

Integriertes Klimaschutzkonzept

Stadt Varel



Förderprojekt: Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes

Förderzeitraum: 01.12.2021 – 15.01.2024 (Unterbrechung vom 30.11.2022-15.01.2023 aufgrund von personeller Neubesetzung)

Förderkennzeichen: 03K17534 (PTj) / 67K17534 (ZUG)

Mit dem Fördervorhaben „KSI: Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes durch einen Klimamanager für die Stadt Varel“ wird die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes durch einen Klimaschutzmanager gefördert. Das Vorhaben wird von der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) getragen und durch den Projektträger Jülich (PTJ) – seit 01.01.2022 Zukunft – Umwelt – Gesellschaft gGmbH (ZUG) verwaltet. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

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

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



Zukunft
Umwelt
Gesellschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Endfassung: Juni 2023

Herausgeberin:

Stadt Varel
Vertreten durch Gerd-Christian Wagner
Windallee 4
26316 Varel

Projektleitung:

David Ahlers
Klimaschutzmanagement
Fachbereich 4 Planung & Bau
Zum Jadebusen 20
26316 Varel

Unter Mitwirkung von:

energielenker projects GmbH
Annabell Methler
Frederic Schlotfeldt



Inhalt

Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis.....	VI
Abkürzungsverzeichnis	VII
Vorwort.....	VIII
1 Einleitung.....	1
1.1 Hintergrund und Einordnung in den politischen Kontext	1
1.2 Ziele und Schwerpunkte des Klimaschutzkonzepts	2
1.3 Vorgehen und Bearbeitung.....	3
1.4 Ausgangssituation	4
1.4.1 Beschreibung der Stadt Varel	4
1.4.2 Bisherige Klimaschutzaktivitäten der Stadt Varel.....	6
1.4.2.1 Fokusberatung Klimaschutz.....	6
1.4.2.2 Abgeschlossene und laufende Klimaschutzmaßnahmen.....	8
2 Treibhausgasbilanzierung der Stadt Varel.....	12
2.1 Energie- und Treibhausgasbilanz nach BSKO	12
2.1.1 Grundlagen der Bilanzierung nach BSKO.....	12
2.1.1.1 Bilanzierungsprinzip im stationären Bereich.....	13
2.1.1.2 Bilanzierungsprinzip im Sektor Verkehr.....	15
2.1.2 Datenerhebung des Energieverbrauchs.....	16
2.1.3 Endenergieverbrauch.....	17
2.1.3.1 Endenergieverbrauch nach Sektoren.....	19
2.1.3.2 Endenergieverbrauch nach Energieträgern.....	20
2.1.3.3 Endenergieverbrauch der städtischen Einrichtungen.....	22
2.1.4 Treibhausgasemissionen	23
2.1.4.1 THG-Emissionen nach Sektoren	24
2.1.4.2 THG-Emissionen nach Energieträgern.....	25
2.1.4.3 THG-Emissionen pro Einwohner*in.....	27
2.1.4.4 THG-Emissionen der städtischen Einrichtungen	28
2.1.5 Erneuerbare Energien	29
2.1.5.1 Strom.....	29
2.1.5.2 Wärme.....	31
2.1.6 Indikatoren.....	32
2.1.7 Zusammenfassung der Ergebnisse und Fazit	35
2.2 Nichtenergetische Treibhausgasbilanzierung.....	36
2.2.1 Landnutzung.....	37
2.2.2 Landwirtschaft.....	40
2.2.3 Konsum	41
2.2.4 Fazit.....	42
3 Potenzialanalyse und Szenarien	43
3.1 Potenzialanalyse.....	43
3.1.1 Private Haushalte	45
3.1.2 Wirtschaft	49
3.1.3 Verkehr	53
3.1.4 Erneuerbare Energien.....	56

3.1.4.1	<i>Windenergie</i>	57
3.1.4.2	<i>Solarenergie</i>	58
3.1.4.3	<i>Biomasse</i>	61
3.1.4.4	<i>Umweltwärme</i>	62
3.1.4.5	<i>Sonstige</i>	63
3.1.4.6	<i>Zusammenfassung der Potenziale erneuerbarer Energien</i>	64
3.2	Szenarien zur Energieeinsparung und THG-Minderung	65
3.2.1	Differenzierung Trend- und Klimaschutzszenario	65
3.2.2	Schwerpunkt: Wärme.....	66
3.2.3	Schwerpunkt: Verkehr	68
3.2.4	Schwerpunkt: Strom und erneuerbare Energien	70
3.2.5	End-Szenarien: Endenergiebedarf gesamt.....	74
3.2.6	End-Szenarien: THG-Emissionen gesamt	75
3.2.7	Treibhausgasneutralität.....	78
3.2.8	Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien	79
4	Klimaschutzziele, Strategien und priorisierte Handlungsfelder	81
4.1	Klimaschutzziele	81
4.2	Strategien	82
4.2.1	Strom.....	83
4.2.2	Wärme	85
4.2.3	Verkehr	87
4.2.4	Landnutzung.....	88
4.2.5	Konsum	90
4.3	Priorisierte Handlungsfelder	91
5	Akteursbeteiligung	93
5.1	Akteurs- und Netzwerkanalyse	93
5.2	Beteiligungsformate	94
6	Maßnahmen	102
7	Verstetigung	104
8	Controlling	106
8.1	Top-Down-Controlling	106
8.2	Bottom-Up-Controlling	108
9	Kommunikationsstrategie	109
10	Literaturverzeichnis	111
Anhang		117
Detaillierter Maßnahmenkatalog		117

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Hierarchie der Klimaschutz-Ziele	2
Abbildung 2: Flächennutzung des Stadtgebietes von Varel (Stand 31.12.2021)	5
Abbildung 3: Ergebnis der Ist-Analyse der Fokus-Beratung	8
Abbildung 4: Emissionsfaktoren	14
Abbildung 5: Darstellung der Verkehrsarten	16
Abbildung 6: Endenergieverbrauch gesamt nach Sektoren	19
Abbildung 7: Endenergieverbrauch gesamt nach Sektoren - ohne E.I.	20
Abbildung 8: Endenergieverbrauch nach Energieträgern	21
Abbildung 9: Endenergiebedarf nach Energieträgern - ohne E.I.	22
Abbildung 10: Endenergieverbrauch der städtischen Einrichtungen nach Energieträgern	23
Abbildung 11: THG-Emissionen nach Sektoren	24
Abbildung 12: THG-Emissionen gesamt nach Sektoren - ohne E.I.	25
Abbildung 13: THG-Emissionen gesamt nach Energieträgern	26
Abbildung 14: THG-Emissionen gesamt nach Energieträgern - ohne E.I.:	27
Abbildung 15: THG-Emissionen pro Kopf nach Sektoren	28
Abbildung 16: THG-Emissionen der städtischen Einrichtungen nach Energieträgern	29
Abbildung 17: Strom-Einspeisemengen aus Erneuerbare-Energien-Anlagen	30
Abbildung 18: Verteilung des Stroms aus erneuerbaren Energien nach Energieträgern im Jahr 2019	30
Abbildung 19: Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien nach Energieträgern	31
Abbildung 20: Verteilung der Wärme aus erneuerbaren Energien nach Energieträgern im Jahr 2019	31
Abbildung 21: Punktebewertung des Indikatorensets für die Stadt Varel	32
Abbildung 22: Kohlenstoffreiche Böden in Varel	37
Abbildung 23: THG-Emissionen durch Moorböden in Varel	38
Abbildung 24: Vergleich der THG-Emissionen der Landnutzung mit der THG-Bilanz nach BSKO	40
Abbildung 25: Vergleich der THG-Emissionen durch Landwirtschaft mit der THG-Bilanz nach BSKO	41
Abbildung 26: Vergleich der THG-Emissionen durch Konsum mit der THG-Bilanz nach BSKO	42
Abbildung 27: Entwicklung des Anteils sanierter Gebäude in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien	46

Abbildung 28: Einsparpotenziale bis zum Zieljahr 2040 in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien inkl. Gegenüberstellung der maximalen Einsparpotenziale bei Vollsanierung	47
Abbildung 29: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Sektor private Haushalte im Trend- und Klimaschutzszenario	48
Abbildung 30: Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien	49
Abbildung 31: Entwicklung des Endenergiebedarfs der Wirtschaft	51
Abbildung 32: Endenergiebedarf der Wirtschaft nach Anwendungsbereichen im Ausgangs- und Zieljahr	52
Abbildung 33: Entwicklung der Fahrleistungen im Trendszenario	54
Abbildung 34: Entwicklung der Fahrleistungen im Klimaschutzszenario	54
Abbildung 35: Entwicklung der Fahrleistung bei fossilen und alternativen Antrieben – Stadt Varel (Eigene Berechnung)	55
Abbildung 36: Einsparpotenziale für den Sektor Verkehr	56
Abbildung 37: Entwicklung Wärmebedarf im Trendszenario	66
Abbildung 38: Zukünftiger Wärmebedarf im Klimaschutzszenario	67
Abbildung 39: Zukünftiger Kraftstoffbedarf im Trendszenario	69
Abbildung 40: Zukünftiger Kraftstoffbedarf im Klimaschutzszenario	70
Abbildung 41: Entwicklung des Strombedarfs im Trendszenario	71
Abbildung 42: Entwicklung des Strombedarfs im Klimaschutzszenario	72
Abbildung 43: Kommunenspezifischer Ausbaupfad der Erneuerbaren Energien und Gegenüberstellung des Maximalpotenzials bis zum Zieljahr 2040	73
Abbildung 44: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Trendszenario	74
Abbildung 45: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Klimaschutzszenario	75
Abbildung 46: Entwicklung der THG-Emissionen im Trendszenario	76
Abbildung 47: Entwicklung der THG-Emissionen im Klimaschutzszenario	77
Abbildung 48: Entwicklung der THG-Emissionen im Klimaschutzszenario inklusive E.I.	78
Abbildung 49: Ergebnisse der Ideenkarte in den Themenfeldern "Wohnen, Bauen, Sanieren" & "Erneuerbare Energien"	96
Abbildung 50: Ergebnisse der Ideenkarte im Themenfeld "Mobilität & Verkehr"	97
Abbildung 51: Ergebnisse der Ideenkarte in den Themenfeldern "Konsum und Ernährung", "Beteiligung, Öffentlichkeitsarbeit und Bildung" & "Abfall- und Ressourcenwirtschaft"	98
Abbildung 52: Ergebnisse der Ideenkarte in den Themenfeldern "Anpassung an der Klimawandel und Kohlenstoffsenken" & "Sonstige Ideen"	99
Abbildung 53: Beispielhafter Presseauszug der Berichterstattung	101
Abbildung 54: Einbindung des Klimaschutzmanagements in die Organisation	105

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Datenquellen der Datenerhebung im Rahmen der Energie- und THG-Bilanzierung	17
Tabelle 2: Indikatorenset	33
Tabelle 3: Grundlagendaten und resultierender Energiebedarfsindex für Trend- und Klimaschutzszenario	50
Tabelle 4: Potenzieller Strom- und Wärmeertrag durch erneuerbare Energien	64
Tabelle 5: Verteilung der Energieträger zur Wärmeerzeugung im Klimaschutzszenario	68
Tabelle 6: Entwicklung des Strombedarfes in den Szenarien	70
Tabelle 7: Klimaschutzziele der Stadt Varel	81
Tabelle 8: Handlungsstrategie "Strom"	84
Tabelle 9: Handlungsstrategie Wärme	86
Tabelle 10: Handlungsstrategie Verkehr	88
Tabelle 11: Handlungsstrategie Landnutzung	89
Tabelle 12: Handlungsstrategie Konsum	90
Tabelle 13: Screenshot der Ideenkarte	95
Tabelle 14: Anzahl der Vorschläge aus der Ideenkarte nach Themenfeldern	95
Tabelle 15: Klimaschutzmaßnahmen nach Handlungsfeldern	103
Tabelle 16: Kennzahlen für das Top-Down-Controlling	107
Tabelle 17: Kommunikationskanäle	110

Abkürzungsverzeichnis

BHKW	Blockheizkraftwerk
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal, Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e	CO ₂ -Äquivalente
CO ₂ e/kWh	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent pro Kilowattstunde
E.I.	Energieintensive Industrie
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EMS	Energiemanagementsystem
EnEV	Energieeinsparverordnung
GEMIS	Globales Emissions-Modell integrierter Systeme
GHD	Gewerbe-Handel-Dienstleistungen
ha	Hektar
ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
kWh	Kilowattstunden
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LCA	Life Cycle Analysis
LNF	Leichte Nutzfahrzeuge
LULUCF	Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft
m ²	Quadratmeter
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MW _p	Megawattpeak
N ₂ O	Dickstoffmonoxid bzw. Lachgas
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
NKlimaG	Niedersächsisches Klimaschutzgesetz
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PtG	Power-to-Gas
PtH	Power-to-Heat
PuU	Ausschuss für Stadtentwicklung, Planung und Umweltschutz
PV	Photovoltaik
PVT	Photovoltaik und Solarthermie
RUZ	Regionales Umweltzentrum
THG	Treibhausgas
TREMOT	Transport-Emission-Model
TWh	Terawattstunden
WEA	Windenergieanlage

Vorwort

Wird nachgereicht

Entwurf

1 Einleitung

1.1 Hintergrund und Einordnung in den politischen Kontext

Der Klimawandel ist eine der größten globalen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts und er ist unbestritten maßgeblich durch menschliche Aktivitäten verursacht. Vor allem durch die Verbrennung fossiler Ressourcen wie Erdöl, Kohle und Erdgas werden klimawirksame Gase wie bspw. Kohlenstoffdioxid (CO₂) freigesetzt, die den Treibhauseffekt der Atmosphäre verstärken und zu einer globalen Erwärmung führen (sog. Treibhausgase (THG)). Die globale Mitteltemperatur ist bereits im Vergleich zur vorindustriellen Zeit um mehr als 1,2 Grad gestiegen. Dies hat immense Auswirkungen auf das globale Klimasystem und Ökosysteme. Zum Beispiel treten Extremwetterereignisse immer häufiger auf und Tier- und Pflanzenarten sind bedroht. Steigt die globale Mitteltemperatur auf über 1,5 oder sogar 2 Grad Celsius an, erreichen einige ökologische Teilsysteme kritische Schwellenwerte, bei deren Überschreiten es zu starken und teils unumkehrbaren Folgen kommt (sogenannte Kippunkte).¹ Neben den verheerenden ökologischen Folgen verursacht die Erderwärmung weitreichende ökonomische Folgen. Eine Studie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung, der Prognos AG und der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung, beauftragt durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) hat ergeben, dass zwischen den Jahren 2000 und 2021 Schäden in Höhe von 145 Mrd. € durch die Folgen des Klimawandels in Deutschland entstanden sind und die zukünftigen Kosten bis 2050 zwischen 280 und 900 Mrd. € liegen². Beispielhaft zu nennen ist die Flutkatastrophe im Jahr 2021 in Westdeutschland, die direkt auf Folgen des Klimawandels zurückzuführen ist. Die Höhe der zukünftigen Kosten hängt maßgeblich von der erreichten Reduktion der THG-Emissionen ab.

Um die negativen Folgen des Klimawandels so gering wie möglich zu halten, haben sich 2015 im Rahmen der Pariser Klimakonferenz 195 Staaten der Erde völkerrechtlich dazu bekannt, den globalen mittleren Temperaturanstieg auf maximal 2 Grad, möglichst aber 1,5 Grad Celsius, zu beschränken. Konkret bedeutet das die Umsetzung von aktivem Klimaschutz, also die drastische Reduktion von THG-Emissionen. Neben dem Übereinkommen von Paris bilden außerdem die 17 globalen Ziele für Nachhaltige Entwicklung eine Handlungsrichtlinie für den Klimaschutz³. Vor dem Hintergrund dieser völkerrechtlichen Rahmenbedingungen hat die Bundesregierung im Jahr 2019 das sogenannte Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) verabschiedet, welches nach Urteil des Bundesverfassungsgerichtes im Juni 2021 stark verschärft wurde. Demnach will Deutschland bis

¹ Beispiele für mehr grundlegende Informationen zum menschengemachten Klimawandel und dessen Auswirkungen: (Umweltbundesamt, 2022; Weltklimarat (IPCC), 2023; Bundesregierung, 2023; Klimafakten, 2023)

² Zusammenfassung abrufbar: (BMWK, 2023)

³ (Vereinte Nationen, kein Datum)

2030 65% der THG-Emissionen im Vergleich zu 1990 senken und bis 2045 THG-neutral⁴ werden. Nach 2050 sollen sogar bilanziell negative THG-Emissionen erzielt werden⁵. Im Dezember 2020 hat das Land Niedersachsen das Niedersächsische Klimaschutzgesetz (NKlimaG) erlassen, welches im Juni 2022 novelliert wurde⁶. Die Ziele des NKlimaG orientieren sich grundsätzlich an den Landeszielen. Zusätzlich soll der gesamte Energiebedarf bereits 2040 bilanziell zu 100% durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Auch die Kommunen in ihren Funktionen als Verbraucherin und Vorbild, Planerin und Reguliererin, Versorgerin und Anbieterin, und Beraterin und Promoterin⁷ tragen bei der Zielerreichung eine wichtige Verantwortung. Um dieser Verantwortung gerecht zu werden und die genannten übergeordneten Klimaschutzziele auf die Kommune herunterzubrechen, hat der Rat der Stadt Varel im März 2021 die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes beschlossen. Abbildung 1 zeigt nochmal zusammenfassend die Hierarchie der Klimaschutzziele.

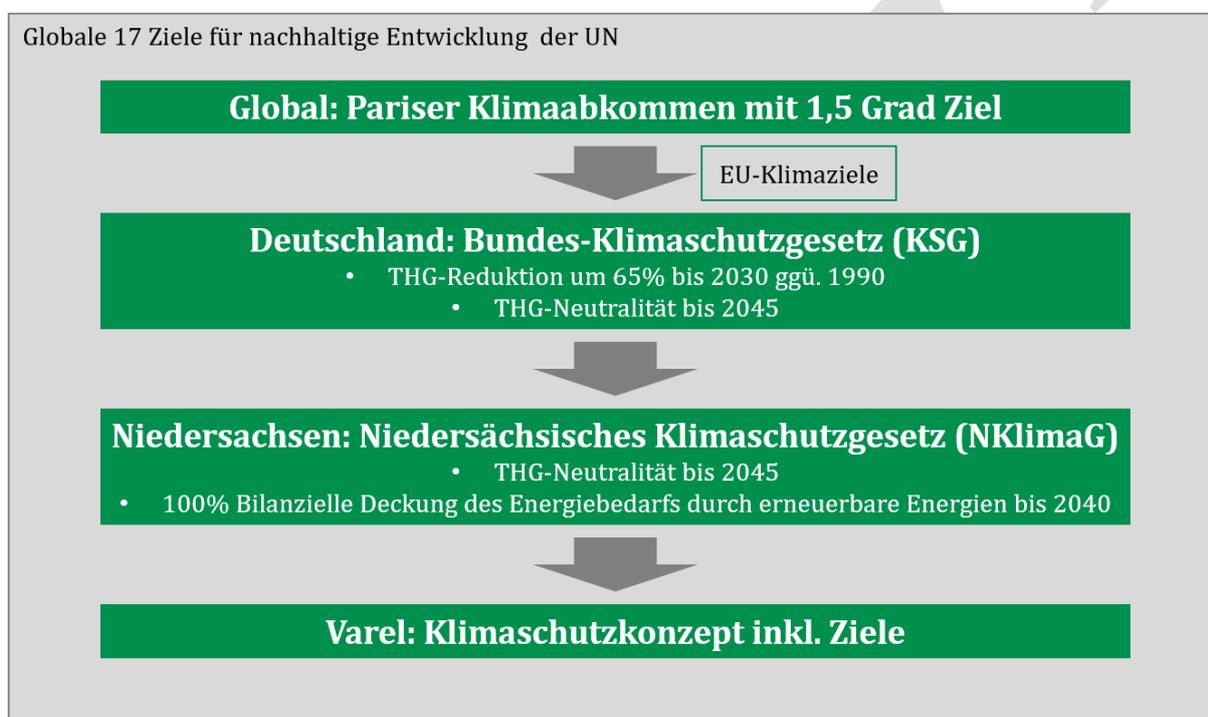


Abbildung 1: Hierarchie der Klimaschutz-Ziele

1.2 Ziele und Schwerpunkte des Klimaschutzkonzepts

Ein Klimaschutzkonzept dient als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzaktivitäten. Es soll den Klimaschutz als Querschnittsaufgabe nachhaltig in der Kommune verankern. Als strategische Grundlage beinhaltet das Konzept übergeordnete Klimaschutzziele für die Stadt Varel und beschreibt Optionen und Handlungsstrategien, wie diese

⁴ Der Begriff THG-Neutralität wird näher in Kapitel 3.2.7 erläutert.

⁵ (Bundesregierung, 2022)

⁶ (Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, 2022)

⁷ (Deutsches Institut für Urbanistik, 2023)

Ziele erreicht werden können. Dazu zeigt es auf, welche technischen und wirtschaftlichen Potenziale zur Minderung von THG-Emissionen bestehen und legt kurz- (bis drei Jahre), mittel- (drei bis sieben Jahre) und langfristige (mehr als sieben Jahre) Ziele und Maßnahmen zur Minderung der THG-Emissionen fest. Die Ziele, Potenziale, Strategien und Maßnahmen orientieren sich dabei mindestens an den Klimaschutzzielen des Landes und des Bundes. Das Konzept wurde unter der Einbeziehung und Beteiligung von relevanten Akteuren entwickelt. Die Inhalte des Klimaschutzkonzeptes sind damit konkret auf die lokalen Besonderheiten der Kommunen ausgerichtet und tragen dem Prinzip der Nachhaltigkeit (ökologische, soziale und ökonomische Ausgewogenheit des Handelns) Rechnung.

1.3 Vorgehen und Bearbeitung

Im Rahmen der Förderrichtlinie enthält das Klimaschutzkonzept folgende Inhalte:

- Qualitative und quantitative Ist-Analyse inkl. Energie und THG-Bilanz
- Potenzialanalyse und Szenarien
- THG-Minderungsziele, Strategien und priorisierte Handlungsfelder
- Akteursbeteiligung
- Maßnahmenkatalog
- Verstetigungsstrategie
- Controlling-Konzept
- Kommunikationsstrategie

Die Ist-Analyse bildet die Grundlage des Konzeptes. Sie beschreibt den Status Quo in Sachen Klimaschutz in Varel. Erstmals wird für Varel eine Energie- und THG-Bilanz erstellt, die die Energieverbräuche und THG-Emissionen in verschiedenen Sektoren (Wirtschaft, Haushalte, Verkehr) darstellt. Sie bildet somit auch die Datengrundlage für THG-Minderungsziele und zeigt auf, in welchen Bereichen besonders viele THG-Emissionen verursacht werden. Sie bildet also auch Anhaltspunkte, wo Schwerpunkte im Klimaschutz gelegt werden müssen. Aufbauend darauf werden Potenziale zur Einsparung von Energie und THG-Emissionen aufgezeigt. Das Klimaschutzszenario stellt einen Pfad dar, wie mithilfe der Ausschöpfung der vorher ermittelten Potenziale THG-Neutralität erreicht werden kann. Daraus werden Klimaschutzziele und Handlungsstrategien für die Stadt Varel abgeleitet. Der letzte Teil des Konzeptes beschäftigt sich mit der praktischen Umsetzung. Dafür wurden unter Beteiligung von Akteuren (bspw. Bevölkerung, Energieversorger, Unternehmen) konkrete Maßnahmen in verschiedenen Handlungsfeldern entwickelt, wie die genannten Ziele erreicht werden können. Daraus ist ein umfangreicher Maßnahmenkatalog entstanden, der die Basis für zukünftige Klimaschutzaktivitäten der Stadt Varel bildet. Die letzten Kapitel

beschäftigen sich damit, wie Klimaschutz langfristig in der Politik und Verwaltung etabliert werden kann und mit welchen Instrumenten die Wirkung der Klimaschutzaktivitäten gemessen und gesteuert werden kann.

Die Erarbeitung des Konzeptes erfolgte projektleitend durch das Klimaschutzmanagement der Stadt Varel (angesiedelt im Fachbereich 4: Planung und Bau) mit der Unterstützung des Ingenieurbüros „Energienker projects GmbH“, welche die THG-Bilanz, die Potenzialanalyse sowie die Szenarien erstellte. Der aktuelle Stand sowie die Inhalte des Konzeptes wurden regelmäßig mit der Politik und der Verwaltung abgestimmt.

1.4 Ausgangssituation

1.4.1 Beschreibung der Stadt Varel

Die Stadt Varel hat eine Bevölkerungszahl von 25.408 (Stand Mitte Dezember 2022)⁸ und ist die größte Stadt des Landkreises Friesland im Nordwesten Deutschland. Sie erstreckt sich über eine Fläche von 113,54 km² und liegt zentral zwischen den Städten Oldenburg im Süden und Wilhelmshaven im Norden. Nordöstlich grenzt das Stadtgebiet an den Jadebusen der Nordsee und liegt im Mittel nur 6m über Normalhöhennull. Die verkehrliche Anbindung ist durch die Autobahn 29 und den Bahnhof entlang der Bahnstrecke Osnabrück-Oldenburg-Wilhelmshaven sichergestellt.

Die Bertelsmann-Stiftung prognostiziert für Varel bis zum Jahr 2030 einen Bevölkerungsrückgang von 4,6% und ordnet die Kommune dem Demografietypp „Alternde Städte und Gemeinden mit sozio-ökonomischen Herausforderungen“ zu. Dementsprechend ist der Altersdurchschnitt mit 46,3 Jahren auch etwa 2 Jahre höher als der Bundesdurchschnitt. Ähnlich wie im gesamten Landkreis Friesland weist Varel eine relativ hohe Bildungsabwanderung im Altersabschnitt 18-24 Jahre auf, während aber eine relativ hohe Familienzuwanderung zu verzeichnen ist. Es ist also anzunehmen, dass viele junge Menschen für ihre Bildung, wie bspw. ein Studium, Varel verlassen, für die langfristige Lebensplanung aber wieder zurückkehren. 11,9% der sozialversicherungspflichtig beschäftigten Einwohner*innen Varels haben einen akademischen Abschluss, etwa 2 Prozentpunkte weniger sind als der Durchschnitt in Niedersachsen. Das durchschnittliche Gesamtnettoeinkommen eines Vareler Haushaltes ist mit 47.544€ im Jahr 2020 etwa 2.500€ geringer als das eines durchschnittlichen Niedersächsischen Haushaltes⁹.

Die Stadt gliedert sich neben dem Stadtkerngebiet in 20 weitere Ortsteile: Altjührden, Borgstede, Büppel, Dangast, Dangastermoor, Grünenkamp, Hohelucht, Hohenberge, Jeringhave, Jethausen, Langendamm, Moorhausen, Neudorf, Neuenwege, Obenstrohe, Rallenbüschen, Rosenberg, Seghorn, Streek und Winkelsheide. Die Flächennutzung des Stadtgebietes gliedert sich wie folgt:

⁸ (Stadt Varel, 2022)

⁹ (Bertelsmann Stiftung, 2022; Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2022)

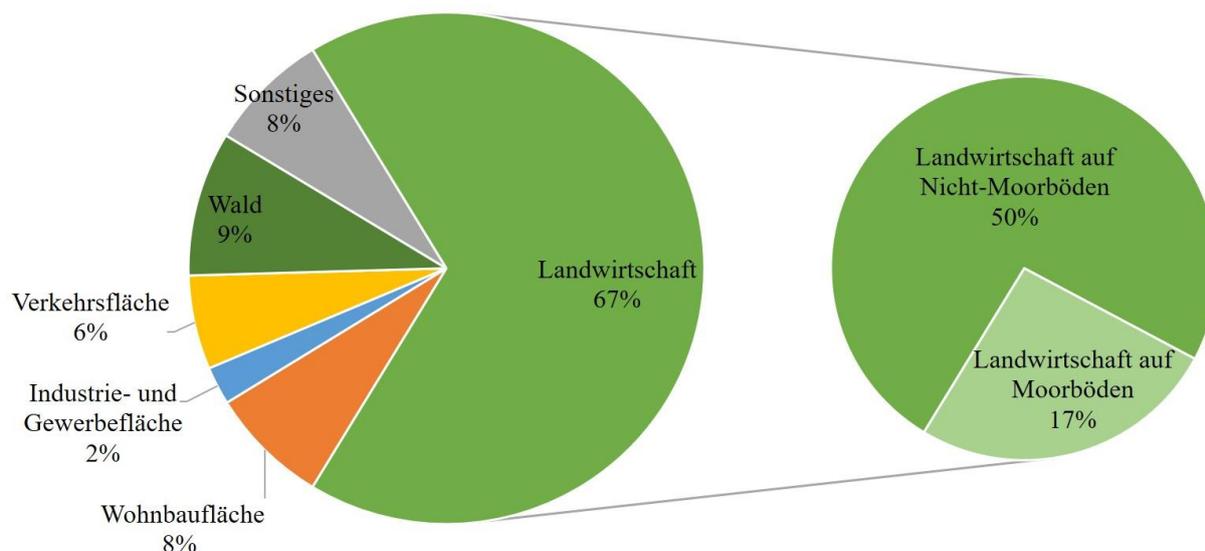


Abbildung 2: Flächennutzung des Stadtgebietes von Varel (Stand 31.12.2021)¹⁰

Wie deutlich zu erkennen, werden zwei Drittel der Flächen des Stadtgebiets landwirtschaftlich genutzt. Ein Viertel dieser Flächen sind Moorböden und sind somit den sogenannten „kohlenstoffreichen Böden zuzuordnen“. Bemerkenswert ist außerdem der für die Lage direkt an der Nordseeküste vergleichsweise hohe Anteil von Waldflächen, die ebenfalls bedeutende CO₂-Senken bilden.

Die Stadt Varel ist mit ihrer Lage im südlichen Friesland in einem eindrucksvollen Naturraum beheimatet. Natur, (Kultur-)Landschaft und Klima sind für die Lebensqualität der Bevölkerung von großer Bedeutung und ein wesentlicher Faktor für die Gäste, die diese Region besuchen. Die Landschaft bietet Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten, die insbesondere in den Waldgebieten und dem Küstenraum gute Lebensbedingungen finden. Durch die Anerkennung des Wattenmeers als UNESCO Welterbe wird die Küstenregion als besonders schützenswert hervorgehoben und bietet dadurch eine touristische Attraktivität. Besonders das Nordseebad Dangast zieht Gäste aus ganz Deutschland an, welches außerdem einen wichtigen Kulturstandort bildet. Auch für die regionale Wirtschaft, insbesondere für die Landwirtschaft bildet die natürliche Grundlage eine wichtige Voraussetzung. Die Landwirtschaft ist vor allem durch Viehzucht und Milchproduktion geprägt. Neben Landwirtschaft und Tourismus sind für die Wirtschaft vor allem mittelständische Industriebetriebe von Bedeutung. Als große Arbeitgeber der Region sind beispielhaft die Airbus-Tochter Premium-Aerotec, die Flugzeugteile herstellt, und die Paper- und Kartonfabrik Varel (PKV) zu nennen.

¹⁰ (Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2022; LBEG, 2022)

1.4.2 Bisherige Klimaschutzaktivitäten der Stadt Varel

Damit die Stadt Varel einen Beitrag zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele leisten kann, hat der Rat der Stadt Varel im März 2021 die Erstellung dieses Klimaschutzkonzeptes und die dafür vorgesehene Einrichtung eines Klimaschutzmanagements beschlossen. Zum 01. Dezember 2021 konnte erstmals eine Klimaschutzmanagerin eingestellt werden. Nachdem im November und Dezember des Jahres 2022 diese Stelle unbesetzt war, wurde zum 16.01.2023 ein neuer Klimaschutzmanager eingestellt, der das Konzept fertigstellte. Aber bereits vor und während der Erstellung des Konzeptes hat die Stadt Varel Maßnahmen initiiert, um Grundlagen für einen verstärkten Klimaschutz zu schaffen und THG-Emissionen zu reduzieren. Diese Aktivitäten werden im Folgenden zusammenfassend dargestellt. Die bisherigen Strukturen und Aktivitäten dienen als Grundlage für den Maßnahmenkatalog (vgl. Kapitel 6).

1.4.2.1 Fokusberatung Klimaschutz

Bereits 2019 wurde angestoßen, eine Fokusberatung zum Thema Klimaschutz durchzuführen. Hierfür wurden über die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) Fördermittel beantragt und bewilligt. Ein Ingenieurbüro hat die Moderation und inhaltliche Gestaltung übernommen. Aufgrund der COVID19-Pandemie musste das Projekt mehrfach pausiert und verschoben werden, aber konnte schließlich an 6 Treffen in 2020 und 2021 in Präsenz und digital durchgeführt werden. Es haben 24 Personen teilgenommen, die folgende Akteure vertreten haben:

- Verwaltung
- Politik bzw. die Fraktionen des Stadtrates
- der Agenda-Gruppe Klimaschutz
- der Grundversorgung
- des Wirtschaftsfördervereins
- Technische Sachverständige im Bereich der Erneuerbaren Energien
- des Regionalen Umweltzentrums (RUZ) Schortens
- der großen Wirtschaftsunternehmen
- der weiterführenden Schulen

Das Ziel der Fokusberatung war es, mithilfe von Workshops unter Beteiligung der genannten Akteure den Status Quo im Klimaschutz der Stadt Varel zu analysieren und eine Handlungsstrategie für die naheliegende Zukunft zu entwickeln. Dazu wurde zunächst eine Ist-Analyse nach dem „Klimaschutz-Benchmark“ der Klima-Bündnisses¹¹ durchgeführt. Auf Grundlage dessen wurden Maßnahmenvorschläge gemeinsam entwickelt und anschließend eine konkrete Klimaschutzmaßnahme zur sofortigen, sowie mindestens fünf weitere Maßnahmen zur kurzfristigen Umsetzung empfohlen. Die Ergebnisse der Fokusberatung dienen dem Klimaschutzkonzept somit als eine

¹¹ (Klima-Bündnis e.V., kein Datum)

vorläufige qualitative Ist-Analyse und eine geeignete Grundlage zur Entwicklung eines umfassenden Maßnahmenkatalogs.

Die Ergebnisse der des Benchmarks in acht Handlungsfeldern kann Abbildung 3 entnommen werden. Es wurde deutlich, dass in allen acht Handlungsfeldern großer Handlungsbedarf besteht. Das beste Ergebnis wurde im Bereich Verkehr (34%) und das schlechteste Ergebnis im Bereich Öffentlichkeitsarbeit (4%) erzielt. Daraufhin wurden insgesamt 74 Maßnahmenvorschläge erarbeitet, von denen 22 Maßnahmen priorisiert wurden. Als Maßnahme zur sofortigen Umsetzung wurde die Einführung eines Energiemanagementsystems (EMS) empfohlen. Darüber hinaus wurden mithilfe einer Abstimmung folgende 10 Maßnahmen zur kurzfristigen Umsetzung vorgeschlagen (nach Abstimmungsergebnis geordnet):

1. Erstellen eines integrierten Klimaschutzkonzeptes / Einstellung Klimaschutzmanager*in
2. Erstellen eines Radwegekonzeptes
3. Ökostrom für kommunale Liegenschaften beziehen
4. Energiepolitisches Leitbild entwickeln
5. CO₂-Senken erhalten
6. Homepage Klimaschutz verbessern
7. Netzwerkteilnahme Energiemanagement
8. Im Energiemanagementsystem energetische Maßnahmen umsetzen
9. Beschaffungsrichtlinie erarbeiten
10. Wasserstoff-Forschung unter Bezug Varel weiter beobachten

Die Fokusberatung zeigte auch im Anschluss erste Wirkung. Ein EMS für die eigenen Liegenschaften der Stadt Varel wird derzeit eingeführt. Mit dem vorliegenden Klimaschutzkonzept konnte auch der erste Vorschlag für Maßnahmen zur kurzfristigen Umsetzung umgesetzt werden. Außerdem wurde ein Radverkehrskonzept erstellt und erste Maßnahmen daraus befinden sich in der Umsetzung. Mehr zu den umgesetzten Maßnahmen sind im folgenden Kapitel 1.4.2.2 dargestellt. Ein ausführlicher Bericht der Fokus-Beratung kann auf der Website der Stadt Varel abgerufen werden¹².

¹² (beks EnergieEffizienz, 2021)

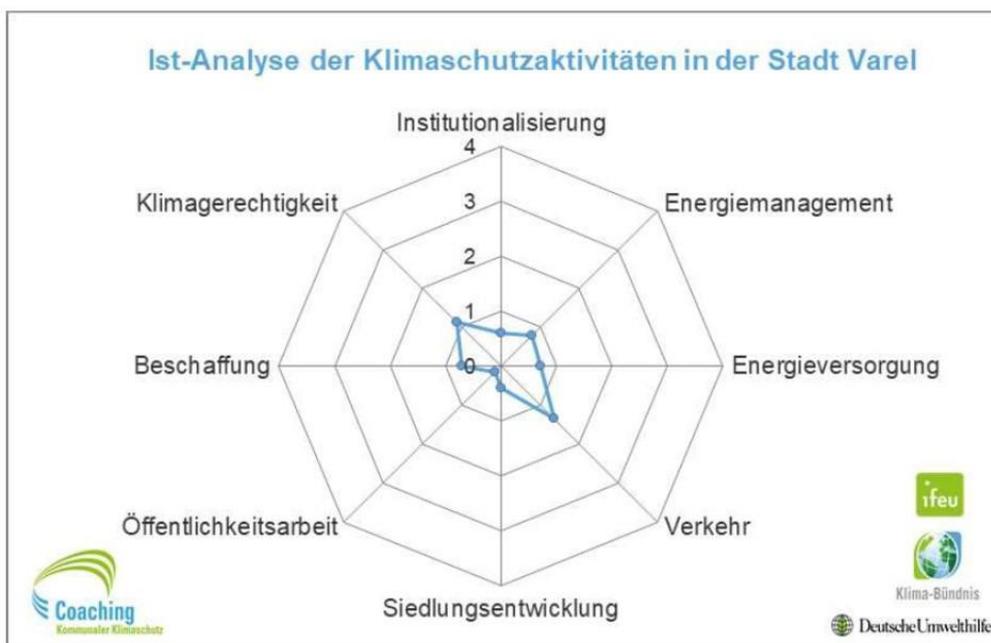


Abbildung 3: Ergebnis der Ist-Analyse der Fokus-Beratung¹³

1.4.2.2 Abgeschlossene und laufende Klimaschutzmaßnahmen

Klimaschutzmaßnahmen, die bereits in der Praxis abgeschlossen wurden oder sich noch in der Umsetzung befinden, werden zusammengefasst im Folgenden dargestellt. Weiterführende Informationen lassen sich auch in den Jahresberichten der Stadt Varel finden¹⁴.

Energiemanagement

Die Stadt Varel richtet derzeit ein EMS für die kommunalen Liegenschaften ein. Ziel des Energiemanagement ist die bedarfsgerechte Steuerung des Energieverbrauchs und die Reduzierung der Energieverbräuche, CO₂-Emissionen sowie Kosten. Zudem kann die Stadt Varel damit ihrer Pflicht nachkommen erstmalig für 2023 und anschließend alle drei Jahre einen Energiebericht der kommunalen Liegenschaften vorzulegen, wie dies im NKlimaG gefordert wird. Gefördert wird die Maßnahme im Rahmen der NKI.

Energetische Sanierungsmaßnahmen kommunaler Liegenschaften

Vor allem wurden in den letzten Jahren Maßnahmen zur energetischen Sanierung kommunaler Liegenschaften durchgeführt. So wurde im Zeitraum von 2016-2021 in den Grundschulen Langendamm, Büppel, Hafenschule und Am Schlossplatz, sowie in der Sporthalle Büppel, dem Gymnastikraum des städtischen Kindergartens Peterstraße und der Turnhalle der Grundschule Hafenschule die Beleuchtung entsprechend der heutigen Anforderungen an Energieverbrauch, Lichtqualität, Lichtsteuerung und zeitgemäßer Ausleuchtung auf LEDs umgerüstet.

¹³ (beks EnergieEffizienz, 2021)

¹⁴ (Stadt Varel, kein Datum)

In der Grundschule Büppel wurde 2019 und 2020 zudem die Heizungsanlagen ausgetauscht und der Bereich des Klassentraktes mit einer Gebäudeleittechnik sowie Gebäudeautomation ausgestattet. Die Fenster des Grundschulgebäudes und die Fassade der Aula wurden durch moderne Kunststofffenster ersetzt und wo möglich wurde Hohlschichtdämmung in die Außenwände eingebracht. Das Dach der Sporthalle wurde gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV) erneuert, eine Deckenheizung eingebaut und der Hallenboden zusätzlich gedämmt.

Bereits im Jahr 2010 wurde für die Wärmeversorgung des Varel Hallenbades ein langfristiger Wärmeliefervertrag mit einer ortsansässigen Biogasanlage abgeschlossen. Die Wärmeversorgung erfolgt seitdem vollständig auf Basis regenerativ erzeugter Wärme. 2019 wurden dann die Lüftungsanlage und die zugehörigen Heizregister für die Lüftung des Hallenbades ausgetauscht und auf den neuesten Stand gebracht. Die Lüftungsanlage des Hallenbades verfügt nun über ein Wärmerückgewinnungssystem durch Rotationswärmetauscher mit einem Wirkungsgrad von 85%. Bei einer Lebensdauer der Lüftungsanlage von 20 Jahren werden so über 2.000 t CO₂e eingespart.

2022 wurde an der Ortsdurchfahrt der B437 in Varel die bisherige Straßenbeleuchtung zugunsten einer hocheffizienten Beleuchtungstechnik ausgetauscht. Diese Sanierungsmaßnahme erfolgt entsprechend den heutigen Anforderungen an Energieverbrauch, des CO₂-Ausstoßes, der Lichtqualität und insbesondere zeitgemäßer Ausleuchtung.

Derzeit werden Nicht-Wohngebäude der Stadt Varel, die nicht im Rahmen des EMS bewertet werden, durch einen externen Energieberater geprüft. Diese enthalten eine umfassende energetische Analyse des Status Quo und eine Empfehlung für Sanierungsmaßnahmen. So erhält die Stadt Varel eine gute Grundlage inklusive Kostenschätzungen, um die Weichen für die zukünftige Sanierung stellen zu können. Bisher wurden 4 Immobilien geprüft.

Alle genannten Maßnahmen wurden im Rahmen der NKI gefördert.

Erneuerbare Energien

Im Jahr 2021 wurden auf den Dächern der Grundschule Langendamm und der Kita Meischenstraße jeweils eine Photovoltaik(PV)-Anlage mit 9,9 kwp installiert. Auf dem Dach des sich in Bau befindenden Vereinsheim des neuen Sportparks werden ebenfalls PV-Anlagen installiert. Weitere PV-Anlagen in kommunalem Besitz sind für 2023 auf den Dächern des Rathauses I und der Grundschule Büppel geplant. Derzeit werden diese Dachflächen auf die realisierbare Größe der PV-Anlage geprüft. Die Dächer der Grundschulen Obenstrohe und am Schlossplatz sind zudem für Bürger*innen-PV-Projekte zur Verfügung gestellt worden.

Um die Energiewende schneller voranzutreiben und geeignete Standorte für Freiflächen-PV-Anlagen und Windkraftanlagen zu bestimmen, hat die Stadt Varel im Jahr 2022 hierfür jeweils eine

Potenzialstudie in Auftrag gegeben. Die Ergebnisse können als Grundlage für Maßnahmen in diesem Bereich genutzt werden.

Ein größeres PV-Projekt wird derzeit in Zusammenarbeit mit dem Landkreis auf dem Parkplatz des Kreisdienstleistungszentrums geplant. Eine aufgeständerte PV-Anlage, unter der Autos parken können, soll Strom erzeugen.

Seit August 2021 bieten die Landkreise Wittmund und Friesland ein flächendeckendes Solar- und Gründachkataster an. Das ist ein digitales Kartenwerk, das für jedes einzelne Gebäude im Landkreis anzeigt, wie groß das jeweilige Solarthermie, PV- und Gründachpotential ist.

Mobilität

Die Region an der Nordseeküste bietet mit seiner topografischen Lage und seiner Siedlungsstruktur bereits per se ein großes Radfahrpotenzial. Da der gegenwärtig vorhandene Verkehrsraum allerdings in großen Teilen mit Fokus auf den motorisierten Individualverkehr (MIV) geplant worden ist, wird dieses Potenzial nicht ausgeschöpft. Deshalb beschloss der Rat der Stadt Varel im Herbst 2020 die Erstellung eines Radverkehrskonzepts. Das infolgedessen beauftragte Ingenieurbüro hat im Verlaufe des Jahres 2021 zunächst mit einer umfangreichen Bestandsanalyse der Fahrrad-Infrastruktur begonnen. Hierzu zählten unter anderen die Dokumentation des Radverkehrsnetz und dazugehöriger Beschilderungen in Varel, eine Erhebung der Radabstellanlagen und eine Analyse der Unfälle und Unfallschwerpunkte mit Radfahrerbeteiligung. Auch Bürger*innen konnten sich beteiligen, indem sie einen Fragebogen ausfüllen oder aus ihrer Sicht problematische Stellen für den Radverkehr beim „Wegedetektiv“ online melden konnten. Das Radverkehrskonzept wurde als informelles Planungskonzept der Stadt Varel am 29.06.2022 vom Stadtrat beschlossen. Es dient nun als Grundlage für die Förderung des Radverkehrs in Varel. Eine Fachgruppe Radverkehr wurde als Beratungsgremium für strategische und konkrete Aufgaben für die Umsetzung des Radverkehrskonzeptes 2022 eingeführt. Jede Einzelmaßnahme, die aus dem Konzept abgeleitet wird, wird im Rat noch einmal öffentlich diskutiert und beschlossen. Weiterführende Informationen sowie das vollständige Konzept sind auf der Website der Stadt Varel einzusehen ¹⁵.

Im Jahr 2022 hat die Stadt Varel zum ersten Mal bei der Aktion „Stadtradeln“¹⁶ teilgenommen. Vom 07. bis zum 27. Mai wurden 21 Tage lang die Varelener*innen dazu aufgerufen, möglichst viele Wege mit dem Rad zu absolvieren und die gefahrenen Kilometer zu erfassen (entweder per App oder im Browser am PC). Dafür konnte man sich zu Gruppen zusammenschließen und als Gesangsverein, Sportmannschaft oder Arbeitskollegium gemeinsam in die Pedale treten. Ziel der Ak-

¹⁵ (Stadt Varel, kein Datum)

¹⁶ (Klima-Bündnis e.V., 2023)

tion ist es, die Aufmerksamkeit auf das Radfahren zu lenken und die Leute zu motivieren ihr Verkehrsverhalten zu reflektieren und vermehrt zu schauen welche Strecken sich mit dem Rad gut zurücklegen lassen. Es haben 167 Radelnde in 14 Gruppen teilgenommen und insgesamt 27.547 km zurückgelegt werden. Laut „Stadtradeln“ Website konnten so 4 tCO₂e gespart werden. Auch 2023 wird die Stadt Varel wieder am „Stadtradeln“ teilnehmen.

Derzeit befindet sich die Umgestaltung des alten Güterschuppens am Bahnhof zu einem Fahrradparkhaus in Planung. Dieses soll die Attraktivität des Pendelns mit ÖPNV und Fahrrad erhöhen.

Öffentlichkeitsarbeit

Die Stadt Varel hat in den vergangenen zwei Jahren an der Aktion „Earth Hour“ vom WWF¹⁷ teilgenommen. Die Aktion ruft weltweit dazu auf am selben Tag um 20:30 Uhr Ortszeit für eine Stunde lang das Licht auszuschalten. Damit soll auf das Energiesparen aufmerksam gemacht werden und ein Zeichen für den Planeten gesetzt werden. Dazu wurde die Beleuchtung aller öffentlichen Gebäuden eine Stunde ausgeschaltet. Zahlreiche Bürger*innen haben sich dem angeschlossen, und in ihren Privathaushalten das Licht ausgeschaltet.

Am 15. Mai 2022 fand in der Nachbargemeinde Zetel erstmalig der „Es Geht auch Ohne“-Markt statt, ein Markt rund um das Thema Nachhaltigkeit in Friesland¹⁸. Das Klimaschutzmanagement der Stadt Varel war mit einem eigenen Stand vertreten und informierte über Klimaschutzaktivitäten in Varel.

Am 09. Juni 2022 wurde in der Weberei ein Vortrag über das Thema „Wärmepumpen in bestehenden Wohngebäuden“ veranstaltet. Dr. Schuchardt von der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen war der Referent. Die Veranstaltung informierte darüber, welche technischen Möglichkeiten es gibt, in welchen Gebäuden die Wärmepumpe eine geeignete Alternative zu fossilen Brennstoffen darstellen kann, welche Schwierigkeiten es zur optimalen Beheizung durch eine Wärmepumpe geben kann und welche Kosten aufkommen.

¹⁷ (WWF, 2023)

¹⁸ (Gemeinde Zetel, 2022)

2 Treibhausgasbilanzierung der Stadt Varel

Mit der Energie und THG-Bilanz wird für die Stadt Varel erstmals ermittelt, welche Energieverbräuche und damit verbundenen THG-Emissionen im Stadtgebiet verursacht werden. Diese werden nach Sektoren (Private Haushalte, Wirtschaft, Verkehr, Stadtverwaltung) und Energieträgern aufgeschlüsselt. Darüber hinaus wurde für einzelne nichtenergetische Bereiche (Landnutzung, Konsum) zusätzliche THG-Bilanzen aufgestellt, basierend auf Durchschnittswerten. Die THG-Bilanzierung bildet die quantitative Ist-Analyse und bildet somit eine wichtige Grundlage für das Klimaschutzkonzept. Ausgehend von der Bilanz können konkrete THG-Reduktionsziele formuliert werden.

2.1 Energie- und Treibhausgasbilanz nach BSKO

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz der Stadt Varel dargestellt. Der tatsächliche Energieverbrauch ist dabei für die Bilanzjahre 2016 bis 2020 erfasst und bilanziert worden. Die Energieverbräuche werden auf Basis der Endenergie und die THG-Emissionen auf Basis der Primärenergie anhand von Life Cycle Analysis (LCA)-Parametern beschrieben. Die Bilanz ist vor allem als Mittel der Selbstkontrolle zu sehen. Die Entwicklung auf dem eigenen Stadtgebiet lässt sich damit gut nachzeichnen. Ein interkommunaler Vergleich ist nicht immer zielführend, da regionale und strukturelle Unterschiede hohen Einfluss auf die Energieverbräuche und THG-Emissionen von Landkreisen und Kommunen haben.

Im Folgenden werden zunächst die Grundlagen der Bilanzierung nach der Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BSKO) erläutert und anschließend die Endenergieverbräuche und die THG-Emissionen der Stadt Varel dargestellt. Hierbei erfolgt eine Betrachtung des gesamten Stadtgebiets sowie der einzelnen Sektoren.

2.1.1 Grundlagen der Bilanzierung nach BSKO

Zur Bilanzierung wurde die internetbasierte Plattform „Klimaschutz-Planer“¹⁹ verwendet, die speziell zur Anwendung in Kommunen entwickelt wurde. Bei dieser Plattform handelt es sich um ein Instrument zur Bilanzierung des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen. Dabei wird die vom Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) entwickelte BSKO angewandt. Zusammengefasst ist es das Ziel der Systematik, die Transparenz energiepolitischer Maßnahmen zu erhöhen und durch eine einheitliche Bilanzierungsmethodik Konsistenz zwischen den einzelnen Gemeinden sowie auch höheren Verwaltungsebenen zu schaffen.

¹⁹ (Klima-Bündnis e.V., 2023)

Der „Klimaschutz-Planer“ ermöglicht durch die Nutzung von hinterlegten Datenbanken (mit regionalen/lokalen Daten und deutschen Durchschnittswerten) eine einfache Handhabung der Datenerhebung. Es wird im Bereich der Emissionsfaktoren auf national ermittelte Kennwerte verwiesen, um deren Vergleichbarkeit zu gewährleisten (z. B. Transport-Emission-Model (TREMODO), Bundesstrommix). Hierbei werden neben CO₂ weitere THG in die Berechnung der Emissionsfaktoren miteinbezogen und betrachtet. Dazu zählen beispielsweise Methan (CH₄) und Dickstoffmonoxide bzw. Lachgas (N₂O). Zudem findet eine Bewertung der Datengüte in Abhängigkeit der jeweiligen Datenquelle statt. So wird zwischen Datengüte A/1,0 (Regionale Primärdaten), B/0,5 (Hochrechnung regionaler Primärdaten), C/0,25 (Regionale Kennwerte und Statistiken) und D/0,0 (Bundesweite Kennzahlen) unterschieden²⁰.

2.1.1.1 Bilanzierungsprinzip im stationären Bereich

Unter BSKO wird bei der Bilanzierung das sogenannte Territorialprinzip verfolgt. Diese auch als endenergiebasierte Territorialbilanz bezeichnete Vorgehensweise betrachtet alle im Untersuchungsgebiet anfallenden Verbräuche auf der Ebene der Endenergie, welche anschließend den einzelnen Sektoren zugeordnet werden. Dabei wird empfohlen, von witterungskorrigierten Daten Abstand zu nehmen und die tatsächlichen Verbräuche für die Berechnung zu nutzen, damit die tatsächlich entstandenen Emissionen dargestellt werden können. Standardmäßig wird eine Unterteilung in die Bereiche Private Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD), Industrie/Verarbeitendes Gewerbe, städtische Einrichtungen und den Verkehrsbereich angestrebt²¹. Anhand der ermittelten Verbräuche und energieträgerspezifischer Emissionsfaktoren hierzu werden anschließend die THG-Emissionen berechnet.

Die THG-Emissionsfaktoren beziehen neben den reinen CO₂-Emissionen weitere THG (bspw. N₂O und CH₄) in Form von CO₂-Äquivalenten (CO₂e), inklusive energiebezogener Vorketten, in die Berechnung mit ein (LCA-Parameter). Das bedeutet, dass nur die Vorketten energetischer Produkte, wie etwa der Abbau und Transport von Energieträgern oder die Bereitstellung von Energieumwandlungsanlagen, in die Bilanzierung einfließen. Sogenannte graue Energie, beispielsweise der Energieaufwand von konsumierten Produkten sowie Energie, die von der Bevölkerung außerhalb der Stadtgrenzen verbraucht wird, findet im Rahmen der Bilanzierung keine Berücksichtigung²². Die empfohlenen Emissionsfaktoren beruhen auf Annahmen und Berechnungen des ifeu, dem Globalen Emissions-Modell integrierter Systeme (GEMIS), welches vom Öko-Institut entwickelt wurde, sowie auf Richtwerten des Umweltbundesamtes. Generell wird gemäß BSKO für den Emissionsfaktor des elektrischen Stroms der Bundesstrommix herangezogen und auf die Berechnung eines lokalen Emissionsfaktors verzichtet.

²⁰ (ifeu, 2019)

²¹ (ifeu, 2019)

²² (ifeu, 2019)

In Abbildung 4 werden die Emissionsfaktoren je Energieträger für das Jahr 2019 dargestellt.

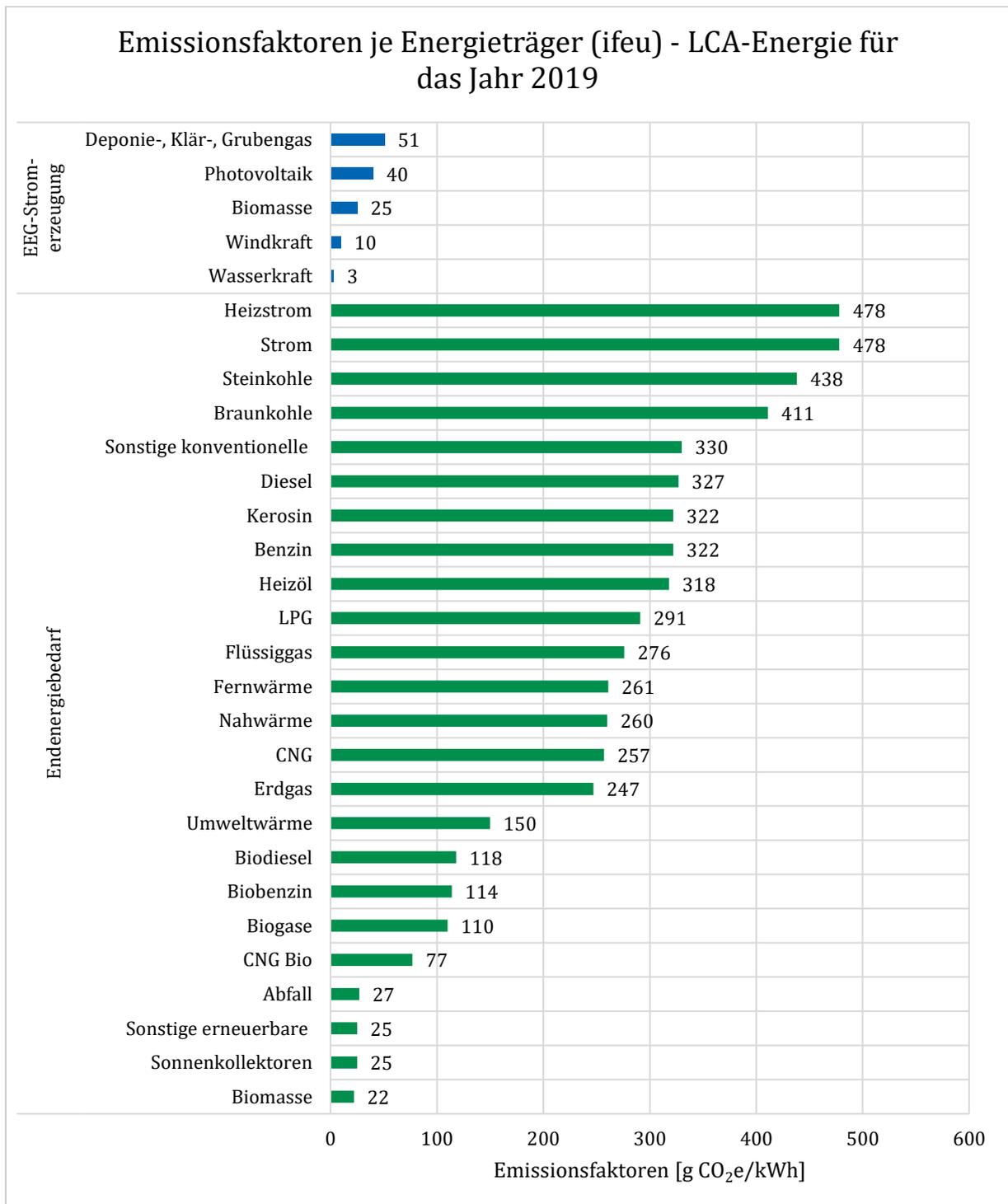


Abbildung 4: Emissionsfaktoren²³

²³ (ifeu, 2019)

2.1.1.2 Bilanzierungsprinzip im Sektor Verkehr

Zur Bilanzierung des Sektors Verkehr findet ebenfalls das Prinzip der endenergiebasierten Territorialbilanz Anwendung. Diese umfasst sämtliche motorisierten Verkehrsmittel im Personen- und Güterverkehr.²⁴

Generell kann der Verkehr in die Bereiche „gut städtisch beeinflussbar“ und „kaum städtisch beeinflussbar“ unterteilt werden. Als gut kommunal beeinflussbar werden Binnen-, Quell- und Zielverkehr im Straßenverkehr (MIV und Nutzfahrzeuge) sowie der Öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) eingestuft. Emissionen aus dem Straßendurchgangsverkehr, öffentlichen Personenfernverkehr sowie aus dem Schienen- und Binnenschiffsgüterverkehr werden als kaum städtisch beeinflussbar eingestuft²⁵. Dennoch werden auch letztere gemäß BSKO in der Bilanz berücksichtigt (vgl. Abbildung 5).

Durch eine Einteilung in Straßenkategorien (innerorts, außerorts, Autobahn) kann der Verkehr differenzierter betrachtet werden. Optional können so die weniger beeinflussbaren Verkehrs- bzw. Straßenkategorien herausgerechnet werden, um realistische Handlungsempfehlungen für die Zukunft des Verkehrssektors zu definieren²⁶. An dieser Stelle wird jedoch in der Bilanz und der Szenarienanalyse eine ganzheitliche Betrachtung bevorzugt, die analog zum Territorialprinzip alle auf dem Stadtgebiet anfallenden Verkehre berücksichtigt.

Harmonisierte und aktualisierte Emissionsfaktoren für den Verkehrsbereich stehen in Deutschland durch das TREMOD²⁷ zur Verfügung. Diese werden in Form von nationalen Kennwerten differenziert nach Verkehrsmittel, Energieträger und Straßenkategorie bereitgestellt. Wie bei den Emissionsfaktoren für den stationären Bereich, werden diese in Form von CO_{2e} inklusive der Vorkette berechnet. Eine kommunenspezifische Anpassung der Emissionsfaktoren für den Bereich erfolgt demnach nicht²⁸.

²⁴ (ifeu, 2019)

²⁵ (ifeu, 2019)

²⁶ (ifeu, 2019)

²⁷ Das Transport Emission Model (TREMOD) bildet in Deutschland den motorisierten Verkehr hinsichtlich seiner Verkehrs- und Fahrleistungen, Energieverbräuche sowie Klimagas- und Luftschadstoffemissionen ab. Dargestellt wird der Zeitraum 1960 bis 2018 und ein Trendszenario bis 2050 (ifeu, 2022).

²⁸ (ifeu, 2019)

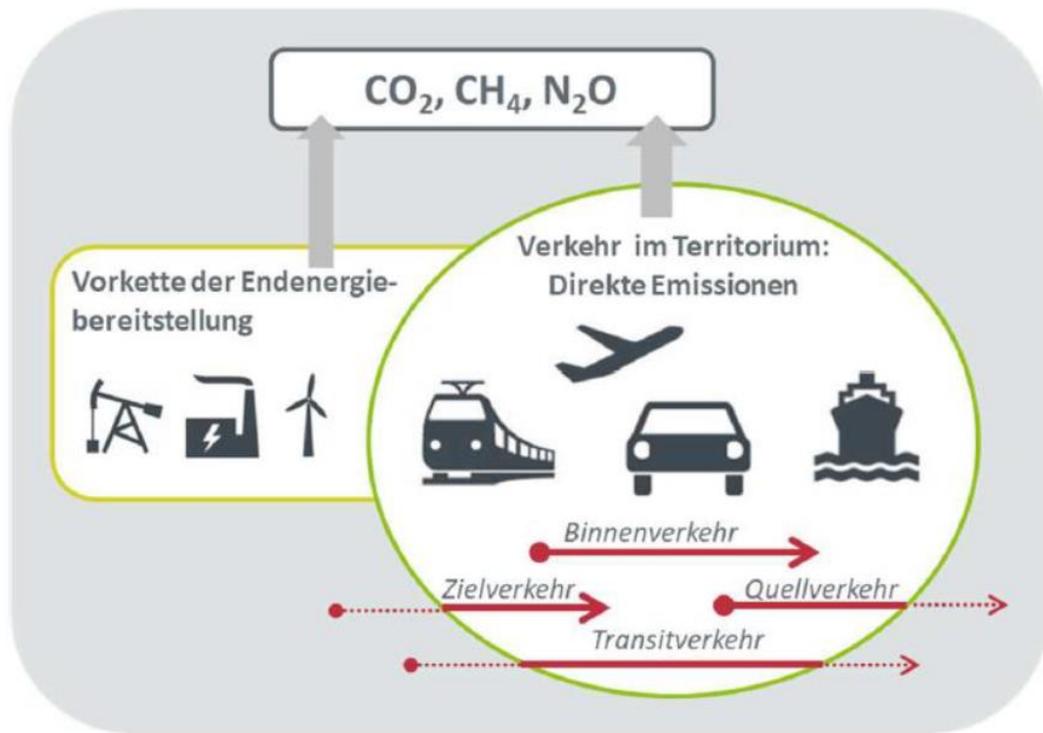


Abbildung 5: Darstellung der Verkehrsarten²⁹

2.1.2 Datenerhebung des Energieverbrauchs

Der Endenergieverbrauch der Stadt Varel wurde in der Bilanz differenziert nach Energieträgern berechnet. Die Verbrauchsdaten der leitungsgebundenen Energieträger Strom und Erdgas wurden vom Netzbetreiber der Stadt Varel, der EWE Netz GmbH, bereitgestellt. Die Angaben zum Ausbau erneuerbarer Energien stützen sich auf die Einspeisedaten nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und wurden ebenfalls von der EWE Netz GmbH bereitgestellt. Der Sektor der städtischen Einrichtungen umfasst die stadteigenen Liegenschaften und Zuständigkeiten. Die Verbrauchsdaten wurden in den einzelnen Fachabteilungen der Stadtverwaltung erhoben und übermittelt.

Nicht-leitungsgebundene Energieträger werden in der Regel zur Erzeugung von Wärmeenergie genutzt. Zu den nicht-leitungsgebundenen Energieträgern im Sinne dieser Betrachtung zählen etwa Heizöl, Biomasse, Flüssiggas, Steinkohle, Umweltwärme und Solarthermie. Die Erfassung der Bedarfsmengen dieser Energieträger und aller nicht durch den Netzbetreiber bereitgestellten Daten erfolgte durch Hochrechnungen von Bundesdurchschnitts-, Landes- und Regional-Daten im Klimaschutzplaner. Dies geschieht auf Basis lokalspezifischer Daten der Schornsteinfegerinnung. Tabelle 1 fasst die genutzten Datenquellen für die einzelnen Energieträger zusammen. In Klammern ist die Datengüte zu entnehmen, auf welche bereits in Kapitel 2.1.1 eingegangen wurde.

²⁹ (Ifeu, 2014)

Tabelle 1: Datenquellen der Datenerhebung im Rahmen der Energie- und THG-Bilanzierung

Energieträger	Quelle	Energieträger	Quelle
Benzin/Bioethanol	Bundeskenntzahlen (0,0)	Heizöl	Schornsteinfeger (0,5)
Biogas	Netzbetreiber (1,0)	Heizstrom	Netzbetreiber (1,0)
Biomasse	Schornsteinfeger (0,5)	Nahwärme	Kommunale Daten (1,0)
Braunkohle	-	Erneuerbare Energien	Netzbetreiber (1,0)
Diesel/Biodiesel	Bundeskenntzahlen (0,0)	Solarthermie	Solaratlas-Förderdaten (0,5)
Erdgas	Netzbetreiber (1,0)	Steinkohle	Schornsteinfeger (0,5)
Fernwärme	-	Strom	Netzbetreiber (1,0)
Flüssiggas	Schornsteinfeger (0,5)	Umweltwärme	Netzbetreiber (1,0)

2.1.3 Endenergieverbrauch

Auf Grundlage der erhobenen Daten werden in den nachfolgenden Unterkapiteln die Ergebnisse des Endenergieverbrauchs nach Sektoren und Energieträgern sowie gesondert für die städtischen Einrichtungen erläutert. Die Datengüte (vgl. Kapitel 2.1.2) der Gesamtbilanz beläuft sich im Referenzjahr 2019 auf einen Wert von 0,94 und ist damit sehr gut.

Insgesamt ist die Endenergiebilanz stark geprägt durch die energieintensive Industrie (nachfolgend kurz: E.I.) in der Stadt Varel (s. Exkurs: Energieintensive Industrie in Varel). Aufgrund der Ausnahmestellung der E.I. in der Energielandschaft der Stadt Varel wurde eine separate Ausweisung ihrer Verbräuche und Emissionen im vorliegenden Bericht vorgenommen.

Exkurs: Energieintensive Industrie in Varel

Die E.I ist verantwortlich für einen erheblichen Anteil des Energieverbrauchs in Varel. Die E.I benötigt in Produktionsprozessen hohe Temperaturen, die derzeit vor allem durch die Verbrennung von Erdgas erzeugt werden. Der immense Einfluss der E.I auf die Bilanz wird durch einen Vergleich mit Bundeswerten verdeutlicht: So betrug der gesamte Endenergieverbrauch in Deutschland im Jahr 2019 ca. 2.493 TWh, wovon rund 698 TWh auf die Industrie entfielen. Die E.I in Varel machte davon ca. 1,55 TWh aus, was 0,06 % des Gesamtverbrauchs bzw. 0,2 % des Verbrauchs der Industrie in Deutschland entspricht. In Relation zur Bevölkerungszahl der Stadt Varel (24.017 im Jahr 2019, entsprechend ca. 0,03% der Bevölkerung Deutschlands) sind diese Werte sehr hoch. Es ist allerdings darauf hinzuweisen, dass der hohe Energieverbrauch für diese Art von Unternehmen vollkommen gewöhnlich ist. Hier wird deutlich, wo die Problematik in der Bilanzierungsmethodik liegt. Varels E.I produziert nicht nur für das Stadtgebiet Varels sondern liefert teilweise international. Dennoch wird der Energieverbrauch und somit auch die THG-Emissionen der E.I gemäß der BSKO ausschließlich der Stadt Varel angerechnet. Aus diesem Grund wurde sich dazu entschlossen, an ausgewählten Stellen zusätzlich die Ergebnisse ohne die E.I darzustellen, um eine bessere Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen zu gewährleisten. Außerdem werden die quantitativen Klimaschutzziele in diesem Konzept die E.I nicht einbeziehen, da ansonsten Fortschritte im Klimaschutz in Varel nur verzerrt dargestellt werden würden. Dies wird genauer in Kapitel 4 erläutert.

Als größtes Unternehmen der E.I. in Varel ist die Papier- und Kartonfabrik Varel (PKV) zu nennen. Das Unternehmen beschreibt seine Ambitionen im Klimaschutz wie folgt:

„Als Papier- und Kartonfabrik Varel stehen wir hinter den Zielen des Pariser Klimaabkommens und Deutschlands Ziel der Klimaneutralität bis 2045. Wir sind davon überzeugt, dass unser Geschäftsmodell mit unserem nachhaltigen Rohstoff Altpapier die Chance bietet, Produkte für die ökologisch perfekte Verpackung herzustellen. Die Papierindustrie ist eine energieintensive Branche, wenn auch das Recycling von Altpapier weniger Energie verbraucht als für viele andere Verpackungsmaterialien aufgewendet werden muss. Darüber hinaus gibt es für unseren Rohstoff Altpapier einen seit Jahrzehnten optimierten Kreislauf, der vielen anderen Packstoffen weit überlegen ist. Für uns ist insbesondere der Weg zu einer CO₂-neutralen Produktion von hoher Bedeutung, denn heute nutzen wir neben in einigen Teilprozessen eingesetzter erneuerbarer Energie zum Großteil Erdgas als Energieträger. Deshalb erarbeiten wir derzeit einen Plan, der uns in die Dekarbonisierung führt. Diese Transformation ist für uns noch mit großen Herausforderungen verbunden (Verfügbarkeit grüner Energien, technische Herausforderungen, staatliche Rahmenbedingungen, etc.) und wird in den nächsten Jahren stufenweise umgesetzt. Gleichzeitig sind wir stolz auf die Erfolge der vergangenen 20 Jahre im Bereich der Energieeffizienz und Emissionsreduktion, die es uns unter anderem ermöglicht haben, unseren Energieeinsatz pro Tonne Produkt weit unterhalb des Durchschnitts der Papierindustrie zu bewegen.“
(Mehr zu erfahren unter: <https://www.pkvarel.com/nachhaltigkeit/>)

2.1.3.1 Endenergieverbrauch nach Sektoren

Der Endenergieverbrauch der Stadt Varel betrug im Jahr 2016 insgesamt 2.376.912 MWh. Im Jahr 2020 waren es 2.212.154 MWh und somit rund 7 % weniger als 2016 (vgl. Abbildung 6). Diese Reduktion ist aufgrund der Covid19-Pandemie und den einhergehenden Einschränkungen insbesondere im Verkehrsbereich sowie der Wirtschaft (bspw. Lieferengpässe, Kurzarbeit, vermehrte Tätigkeit im Homeoffice) nur bedingt aussagekräftig. In den vorangegangenen Jahren zeigte sich ebenfalls ein Abwärtstrend, dennoch wird als letztes Jahr ohne Pandemie-Effekte das Jahr 2019 in der vorliegenden Ausarbeitung als Referenz verwendet.

Ebenfalls ist in Abbildung 6 der Endenergieverbrauch in den Bilanzjahren 2016 bis 2020 aufgeteilt nach den einzelnen Verbrauchssektoren dargestellt. Den mit Abstand größten Anteil im Referenzjahr 2019 machte mit rund 73 % der Sektor Industrie aus, wobei allein 68 % des gesamten Energieverbrauchs auf dem Stadtgebiet der E.I. zuzuschreiben sind. Die Sektoren Haushalte und Verkehr sind für jeweils 12 % des Energieverbrauchs der Stadt verantwortlich, während der Sektor GHD nur etwa 3 % und die städtischen Einrichtungen unter einem Prozent des Verbrauchs im Jahr 2019 ausmachen. Der Endenergieverbrauch des Sektors städtische Einrichtungen stagnierte von 2016 bis 2019 größtenteils mit kleineren Schwankungen, während der Endenergieverbrauch des Verkehrs eine steigende Tendenz zeigte und der Verbrauch in den Sektoren Haushalte, GHD sowie Industrie leicht abnahm. Im Jahr 2020 fielen die Verbräuche aufgrund der Covid19-Pandemie in den Sektoren Verkehr und GHD gegenüber den Vorjahren ab.

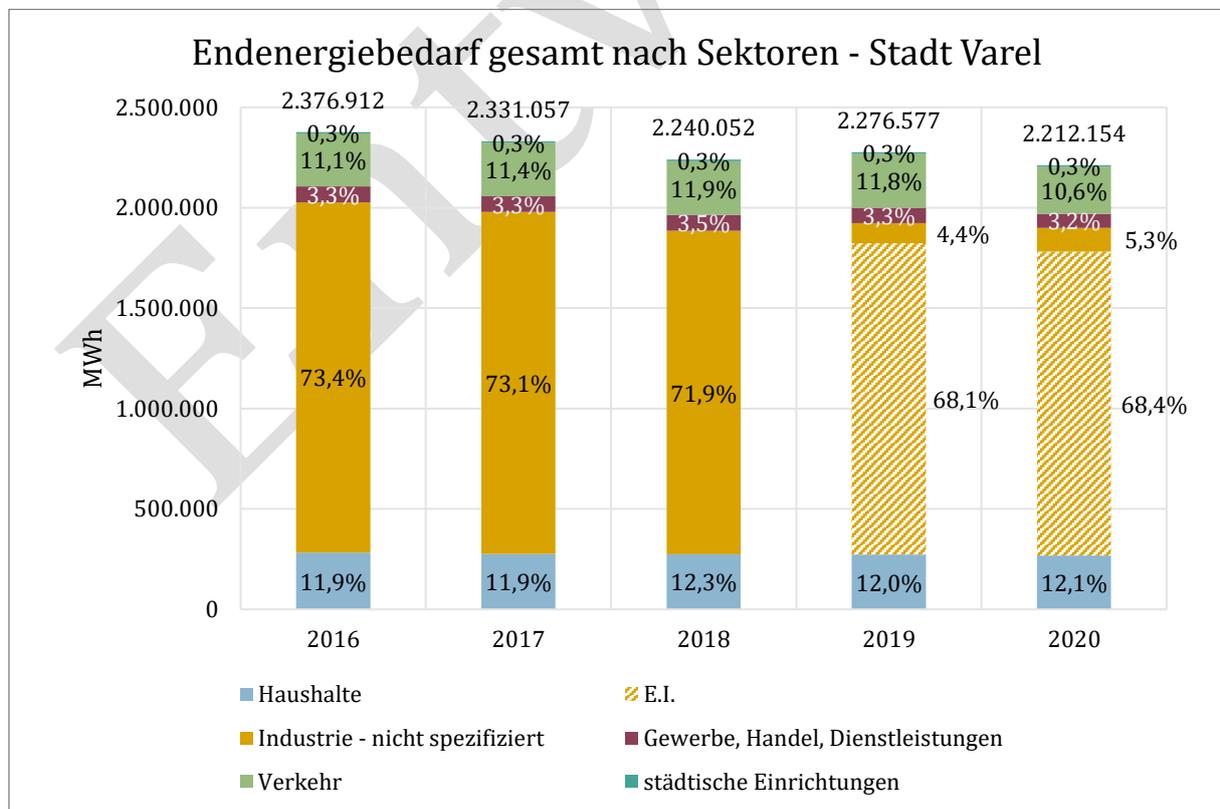


Abbildung 6: Endenergieverbrauch gesamt nach Sektoren

In Abbildung 7 ist zum Vergleich die Verteilung des Endenergieverbrauchs der Stadt Varel nach Sektoren für das Referenzjahr 2019 ohne die E.I. dargestellt. In dieser Betrachtung machen die Sektoren Haushalte und Verkehr mit 38 % bzw. 37 % die größten Teile des Endenergieverbrauchs aus. Danach folgen die Industrie (ohne E.I.) mit 14 %, GHD mit 10 % und die städtischen Einrichtungen mit 1 % des Endenergieverbrauchs. Eine Aufteilung, bei der die Sektoren Haushalte sowie Verkehr ähnliche Anteile haben, kommt in der kommunalen Energiebilanzierung häufig vor.

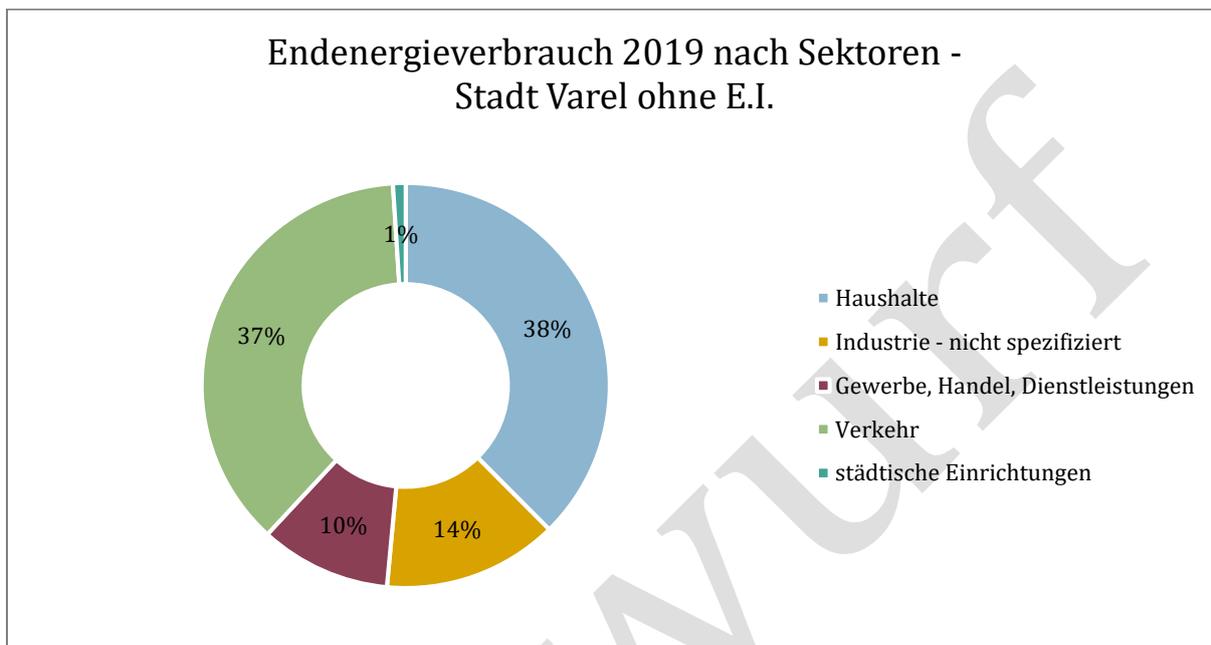


Abbildung 7: Endenergieverbrauch gesamt nach Sektoren - ohne E.I.

2.1.3.2 Endenergieverbrauch nach Energieträgern

In Abbildung 8 wird der Endenergieverbrauch der Stadt Varel nach den verschiedenen Energieträgern für die Jahre 2016 bis 2020 aufgeschlüsselt. Die mit Abstand größte Bedeutung hat das Erdgas mit insgesamt rund 82 % des Gesamtverbrauchs. Auch hier zeigt sich im Referenzjahr 2019 der hohe Erdgasbedarf der E.I. (analog zu Abbildung 6 entsprechend 68,1 % gesamten Endenergieverbrauchs). Auf die übrigen Erdgasverbraucher entfallen 13,9 % des gesamten Endenergieverbrauchs. Darüber hinaus sind Diesel (7,0 %), Strom (4,9 %) sowie Benzin (4,2 %) wichtige Energieträger. Im Sektor Verkehr liegen neben den überwiegend verwendeten fossilen Kraftstoffen wie Benzin und Diesel auch geringe Verbräuche an Biokraftstoffen vor. Auffällig an der Energiebilanz der Stadt Varel sind vor allem die Dominanz des Energieträgers Erdgas sowie der geringe Verbrauch nicht-leitungsgebundener Energieträger wie Heizöl, Flüssiggas oder Biomasse in der Wärmeversorgung.

Analog zur Aufteilung nach den Sektoren in Abbildung 7 erfolgt in Abbildung 9 eine Betrachtung der Verteilung des Endenergiebedarfs auf die einzelnen Energieträger ohne Einbeziehung der E.I.. Dabei wird deutlich, dass Erdgas in der Stadt Varel auch allgemein eine sehr wichtige Rolle in der Energieversorgung einnimmt (43,8 % Anteil am Endenergiebedarf ohne E.I.). Weitere bedeutende

Energieträger sind die Kraftstoffe Diesel (21,9 %) und Benzin (13,1 %) sowie Strom (15,4 %). Die übrigen Endenergieträger machen lediglich 5,9 % aus.

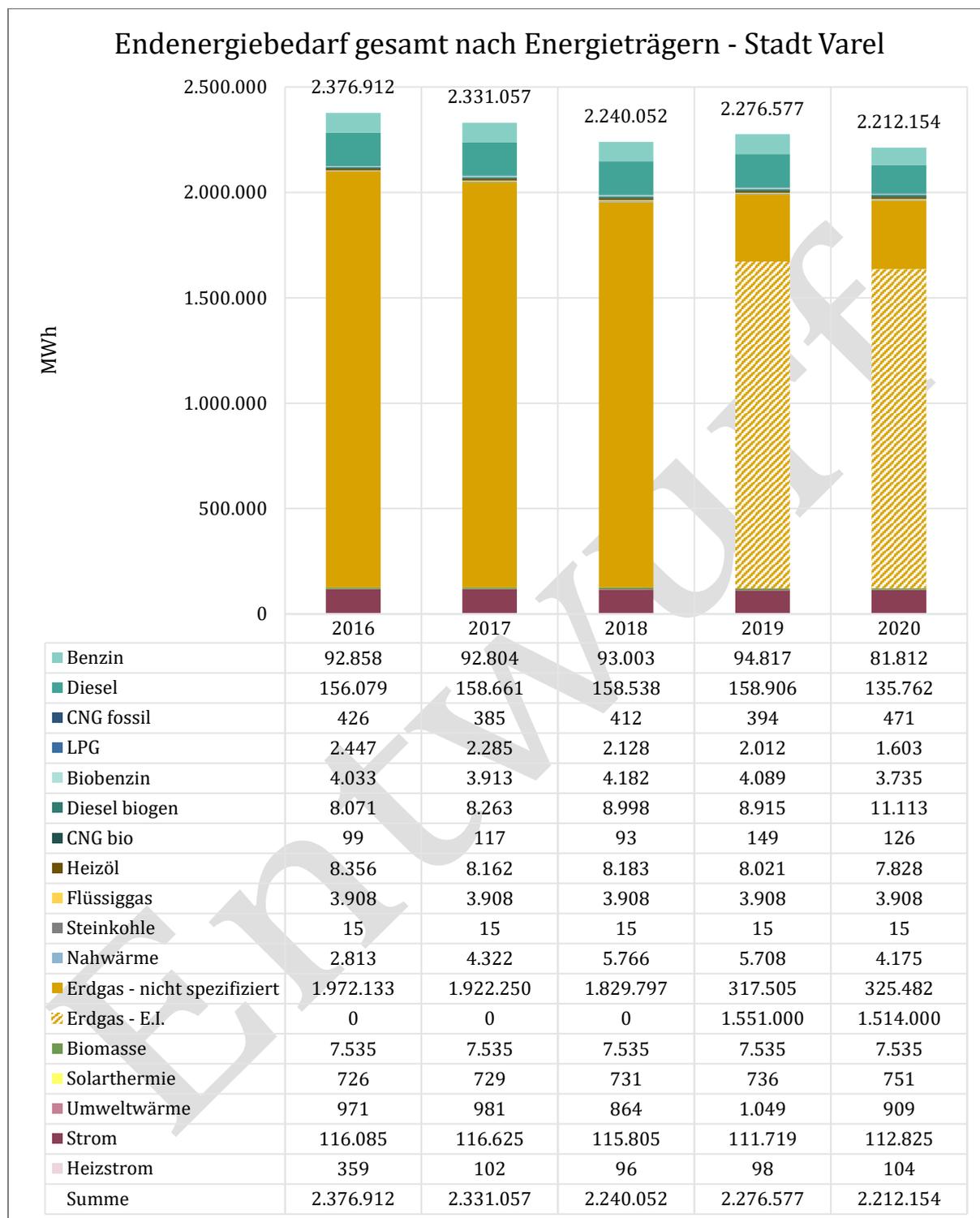


Abbildung 8: Endenergieverbrauch nach Energieträgern

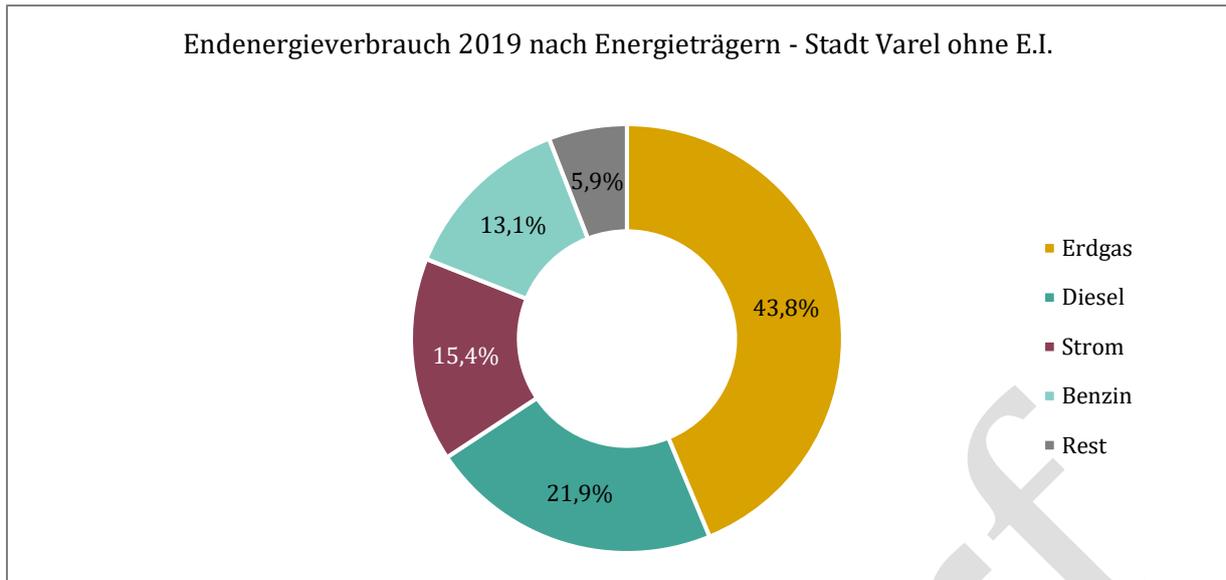


Abbildung 9: Endenergiebedarf nach Energieträgern - ohne E.I.

2.1.3.3 Endenergieverbrauch der städtischen Einrichtungen

Die städtischen Einrichtungen machten zwar lediglich rund 0,3 % des gesamten Endenergieverbrauchs aus (1 % Anteil ohne E.I.), liegen jedoch im direkten Einflussbereich der Stadt und haben eine Vorbildfunktion. Daher werden für diese in Abbildung 10, analog zum bisherigen Vorgehen, die Endenergieverbräuche aufgeschlüsselt nach Energieträgern dargestellt. Die städtischen Einrichtungen der Stadt Varel wurden im Jahr 2019 zum größten Teil über Erdgas (67 %), Nahwärme (17 %) und Strom (16 %) mit Energie versorgt. Mit 0,4 bzw. 0,3 % machten Diesel und Benzin nur einen geringen Anteil aus, während der Anteil der Biokraftstoffe kaum messbar war.

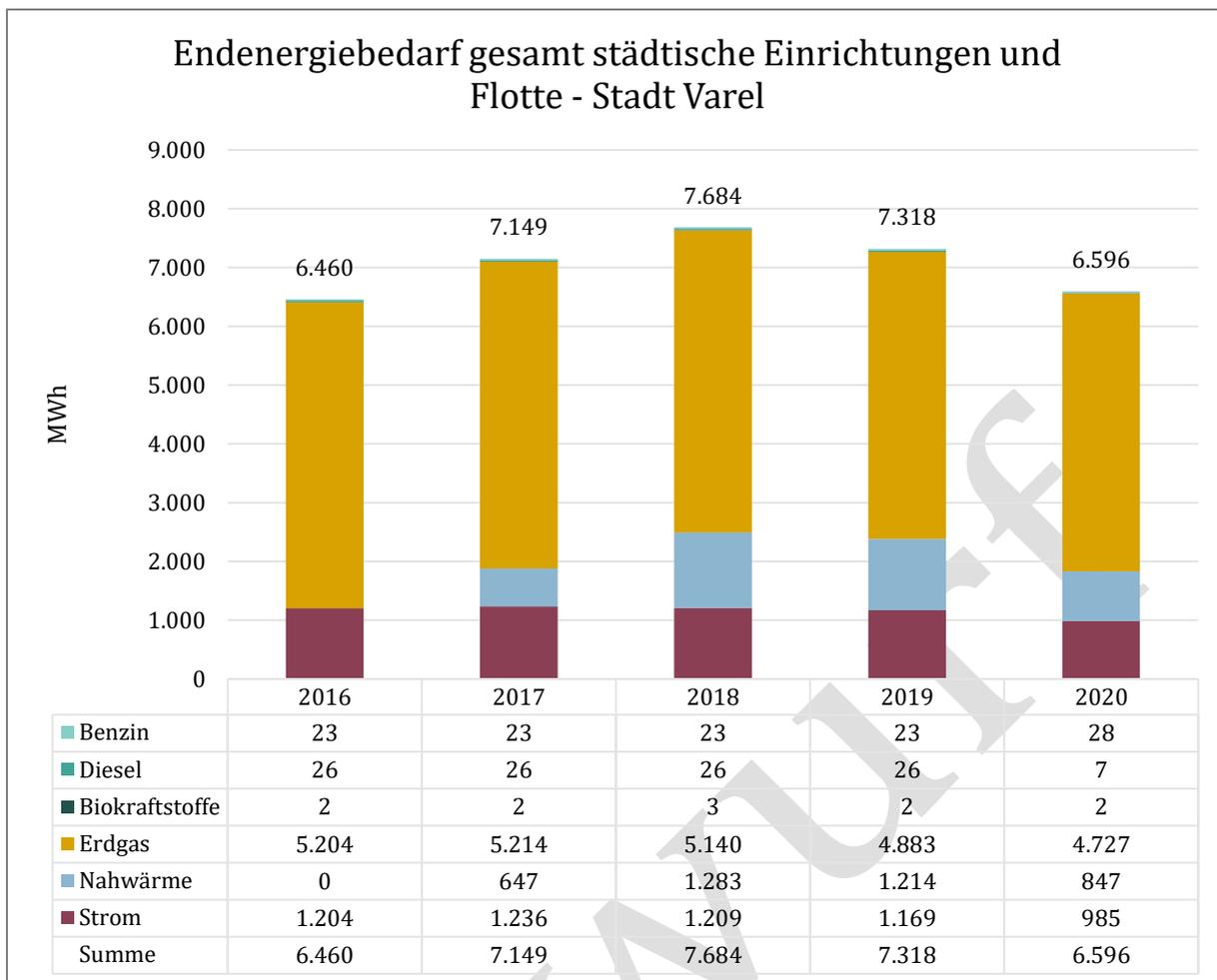


Abbildung 10: Endenergieverbrauch der städtischen Einrichtungen nach Energieträgern

2.1.4 Treibhausgasemissionen

Nach der Betrachtung des Energieverbrauchs werden in diesem Abschnitt die THG-Emissionen der Stadt Varel aufgeführt. Im Jahr 2016 emittierte die Stadt rund 642.984 tCO₂e. Im Gegensatz zum Endenergieverbrauch, der im zeitlichen Verlauf von 2016 bis 2019 leicht stieg, sanken die THG-Emissionen der Stadt leicht ab und betragen 2019 rund 605.049 tCO₂e (vgl. Abbildung 11). Der Rückgang von insgesamt rund 6 % im Vergleich zu 2016 erklärt sich vor allem anhand des im Zeitverlauf gesunkenen Emissionsfaktors des Energieträgers Strom. Auch bei den THG-Emissionen zeigt sich die große Bedeutung der E.I. in der Bilanz.

In den folgenden Unterabschnitten werden die Ergebnisse der THG-Emissionen aufgeteilt nach Sektoren und Energieträgern sowie pro Einwohner*in und gesondert für die städtischen Einrichtungen erläutert.

2.1.4.1 THG-Emissionen nach Sektoren

In Abbildung 11 werden die Emissionen in tCO₂e, nach Sektoren aufgeteilt, für die Jahre 2016 bis 2020 dargestellt. Im Referenzjahr 2019 entfiel der größte Anteil mit 63,3 % auf die E.I.. Es folgten der Verkehr mit 14,0 % und der Sektor Haushalte mit 12,2 %. Die Wirtschaftssektoren Industrie (ohne E.I.) (6,6 %) und GHD (3,6 %) hatten analog zum Endenergieverbrauch eher geringe Anteile an den THG-Emissionen. Die städtischen Einrichtungen waren lediglich für 0,3 % der gesamten THG-Emissionen der Stadt Varel verantwortlich. Im Vergleich zu den Sektorenanteilen am Endenergieverbrauch fallen der höhere Wert des Verkehrssektors und der niedrigere Wert der E.I. auf. Die im Verkehr verwendeten Energieträger Benzin und Diesel weisen hohe Emissionsfaktoren auf, während die E.I. mit Erdgas einen Energieträger verwendet, dessen Emissionsfaktor geringer ist.

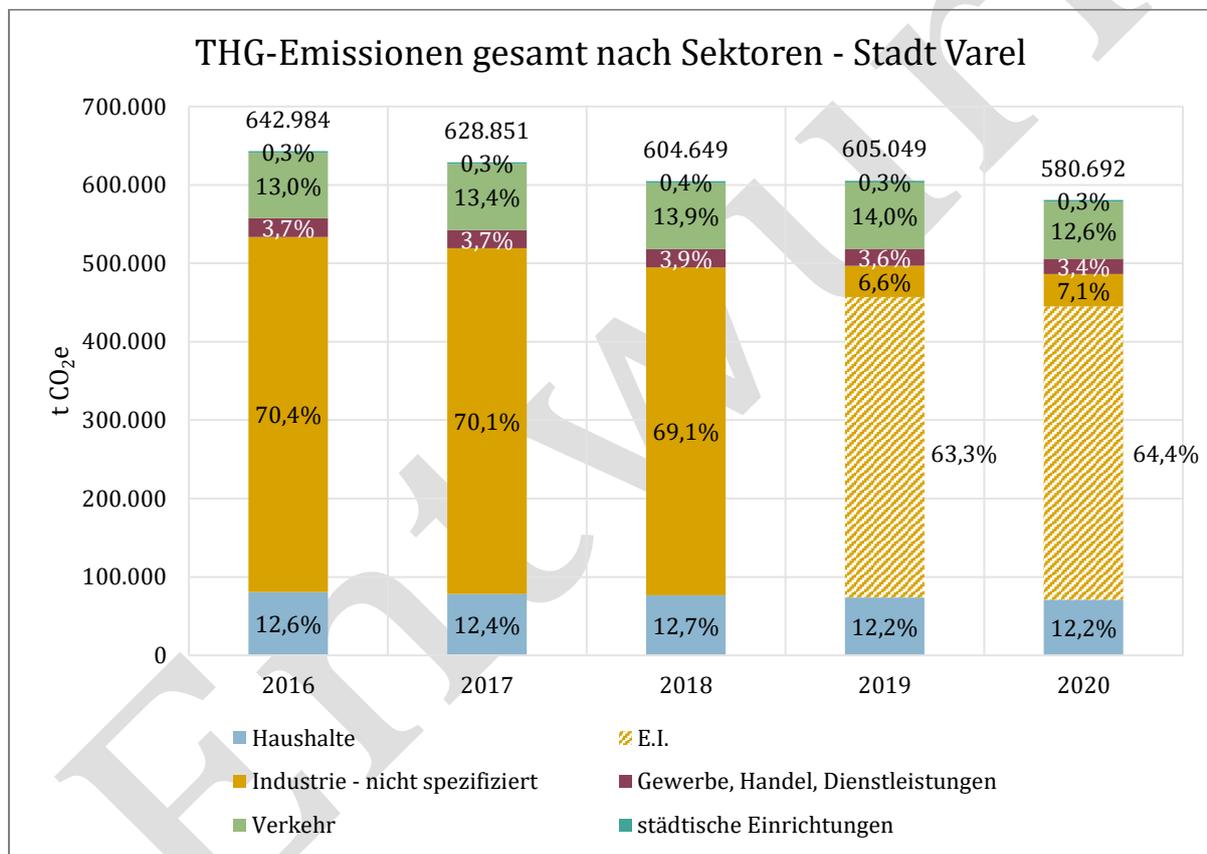


Abbildung 11: THG-Emissionen nach Sektoren

In Abbildung 12 ist die Aufteilung der THG-Emissionen auf die einzelnen Sektoren ohne Einbeziehung der E.I. dargestellt. Dadurch ergeben sich Verkehr (38 %) und Haushalte (33 %) als am bedeutendsten für die Emissionsbilanz, gefolgt von der übrigen Industrie (18 %), GHD (10 %) und den städtischen Einrichtungen (1 %).

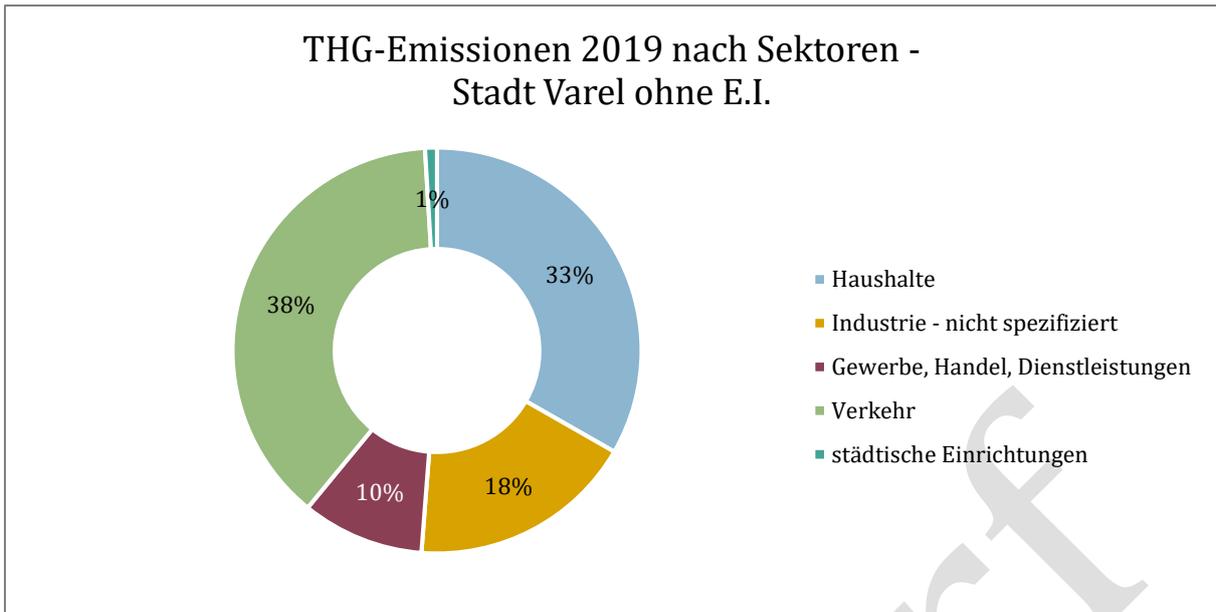


Abbildung 12: THG-Emissionen gesamt nach Sektoren - ohne E.I.

2.1.4.2 THG-Emissionen nach Energieträgern

Abbildung 13 zeigt die Menge der THG-Emissionen der Stadt Varel aufgeschlüsselt nach Energieträgern im zeitlichen Verlauf von 2016 bis 2020. Im Referenzjahr 2019 entfielen die meisten Emissionen auf den Energieträger Erdgas (76,3 %, darunter 63,3 % zur E.I. sowie 13,0 % zu allen übrigen Verbrauchern), gefolgt von Strom (8,8 %), Diesel (8,6 %) und Benzin (5,0 %). Heizöl, Nahwärme, Biokraftstoffe sowie Kohle und sonstige fossile Kraftstoffe machen nur sehr geringe Anteile an den THG-Emissionen der Stadt Varel aus. Strom fällt aufgrund seines derzeit noch hohen Emissionsfaktors bei der Betrachtung der THG-Emissionen im Vergleich zum Endenergieverbrauch besonders ins Gewicht.

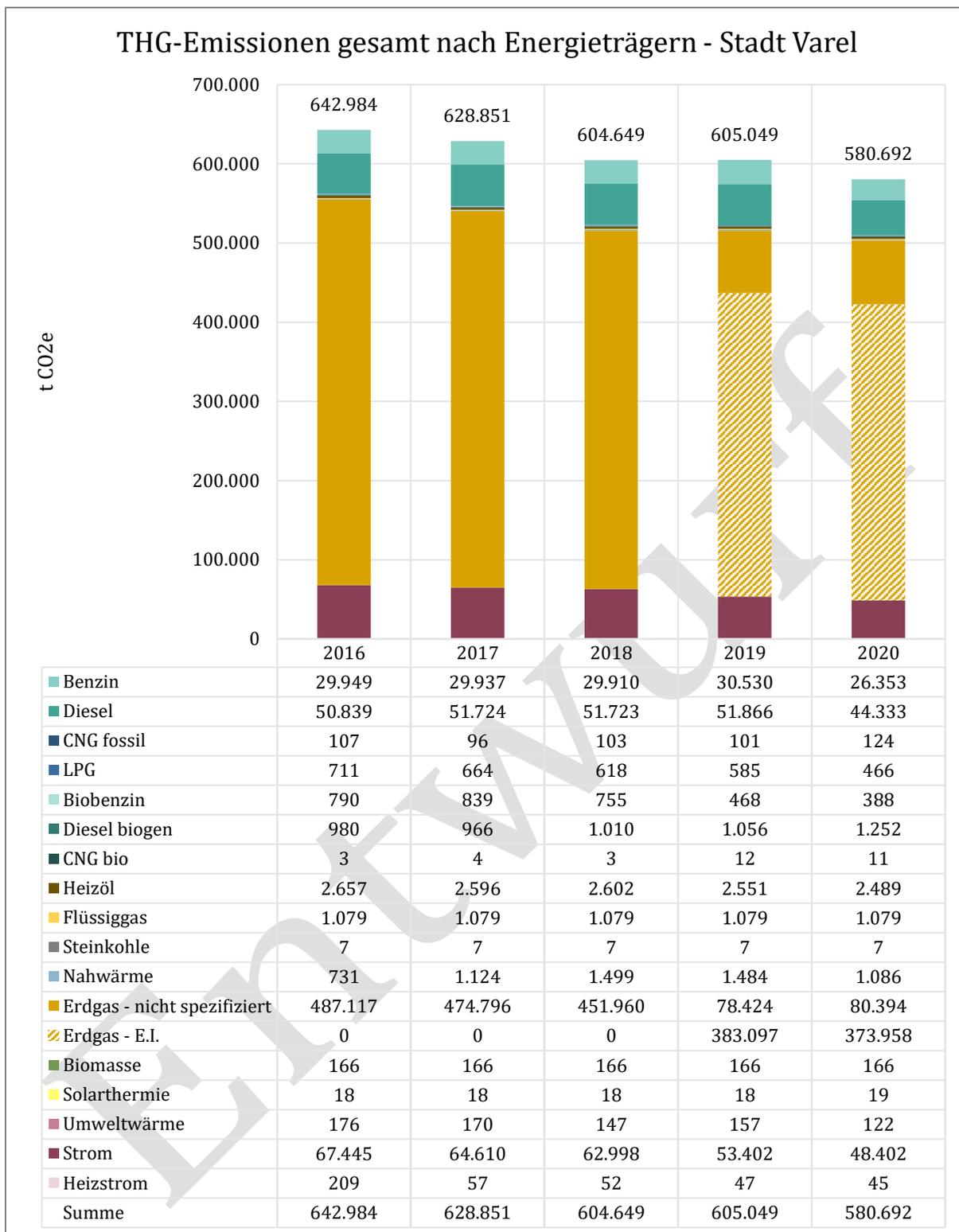


Abbildung 13: THG-Emissionen gesamt nach Energieträgern

Analog zur Aufteilung nach den Sektoren in Abbildung 12 erfolgt in Abbildung 14 eine Betrachtung der Verteilung der THG-Emissionen auf die einzelnen Energieträger ohne Einbeziehung der E.I.. Dabei wird erneut die wichtige Stellung des Energieträgers Erdgas (35,3 % Anteil an den THG-Emissionen ohne E.I.) in der Versorgung der Stadt Varel deutlich. Zudem zeigt sich wieder der –

durch seinen hohen Emissionsfaktor – größere Anteil des Stroms (24,1 %) im Vergleich zum Endenergieverbrauch. Diesel (23,4 %) und Benzin (13,8 %) sind auch bei den THG-Emissionen von großer Bedeutung. Die übrigen Endenergieträger machen lediglich 3,5 % aus, da darunter auch einige emissionsarme Energieträger wie Biokraftstoffe oder Nahwärme fallen.

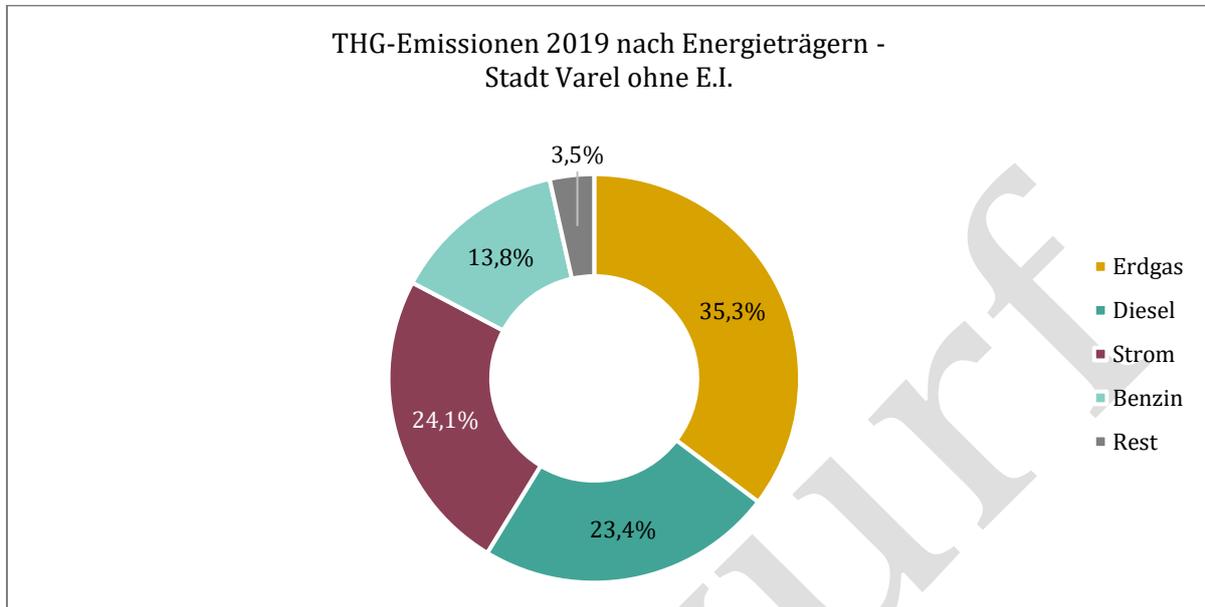


Abbildung 14: THG-Emissionen gesamt nach Energieträgern - ohne E.I.:

2.1.4.3 THG-Emissionen pro Einwohner*in

Die absoluten Werte für die sektorspezifischen THG-Emissionen werden in Abbildung 15 auf die Bevölkerung der Stadt Varel bezogen.

Der Bevölkerungsstand stieg im zeitlichen Verlauf von 2016 bis 2020 insgesamt leicht. Im Referenzjahr 2019 betrug dieser 24.017 Personen. Die THG-Emissionen pro Person beliefen sich im Jahr 2019 auf 25,2 tCO₂e, wovon 16,0 tCO₂e durch die E.I. verursacht wurden. Die THG-Emissionen pro Einwohner*in sanken von 2016 bis 2019 um rund 6 % bzw. bis 2020 um ca. 10 %. Wie auch bei den absoluten Werten sind als hauptsächliche Treiber dieser Entwicklung der steigende Anteil erneuerbarer Energien am Bundesstrommix sowie die Einschränkungen der Pandemie für das Jahr 2020 zu nennen.

Die Stadt Varel lag auch ohne Einbeziehung der E.I. mit 9,2 tCO₂e/Kopf über dem angenommenen bundesweiten Durchschnittswert für die Bilanzierung nach BSKO, der sich für 2019 auf ca. 8,1 tCO₂e/Einwohner*in beläuft³⁰. Zu berücksichtigen ist hier-bei, dass die BSKO-Methodik keine graue Energie und sonstige Energieverbräuche (z. B. aus Konsum) berücksichtigt, sondern vor allem auf territorialen und leitungsgebundenen Energiebedarfen basiert. Die mit BSKO ermittel-

³⁰ (Klima-Bündnis e.V., 2023)

ten Pro-Kopf-Emissionen sind dadurch tendenziell geringer als nach anderen Methoden ermittelte, geläufige Werte für die Pro-Kopf-Emissionen. Weitere Einordnungen der Ergebnisse finden sich in Kapitel 2.1.7.

Bezüglich der E.I. ist anzumerken, dass diese einen bedeutenden Teil des deutschlandweiten Bedarfs der Produkte in der Branche deckt. Da das Territorialprinzip der Bilanzierung nach BSKO Emissionen am Entstehungsort von Produkten bzw. der zugehörigen Emissionen und nicht am Ort der Nachfrage ansetzt, kann die Bilanz nicht zugleich der Zuordnung zu den tatsächlichen Verursachern der Nachfrage gerecht werden.

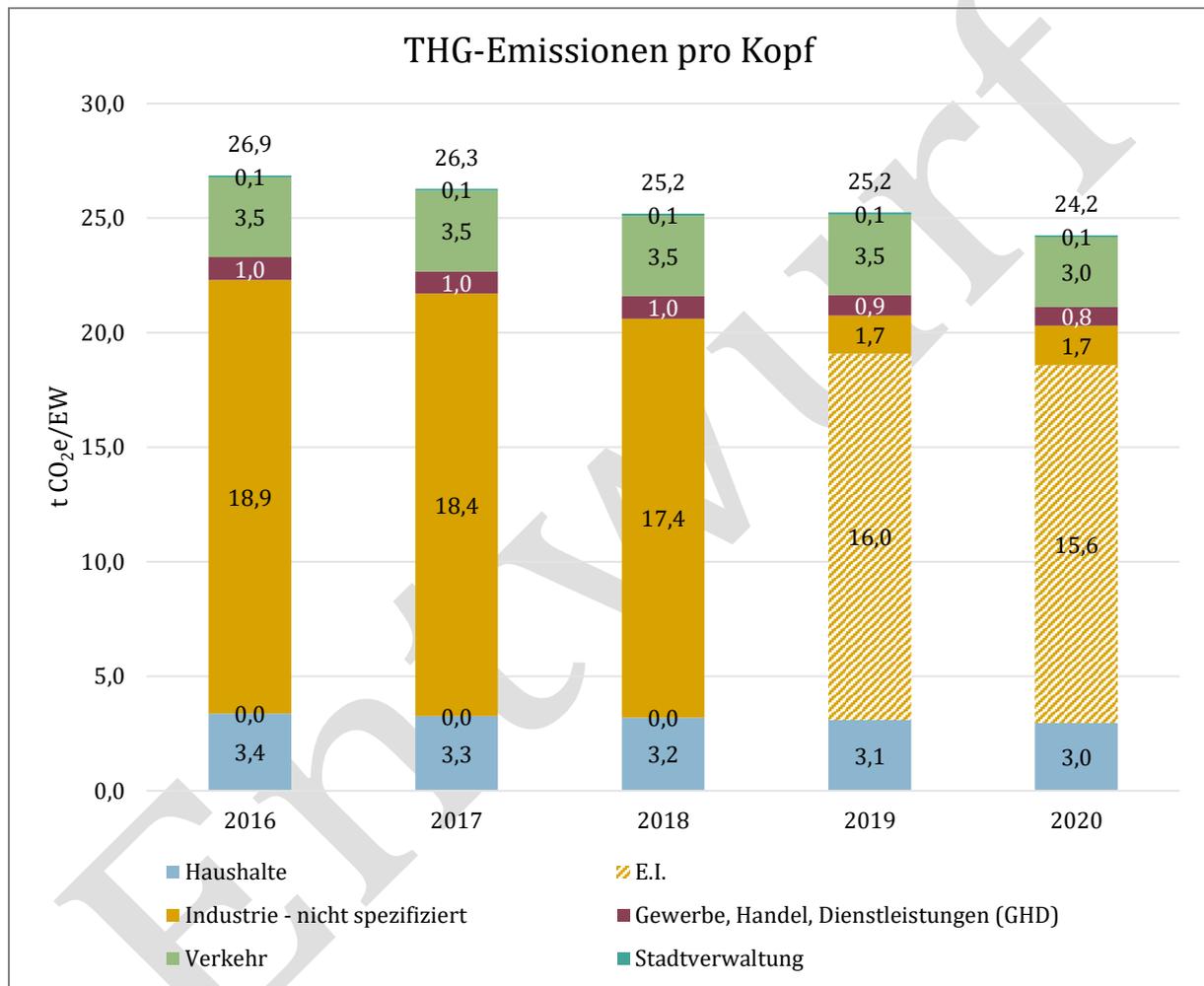


Abbildung 15: THG-Emissionen pro Kopf nach Sektoren

2.1.4.4 THG-Emissionen der städtischen Einrichtungen

Auch bei der Betrachtung der Emissionen durch die städtischen Einrichtungen Varels in Abbildung 16 wird die Relevanz des sinkenden Emissionsfaktors des Energieträgers Strom besonders deutlich. Die THG-Emissionen durch Strom sanken von 2016 bis 2019 um etwa 20 % bzw. bis 2020 um knapp 40 % (inkl. Pandemie-Effekten). Der Stromverbrauch ist in den Jahren 2016-2019 kaum gesunken (vgl. Kapitel 2.1.3.3). Die Nahwärmeversorgung wurde erst im Laufe der Zeit ausgebaut. Insgesamt sind die Einsparungen im Jahr 2020 auch hier wahrscheinlich zu großen Teilen

temporär, wobei sich jedoch nach einem Anstieg der gesamten Emissionen der Stadtverwaltung von 2016 bis 2018 bereits im Jahr 2019 eine Reduktion zeigte.

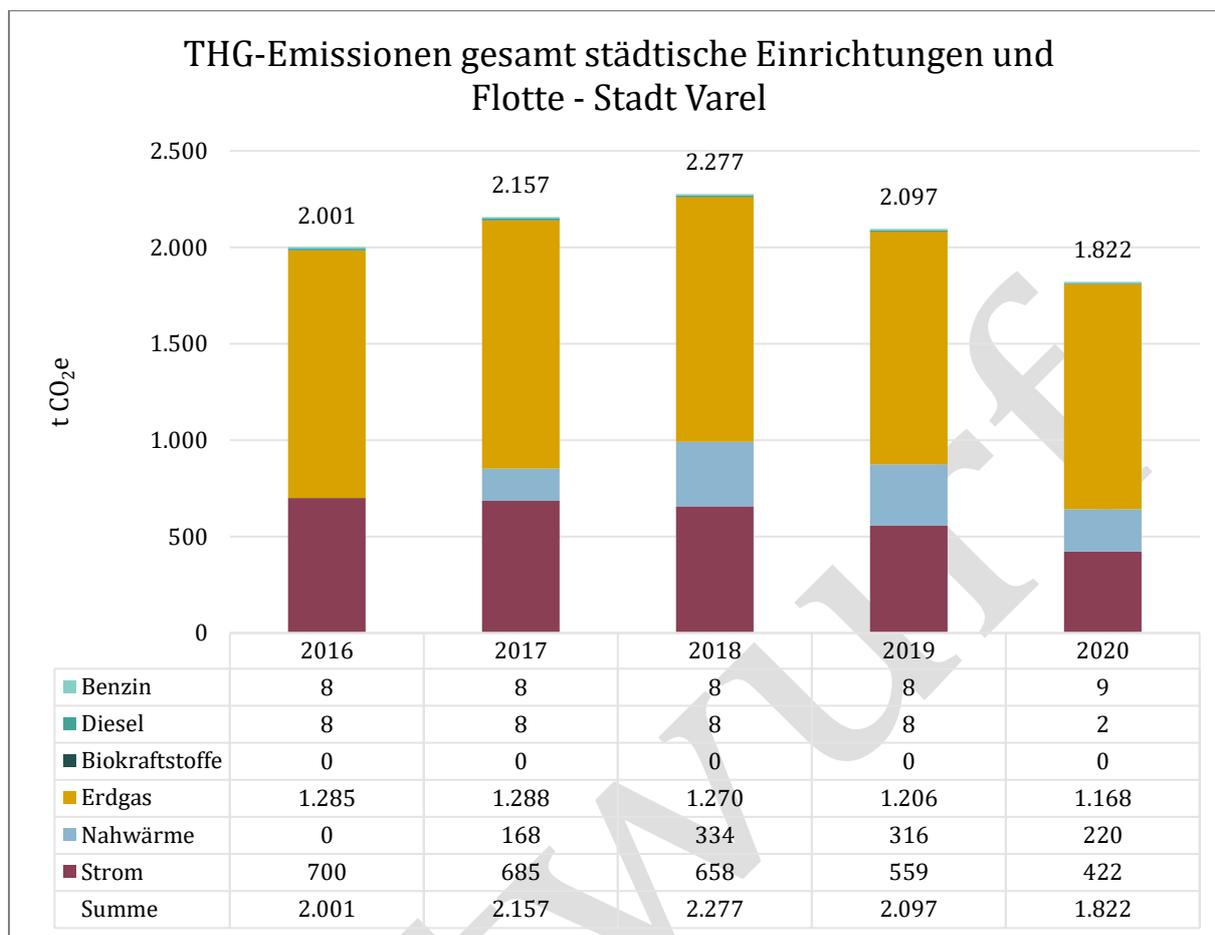


Abbildung 16: THG-Emissionen der städtischen Einrichtungen nach Energieträgern

2.1.5 Erneuerbare Energien

Neben den Energiebedarfen und den THG-Emissionen sind auch die erneuerbaren Energien und deren Erzeugung im Stadtgebiet von hoher Bedeutung. In den folgenden Unterabschnitten wird auf den regenerativ erzeugten Strom und die regenerativ erzeugte Wärme in der Stadt Varel eingegangen. Dabei ist der lokale Strommix jedoch gemäß BSKO kein Teil der Bilanz und wird folglich rein nachrichtlich dargestellt.

2.1.5.1 Strom

Zur Ermittlung der Strommenge, die aus erneuerbaren Energien hervorgeht, wurden die Einspeisedaten nach dem EEG genutzt. Abbildung 17 zeigt die EEG-Einspeisemengen nach Energieträgern für die Jahre 2016 bis 2020 von Anlagen im Stadtgebiet. Die Einspeisemenge deckte im Jahr 2019 bilanziell betrachtet 85 % und im Jahr 2020 72 % des Strombedarfes in der Stadt Varel ab. Die schwankenden Einspeisemengen sind größtenteils auf die Windenergieanlagen (WEA) und dabei auf die veränderlichen Windverhältnisse zurückzuführen. So nahm die Windenergie seit

2017 ab, während beim PV-Strom eine leicht steigende Tendenz zu erkennen ist und die Strom-Einspeisemenge aus Biomasse stagniert.

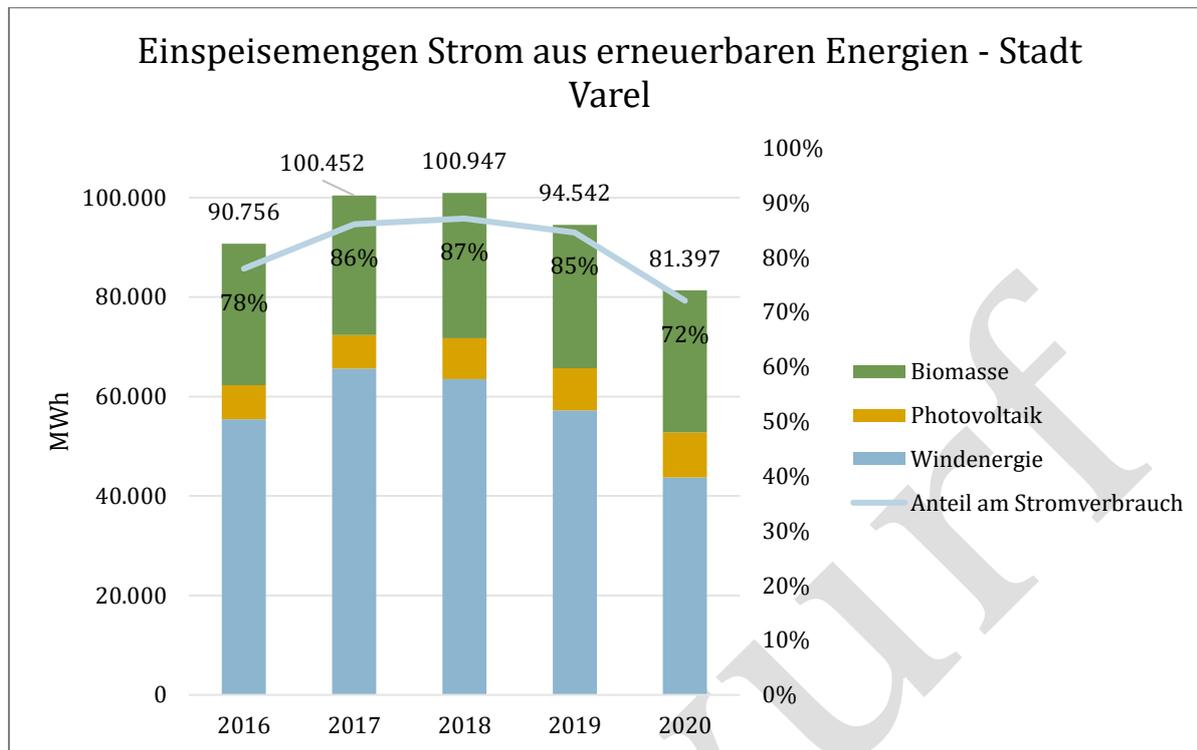


Abbildung 17: Strom-Einspeisemengen aus Erneuerbare-Energien-Anlagen

Wie Abbildung 18 entnommen werden kann, gründete sich die Erzeugungsstruktur im Jahr 2019 mit einem Anteil von 61 % im Wesentlichen auf die Windenergie. Es folgten mit 30 % die Biomasse sowie die PV mit 9 %. Das Jahr 2019 stellt in dem betrachteten Zeitraum eine gute Näherung für den jährlichen Mittelwert der Stromerzeugung aus Windenergie dar.

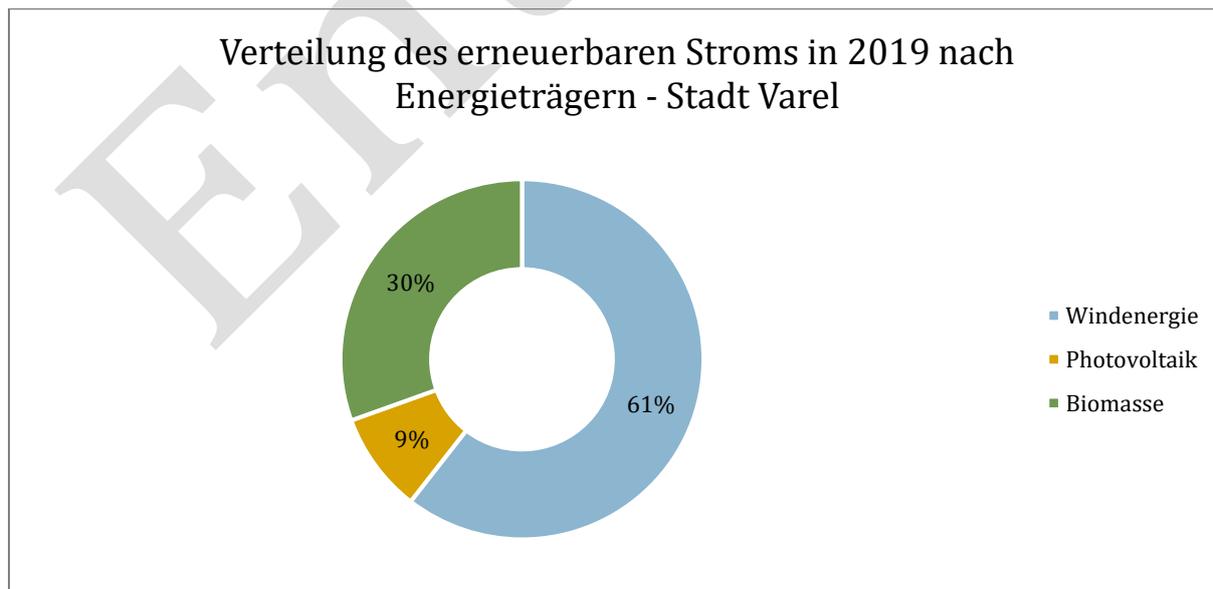


Abbildung 18: Verteilung des Stroms aus erneuerbaren Energien nach Energieträgern im Jahr 2019

2.1.5.2 Wärme

Für den Wärmebereich werden Wärmemengen aus Biomasse ausgewiesen, die besonders ins Auge fallen (vgl. Abbildung 19). Diese betragen 7.535 MWh im Referenzjahr 2019. Weitere erneuerbare Technologien in der Wärmeversorgung der Stadt Varel sind Umweltwärme (1.049 MWh) sowie Solarthermie (736 MWh). Die erneuerbare Wärmebereitstellung stagnierte im Betrachtungszeitraum von 2016 bis 2020 insgesamt mit leichten Schwankungen und machte dabei knapp 0,5 % der gesamten Wärmeversorgung aus. Unter Vernachlässigung der E.I. liegt dieser Anteil bei knapp 2,7 %. Wie in Abbildung 20 dargestellt, entfielen im Referenzjahr 2019 81 % der erneuerbaren Wärmebereitstellung auf Biomasse, 11 % auf Umweltwärme und 8 % auf Solarthermie.

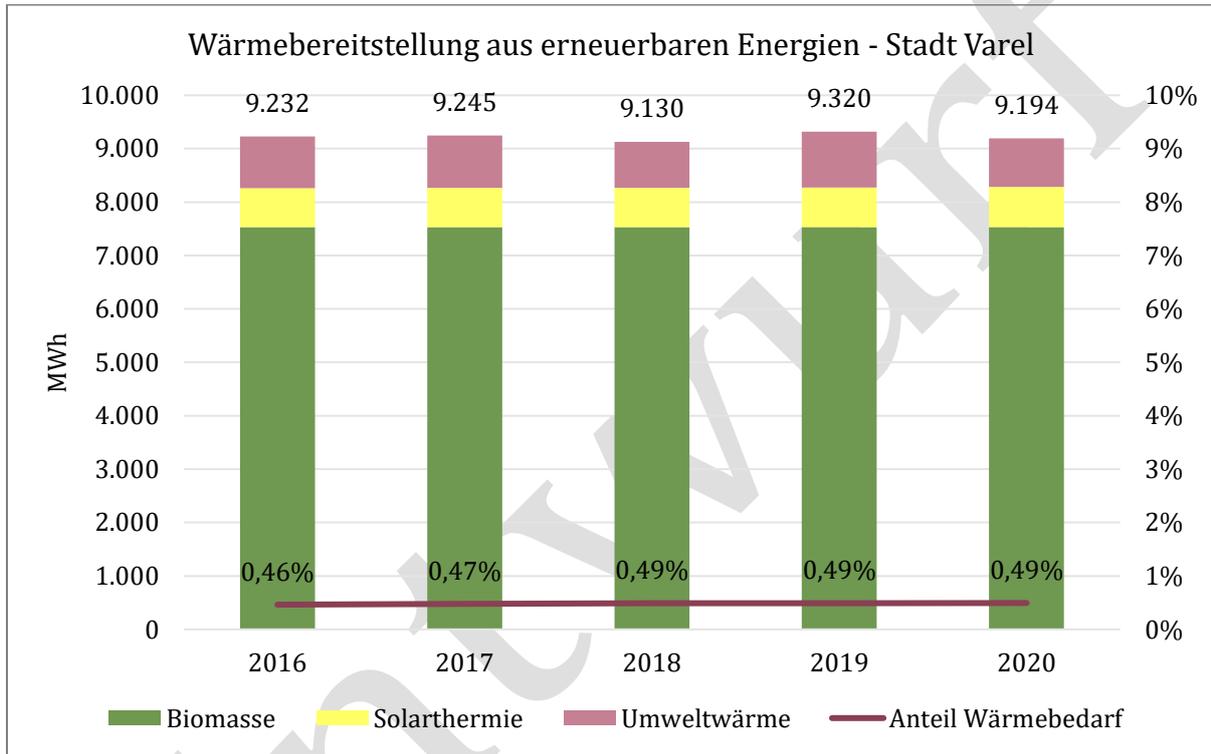


Abbildung 19: Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien nach Energieträgern

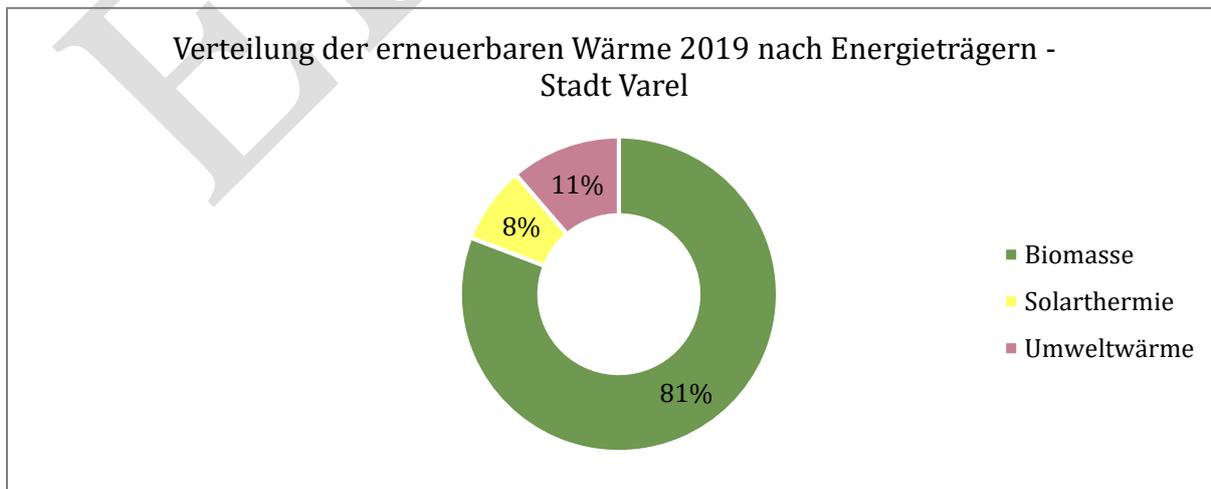


Abbildung 20: Verteilung der Wärme aus erneuerbaren Energien nach Energieträgern im Jahr 2019

2.1.6 Indikatoren

Die nachfolgende Benchmark (vgl. Abbildung 21) liefert eine Einordnung der Bilanzergebnisse anhand spezifischer Indikatoren (z. B. Anteil erneuerbarer Energien, Energieverbrauch GHD etc.) für das Referenzjahr 2019. Abhängig von den ermittelten Werten werden den einzelnen Indikatoren Punkte zugeteilt und damit eine Bewertung vorgenommen. Die Skalierung erfolgt von 0 bis 10 Punkten, wobei 0 die schlechteste und 10 die beste Bewertung darstellt. Ein Vergleich der Stadt Varel mit dem Bundesdurchschnitt wird ebenfalls abgebildet.

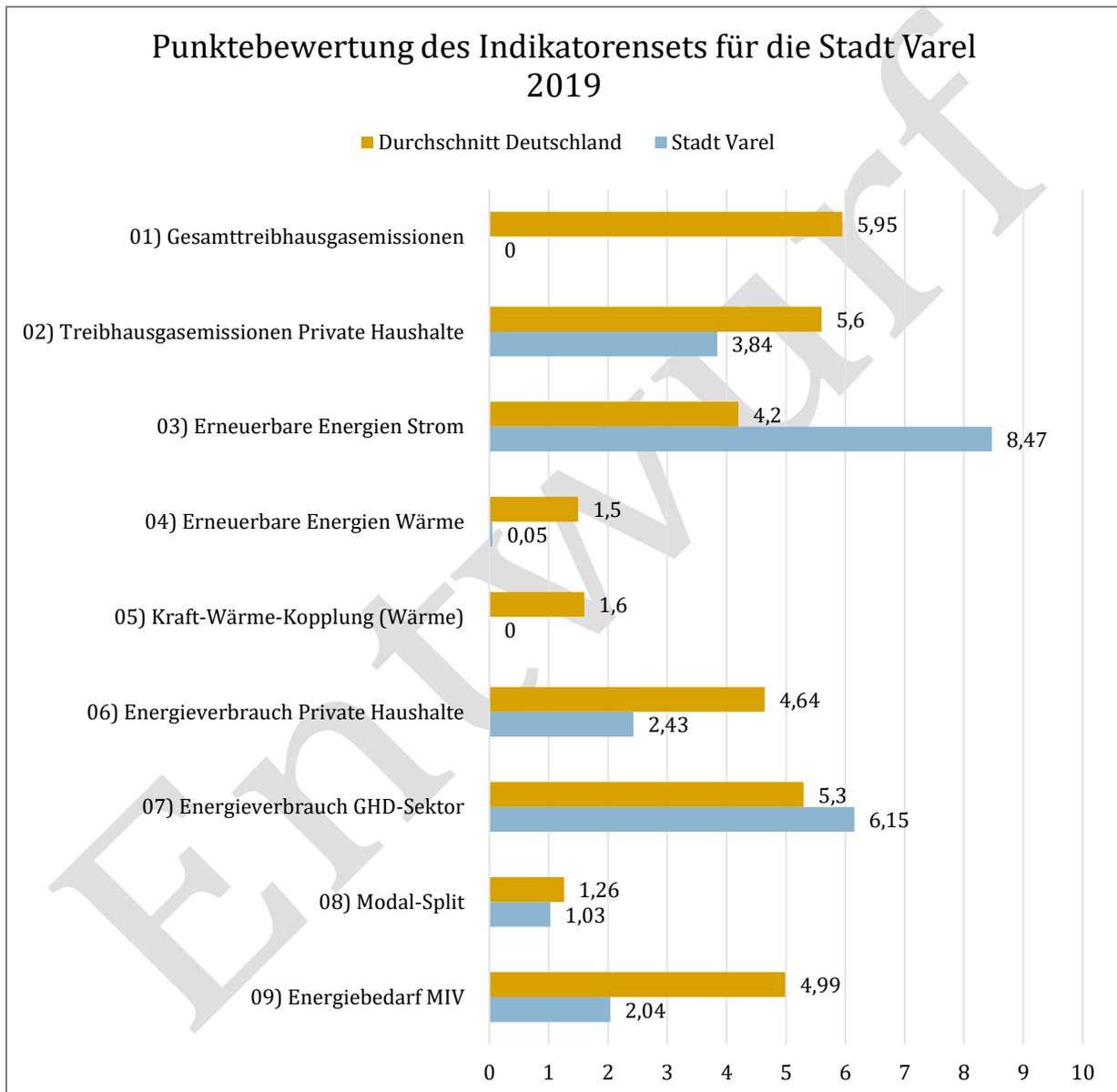


Abbildung 21: Punktebewertung des Indikatorensets für die Stadt Varel

Die tatsächlichen Werte zu dem in der Abbildung 21 dargestellten Punktesystem finden sich in Tabelle 2. Die Daten stammen jeweils aus dem „Klimaschutz-Planer“.

Tabelle 2: Indikatorenset

Indikator	Varel	Bundesdurchschnitt
Gesamte THG-Emissionen	25,19 t CO ₂ e/EW mit E.I. 9,2 t CO ₂ e/EW ohne E.I.	8,1 t CO ₂ e/EW
THG-Emissionen Private Haushalte	3,08 t CO ₂ e/EW	2,2 t CO ₂ e/EW
Anteil Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch	84,69%	42%
Anteil Erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch	0,49%	15%
Anteil KWK zur Versorgung von Wärmenetzen am Wärmeverbrauch	0%	8%
Energieverbrauch Private Haushalte	11.355 kWh/EW	8.043 kWh/EW
Energieverbrauch GHD	11.563 kWh/Besch.	14.113 kWh / Besch.
Modal-Split	10,32%	12,60%
Energieverbrauch MIV	7.963 kWh/EW	5.012 kWh/ EW

Die Ergebnisse der Benchmark werden nachfolgend für die einzelnen Indikatoren kurz beschrieben. Die Angaben beziehen sich auf das Referenzjahr 2019.

CO₂e-Emissionen pro Einwohner (Bundestrommix)

In der Stadt Varel betragen die CO₂e-Emissionen 25,19 t/EW. Der Bundesdurchschnitt entsprach einer CO₂e-Emission von 8,10 t/EW. Somit lag die Stadt Varel mit 0 Punkten weit unter dem Bundesdurchschnitt von 5,95 Punkten. Die äußerst geringe Punktzahl erklärt sich dadurch, dass eine Bewertung von 0 Punkten allen CO₂e-Emissionswerten ab 20,00 t/EW zugeordnet wird.

CO₂e-Emissionen pro Einwohner bezogen auf den Sektor Private Haushalte

Im Sektor Private Haushalte lagen die CO₂e-Emissionen bei rund 3,08 t/EW. Der Bundesdurchschnitt liegt bei CO₂e-Emissionen von 2,20 t/EW. Der Wert der Stadt Varel entspricht in der Indikatorenbewertung 3,84 Punkten. Damit lag sie deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 5,60 Punkten.

Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch

In der Stadt Varel nahmen die erneuerbaren Energien mit 84,69 % bilanziellem Anteil am Stromverbrauch eine überdurchschnittliche Stellung ein. Der Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch betrug im Bundesdurchschnitt 42,0 %. Die Stadt Varel erhielt in der Bewertung dieses Indikators 8,47 Punkte, wobei der Bund mit 4,20 Punkten deutlich dahinter lag.

Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch

Beim Wärmeverbrauch wurden 0,49 % durch erneuerbare Energien gedeckt. Der Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch im Bundesdurchschnitt hingegen betrug 15,0 %. Nach dem Punktesystem erzielte die Stadt Varel 0,05 Punkte in der Bewertung und lag demzufolge weit unter dem Durchschnittswert des Bundes (1,50 Punkte).

Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) zur Versorgung von Wärmenetzen am Wärmeverbrauch

Der Anteil der KWK, die zur Versorgung von Wärmenetze genutzt wird, am Wärmeverbrauch in der Stadt Varel lag bei 0,00 %. Im Bundesdurchschnitt lag der Wert bei 8,00%. Damit lag die Stadt Varel weit unter dem bundesweiten Schnitt. Innerhalb des Punktesystems erhielt die Stadt Varel 0,00 Punkte, wobei der Bundesdurchschnitt bei 1,60 Punkten lag. Anzumerken ist, dass KWK-Anlagen in Varel zur Einzelversorgung existieren, bspw. in der Industrie oder im Krankenhaus.

Energieverbrauch im Sektor Private Haushalte pro Einwohner

Der Energieverbrauch in den privaten Haushalten betrug in der Stadt Varel 11.355 kWh/EW. Der Bundesdurchschnitt entsprach einem Energieverbrauch von 8.043 kWh/EW. Die Stadt Varel wurde im Indikatorenset in dieser Kategorie mit 2,43 Punkten bewertet. Im Vergleich lag die Stadt Varel hier deutlich unter dem Bundesdurchschnitt, der eine Bewertung von 4,64 Punkten erhielt.

Energieverbrauch im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD) pro sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten

Der Energieverbrauch im Sektor GHD betrug in der Stadt Varel 11.563 Kilowattstunden pro sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten (kWh / Besch.) und war damit niedriger als der Bundesdurchschnitt (14.113 kWh / Besch.). Der Energieverbrauch des Sektors GHD wurde in der Stadt Varel folglich mit 6,15 Punkten besser bewertet als der Bundesdurchschnitt (5,30 Punkte).

Modal Split

Der Modal Split des Umweltverbundes (Anteil der Verkehrsmittel/-arten Fahrrad, zu Fuß und öffentlicher Verkehr an der gesamten Verkehrsleistung) lag in der Stadt Varel bei 10,32 %. Im Bundeschnitt lag der Anteil bei 12,60 %. Damit lag die Stadt etwas unter dem Bundesdurchschnitt. Im Punktesystem für den Modal Split erhielt die Stadt Varel 1,03 Punkte. Der Bundesdurchschnitt lag in dieser Kategorie bei 1,26 Punkten.

Energieverbrauch im Sektor Individualverkehr pro Einwohner

Im Sektor Individualverkehr betrug der Energieverbrauch 7.963 kWh/EW in der Stadt Varel. und lag somit unter dem Durchschnittsverbrauch im Bund 5.012 kWh/ EW. Entsprechend lag die Stadt bei der Bewertung mit 2,04 Punkten deutlich unterhalb des Durchschnittswerts des Bundes (4,99 Punkte).

Fazit Indikatorenset

Die Darstellung des Indikatorensets zeigt, dass die Stadt Varel in sieben der neun Kategorien teils deutlich unterdurchschnittlich abschnitt. Dabei sind insbesondere die hohen Gesamtemissionen sowie der Energieverbrauch der Haushalte und des Individualverkehrs zu nennen. Zur Einordnung ist zu beachten, dass die E.I. sowie die Autobahn als wenig durch die Kommune beeinflussbare Emissionsquellen mitbilanziert wurden. Zudem ist die Stadt Varel kleinstädtisch und teilweise ländlich geprägt, sodass durch die Gebäudestruktur eher hohe Energieverbräuche im Vergleich zum Bundesdurchschnitt zu erwarten sind. Außerdem ist die hohe Menge an Individualverkehr mit dem Auto typisch für eine ländlich geprägte Kommune. Überdurchschnittlich gut schneidet die Stadt Varel beim Energieverbrauch des GHD-Sektors sowie der erneuerbaren Stromerzeugung ab.

2.1.7 Zusammenfassung der Ergebnisse und Fazit

Der Endenergieverbrauch der Stadt Varel betrug im Referenzjahr 2019 2.276.577 MWh. Der Industriesektor wies mit insgesamt 72,5 % den größten Anteil am Endenergieverbrauch auf. Allein 68,1 % des Energiebedarfs in der Stadt Varel gehen dabei auf E.I. zurück. Darauf folgten die Sektoren Haushalte (12,0 %) und Verkehr (11,8 %), GHD mit 3,3 % und die städtischen Einrichtungen mit 0,3 %.

Die Aufschlüsselung des Energieträgereinsatzes zeigt, dass der mit weitem Abstand größte Anteil des Endenergieverbrauchs im Jahr 2019 auf Erdgas (82,0 %) entfällt. Darüber hinaus sind Diesel (7,0 %), Strom (4,9 %) sowie Benzin (4,2 %) wichtige Energieträger. Auch bei Vernachlässigung der E.I.-Verbräuche spielen weitere Energieträger wie Heizöl, Flüssiggas oder Bio-masse nur eine untergeordnete Rolle.

Die aus dem Endenergieverbrauch der Stadt Varel resultierenden Emissionen summierten sich im Referenzjahr 2019 auf 605.049 tCO₂e, ohne E.I. auf 222.052 tCO₂e. Die Anteile der Sektoren korrespondierten in etwa mit ihren Anteilen am Endenergieverbrauch. Im Referenzjahr 2019 entfiel der größte Anteil mit 63,3 % auf die E.I.. Es folgten der Verkehr mit 14,0 % und der Sektor Haushalte mit 12,2 %. Die Wirtschaftssektoren (ohne E.I.) machten zusammen 10,6 % aus, die städtischen Einrichtungen 0,3 %. Werden die THG-Emissionen auf die Einwohner*innen bezogen, ergibt sich für 2019 ein Wert von rund 25,2 t/EW inkl. E.I. bzw. 9,2 t/EW ohne E.I.. Der bundesweite Durchschnitt gemäß BSKO-Systematik lag 2019 bei 8,1 t/EW.

Die Stromproduktion aus regenerativen Energien auf dem Stadtgebiet machte im Jahr 2019, bezogen auf den gesamten Strombedarf Varels, einen Anteil von ca. 85 % aus. Die Windenergie hatte dabei mit einem Anteil von 61 % an der erneuerbaren Stromproduktion die größte Bedeutung. In den Bereichen Wärme und Verkehr spielen die erneuerbaren Energien bislang kaum eine Rolle.

Insgesamt wird aus der Bilanz deutlich, dass in der Stadt Varel in besonderem Maße auf den Energieträger Erdgas gesetzt wurde, dessen Anteil auch ohne Einbeziehung der E.I. hoch ist. Nichtleitungsgebundene Energieträger sind von vergleichsweise geringer Bedeutung. In der lokalen Stromerzeugung sind die teils bereits vor langer Zeit entstandenen Windparks typisch für die Lage an der Nordsee. Hervorzuheben ist zudem der signifikante Einfluss der Autobahn, welche kaum durch die Stadtverwaltung beeinflussbar ist, auf die Emissionen des Sektors Verkehr.

2.2 Nichtenergetische Treibhausgasbilanzierung

Die BSKO ist eine geeignete Methodik, vergleichbare und konsistente THG-Bilanzen für Kommunen zu erstellen. Dennoch bildet die THG-Bilanz nur den Bereich der energetischen THG-Emissionen innerhalb der Stadtgrenzen ab. Das sind Emissionen, die auf den Energieverbrauch in der Stadt zurückzuführen sind. Darüber hinaus werden aber weitere THG-Emissionen durch Aktivitäten in der Stadt verursacht, die nicht den Energieverbrauch betreffen, im Folgenden nichtenergetische THG-Emissionen genannt.

In der bundesweiten THG-Bilanzierung werden neben den Sektoren, die auch in der BSKO betrachtet werden, die Landwirtschaft und die Abfallwirtschaft berücksichtigt. Zusätzlich werden die THG-Emissionen aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (LULUCF), nachfolgend nur Landnutzung genannt, berechnet³¹. Für die Stadt Varel sind vor allem die Bereiche der Landwirtschaft und Landnutzung relevant. Etwa zwei Drittel der Stadtfläche werden landwirtschaftlich genutzt. Ein großer Teil dieser Fläche befindet sich auf kohlenstoffreichen Böden, vor allem Moorböden (vgl. Kapitel 1.4.1). Außerdem sind in Varel für eine Küstenregion verhältnismäßig große Waldflächen beheimatet, die eine wichtige THG-Senke bilden. Aus diesem Grund werden diese beiden Bereiche betrachtet. Der Sektor Abfallwirtschaft wird nicht weiter betrachtet, da die Abfallbehandlung auf Landkreisebene abgewickelt wird. Darüber hinaus soll der Konsum betrachtet werden, genauer THG-Emissionen, die in der Wertschöpfungskette von Konsumgütern entstehen. In einer globalisierten Welt werden diese Emissionen nämlich meist weit außerhalb der Stadtgrenzen verursacht. Bei den Berechnungen handelt es sich um theoretische Annäherungen, um die Relevanz dieser THG-Emissionen aufzuzeigen, nicht jedoch um reale Daten. Dennoch sind die Größenordnungen der Ergebnisse realistisch und somit geeignet, um für die genannten Bereich Maßnahmen abzuleiten. Die Methoden und Ergebnisse werden im Folgenden detailliert beschrieben.

³¹ (Umweltbundesamt, 2023)

2.2.1 Landnutzung

Es befinden sich etwa 2.200 ha kohlenstoffreiche Böden in Varel. Ein Großteil davon sind Moorböden (vgl.

Abbildung 22).

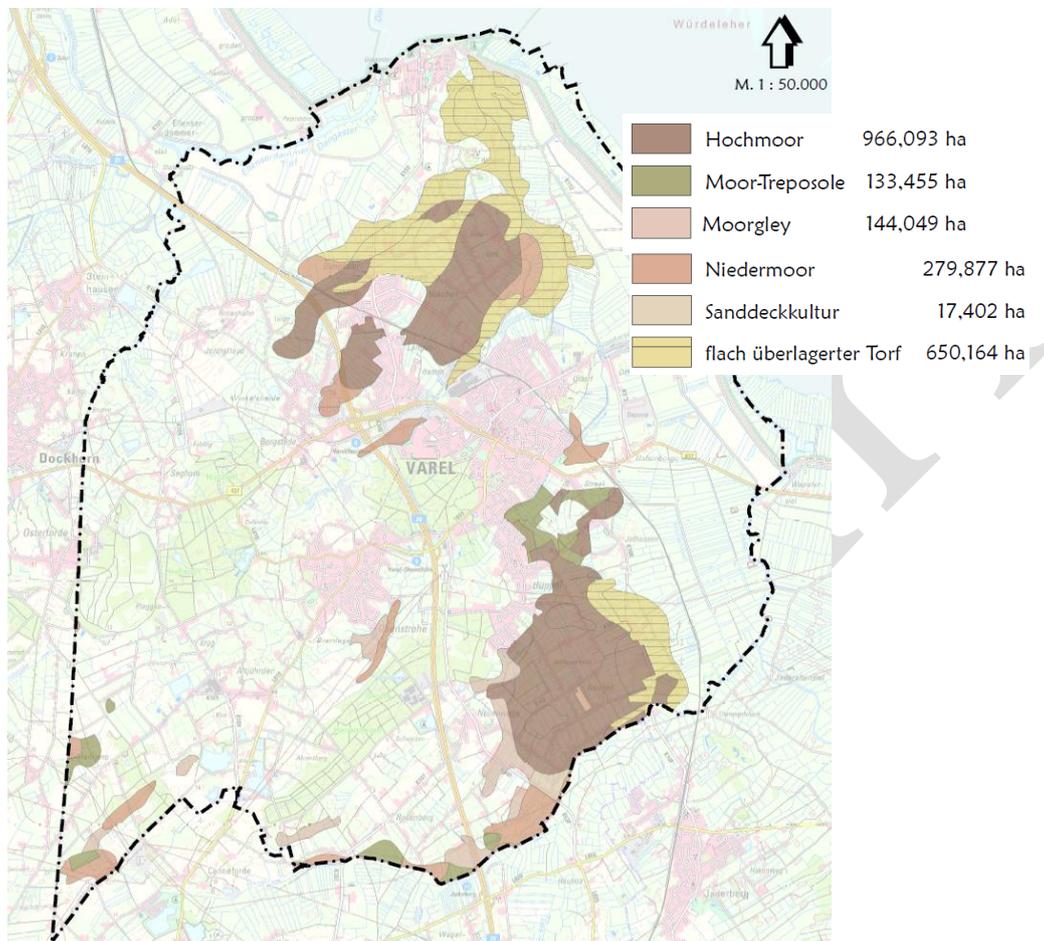


Abbildung 22: Kohlenstoffreiche Böden in Varel³²

Moore sind Landschaften, in denen sich abgestorbene Pflanzenreste aufgrund der ständigen Wassersättigung des Bodens nicht vollständig abbauen können. Im Laufe der Jahrhunderte bildet sich eine Schicht aus Torf. Die abgestorbenen Pflanzenbestandteile bestehen größtenteils aus Kohlenstoff, der langfristig im Torf gebunden bleibt. Moore enthalten daher die höchste Konzentration an Kohlenstoff aller terrestrischen Ökosysteme. Wenn die Wassersättigung, zum Beispiel durch Trockenlegung, dauerhaft aufgehoben wird, gelangt Sauerstoff in den Boden. Dadurch wird der Torf mikrobiell abgebaut und die zuvor im Torf gebundenen Kohlenstoffe sowie andere organische Substanzen (besonders Stickstoff) werden in großen Mengen als THG freigesetzt. Damit werden Moorböden als ursprüngliche THG-Senken durch die Entwässerung zu THG-Quellen³³. Je nach Wasserstand und Art der landwirtschaftlichen Nutzung werden unterschiedliche Mengen THG-

³² (LBEG, 2022)

³³ (Höper, Treibhausgasemissionen aus Mooren und Möglichkeiten der Verringerung, 2015)

Emissionen freigesetzt. Wegen des Umbruchs der Oberfläche stoßen ackerbaulich genutzte Flächen im Schnitt mehr THG-Emissionen als Grünlandflächen aus³⁴. In Varel sind in der Vergangenheit fast alle Moorflächen zur landwirtschaftlichen Nutzung entwässert worden. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Grünlandflächen für die Viehwirtschaft.

Zur Berechnung der freigesetzten THG-Emissionen durch landwirtschaftliche Nutzung von Moorböden wurde die Karte „Treibhausgasemissionen der kohlenstoffreichen Böden in Niedersachsen (BHK50THG)“ vom LBEG genutzt. Diese zeigt die THG-Emissionen von Moorböden pro Hektar im Jahr, basierend auf Bodentyp und Nutzungsart (vgl. Abbildung 23). Genauere Informationen zur verwendeten Methodik finden sich auf der Website des Moorinformationssystems Niedersachsen³⁵.

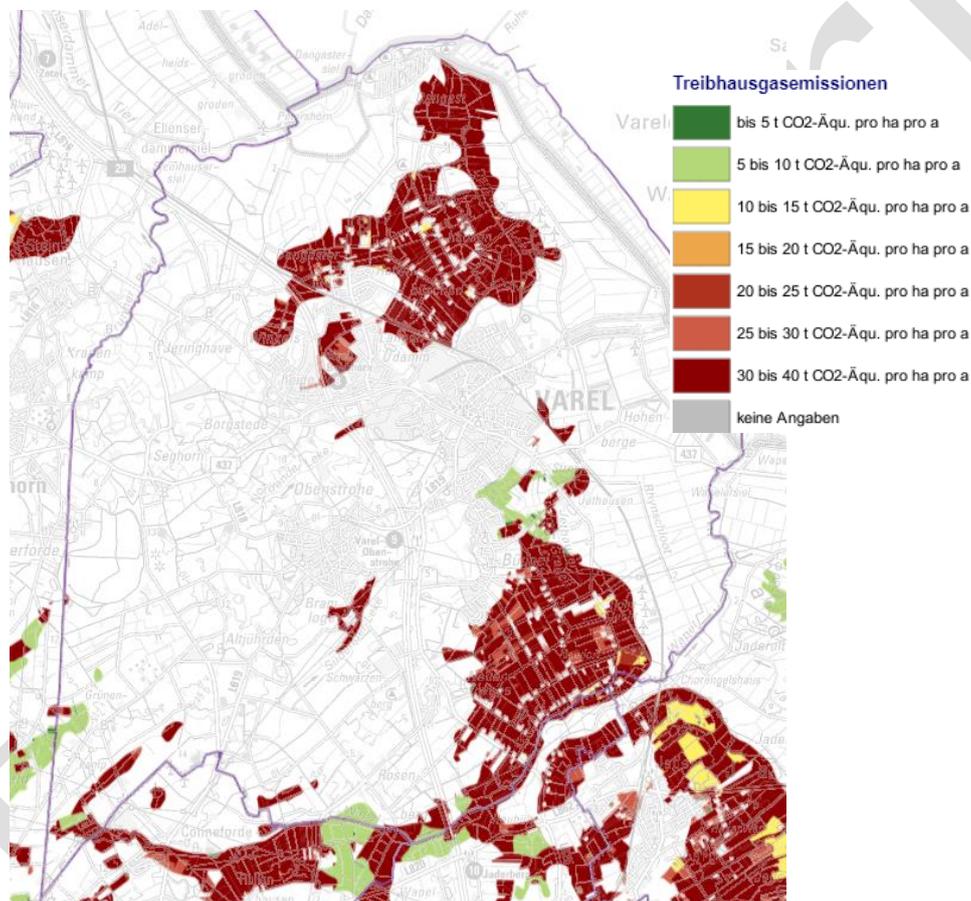


Abbildung 23: THG-Emissionen durch Moorböden in Varel³⁶

³⁴ (Höper, 2022)

³⁵ (Höper & Hauck-Bramsiepe, 2022)

³⁶ (NIBIS Kartenserver, 2022)

Bildet man eine Summe aus den Emissionsmengen für das gesamte Stadtgebiet, ergibt das etwa 70.000 t CO₂e im Jahr. Eine ähnlich große Menge wird durch den Verkehr in Varel verursacht, was die Relevanz dieser THG-Quelle verdeutlicht.

Neben dieser bedeutenden THG-Quelle bilden die Waldflächen in Varel THG-Senken. Eine genaue Berechnung der jährlich gebundenen CO₂-Emissionen durch den Wald in Varel ist im Rahmen dieses Konzeptes nicht erfolgt, weshalb eine annähernde Berechnung mit Durchschnittswerten durchgeführt wird. Gemäß bundesweiter THG-Inventur des Jahres 2017³⁷ wurden in Deutschland 62,75 Mio. t CO₂ im Jahr durch Wälder gebunden. Bei einer gesamten Waldfläche von 11,44 Mio. ha entspricht das einer jährlichen CO₂-Bindung des Waldes von 5,48 t CO₂ pro ha³⁸. Multipliziert man diesen Wert mit der Gesamtfläche des Waldes in Varel (1040ha), ergibt das eine jährliche Bindung der CO₂-Emissionen von etwa 5.700 t.

Ein direkter Vergleich mit der THG-Bilanz nach BSKO (exklusive E.I.) verdeutlicht die Relevanz der THG-Emissionen aus Moorböden und THG-Bindung durch Wälder (vgl. Abbildung 24). Da Moore in der natürlichen Form THG-Senken sind, wird das Potenzial zur Reduktion von THG-Emissionen in diesem Bereich deutlich. Eine vollständige THG-Neutralität wie in der ursprünglichen Form ist in der Regel nicht mehr möglich. Bei einer Anhebung des Wasserstandes auf 10cm unter die Oberfläche (Renaturierung) können allerdings langfristig durchschnittlich ca. 20 t CO₂e pro Hektar eingespart werden³⁹. Verglichen dazu wirkt die Menge der gebundenen CO₂-Emissionen durch die Waldflächen gering. Allerdings sind auch die Waldflächen deutlich kleiner als die Moorflächen. Außerdem ist die Wiederaufforstung ein direkter Hebel, um CO₂-Emissionen zu binden und neue THG-Senken zu schaffen, wohingegen die Wiedervernässung von Moorflächen zunächst eine THG-Reduktion bewirkt und keine echten THG-Senken geschaffen werden, weil die Bildung von Torfschichten tausende Jahre andauern.

³⁷ Die THG-Inventur 2017 erfasst zwischen den Bundeswaldinventuren 2012 und 2022 mit einem eingeschränkten Datenspektrum den Zustand des deutschen Waldes. Sie liefert Daten zu dem im Wald gebundenen Kohlenstoff. Sie bildet derzeit die aktuellste umfassende Datengrundlage.

³⁸ (Thünen-Institut, 2017)

³⁹ (Umweltbundesamt, 2022)

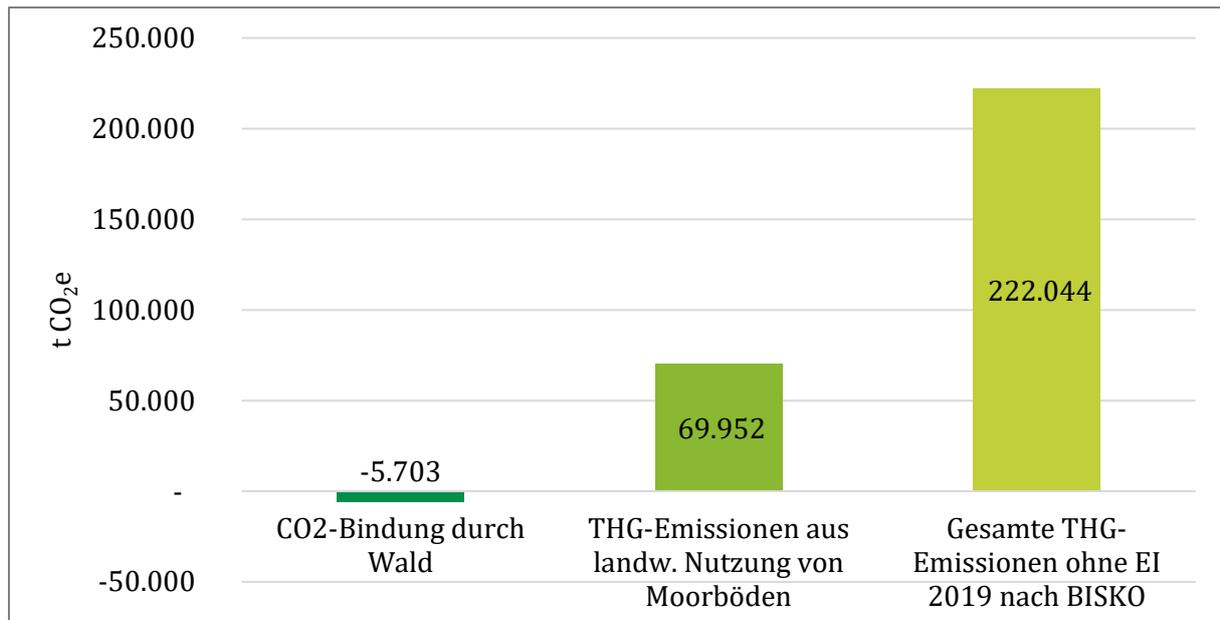


Abbildung 24: Vergleich der THG-Emissionen der Landnutzung mit der THG-Bilanz nach BSKO

2.2.2 Landwirtschaft

Neben den THG-Emissionen, die durch Entwässerung landwirtschaftlich genutzter Moorböden entstehen, werden auch weitere nichtenergetische THG-Emissionen durch die Landwirtschaft verursacht. Diese entstehen vor allem in der Viehhaltung und bei Behandlung des Bodens. In der Viehhaltung wird CH₄ durch den Verdauungsvorgang bei Wiederkäuern verursacht sowie bei der Lagerung von Wirtschaftsdüngern (bspw. Festmist oder Gülle). Bei der Bodenbehandlung handelt es sich vor allem um N₂O, das nach der Ausbringung von Düngemitteln entsteht⁴⁰. Die Berechnung dieser THG-Emissionen in Varel erfolgt mithilfe von bundesweiten durchschnittlichen Emissionsfaktoren aus dem Klimaschutzplaner⁴¹ und der Anzahl von Nutztieren und der Größe der landwirtschaftlich genutzten Fläche im Stadtgebiet Varel für das Jahr 2020 gemäß dem Landesamt für Statistik Niedersachsen⁴². Daraus ergibt sich eine Gesamtmenge der THG-Emissionen aus der Landwirtschaft von etwa 50.000 t CO₂e. Der Vergleich mit der Bilanz nach BSKO zeigt die Relevanz der landwirtschaftlichen THG-Emissionen (vgl. Abbildung 25).

⁴⁰ (Umweltbundesamt, 2023)

⁴¹ (Klima-Bündnis e.V., 2023)

⁴² (Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2022)

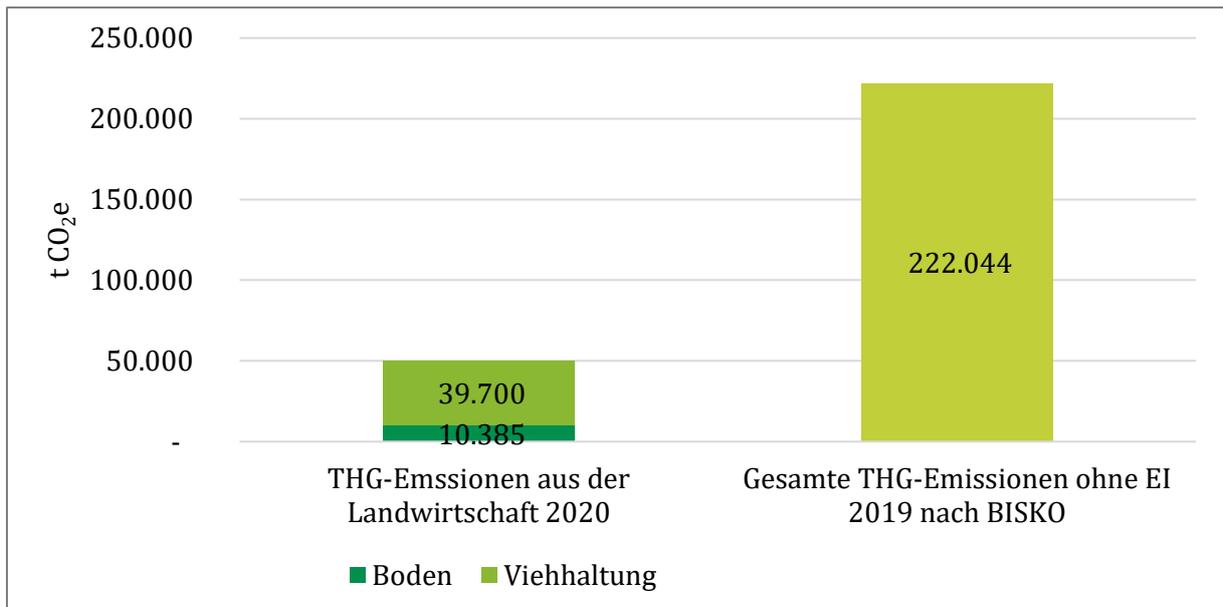


Abbildung 25: Vergleich der THG-Emissionen durch Landwirtschaft mit der THG-Bilanz nach BSKO

2.2.3 Konsum

Konsumgüter, die von Vareler*innen gekauft werden, werden meist außerhalb der Stadtgrenzen oder sogar außerhalb von Deutschland produziert. In einer globalisierten Welt können die Wertschöpfungsketten sehr lang sein. Beispiele dafür sind in Bangladesch produzierte Kleidung, tropische Früchte oder elektronische Geräte aus China. Die THG-Emissionen, die entlang der Wertschöpfungskette solcher Konsumgüter entstehen werden nicht in der BSKO THG-Bilanz erfasst. Dennoch liegt ein Teil der Verantwortung für diese Emissionen bei den Konsument*innen. Daher wird im Folgenden die Dimension dieser Emissionen in Form einer Annäherung mit Durchschnittswerten dargestellt. Für eine genauere Analyse müssten Primärdaten zum Konsumverhalten der Vareler*innen erhoben werden, was im Rahmen dieses Konzeptes nicht möglich und für den vorgesehenen Zweck nicht notwendig war.

Für die Berechnung wurde der durchschnittliche THG-Fußabdruck einer in Deutschland lebenden Person mit der Bevölkerungszahl von Varel multipliziert. Durchschnittlich werden demnach pro Kopf 1,7 t CO₂e durch die Ernährung und 3,4 t CO₂e durch den sonstigen Konsum ausgestoßen⁴³. Dies entsprechen für Varel THG-Emissionen durch Ernährung in Höhe von etwa 43.000 t CO₂e und durch den sonstigen Konsum in Höhe von etwa 86.000 t CO₂e, insgesamt also 129.000 t CO₂e. Der Vergleich mit der THG-Bilanz nach BSKO (exklusive E.I.) verdeutlicht die Relevanz dieses Themas. Zu beachten ist, dass ein kleiner Teil der THG-Emissionen durch den Konsum bereits in der BSKO Bilanz enthalten ist, wenn sich ein Teil der Wertschöpfungskette innerhalb des Stadtgebietes befindet (bspw. der Energieverbrauch für die Kühlung von Lebensmittel im Supermarkt). Die Zahlen verdeutlichen jedoch die Verantwortung der Konsument*innen.

⁴³ (Umweltbundesamt, 2023)

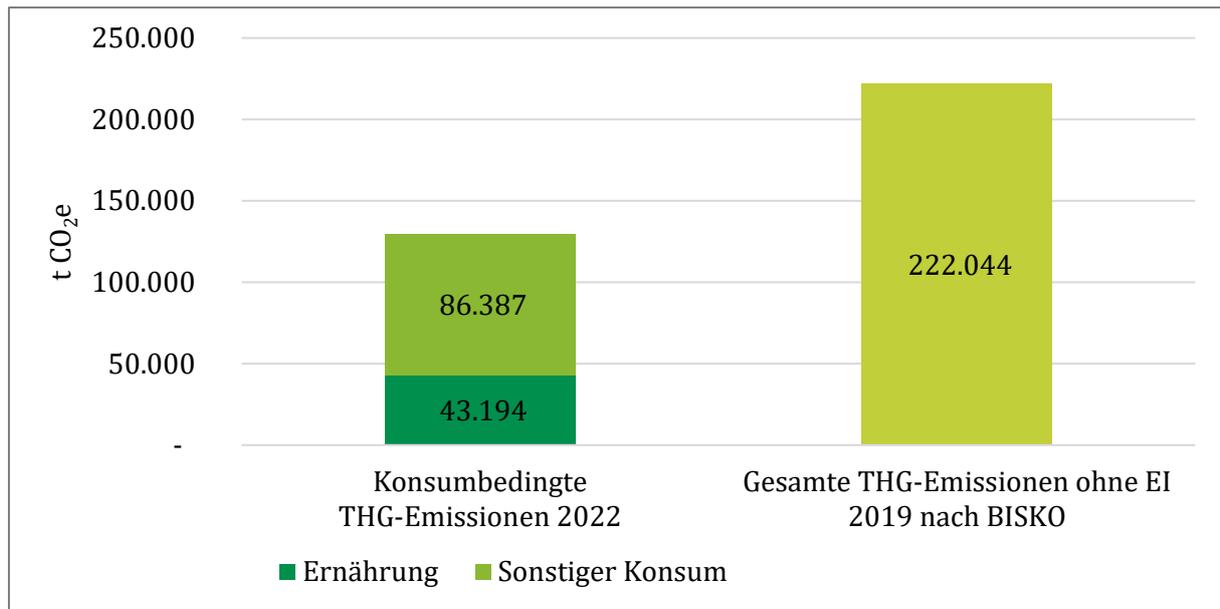


Abbildung 26: Vergleich der THG-Emissionen durch Konsum mit der THG-Bilanz nach BSKO

2.2.4 Fazit

Die Betrachtungen der nichtenergetischen THG-Emissionen haben gezeigt, dass es neben den Sektoren nach BSKO weitere relevante Handlungsfelder zur THG-Reduktion gibt. Vor allem die Bereiche Landwirtschaft und Landnutzung sind in Varel wichtige THG-Quellen. Aus diesem Grund sollen auch Klimaschutzmaßnahmen in diesem Konzept entwickelt werden, die auch auf nicht-energetische THG-Emissionen abzielen. Dennoch soll die THG-Bilanz nach BSKO weiterhin die Referenz für quantifizierbare Klimaschutzziele und für den Vergleich mit anderen Kommunen bilden. Auch die folgende Potenzial- und Szenarienanalyse arbeitet ausschließlich auf Grundlage der THG-Bilanz nach BSKO. Eine Weiterentwicklung der BSKO mit der Berücksichtigung von nicht-energetischen THG-Emissionen, insbesondere aus der Landwirtschaft und Landnutzung, wäre vor allem für ländliche Kommunen sinnvoll, um ein vollständiges Bild zu zeigen.

3 Potenzialanalyse und Szenarien

Die Potenzialanalyse ermittelt die kurz- und mittelfristig technisch und wirtschaftlich umsetzbaren Einsparpotenziale sowie die Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz in allen relevanten Bereichen. Auf Basis der Potenzialanalyse werden ein Referenzszenario (Trendentwicklung ohne Klimaschutzanstrengungen) und ein Klimaschutzszenario (Treibhausgas-Minderung bei Umsetzung einer konsequenten Klimaschutzpolitik) erstellt. Das Klimaschutzszenario sollte sich dabei mindestens an der Klimaschutzzielen der Bundesregierung orientieren. Als Zieljahr für die THG-Neutralität wird 2040 gewählt (Näheres zu der Zielsetzung in Kapitel 4.1). Basis für die Berechnungen bilden die Ergebnisse aus der THG-Bilanz nach BSKO. Aus den bereits genannten Gründen (vgl. Kapitel 2.1.3) wird die E.I. bei der Potenzialanalyse und der Entwicklung der Szenarien ausgeklammert. In Kapitel 3.2.6 wird beispielhaft dargestellt wie das Klimaschutzszenario inklusive der E.I. aussehen würde und wo die Problematik in der Berechnung liegt.

3.1 Potenzialanalyse

Aufbauend auf den Ergebnissen der Energie- und THG-Bilanz wird eine Potenzialanalyse durchgeführt. Dabei werden die Potenziale für Energieeinsparung sowie -effizienz in den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft (Zusammenfassung aus GHD und Industrie) und Verkehr dargestellt und zum Teil bereits zwei unterschiedliche Szenarien (nähere Unterscheidung in Kapitel 3.2) herangezogen:

- Das „Trend“-Szenario, welches keine bis lediglich geringfügige Veränderungen in der Klimaschutzarbeit vorsieht
- Das „Klimaschutz“-Szenario, welches mittlere bis starke Veränderungen in Richtung Klimaschutz voraussetzt

Des Weiteren werden innerhalb der Analyse die Potenziale für den Ausbau der erneuerbaren Energien dargestellt. Grundlage der getroffenen Annahmen sind neben lokalen Aspekten bundesweite Studien, die Prognosen für die Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr treffen, siehe Übersicht:

In der Potenzialanalyse verwendete Studien:

Sektor Private Haushalte

- *Mehr Demokratie e.V., BürgerBegehren Klimaschutz (2020): Handbuch Klimaschutz, Wie Deutschland das 1,5-Grad-Ziel einhalten kann.*
- *Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045, Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann, Langfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende.*

Sektor Wirtschaft (Zusammenfassung von Industrie und GHD)

- *Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (2021): Erstellung von Anwendungsbilanzen für die Jahre 2018 bis 2020 für die Sektoren Industrie und GHD, Studie für die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB).*
- *Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik, Technische Universität München, IREES GmbH Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (2015): Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013, Schlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi).*
- *Solar-Institut Jülich der FH Aachen in Koop. mit Wuppertal Institut und DLR (2016): Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung, Kommunale Masterpläne für 100 % Klimaschutz, Aachen 2016.*

Sektor Verkehr

- *Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI (2015): Klimaschutzszenario 2050, 2. Endbericht, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.*
- *Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045, Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann, Langfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende.*

Die Potenzialanalyse wird nach dem folgenden Schema durchgeführt:

- Abschätzung der Einsparpotenziale für die jeweiligen Sektoren nach Trend- und Klimaschutzszenario bis zum Zieljahr
- Ermittlung der Potenziale erneuerbarer Energien zur Substitution von Energieverbräuchen
- Zusammenbringen der ermittelten Einsparpotenziale in den einzelnen Sektoren sowie der Potenziale zum Ausbau der Erneuerbaren Energien als Basis für das Erreichen der THG-Minderungspfade (vgl. Kapitel 3.2)

Damit bietet die Potenzialanalyse wichtige Ansatzpunkte zur Entwicklung von Maßnahmen.

Nachfolgend werden die Einsparpotenziale der Stadt Varel in den Bereichen private Haushalte, Wirtschaft (ohne E.I.) und Verkehr sowie die erneuerbaren Energien betrachtet und analysiert.

3.1.1 Private Haushalte

Gemäß der in Kapitel 2.1 dargestellten Energie- und THG-Bilanz der Stadt Varel nach BSKO entfallen im Jahr 2019 rund 38 % der Endenergie auf den Sektor der privaten Haushalte. Während rund 13 % des Endenergieverbrauchs auf den Strombedarf der privaten Haushalte zurückzuführen sind, nimmt die Wärmeversorgung mit rund 87 % den wesentlichen Anteil ein und weist somit ein erhebliches THG-Einsparpotenzial auf.

Wärmebedarf

Durch die energetische Sanierung des Gebäudebestands können der Endenergiebedarf und damit die THG-Emissionen im Bereich der privaten Haushalte erheblich reduziert werden. Von zentraler Bedeutung sind dabei zum einen die Verbesserung der Effizienz der Gebäudehüllen sowie die Umstellung der Wärmeversorgung hin zu erneuerbaren Energieträgern wie etwa Wärmepumpen und Solarthermie⁴⁴.

Im Folgenden wird eine Auswahl an Studien dargestellt, die sich mit möglichen Sanierungspfaden zur Erreichung der THG-Neutralität in Deutschland beschäftigen. Dies verdeutlicht den Kontext, in dem die Entwicklung der Sanierungsrate im Klimaschutzszenario für die Stadt Varel steht. Fünf unterschiedliche Sanierungsszenarien und der jeweilige Anteil sanierter Gebäude im Zieljahr sind in Abbildung 27 dargestellt. Das Trendszenario stellt dabei lediglich eine Fortschreibung der aktuellen Sanierungsrate dar, während die vier weiteren Sanierungspfade jeweils eine Variante für eine Entwicklung hin zu deutlich mehr Klimaschutz im Gebäudebereich darstellen:

- **Trendszenario:** Hier wird eine lineare Sanierungsrate von 0,8 % p. a. angenommen.
- **Klimaschutzszenario Handbuch Klimaschutz:** Hier steigt die Sanierungsrate von 0,8 % p. a. jährlich um 0,1 % auf maximal 2,6 % p. a. im Zieljahr 2040.
- **Klimaschutzszenario Klimaneutrales Deutschland 2045:** Hier steigt die Sanierungsrate ausgehend von 0,8 % p. a. auf 1,8 % p. a. ab 2031 und ist danach gleichbleibend.
- **Klimaschutzszenario Ariadne-Report:** Hier wird eine variable, stark schwankende Sanierungsrate angenommen, die im Maximum 2,3 % p. a. erreicht.
- **Klimaschutzszenario dena-Leitstudie:** Hier steigt die Sanierungsrate ausgehend von 0,8 % p. a. zu Beginn stark an auf 2,4 % p. a. ab 2031 und ist danach gleichbleibend.

⁴⁴ (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021)

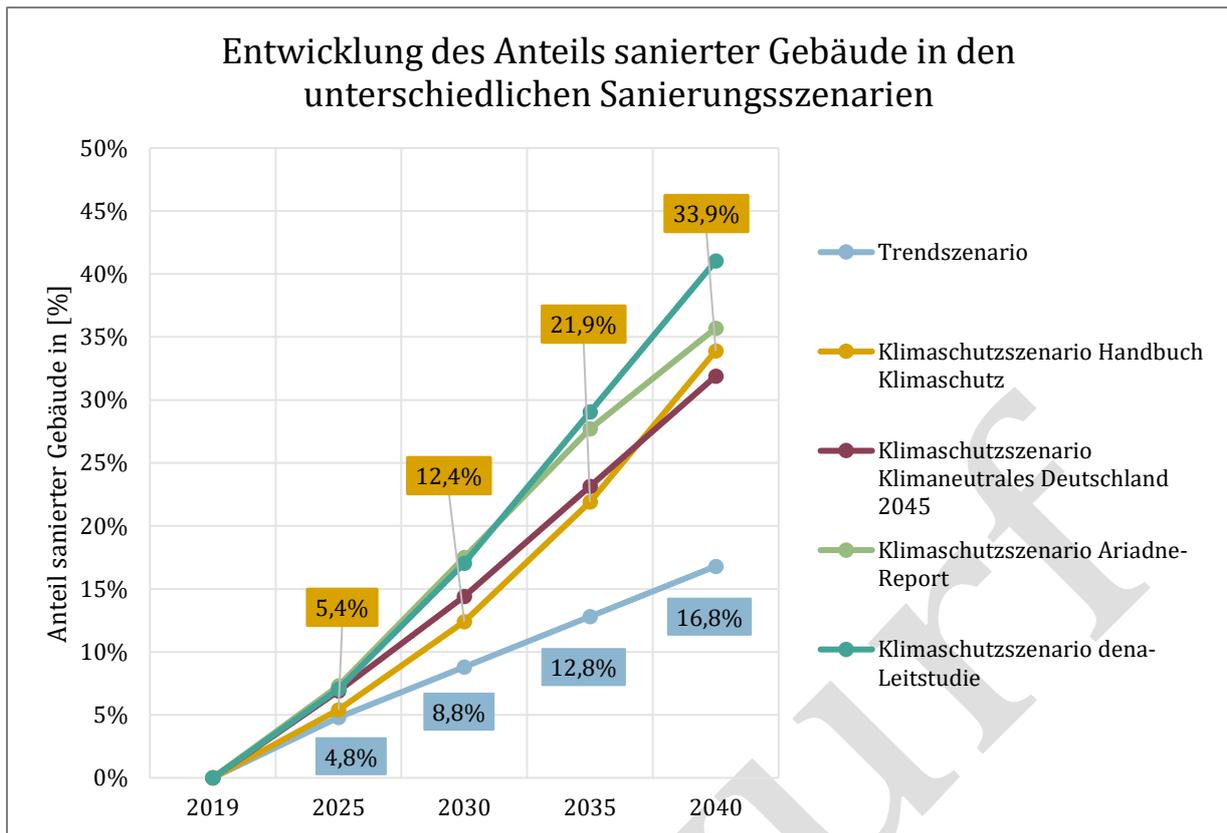


Abbildung 27: Entwicklung des Anteils sanierter Gebäude in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien

Für das Klimaschutzscenario der Stadt Varel wird das Handbuch Klimaschutz als zugrundeliegende Studie gewählt, da dies unter den dargestellten Studien einen sehr ambitionierten, aber zugleich plausiblen Ausbaupfad aufweist. Wie der vorangestellten Abbildung zu entnehmen, können auf Grundlage dieser Annahmen nach dem Sanierungspfad des Handbuchs Klimaschutz bis zum Zieljahr 2040 33,9 % der Gebäude saniert werden (im Trendszenario lediglich 16,8 %).

Neben der Sanierungsrate spielt zudem die Sanierungstiefe eine entscheidende Rolle. Für die Szenarien wurden dabei folgende Annahmen getroffen:

- Trendszenario: Sanierungstiefe nach GEG-Standard (50 kWh/m²)
- Klimaschutzscenario: Sanierungstiefe nach Effizienzhaus-55-Standard (21 kWh/m²) zwischen 2020 und 2030 sowie Effizienzhaus-40-Standard (16 kWh/m²) nach 2030

Die nachfolgende Abbildung 28 zeigt zur Einordnung die möglichen Einsparpotenziale der unterschiedlichen Sanierungsszenarien. Erfolgt die Sanierung nach dem Sanierungspfad Handbuch Klimaschutz können rund 26 % des Wärmebedarfs eingespart werden (siehe oben: 33,9 % der Gebäude sind bis zum Jahr 2040 saniert). Die Pfade aus der dena-Leitstudie und dem Ariadne-Report würden zu höheren Einsparungen führen, wurden jedoch nicht gewählt, da die zu Beginn stark steigenden Sanierungsraten als schwer umsetzbar angesehen werden.

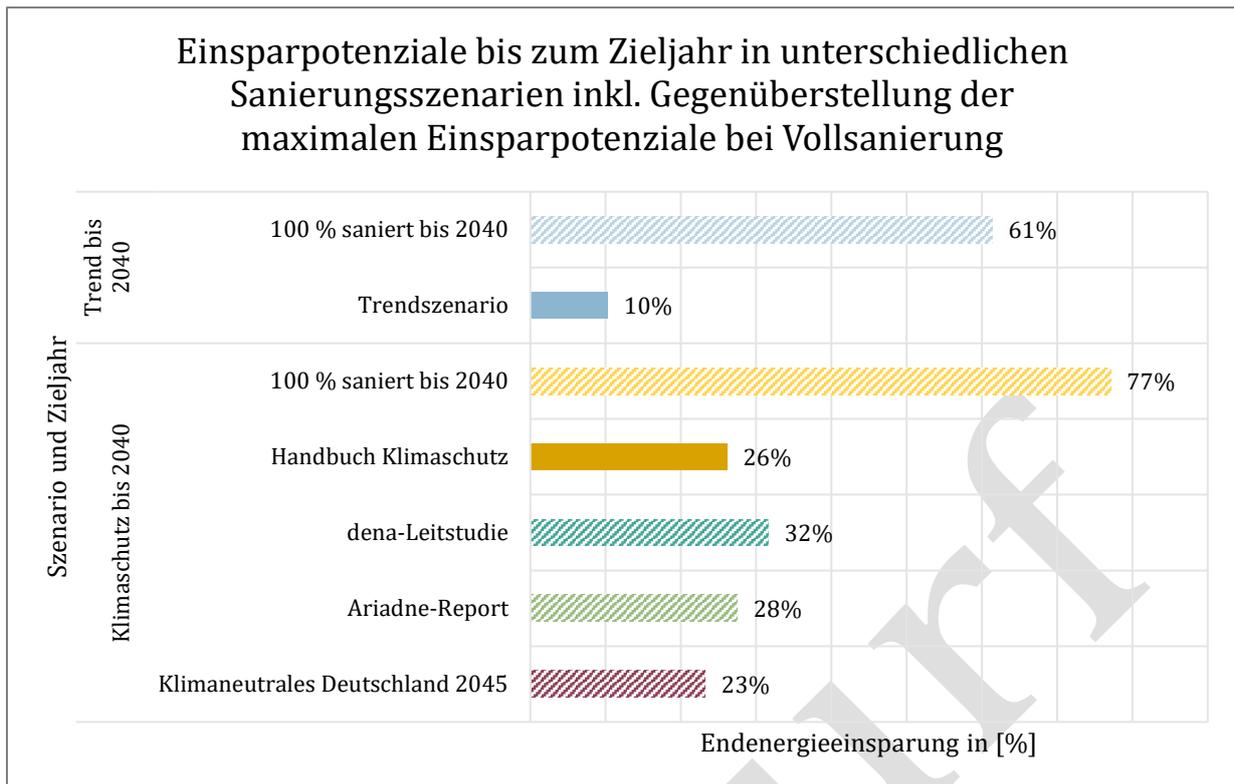


Abbildung 28: Einsparpotenziale bis zum Zieljahr 2040 in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien inkl. Gegenüberstellung der maximalen Einsparpotenziale bei Vollsanierung

Strombedarf

Grundlage für die Berechnung des Strombedarfs sind die Berechnungen der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“. Hier wird von einem Haushalts-Strombedarf von 127 TWh deutschlandweit im Jahr 2018 und 114 TWh im Jahr 2045 ausgegangen. Berücksichtigt sind hierbei etwa eine Effizienzsteigerung von Elektrogeräten und der Beleuchtung⁴⁵. Mithilfe dieser Basiswerte wurde ein Absenkpfad in 5-Jahres-Schritten berechnet. Damit nimmt der Vareler Haushalts-Strombedarf nach eigenen Berechnungen von 3.104 kWh pro Haushalt im Jahr 2020 auf 2.787 kWh im Jahr 2040 ab (-10,2 %).

Einfluss des Nutzungsverhaltens (Suffizienz)⁴⁶

Eine rein technische Betrachtung führt stets zur Prognose eines stark verminderten Haushaltsstrombedarfs in der Zukunft. Zusätzlich hat jedoch insbesondere die Suffizienz einen wesentlichen Einfluss auf das Einsparpotenzial im Bereich der privaten Haushalte. Ausstattungsraten und Nutzungsverhalten können sogar einen gegenläufigen Effekt zur Effizienzsteigerung der Geräte haben.

⁴⁵ (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021)

⁴⁶ Suffizienz steht für das „richtige Maß“ im Verbrauchsverhalten der Nutzenden und kann auf alle Lebensbereiche übertragen werden.

In der Realität zeigt sich, dass besonders effiziente Geräte zu sogenannten Rebound-Effekten führen. Das bedeutet, dass mögliche Stromeinsparungen durch neue Geräte, beispielsweise durch die stärkere Nutzung dieser oder durch die Anschaffung von Zweitgeräten (Beispiel: der alte Kühlschrank wandert in den Keller und wird dort weiterhin genutzt), begrenzt oder sogar vermindert werden⁴⁷. Andererseits kann auch das Gegenteil eintreten, wobei energieintensive Geräte weniger genutzt werden. Des Weiteren ist es bei einigen Geräten auch schlichtweg nicht möglich, große Effizienzsteigerungen zu erzielen. Deshalb ist der Strombedarf in der Zielvision für 2040 nicht um ein Vielfaches geringer als in der Ausgangslage.

Um Einfluss auf das Nutzungsverhalten zu nehmen, kann die Kommune etwa Aufklärungsarbeit leisten und die Einwohner*innen für Reboundeffekte sensibilisieren.

Endenergiebedarf

Für die Stadt Varel wird für die weitere Berechnung des Klimaschutzszenarios die Sanierungsrate nach dem Handbuch Klimaschutz gewählt, sodass sich der ursprüngliche Wärmebedarf in Höhe von 238.491 MWh auf 177.028 MWh im Jahr 2040 reduziert. Der Strombedarf sinkt von 34.228 MWh auf 30.735 MWh. Abbildung 29 gibt – aufgeteilt nach Trend- und Klimaschutzszenario – einen Überblick über mögliche Entwicklungen des Endenergiebedarfs im Sektor private Haushalte. Demnach kann der Endenergiebedarf von insgesamt 272.719 MWh im Klimaschutzszenario auf 207.762 MWh reduziert werden; im Trendszenario dagegen ist lediglich eine Reduzierung auf 245.493 MWh möglich.

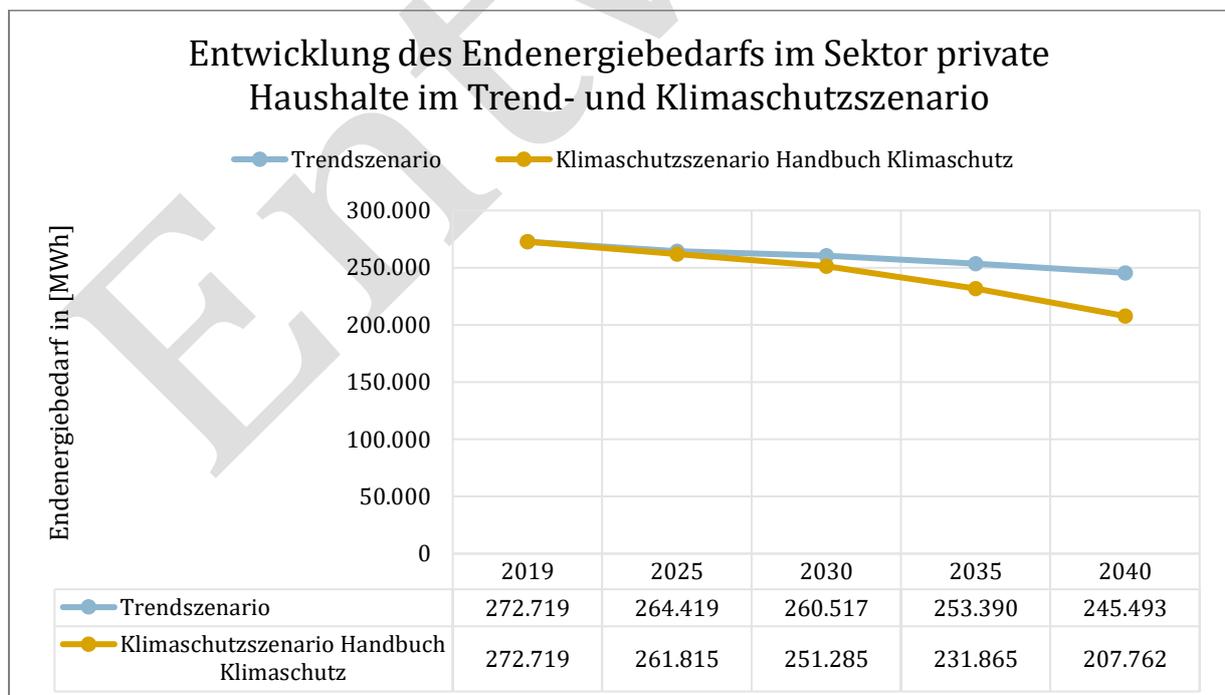


Abbildung 29: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Sektor private Haushalte im Trend- und Klimaschutzszenario

⁴⁷ (Sonnberger, 2014)

Einflussbereich der Kommune

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

3.1.2 Wirtschaft

Die Energie- und THG-Bilanz in Kapitel 2.1 hat ergeben, dass mit 176.125 MWh 24 % (1.727.125 MWh, 76 %) des gesamten Endenergieverbrauchs auf den Sektor Wirtschaft (Zusammenfassung aus GHD und Industrie sowie städtischen Einrichtungen, die zum Sektor GHD zählen) entfallen.

Im industriellen Bereich liegen die Einsparpotenziale vor allem im effizienteren Umgang mit Prozesswärme (Brennstoffe) und mechanischer Energie (Strom). Im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) wird dagegen ein großer Teil der Energie zur Bereitstellung von Raumwärme sowie zur Beleuchtung und Kommunikation eingesetzt. Abbildung 30 zeigt die unterschiedlichen Einsparpotenziale nach Querschnittstechnologien.

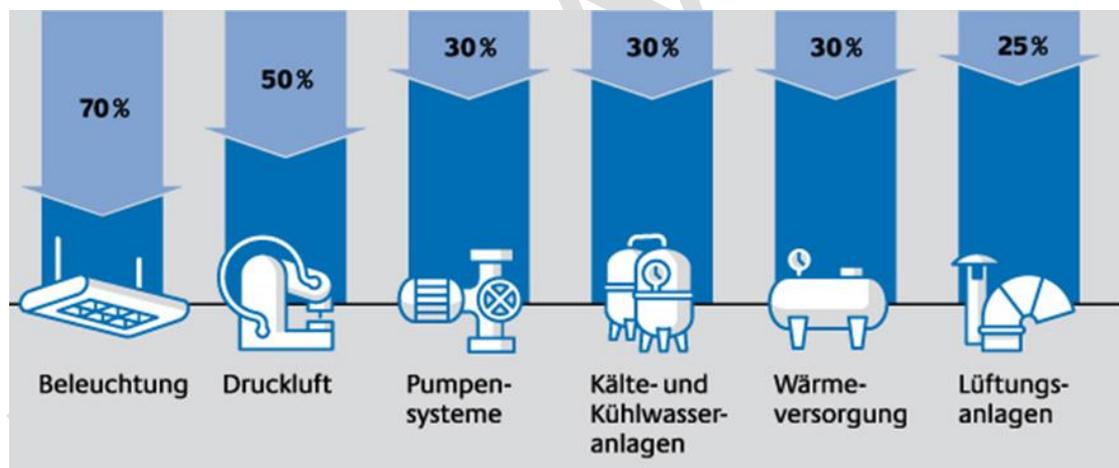


Abbildung 30: Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien⁴⁸

Für die Ermittlung der Einsparpotenziale von Industrie und GHD wird auf das Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung⁴⁹ zurückgegriffen.⁵⁰ Hier werden Potenziale für die Entwicklung des Energiebedarfs von Gewerbebetrieben ausgewiesen.

⁴⁸ (dena, 2014)

⁴⁹ (Solar Institut Jülich der FH Aachen in Kooperation mit Wuppertal Institut und DLR, 2016)

⁵⁰ Für weitere Nebenrechnungen wurden zudem die Studie für die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, 2021) sowie der Schlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (IREES, 2015) genutzt.

Für die Berechnung werden folgende Größen verwendet:

- **Spezifischer Effizienzindex:** Entwicklung der Energieeffizienz der entsprechenden Technologie (technischer Fortschritt) bzw. der Effizienzpotenziale im spezifischen Einsatzbereich (Verbesserung in der Prozessführung).
- **Nutzungsintensitätsindex:** Intensität des Einsatzes einer bestimmten Technologie bzw. eines bestimmten Einsatzbereiches. Hier spiegelt sich in starkem Maße auch das Nutzungsverhalten oder die technische Entwicklung hin zu bestimmten Anwendungen wider. Zudem werden hier die Verbesserung der Gebäudeenergieeffizienz durch energetische Sanierung (Einfluss auf Laufzeiten von Heizungen und Klimaanlage) sowie der Klimawandel (steigender Kühlungsbedarf) berücksichtigt.
- **Resultierender Energiebedarfsindex:** Aus der Multiplikation von spezifischem Effizienzindex und Nutzungsintensitätsindex ergibt sich der Energiebedarfsindex. Mit Hilfe dieses Wertes lassen sich nun Energieverbräuche für zukünftige Anwendungen berechnen. Dies geschieht, indem der heutige Energiebedarf mit dem resultierenden Energiebedarfsindex für 2040 multipliziert wird.

Tabelle 3: Grundlegendaten und resultierender Energiebedarfsindex für Trend- und Klimaschutzszenario

Trendszenario				
	Energiebedarfsindex 2010	Spezifischer Effizienzindex 2050	Nutzungsintensitätsindex 2050	Resultierender Energiebedarfsindex 2040
Prozesswärme	100 %	95 %	90 %	90%
Mech. Energie	100 %	80 %	90 %	81%
IKT	100 %	67 %	151 %	101%
Kälteerzeuger	100 %	75 %	100 %	83%
Klimakälte	100 %	75 %	100 %	83%
Beleuchtung	100 %	55 %	100 %	71%
Warmwasser	100 %	95 %	100 %	96%
Raumwärme	100 %	60 %	100 %	74%
Klimaschutzszenario				
	Energiebedarfsindex 2010	Spezifischer Effizienzindex 2050	Nutzungsintensitätsindex 2050	Resultierender Energiebedarfsindex 2040
Prozesswärme	100 %	95 %	90 %	90%
Mech. Energie	100 %	67 %	90 %	74%
IKT	100 %	67 %	151 %	101%
Kälteerzeuger	100 %	67 %	100 %	78%
Klimakälte	100 %	67 %	100 %	78%
Beleuchtung	100 %	55 %	100 %	71%
Warmwasser	100 %	95 %	90 %	90%
Raumwärme	100 %	45 %	100 %	66%

In Tabelle 3 sind die Grundlagendaten der Studie (etwa der Energiebedarfsindex 2010 sowie der spezifische Effizienzindex und der Nutzungsintensitätsindex 2050) dargestellt. Auf Grundlage dieser Werte wurde der resultierende Energiebedarfsindex für das Zieljahr 2040 ermittelt.

Es werden – mit Ausnahme von Prozesswärme und Warmwasser – in sämtlichen Bereichen hohe Effizienzgewinne erzielt. Dies impliziert, dass – bis auf im Anwendungsbereich Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) – alle Energieverbräuche abnehmen. Der steigende Energiebedarf im Bereich IKT ist darauf zurückzuführen, dass hier eine stark steigende Nutzungsintensität prognostiziert wird.

Die oben dargestellten Parameter werden nachfolgend auf die Jahre 2018 bis 2040 in 5-Jahres-Schritten hochgerechnet und auf die für die Stadt Varel anhand statistischer Daten wie Beschäftigtenzahlen ermittelte Aufteilung des Energiebedarfs nach Anwendungsbereichen angewendet. Abbildung 31 zeigt die Ergebnisse der Berechnungen für den gesamten Wirtschaftssektor. Dabei wird erkenntlich, dass im Klimaschutzszenario bis zu 15 % Endenergie eingespart werden können (12 % im Trendszenario).

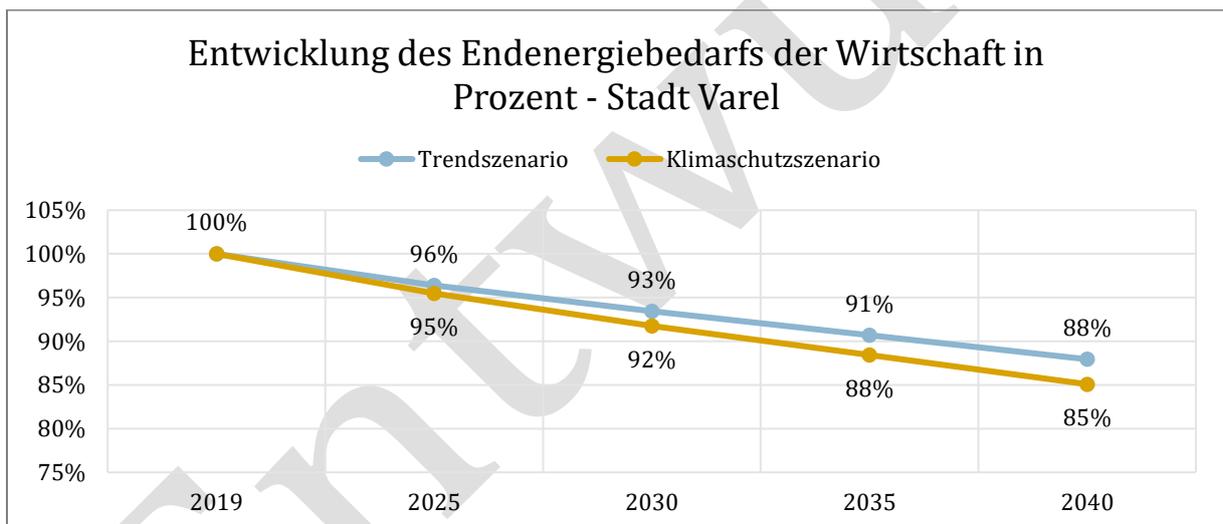


Abbildung 31: Entwicklung des Endenergiebedarfs der Wirtschaft

In Abbildung 32 erfolgt die Darstellung nach Anwendungsbereichen für das Ausgangsjahr sowie die beiden Szenarien (Trend und Klimaschutz) im Zieljahr 2040.

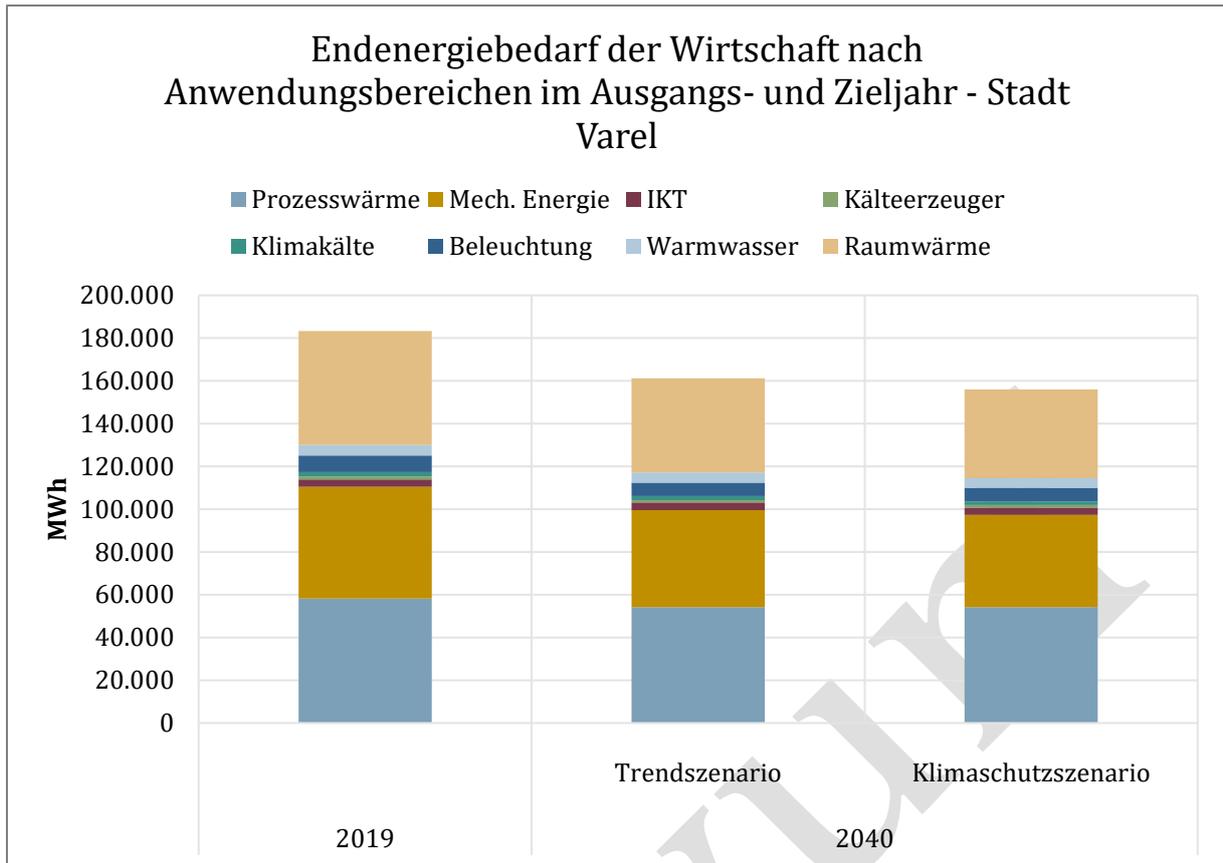


Abbildung 32: Endenergiebedarf der Wirtschaft nach Anwendungsbereichen im Ausgangs- und Zieljahr

Es wird ersichtlich, dass in der Stadt Varel auch im Wirtschaftssektor relevante Einsparpotenziale im Bereich der Raumwärme liegen. So können im Klimaschutzszenario bis 2040 rund 11.886 MWh Raumwärmebedarf eingespart werden; dies entspricht einer Einsparung von rund 22 %. Daneben zeigen sich mit 9.011 MWh möglicher Reduktion (entsprechend 17 % Einsparung von 2019 bis 2040) vor allem Einsparpotenziale im Bereich der mechanischen Energie, hauptsächlich durch den Einsatz effizienterer Technologien.

Einflussbereich der Kommune

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

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

Ein zusätzlicher Anreiz zu energieeffizienter Technologie und rationellem Energieeinsatz können künftige Preissteigerungen im Energiesektor sein. Dies wird jedoch entweder über die Erhebung zusätzlicher bzw. Anhebung von bestehenden Energiesteuern erreicht oder über Angebot und Nachfrage bestimmt.

3.1.3 Verkehr

Der Sektor Verkehr hat mit einem Anteil von 37 % (12 %) am Endenergieverbrauch einen erheblichen Einfluss auf die THG-Emissionen der Stadt Varel. Da in diesem Sektor der Anteil erneuerbarer Energien bzw. alternativer Antriebe nach wie vor sehr gering ist, bietet dieser langfristig hohe Einsparpotenziale. Bis zum Zieljahr 2040 ist davon auszugehen, dass ein weitreichender Technologiewechsel auf alternative Antriebskonzepte (z. B. E-Motoren und Brennstoffzellen) aber auch eine Verkehrsverlagerung Richtung Umweltverbund stattfinden wird. In Verbindung mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor (entweder auf dem Stadtgebiet gewonnen oder von außerhalb importiert) kann dadurch langfristig von einem hohen THG-Einsparpotenzial ausgegangen werden.

Die Entwicklungen der Fahrleistung sowie der Anteile der Verkehrsmittel wurden für zwei unterschiedliche Szenarien (Trend und Klimaschutz) unter Orientierung an Studien für die Zukunft hochgerechnet. Dabei wurden vorhandene Daten aus der Bilanz der Stadt Varel, wie z. B. zurückgelegte Fahrzeugkilometer und Endenergiebedarf verwendet.

Basis für das **Trendszenario** sind Werte aus dem „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“ der Studie „Klimaschutzszenario 2050“⁵¹. Das **Klimaschutzszenario** basiert dagegen auf der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“⁵² und stellt eine maximale Potenzialausschöpfung dar. Dabei wurde zur Erreichung eines möglichst niedrigen THG-Ausstoßes im Zieljahr besonders niedrige Fahrleistungen und ein besonders schneller Hochlauf der E-Mobilität im Kontext der geläufigen Studien angesetzt.

Entwicklung der Fahrleistungen

Nachfolgend sind die Fahrleistungen für das Trend- und das Klimaschutzszenario bis 2040 berechnet worden. Daran schließen sich die Ergebnisse der Endenergiebedarfs- und Potenzialberechnungen für den Sektor Verkehr an.

Wie Abbildung 33 zu entnehmen, zeigt sich für das Trendszenario bis 2040 insgesamt eine leichte Zunahme der Fahrleistungen. Während der MIV um rund 1 % ansteigt, steigen die Fahrleistungen der leichten Nutzfahrzeuge (LNF) und Lkw um jeweils rund 14 % an. Bei den Bussen ist mit einer leichten Abnahme der Fahrleistung (- 6 %) zu rechnen.

⁵¹ (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015)

⁵² (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021)

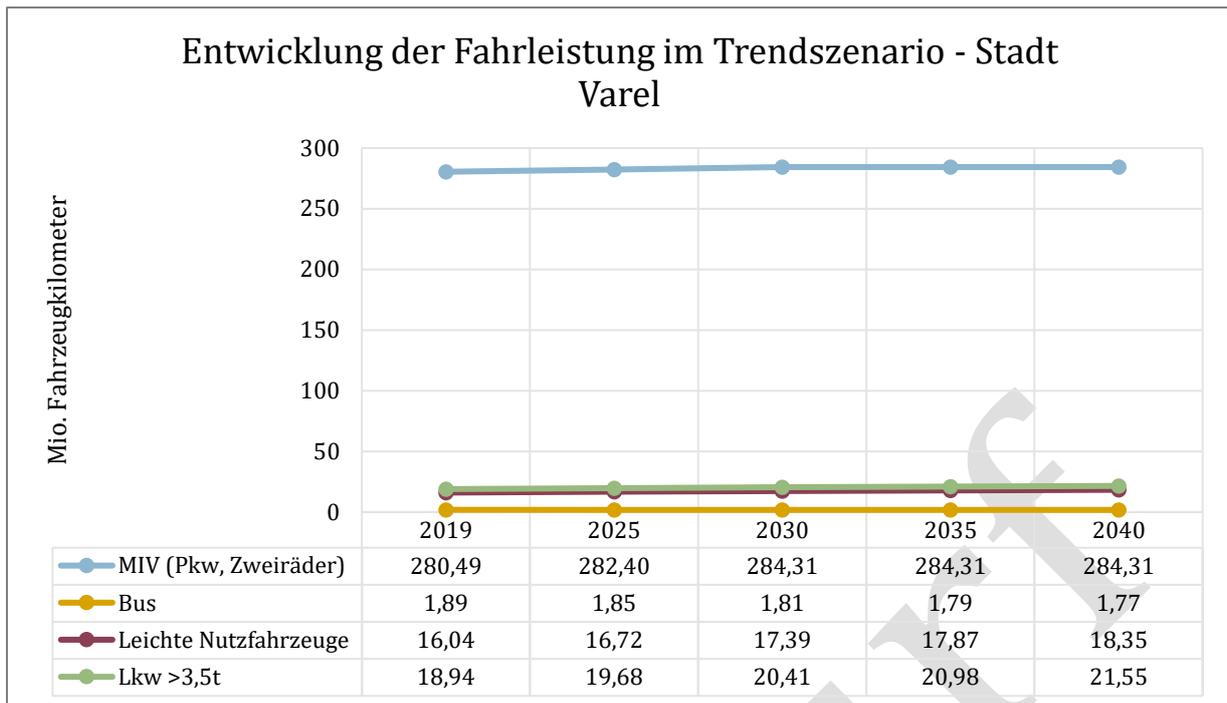


Abbildung 33: Entwicklung der Fahrleistungen im Trendszenario

Die Entwicklungen der Fahrleistungen im Klimaschutzszenario sind in der Abbildung 34 dargestellt und zeigen bis 2040 eine Abnahme der gesamten Fahrleistung im Straßenverkehr um rund 30 %. Der MIV sinkt um rund 34 %, die Fahrleistung der Busse verdoppelt sich. Für LNF und Lkw wird eine Stagnation ($\pm 0\%$) angesetzt.

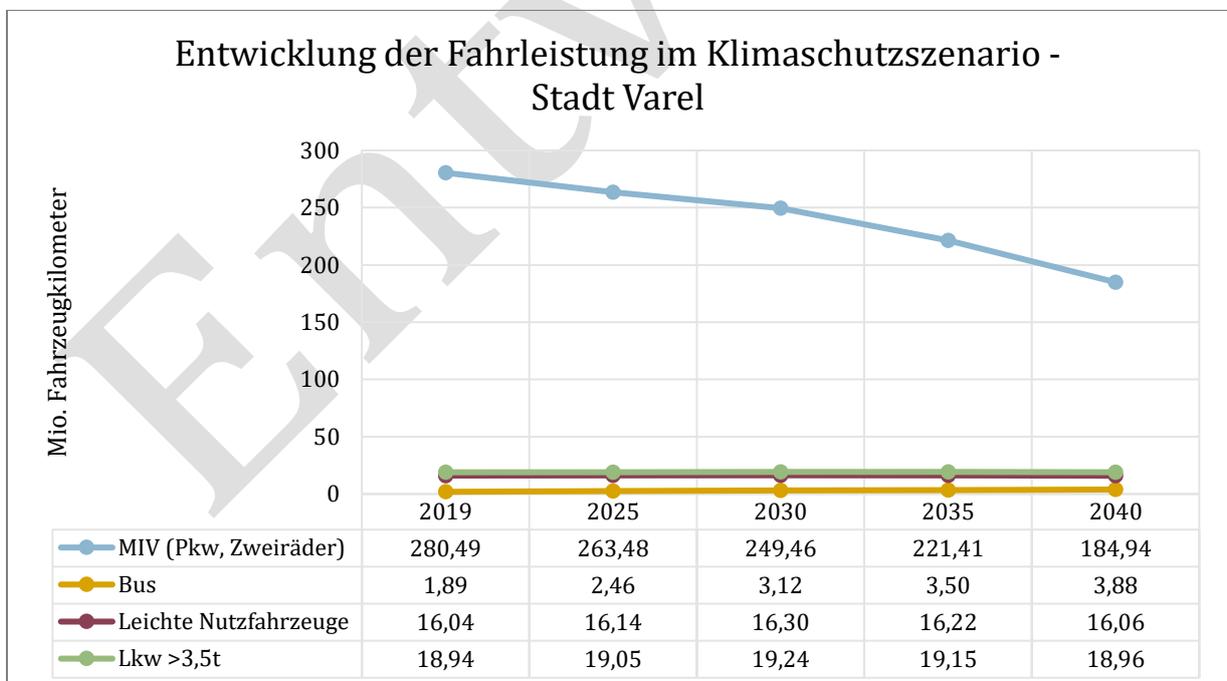


Abbildung 34: Entwicklung der Fahrleistungen im Klimaschutzszenario

Wie Abbildung 35 zu entnehmen, verschiebt sich auch der Anteil der Fahrzeuge mit konventionellen Antrieben zugunsten von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben. Im Klimaschutzszenario

ist zu erkennen, dass bereits vor 2035 die Fahrleistung der Fahrzeuge mit alternativen Antrieben die Fahrleistung der fossil betriebenen Fahrzeuge übertrifft. Für das Trendszenario gilt dies nicht. Hier dominieren weiterhin deutlich die konventionellen Antriebe, wobei auch hier der Anteil der alternativen Antriebe aufgrund sich andeutender Marktdynamiken steigen wird – allerdings nur moderat.

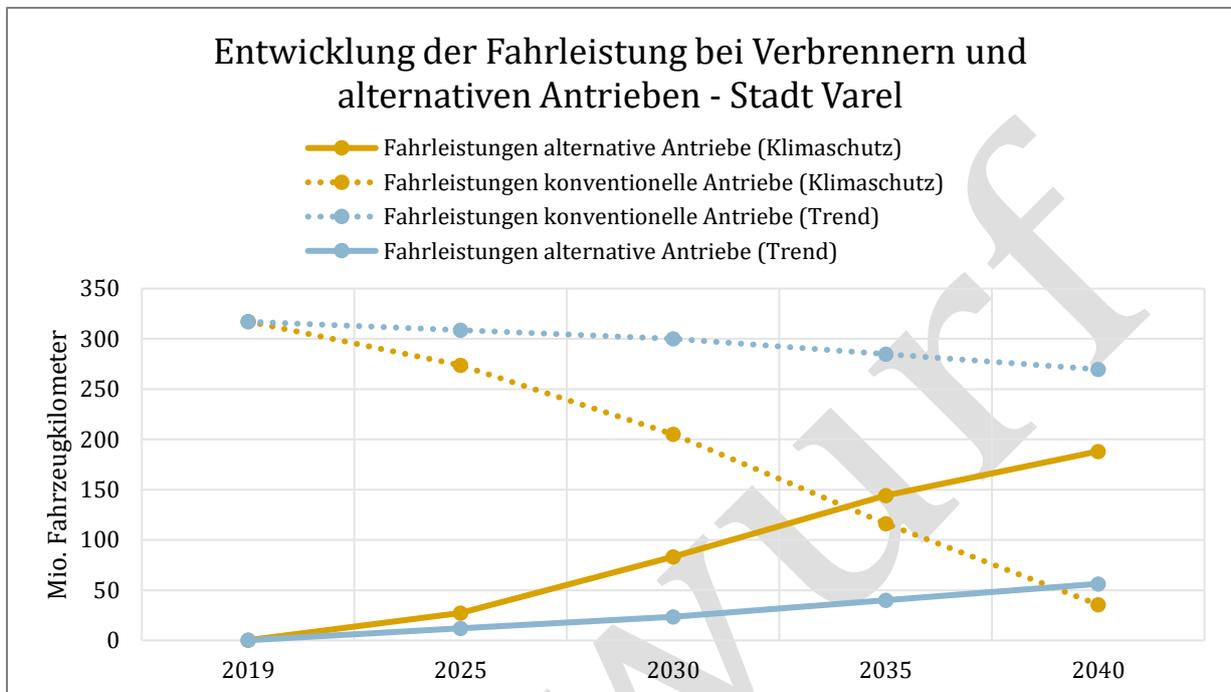


Abbildung 35: Entwicklung der Fahrleistung bei fossilen und alternativen Antrieben – Stadt Varel (Eigene Berechnung)

Entwicklung des Endenergiebedarfs

Auf Grundlage der o. g. Entwicklungen werden in Abbildung 36 die Endenergieeinsparpotenziale für beide Szenarien (Trend und Klimaschutz) dargestellt. An dieser Stelle sind neben der Veränderung der Gesamtfahrleistung sowie der Zusammensetzung der unterschiedlichen Antriebsarten auch Effizienzsteigerungen einbezogen worden.

Im Trendszenario wird ein Einsparpotenzial von 28 % bis zum Zieljahr 2040 erreicht. Im Klimaschutzszenario können dagegen rund 70 % der Endenergie eingespart werden.

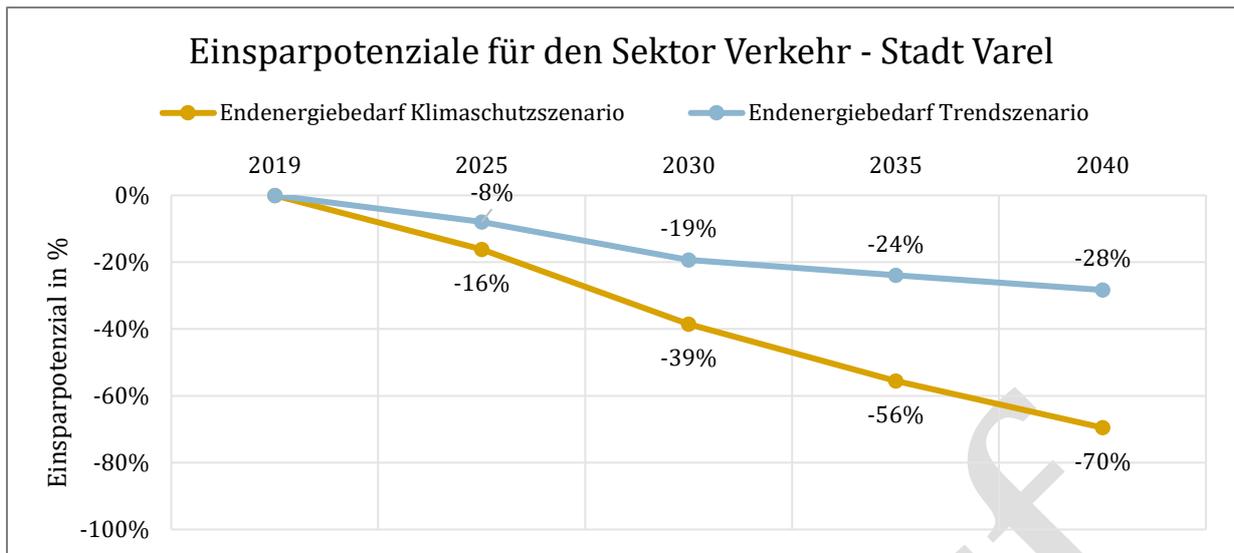


Abbildung 36: Einsparpotenziale für den Sektor Verkehr

Einflussbereich der Kommune

Die Stadt Varel kann durch die Öffentlichkeitsarbeit begrenzten Einfluss auf die Verkehrsentwicklung nehmen. Die Nutzung des ÖPNV und eine höhere Auslastung von Pendlerfahrzeugen sollte neben dem Rad- und Fußverkehr beworben und gefördert werden. Zudem können planerische und strukturelle Rahmenbedingungen zur klimagerechten Umgestaltung des inner- und außerörtlichen Verkehrs möglichst zielführend aufgestellt werden.

3.1.4 Erneuerbare Energien

Nachfolgend werden die ermittelten Potenziale für regenerative Energien dargestellt. Dabei stellen die Potenziale theoretische Maximalwerte dar, deren Umsetzungsgrad im Folgenden bewertet wird und im Einzelfall weiter zu prüfen und zu konkretisieren ist.

Um die Potenziale im Bereich der erneuerbaren Energien zu ermitteln, wurde insbesondere auf bereits durchgeführte Potenzialanalysen für einzelne Technologien und Teilgebiete der Stadt Varel bzw. für den Landkreis Friesland zurückgegriffen. Die jeweiligen Hintergründe und die ermittelten Potenzialwerte werden in den nachfolgenden Unterabschnitten für die einzelnen Technologien beschrieben. Hierbei wird auch auf die im Jahr 2023 in Kraft getretenen Neuerungen des EEG oder des Wind-an-Land-Gesetzes eingegangen. Die aktuellen gesetzlichen Anpassungen und die durch den Krieg Russlands in der Ukraine ausgelösten energiepolitischen Verwerfungen zeigen auf, dass sich die Rahmenbedingungen, welche die Potenziale der erneuerbaren Energien beeinflussen, deutlich zu ihren Gunsten verändert haben.

3.1.4.1 Windenergie

Mit Stand vom April 2023 existieren auf dem Gebiet der Stadt Varel siebzehn WEA mit einer gesamten installierten Nennleistung von ca. 33 MW⁵³. Diese befinden sich hauptsächlich im äußersten Nordwesten nahe Jeringhave sowie im Osten nahe Hohelucht⁵⁴. Im Basisjahr 2019 wurden auf dem Stadtgebiet ca. 57 GWh Strom aus Windenergie eingespeist. Aufgrund der Baujahre der bestehenden Anlagen wird davon ausgegangen, dass diese bis zum Zieljahr 2040 vollständig zurückgebaut werden und teils auf denselben, teils auf anderen Flächen neue Anlagen errichtet werden.

Zur Ermittlung der Größe der gesamten Potenzialfläche für die Windenergienutzung wurde auf das Flächenziel Niedersachsens gemäß Wind-an-Land-Gesetz des Bundes von 2,2 % der Landesfläche im Jahr 2032⁵⁵ zurückgegriffen. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass im Nachgang der vorliegenden Analyse vorläufige Ergebnisse einer Potenzialflächenstudie für die einzelnen niedersächsischen Landkreise veröffentlicht wurden, in der dem Landkreis Friesland ein Potenzial von 0,46 % seiner Gesamtfläche zugeschrieben wird⁵⁶.

Heruntergerechnet auf die Gesamtfläche der Stadt Varel von 12.230 ha entsprechen 2,2 % einer für die Windenergienutzung auszuweisenden Fläche von 250 ha. Grundsätzlich ist anzumerken, dass die Obergrenze des Potenzials sich je nach Festlegung der politischen bzw. raumplanerischen Rahmenbedingungen in einem sehr weiten Bereich bewegen kann.

Für die Berechnung des Potenzials wird vereinfacht angenommen, dass sich der zukünftige Bestand ausschließlich aus einem zeitgemäßen WEA-Modell zusammensetzt. Um die Anzahl der maximal neu zu errichtenden Referenzanlagen zu ermitteln, wurde eine Leistung von ca. 0,20 MW/ha angesetzt⁵⁷. Bei einer Leistung der Referenzanlage von 6 MW ergibt sich eine Fläche von rund 30 ha pro WEA. Diese hängt jedoch auch von der Form und Größe der einzelnen Flächenstücke ab und stellt einen Richtwert dar. Insgesamt lassen sich auf der Potenzialfläche maximal acht Referenzanlagen unterbringen.

Bei einer Volllaststundenzahl im Norden Deutschlands im Jahr 2030 von 2.750 h/a⁵⁸ ergibt sich eine gesamte auf der Potenzialfläche installierbare Leistung von 48 MW sowie ein **Maximalpotenzial** für die Stromproduktion von **132 GWh/a**.

Die Festlegung von Windenergiegebieten zur Erfüllung der Flächenziele für das Bundesland Niedersachsen wird, gemäß Koalitionsvertrag der neuen Landesregierung, den Trägern der Regio-

⁵³ (Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, 2023)

⁵⁴ (Energieatlas Niedersachsen, 2022)

⁵⁵ (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, 2022)

⁵⁶ (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, 2023).

⁵⁷ (Enevoldsen & Jacobson, 2021)

⁵⁸ (Deutsche WindGuard GmbH, 2022)

nalplanung obliegen, im Falle der Stadt Varel also dem Landkreis Friesland. Hier erscheinen frühzeitige Abstimmungsgespräche sinnvoll. Darüber hinaus sind für eine konkrete Umsetzung von WEA bzw. Windparks diverse Gutachten zu erstellen, etwa in Bezug auf die Tragfähigkeit des Bodens, den Artenschutz oder Schattenwurf und Geräusentwicklung.

Für den Ausbau der Windenergie im **Klimaschutzszenario** wird eine 100-prozentige Ausschöpfungsquote des 2,2 %-Flächenziels angesetzt. Demnach existieren im Zieljahr in der Stadt Varel WEA mit einer Gesamtleistung von ca. 48 MW und einer Stromproduktion von **132 GWh/a**.

3.1.4.2 Solarenergie

Die eingespeiste Strommenge aus Solarenergie beläuft sich in der Stadt Varel im Basisjahr 2019 auf rund 8,5 GWh (vgl. auch Kapitel 2.1.5.1). Des Weiteren wurde im Jahr 2019 ein Wärmeertrag von rund 0,7 GWh durch Solarthermie erzielt. Nachfolgend wird das Potenzial der Solarenergie in Dachflächen- und Freiflächen-PV sowie Solarthermie unterteilt.

Dachflächen-PV

Insbesondere in Kombination mit der E-Mobilität oder auch stationären Batteriespeichern schafft die PV große Synergieeffekte für das Energiesystem. Diese lassen sich v. a. durch die dezentrale Installation im Sektor der privaten Haushalte erzielen. Im Bereich der Dachflächen-PV existieren in der Stadt Varel noch immense Ausbaupotenziale. Die Potenzialermittlung aus dem Energies-teckbrief im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung der Landkreise Wittmund und Friesland ergab eine installierbare Leistung von insgesamt 341 MWp⁵⁹. Mit einem über die Jahre 2012 bis 2020 gemittelten sehr guten Ertrag von 989 kWh/kWp pro Jahr⁶⁰ ergibt sich ein **Maximalpotenzial** von **337 GWh/a**. Dieses Potenzial wird in den vorliegenden Szenarien nur zum Teil ausgeschöpft, um einen ambitioniert-realistischen Entwicklungspfad aufzuzeigen.

Erfahrungsgemäß kann in Solarenergie-Projekten eine PV-Modul- bzw. Solarthermie-Kollektorfläche realisiert werden, die im Mittel etwa 30 % der gesamten Gebäude-Grundfläche entspricht. Hierbei ist auch der begrenzte Zeitrahmen bis zum Zieljahr berücksichtigt. Zunächst wurde mittels Erfahrungswerten aus Projekten in ähnlich strukturierten Kommunen die Gebäudegrundfläche in der Stadt Varel anhand der ausgewiesenen Wohnbaufläche abgeschätzt. Die angenommene Grundfläche beläuft sich auf ca. 2.187.500 m² bei 9.672 Gebäuden mit Wohnraum (aus Zensusdaten). Weiterhin wird eine solarthermische Kollektorfläche von 6 m² pro Gebäude angenommen (genauere Ausführungen zur Solarthermie s. u.). Daraus ergibt sich ein Flächenanteil der PV-Module von 91 % und der Solarthermie-Kollektoren von 9 % an der gesamten Solaranlagen-Fläche. Insgesamt liegen im **Klimaschutzszenario** somit 598.218 m² PV-Modulfläche, entsprechend einer Leistung von rund 120 MWp, bis zum Zieljahr vor. Daraus ergibt sich ein Gesamtwert für die

⁵⁹ (Landkreis Friesland, 2021)

⁶⁰ (Umwelt-Campus Birkenfeld, 2022)

Stromproduktion von ca. **118 GWh/a**. Zur Erreichung dieses Ziels sind entsprechende Maßnahmen zur Beschleunigung des Ausbaus erforderlich.

Freiflächen-PV

Das Potenzial für den Ausbau der Freiflächen-PV ist stark abhängig von politischen und raumplanerischen Richtungsvorgaben für die Auslegung weicher Tabukriterien bei der Flächennutzung. Im o. g. Energiesteckbrief wird eine potenziell installierbare Leistung von rund 554 MWp angegeben (inkl. Floating-PV). Dies entspräche bei einer typischen Belegung von 1 MWp/ha einer Potenzialfläche von 554 ha. Das **Maximalpotenzial** für die Stromerzeugung liegt mit einem Ertrag von ca. 1.000 MWh/MWp für Freiflächen-PV entsprechend bei **554 GWh/a**.

Das aktuelle Ausbauziel des Landes Niedersachsen der Freiflächen-PV bis 2035 entspricht 0,47% der gesamten Landesfläche. Heruntergerechnet für die Stadt Varel bedeutet das mindestens eine belegte Fläche für PV von 54 ha. Als Potenzial wird für die vorliegende Berechnung eine größere Fläche angenommen, da Varel im Verhältnis relativ große Landwirtschaftsflächen hat. Das genannte Ausbauziel (0,47%) für die gesamte Landesfläche bedeuten in Niedersachsen nämlich 0,9 % der Landwirtschaftsfläche und somit heruntergerechnet auf die Stadt Varel einer Fläche von 69 ha. Dieser Wert wird im Klimaschutzszenario als bis zum Jahr 2035 mit PV-Anlagen belegte Freifläche angenommen. Dies entspricht einer Stromerzeugung von 69 GWh/a. Bis zum Zieljahr wird im **Klimaschutzszenario** ein Ausbau der Freiflächen-PV auf 20 % des Maximalpotenzials angenommen, was einer Stromerzeugung von rund **111 GWh/a** entspricht. Während der Erstellung des Konzeptes wurde auf Bundesebene zudem die Privilegierung von Freiflächen-PV-Anlagen in unmittelbarer Umgebung (<200m) von Autobahnen und Bahnstrecken beschlossen⁶¹. Es ist davon auszugehen, dass diese neue Bestimmung den Ausbau von Freiflächen-PV-Anlagen deutlich beschleunigt und ggf. mehr Potenzial ausgeschöpft wird als angenommen.

Aktuell vermehrt im Gespräch ist zudem die Technologie der Agri-PV. 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 fruchtbarer 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. Obstanbau) realisieren. Der Flächenbedarf von hoch aufgeständerten Agri-PV-Systemen liegt im Normalfall 20-40 % über dem von herkömmlichen Freiflächenanlagen.

⁶¹ (Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, 2023)

Der Flächenbedarf von bodennahen Agri-PV-Systemen ist etwa drei Mal so hoch wie bei herkömmlichen Anlagen⁶². 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 aus⁶³. 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 jedoch bereits aus der Innovationsausschreibung in die reguläre Vergütung überführt⁶⁴.

Zusätzliche Potenziale können etwa in Form von Anlagen auf Parkplätzen oder auch an Lärmschutzwänden und Brücken existieren. Diese sind zwar von untergeordneter Bedeutung, können jedoch bei entsprechender Ausgestaltung die Akzeptanz in der Bevölkerung erhöhen und weitere Vorteile für die Klimaresilienz bieten wie etwa im Fall der Parkplätze durch den Schutz vor intensiver Sonnenstrahlung und Verminderung der Aufheizung von Wegen und Flächen.

Solarthermie

Die Nutzung der Solarenergie zur direkten Wärmeerzeugung ist neben der Stromerzeugung durch PV ebenfalls als eine Option zur Nutzung von erneuerbaren Energien. 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. 60 % des jährlichen Warmwasserbedarfes durch die Solarthermie möglich ist. Ein 4-Personen-Haushalt benötigt etwa 6 m² Kollektorfläche zur Deckung des vollständigen Warmwasserbedarfes außerhalb der Heizperiode (Mai bis September). Für die Analyse des Solarthermie-Potenzials wird dieser Wert überschlägig für alle bewohnten Gebäude in der Stadt Varel angesetzt. Die Berechnung erfolgt auf Basis der Zensusdaten zu den Gebäuden in Verbindung mit der angenommenen verfügbaren Fläche aus der Dach-PV-Potenzialanalyse (s. o.), mit einem jährlichen Wärmeertrag von 450 kWh/m². Das angesetzte **Maximalpotenzial** unter Berücksichtigung der Flächenkonkurrenz mit der PV liegt entsprechend bei rund **26 GWh/a**.

Die Solarthermie kann als einfache und günstige Möglichkeit eingesetzt werden, einen signifikanten Teil der Wärme für die Trinkwarmwasserbereitung zu liefern. Darüber hinaus kann ihr realisierbares Potenzial jedoch sehr viel größer sein und bei geschickter Ausgestaltung nicht in Flächenkonkurrenz zu PV-Modulen stehen. Dabei handelt es sich um die Möglichkeit, solare Strahlung und Umweltwärme über Kollektoren zu erschließen und zur Regeneration von Wärmequellen für Wärmepumpen (bspw. Erdkollektoren, Erdsonden oder Eis-Wärmespeicher) einzusetzen.

⁶² (Fraunhofer ISE, 2022)

⁶³ (Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe TFZ, 2021)

⁶⁴ (Energieagentur Ebersberg-München gGmbH, 2022)

Da die Wärmequellen für Wärmepumpen auf einem sehr viel niedrigeren Temperaturniveau (meist 0 bis 20 °C) gegenüber der klassischen Solarthermie (> 60 °C) vorliegen, unterscheiden sich auch die Kollektoren in ihrer technischen Konfiguration und Anwendung. Bspw. sind sogenannten „Photovoltaik und Solarthermie(PVT)-Kollektoren“ in der Lage, analog zum klassischen PV-Modul Strom mit einem höheren Wirkungsgrad zu produzieren, da sie durch den darunter liegenden thermischen Kollektor gekühlt werden. Gleichzeitig dient die dabei eingesammelte thermische Energie als Quelle für Wärmepumpen, um auch deren Effizienz anzuheben. Da die Nutzung dieser neuartigen (Kraft-Wärme-)Kopplungsanwendung entscheidend von der Wärmeversorgung des jeweiligen Projektumfeldes abhängt, wurde dafür in dieser Erhebung kein Potenzial ermittelt. Dieser Aspekt sollte in der kommunalen Wärmeplanung behandelt werden.

Abseits der privaten Dach-Anlagen stellt ggf. eine Einbindung großflächigerer Solarthermieanlagen in moderne Wärmenetze eine geeignete Möglichkeit zur Nutzung erneuerbarer Energien in der zentralen Wärmeversorgung dar und ist ebenfalls im Einzelfall in der kommunalen Wärmeplanung zu prüfen.

3.1.4.3 Biomasse

Unter den erneuerbaren Energien ist die Biomasse die Technologie, die am flexibelsten eingesetzt werden kann. Im Gegensatz zu Strom aus den fluktuierenden erneuerbaren Energiequellen Sonne und Wind kann sie technisch einfacher „gelagert“ bzw. gespeichert werden und folglich als Puffer eingesetzt werden, wenn Sonne und Wind zu wenig Energie liefern. Dabei kann Biomasse sowohl bei der Strom- als auch bei der Wärmeerzeugung zum Einsatz kommen.

Biomasse ist allerdings mit Abstand die flächenintensivste Energieproduktion unter den erneuerbaren Energien. Die Energieerträge aus verschiedenen Substraten variieren dabei zum Teil stark. So beträgt z. B. der Wert für Silomais rund 45 MWh/(ha a), vor der verlustbehafteten Stromerzeugung über den Zwischenschritt im BHKW, wobei ein Großteil der Abwärme genutzt werden kann. Im Vergleich dazu kann als Richtwert für Freiflächen-PV ein Stromertrag von 1.000 MWh/(ha a) angesetzt werden. Trotz der genannten Vorteile der Biomasse ist die Nutzung landwirtschaftlicher Flächen mit PV aufgrund der weitaus höheren Energieeffizienz unter energiesystemischen Gesichtspunkten sinnvoller.

Zudem gibt es viele kritische Stimmen zur Nutzung von Biomasse als Energielieferant. Hier ist beispielsweise die „Teller oder Tank“-Debatte zu nennen, in der häufig kritisiert wird, dass Biomasse nicht primär zur energetischen Nutzung angebaut, sondern eher auf Reststoffe wie z. B. Waldrestholz, Landschaftspflegeholz, organische Abfälle und Gülle zurückgegriffen werden sollte. Die aktuelle Nutzung von Biomasse zur Energieversorgung in der Stadt Varel wird in ihrer Höhe als nachhaltig angesehen. Von einem Ausbau der Kapazitäten vor Ort wird aus den oben genann-

ten Gründen abgeraten. Zukünftig wird vor allem die verstärkte stoffliche Nutzung des Kohlenstoffs aus der Biomasse, beispielsweise zur Herstellung von Biokunststoffen, gegen den Einsatz dieser zur Energiegewinnung sprechen. Im Rahmen dieses Konzeptes wird daher nur ein geringes Potenzial für Bioenergie als Brückentechnologie, insbesondere zur Bereitstellung von Prozesswärme, in der Szenarien-Berechnung berücksichtigt. Dieses Vorgehen entspricht dem Eckpunktetapier für eine Nationale Biomassestrategie, das im September 2022 vorgelegt wurde⁶⁵. Zur Versorgung der Produktionsstandorte in der Stadt Varel können dabei auch Importe aus anderen Kommunen oder Regionen nötig sein.

In der Stadt Varel werden im Jahr 2019 bereits ca. **29 GWh Strom** sowie rund **8 GWh Wärme** aus Biomasse gewonnen (vgl. Kapitel 2.1.5). Diese Werte werden für die Zukunft als **Maximalpotenzial** angesetzt. Dabei ist zu beachten, dass das Wärmepotenzial durchaus höher liegen kann, sofern die bei der Stromerzeugung entstehende Abwärme vermehrt in KWK-Verfahren genutzt wird, etwa in Nahwärmenetzen. Alternativ könnte die Biomasse ebenso vollständig zur Erzeugung von Prozesswärme ohne gekoppelte Stromerzeugung verwendet werden.

3.1.4.4 Umweltwärme

Die Nutzung von Umweltwärme für die Energieversorgung wird in Zukunft eine entscheidende Rolle auf dem Weg zur THG-Neutralität spielen. Als Wärmequellen kommen etwa Erdwärme (Geothermie) oder auch die z. B. in Umgebungsluft, Flusswasser oder Abwasser gespeicherte thermische Energie infrage. Die etablierte Technologie zur Umweltwärmenutzung ist die Wärmepumpe. Diese sind besonders gut geeignet für die Versorgung eher dünn besiedelter ländlicher und kleinstädtischer Räume. Derzeit werden in Deutschland v. a. Luft/Wasser-Wärmepumpen installiert⁶⁶, welche 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. Ähnliches gilt für die weiteren genannten Umgebungswärmequellen. Aus volkswirtschaftlicher Sicht führen Luft/Wasser-Wärmepumpen zwar zu geringeren Installationskosten im Gebäudeumfeld, jedoch entstehen im Winter sehr viel größere Leistungsspitzen im Stromnetz, die leistungsstärkere Stromnetze sowie einen noch größeren Bedarf an saisonaler Verschiebung von Energie aus dem Sommer in den Winter erfordern und deshalb zu höheren Netzzulagen führen. Das Potenzial für die Nutzung von Umweltwärme in der Stadt Varel ist nach oben hin praktisch ausschließlich durch den tatsächlichen Wärmebedarf begrenzt, da insbesondere Luft-Wärmepumpen keine besonderen Anforderungen an den Standort stellen und einen geringen Platzbedarf aufweisen. Da jedoch die Effizienz bzw. die Jahresarbeitszahl bei der Nutzung von oberflächennaher (bis ca. 400 m Tiefe) Geothermie als Wärmequelle im Allgemeinen am höchsten ist, wird im

⁶⁵ (BMWK, BMEL, & BMUV, 2022)

⁶⁶ (Bundesverband Wärmepumpe e. V., 2022),

Folgendes das Potenzial der erdgekoppelten Wärmepumpen beispielhaft betrachtet. Prämisse für diese Abschätzung ist der ausschließliche Einsatz von Erdwärmesonden, Potenziale bspw. von Erdwärmekollektoren werden insofern dabei nicht berücksichtigt. Letztere weisen den bedeutenden Nachteil eines weitaus höheren Flächenbedarfs auf, da sie im Gegensatz zu den vertikalen Sonden horizontal meist unterhalb von 1,5 m Tiefe verlegt werden. Das Erdwärmepotenzial wird durch verschiedene Einschränkungsgründe begrenzt, zu denen z. B. Trinkwasserschutzzonen zählen. Gemäß Energiesteckbrief liegt in der Stadt Varel ein **Maximalpotenzial** für die Wärmemenge aus Erdwärmesonden von ca. **2006 GWh/a** vor.

Die Nutzung der Umweltwärme ist besonders für die partikulare, gebäudebezogene Wärmeversorgung (Niedertemperatur-Heizsysteme) geeignet. Wärmepumpen werden v. a. im Rahmen von Neubau und Gebäudesanierung installiert, sind jedoch prinzipiell auch für weniger gut gedämmte Gebäude geeignet⁶⁷.

Auch die Nutzung von Gewässern zur Gewinnung von Umweltwärme kann eine zusätzliche Option für die Zukunft sein. Hierfür wären weiterführende Analysen insbesondere auch mit einer Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich.

3.1.4.5 Sonstige

Das Potenzial weiterer erneuerbarer Energien wie Wasserkraft, oder Klär-, Deponie- und Grubengas ist in der Stadt Varel von untergeordneter Bedeutung. Der Grund dafür ist, dass keine oder nur geringe Potenziale vorliegen, deren Erschließung zudem, wie im Beispiel der Wasserkraft, erhebliche Eingriffe in den jeweiligen Naturraum bedeuten kann. Dennoch sollten auch diese Potenziale, sofern umweltverträglich, möglichst ausgeschöpft werden.

Weitergehende Untersuchungen sollten in der kommunalen Wärmeplanung auf dem Gebiet der Tiefengeothermie (Nutzung von warmem Wasser aus porösen Gesteinshorizonten (Sande) in einer Tiefe unterhalb von 400 m zur Wärmebereitstellung und ggf. Stromproduktion) angestellt werden. Als Kommune im Norddeutschen Becken sind möglicherweise geeignete hydro- und oder petrothermale Potenziale unterhalb des Gebiets der Stadt Varel vorhanden⁶⁸. Die Potenzialerhebung und Erkundungen erfordern eine eigene detaillierte Analyse. Die für die Potenzialanalyse des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes herangezogenen öffentlich zugängigen Daten boten keine ausreichende Grundlage für eine konkrete Potenzialabschätzung.

⁶⁷ (Günther, et al., 2020)

⁶⁸ (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, 2023)

Grundsätzlich wichtig ist ein möglichst effizienter Umgang mit den vorhandenen Energiemengen, sodass etwa die Nutzung von Abwärme aus Produktionsprozessen oder in KWK-Anlagen intensiviert werden sollte. Lokale Synergien zwischen Wärmequellen und -senken herauszustellen, ist ein zentraler Punkt in einer möglichen kommunalen Wärmeplanung.

Durch die E.I. liegen möglicherweise große, noch ungenutzte Abwärmemengen vor. Eine Ermittlung dieser Werte bedarf jedoch einer genaueren Analyse, in der z. B. auch die Temperaturniveaus und Lastgänge der konstant anfallenden Abwärme mit denen des Wärmebedarfs in den umgebenen Gebäuden in der Stadt Varel zusammengebracht und möglichst wirtschaftlich für alle Beteiligten verknüpft werden.

3.1.4.6 Zusammenfassung der Potenziale erneuerbarer Energien

Nachfolgend werden in Tabelle 4 die ermittelten Potenziale erneuerbarer Energien zusammenfassend dargestellt. Diese sind differenziert nach Strom- und Wärmeertrag. Der Vergleich zeigt, dass zur Stromerzeugung insbesondere im Bereich der PV-Freiflächenanlagen ein großes, bislang kaum genutztes, Potenzial liegt. Daneben weisen auch die Windenergie und die Dach-PV bedeutende Potenziale auf. Der Wärmebedarf kann insbesondere durch die Nutzung von Umweltwärme mittels Wärmepumpen abgedeckt werden. Hier liegen neben der quantitativ beschriebenen oberflächennahen Geothermie auch große Potenziale im Bereich der Luftwärme. Wie bereits in den einzelnen Unterabschnitten erläutert, handelt es sich bei den angegebenen Potenzialen um die Maximalpotenziale in der Stadt Varel, deren Hebung im Einzelfall zu prüfen ist.

Tabelle 4: Potenzieller Strom- und Wärmeertrag durch erneuerbare Energien

Potenzieller Stromertrag durch erneuerbare Energien		
	Stromertrag im Basisjahr 2019 in MWh	Maximaler Stromertrag in MWh/a
Windenergie	57.212	132.000
Dachflächen-PV	8.485	337.208
Freiflächen-PV	0,7	554.300
Biomasse	28.845	28.845
Potenzieller Wärmeertrag durch erneuerbare Energien		
	Wärmeertrag im Basisjahr 2019 in MWh	Maximaler Wärmeertrag in MWh/a
Solarthermie	736	26.114
Biomasse	7.535	7.535
Umweltwärme	1.049	2.005.574

3.2 Szenarien zur Energieeinsparung und THG-Minderung

Nachfolgend werden zu den Schwerpunkten Wärme, Verkehr und Strom jeweils ein Trend- und ein Klimaschutzszenario dargestellt. Dabei werden mögliche zukünftige Entwicklungspfade für die Endenergieeinsparung und Reduktion der THG in der Stadt Varel aufgezeigt. Die Szenarien beziehen dabei die in Kapitel 3.1 berechneten Einsparpotenziale für die Sektoren private Haushalte, Wirtschaft (Industrie und GHD) und Verkehr sowie die Potenziale zur Nutzung Erneuerbarer Energien mit ein.

Daran anschließend werden alle aufgestellten Trend- und Klimaschutzszenarien der vorangehenden Kapitel zusammengefasst als „End-Szenarien“ dargestellt, indem die verschiedenen Bereiche (Wärme, Mobilität und Strom) in Summe betrachtet werden. Dabei werden die zukünftigen Entwicklungen des Endenergiebedarfs sowie der THG-Emissionen bis zum Jahr 2040 differenziert betrachtet.

Das ermittelte Klimaschutzszenario bildet eine theoretische Entwicklung in der Zukunft ab. Es beschreibt also einen möglichen Weg, wie THG-Neutralität bis 2040 erreicht werden kann und dient somit als Orientierungshilfe.

3.2.1 Differenzierung Trend- und Klimaschutzszenario

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

Im **Trendszenario** wird das Vorgehen beschrieben, wenn keine bzw. gering klimaschutzfördernde Maßnahmen umgesetzt werden. Die Effizienzpotenziale in den Sektoren Wirtschaft und private Haushalte werden hier nur in geringem Umfang gehoben. Im Verkehrssektor greifen jedoch im Laufe der Zeit die Marktanzreizprogramme für Elektromobilität und damit sinkt der Endenergiebedarf in diesem Sektor ab. Die übrigen Sektoren erreichen auch bis 2040 keine hohen Einsparungen des Energiebedarfs, da Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung und Nutzungsverhalten nur eingeschränkt greifen. Effizienzpotenziale werden auch aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit nicht umgesetzt.

Im **Klimaschutzszenario** hingegen werden vermehrt klimaschutzfördernde Maßnahmen miteinbezogen. Hier wird davon ausgegangen, 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. Die Effizienzpotenziale in den Sektoren Wirtschaft und private Haushalte werden in hohem Umfang gehoben. Im Verkehrssektor greifen auch hier bis 2040 die Marktanzreizpro-

gramme für Fahrzeuge mit alternativen Antrieben. Zusätzlich wird das Mobilitätsverhalten beeinflusst, wodurch die Fahrleistung des MIV sinkt und der Anteil der übrigen Verkehrsmittel ansteigt. Insgesamt sinkt der Endenergiebedarf im Verkehrssektor stark ab. Und auch Erneuerbare-Energien-Anlagen, vor allem PV-Anlagen, werden mit hohen Zubauraten errichtet. Die Annahmen des Klimaschutzszenarios setzen dabei zum Teil Technologiesprünge und rechtliche Änderungen voraus.

3.2.2 Schwerpunkt: Wärme

Trendszenario

Abbildung 37 zeigt den zukünftigen Wärme- bzw. Brennstoffbedarf der Stadt Varel im Trendszenario:

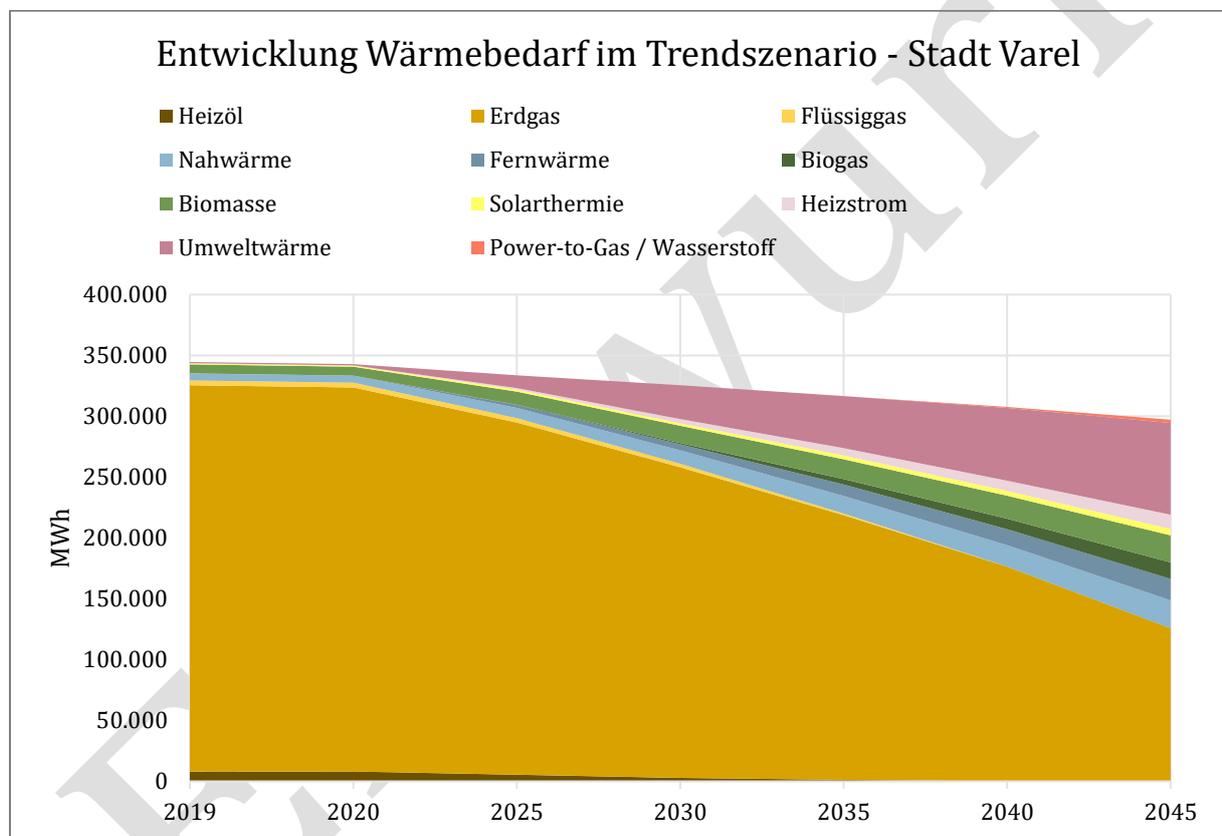


Abbildung 37: Entwicklung Wärmebedarf im Trendszenario

Im Trendszenario nimmt der Endenergiebedarf bis zum Jahr 2040 leicht ab. Dies liegt etwa an einer angenommenen Effizienzsteigerung sowie der im Trendszenario angenommenen Sanierungsrate und -tiefe im Bereich der privaten Haushalte (vgl. Kapitel 3.1.1). Bis zum Jahr 2040 werden dabei die Energieträger Heizöl und Flüssiggas vollständig durch andere Energieträger substituiert. Auch im Trendszenario steigen die Anteile an erneuerbaren Energien (Bioenergie, Umweltwärme sowie Solarthermie). Erdgas macht jedoch auch im Jahr 2040 mit 57 % den größten Anteil im Wärmemix aus.

Klimaschutzszenario

Der Wärmemix im Klimaschutzszenario dagegen unterscheidet sich fundamental (vgl. Abbildung 38). Ergänzend zur grafischen Darstellung der Wärmebedarfs-Entwicklung im Klimaschutzszenario sind die prozentualen Anteile der Energieträger in der nachstehenden Tabelle 5 dargestellt.

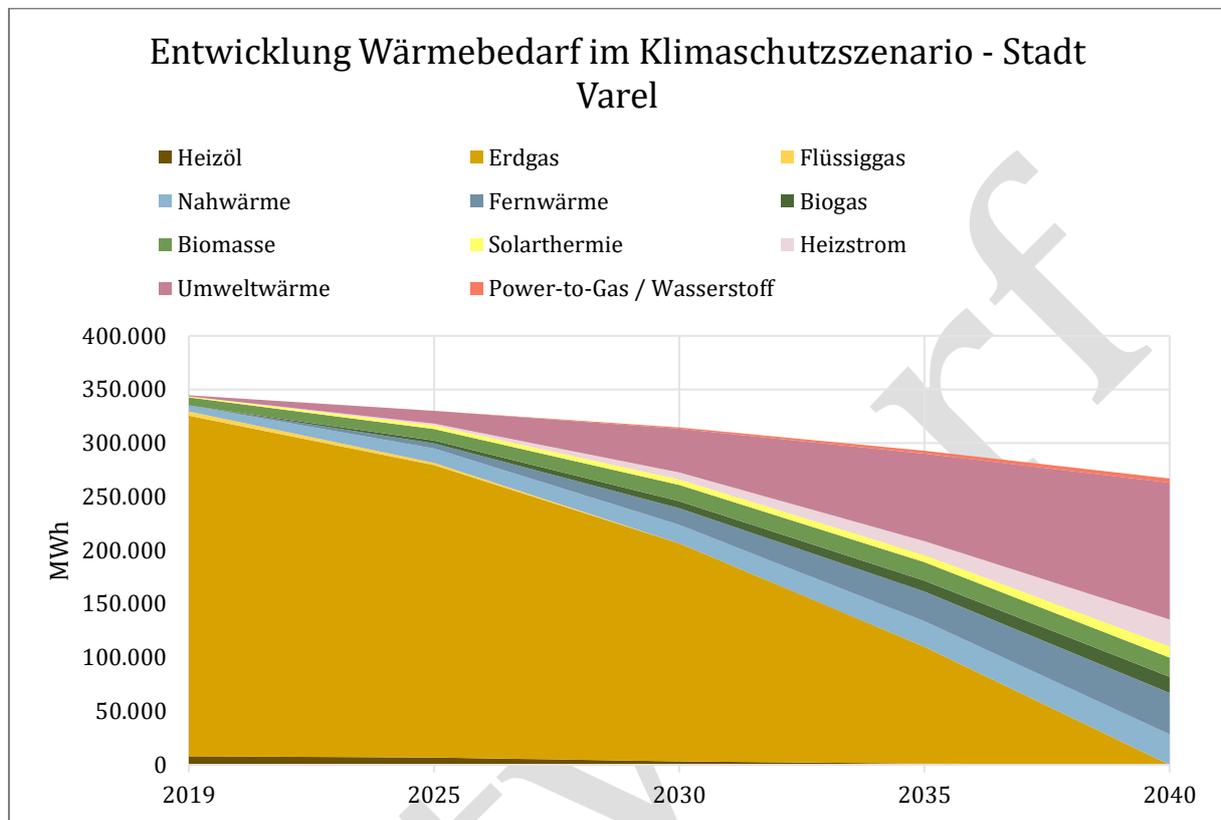


Abbildung 38: Zukünftiger Wärmebedarf im Klimaschutzszenario

Durch die höheren Effizienzgewinne in allen Sektoren sowie die deutlich höhere Sanierungsrate und -tiefe im Sektor private Haushalte sinken die Energieverbräuche im Klimaschutz- deutlich stärker als im Trendszenario. Der Wärmebedarf sinkt im Klimaschutzszenario um rund 22 % auf 267.111 MWh im Jahr 2040. Im Besonderen die konventionellen Energieträger nehmen stark ab, sodass der Wärmemix im Zieljahr 2040 nahezu ausschließlich aus erneuerbaren Energieträgern besteht. Es wird lediglich von einem geringen Anteil nicht substituierter konventioneller Energieträger in Wärmenetzen ausgegangen.

Wie in Abschnitt 3.1.4.4 herausgestellt, liegt in der Stadt Varel durch die kleinstädtische bis ländliche Struktur ein großes Potenzial in der Nutzung der Umweltwärme. Daneben sollten insbesondere die Wärmenetze ausgebaut und Wärmequellen wie die unvermeidbare Abwärme der Industrie genutzt werden, um einen Teil der heute mit Erdgasnetzen erschlossenen Gebiete zu versorgen. Daneben werden, v. a. im Wirtschaftssektor, auch Energieträger wie die Bioenergie, Heizstrom sowie geringe Mengen Wasserstoff und v. a. im Sektor der privaten Haushalte die Solarthermie die klimafreundliche Wärmeversorgung im Jahr 2040 sicherstellen.

Tabelle 5: Verteilung der Energieträger zur Wärmeerzeugung im Klimaschutzszenario

	2019	2030	2035	2040	2040 (inkl. E.I.)
Bioenergie	2 %	7 %	9 %	12 %	17 %
Erdgas	92%	65 %	37 %	0 %	0 %
Fernwärme	0 %	5 %	9 %	14 %	2 %
Flüssiggas	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Heizstrom/PtH	0 %	2 %	5 %	9 %	26 %
Heizöl	2 %	1 %	0 %	0 %	0 %
Nahwärme	2 %	6 %	8 %	11 %	2 %
Solarthermie	0 %	2 %	2 %	4 %	1 %
Umweltwärme	0 %	13 %	28 %	48 %	46 %
Power-to-Gas/Wasserstoff	0 %	0 %	1 %	2 %	5 %
Gesamt	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

3.2.3 Schwerpunkt: Verkehr

Aufbauend auf der Potenzialanalyse des Verkehrssektors in Kapitel 3.1.3 wird nachfolgend die Entwicklung des Energiebedarfs nach Antriebsarten bis 2040 für das Trend- und das Klimaschutzszenario dargestellt. Die Szenarien basieren jeweils auf den Potenzialberechnungen des Straßenverkehrs und den damit verbundenen Annahmen und Studien. Zudem wird hier auch der Schienenverkehr mit der Elektrifizierung der bestehenden Eisenbahnstrecke Anfang der 2020er-Jahre berücksichtigt.

Trendszenario

Abbildung 39 zeigt den zukünftigen Energiebedarf im Trendszenario. Dabei ist zu erkennen, dass auch im Zieljahr 2040 ein Großteil auf die konventionellen Antriebe im Straßenverkehr zurückzuführen ist, im Wesentlichen auf die Energieträger Diesel und Benzin (vgl. Kapitel 3.1.3). Wie bereits in Kapitel 3.1.3 erläutert steigt zudem der Anteil der alternativen Antriebe im Straßenverkehr im Trendszenario nur moderat an. Insgesamt nimmt der Energiebedarf im Verkehrssektor dabei um rund 28 % ab. Es wird davon ausgegangen, dass THG-Minderungen in erster Linie über Effizienzgewinne, Veränderungen der Fahrleistung und verändertes Nutzer*innenverhalten erfolgen.

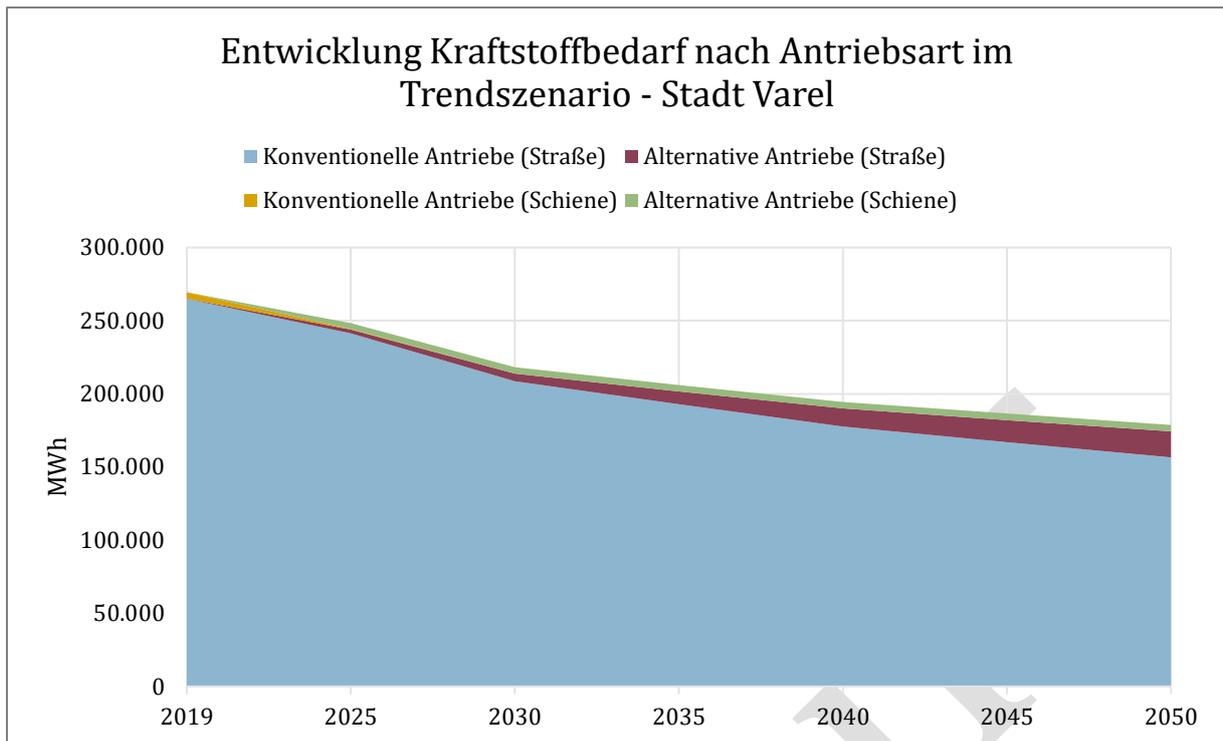


Abbildung 39: Zukünftiger Kraftstoffbedarf im Trendszenario

Klimaschutzszenario

In dem in Abbildung 40 dargestellten Klimaschutzszenario nimmt der Endenergiebedarf im Verkehrssektor bis zum Jahr 2040 um ca. 67 % ab. Im Gegensatz zum Trendszenario findet hier zudem eine umfassende Umstellung auf alternative Antriebe im Straßenverkehr statt. Im Zieljahr 2040 machen die alternativen Antriebe im Straßenverkehr (beachte: inkl. Güterverkehr) rund 68 % am Endenergiebedarf aus, während der Schienenverkehr vollständig elektrifiziert ist. Im Klimaschutzszenario wird also ebenfalls davon ausgegangen, dass die THG-Minderungen über Effizienzgewinne, Veränderungen der Fahrleistung und verändertes Nutzerverhalten erfolgen, jedoch auch der Energieträgerwechsel hin zu erneuerbaren Antrieben eine erhebliche Rolle spielt.

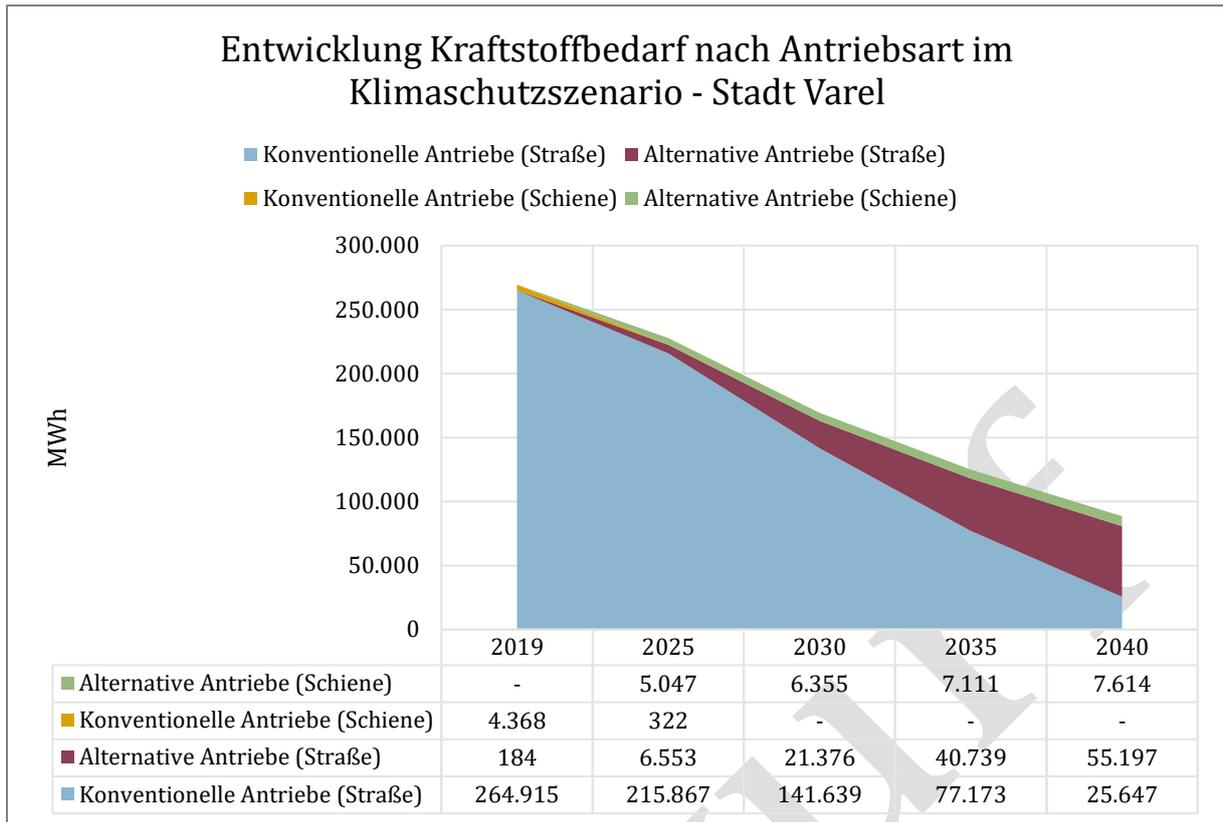


Abbildung 40: Zukünftiger Kraftstoffbedarf im Klimaschutzszenario

3.2.4 Schwerpunkt: Strom und erneuerbare Energien

wird, werden nachfolgend die ermittelten Potenziale der erneuerbaren Energien mit den Strombedarfen bis 2040 im Klimaschutzszenario abgeglichen. Dabei wird zunächst der Strombedarf der Stadt Varel im Trend- und Klimaschutzszenario betrachtet und daraufhin die ermittelten erneuerbare Energien Potenziale daneben gestellt.

Die Entwicklungen des Strombedarfs in den beiden Szenarien (Trend und Klimaschutz) sind Tabelle 6 zu entnehmen. Während der Strombedarf im Trendszenario bis zum Jahr 2040 lediglich auf 125 % ansteigt, steigt der Strombedarf im Klimaschutzszenario auf 219 % an. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Stromsystem in Zukunft nicht nur den klassischen Strombedarf, sondern auch den zukünftig anzunehmenden Strombedarf für die Sektoren Wärme und Verkehr ausgleichen muss (Stichwort Sektorenkopplung). Dies wird auch in Abbildung 41 und Abbildung 42 deutlich, die die Entwicklung des Strombedarfs im Trend- und Klimaschutzszenario aufgeteilt nach Sektoren zeigen.

Tabelle 6: Entwicklung des Strombedarfes in den Szenarien

Szenario	Bilanzjahr	2025	2030	2035	2040
Trend	100%	102%	110%	117%	125%
Klimaschutz 2040	100%	111%	140%	177%	219%

Trendszenario

Wie bereits in Tabelle 6 dargestellt sowie in Abbildung 41 zu erkennen, steigt der Strombedarf im Trendszenario um 25 % an und beträgt im Zieljahr 2040 rund 140.267 MWh. Der Großteil des Anstiegs ist dabei den Sektoren Verkehr (E-Mobilität) und Haushalte (Wärmepumpen) zuzuschreiben.

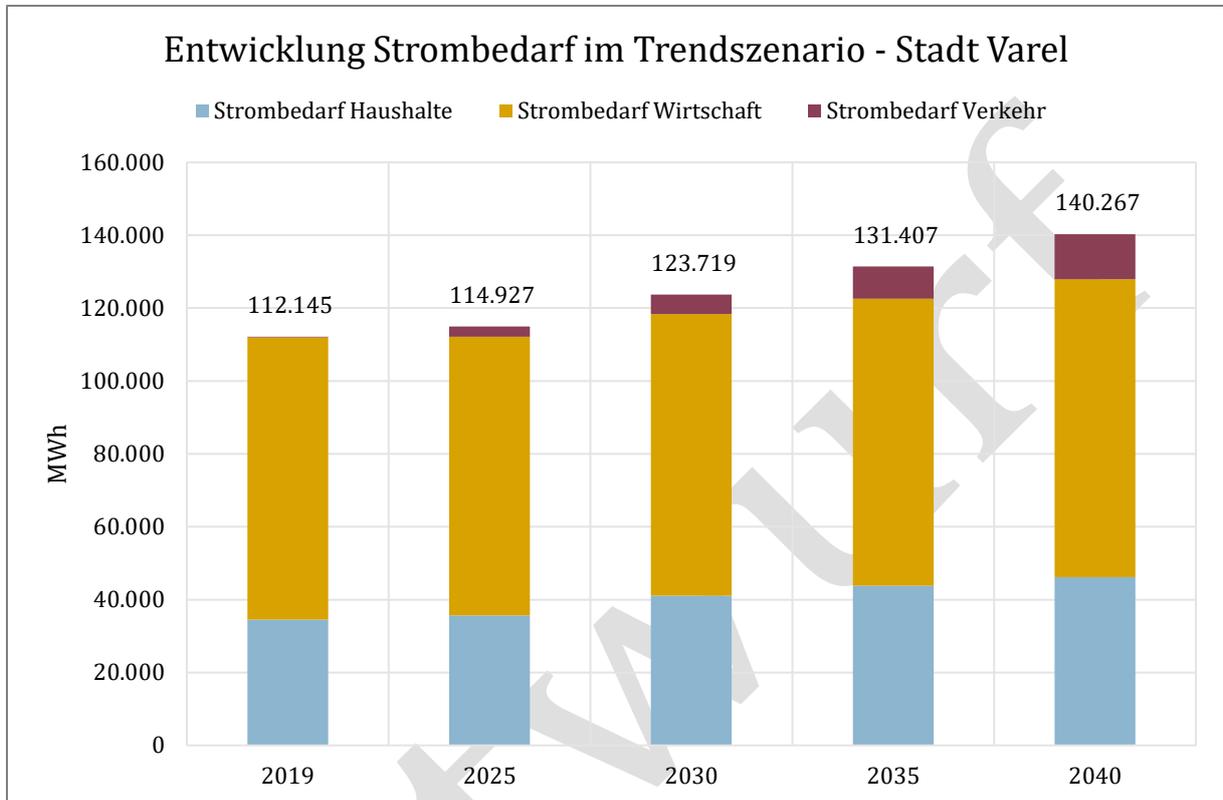


Abbildung 41: Entwicklung des Strombedarfs im Trendszenario

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario ist die Elektrifizierung bzw. Sektorenkopplung weitaus deutlicher zu erkennen. Wie Abbildung 42 zu entnehmen, steigt der Strombedarf insbesondere im Verkehrs- und im Haushaltssektor schneller und weiter an als im Trendszenario. Dies liegt an den angenommenen Steigerungen in der Ausstattung mit Wärmepumpen und Elektrofahrzeugen. Auch im Sektor Wirtschaft erfolgt ein höherer Anstieg durch die Umstellung von Prozessen mit Wärmebedarf auf die strombasierte Versorgung.

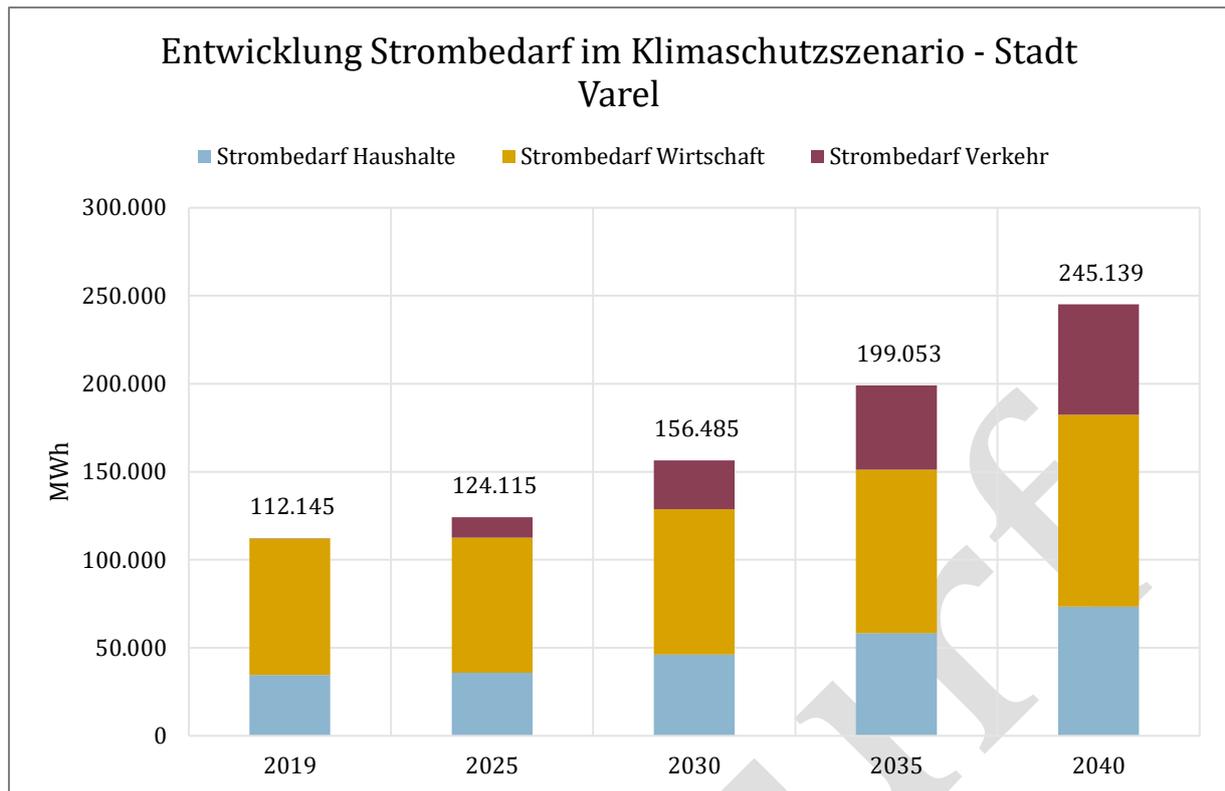


Abbildung 42: Entwicklung des Strombedarfs im Klimaschutzszenario

Die ermittelten Potenziale der erneuerbaren Energien beruhen auf den in Kapitel 3.1.4 dargestellten Inhalten. Insgesamt besitzt die Stadt Varel noch ein erhebliches Potenzial an erneuerbaren Energien. Wie beschrieben, muss das Stromsystem zukünftig nicht nur die Fluktuationen durch den klassischen Strombedarf ausgleichen, sondern auch den zukünftig anzunehmenden Strombedarf für die Sektoren Wärme und Verkehr (E-Mobilität, Umweltwärme und Power-to-X) liefern. Wie Abbildung 43 zu entnehmen ist, reicht dabei im Klimaschutzszenario der Ausbaustand der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung aus, um den prognostizierten Strombedarf der Stadt Varel bilanziell mehr als vollständig abzudecken. Der Deckungsanteil beträgt im Zieljahr 2040 170 %.

Insgesamt können bei Hebung der bis 2040 im Klimaschutzszenario als realistisch angesehenen EE-Potenziale 415.741 MWh Strom auf dem Stadtgebiet erzeugt werden. Das Maximalpotenzial liegt mit 1.078.110 MWh deutlich höher.

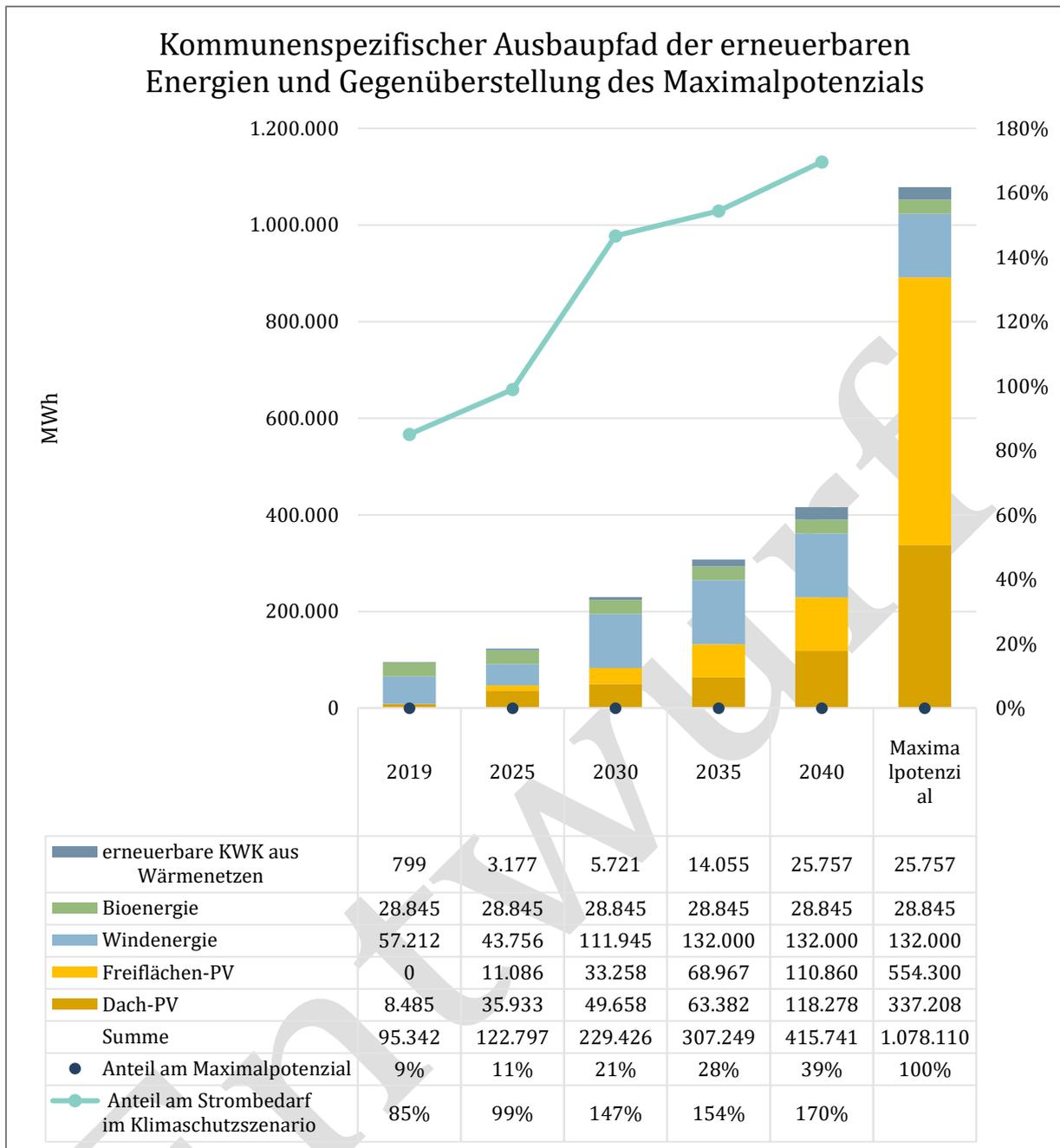


Abbildung 43: Kommunenspezifischer Ausbaupfad der Erneuerbaren Energien und Gegenüberstellung des Maximalpotenzials bis zum Zieljahr 2040

3.2.5 End-Szenarien: Endenergiebedarf gesamt

Nachfolgend werden alle vorangehenden Berechnungen in den beiden Szenarien (Trend und Klimaschutz) zusammengefasst als „End-Szenarien“ dargestellt. Dabei wird zunächst die zukünftige Entwicklung des Endenergiebedarfs nach den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr in 5-Jahres-Schritten bis zum Jahr 2040 aufgezeigt.

Trendszenario

In Abbildung 44 ist die Entwicklung des Endenergiebedarfs ausgehend vom Basisjahr 2019 dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Es zeigt sich, dass bis 2040 (bezogen auf das Bilanzjahr 2019) 17 % des Endenergiebedarfs eingespart werden können. Die größten Einsparungen werden dabei im Bereich Verkehr erzielt.

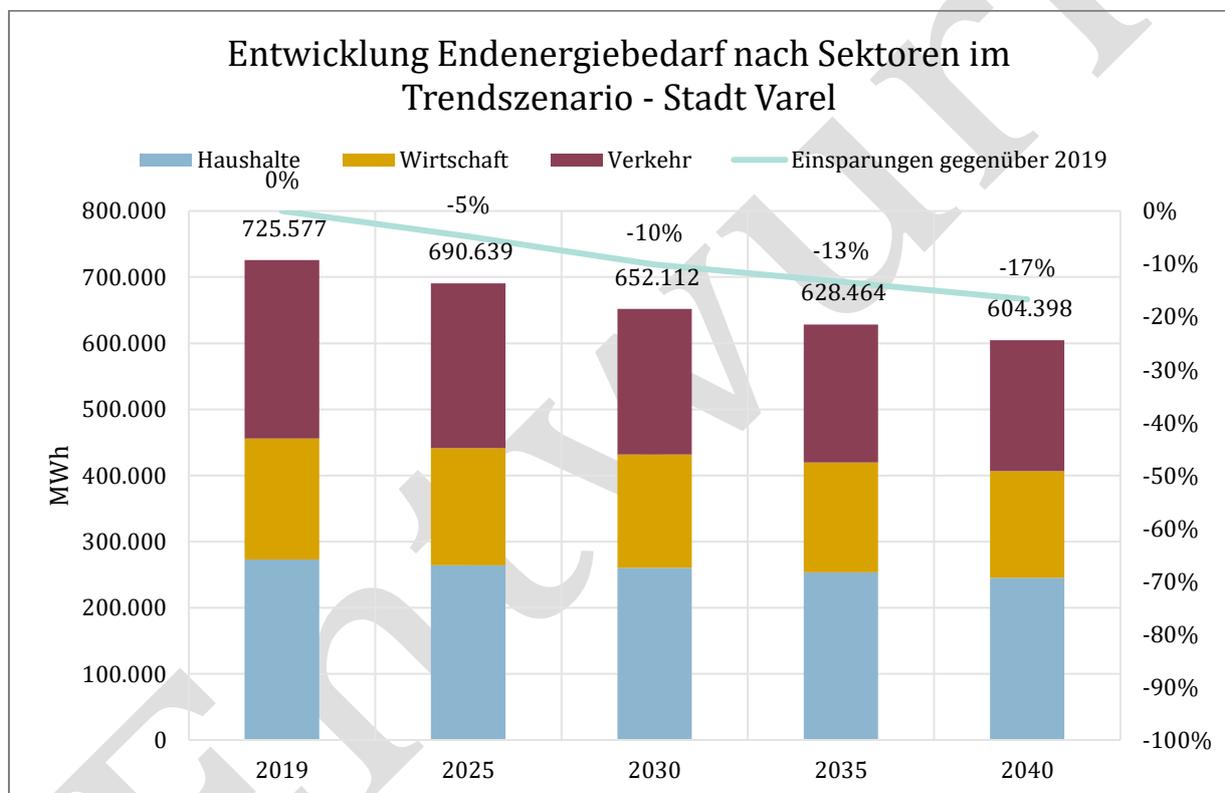


Abbildung 44: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Trendszenario

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario zeigt sich, dass bis 2030 (bezogen auf das Basisjahr 2019) 19 % und bis zum Zieljahr 2040 38 % des Endenergiebedarfs eingespart werden können. Dabei sind die weitestgehend größten Einsparungen im Bereich Verkehr zu erzielen, gefolgt vom Bereich Haushalte (vgl. Abbildung 45). Insgesamt geht der Endenergiebedarf von 725.577 MWh/a auf 452.257 MWh/a zurück.

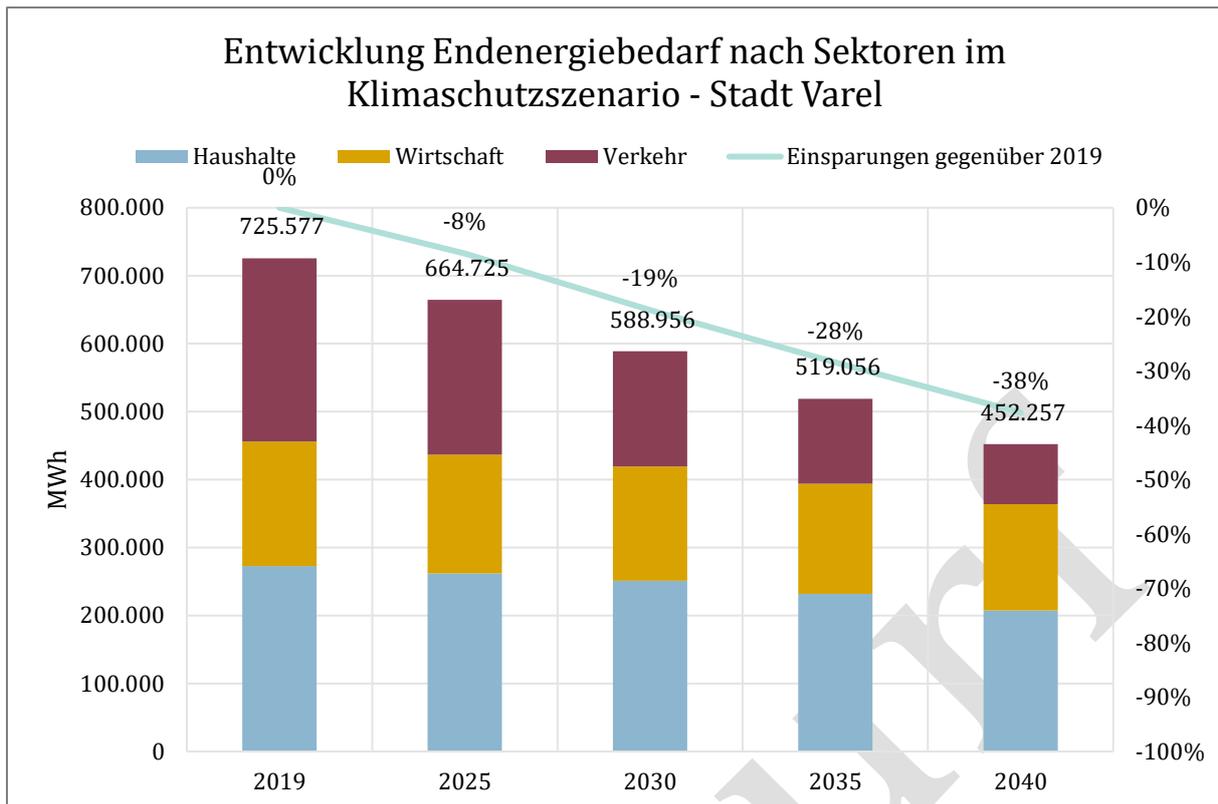


Abbildung 45: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Klimaschutzszenario

3.2.6 End-Szenarien: THG-Emissionen gesamt

Nachfolgend wird die zukünftige Entwicklung der THG-Emissionen nach den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr in 5-Jahres-Schritten bis zum Jahr 2040 aufgezeigt.

Zum Verständnis der unterschiedlichen Emissionsfaktoren in den Szenarien wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Szenarien auf unterschiedlichen Technologie-Entwicklungen für den Energieträger Strom basieren. Während im Trendszenario ein geringerer Anteil erneuerbarer Energien am Strommix und damit ein höherer Emissionsfaktor angenommen wird, ist der Emissionsfaktor im Klimaschutzszenario geringer und der Anteil erneuerbarer Energien am Strommix höher. Dies bedeutet, dass die THG-Emissionen für die Stadt Varel nicht mit dem lokalen Strommix bilanziert werden, sondern mit einem prognostizierten Bundesstrommix. Dieses Vorgehen ist mit der BSKO-Methodik konform.

Trendszenario

Für die Berechnung des Trendszenarios der THG-Emissionen wird im Jahr 2040 ein Emissionsfaktor von 107 g CO₂e/kWh angenommen (Angabe gemäß „Klimaschutzszenario 90“ des ÖKO-Instituts). In Abbildung 46 ist die Entwicklung der THG-Emissionen ausgehend vom Basisjahr 2019 dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Die THG-Emissionen sinken im Trendszenario ausgehend vom Ausgangsjahr 2019 um rund 46 % (37 %) bis 2040.

Umgerechnet auf die Einwohner*innen der Stadt Varel entspricht dies 7,01 t pro Kopf und Jahr im Jahr 2030 und 5,04 t pro Kopf und Jahr im Jahr 2040. Im Ausgangsjahr 2019 betragen die THG-Emissionen pro Kopf und Jahr dagegen rund 9,25 t (vgl. Kapitel 2.1.4.3), sodass auch im Trendszenario mit einer Reduktion der THG-Emissionen zu rechnen ist. Diese ist jedoch nicht ausreichend, um die Klimaziele zu erreichen.

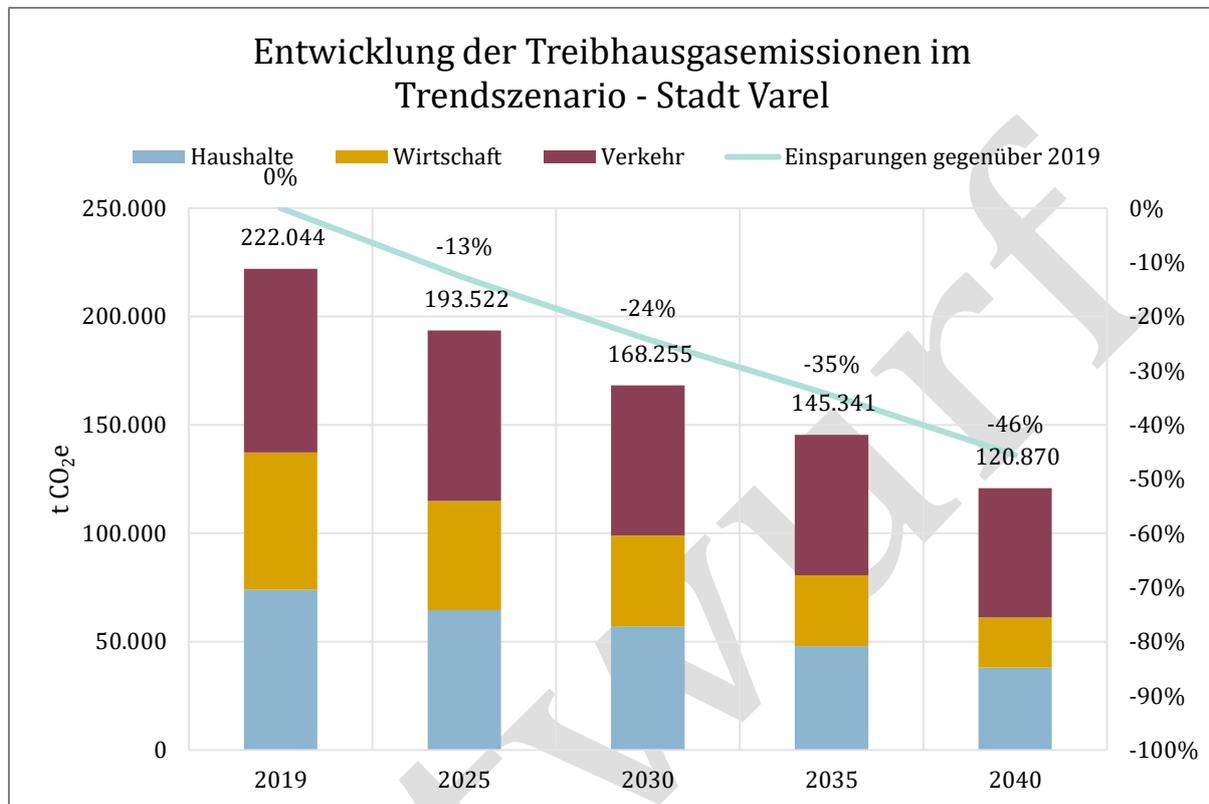


Abbildung 46: Entwicklung der THG-Emissionen im Trendszenario

THG-Emissionen im Klimaschutzszenario

Für die Berechnung der durch importierten Strom verursachten Emissionen innerhalb des Klimaschutzszenarios wird ab dem Jahr 2035 ein LCA-Faktor von 31 g CO₂e/kWh angenommen (eigene Berechnung auf Basis mehrerer Studien⁶⁹). In Abbildung 47 ist die Entwicklung der THG-Emissionen ausgehend vom Basisjahr 2019 dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Die THG-Emissionen sinken im Klimaschutzszenario vom Ausgangsjahr 2019 um 46 % bis 2030 und 91 % bis 2040. Das entspricht 5,02 t pro Einwohner*in und Jahr im Jahr 2030 und 0,85 t pro Einwohner*in und Jahr im Jahr 2040.

⁶⁹ (Agora Energiewende, Prognos, Consentec, 2022)

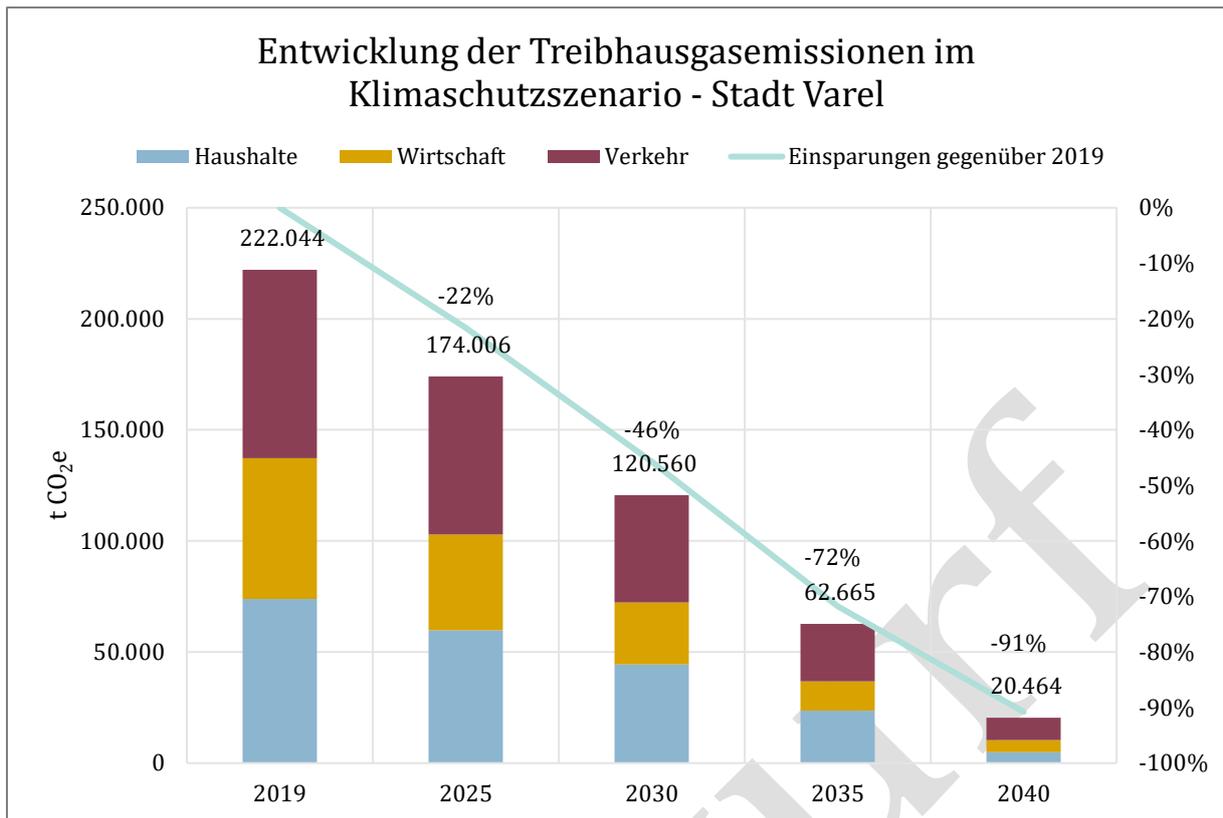


Abbildung 47: Entwicklung der THG-Emissionen im Klimaschutzszenario

THG-Emissionen im Klimaschutzszenario inklusive E.I.

Analog zu den vorherigen Abbildungen wird in Abbildung 48 die Entwicklung der THG-Emissionen im Klimaschutzszenario inklusive der E.I. dargestellt, welches eine ähnliche Ausschöpfung der in Kapitel 3.1 dargestellten Potenziale annimmt. Hier wird nochmal deutlich, warum die E.I. in den Potenzialen und Szenarien ausgeklammert wurde. Das Berechnungsmodell des Szenarios nimmt an, dass viele kleinere Verbraucher sukzessive auf einen alternativen THG-neutralen Energieträger umsteigen. Es kann jedoch nicht berücksichtigen, wenn einzelne Großverbraucher vollständig und relativ plötzlich auf einen THG-neutralen Energieträger umsteigt. Deswegen kann im theoretischen Klimaschutzszenario inklusive der E.I. keine THG-Neutralität bis 2040 erreicht werden. Außerdem sind die Einflussmöglichkeiten der Stadt hier nur sehr begrenzt.

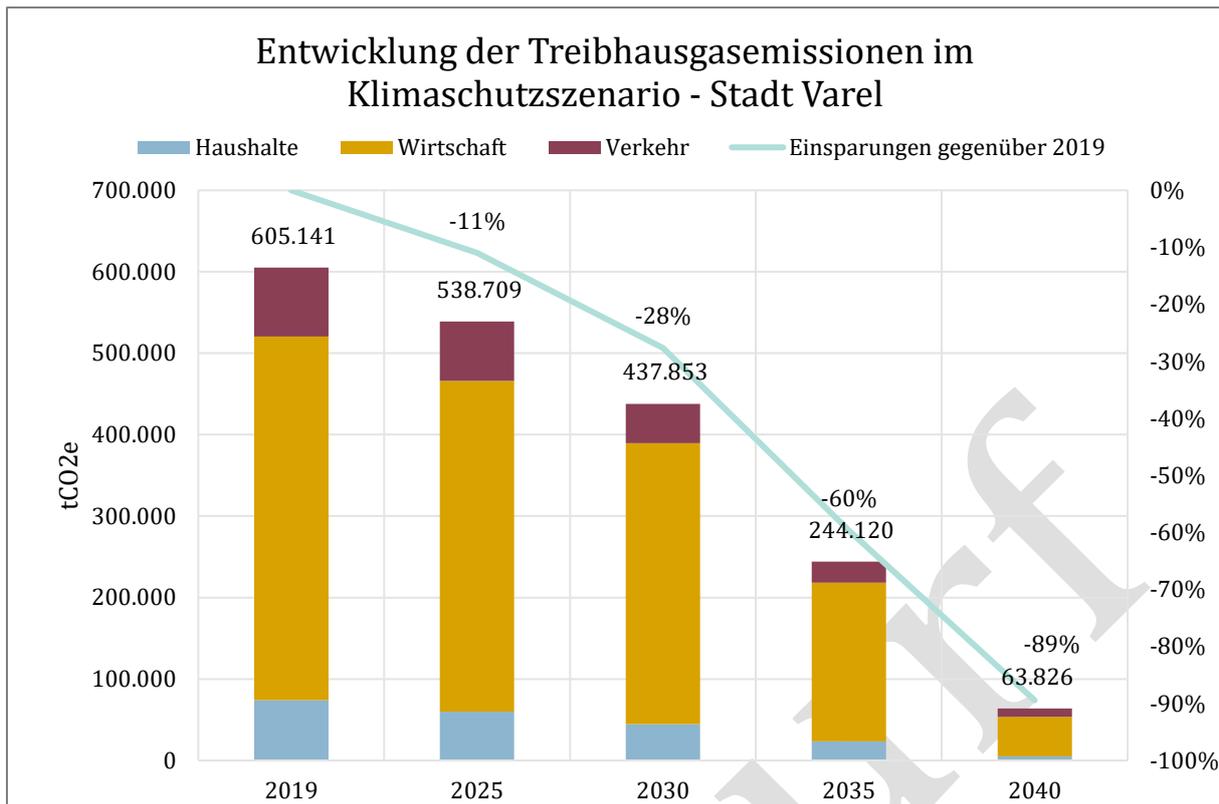


Abbildung 48: Entwicklung der THG-Emissionen im Klimaschutzszenario inklusive E.L.

3.2.7 Treibhausgasneutralität

Wie den vorherigen Kapiteln zu entnehmen, werden in keinem der Szenarien null Emissionen (tatsächlich null Tonnen THG-Emissionen pro Einwohner*in) erreicht. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass nicht in allen Sektoren vollständig auf fossile Energieträger verzichtet werden kann (z. B. Verkehr und Wirtschaft), aber auch darauf, dass selbst für erneuerbare Energieträger Emissionen anfallen (bspw. PV verfügt über einen Emissionsfaktor von 40 g CO₂e/kWh). Dies ist auf die aus der Bilanz bekannte BSKO-Systematik zurückzuführen, welche nicht nur die direkten Emissionen, sondern auch die durch die Vorkette der Energieträger entstandenen Emissionen mit einbezieht (vgl. Kapitel 2.1.1). Eine bilanzielle THG-Neutralität ist mit dieser Systematik also nicht möglich.

Eine Treibhausgasneutralität im jeweiligen Zieljahr kann nur erreicht werden, wenn „...ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgas-Emissionen und deren Abbau herrscht“⁷⁰. Verbleibende (energetische) Emissionen sollen also über die Senkenfunktion natürlicher Kohlenstoffspeicher wieder der Atmosphäre entzogen werden. Umsetzungsmöglichkeiten dafür sind zum einen die Vernässung von Mooren und Feuchtgebieten, aber auch eine Aufforstung und Renaturierung von Wald-

⁷⁰ (Bundesregierung, 2021)

gebieten. Weiterhin besteht die Möglichkeit von Humusaufbau in der Landwirtschaft. Um verbleibende THG-Emissionen abzubauen, müssen also natürliche Senken genutzt werden. Weitere Kompensationsmöglichkeiten könnten in der Stadt diskutiert werden.

Klimaneutralität, als die höchste Neutralitätsform, zu erlangen, erfordert weitergehende Anstrengungen, von denen viele nicht im Handlungsbereich der Kommune liegen. Im Vergleich zur THG-Neutralität bedeutet Klimaneutralität nicht nur Netto-Null-Emissionen, sondern auch, dass sämtliche Einflüsse auf das Klima zu vermeiden bzw. auszugleichen sind. Im strengen Sinne würden dazu auch Kondensstreifen, Abwärme, Albedo-Effekte, nicht energetische Emissionen aus Landnutzung und dergleichen gehören. Eine Feinsteuerung scheint hier, genauso wie eine bilanzielle Erfassung dieser Einflüsse, schier unmöglich. Zu beachten ist, dass im Alltagsgebrauch aktuell zwischen Treibhausgas- und Klimaneutralität terminologisch häufig nicht unterschieden wird. Fachlich sind darunter aber zwei verschiedene Neutralitätsformen zu verstehen, die es zu trennen gilt⁷¹.

3.2.8 Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien

Die nachfolgende Auflistung stellt eine Zusammenfassung der Instruktionen aus den aufgezeigten Potenzialen und Szenarien dar. Dabei werden die Instruktionen nach den folgenden Handlungsfeldern bzw. Sektoren aufgeteilt:

1. **Sanierung und Entwicklung Wärmemix:** Bis zum Zieljahr 2040 sind gemäß des Klimaschutzszenarios 33,9 % des Gebäudebestands der Stadt Varel gegenüber 2019 zu sanieren, was gemeinsam mit kleineren Einsparungen im Strombereich zu Endenergieeinsparungen in Höhe von 24 % im Haushaltssektor führt. Die Sanierungsrate steigt im Klimaschutzszenario von rund 0,8 % im Basisjahr bis auf 2,6 % im Jahr 2040 an. Neben der Sanierung des Gebäudebestands bedarf zudem der Wärmemix einer entsprechenden Veränderung: Im zentralen Klimaschutzszenario sind die fossilen Endenergieträger Heizöl, Flüssiggas und Erdgas bis zum Jahr 2040 durch andere Energieträger substituiert. Für die Substitution wird insbesondere auf Umweltwärme gesetzt. Daneben spielen v. a. die Wärmenetze eine entscheidende Rolle. Bioenergie und Heizstrom (beide zu großen Teilen zur Bereitstellung von Prozesswärme) sowie kleinere Mengen Solarthermie und Power-to-Gas komplettieren den Wärmemix.
2. **Mobilität und Verkehr:** Im Bereich Mobilität und Verkehr wird die notwendige Minderung der Fahrleistung des MIV sowie der notwendige Anteil alternativer Antriebe an der Fahrleistung dargestellt. Der MIV wird im Klimaschutzszenario bezogen auf das Bilanzjahr 2019 um rund 34 % gesenkt (etwa durch Stärkung des Umweltverbunds und weitere entsprechende Maßnahmen). Der Anteil der alternativen Antriebe an der verbleibenden

⁷¹ (Luhmann & Obergassel, 2020)

Fahrleistung im Straßenverkehr beträgt rund 84 % (auch hier sind entsprechende Maßnahmen zu entwickeln und umzusetzen).

3. **Erneuerbare Energien:** Insgesamt besitzt die Stadt Varel ein erhebliches Potenzial an erneuerbaren Energien im Bereich PV (auf Dach- sowie Freiflächen), aber auch signifikante noch nicht erschlossene Potenziale im Bereich Windenergie. Andere Stromerzeugungsarten aus den Bereichen Klär-, Deponien- und Grubengas und Wasserkraft sowie Geothermie sind im Verhältnis zu vernachlässigen. Für das Zieljahr 2040 ergibt sich im Klimaschutzszenario ein möglicher Stromertrag von 415.741 MWh. Dies entspricht einem Deckungsanteil von 170 % des Stromverbrauchs. Im Bereich der erneuerbaren Wärme liegen insbesondere immense Potenziale in der Nutzung der Erdwärme als auch aller Voraussicht nach (bei entsprechendem Fortbestand der Produktionsstandorte) in der Abwärme der energieintensiven Industrie.

4 Klimaschutzziele, Strategien und priorisierte Handlungsfelder

Auf Basis der Potenzial- und Szenarienanalyse werden konkrete Klimaschutzziele abgeleitet. Infolgedessen werden zielkonforme Handlungsstrategien mit Zwischenzielen und messbaren Indikatoren formuliert. Im Anschluss werden die priorisierten Handlungsfelder beschrieben. Diesen Handlungsfeldern werden im späteren Verlauf des Konzeptes die Maßnahmen zugeordnet, mit denen die Ziele erreicht und die Strategien umgesetzt werden können.

Die übergeordneten Klimaschutzziele und die untergeordneten Teilziele sowie Strategien berücksichtigen die E.I. nicht. Wie bereits in Kapitel 2.1.3 erläutert, sind die Einflussmöglichkeiten der Stadt in diesem Bereich begrenzt. Die Messbarkeit des Fortschritts im Klimaschutz seitens der Stadt wäre verzerrt, da vor allem die Einsparungen der E.I. ins Gewicht fallen würden. Zum anderen zeigt das theoretische Klimaschutzszenario (vgl. Kapitel 3.2.6) inklusive der E.I. keinen Weg auf, wie im Jahr 2040 THG-Neutralität erreicht werden kann. Das Berechnungsmodell des Szenarios nimmt an, dass viele kleinere Verbraucher sukzessive auf einen alternativen Energieträger umsteigen. Es kann jedoch nicht berücksichtigen, wenn einzelne Großverbraucher vollständig und relativ plötzlich auf einen THG-neutralen Energieträger umsteigt. Gespräche mit der E.I. haben gezeigt, dass bereits intensiv daran gearbeitet wird, die Produktion so energieeffizient wie möglich zu gestalten und langfristig auf einen alternativen THG-neutralen Energieträger umzusteigen (vgl. Exkurs: E.I. in Varel, Kapitel 2.1.3). Weitere Zielvorgaben für die E.I. seitens der Stadt wurden aus diesem Grund als nicht sinnvoll eingestuft. Trotzdem soll der Austausch intensiviert und Möglichkeiten der Zusammenarbeit diskutiert werden.

4.1 Klimaschutzziele

Das in Kapitel 3 dargestellte Klimaschutzszenario beschreibt einen konkreten THG-Minderungspfad, aus dem sich folgende Klimaschutzziele für die Stadt Varel ableiten lassen:

Tabelle 7: Klimaschutzziele der Stadt Varel

Jahr	Reduktionsziel ggü. 2019	Absoluter Zielwert (t CO ₂ e)	Pro-Kopf-Zielwert (t CO ₂ e / EW)
2025	- 22%	173.877	7,22
2030	- 46%	120.504	5
2035	- 72%	62.639	2,60
2040	-91%	20.457	0,85



THG-Neutralität

Das übergeordnete Klimaschutzziel für die Stadt Varel ist demnach die **THG-Neutralität bis zum Jahr 2040**. Wie bereits erklärt, beziehen sich die Ziele auf die BSKO-Sektoren, um Vergleichbarkeit und Konsistenz über die Jahre zu gewährleisten. In der politischen Diskussion wird vor allem immer wieder der Begriff „Klimaneutralität“ verwendet. Dabei ist in den meisten Fällen der wissenschaftlich korrektere Begriff „THG-Neutralität“ gemeint und soll auch in diesem Klimaschutzkonzept verwendet werden⁷². Aktuell liegt das Zieljahr für die THG-Neutralität auf Bundes- und Landesebene bei 2045. Die Stadt Varel strebt die THG-Neutralität allerdings aufgrund der großen Potenziale schon im Jahr 2040 an und setzt somit hohe Ambitionen im Klimaschutz. Dies ist konform mit dem Ziel des NKlimaG, dass bis 2040 der gesamte Energiebedarf in Niedersachsen durch erneuerbare Energien gedeckt wird. Außerdem ist die Stadt so etwaigen Gesetzesnovellierungen mit verschärften Klimazielen auf Landes- oder Bundesebene bereits einen Schritt voraus.

4.2 Strategien

Im Folgenden werden Strategien dargestellt, wie die übergeordneten Ziele erreicht werden können. Die Strategien beziehen sich auf die Bereiche, die auch in der THG-Bilanz und Potenzial-/Szenarienanalyse (vgl. Kapitel 2 & 3) betrachtet wurden.

Die Handlungsstrategien beschreiben Teilziele und mögliche Wege, wie die THG-Neutralität bis 2040 erreicht werden kann. Diese sollen vor allem als Orientierung dienen, wie in den einzelnen Bereichen der THG-Bilanz Einsparungen erzielt werden können. Wie die THG-Neutralität bis 2040 mit den oben genannten Reduktionszielen jedoch genau erreicht wird, wird mit den Strategien nicht festgelegt. So ist es möglich, dass in einem Bereich deutlich schneller direkte THG-Einsparungen erzielt werden können, sodass in einem anderen Bereich etwas mehr Zeit bleibt. Außerdem ist zu beachten, dass für die Erreichung der im Folgenden genannten Teilziele die Stadt Varel nicht alleine verantwortlich ist, sondern maßgeblich von politischen und technischen Rahmenbedingungen abhängig sind. Innerhalb der eigenen Einflussmöglichkeiten unterstützt die Stadt Varel die Teilziele bestmöglich. Für die jeweiligen Bereiche werden deshalb auch die möglichen Aktivitäten der Stadt aufgeführt, wie die Teilziele unterstützt werden können.

⁷² „Klimaneutralität“ bedeutet, dass menschliche Aktivitäten im Ergebnis keine Nettoeffekte auf das Klimasystem haben. Neben THG-Emissionen können auch andere menschliche Aktivitäten einen Einfluss auf das Klimasystem haben (bspw. Flächenversiegelungen). „THG-Neutralität“ bedeutet hingegen „Netto-Null“ THG-Emissionen. THG-Senken und -Quellen sind also im Gleichgewicht (Sieck & Purr, 2021). THG-Neutralität kann ab etwa einer t CO₂e pro Kopf oder weniger erreicht werden (Umweltbundesamt, 2013). Für weitere Erläuterungen siehe dazu auch Kapitel 3.2.7.

4.2.1 Strom

Eine Voraussetzung für das Erreichen der THG-Neutralität ist der Umstieg von fossilen auf alternative THG-neutrale Energieträger. Ein solcher Energieträger ist Strom, wenn dieser aus Erneuerbaren Energien erzeugt wird. Deshalb wird in der Zukunft deutlich mehr Strom zur Wärmeerzeugung und im Verkehrssektor benötigt. Diesen Effekt nennt man auch Sektorenkopplung. Für Varel bedeutet das, dass sich die Strombedarf bis zum Jahr 2040 verdoppeln wird, auf etwa 245 GWh. Aus diesem Grund müssen die Erneuerbaren Energien massiv ausgebaut werden. Neben dem Ausbau von erneuerbaren Energien gilt es aber außerdem, Energieeffizienzsteigerungen und Stromeinsparungen zu erreichen (Effizienz & Suffizienz). Beim Ausbau der Erneuerbaren Energien soll „im Interesse des Klima- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung“ (§1 Satz 1 EEG) gewährleistet werden. Dies bedeutet auch, dass bevorzugt bereits versiegelte Flächen, vor allem Dachflächen, zum Ausbau der erneuerbaren Energien genutzt werden sollen und die Ausweisung von unversiegelten Flächen vorher genau im Sinne des Klima- und Umweltschutzes geprüft werden soll.

Da in Varel bereits ein relativ hoher Anteil des Strombedarfs durch Erneuerbare Energien bilanziell gedeckt wird (71% im Jahr 2021), soll bereits **im Jahr 2025 die vollständige bilanzielle Deckung des eigenen Strombedarfs durch Erneuerbare Energien** erreicht werden. Bis zum Jahr 2040 wird sogar eine Deckung von 170% angestrebt, womit Varel sogar Strom exportieren würde (vgl. Kapitel 3.2.4). Die Strategie zur Erreichung dieses Ziels wird in Tabelle 8 zusammenfassend dargestellt. Die berechneten Anteile von Strom aus Freiflächen-PV oder Windkraft bilden nur einen möglichen Weg zur Erreichung der Ziele ab. Grundsätzlich ist es aber möglich, diese Anteile anzupassen, solange das übergeordnete Ziel erreicht wird. Allerdings ist zu betonen, dass sich Windkraft und Solarenergie hervorragend ergänzen, da der Wind auch bei geringer Sonneneinstrahlung häufig stark weht (bspw. bei Nacht oder regnerischem Wetter). Aus Sicht des Klimaschutzes und im Sinne der Flächeneffizienz ist daher eine Kombination beider Energiequellen erstrebenswert.

Tabelle 8: Handlungsstrategie "Strom"

Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • 100% bilanzielle Deckung des eigenen Strombedarfs durch erneuerbare Energien bis 2025 • 170% bilanzielle Deckung des eigenen Strombedarfs durch erneuerbare Energien bis 2040 			
Möglicher Weg	<ul style="list-style-type: none"> • Massiver Ausbau Dach-PV: +1400% bis 2040 ggü. 2019 <ul style="list-style-type: none"> • Erzeugung: 118 GWh im Jahr 2040 • Zubau Leistung: +27 MWp bis 2025, +119 MWp bis 2040 (2021: 14 MWp) • Moderater Ausbau Windkraft orientiert an Landeszielen (2,2% der Landesfläche bis 2032): +230% ggü. 2019 <ul style="list-style-type: none"> • Erzeugung: 132 GWh im Jahr 2040 • Zubau Leistung: 8 WEA je 6MW • Moderater Ausbau Freiflächen-PV orientiert an Landeszielen (0,47% der Landesfläche bis 2035 → 54 ha) <ul style="list-style-type: none"> • Erzeugung: 111 GWh im Jahr 2040 • Zubau Leistung: +10 MWp bis 2025, +111 MWp bis 2040 • Benötigte Fläche: 111ha bis 2040 • Nutzung von Strom durch KWK aus Wärmenetzen (Zu prüfen) • Energieeffizienzsteigerungen und Stromeinsparungen 			
Ausgangslage	<ul style="list-style-type: none"> • 2021: 71% Deckung durch Erneuerbare Energien • Stromverbrauch in Varel wird sich bis 2040 verdoppeln (245 GWh in 2040) → Sektorenkopplung: Zukünftiger Energieträger für Wärme und Verkehr • Installierte PV-Leistung 2022 und Anfang 2023 ist deutlich gestiegen ggü. Vorjahren (3,5% in 2021, 9,3% in 2022, Bereits 5,9% in 2023, Installierte Leistung laut MSt: 14,79MW, Stand 12.05.23), • PV-Projekte bereits in Planung 			
Rolle der Stadt	Verbraucherin /Vorbild	Versorgen/ Anbieten	Steuern	Beraten & Motivieren
Mögliche Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Dach-PV auf städtischen Gebäuden • Energiespar/ -effizienzmaßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Eigene Erneuerbare Energien-Projekte 	<ul style="list-style-type: none"> • Flächen für Erneuerbare Energien ausweisen • Pflichten in der Bauleitplanung 	<ul style="list-style-type: none"> • Beratungs- und Informationsangebote schaffen • Finanzierungsanreize schaffen
Indikatoren	<ul style="list-style-type: none"> • Gesamtstromverbrauch in MWh • Deckung des Stromverbrauchs durch Erneuerbare Energien in % • Einspeisemengen Windenergie in MWh • Zubau der Leistung von Windenergie in MW • Einspeisemengen PV in MWh, differenziert in FF-PV und Dach-PV • Zubau der Leistung von PV in MW, differenziert in FF-PV und Dach-PV • Ausgewiesene Flächen für Freiflächen-PV • Einspeisemengen KWK aus Wärmenetzen in MWh 			

4.2.2 Wärme

Mit 2,7% der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien (ohne E.I.) liegt Varel deutlich hinter dem Bundesdurchschnitt. Davon wird der größte Teil durch Biomasse erzeugt. Derzeit wird in Varel Wärme vor allem dezentral mit Erdgas erzeugt. Auch unter Vernachlässigung der E.I. wurden etwa 92% des gesamten Energiebedarfs zur Wärmeerzeugung 2019 durch Erdgas gedeckt. Die Berechnungen für das Klimaschutzszenario (vgl. Kapitel 3.2.6) ergeben einen möglichen Wärmemix für das Jahr 2040, in dem Erdgas vollständig durch alternative Energieträger ersetzt wird, um THG-Neutralität zu erreichen. Aufgrund der großen Bedeutung von Erdgas für die Wärmeerzeugung in Varel ist der vollständige Umstieg auf erneuerbare Energieträger eine große Herausforderung und ist außerdem maßgeblich von den politischen Rahmenbedingungen und dem Netzbetreiber abhängig. Dementsprechend lautet das Ziel, **dass bis 2040 möglichst keine fossilen Brennstoffe mehr zur Wärmeerzeugung genutzt werden.** Dies ist ebenfalls konform mit dem NKlimaG, das Mittel- und Oberzentren⁷³ bis 2026 zur Entwicklung eines Wärmeplans zur THG-neutralen Wärmeversorgung der Gebäude bis 2040 verpflichtet. Es ist aber denkbar, dass im Jahr 2040 immer noch vereinzelt Erdgas oder andere fossile Brennstoffe zur Wärmeerzeugung genutzt werden (bspw. für die Prozesswärme in der Wirtschaft), solange die Erdgasversorgung durch den Netzbetreiber gewährleistet wird und die politischen Rahmenbedingungen es erlauben.

Das Ziel bedeutet einen vollständigen Umstieg von einem fossilen auf einen THG-neutralen Energieträger zur Wärmeerzeugung. Damit das gelingt, muss auf der einen Seite der Wärmebedarf verringert werden. Die ist durch Sanierung des Gebäudebestands und möglichst energiesparsamen Neubau möglich. Außerdem kann die Verringerung der Wohnfläche pro-Kopf für einen verringerten Wärmebedarf sorgen. Auf der anderen Seite muss die Wärmeerzeugung transformiert werden. Der hauptsächliche Energieträger wird bis 2040 die Umweltwärme sein. Aufgrund der ländlichen Struktur werden voraussichtlich überwiegend dezentrale Lösungen zur Nutzung von Umweltwärme in Form von Wärmepumpen umgesetzt werden. Darüber hinaus ist der Aufbau von Wärmenetzen in Gebieten mit einer hohen Wärmedichte sinnvoll, bspw. im bestehenden Altbau. Ergänzend kann ein Teil der Wärme mit Biomasse und Solarthermie erzeugt werden. In der Industrie wird zur Erzeugung von Prozesswärme Wasserstoff eine Rolle spielen. Die Handlungsstrategie im Bereich Wärme wird in Tabelle 9 dargestellt.

⁷³ Die Stadt Varel ist ein Mittelzentrum.

Tabelle 9: Handlungsstrategie Wärme

Ziel	Bis 2040 werden möglichst keine fossilen Brennstoffe mehr für die Wärmeerzeugung genutzt			
Möglicher Weg	Wärmebedarf: <ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung des Wärmebedarfs bis 2040 um 22% (2019: 183 kWh/m², 2040: 133 kWh/m²) • Sanierungsrate im Bestand erhöhen: 34% bis 2040 (Sanierungstiefe 2020-2030: EH55-Standard 21kWh/m², ab 2030 EH40 Standard 16 kWh/m²) • Wohnfläche pro Kopf reduzieren Wärmeerzeugung: <ul style="list-style-type: none"> • Fokus: Nutzung von Umweltwärme → Wärmepumpen • Wärmenetze mit Erneuerbaren Energien oder nicht vermeidbarer Abwärme aufbauen • Ergänzung durch Bioenergie, Heizstrom, Solarthermie und Power-to-Gas/ Wasserstoff in der Wirtschaft 			
Ausgangslage	<ul style="list-style-type: none"> • 2,7% der Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien (ohne E.I.) in 2019 • Wärmebedarf 2019: 183 kWh/m² (Bundesdurchschnitt: 128 kWh/m²) • Wohnfläche pro Kopf etwa 53m² in 2021 (Vergleich Bundesschnitt 47,7m²) • Kommunale Wärmeplanung Pflichtaufgabe ab 2024 			
Rolle der Stadt	Verbraucherin /Vorbild	Versorgen/ Anbieten	Steuern	Beraten & Motivieren
Mögliche Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Eigene Liegenschaften energetisch sanieren und auf erneuerbare Wärmeerzeugung umstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Konzepte für Wärmenetze und Quartierslösungen erstellen (Wärmeplan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Anschluss- und Nutzungspflichten • Bauleitplanung 	<ul style="list-style-type: none"> • Finanzierungsanreize schaffen • Beratungs- und Informationsangebote schaffen • Wohnraummanagement
Indikatoren	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil sanierter Gebäude (%) • Sanierungstiefe (Effizienzhaus-Standard oder kWh/m²) • Wärmebedarf (kWh/m² im Jahr) • Anteil der erneuerbaren Wärmeerzeugung (gegliedert nach verschiedenen Energieträgern) (%) • Wohnfläche pro Kopf (m²) 			

4.2.3 Verkehr

Im Verkehr spielt insbesondere der MIV eine große Rolle, wie es im ländlichen Raum üblich ist. Dabei werden hauptsächlich Verbrenner-PKW genutzt, die einen erheblichen Beitrag zu den Emissionen von Treibhausgasen leisten, wie in der THG-Bilanz deutlich wurde.

Um dem entgegenzuwirken, ist das Ziel, **den Kraftstoffbedarf konventioneller Antriebe um 90% bis 2040 im Vergleich zu 2019 zu reduzieren**. Dies soll einerseits durch die verstärkte Nutzung von Alternativen wie Fahrrädern und dem ÖPNV erreicht werden. Andererseits soll der MIV elektrifiziert werden. Auch im schweren Transport müssen alternative Antriebe eingesetzt werden, beispielsweise Wasserstoff oder elektrische Antriebe auf der Schiene. Der Gesamtkraftstoffbedarf wird voraussichtlich durch die verminderte gesamte Fahrleistung und effizienzsteigernde Vorteile von Elektromotoren sinken.

Insbesondere im Bereich Mobilität und Verkehr ist die Reduktion von THG-Emissionen aber nur indirekt durch die Stadt beeinflussbar. Die Stadt kann den Bürger*innen keine genauen Vorgaben machen, welches Verkehrsmittel sie nutzen müssen. Deswegen ist dieser Sektor maßgeblich von externen Einflüssen und bundespolitischen Vorgaben abhängig. So verlaufen eine Autobahn und Bahnstrecke durch das Stadtgebiet, die nicht von der Stadt beeinflussbar sind. Die derzeitig durchgeführte Elektrifizierung der Bahnstrecke Wilhelmshaven-Oldenburg sowie das Verbrenner-Verbot für PKW-Neuzulassungen ab 2035 werden die THG-Emissionen des Sektors Verkehr in Varel deutlich senken. Dennoch hat die Stadt gewisse Einflussmöglichkeiten, wie die Erreichung des genannten Ziels unterstützt werden kann. Neben der Optimierung der Mobilität innerhalb der Verwaltung, kann die Infrastruktur im Stadtgebiet verbessert werden. Die Handlungsstrategie für den Verkehrssektor ist in Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10: Handlungsstrategie Verkehr

Ziel	Reduzierung des Kraftstoffbedarfs konventioneller Antriebe um 90% bis 2040 im Vergleich zu 2019			
Möglicher Weg	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrleistung des MIV bis 2040 um 34% senken, Kompensierung durch Rad und ÖPNV • Elektrifizierung des MIV • Alternative Antriebe (bspw. Wasserstoff) im schweren Transport auf der Straße • Durch bundesweiten Umstieg von Straße auf Schiene: +74% Energieverbrauch Schiene bis 2040, -70% Energieverbrauch auf Straße bis 2040 			
Ausgangslage	<ul style="list-style-type: none"> • Modal Split 2019: 10,32% (Vergleich Bundesschnitt 12,60%) • Hoher pro-Kopf Energieverbrauch im Individualverkehr: 7.963 kWh (Vergleich Bundesschnitt: 5.000 kWh) • Verbrenner-Aus für Neuzulassungen ab 2035 beschlossen • Schiene Wilhelmshaven-Oldenburg wird auf Strombetrieb umgestellt 			
Rolle der Stadt	Verbraucherin /Vorbild	Versorgen/ Anbieten	Steuerung	Beraten & Motivieren
Mögliche Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Fuhrpark elektrifizieren • Anreize zur klimafreundlichen Mobilität für Mitarbeitende schaffen • Mobilitätsmanagement 	<ul style="list-style-type: none"> • Schaffung einer Infrastruktur, die auf THG-neutrale Verkehrsmittel fokussiert ist 	<ul style="list-style-type: none"> • Schaffung einer Infrastruktur, die auf THG-neutrale Verkehrsmittel fokussiert ist 	<ul style="list-style-type: none"> • Wettbewerbe und Veranstaltungen • Vernetzung von Akteuren
Indikatoren	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrleistung nach Antriebsart (Mio Fahrzeug km) • Fahrleistung nach KFZ-Art (Mio Fahrzeug km) • Kraftstoffbedarf nach Antriebsart (MWh) • Modalsplit (%) • pro-Kopf-Energieverbrauch im Individualverkehr (kWh) 			

4.2.4 Landnutzung

Die THG-Bilanz hat gezeigt, dass neben den BSKO-Sektoren vor allem die landwirtschaftliche Nutzung von Moorböden eine signifikante THG-Quelle ist. Etwa eine ähnliche Menge THG-Emissionen wie der Verkehr werden durch landwirtschaftlich genutzte Moorböden in Varel verursacht. Aus diesem Grund soll der Bereich Landnutzung ebenfalls strategisch behandelt werden.

Eine vollständige Vermeidung von THG-Emissionen ist bis 2040 voraussichtlich nicht erreichbar, weshalb die verbleibenden Emissionen durch THG-Senken ausgeglichen werden müssen. Das Ziel

ist es daher, THG-Emissionen in der Bodennutzung zu reduzieren bei gleichzeitiger Schaffung neuer THG-Senken. Da in Varel große Flächen kohlenstoffreicher Böden, hauptsächlich Moor, vorhanden sind, die zu einem großen Teil landwirtschaftlich genutzt werden, liegt ein großes Potenzial zur Reduktion der THG-Emissionen in der Wiedervernässung von Moorböden. Da diese Flächen derzeit hauptsächlich wirtschaftlich genutzt werden und eine Wiedervernässung die Fortführung bisheriger Nutzungsform in der Regel unmöglich macht, besteht ein Interessenkonflikt. Hier gilt es gemeinsam mit allen Akteuren Lösungen zu finden, die auf allen Seiten Akzeptanz finden. Neben Mooren bilden Wälder bedeutende THG-Senken. Deswegen müssen die bestehenden Waldflächen erhalten bleiben und Aufforstung betrieben werden. Die entsprechende Handlungsstrategie im Bereich Landnutzung wird in Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 11: Handlungsstrategie Landnutzung

Ziel	THG-Emissionen in Nutzung reduzieren bei gleichzeitiger Schaffung neuer THG-Senken (Nicht quantifiziert, da kein Bereich in BSKO)			
Möglicher Weg	<ul style="list-style-type: none"> • Wiedervernässung von Moorflächen • Erhalt und Schaffung von Waldflächen (Aufforstung) • Energie- und Ressourceneffizienz in landwirtschaftlichen Betrieben steigern • Weniger THG-intensive Bodenbewirtschaftung • Entsiegelung von Flächen 			
Ausgangslage	<ul style="list-style-type: none"> • 70.000 t CO₂e durch Nutzung von Moorböden jährlich (≈ Emissionen durch Verkehr) • 2.200 ha Kohlenstoffreiche Böden in Varel • Moorflächen überwiegend entwässert zur Bewirtschaftung (hauptsächlich Grünland) • Bei Wiedervernässung mit Wasserstand von 10 cm unter Oberfläche können 20t CO₂e pro ha jährlich gebunden werden • 9% des Stadtgebietes mit Waldfläche bedeckt 			
Rolle der Stadt	Verbraucherin /Vorbild	Versorgen/ Anbieten	Steuerung	Beraten & Motivieren
Mögliche Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Eigene Flächen entsiegeln und begrünen 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Moorflächen in der Ausweitung von Freiflächen-PV beachten • Flächen für Modellprojekte ausweisen 	<ul style="list-style-type: none"> • Beratungsangebote für Landwirtschaftsbetriebe • Vernetzung von Akteuren
Indikatoren	<ul style="list-style-type: none"> • Wiedervernässte Moorflächen in ha • Aufgeforstete Fläche in m² 			

4.2.5 Konsum

In Kapitel 2.2.3 wurde beleuchtet, dass die BSKO THG-Emissionen, die durch Konsum indirekt verursacht werden, nicht erfassen kann. Ein großer Teil der THG-Emissionen, die in der Wertschöpfungskette von konsumierten Produkten verursacht werden, entsteht außerhalb der Stadtgrenzen. Durch den bewussteren Konsum lassen sich also indirekt THG-Emissionen vermeiden, wenn die Nachfrage nach klimaschädlichen Produkten sinkt. In diesem Bereich hat die Stadt bis auf die eigene Beschaffung keine direkte Einflussmöglichkeit. Deshalb ist hier das Ziel, die Bürger*innen für klimafreundlichen Konsum zu sensibilisieren. Dies kann vor allem mithilfe von Beratungs- und Informationsangeboten sowie partizipativen Veranstaltungen bewirkt werden. Die Handlungsstrategie im Bereich Konsum ist in Tabelle 12 dargestellt.

Tabelle 12: Handlungsstrategie Konsum

Ziel	Sensibilisierung für klimafreundlichen Konsum (Nicht quantifiziert, da kein Bereich in BSKO)			
Möglicher Weg	Beratungsangebote schaffen und Informationsveranstaltungen organisieren zu Themen, bspw.: <ul style="list-style-type: none"> • Second Hand/Reusing • Regionale Wertschöpfungsketten • Abfallvermeidung • Klimafreundliche Ernährung 			
Ausgangslage	<ul style="list-style-type: none"> • Etwa 130.00 t CO₂e (Schätzung auf Grundlage bundesweiter Durchschnittswerte) werden indirekt durch Konsum in Varel verursacht (≈ Emissionen Verkehr + Haushalte) • Kommune kann nur indirekt auf das Konsumverhalten einwirken 			
Rolle der Stadt	Verbraucherin /Vorbild	Versorgen/ Anbieten	Steuerung	Beraten & Motivieren
Mögliche Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Eigene Beschaffung 	-	-	<ul style="list-style-type: none"> • Beratungsangebote und Veranstaltungen • Vernetzung von Akteuren
Indikatoren	Quantifizierbare Indikatoren nicht möglich			

4.3 Priorisierte Handlungsfelder

Die bisherigen Kapitel haben gezeigt, wo die meisten THG-Emissionen in Varel verursacht werden, welche theoretischen Potenziale in den einzelnen Sektoren zur THG-Reduktion bestehen, welche Ziele zur Erreichung der THG-Neutralität 2040 notwendig sind, und mit welchen Handlungsstrategien diese Ziele erreicht werden können. Daraus können konkrete Handlungsfelder abgeleitet werden, in denen Maßnahmen zur Umsetzung der Strategien vorgeschlagen werden.

Das erste Handlungsfeld ist **Stadtplanung und -entwicklung**. In diesem Handlungsfeld soll vor allem der Ausbau der erneuerbaren Energien sowie der Umbau auf eine erneuerbare Wärmeherzeugung gefördert werden. Die Stadt erfüllt in diesem Handlungsfeld ihre Steuerungs- und Versorgungsfunktion. Außerdem sollen in diesem Handlungsfeld ganzheitliche Konzepte für das Stadtgebiet erarbeitet werden.

Das zweite Handlungsfeld nennt sich **Verwaltung und eigene Liegenschaften**. In diesem Handlungsfeld werden vor allem Klimaschutzmaßnahmen aufgeführt, die sich im direkten Einflussbereich der Stadtverwaltung befinden. Dies umfasst einerseits technische Belange wie das Gebäudemanagement oder den Fuhrpark, und andererseits organisatorische und strukturelle Maßnahmen. Die Stadt erfüllt in diesem Handlungsfeld ihre Vorbildfunktion.

Der Bereich **Mobilität und Verkehr** wird im dritten Handlungsfeld behandelt. Darunter fallen alle Maßnahmen, die THG-Emissionen durch den Verkehr senken.

Die Privatwirtschaft verursacht einen signifikanten Anteil der THG-Emissionen in Varel. Sie kann in ihren Klimaschutzaktivitäten vor allem indirekt beeinflusst werden. Ein besonderer Teil der Wirtschaft in Varel ist der Tourismus. Maßnahmen, die Klimaschutz in diesen Bereichen fördern, werden im Handlungsfeld **Wirtschaft und Tourismus** aufgeführt.

Die Stadt hat im Klimaschutz die wichtige Aufgabe zu beraten und zu motivieren. Das Handlungsfeld **Bildung, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit** soll daher zum Ziel haben, dass die Bürger*innen Varels dazu befähigt werden, eigene Klimaschutzaktivitäten durchzuführen. Ein wichtiges Ziel ist, dass die Eigentümer*innen von Wohnhäusern zur energetischen Sanierung beraten und motiviert werden. Aber auch andere relevante Themen wie Mobilität oder Konsum sollen behandelt werden.

Das letzte Handlungsfeld **Landnutzung und THG-Senken** zielt darauf ab, neue THG-Senken zu schaffen und gleichzeitig THG-Emissionen in der Bodennutzung zu senken. Eine besondere Rolle nehmen dabei landwirtschaftlich genutzte Moorböden ein.

In den genannten 6 Handlungsfeldern werden Maßnahmen vorgeschlagen, wie die Klimaschutzziele erreicht werden können. Die Handlungsfelder werden nochmal zusammenfassend folgend aufgelistet:

1. Stadtplanung und -entwicklung
2. Verwaltung und eigene Liegenschaften
3. Mobilität und Verkehr
4. Wirtschaft und Tourismus
5. Bildung, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit
6. Landnutzung und THG-Senken

Entwurf

5 Akteursbeteiligung

5.1 Akteurs- und Netzwerkanalyse

Im Folgenden werden alle relevanten Akteure und Netzwerke aufgelistet, die in irgendeiner Weise an der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen beteiligt sein oder unterstützend wirken könnten. Die identifizierten Interessengruppen wurden in die Entwicklung der Klimaschutzmaßnahmen einbezogen, um die benötigte Akzeptanz, Unterstützung und das Engagement aller Akteursgruppen zu gewinnen. Es gilt als eine der wichtigsten Aufgaben des Klimaschutzmanagements, eine enge Vernetzung und eine breite sowie interdisziplinäre Beteiligung zu erreichen. Im Folgenden werden die identifizierten Akteure und Netzwerke aufgelistet:

Städtische Verwaltung & Politik:

- Bürgermeister
- Fachämter
- Wirtschaftsförderung
- Stadtrat
- Ausschuss für Stadtentwicklung, Planung und Umweltschutz
- Kommunale Eigenbetriebe

Vereine & Verbände:

- Agenda Varel
- Kreislandvolkverband Friesland e.V.
- Metropolregion Nordwest
- Forstbetriebsgemeinschaft Ems-Jade
- NABU Oldenburger Land
- BUND Friesland

Wirtschaft:

- Unternehmen Varels
- Wirtschaftsförderung Varel e.V.
- Werbegemeinschaft

Energie:

- EWE
- Schornsteinfeger
- Energieberatungen
- Abfall- und Abwasserverbände

Mobilität:

- Landkreis
- Bruns-Reisen (Busunternehmen)
- VEJ (Verkehrsbund)
- ADFC Friesland
- Straßenverkehrsbehörden

Netzwerke:

- Klimaschutznetzwerk Ost(-friesland)
- Netzwerk Erstvorhaben Klimaschutzkonzepterstellung Niedersachsen
- Klimaschutznetzwerk Region Oldenburg
- Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN)

Medien:

- Nordwestzeitung

Bildung

- Schulen
- Kitas
- RUZ Schortens

Sonstiges:

- Religionsgemeinschaften

5.2 Beteiligungsformate

Nachfolgend werden kurz die durchgeführten Beteiligungsformate beschrieben.

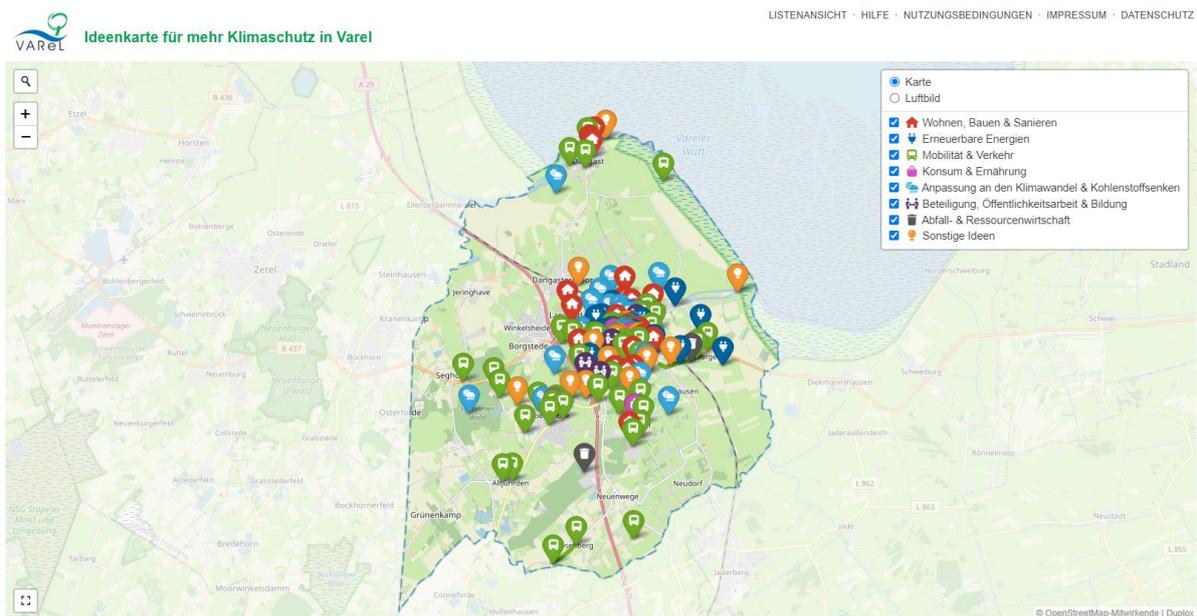
Informationsveranstaltung im Rathaus

Am 21.02.2023 fand eine Informationsveranstaltung für die Öffentlichkeit zum Klimaschutzkonzept statt, zu der etwa 50 Bürger*innen erschienen sind. Zunächst wurde global in das Thema Klimaschutz eingeleitet, um die Zuhörenden für das Thema zu sensibilisieren und den aktuellen Stand der politischen Rahmenbedingungen darzustellen. Wichtig war es vor allem zu verdeutlichen, dass Deutschland eine sehr große Verantwortung im Klimaschutz trägt und es großen Handlungsbedarf gibt. Daraufhin wurde das Vorgehen bei der Entwicklung eines kommunalen Klimaschutzkonzeptes dargestellt und erklärt, welche Funktionen eine Kommune im Klimaschutz hat. Im Anschluss wurden bereits erste Ergebnisse aus dem Klimaschutzkonzept vorgestellt, genauer die Energie- und THG-Bilanz der Stadt Varel. Die anwesenden Bürger*innen waren sehr interessiert und stellten immer wieder Fragen. Neben inhaltlichen Aspekten wurde außerdem eine Möglichkeit zur Beteiligung an der Entwicklung von Klimaschutzmaßnahmen in Form einer Online-Ideenkarte vorgestellt. Nach der Präsentation ist eine sehr lebhaftige Diskussion entstanden, was für das große Interesse an Klimaschutzthemen spricht. Über die Veranstaltung ist außerdem von der lokalen Zeitung berichtet worden. Die Präsentation wurde im Nachgang auf der Website veröffentlicht.

Interaktive Online-Ideenkarte

Im Nachgang der Informationsveranstaltung wurde bis zum 31.03.2023 eine interaktive Online-Ideenkarte freigeschaltet. Dabei handelt es sich um ein Online-Tool, mit dem auf der Karte des Stadtgebietes Klimaschutzideen gesammelt und verschiedenen Themenfeldern zugeordnet werden konnten. Außerdem bestand die Möglichkeit, Ideen zu bewerten und Kommentare zu hinterlassen. Mit der Ideenkarte sollten möglichst viele Vareler*innen erreicht werden, um viele Vorschläge und Sichtweise zu sammeln. Nach Beendigung des Beteiligungszeitraumes wurden alle Vorschläge gesichtet und ausgewertet. Nicht jeder einzelne Vorschlag wird im Konzept aufgegriffen, aber es wurden die Schwerpunkte deutlich. Die Auswertung der Ideenkarte bildete eine gute Ergänzung zur Erarbeitung des Maßnahmenkataloges.

Tabelle 13: Screenshot der Ideenkarte



Die Ideenkarte ist auf große Resonanz gestoßen, sodass insgesamt 228 Ideen und 121 Kommentare veröffentlicht wurden. Dabei sah die Verteilung der Ideen auf die verschiedenen Themenfeldern wie folgt aus.

Tabelle 14: Anzahl der Vorschläge aus der Ideenkarte nach Themenfeldern

Themenfeld	Anzahl
Wohnen, Bauen & Sanieren	36
Erneuerbare Energien	27
Mobilität & Verkehr	67
Konsum & Ernährung	12
Klimaanpassung und THG-Senken	36
Beteiligung und Öffentlichkeitsarbeit	9
Abfall- & Ressourcenwirtschaft	8
Sonstiges	33

Aufgrund der Vielzahl der Ideen und teilweise Mehrfachnennung von ähnlichen Vorschlägen wurden diese für die Auswertung zusammengefasst. Die zusammengefassten Ideen mit der Anzahl der Befürwortung, Kommentare und Ablehnung werden in den folgenden Abbildungen dargestellt. Als Befürwortung wurden die Anzahl „Daumen hoch“ und Mehrfachnennungen gewertet.

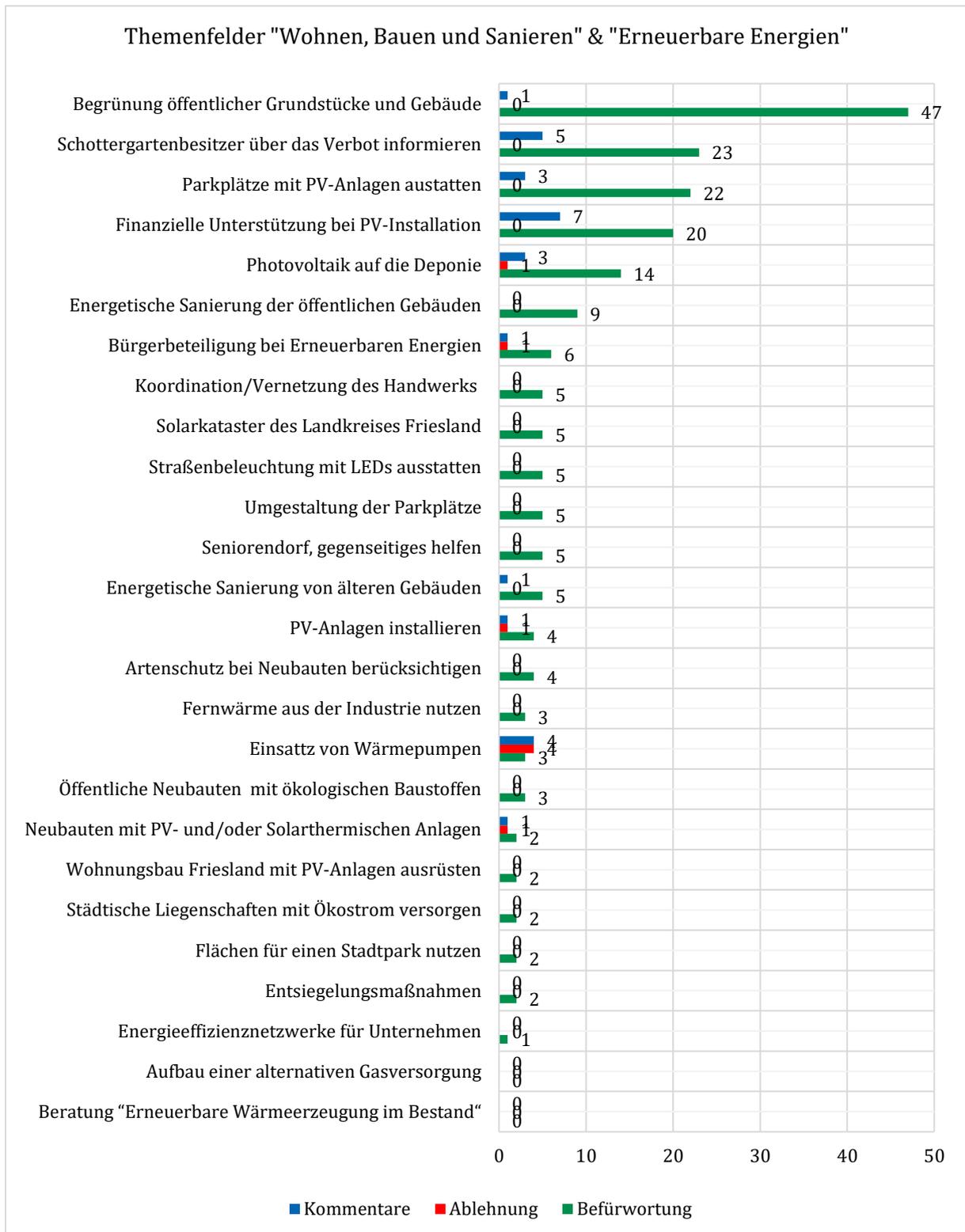


Abbildung 49: Ergebnisse der Ideenkarte in den Themenfeldern "Wohnen, Bauen, Sanieren" & "Erneuerbare Energien"

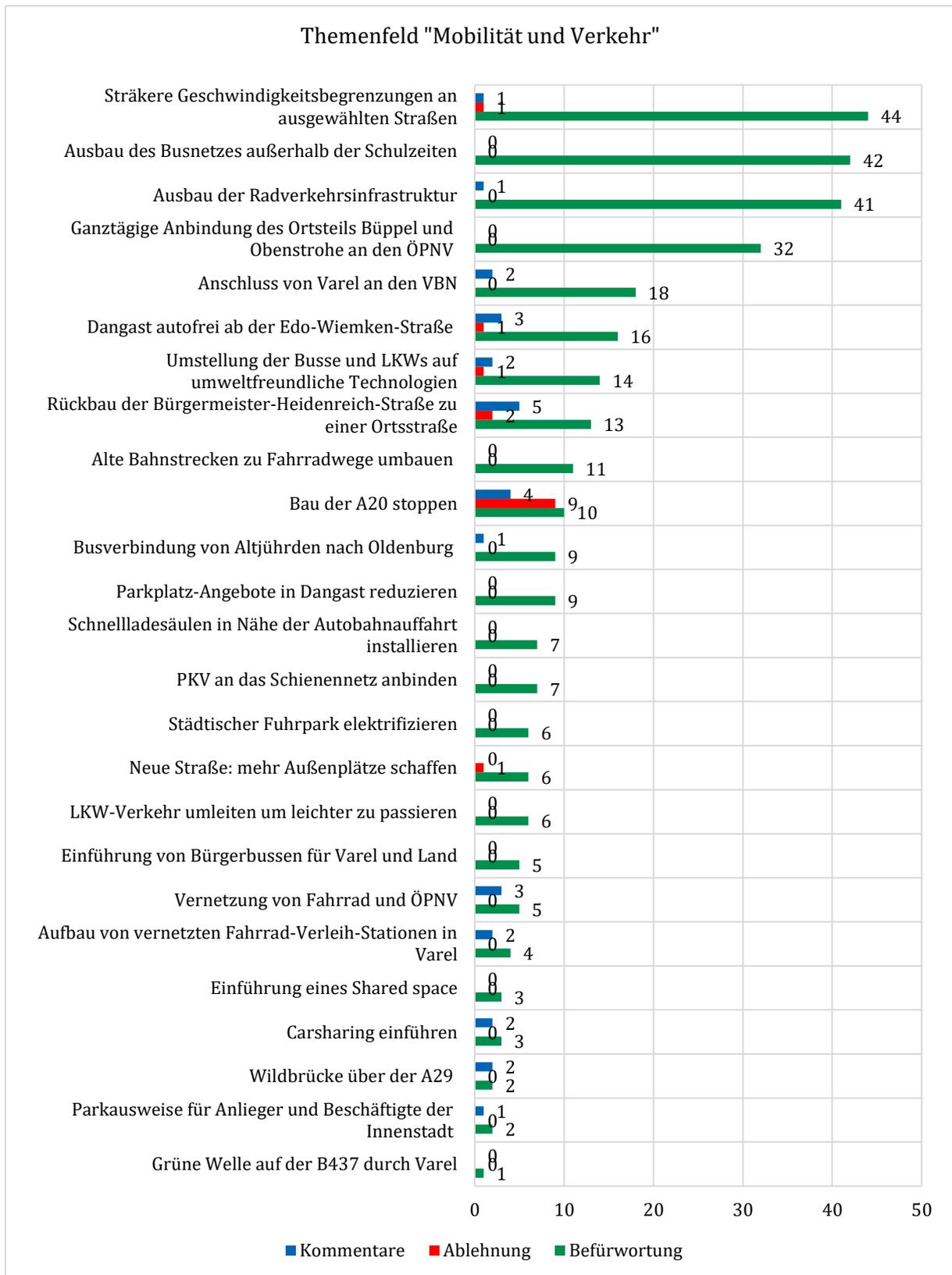


Abbildung 50: Ergebnisse der Ideenkarte im Themenfeld "Mobilität & Verkehr"

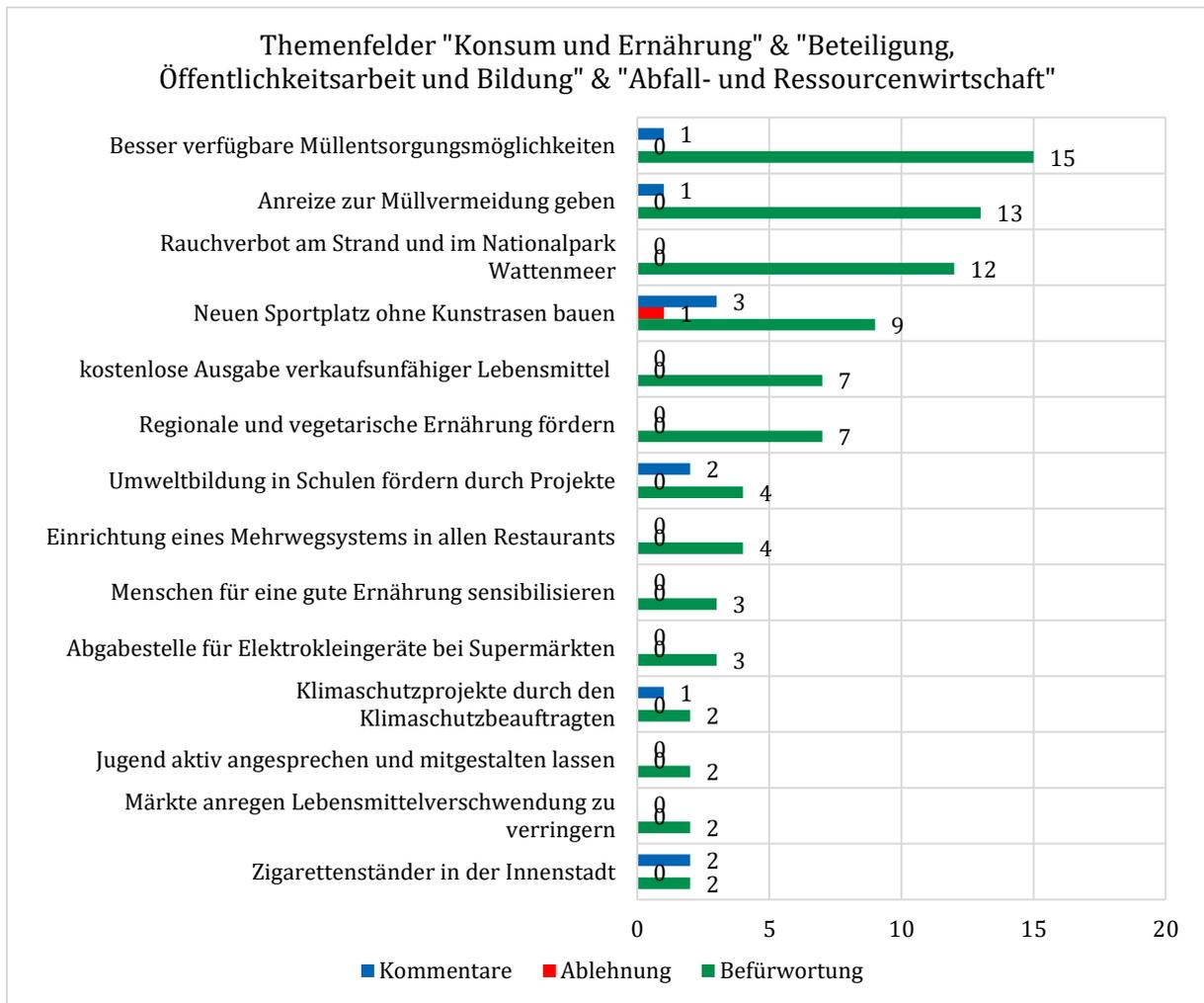


Abbildung 51: Ergebnisse der Ideenkarte in den Themenfeldern "Konsum und Ernährung", "Beteiligung, Öffentlichkeitsarbeit und Bildung" & "Abfall- und Ressourcenwirtschaft"

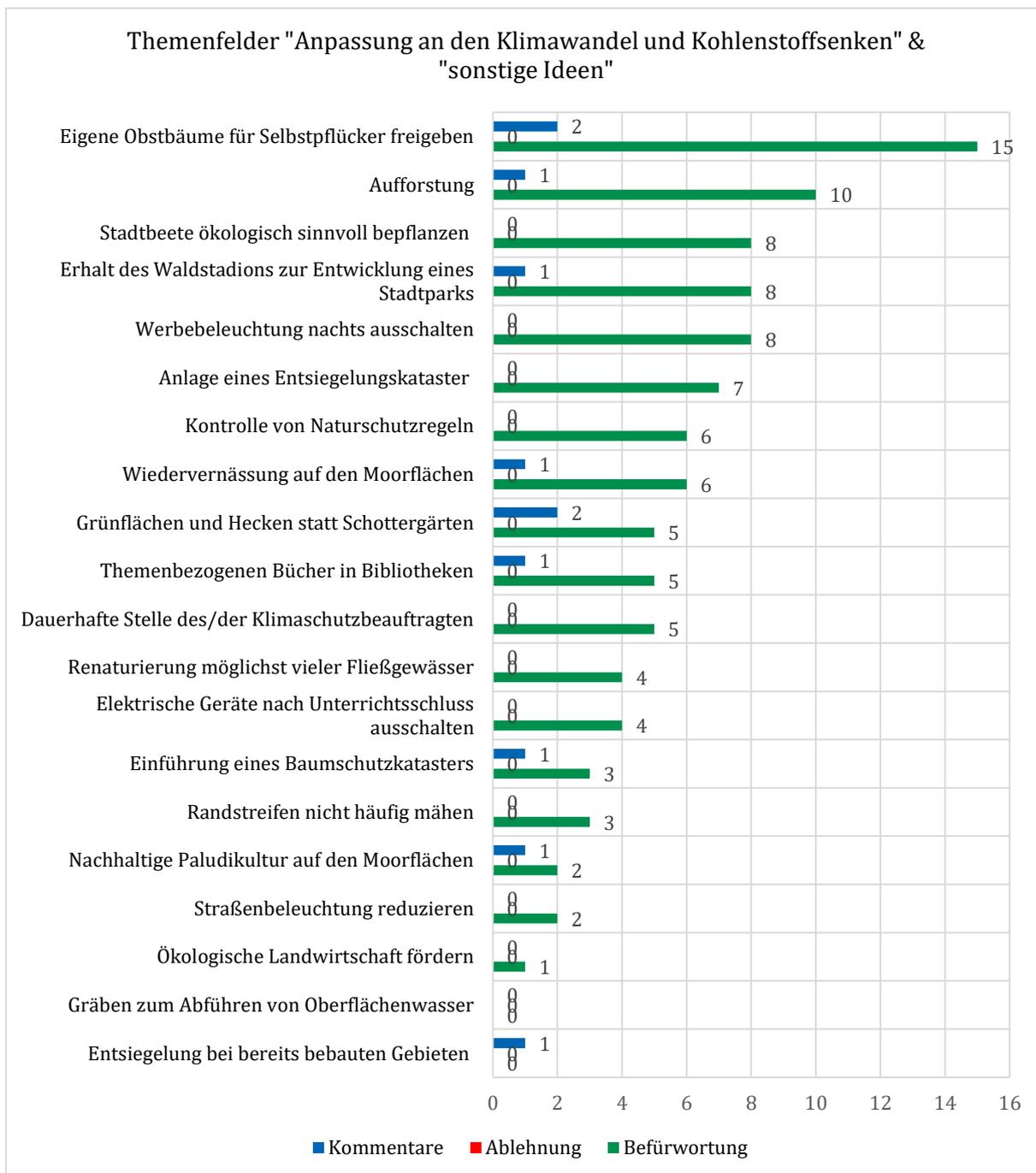


Abbildung 52: Ergebnisse der Ideenkarte in den Themenfeldern "Anpassung an der Klimawandel und Kohlenstoffsinken" & "Sonstige Ideen"

Regelmäßige Einbindung der Politik

Der aktuelle Stand der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde regelmäßig im zuständigen Ausschuss für Stadtentwicklung, Planung und Umweltschutz (PuU) vorgestellt. Da dies meist im öffentlichen Teil der Sitzungen geschehen ist, hat die lokale Zeitung regelmäßig darüber berichtet und es konnte eine breite Öffentlichkeit erreicht werden.

In folgenden Sitzungen wurde der aktuelle Stand des Konzeptes öffentlich berichtet und diskutiert:

- 14.02.23: Vorstellung der Energie- und THG-Bilanz
- 07.03.23: Vorstellung der Potenziale und Szenarien durch externen Dienstleister (Energienker)
- 19.04.23: Vorstellung der Ziele, Strategien, Handlungsfelder und ersten Ergebnisse der Ideenkarte
- 02.05.23: Vorstellung des vorläufigen Maßnahmenkataloges
- 23.05.23: Diskussion der Maßnahmen

Durch die regelmäßige Berichterstattung wurde es den Ratsmitgliedern ermöglicht, frühzeitig Ergänzungen und Anpassungen vorzuschlagen. Vor allem auf Grundlage der Sitzungen im Mai 2023 konnte der Maßnahmenkatalog deutlich weiterentwickelt werden.

Pressemitteilungen

Um eine möglichst breite Öffentlichkeit zu erreichen, wurden zudem regelmäßig Pressemitteilungen auf der Website zum aktuellen Stand des Klimaschutzkonzeptes und zur Möglichkeit der Beteiligung veröffentlicht. Folgende Pressemitteilungen sind auf der Website erschienen⁷⁴:

- 08.02.2023: Einstellung neuer Klimaschutzmanager
- 10.02.2023: Ankündigung öffentliche Veranstaltung zum Klimaschutzkonzept
- 22.02.2023: Berichterstattung über Veranstaltung und Ideenkarte
- 02.03.2023: Ankündigung PuU (Potenziale und Szenarien)
- 06.03.2023: Zwischenstand Ideenkarte
- 09.03.2023: Inhaltliche Berichterstattung PuU (Potenziale und Szenarien)
- 18.04.2023: Ankündigung PuU (Ziele, Strategien und Handlungsfelder)
- 21.04.2023: Inhaltliche Berichterstattung PuU (Ziele, Strategien und Handlungsfelder)
- 25.04.2023: Ankündigung PuU (Maßnahmenkatalog)
- 26.05.2023: Ankündigung PuU (Beschluss des Konzeptes)

Einzelgespräche

Im Rahmen der Konzepterstellung wurden zudem zahlreiche Einzelgespräche geführt, um verschiedene Expertisen einzuholen. So wurden neben regelmäßigen internen Besprechungen außerdem Gespräche mit relevanten Akteuren außerhalb der Verwaltung geführt.

⁷⁴ Alle Pressemitteilungen sind abrufbar unter (Stadt Varel, 2023)

Ideen der Bürger sind gefragt

UMWELT Klimaschutzmanager stellt Treibhausgas-Bilanz vor

VAREL/LR – Das Interesse am Klimaschutzkonzept für die Stadt Varel ist offenbar groß: Rund 50 Bürgerinnen und Bürger besuchten jetzt die Auftaktveranstaltung. David Ahlers als neuer Klimaschutzmanager der Stadt hatte zur Vorstellung der Treibhausgas-Bilanz und der Beteiligungsmöglichkeit „Ideenkarte Varel“ ins Rathaus eingeladen.

Ergebnisse vorhersehbar

Gemeinsam mit Olaf Freitag, Fachbereichsleiter Planung und Bau, informierte David Ahlers zunächst über das Vorgehen bei der Entwicklung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt. Schließlich stellte der Klimaschutzmanager die für Varel erhobene Treibhausgas-Bilanz im Detail vor. Darin ist der gesamte Energiebedarf erfasst, aufgeschlüsselt unter anderem nach den Anteilen von Industrie, Haushalten und Verkehr. Der bei weitem größte Anteil des Energieverbrauchs entfällt auf Erdgas.

Auch nach Herausrechnen des Verbrauchs in der energieintensiven Industrie verbleibt in Varel ein mit Blick auf den bundesweiten Durchschnitt überdurchschnittlicher Energiebedarf pro Kopf – was aber, wie David Ahlers erläuterte, der Struktur des Stadtgebietes geschuldet und somit zu erwarten gewesen sei. So werde im ländlichen Bereich mehr Auto gefahren, zugleich seien die Wohnheiten im Schnitt größer als in Ballungsgebiete-



Stellte die Treibhausgas-Bilanz der Stadt Varel vor: Klimaschutzmanager David Ahlers

BILD: STADT VAREL

ten, was zwangsläufig zu einem höheren Energiebedarf führe.

Der Anteil der stadteigenen Liegenschaften am Gesamtverbrauch sei mit rund 0,3 Prozent vergleichsweise gering, dennoch komme der Stadt im Hinblick auf die Vorbildfunktion eine besondere Bedeutung zu, so David Ahlers.

Online-Ideenkarte

Bei der Entwicklung konkreter Klimaschutzmaßnahmen sollen auch die Bürgerinnen und Bürger in Varel beteiligt werden. Sie haben die Möglichkeit, Ideen und Wünsche in Sachen Klimaschutz zu äußern. Für diesen Zweck hat das Klimaschutzmanagement der Stadt eine Online-Ideenkarte eingerichtet. Dabei handelt es sich um ein Online-Tool, mit dem auf der Karte des Stadtgebietes Klimaschutzideen gesammelt werden können. Dazu können

Punkte auf der Karte gesetzt werden, anschließend die Idee beschrieben und einem Themengebiet zugeordnet werden. Es besteht außerdem die Möglichkeit, Ideen zu bewerten und Kommentare zu hinterlassen.

Die Online-Ideenkarte gibt es online unter www.ideenkarte.de/varel. Nach Beendigung des Beteiligungszeitraumes am 31. März werden alle Vorschläge gesichtet und ausgewertet.

Vorstellung im Sommer

Im kommenden Sommer, so hofft David Ahlers, kann ein Entwurf zum Klimaschutzkonzept für Varel vorgestellt werden – auch dazu wird es eine öffentliche Veranstaltung geben. Wer die Ideenkarte nicht nutzen kann, kann sich mit Vorschlägen persönlich an Klimaschutzmanager David Ahlers wenden unter Tel. 04451/126267 oder per E-Mail: d.ahlers@varel.de.

Abbildung 53: Beispielhafter Presseauszug der Berichterstattung⁷⁵

⁷⁵ (Nordwest-Zeitung, 2023)

6 Maßnahmen

Tabelle 15 enthält 33 neu entwickelte Klimaschutzmaßnahmen in den 6 Handlungsfeldern für die Stadt Varel. Mit der Umsetzung der Maßnahmen sollen die in Kapitel 4.2 beschriebenen Handlungsstrategien angewendet werden, um einen erheblichen Beitrag zum angestrebten Reduktionspfad für die THG-Neutralität 2040 zu leisten. Zum einen haben die Maßnahmen direkte THG- und Energieeinsparungseffekte und zum anderen werden Voraussetzungen und Anreize für die weitere Initiierung von THG-einsparenden Maßnahmen geschaffen. Die Maßnahmen wurden in einem partizipativen Prozess unter Einbeziehung relevanter Akteure erarbeitet (vgl. Kapitel 5).

Jede Maßnahme wird in einem separaten Maßnahmenblatt beschrieben und enthält verschiedene Informationen, wie bspw. das Ziel, der Zeitrahmen der Einführung, Handlungsschritte oder die THG-Einsparung. Der detaillierte Maßnahmenkatalog kann im Anhang eingesehen werden.

Die Maßnahmen bilden die Grundlage für die Klimaschutzaktivitäten der Stadt Varel in kurz- (< 3 Jahre), mittel- (3-7 Jahre) und langfristiger (< 7 Jahre) Zukunft. Das bedeutet auch, dass bis 2040 ggf. weitere Maßnahmen entwickelt werden müssen, um THG-Neutralität zu erreichen. Auch gilt es, die Maßnahmen immer wieder zu überprüfen und ggf. anzupassen, wenn sich beispielweise politische oder technologische Rahmenbedingungen ändern. Der Maßnahmenkatalog wurde so formuliert, dass die jeweiligen Maßnahmen zum Zeitpunkt der Umsetzung weiter ausgestaltet werden können bzw. Änderungen vorgenommen werden können.

Im Rahmen der Maßnahmensteckbriefe wird auch auf die Kosten eingegangen. In den meisten Fällen wurde es als nicht sinnvoll erachtet, konkrete Zahlen zu ermitteln, da es sich um hypothetische Werte handeln würde. Jede Maßnahme bedarf vor der Umsetzung eine eigene detaillierte Kostenplanung. Die erwartete Energie- und THG-Einsparung wurde ebenfalls nur annäherungsweise ermittelt, wenn dies möglich war.

Zudem wurde jede Maßnahme durch das Klimaschutzmanagement bewertet nach Priorität, THG-Minderungspotenzial, Wirkungstiefe und Kosteneffizienz. Dies liefert Anhaltspunkte für die politischen Entscheidungsträger.

Tabelle 15: Klimaschutzmaßnahmen nach Handlungsfeldern

1. Stadtplanung und -entwicklung	
S-1	PV-Ausbau auf Dachflächen und anderen versiegelten Flächen
S-2	Ausbau der Windenergie
S-3	PV-Ausbau auf Freiflächen
S-4	Klimagerechte Bauleitplanung
S-5	Energetische Quartierskonzepte
S-6	Einstieg in die Kommunale Wärmeplanung
S-7	Machbarkeitsprüfung von Wärmenetzen
S-8	Nutzung von Bioenergiepotenzialen
S-9	Optimierung der Stadtbeleuchtung
2. Verwaltung und eigene Liegenschaften	
V-1	Energetische Sanierung der eigenen Liegenschaften
V-2	Dach-PV für eigene Liegenschaften
V-3	Energiemanagement
V-4	Verankerung von Klimaschutz in Politik und Verwaltung
V-5	Klimafreundliche Mobilität in der Verwaltung
3. Mobilität und Verkehr	
M-1	Systematische Umsetzung des Radverkehrskonzeptes
M-2	ÖPNV stärken
M-3	Sharing Konzepte einführen
M-4	Förderung der E-Mobilität
M-5	Dynamisches Parkleitsystem für die Innenstadt
4. Wirtschaft und Tourismus	
W-1	Informations- und Austauschangebote für Unternehmen
W-2	Klimafreundlicher Tourismus in Dangast und Varel
W-3	Mehrwegsystem
W-4	Stärkung regionaler Wertschöpfungsketten
W-5	Lebensmittel-Rettungs-Stationen
W-6	Varel wird Fairtrade-Town
5. Bildung, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit	
B-1	Beratungs- und Informationsangebote stärken
B-2	Kommunikationsstrategie
B-3	Regelmäßiges Klimaschutz-Forum
B-4	Teilnahme an Aktionstagen/-wochen
B-5	Kinder und Jugendliche stärker einbinden
6. Landnutzung und THG-Senken	
L-1	Wiedervernässung von Moorflächen
L-2	Aufbau eines Entsiegelungskatasters
L-3	Begrünung und Entsiegelung

7 Verstetigung

Nach Beschluss zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes, gilt es das Klimaschutzmanagement langfristig in der Stadtverwaltung zu verstetigen. Klimaschutz ist eine freiwillige, fachämterübergreifende kommunale Aufgabe und bedarf daher die Unterstützung der Verwaltung und Politik. Den Rahmen für die Verstetigung des Klimaschutzmanagements bildet das Klimaschutzkonzept mit den Klimaschutzzielen.

Voraussetzung für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes und die Verstetigung von Klimaschutz ist die Weiterbeschäftigung des Klimaschutzpersonals. Der Klimaschutzmanager agiert als Projektkoordinator bei der Umsetzung des gesamten Klimaschutzkonzeptes, überwacht regelmäßig den Fortschritt bei der Zielerreichung und steuert bei Bedarf nach (Genauerer in Kapitel 8). Das bedeutet, dass er nicht verantwortlich für die Umsetzung jeder einzelnen Maßnahme ist, sondern nimmt klassische Aufgaben des Projektmanagements wahr:

- Koordinierung und Zuteilung von Aufgaben
- Moderation
- Vernetzung von Akteuren
- Kommunikation nach außen und innen
- Beratung
- Überwachung / Controlling der Klimaschutzprojekte

Dabei kann er bei einzelnen Projekten durchaus federführend in der Umsetzung agieren. Darüber hinaus unterstützt der Klimaschutzmanager bei der Akquise von Fördermitteln. Neben der Umsetzung von Projekten berät, informiert und unterstützt er die Zivilgesellschaft im Klimaschutz.

Es sollte rechtzeitig der Antrag auf die Förderung für das sogenannte „Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement“ gestellt werden. Diese auf 36 Monate befristete Förderung bietet die Möglichkeit, die Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept umzusetzen, Netzwerke zu vertiefen und die Zusammenarbeit mit den Akteuren weiter auszubauen. Nach Ablauf dieser Förderperiode sollte das Klimaschutzmanagement verfestigt sein, sodass eine unbefristete Stelle für das Klimaschutzmanagement geschaffen werden kann.

Damit das gelingen kann, ist die Einbindung der Stelle als Querschnittsaufgabe in das Organisationsgefüge der Stadtverwaltung frühzeitig und strategisch zu adressieren. Es ist eine enge Zusammenarbeit und regelmäßige Kommunikation mit allen Fachämtern anzustreben, da die Fülle der Aufgaben nicht durch das Klimaschutzmanagement allein übernommen werden kann. Dafür soll eine Lenkungsgruppe eingeführt werden, in der der Bürgermeister zusammen mit dem Klimaschutzmanagement und den Fachbereichsleitungen regelmäßig über die Umsetzung von Klima-

schutzprojekten beraten. Die genaue Zusammensetzung und das genaue Format sind noch abzustimmen. Außerdem sollte ein reger Austausch mit politischen Entscheidungsträgern stattfinden, damit diese über den aktuellen Stand der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes informiert werden und bei Bedarf steuern können. Dies soll vor allem im PuU stattfinden je nach Themen bei Bedarf auch in anderen Ausschüssen. Je nach Projekt sollen außerdem zu Sitzungen der Lenkungsgruppe oder Fachausschüssen externe Expert*innen und Dienstleister hinzuzuziehen. Die mögliche Einbindung des Klimaschutzmanagements in der Organisation ist in Abbildung 54 dargestellt.



Abbildung 54: Einbindung des Klimaschutzmanagements in die Organisation

Zur Verstetigung des Klimaschutzmanagements ist es zudem wichtig, dass die notwendigen Mittel bereitgestellt werden. Diese sind anhand der umzusetzenden Projekte zu ermitteln. Darüber hinaus sollen zusätzliche Mittel zur Verfügung gestellt werden, die die Handlungsfähigkeit des Klimaschutzmanagements gewährleisten, wie bspw. Kosten für Fachliteratur, Weiterbildungen oder Materialien für die Öffentlichkeitsarbeit.

Um relativ kurzfristig erste Fortschritte zu erzielen und so die Verstetigung des Klimaschutzmanagements praktisch zu fördern, soll eine Maßnahme aus dem Konzept innerhalb des ersten Fördervorhabens (bis zum 15.01.2024) angestoßen werden. Außerdem kann im Rahmen des Klimaschutzmanagements für die Umsetzung von 2 bis 3 vorbildhaften Maßnahmen, die einen substantiellen Beitrag zum Klimaschutz leisten, eine Förderung beantragt werden. Die Antragstellung kann bereits im Erstvorhaben (Konzepterstellung) erfolgen. Da jedoch Maßnahmen aus einem beschlossenen Klimaschutzkonzept umgesetzt werden sollen, wird die ausgewählte Maßnahme i.d.R. im Anschlussvorhaben (s.o.) umgesetzt. Es sind sowohl investive als auch strategische Maßnahmen zuwendungsfähig. Strategische Maßnahmen müssen umsetzungsorientiert sein und die Umsetzung investiver Maßnahmen vorbereiten. Ausgewählte investive Klimaschutzmaßnahmen müssen einen umfassenden Ansatz verfolgen, z.B. hinsichtlich der Reduzierung des Primärenergieeinsatzes, der Nutzung von Effizienzpotenzialen oder der Kopplung der Nutzungsbereiche Strom, Wärme und Verkehr. Ein Nachweis über die Höhe der Treibhausgasminde-

Maßnahme muss in Form einer CO₂- Bilanzierung von einem unabhängigen Ingenieurbüro vorgenommen, im Zuge der Antragstellung vorgelegt und im Verwendungsnachweis bestätigt werden. Die maximale Fördersumme beträgt 200.000 Euro⁷⁶.

8 Controlling

Das Klimaschutzkonzept beschreibt Ziele und Maßnahmen für einen langfristigen Zeitraum. Um die Wirksamkeit des Konzeptes und die Umsetzung systematisch zu überwachen, ist ein Klimaschutzcontrolling erforderlich. Dieses ist kein Instrument zur reinen Beschreibung des Fortschrittes im Klimaschutz sondern erfüllt auch eine Koordinierungs- und Steuerungsfunktion. Ein kontinuierliches Klimaschutzcontrolling versorgt nämlich die politischen Entscheidungsträger mit Informationen, um bei Bedarf nachzusteuern. Dabei gilt es vor allem den nötigen THG-Reduktionspfad bis 2040 zu beachten.

Das Klimaschutzcontrolling umfasst zwei Ebenen: Das **Top-Down-Controlling** und das **Bottom-up-Controlling**. Ersteres erfasst die Klimaschutz-Kennzahlen für die gesamte Stadt, vor allem im Rahmen der Energie- und THG-Bilanzierung. Das Bottom-Up-Controlling erfasst den Fortschritt der Klimaschutzmaßnahmen. Beide Ebenen werden Teil einer regelmäßigen **Klimaschutzberichterstattung**. Neben dem Umsetzungsstand des Klimaschutzkonzeptes in Form des Top-Down- und Bottom-Up-Controllings soll der Bericht jährlich einen inhaltlichen Einblick in die Klimaschutzprojekte der Stadt geben und in die aktuellen klimapolitischen Entwicklungen einordnen.

8.1 Top-Down-Controlling

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurde erstmals eine Energie- und THG-Bilanz aufgestellt (vgl. Kapitel 2). Vor allem die Bilanz nach BSKO beinhaltet viele Kennzahlen, deren Entwicklung über die Jahre Rückschlüsse über den Fortschritt im Klimaschutz in Varel ermöglichen. Aus diesem Grund ist es notwendig, in regelmäßigen Abständen Energie- und THG-Bilanzen mindestens nach BSKO aufzustellen. Die BSKO ermöglicht es durch die standardisierte Methodik die Entwicklung der THG-Emissionen und Energieverbräuche über die Jahre darzustellen. Ebenfalls werden durch Emissionsfaktoren politische und technische Rahmenbedingungen berücksichtigt (bspw. über den Strommix in Deutschland). Es wird vorgeschlagen, einen Rhythmus von drei Jahren für die Bilanzierung anzusetzen, erstmalig wieder im Jahr 2024 für die vergangenen Jahre. Ob und inwieweit die nichtenergetischen THG-Emissionen (vgl. Kapitel 2.2) erneut bilanziert werden hängt von den zukünftig verfügbaren Methoden und der Datenlage ab. Eine Weiterentwicklung der BSKO in diesen Sektoren ist begrüßenswert.

⁷⁶ (Nationale Klimaschutzinitiative, 2023)

Tabelle 16 fasst die Kennzahlen aus der Bilanz zusammen. Neben dem Basisjahr 2019 werden außerdem die Projektionen aus dem Klimaschutzszenario für die nächsten Jahre bis 2040 dargestellt. Diese dienen als Orientierung. So kann beurteilt werden, ob der Reduktionspfad für die THG-Neutralität eingehalten wird und in welchen Sektoren nachgesteuert werden muss. Die Kennzahlen beziehen sich auf die Situation ohne E.I..

Tabelle 16: Kennzahlen für das Top-Down-Controlling

Bereich	Kennzahl	Einheit	Bilanz 2019	Klimaschutzszenario			
				2025	2030	2035	2040
Gesamte Stadt	THG-Emissionen	t CO ₂ e	222.044	174.006	120.560	62.665	20.464
Haushalte	THG-Emissionen	t CO ₂ e	73.934	59.850	44.384	23.525	4.919
Verkehr	THG-Emissionen	t CO ₂ e	84.798	71.102	48.228	25.800	10.103
Wirtschaft	THG-Emissionen	t CO ₂ e	63.312	43.054	27.948	13.340	5.442
Gesamte Stadt	THG-Emissionen pro Kopf	t CO ₂ e	9,2	7,25	5,02	2,60	0,85
Gesamte Stadt	Endenergieverbrauch	MWh	725.577	664.725	588.956	519.056	452.257
Haushalte	Endenergieverbrauch	MWh	272.719	261.815	251.285	231.865	207.762
Verkehr	Endenergieverbrauch	MWh	269.467	227.788	169.371	125.022	88.458
Wirtschaft	Endenergieverbrauch	MWh	183.391	175.122	168.301	162.169	156.037
Strom	Deckung des Stromverbrauchs	%	85	100	147	154	170
Strom	Erzeugung durch Windenergie	MWh	57.212	57.212	111.945	132.000	132.000
Strom	Erzeugung durch Dach-PV	MWh	8.485	35.933	49.658	63.382	118.278
Strom	Erzeugung durch Freiflächen-PV	MWh	740	11.086	33.258	68.967	110.860
Wärme	Wärmebedarf	MWh	344.560	330.087	314.459	291.517	267.111
Wärme	Anteil erneuerbarer Wärmeerzeugung	%	2,7	15	35	62	100
Verkehr	Kraftstoffbedarf konventioneller Antriebe	MWh	269.283	216.189	141.639	77.173	25.647

8.2 Bottom-Up-Controlling

Die oben genannten Kennzahlen gelten für die gesamte Kommune. Inwiefern einzelne Maßnahmen auf die Kennzahlen Einfluss nehmen ist schwer einzuschätzen. Externe Einflüsse, wie bspw. die bundesweite Klimapolitik, technologische Fortschritte oder Veränderungen in gesellschaftlichen Werten, können diese Kennzahlen ebenso beeinflussen. Deswegen soll mithilfe des Bottom-Up-Controllings der Fortschritt der einzelnen Klimaschutzmaßnahmen überwacht werden. Aus diesem Grund wurden für jede Maßnahmen Ziele, Handlungsschritte und Indikatoren formuliert, welche regelmäßig überprüft werden müssen. Die Auswirkung einer Maßnahme lässt sich im technischen Bereich relativ einfach ermitteln, wenn bspw. durch eine Gebäudesanierung Energie gespart wird oder die Realisierung einer WEA eine gewisse Menge Strom erzeugt. Maßnahmen, die keine direkten Einsparungen erzielen, sind mit qualitativen Indikatoren zu beurteilen. Im Rahmen des Bottom-up-Controllings soll außerdem beurteilt werden, ob gewisse Maßnahmen angepasst werden müssen, da sich Rahmenbedingungen geändert haben. Zusammenfassend enthält das Bottom-Up-Controlling also folgende Informationen:

- Aktueller Stand laufender oder noch nicht begonnener Maßnahmen
- Beschreibung abgeschlossener Maßnahmen
- Wirkung umgesetzter Maßnahmen (Indikatoren)
- Chancen und Herausforderungen bei der Umsetzung
- Einordnung in den klimapolitischen Kontext
- Ggf. Anpassung der Maßnahmen

9 Kommunikationsstrategie

Klimaschutz ist keine alleinige Aufgabe der Stadtverwaltung. An der wirksamen Umsetzung des Maßnahmenkatalogs ist die Mitarbeit zahlreicher Akteure erforderlich. Aus diesem Grund ist eine Kommunikationsstrategie notwendig, um diese Akteure zu sensibilisieren, informieren, beteiligen und zur Umsetzung eigener Klimaschutzmaßnahmen zu befähigen. Ziel ist es, die Bevölkerung sowie weitere Akteure über die Notwendigkeit des Klimaschutzes aufzuklären und Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Dabei soll ein breiter Konsens für die Maßnahmen geschaffen werden. Derzeit beschränkt sich die Kommunikation vor allem auf die Veröffentlichung von Pressemitteilungen über Ausschusssitzungen. Diese werden häufig von der lokalen Zeitung aufgenommen und verbreitet. Damit kann allerdings nur ein Teil der Öffentlichkeit in Varel erreicht werden.

Maßnahmen im Handlungsfeld 5 haben die zuvor genannten Ziele und sind somit Teil der Kommunikationsstrategie. Mithilfe dieser Maßnahmen sollen verschiedene Zielgruppen mit verschiedenen Kommunikationskanälen erreicht werden. In Zukunft soll eine Dachmarke entwickelt werden, unter der alle Klimaschutzaktivitäten kommuniziert werden. Dies schafft Bewusstsein für Klimaschutz und soll gleichzeitig die Außenwirkung der Stadt verbessern.

In Tabelle 17 werden die vorgesehenen Kommunikationsmittel und -kanäle zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 17: Kommunikationskanäle

Kommunikationskanal/-mittel	Inhalte	Zielgruppe
Website	<ul style="list-style-type: none"> • Bewerbung bereits vorhandener Beratungsangebote • Informationen zu Fördermitteln • Informationen zum Fortschritt des Klimaschutzkonzeptes • Solardachkataster • Ankündigung von Veranstaltungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Gesamte Zivilgesellschaft • Hauptsächlich Haushalte
Informationsveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Zielgruppen- und themenspezifisch • Einladung von Referent*innen • Online und Präsenz 	<ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Zielgruppen je nach Veranstaltung
Persönliche Beratungen	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement bildet erste Anlaufstelle für Bürger*innen • Weiterleitung an zuständige Expert*innen 	<ul style="list-style-type: none"> • Haushalte • Unternehmen
Netzwerke	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutznetzwerk für Unternehmen aufbauen • Austausch mit anderen Kommunen 	<ul style="list-style-type: none"> • Unternehmen • Umliegende Kommunen
Pressearbeit	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige Informationen über laufende Klimaschutzaktivitäten • Berichterstattung über Ausschusssitzungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Gesamte Zivilgesellschaft • Stadtrat
Informationsmaterialien (Print)	<ul style="list-style-type: none"> • Ähnliche Informationen wie auf der Website 	<ul style="list-style-type: none"> • Ältere Bevölkerung
Social Media und Dorffunk	<ul style="list-style-type: none"> • Bewerbung der anderen Angebote 	<ul style="list-style-type: none"> • Bevölkerung
Klimaschutzbericht	<ul style="list-style-type: none"> • Fortschritt des Klimaschutzkonzeptes • Veröffentlichung über alle Kanäle 	<ul style="list-style-type: none"> • Gesamte Zivilgesellschaft • Stadtrat

10 Literaturverzeichnis

- Agora Energiewende, Prognos, Consentec. (2022). *Klimaneutrales Stromsystem 2035. Wie der deutsche Stromsektor bis zum Jahr 2035 klimaneutral werden kann*. Berlin.
- beks EnergieEffizienz. (2021). *Fokusberatung zum Klimaschutz für die Stadt Varel. Schlussbericht. März 2021*. Von <https://www.varel.de/portal/seiten/fokusberatung-zum-klimaschutz-der-stadt-varel-900000421-20860.html?rubrik=900000021> abgerufen
- Bertelsmann Stiftung. (2022). *Wegweiser Kommune: Varel (Im Landkreis Friesland)*. Abgerufen am 20. Januar 2022 von <https://www.wegweiser-kommune.de/kommunen/varel>
- BMWK. (2023). *Kosten durch Klimawandelfolgen in Deutschland*. Abgerufen am 24. Mai 2023 von <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Klimaschutz/kosten-klimawandelfolgen-in-deutschland.html>
- BMWK, BMEL, & BMUV. (2022). *Eckpunkte für eine Nationale Biomassestrategie (NABIS)*. Deutschland: BMWK; BMEL; BMUV.
- Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen. (21. April 2023). *Marktstammdatenregister - Aktuelle Einheitenübersicht*. Von <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/OeffentlicheEinheitenuebersicht> abgerufen
- Bundesregierung. (2021). *Klimaschutzgesetz 2021, Generationenvertrag für das Klima*. Abgerufen am 24. März 2022 von Die Bundesregierung: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672?view=renderNewsletterHtml>
- Bundesregierung. (2022). *Generationenvertrag für das Klima*. Abgerufen am 24. Mai 2023 von <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672>
- Bundesregierung. (2023). *Mythen und Falschmeldungen*. Abgerufen am 24. Mai 2023 von <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/umgang-mit-desinformation/faktencheck-klimakrise-1936176>
- 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

- dena. (Juni 2014). *Initiative Energieeffizienz, Deutsche Energie-Agentur, Mediathek, Infografiken*. (Deutsche Energie-Agentur GmbH, Herausgeber) Abgerufen am 27. Juli 2021 von <https://www.dena.de/en/newsroom/infographics/>
- Deutsche WindGuard GmbH. (2022). *Volllaststunden von Windenergieanlagen an Land - Entwicklung, Einflüsse, Auswirkungen*. Varel.
- Deutsches Institut für Urbanistik. (2023). *Praxisleitfaden Kommunalen Klimaschutz, 4. aktualisierte Auflage*. Von <https://leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/> abgerufen
- Energieagentur Ebersberg-München gGmbH. (4. 10 2022). *Energieagentur Ebersberg - München*. Von Energieagentur Ebersberg - München: <https://www.energieagentur-ebem.de/News/2480/Neuerungen-fr-PV-Freiflchenanlagen-ab-2023> abgerufen
- Energieatlas Niedersachsen. (15. 09 2022). *Energieatlas Niedersachsen*. Von Energieatlas Niedersachsen: <https://sla.niedersachsen.de/Energieatlas/> abgerufen
- Enevoldsen, P., & Jacobson, M. Z. (2021). Data investigation of installed and output power densities of onshore and offshore wind turbines worldwide. *Energy for Sustainable Development* 60, 40-51.
- Fraunhofer ISE. (2022). *Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende*. Freiburg: Fraunhofer ISE.
- Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. (2021). *Erstellung von Anwendungsbilanzen für die Jahre 2018 bis 2020*. Karlsruhe.
- Gemeinde Zetel. (2022). *ES GEHT AUCH OHNE- Zetels 1. nachhaltiger Markt*. Abgerufen am 2023. Januar 2023 von <https://www.zetel.de/regional/veranstaltungen/es-geht-auch-ohne-zetels-1-nachhaltiger-markt-909004268-20930.html>
- 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.
- Höper, H. (2015). Treibhausgasemissionen aus Mooren und Möglichkeiten der Verringerung. *TELMA Beiheft*(5), S. 133-158.
- Höper, H. (2022). Treibhausgasemissionen der Moore und weiterer kohlenstoffreicher Böden in Niedersachsen. (LBEG, Hrsg.) *GeoFakten*(38). Von https://nibis.lbeg.de/DOI/dateien/Geofakten_38_Text_2_2022.pdf abgerufen
- Höper, H., & Hauck-Bramsiepe, K. (2022). *Treibhausgasemissionen der kohlenstoffreichen Böden in Niedersachsen (BHK50THG)*. Abgerufen am 16. Mai 2023 von MoorIS: <https://mooris-niedersachsen.de/?pgId=1269>

- Ifeu. (2014). *Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Im Rahmen des Vorhabens "Klimaschutz-Planer - Kommunalen Planungsassistent für Energie und Klimaschutz"*. Heidelberg.
- ifeu. (2019). *BISKO - Bilanzierungs-Systematik Kommunal - Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*. Heidelberg: Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu).
- ifeu. (2022). *TREMODO*. Abgerufen am 01. März 2023 von <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.
- Klima-Bündnis e.V. (03. Februar 2023). *Klimaschutz-Planer*. Von <https://www.klimaschutz-planer.de/> abgerufen
- Klima-Bündnis e.V. (2023). *Stadtradeln*. Abgerufen am 26. Januar 2023 von <https://www.stadtradeln.de/home>
- Klima-Bündnis e.V. (kein Datum). *Benchmark Kommunalen Klimaschutz*. Abgerufen am 23. Januar 2023 von <http://www.coaching-kommunaler-klimaschutz.net/24.html>
- Klimafakten. (2023). *Homepage*. Abgerufen am 24. Mai 2023 von <https://www.klimafakten.de/>
- Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen. (2022). *Novelle des Niedersächsischen Klimaschutzgesetzes beschlossen*. Von <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/Novelle-des-Niedersaechsischen-Klimaschutzgesetzes-beschlossen-2464> abgerufen
- Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen. (2023). *Privilegierung von PV-Freiflächenanlagen entlang von Autobahnen und mehrgleisigen Schienenstrecken - auch in Anbauverbotszone möglich*. Von <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/aktuelles/Privilegierung-von-PV-Freiflaechenanlagen-entlang-von-Autobahnen-und-mehrgleisigen-Schienenstrecken-2656> abgerufen
- Landesamt für Statistik Niedersachsen. (2022). *LSN-Online - Regionaldatenbank*. Abgerufen am 20. Januar 2022 von <https://www1.nls.niedersachsen.de/Statistik/default.asp>
- Landesamt für Statistik Niedersachsen. (2022). *LSN-Online Regionaldatenbank*. Von <https://www1.nls.niedersachsen.de/Statistik/default.asp> abgerufen
- Landkreis Friesland. (2021). *Kommunaler Energiesteckbrief - Gemeinde Varel*. Jever.

- LBEG. (2022). *NIBIS® Kartenserver: Bodenkunde*.
- Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik. (2023). *Geothermisches Informationssystem "GeotIS"*.
Von <https://www.geotis.de/geotisapp/geotis.php> abgerufen
- Link, G., Krüger, C., Rösler, C., Bunzel, A., Nagel, A., Sommer, B., . . . Jurisch, K. (2018). *Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden. 3., aktualisierte und erweiterte Auflage*. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu). Von <https://difu.de/nachrichten/praxisleitfaden-klimaschutz-in-kommunen-aktualisiert-und-erweitert> abgerufen
- Luhmann, H.-J., & Obergassel, W. (27. 01 2020). Klimaneutralität versus Treibhausgasneutralität- Anforderungen an die Kooperation im Mehrebenensystem in Deutschland. *GAiA*, S. 27-33.
- Nationale Klimaschutzinitiative. (2023). *Ausgewählte Klimaschutzmaßnahmen aus einem Klimaschutzkonzept*. Abgerufen am 22. Mai 2023 von <https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/foerderprogramme/kommunalrichtlinie/erstellung-von-klimaschutzkonzepten-und-einsatz-eines-klimaschutzmanagements/ausgewaehlte-klimaschutzmassnahmen-aus-einem-klimaschutzkonzept>
- NIBIS Kartenserver. (2022). Treibhausgasemissionen der kohlenstoffreichen Böden in Niedersachsen (BHK50THG). (LBEG, Hrsg.) Hannover.
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, E. B. (07. 07 2022). *Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz*. Von Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz: <https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/aktuelles/pressemitteilungen/pi-85-wind-an-land-213122.html> abgerufen
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz . (21. April 2023). *Windpotenzialstudie Niedersachsen - Kurzdarstellung der vorläufigen Ergebnisse*. Von https://www.umwelt.niedersachsen.de/download/193383/Windpotenzialstudie_Niedersachsen_-_Kurzdarstellung_der_vorlaeufigen_Ergebnisse.pdf abgerufen
- Nordwest-Zeitung. (2023). Ideen der Bürger sind gefragt. *Nordwest-Zeitung*(47), 10.
- 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.
- Paar, A., Bergk, F., Dingeldey, M., Hecker, C., & Herhoffer, V. (2022). *Klimaschutzpotenziale in Kommunen. Quantitative und qualitative Erfassung von*

- Treibhausgasreduzierungsmaßnahmen in Kommunen*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
Von <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen> abgerufen
- Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut. (2021). *Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann*. Berlin: Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut;
- Purr, K., Günther, J., Lehmann, H., & Nuss, P. (2021). *Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität. RESCUE-Studie*. Climate Change. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Von <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen> abgerufen
- Sieck, L., & Purr, K. (2021). *Treibhausgasneutralität in Kommunen*. (Umweltbundesamt, Hrsg.)
Abgerufen am 13. April 2023 von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/2021-03-24_factsheet_treibhausgasneutralitaet_in_kommunen.pdf
- Solar Institut Jülich der FH Aachen in Kooperation mit Wuppertal Institut und DLR. (2016). *Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung, Kommunale Masterpläne für 100 % Klimaschutz*. Aachen.
- Sonnberger, M. (2014). *Weniger provoziert Mehr. Energieeffizienz bei Gebäuden und der Rebound-Effekt*. Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau, Stuttgart.
- Stadt Varel. (2022). *Jahresbericht der Stadt Varel*. Abgerufen am 25. Januar 2023 von <https://www.varel.de/portal/seiten/jahresberichte-900000212-20860.html>
- Stadt Varel. (2023). *Aktuelle Meldungen*. Von <https://www.varel.de/leben-in-varel/aktuelles/> abgerufen
- Stadt Varel. (kein Datum). *Aufstellung eines Radverkehrskonzepts für die Stadt Varel*. Abgerufen am 26. Januar 2023 von <https://www.varel.de/portal/seiten/aufstellung-eines-radverkehrskonzepts-fuer-die-stadt-varel-900000466-20860.html>
- Stadt Varel. (kein Datum). *Jahresberichte*. Abgerufen am 25. Januar 2023 von <https://www.varel.de/portal/seiten/jahresberichte-900000212-20860.html>
- 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.
- Thünen-Institut. (2017). *Treibhausgasinventur*. Abgerufen am 31. Mai 2023 von <https://bwi.info/start.aspx>
- Umweltbundesamt. (2013). *Treibhausgasneutrales Deutschland 2050*. Abgerufen am 13. April 2023 von

- https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/treibhausgasneutrales_deutschland_im_jahr_2050_langfassung.pdf
- Umweltbundesamt. (2019). *Rebound-Effekte*. Abgerufen am 23. Mai 2023 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/oekonomische-rechtliche-aspekte-der/rebound-effekte>
- Umweltbundesamt. (2022). *Beobachtete und künftig zu erwartende globale Klimaänderungen*. Abgerufen am 23. Mai 2023 von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/beobachtete-kuenftig-zu-erwartende-globale#aktueller-stand-der-klimaforschung->
- Umweltbundesamt. (2022). *Factsheet: Morschutz ist Klimaschutz*. Von https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/Factsheet_Moore.pdf?__blob=publicationFile&v=6 abgerufen
- Umweltbundesamt. (2023). *Beitrag der Landwirtschaft zu den Treibhausgas-Emissionen*. Abgerufen am 01. Juni 2023 von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/landforstwirtschaft/beitrag-der-landwirtschaft-zu-den-treibhausgas#treibhausgas-emissionen-aus-der-landwirtschaft>
- Umweltbundesamt. (2023). *Berechnung der Treibhausgasemissionsdaten für das Jahr 2022 gemäß KSG*. Von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/361/dokumente/vjs_2022_-_begleitbericht_final_kurzfassung.pdf abgerufen
- Umweltbundesamt. (2023). *CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes*. Abgerufen am 10. Februar 2023 von https://uba.co2-rechner.de/de_DE/
- Umwelt-Campus Birkenfeld. (2022). *Studie zum Ertrag von Photovoltaikanlagen in Deutschland*. Von <https://www.umwelt-campus.de/teheesen/forschung/pv-ertragsstudie> abgerufen
- Vereinte Nationen. (kein Datum). *17 Ziele für Nachhaltige Entwicklung*. Abgerufen am 24. Mai 2023 von <https://17ziele.de/>
- Weltklimarat (IPCC). (2023). *The Intergovernmental Panel on Climate Change*. Abgerufen am 24. Mai 2023 von <https://www.ipcc.ch/>
- WWF. (2023). *Earth Hour 2023 - Gemeinsam für mehr Klimaschutz*. Abgerufen am 26. Januar 2023 von <https://www.wwf.de/earth-hour>

Anhang

Detaillierter Maßnahmenkatalog

Handlungsfeld 1: Stadtplanung und -entwicklung		
S-1	PV-Ausbau auf Dachflächen und anderen versiegelten Flächen	
Maßnahmentyp	Zeitraumen der Einführung	Dauer der Maßnahme
Technisch / Öffentlichkeitsarbeit	Kurzfristig (1-3 Jahre)	fortlaufend
<p><i>Ziel und Strategie</i></p> <p><u>Ausschöpfen des PV-Potenzials auf Dachflächen und weiteren versiegelten Flächen</u> Bereits 2025 soll der Strombedarf in Varel zu 100% aus erneuerbaren Energien bilanziell gedeckt werden. Bis 2040 soll sogar Strom aus Varel exportiert werden (170% Deckung). Da gleichzeitig der Stromverbrauch deutlich steigen wird, müssen erneuerbare Energien massiv ausgebaut werden. Vor allem das Potenzial auf bereits versiegelten Flächen soll im Sinne der nachhaltigen Entwicklung und des Umweltschutzes ausgenutzt werden. Der Fokus soll dabei vorrangig auf der Installation von Dach-PV-Anlagen liegen. Das realistische Potenzial bis 2040 liegt bei 118 GWh, was einer Leistung von etwa 131 MWp entspricht, was wiederum ungefähr einem jährlichen Zubau von etwa 6-7 MWp entspricht.</p>		
<p><i>Ausgangslage</i></p> <p>Im Bundesvergleich wird in Varel schon ein überdurchschnittlich hoher Anteil des Stromverbrauchs durch erneuerbare Energien gedeckt (71% in 2021). Strom aus Dach-PV-Anlagen spielt dabei bisher nur eine untergeordnete Rolle (11% in 2021). Im Jahr 2021 wurden etwa 9,4 GWh durch Dach-PV-Anlagen in Varel erzeugt. Der Ausbau von Dach-PV-Anlagen hat seit der Energiekrise deutlich an Geschwindigkeit zugenommen und auch die Stadt selbst setzt auf ihren eigenen Liegenschaften immer mehr Dach-PV-Projekte um (bspw. Kita-Meischenstraße, Grundschule Langendamm). Für die Stadt Varel existiert außerdem bereits ein Solarkataster, das für eine erste Abschätzung des Potenzials zur Erzeugung von Strom mit Dach-PV-Anlagen auf allen Vareler Gebäuden genutzt werden kann.</p>		
<p><i>Beschreibung</i></p> <p>Mit folgenden Teilmaßnahmen soll das Potenzial zur Erzeugung von Strom durch Dach-PV-Anlagen ausgenutzt werden.</p> <p><u>Schaffung von Beratungsangeboten für Hauseigentümer*innen</u> Obwohl Dach-PV-Anlagen in der Regel wirtschaftlich zu betreiben sind, wird das Potenzial bisher zu wenig ausgenutzt. Um das vorhandene Potenzial auf Dächern der Haushalte auszuschöpfen, bedarf es zusätzlicher Beratungsangebote. Regelmäßige Informationsveranstaltungen sollen den Weg zur Installation einer Dach-PV-Anlage für Hauseigentümer*innen verständlich darstellen. Außerdem können Fragen beantwortet und Unklarheiten aus dem Weg geräumt werden. Für die Informationsveranstaltungen werden fachkundige Referenten eingeladen. Möglich wäre es, verschiedene Zielgruppen mit den Veranstaltungen anzusprechen. Neben den Menschen, die ihr Eigentum selbst bewohnen, sollen auch Vermieter*innen und Unternehmen angesprochen werden, damit das maximale Potenzial ausgeschöpft werden kann. Neben Veranstaltungen soll zudem das Online-Angebot verbessert werden. Das Solardachkataster soll stärker beworben werden und in Abstimmung mit dem Landkreis aktuell gehalten werden. Darüber hinaus soll das Informationsangebot auf der Website erweitert werden, bspw. mit Links zu Beratungsangeboten (Siehe auch Handlungsfeld 5).</p>		
<p><u>Prüfung bereits versiegelter Flächen (Dächer ausgenommen)</u> Versiegelte Flächen, die im direkten Einflussbereich der Stadt liegen, werden auf die Machbarkeit der Realisierung einer PV-Anlage geprüft, z.B. Parkplätze. Ein positives Beispiel wird die PV-Anlage auf dem Parkplatz des Dienstleistungszentrums sein.</p>		

<p>Installation von Dach-PV-Anlagen auf eigenen Liegenschaften Wenn technisch möglich und sinnvoll, sollen auf allen Dächern der eigenen Liegenschaften PV-Anlagen installiert werden. Diese Maßnahme wird im Handlungsfeld 2 separat beschrieben (s. Maßnahme S-3).</p>			
<p><i>Handlungsschritte und Zeitplan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung und Durchführung von Informationsveranstaltungen zum Thema Dach-PV-Anlagen für private Hauseigentümer*innen, Vermieter*innen und Unternehmen • Erweiterung der Website mit Informationen zu Dach-PV und Solarkataster • Untersuchung versiegelter Flächen der Stadt (vor allem Parkplätze) auf PV-Eignung • Installation von Dach-PV auf eigenen Liegenschaften (s. Maßnahme S-3). 			
<p><i>Initiator</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • FB 4 	<p><i>Akteure</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Andere FB der Verwaltung • EWE • Handwerker*innen • Energieberater*innen • Referent*innen 	<p><i>Zielgruppe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Immobilieneigentümer*innen (privat & gewerblich) • Verwaltung 	
<p><i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilanzieller Anteil der erneuerbaren Stromerzeugung am Strombedarf im Jahr • Zugebaute Dach-PV-Leistung im Jahr • Durchgeführte Energieeinstiegsberatungen im Jahr • Durchgeführte Informationsveranstaltungen im Jahr 			
<p><i>Aufwand/Kosten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand für Organisation von Veranstaltungen • Honorar für Referent*innen • Material für Öffentlichkeitsarbeit • Personalaufwand zur Untersuchung versiegelter Flächen • Kosten für die Realisierung von eigenen PV-Projekten 		<p><i>Finanzierungsansatz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Haushaltsmittel • Förderung Anschlussvorhaben • Ggf. Energieforschungsprogramm – Angewandte nichtnukleare Forschungsförderung 	
<p><i>Energie- und THG-Einsparung</i> Es werden ca. 90 % der THG-Emissionen bei Verwendung von PV anstelle des deutschen Strommixes vermieden, das entspricht einer Einsparung von 389 g CO₂e pro kWh. Beispiel: durch PV bereitgestellte Energie von 1.000 MWh/a (entspricht etwa 5.000 m²) → Einsparung: 389 t CO₂e im Jahr.</p>			
<p><i>Lokale Wertschöpfung</i> Hoch. Die Beratung und Installation kann von Unternehmen aus der Region durchgeführt werden.</p>			
<p><i>Flankierende Maßnahmen</i> S2, S-3, S-4, S-5, S-8, V-3, B-1</p>			
<p><i>Bewertung der Maßnahme</i></p>			
<p><i>Priorität</i> hoch</p>	<p><i>THG-Minderungspotenzial</i> hoch</p>	<p><i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> hoch</p>	<p><i>Kosteneffizienz</i> gegeben</p>
<p><i>Hinweise/Kommentare</i></p>			

Handlungsfeld 1: Stadtplanung und -entwicklung		
S-2	Ausbau der Windenergie	
<i>Maßnahmentyp</i> Ordnungsrecht / Technisch	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Kurzfristig (1-3 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> fortlaufend
<p><i>Ziel und Strategie</i> Errichtung von Windkraftanlagen Bereits 2025 soll der Strombedarf in Varel zu 100% aus erneuerbaren Energien bilanziell gedeckt werden. Bis 2040 soll sogar Strom aus Varel exportiert werden (170% Deckung). Da gleichzeitig der Stromverbrauch deutlich steigen wird, müssen erneuerbare Energien massiv ausgebaut werden. Da bereits der größte Anteil der Strom aus erneuerbaren Energien aus Windenergie stammt, soll die Windkraft nur noch moderat ausgebaut werden, orientiert an den Landeszielen. Denkbar wäre der Bau von 8 neuen WEA je 6MW bis 2035 und ab 2035 kein weiterer Ausbau, um das oben genannte Ziel zu erreichen.</p>		
<p><i>Ausgangslage</i> Im Bundesvergleich wird in Varel schon ein überdurchschnittlich hoher Anteil des Stromverbrauchs durch erneuerbare Energien gedeckt (71% in 2021). Windenergie ist dabei mit über 60% bereits die wichtigste Stromerzeugungsquelle im Bereich der erneuerbaren Energien. Es befinden sich derzeit 17 WEA mit einer gesamten Nennleistung von 33 MW im Stadtgebiet. Seit 2017 wurde keine WEA mehr realisiert. Derzeit gibt es keine planerischen Grundlagen für den weiteren Ausbau von Windkraft. Derzeit werden jedoch ergänzende mögliche Standorte identifiziert. Es wird davon ausgegangen, dass die bestehenden Anlagen nach Repowering auch in der Zukunft an den gleichen Standorten weiterbetrieben werden.</p>		
<p><i>Beschreibung</i> Im Rahmen dieser Maßnahme sollen mithilfe der neu identifizierten potenziellen Standorte als Basis eine planerische Grundlage für den Ausbau von Windkraft in Varel geschaffen werden. Dabei sollen die öffentlichen Belange berücksichtigt werden. Mit den Ergebnissen soll eine Strategie formuliert werden, wie mit den identifizierten Potenzialflächen umgegangen wird. Denkbar ist die Verwendung der Ergebnisse als interne Arbeitsgrundlage oder ein Beschluss als informelles Planungskonzept und die Ausweisung von Flächen im Rahmen des Flächennutzungsplans.</p> <p>Im Rahmen der Realisierung von Windkraftprojekten sind die verschiedenen Beteiligungsmöglichkeiten der Stadt zu berücksichtigen.</p>		
<p><i>Handlungsschritte und Zeitplan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung möglicher ergänzender Standorte für Windenergie • Entscheidung über den strategischen Umgang mit den Ergebnissen • Aktive Ansprache von Flächeneigentümer*innen 		
<p><i>Initiator</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • FB 4 • Stadtrat 	<p><i>Akteure</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächeneigentümer*innen • Investoren • Ortsvereine • EWE • Externer Dienstleister 	<p><i>Zielgruppe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächeneigentümer*innen
<p><i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilanzieller Anteil der erneuerbaren Stromerzeugung am Strombedarf im Jahr • Zugebaute Leistung durch Windkraft im Jahr 		
<p><i>Aufwand/Kosten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Kosten für die Identifikation der Flächen • Ggf. Kosten für eigenes Projekt 	<p><i>Finanzierungsansatz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Haushalt • Mögliche Finanzierungsansätze für Windkraftanlagen: Investoren, Finanzielle Beteiligung an Investorenprojek- 	

		ten, Eigene Energiegesellschaft, Bürger*innenbeteiligung, Energiepartnerschaften • Ggf. Energieforschungsprogramm – Angewandte nichtnukleare Forschungsförderung	
Energie- und THG-Einsparung Es werden ca. 98 % der THG-Emissionen bei Verwendung von Windenergie anstelle des deutschen Strommixes vermieden, das entspricht einer Einsparung von 419 g CO _{2e} pro kWh. Beispiel: durch WEA bereitgestellte Energie von 10.200 MWh/a → Einsparung: 4.274 t CO _{2e} im Jahr			
Lokale Wertschöpfung Je nachdem, wie die Anlagen finanziert werden. Werden eigene Windkraftanlagen betrieben, ist die Wertschöpfung sehr hoch.			
Flankierende Maßnahmen S-1, S-3			
Bewertung der Maßnahme			
Priorität Hoch	THG-Minderungspotenzial Hoch	Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel) Mittel	Kosteneffizienz Gegeben
Hinweise/Kommentare Die Anteile der Stromerzeugung aus Windkraft und PV können variiert werden, solange das übergeordnete Ziel erreicht wird. Eine ausgeglichene Kombination aus beiden Technologien ist aber zu empfehlen, da sich Wind- und Solarenergie sehr gut ergänzen.			

Handlungsfeld 1: Stadtplanung und -entwicklung		
S-3	PV-Ausbau auf Freiflächen	
<i>Maßnahmentyp</i> Ordnungsrecht / Technisch	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Kurzfristig (1-3 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> fortlaufend
<p><i>Ziel und Strategie</i> Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen Bereits 2025 soll der Strombedarf in Varel zu 100% aus erneuerbaren Energien bilanziell gedeckt werden. Bis 2040 soll sogar Strom aus Varel exportiert werden (170% Deckung). Da gleichzeitig der Stromverbrauch deutlich steigen wird, müssen erneuerbare Energien massiv ausgebaut werden. Teil dessen ist der Ausbau von Freiflächen-PV-Anlagen. Für die Erreichung des Ziels ist der Ausbau von 111 ha bis 2040 denkbar. Bis 2032 sollen in Niedersachsen 0,47% der Landesfläche für Freiflächen-PV genutzt werden, was 54 ha für Varel entspricht. Ein Entwurf der PV-Strategie des BMWK sieht sogar 1,02% der Landesfläche vor, was für Varel 116 ha bedeuten würde. Bei der Planung von Freiflächen-PV-Anlagen sollen kohlenstoffreichen Böden, vor allem Moorflächen, besonders berücksichtigt werden. Diese bilden derzeit bei wirtschaftlicher Nutzung eine signifikante THG-Quelle und können bei Wiedervernässung CO₂ binden.</p>		
<p><i>Ausgangslage</i> Im Bundesvergleich wird in Varel schon ein überdurchschnittlich hoher Anteil des Stromverbrauchs durch erneuerbare Energien gedeckt (71% in 2021). Strom aus PV-Anlagen spielt dabei bisher nur eine untergeordnete Rolle (9% in 2019) und stammt bisher ausschließlich aus Dach-PV-Anlagen. Bisher ist eine Freiflächen-PV-Anlage mit 740 MWp Leistung in Betrieb. Ein weiteres Projekt befindet sich derzeit in Planung. Außerdem wurde ein Standortkonzept für Freiflächen-PV-Anlagen für das Stadtgebiet durch einen externen Dienstleister erstellt. Seit Anfang 2023 werden zudem Flächen privilegiert, die sich innerhalb eines beidseitigen Korridors von 200 m an Autobahnen und Bahnschienen befinden.</p>		
<p><i>Beschreibung</i> Aus dem Standortkonzept sowie den rechtlichen Rahmenbedingungen ergeben sich potenzielle Gunst- und privilegierte Flächen, die die oben genannten Flächenziele um ein Vielfaches überschreiten. Um eine raumverträgliche Entwicklung von Freiflächen-PV-Anlagen unter Minimierung von Nutzungskonflikten und als Beitrag zur nachhaltigen Energieerzeugung zu gewährleisten, hat die Verwaltung eine Umsetzungsstrategie vorgeschlagen. Im Rahmen dieser Strategie eignen sich immer noch über 700ha als potenzielle Flächen für Freiflächen-PV-Anlagen. Ziel dieser Strategie ist es vor allem, dass Freiflächen-PV-Anlagen nur auf Moorböden errichtet werden dürfen, wenn eine gleichzeitige Wiedervernässung gewährleistet wird (sog. Moor-PV). Das Standortkonzept und die Umsetzungsstrategie sollen als informelles Planungskonzept vom Stadtrat beschlossen werden. Im Anschluss werden grundsätzlich nur Flächen gemäß des informellen Planungskonzeptes ausgewiesen.</p> <p>Die Eigentümer*innen (vor allem Landwirt*innen) der potenziellen Flächen sollen aktiv angesprochen werden und informiert werden. Es gilt, potenzielle Nutzungskonflikte frühzeitig zu erkennen und vorzubeugen. Außerdem sollen die Flächeneigentümer*innen über die verschiedenen Typen von Freiflächen-PV-Anlagen, über mögliche weitere Nutzungsformen und Beteiligungsmöglichkeiten informiert werden.</p> <p>Im Rahmen der Realisierung von Freiflächen-PV-Projekten sind die verschiedenen Beteiligungsmöglichkeiten der Stadt zu berücksichtigen.</p>		
<p><i>Handlungsschritte und Zeitplan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschluss des Standortkonzeptes als informelles Planungskonzept • Aktive Ansprache der Flächeneigentümer*innen • Realisierung von Freiflächen-PV-Projekten 		
<i>Initiator</i> • Klimaschutzmanagement	<i>Akteure</i> • Flächeneigentümer*innen	<i>Zielgruppe</i>

<ul style="list-style-type: none"> • FB 4 • Stadtrat 	<ul style="list-style-type: none"> • Investoren • Ortsvereine • EWE 	<ul style="list-style-type: none"> • Flächeneigentümer*innen 	
<p><i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilanzieller Anteil der erneuerbaren Stromerzeugung am Strombedarf im Jahr • Zugebaute Leistung durch Freiflächen-PV im Jahr 			
<p><i>Aufwand/Kosten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Kosten für eigenes Projekt 		<p><i>Finanzierungsansatz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Investoren • Finanzielle Beteiligung an Investorenprojekten • Eigene Energiegesellschaft? • Bürger*innenbeteiligung • Energiepartnerschaften? 	
<p><i>Energie- und THG-Einsparung</i></p> <p>Eine PV-Freiflächenanlage mit einer Größe von 5 ha und einer Leistung von 5 MWp erzeugt ca. 4.500 MWh/a. Dies entspricht bei vollständiger Eigennutzung einer THG-Ersparnis von ca. 1.751 t CO₂e/a.</p>			
<p><i>Lokale Wertschöpfung</i></p> <p>Je nachdem, wie die Anlagen finanziert werden. Werden eigene Anlagen betrieben Landwirt*innen beteiligt, ist die Wertschöpfung sehr hoch</p>			
<p><i>Flankierende Maßnahmen</i></p> <p>S-1, S-2, L-1</p>			
<p><i>Bewertung der Maßnahme</i></p> <p>Noch auszufüllen</p>			
<p><i>Priorität</i></p> <p>Hoch</p>	<p><i>THG-Minderungspotenzial</i></p> <p>Hoch</p>	<p><i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i></p> <p>Mittel</p>	<p><i>Kosteneffizienz</i></p> <p>Gegeben</p>
<p><i>Hinweise/Kommentare</i></p> <p>Die Anteile der Stromerzeugung aus Windkraft und PV können variiert werden, solange das übergeordnete Ziel erreicht wird. Eine ausgeglichene Kombination aus beiden Technologien ist aber zu empfehlen, da sich Wind- und Solarenergie sehr gut ergänzen.</p>			

Handlungsfeld 1: Stadtplanung und -entwicklung		
S-4	Klimagerechte Bauleitplanung	
<i>Maßnahmentyp</i> Ordnungsrecht	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Kurzfristig (1-3 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> fortlaufend
<p><i>Ziel und Strategie</i> <u>Alle Neubauten werden THG-neutral betrieben</u> Im Sinne des Klimaschutzes ist die Sanierung alter Gebäude oder die Nachverdichtung innerhalb des Innenbereiches im Stadtgebiet immer besser als der Neubau auf bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen. Im Rahmen einer attraktiven städtebaulichen Entwicklung ist Neubau allerdings unumgänglich. Die Festsetzung von Vorgaben in Bebauungsplänen soll gewährleisten, dass Neubauten möglichst keine weiteren THG-Emissionen verursachen. Darüber hinaus sollen für neue Baugebiete geprüft werden, wie die Wärmeversorgung auf Basis von erneuerbaren Energien umsetzbar ist.</p> <p>Diese Maßnahme trägt somit zum übergeordneten Ziel bei, keine fossilen Energieträger zur Wärmeerzeugung mehr zu nutzen, sowie zum Ausbau von erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung.</p>		
<p><i>Ausgangslage</i> Seit 2022 wird in neuen Bebauungsplänen vertraglich geregelt, dass auf Wohn-Neubauten eine Dach-PV-Anlage installiert werden muss und keine fossilen Energieträger mehr zum Heizen genutzt werden dürfen. Die Stadt Varel hat somit schon proaktiv auf die Landesgesetzgebung reagiert. Seit diesem Jahr gilt eine PV-Pflicht für Gewerbebauten und ab 2025 auch für Wohnbauten in Niedersachsen.</p>		
<p><i>Beschreibung</i> Die Maßnahme umfasst drei Teilmaßnahmen:</p> <p><u>Prüfung neuer Standorte für Baugebiete</u> Bereits in der Wahl der Standorte für neue Baugebiete oder andere Neubauprojekte sollen Klimashutzkriterien mit einfließen. Beispielsweise ist zu prüfen, ob natürliche THG-Senken zerstört werden, ein guter Anschluss an den ÖPNV gewährleistet ist oder der Standort zum Aufbau eines Wärmenetzes geeignet ist.</p> <p><u>Weiterentwicklung des Festsetzungskatalogs:</u> Auch für zukünftige Neubauten wird vertraglich geregelt, dass eine Dach-PV-Anlage installiert werden muss und auf fossile Energieträger zum Heizen verzichtet wird. Darüber hinaus soll der Festsetzungskatalog für die Aufstellung neuer Bebauungspläne weiterentwickelt werden. Mögliche Kriterien sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kompaktheit - Mindeststandards Energieeffizienzhaus - reduzierte Grundstücksgrößen - Solaroptimierte Gebäudeausrichtung - Flächenausweisung für geteilte Mobilitätsstationen - Reduzierung der Autostellplätze - Dach- oder Fassadenbegrünung - Erhalt und Neuanpflanzung von Bäumen - Nutzung nachhaltiger Baurohstoffe <p><u>Machbarkeitsprüfung erneuerbarer Wärmenetze:</u> Für jedes neue Baugebiet soll geprüft werden, ob eine zentrale Wärmeversorgung mithilfe von erneuerbaren Energien technisch und wirtschaftlich machbar ist. Dabei sollen umliegende Wärmequellen und -verbraucher mit einbezogen werden. Besonders die Nutzung von Geothermie ist aus Klimaschutzsicht interessant.</p>		
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i>		

<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung eines Festsetzungskataloges durch einen Arbeitskreis • Beschluss zur bedarfsbezogenen Anwendung des Kataloges • Machbarkeitsprüfung von Wärmenetzen in neuen Baugebieten 			
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • FB 4 • Stadtrat 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • Planungsbüros • Handwerk • Bauunternehmen 	<i>Zielgruppe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Bauverantwortliche 	
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung • Zubau von Dach-PV-Leistung • Aufstellung eines Festsetzungskataloges • Errichtung eines Wärmenetzes 			
<i>Aufwand/Kosten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Kosten für mögliche Machbarkeitsprüfungen für Wärmenetze 		<i>Finanzierungsansatz</i> <ul style="list-style-type: none"> • Haushalt • Förderung „Wärmepumpenquartiere“ der N-Bank 	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> Durch moderne Gebäudetechnik können teilweise bis zu 80 % des Energiebedarfs ggü. dem Bestand eingespart werden. Genaue Energie- und THG-Einsparung sind im Rahmen der Realisierung von Neubauprojekten zu prüfen.			
<i>Lokale Wertschöpfung</i> Hoch			
<i>Flankierende Maßnahmen</i> Noch auszufüllen			
<i>Bewertung der Maßnahme</i> Noch auszufüllen			
<i>Priorität</i> Hoch	<i>THG-Minderungspotenzial</i> Hoch	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> Hoch	<i>Kosteneffizienz</i> Für jeweilige Baugebiete zu prüfen
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 1: Stadtplanung und -entwicklung		
S-5	Energetische Quartierskonzepte	
<i>Maßnahmentyp</i> Konzeptionell, Förderung	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Mittelfristig (4-7 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Etwa 5 Jahre
<p><i>Ziel und Strategie</i> Erstellung eines oder mehrerer Energetischer Quartierskonzepte Um bis 2040 keine fossilen Energieträger mehr zur Wärmeerzeugung zu nutzen, muss der Wärmebedarf gesenkt werden und auf erneuerbare Wärmeerzeugung umgestellt werden. Im Neubau sind energieeffiziente Häuser mit erneuerbarer Wärme bereits der Standard. Die Herausforderung ist jedoch, die Gebäude im Bestand, vor allem den Altbau, energetisch zu sanieren. Energetische Quartierskonzepte betrachten nicht nur einzelne Gebäude, sondern zeigen einen Weg auf, wie gesamte Quartiere energetisch saniert werden können und Wärmepotenziale optimal genutzt werden können.</p>		
<p><i>Ausgangslage</i> Etwa 60% der Wohngebäude in Varel sind vor dem Jahr 1978 gebaut worden. In alten Gebäuden ist der Wärmebedarf typischerweise deutlich höher als im Neubau und es wird fast ausschließlich dezentral Erdgas zur Wärmeerzeugung genutzt. Gegenwärtig müssen Hauseigentümer*innen individuelle Lösungen für die energetische Sanierung finden. Dies sorgt häufig für Überforderung und Hilflosigkeit, sodass gar keine energetische Sanierung vorgenommen wird. Durch die geplante Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) werden Hauseigentümer*innen aber verstärkt in die Pflicht genommen, auf erneuerbare Wärmeerzeugung umzustellen, wenn eine neue Heizung eingebaut wird. Ab 2024 ist die Stadt Varel außerdem dazu verpflichtet, einen Kommunalen Wärmeplan aufzustellen. Der Kommunale Wärmeplan des Landkreises hat bereits Wärmequartiere ermittelt und das Potenzial zum Aufbau von Wärmenetzen theoretisch ermittelt. Dies kann als Grundlage dienen.</p>		
<p><i>Beschreibung</i> Im Rahmen dieser Maßnahme sollen ein Quartier identifiziert werden, für die ein energetisches Quartierskonzept nach KfW 432 erstellt wird. Zur Identifizierung der Quartiere kann möglicherweise der Kommunale Wärmeplan des Landkreises hinzugezogen werden. Besonders interessant sind Quartiere mit einer sehr hohen Wärmedichte, wie bspw. in der Innenstadt. Ein Energetisches Quartierskonzept kann folgende Ziele haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energetische Sanierung des Gebäudebestandes • Schaffung einer energieeffizienten Infrastruktur • Effiziente Wärmeversorgung • Entwicklung von Lösungen für den Einsatz erneuerbarer Energien • Klimagerechtes Mobilitätskonzept • Klimabewusstes Verbrauchsverhalten <p>Mit einem Quartierskonzept können der Gebäudebestand erfasst und anhand der Energieverbrauchsdaten konkrete Minderungspotenziale aufgezeigt werden. Daraus lassen sich Strategien und Maßnahmen ableiten und gezielt auf die Umsetzung hin planen. Es soll einen Lösungsweg aufzeigen, wie ein ganzes Quartier energetisch saniert werden kann. Im Rahmen des Konzeptes soll auch die Machbarkeit von Wärmenetzen und umliegende Abwärmequellen betrachtet werden. Ein energetisches Quartierskonzept kann also eine gemeinsame Lösung für viele Hauseigentümer*innen erarbeiten. Dementsprechend bedarf es also auch einer umfassenden Aufklärung der Hauseigentümer*innen innerhalb des Quartieres. Ein energetisches Quartierskonzept ermöglicht den Hauseigentümer*innen innerhalb des Quartieres außerdem weitere Fördermöglichkeiten.</p> <p>Neben der Erstellung des Konzeptes durch einen externen Dienstleister werden die Personalkosten für eine*n Quartiersmanager*in bis zu 75% über fünf Jahre gefördert. Das Quartiersmanagement unterstützt die Umsetzung des Quartierskonzeptes vor Ort.</p> <p>Das Energetische Quartierskonzept kann Teil der Kommunalen Wärmeplanung (s. S-6) sein.</p>		

<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung eines geeigneten Quartiers • Beschluss zur Erstellung eines Energetischen Quartierskonzept • Förderantrag • Erstellung des Konzeptes durch ein Planungsbüro • Einstellung Quartiersmanager*in • Umsetzung des Konzeptes 			
<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • FB 4 	<ul style="list-style-type: none"> • Planungsbüro 	<ul style="list-style-type: none"> • Hauseigentümer*innen des Quartiers 	
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • Förderantrag ist bewilligt • Quartierskonzept ist erstellt • Quartiersmanagement ist geschaffen • Wärmebedarf kWh/m² • Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Wärmeerzeugung in % • Sanierungsrate (Anteil sanierter Gebäude nach einem bestimmten Sanierungsstandard) 			
<i>Aufwand/Kosten</i>		<i>Finanzierungsansatz</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Kosten für Konzepterstellung • Personalkosten für Quartiersmanagement 		<ul style="list-style-type: none"> • KfW 432 Förderung (75%) • Ergänzung durch N-Bank Förderung (max. 10.000€) 	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i>			
Konkrete Zahlen können erst im Rahmen der Konzepterstellung ermittelt werden.			
<i>Lokale Wertschöpfung</i>			
In der Umsetzungsphase hoch, da die Sanierungsmaßnahmen durch lokale Unternehmen durchgeführt werden können.			
<i>Flankierende Maßnahmen</i>			
S-6, S-7, B-1			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität</i>	<i>THG-Minderungspotenzial</i>	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i>	<i>Kosteneffizienz</i>
Hoch	Hoch	Hoch im Quartier	Wird im Rahmen des Konzeptes ermittelt
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 1: Stadtplanung und -entwicklung		
S-6	Einstieg in die Kommunale Wärmeplanung	
<i>Maßnahmentyp</i> Konzeptionell	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Kurzfristig (1-3 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> fortlaufend
<p><i>Ziel und Strategie</i> Erstellung eines Kommunalen Wärmeplans bis 2026 Um bis 2040 keine fossilen Energieträger mehr zur Wärmeerzeugung zu nutzen, muss der Wärmebedarf gesenkt werden und auf erneuerbare Wärmeerzeugung umgestellt werden. Ein Kommunaler Wärmeplan erfasst auf Quartiersebene (mind. 5 Gebäude) die Wärmebedarfe für das ganze Stadtgebiet und leitet spezifische Maßnahmen zur erneuerbaren Wärmeerzeugung und zur Senkung des Wärmebedarfs ab.</p>		
<p><i>Ausgangslage</i> Die Novelle des NKlimaG sieht die Pflicht vor, dass alle Mittel- und Oberzentren in Niedersachsen ab dem 01.01.2024 bis zum 31.12.2026 eine Kommunale Wärmeplanung erstellen mit einer Fortschreibung jeweils nach fünf Jahren. Inhalte der Wärmeplanung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandsanalyse • Potenzialanalyse • Szenarien zur Entwicklung der Wärmeversorgung 2030/2040 • Handlungsstrategien • Umsetzungsmaßnahmen <p>Für die Landkreise Friesland und Wittmund wurde bereits in einem Pilotprojekt ein Kommunaler Wärmeplan erstellt, welcher als Grundlage dienen kann.</p>		
<p><i>Beschreibung</i> Die Pflichtaufgabe der Kommunalen Wärmeplanung soll frühzeitig und strategisch angegangen werden. Es handelt sich um eine dauerhafte wiederkehrende Aufgabe. Dementsprechend ist es sinnvoll, dass dieser Aufgabe eigenes Personal innerhalb der Verwaltung zugewiesen wird. Bei der Konzepterstellung kann ein externes Planungsbüro Hilfestellung leisten. Es gilt außerdem zu prüfen, wie die Ergebnisse des Landkreises genutzt werden können.</p>		
<p><i>Handlungsschritte und Zeitplan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Ergebnisse des Kommunalen Wärmeplans des Landkreises • Plan für die Konzepterstellung erarbeiten • Vergabe an ein externes Büro oder eigene Konzepterstellung • Personal zuweisen oder neu einstellen • Umsetzung anstoßen 		
<p><i>Initiator</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • FB 4 	<p><i>Akteure</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Planungsbüro 	<p><i>Zielgruppe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebäudeeigentümer*innen
<p><i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordinierungsstelle ist eingerichtet • Kommunaler Wärmeplan ist erstellt • Wärmebedarf kWh/m² • Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Wärmeerzeugung in % 		
<p><i>Aufwand/Kosten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Kosten für Konzepterstellung • Personalkosten für Koordinierungsstelle 		<p><i>Finanzierungsansatz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kostenzuschuss durch Land (Erstaufstellung 2024-26: jährlich 16.000€ + 0,25€/EW; Fortschreibung ab 2027: jährlich 3.000€ + 0,06€/EW)
<p><i>Energie- und THG-Einsparung</i> Die Maßnahme führt erst im Anschluss durch die Umsetzung der in der kommunalen Wärmeplanung beschriebenen Maßnahmen zu Einsparungen.</p>		

<p>Eine Wärmepumpe spart pro Jahr durchschnittlich 2,6 t CO₂ gegenüber fossilen Heizungssystemen mit Öl oder Gas ein. Beispiel: in 10 Gebäuden wird das Heizungssystem von fossilen Energieträgern auf eine Wärmepumpe umgestellt → Einsparung: 26 t CO₂e im Jahr.</p>			
<p><i>Lokale Wertschöpfung</i> Konzepterstellung selbst hat keine hohe lokale Wertschöpfung, außer der Dienstleister kommt aus Varel. Die Umsetzung der Maßnahmen wird eine hohe lokale Wertschöpfung zur Folge haben.</p>			
<p><i>Flankierende Maßnahmen</i> S-5, S-7, B-1</p>			
<p><i>Bewertung der Maßnahme</i></p>			
<p><i>Priorität</i> Hoch</p>	<p><i>THG-Minderungspotenzial</i> Mittel</p>	<p><i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> Mittel</p>	<p><i>Kosteneffizienz</i> k.A.</p>
<p><i>Hinweise/Kommentare</i></p>			

Entwurf

Handlungsfeld 1: Stadtplanung und -entwicklung		
S-7	Machbarkeitsprüfung von Wärmenetzen	
<i>Maßnahmentyp:</i> Konzeptionell	<i>Zeitraumen der Einführung:</i> Mittelfristig (4-7 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> ?
<p><i>Ziel und Strategie</i> Errichtung eines Wärmenetzes in Varel Um bis 2040 keine fossilen Energieträger mehr zur Wärmeerzeugung zu nutzen, muss der Wärmebedarf gesenkt werden und auf erneuerbare Wärmeerzeugung umgestellt werden. Wärmenetze, die mit erneuerbaren Energien oder nicht vermeidbarer Abwärme betrieben werden, können ein Teil des zukünftigen Wärmemixes sein. Zudem können Gebäudeeigentümer*innen mit Wärmenetzen bei der Umstellung auf eine erneuerbare Wärmeversorgung unterstützt werden.</p>		
<p><i>Ausgangslage</i> Im Gebäudebestand wird fast ausschließlich dezentral Erdgas zur Wärmeerzeugung genutzt. Gegenwärtig müssen Hauseigentümer*innen individuelle Lösungen für die erneuerbare Wärmeerzeugung finden. Ein Wärmenetz gibt es in Varel bisher nicht. Bereits vorhandene denkbare Abwärmequellen bilden das Abwasser der PKV oder das Abwasser aus den Privathaushalten.</p>		
<p><i>Beschreibung</i> Der Aufbau von Wärmenetzen kann einen schnellen Umstieg auf eine klimafreundlichere Wärmeerzeugung bewirken. Deshalb soll für die Stadt Varel geprüft werden, ob Potenzial zum Ausbau von Wärmenetzen besteht. Wärmenetze machen vor allem Sinn, wenn eine hohe Wärmedichte besteht, bspw. im dichtbesiedelten Innenstadtgebiet oder wenn große Abnehmer in der Nähe sind. Wichtig ist dabei, dass die Wärme mit erneuerbaren Energien oder nicht vermeidbarer Abwärme erzeugt wird. Vielversprechende Abwärmequellen bilden bspw. Industrieunternehmen und das Abwasser aus Privathaushalten. Möglich wären auch kalte Wärmenetze durch Geothermie oder ein BHKW, welches mit Biogas betrieben wird. In die Planung von Wärmenetzen sollten zudem große Wärmeabnehmer aus städtischer Seite berücksichtigt werden, bspw. das Hallenbad oder Schulen.</p> <p>Die Prüfung kann in die kommunale Wärmeplanung oder in ein Energetisches Quartierskonzept einfließen.</p>		
<p><i>Handlungsschritte und Zeitplan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gespräche mit Akteuren • Vergabe/Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie • Informationsveranstaltungen für Gebäudeeigentümer*innen • Realisierung eines Wärmenetzes 		
<p><i>Initiator</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • FB 4 • Stadtrat 	<p><i>Akteure</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Industrie • OOWV • EWE • Planungsbüro 	<p><i>Zielgruppe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebäudeeigentümer*innen
<p><i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmenetz ist errichtet • Wärmebedarf kWh/m² Gebäudegrundfläche • Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Wärmeerzeugung in % 		
<p><i>Aufwand/Kosten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Kosten für Machbarkeitsprüfung • Kosten für Errichtung eines Wärmenetzes 	<p><i>Finanzierungsansatz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • KfW 432 Förderung • Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) • Haushalt • Gebäudeeigentümer*innen 	
<p><i>Energie- und THG-Einsparung</i></p>		

Die erreichbaren Einsparungen sind stark vom Ausmaß des Netzausbaus und des erreichten Energieträgermixes für die Fern- und Nahwärme abhängig. Im Vergleich zu Öl- oder Gasheizungen kann mit Einsparungen von bis zu 90 % gerechnet werden.			
<i>Lokale Wertschöpfung</i> Durch die Machbarkeitsstudie geringe lokale Wertschöpfung. Errichtung eines Wärmenetzes kann eine hohe lokale Wertschöpfung bedeuten.			
<i>Flankierende Maßnahmen</i> S-5, S-6, S-4			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität</i> Mittel	<i>THG-Minderungspotenzial</i> Hoch	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> Mittel	<i>Kosteneffizienz</i> k.A.
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Entwurf

Handlungsfeld 1: Stadtplanung und -entwicklung			
S-8	Nutzung von Bioenergiepotenzialen		
<i>Maßnahmentyp</i> Strategisch	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Langfristig (>7 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> fortlaufend	
<i>Ziel und Strategie</i> Ausschöpfen der Bioenergiepotenziale zur Wärme- und Stromerzeugung Im Klimaschutzszenario 2040 wird von einem Anstieg der Bioenergienutzung zur Wärmeerzeugung ausgegangen (Steigerung um 230%, 13% des Wärmemixes 2040). Biomasse kann als erneuerbarer Energieträger am flexibelsten eingesetzt werden und ist kontinuierlich verfügbar. Deswegen kann Biomasse als „Puffer“ eingesetzt werden, wenn andere erneuerbare Energien zeitweise wenig Energie liefern.			
<i>Ausgangslage</i> Der Anbau von Biomasse zur Biogaserzeugung wird kritisch gesehen, da eine Konkurrenz über die Flächennutzung zur Lebensmittelerzeugung entsteht. Außerdem ist der Anbau von Energiepflanzen im Gegensatz zu Freiflächen-PV deutlich ertragsärmer (Bspw. Silomais: 45 MWh/ha im Jahr; FF-PV: 1000 MWh/ha im Jahr). Das Potenzial zum Anbau von Energiepflanzen in Varel gilt demnach als ausgeschöpft. Die Nutzung sekundärer Ressourcen, wie bspw. Grün-/Bioabfälle oder Gülle kann hingegen ein Potenzial zur Biogaserzeugung zugeschrieben werden.			
<i>Beschreibung</i> Aus den oben genannten Gründen wird ein Ausbau der Kapazitäten zum Anbau von Energiepflanzen nicht angestrebt. Es soll hingegen geprüft werden, ob sekundäre Ressourcen zur Produktion von Biogas in Varel genutzt werden können. Dazu sind der Landkreis Friesland, das AWZ Wiefels und die Landwirtschaft einzubinden. Denkbar ist auch der reine Import von Biogas in der Zukunft und keine eigene Erzeugung.			
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Gespräche und Austausch mit Landkreis und AWZ Wiefels • Initiierung eines gemeinsamen Pilotprojektes bei Bedarf 			
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • Landkreis Friesland 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • AWZ Wiefels • Kreislandvolk • Landwirtschaftsbetriebe 	<i>Zielgruppe</i>	
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Anteil der Stromerzeugung durch Biomasse • Anteil der Wärmeerzeugung durch Biomasse 			
<i>Aufwand/Kosten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand 		<i>Finanzierungsansatz</i> <ul style="list-style-type: none"> • Haushalt • Ggf. Fördermittel bei Umsetzung eines Projektes (bspw. Umweltschutzförderung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt) 	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> Ist für die Realisierung von Projekten einzeln zu ermitteln.			
<i>Lokale Wertschöpfung</i> Keine Angabe			
<i>Flankierende Maßnahmen</i> S-7			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität</i> Niedrig	<i>THG-Minderungspotenzial</i> Mittel	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> Niedrig	<i>Kosteneffizienz</i> k.A.
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 1: Stadtplanung und -entwicklung			
S-9	Optimierung der Stadtbeleuchtung		
<i>Maßnahmentyp</i> Technisch	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Mittelfristig (4-7 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Noch zu bestimmen	
<i>Ziel und Strategie</i> Energiesparen durch Optimierung der Stadtbeleuchtung Die Optimierung der Stadtbeleuchtung trägt dazu bei, Energie und THG-Emissionen direkt zu sparen.			
<i>Ausgangslage</i> Ein großer Teil der Straßenbeleuchtung in Varel wurde bereits auf LED umgestellt. Aktuell wird die Straßenbeleuchtung je nach Dunkelheit eingeschaltet. Ausgeschaltet wird die Straßenbeleuchtung zu folgenden Zeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Mo – Fr: 01:00-05:00 Uhr • Sa – So: keine Ausschaltung 			
<i>Beschreibung</i> Die Optimierung der Stadtbeleuchtung in Varel bildet eine kostengünstige Maßnahme, die direkt Energie und THG-Emissionen spart. Angestrebt wird der vollständige Umstieg auf LEDs. Außerdem können präsenzabhängige Beleuchtungen Energiesparen. Beachtet werden sollte außerdem die Farbe des Lichts, um die Lichtverschmutzung so gering wie möglich zu halten. Eine weitere Verkürzung der Beleuchtungszeiten ist unter Sicherheitsaspekten zu prüfen. Sicherheitsgefühl in der Innenstadt durch die Beleuchtung in der Nacht trägt zur Attraktivität der Innenstadt bei.			
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Vollständiger Umstieg der Straßenbeleuchtung auf LED • Präsenzabhängige Beleuchtungen installieren • Beleuchtungszeiten prüfen und ggf. optimieren 			
<i>Initiator</i> • FB 4	<i>Akteure</i> Keine Angabe	<i>Zielgruppe</i> Keine Angabe	
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Anteil der LED Straßenbeleuchtung • Energieverbrauch 			
<i>Aufwand/Kosten</i> • Personalaufwand		<i>Finanzierungsansatz</i> • Förderung Kommunalrichtlinie	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> Durch den Austausch bestehender Leuchtmitteln entstehen Energie- und dadurch auch THG-Einsparpotenziale. Diese hängen von den bisher verbauten Leuchtmittel und dem Umfang der Maßnahme ab. Allerdings kann mit einer Energieeinsparung von ca. 50 % - 80 % gerechnet werden. Angenommen es bestehen 100 (jeweils 2 x 50 Watt) Quecksilberdampf-Hochdrucklampen, die bislang einen Verbrauch von 34.618 kWh/a aufgewiesen haben. Diese werden gegen jeweils 20-Watt-LED-Leuchten ausgetauscht, welche einen Verbrauch von nunmehr 8.391 kWh/ aufweisen. Der Energieverbrauch wurde somit um 26.227 kWh pro Jahr bzw. 75 % gesenkt			
<i>Lokale Wertschöpfung</i> Gering			
<i>Flankierende Maßnahmen</i> keine			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität</i> mittel	<i>THG-Minderungspotenzial</i> mittel	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> gering	<i>Kosteneffizienz</i> gegeben
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 2: Verwaltung und eigene Liegenschaften		
V-1	Energetische Sanierung der eigenen Liegenschaften	
<i>Maßnahmentyp</i> Technisch	<i>Zeitraumen der Einführung:</i> Kurzfristig (1-3 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> fortlaufend bis 2040
<p><i>Ziel und Strategie</i> <u>Alle eigenen Liegenschaften werden bis 2040 THG-neutral betrieben</u> Die Stadt Varel hat im Klimaschutz als Kommune eine wichtige Vorbildrolle. Außerdem befinden sich die eigenen Liegenschaften im direkten Einflussbereich der Stadt. Dementsprechend können hier durch investive Maßnahmen direkt THG-Emissionen und Energie gespart werden, so dass die Stadt Varel mit dieser Maßnahme direkt zu den Klimaschutzzielen selbst beitragen kann.</p>		
<p><i>Ausgangslage</i> Die Stadt Varel verfügt derzeit mehr als 30 Nicht-Wohngebäude. Einige Gebäude sind alt und noch nicht umfassend energetisch saniert. Beispielhaft zu nennen sind das Rathaus I und die Grundschule Hafenschule. Es wurden in den letzten Jahren jedoch kontinuierlich energetische Einzelmaßnahmen durchgeführt, wie bspw. die Umrüstung auf LED. Für ausgewählte Gebäude liegen außerdem Ergebnisse umfassender Energieberatungen vor (Kita Peterstraße, Rathaus I, Grundschule & Sporthalle Langendamm, Hafenschule). Weitere Gebäudebewertungen sind im Rahmen der Förderung für die derzeit durchgeführte Einführung des Energiemanagements geplant.</p>		
<p><i>Beschreibung</i> Die eigenen Liegenschaften sollen bis 2040 kontinuierlich umfassend energetisch saniert werden, um einerseits den Energieverbrauch zu reduzieren und andererseits den Umstieg auf eine Energieversorgung aus erneuerbaren Energien zu ermöglichen. Es wird eine umfassende Sanierung angestrebt mit dem Ziel, dass das jeweilige Gebäude perspektivisch ohne fossile Energien versorgt werden kann.</p> <p><u>Energetische Sanierung von drei ausgewählten Gebäuden</u> Für einige Gebäude liegen bereits Ergebnisse von Energieberatungen vor. Es sollen drei Gebäude ausgewählt werden, die eine besonders geringe Energieeffizienz aufweisen und deshalb zuerst saniert werden sollen. Auf Grundlage der Ergebnisse der Energieberatungen kann ein konkreter Sanierungsfahrplan und eine Kostenaufstellung inklusive Wirtschaftlichkeitsberechnung erarbeitet werden.</p> <p><u>Langfristiger Sanierungsfahrplan</u> Für alle Liegenschaften der Stadt Varel soll nach Möglichkeit ein Energie- und Sanierungsfahrplan aufgestellt werden. Dazu sollen für weitere Gebäude, die noch nicht analysiert wurden, Energieberatungen durchgeführt werden. Diese werden derzeit für Nicht-Wohngebäude durch die BAFA gefördert. Ziel ist die Erarbeitung eines Fahrplans bis 2040, in dem konkrete Maßnahmen für die haustechnischen Anlagen und die Hülle jedes Gebäudes nach Priorisierung und Umsetzungsreihenfolge beschrieben werden. Teil des Fahrplans sollen eine erste Kostenabschätzung und Wirtschaftlichkeitsberechnungen sein, damit die notwendigen Mittel im Haushalt der jeweiligen Jahre zur Verfügung gestellt werden.</p>		
<p><i>Handlungsschritte und Zeitplan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl von drei Gebäuden, die zuerst energetisch saniert werden sollen • Erarbeitung von Sanierungsfahrplänen für drei ausgewählte Gebäude auf Grundlage der vorhandenen Ergebnisse der Energieberatungen • Prüfung der Fördermöglichkeiten für Komplettsanierungen oder Einzelmaßnahmen • Beantragung von Fördermitteln • Durchführung von Energieberatungen • Erarbeitung eines Sanierungsfahrplans • Kontinuierliche Umsetzung des Fahrplans und entsprechende jährliche Einstellung von Mitteln in den Haushalt 		

<i>Initiator</i>		<i>Akteure</i>		<i>Zielgruppe</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • FB4 • Stadtrat 		<ul style="list-style-type: none"> • Energieberater • Unternehmen, die Sanierungsmaßnahmen umsetzen 		<ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung 	
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>					
<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung des Sanierungsfahrplans • Durchführung der energetischen Sanierung von 3 Gebäuden • Energie- und Wärmeverbrauch der eigenen Liegenschaften (kWh) • Fortschritt der Umsetzung des Sanierungsfahrplans 					
<i>Aufwand/Kosten</i>			<i>Finanzierungsansatz</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Kosten Energieberatungen • Kosten der Sanierungsmaßnahmen 			<ul style="list-style-type: none"> • Haushalt • BAFA Förderungen • Förderung als „Ausgewählte Maßnahme“ 		
<i>Energie- und THG-Einsparung</i>					
Durch fachgerechtes Sanieren und moderne Gebäudetechnik können teilweise bis zu 80 % des Energiebedarfs eingespart werden.					
<i>Lokale Wertschöpfung</i>					
Hoch, wenn Energieberater und Handwerker aus der Region kommen.					
<i>Flankierende Maßnahmen</i>					
V-2, S-5, S-6, S-7					
<i>Bewertung der Maßnahme</i>					
<i>Priorität</i>		<i>THG-Minderungspotenzial</i>		<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i>	
Hoch		Gering, aber direkter Einfluss und Vorbildfunktion		Für einzelne Gebäude zu prüfen	
<i>Hinweise/Kommentare</i>					

Handlungsfeld 2: Verwaltung und eigene Liegenschaften		
V-2	Dach-PV für eigene Liegenschaften	
<i>Maßnahmentyp</i> Technisch	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Kurzfristig (1-3 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> 5-10 Jahre
<i>Ziel und Strategie</i> <u>PV-Anlagen auf allen Dächern der eigenen Liegenschaften</u> Wie schon in Maßnahme S-1 verdeutlicht, soll vor allem das Potenzial der Dachflächen zu Gewinnung von Solarstrom ausgeschöpft werden. Beim Dach-PV-Ausbau kann die Stadt ihrer Vorbildrolle gerecht werden und mit eigenen Dach-PV-Anlagen zum Ausbau der erneuerbaren Energien beitragen.		
<i>Ausgangslage</i> Auf vereinzelt Gebäuden der Stadt wurden bereits Dach-PV-Anlagen realisiert, wie bspw. auf der Grundschule Langendamm (9,9 kWp) und der Kita Meischenstraße (9,9 kWp). Geplant sind außerdem weitere Dach-PV-Anlagen auf dem Rathaus I und der Grundschule Büppel. In der Regel sind PV-Anlagen wirtschaftlich zu betreiben, sofern keine aufwendigen statischen Verbesserungen der Dachkonstruktion erforderlich ist.		
<i>Beschreibung</i> Im Bereich der erneuerbaren Energien ist vor allem das Potenzial von Dach-PV noch kaum ausgeschöpft in Varel. Um der Vorbildfunktion gerecht zu werden und den Ausbau von Dach-PV in Varel anzutreiben, soll die Stadt Varel schnellstmöglich auf allen kommunalen Liegenschaften PV-Anlagen installieren, wenn wirtschaftlich und technisch machbar. Dazu sollen sukzessive alle Gebäude von Gutachtern auf Eignung einer Dach-PV-Anlage überprüft werden. Mögliche Kriterien sind die Dachstatik, die Ausrichtung und der Eigenverbrauch. Ebenfalls soll im Rahmen dessen bewertet werden, ob ein Stromspeicher oder die Einspeisung des überschüssigen Stroms sinnvoll ist. Auf Grundlage dessen soll ein Umsetzungsplan mit zeitlichen Prioritäten erarbeitet werden, mit dem das gesamte realistische Dach-PV-Potenzial auf den städtischen Gebäuden ausgeschöpft werden kann.		
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Potenzialanalyse und Prüfung sämtlicher Dächer aller öffentlichen Gebäude auf PV-Anlagen Eignung • Erarbeitung eines Umsetzungsplans • Kontinuierliche Umsetzung und entsprechende jährliche Einstellung von Mitteln in den Haushalt 		
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • FB 4 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • Energieberater • Handwerk 	<i>Zielgruppe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung des Umsetzungsplans • Jährlich zugebaute Dach-PV-Leistung • Ausschöpfung des Dach-PV-Potenzials in % 		
<i>Aufwand/Kosten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Kosten der Energieberatungen • Kosten der PV-Installation 		<i>Finanzierungsansatz</i> <ul style="list-style-type: none"> • Haushalt • Einspeisung/Eigenverbrauch • Möglicherweise Förderung als „Ausgewählte Maßnahme“
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> Eine PV-Dachflächenanlage mit einer Leistung von 50 kWp erzeugt ca. 45 MWh/a. Dies entspricht bei vollständiger Eigennutzung einer THG-Ersparnis von ca. 17,5 t CO ₂ e/a.		
<i>Lokale Wertschöpfung</i> Hoch. Energieberatung und Installation durch lokale Firmen.		
<i>Flankierende Maßnahmen</i> S-1, V-1		
<i>Bewertung der Maßnahme</i>		

<i>Priorität</i> Hoch	<i>THG-Minderungspotenzial</i> Gering, aber direkter Einfluss und Vorbildfunktion	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> Niedrig	<i>Kosteneffizienz</i> In der Regel gegeben
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 2: Verwaltung und eigene Liegenschaften			
V-3	Energiemanagement		
<i>Maßnahmentyp</i> Strategisch, technisch	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Kurzfristig	<i>Dauer der Maßnahme</i> fortlaufend	
<i>Ziel und Strategie</i> <u>Senkung des Energieverbrauchs in den eigenen Liegenschaften ohne Komforteinbußen</u> Im Rahmen eines Energiemanagements können durch die kontinuierliche Erfassung und Auswertung der Energieverbräuche (Strom, Wärme, Wasser) gering- und nicht-investive Maßnahmen abgeleitet werden, um Energieverbräuche zu senken			
<i>Ausgangslage</i> Bisher hatte die Verwaltung nur eine eingeschränkte Kenntnis über die Energieverbräuche in den eigenen Liegenschaften in Form der Energiekostenabrechnungen. Um dies zu ändern wird derzeit Rahmen einer Förderung ein EMS eingeführt, welches nach Kom.EMS zertifiziert werden soll. Die Verbräuche der letzten Jahre wurden bereits manuell eingepflegt. Kommunen sind seit diesem Jahr dazu verpflichtet alle drei Jahre Energieberichte für alle kommunalen Liegenschaften (erstmalig für das Jahr 2022) zu erstellen mit folgenden Angaben: jährliche Kosten, Verbräuche und CO ₂ -Emissionen der kommunalen Liegenschaften; Kennwerte in kWh/m ² /a; Witterungsbereinigung für Heizenergie. Die Energieberichte sollen mit dem EMS erstellt werden.			
<i>Beschreibung</i> Die Stadt Varel führt ein ganzheitliches kontinuierliches Kommunales Energiemanagement ein. Die Einführung des EMS bildet einen ersten Schritt. Nun gilt es, erste nicht- oder geringinvestive Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs abzuleiten. Um zukünftig proaktiv den Energieverbrauch optimieren zu können, muss das Energiemanagement in der Verwaltung verstetigt werden. Dazu bedarf es Personal und technische Voraussetzungen. Einerseits müssen die Energieverbräuche regelmäßig in das EMS übermittelt werden. Dies kann vorübergehend durch das regelmäßige Ablesen durch die Hausmeister geschehen. Idealerweise werden aber digitale Zähler installiert, die die Verbräuche automatisch ins EMS übermitteln. So kann exakt analysiert werden, zu welchen Zeitpunkten die Verbräuche am höchsten waren. Daneben wird Personal benötigt, welches das EMS pflegt, auswertet und über das technische Know-How verfügt, um Maßnahmen daraus abzuleiten. Dieses Personal soll auch für die Erstellung der Energieberichte zuständig sein.			
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Zuweisung/Einstellung von zusätzlichem Personal • Kontinuierliche Erfassung der Verbräuche einführen • Geringinvestive Maßnahmen zur Energieeinsparung erarbeiten • Umsetzung der Maßnahmen • Energiecontrolling einführen • Schreiben des ersten Energieberichts • Zertifizierung nach Kom.EMS • Durchführung von Hausmeisterschulungen durch die KEAN 			
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • FB 4 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • Hausmeister • Personal in eigenen Liegenschaften 	<i>Zielgruppe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Eigene Liegenschaften 	

• KEAN			
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • Personal zugewiesen/ eingestellt • Maßnahmen aus EMS abgeleitet • Energiebericht veröffentlicht • Zertifizierung ist erfolgt • Energieverbräuche der eigenen Liegenschaften (kWh) 			
<i>Aufwand/Kosten</i>		<i>Finanzierungsansatz</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand 		<ul style="list-style-type: none"> • Haushalt • Förderung nach Kommunalrichtlinie der NKI 	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i>			
Ist für einzelne geringinvestive Maßnahmen zu ermitteln.			
<i>Lokale Wertschöpfung</i>			
Keine direkte Wertschöpfung.			
<i>Flankierende Maßnahmen</i>			
V-1			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität</i> Hoch	<i>THG-Minderungspotenzial</i> Gering, aber direkter Einfluss und Vorbildfunktion	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> gering	<i>Kosteneffizienz</i> Hoch
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 2: Verwaltung und eigene Liegenschaften		
V-4	Verankerung von Klimaschutz in Politik und Verwaltung	
<i>Maßnahmentyp</i> Strategisch	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Kurzfristig (1-3 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> fortlaufend
<i>Ziel und Strategie</i> Klimaschutz wird als dauerhafte und umfassende Aufgabe in allen Fachbereichen der Verwaltung und in der Politik wahrgenommen Mit dieser Maßnahme werden keine direkten THG-Einsparungen erzielt. Jedoch soll sie ermöglichen, dass Klimaschutz bei allen zukünftigen Entscheidungen mitgedacht wird. Außerdem soll sichergestellt werden, dass der Fortschritt der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes, und somit auch die Einhaltung der Klimaschutzziele, regelmäßig überprüft wird und bei Bedarf nachgesteuert werden kann.		
<i>Ausgangslage</i> Durch das Klimaschutzmanagement im Erstvorhaben wird eine politische Grundlage für den Klimaschutz der nächsten 10-15 Jahre geschaffen. Außerdem wird ein klarer THG-Reduktionsspfad vorgegeben, wie THG-Neutralität bis 2040 erreicht werden kann.		
<i>Beschreibung</i> Klimaschutz soll in allen Prozessen der Verwaltung und Politik mit hoher Priorität verankert werden. Neben dem Personal für die Umsetzung des Konzeptes sollen Strukturen geschaffen werden, die die eigenständige Berücksichtigung von Klimaschutz in politischen und verwaltungsinternen Prozessen fördert. Dies umfasst die dauerhafte Bereitstellung für Personal, das regelmäßige Klimaschutzcontrolling, die Aktivierung der Mitarbeitenden und die Einführung einer Lenkungsgruppe unter Beteiligung der Verwaltung und Politik. Denkbar ist auch, das Klimaschutzmanagement personell aufzustocken und perspektivisch als Stabstelle unter dem Bürgermeister zu verorten.		
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Anschlussvorhaben für das Klimaschutzmanagement beschließen und beantragen • Einführung einer Lenkungsgruppe zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes • Regelmäßiges Monitoring des Fortschrittes im Klimaschutz (bspw. jährliche Klimaschutzberichte und regelmäßige THG-Bilanzen) • Verwaltungsinterne Weiterbildung/Sensibilisierung • Betriebliches Vorschlagswesen / Wettbewerb Klimaschutzideen 		
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • Gesamte Kommunalpolitik und -verwaltung 	<i>Zielgruppe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Gesamte Kommunalpolitik und -verwaltung
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Anschlussvorhaben ist bewilligt • Lenkungsgruppe ist eingeführt und trifft sich zum ersten Mal • Erster Klimaschutzbericht wurde veröffentlicht • Interne Schulung für Mitarbeitende wurde angeboten 		
<i>Aufwand/Kosten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand 	<i>Finanzierungsansatz</i> <ul style="list-style-type: none"> • Förderung für das Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement durch die Kommunalrichtlinie der NKI 	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> indirekt		
<i>Lokale Wertschöpfung</i> Nein		
<i>Flankierende Maßnahmen</i> Alle		
<i>Bewertung der Maßnahme</i>		

<i>Priorität Mittel</i>	<i>THG-Minderungs- potenzial</i> Indirekt hoch	<i>Wirkungstiefe (Bei- trag zum gesell- schaftlichen Wandel)</i> Hoch	<i>Kosteneffizienz</i> k.A.
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 2: Verwaltung und eigene Liegenschaften			
V-5	Klimafreundliche Mobilität in der Verwaltung		
<i>Maßnahmentyp</i> Technisch, Ordnungsrecht	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Mittelfristig (4-7 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Mehrere Jahre	
<i>Ziel und Strategie</i> <u>Dienstfahrten sowie das Pendeln zur Arbeitsstelle sind THG-neutral</u> Bis 2040 soll die Fahrleistung konventioneller Antriebe um 90% im Vergleich zu 2019 sinken. Das bedeutet eine Elektrifizierung der Fahrzeuge sowie den Umstieg vom PKW auf das Fahrrad und den ÖPNV. Zu diesem Ziel kann die Stadtverwaltung in ihrer Vorbildfunktion direkt beitragen, indem der Fuhrpark modernisiert wird und den Mitarbeitenden Anreize zum klimaschonenden Pendeln gegeben werden.			
<i>Ausgangslage</i> Viele Mitarbeitende kommen mit dem Auto zur Arbeit. Es gibt vereinzelte Fahrradstellplätze an den kommunalen Liegenschaften und ein Dienstradleasing wurde eingeführt. Es existiert ein elektrischer Dienstwagen.			
<i>Beschreibung</i> Die Mobilität der Mitarbeitenden soll im Dient soweit wie möglich emissionsfrei gestaltet werden. Außerdem sollen Anreize geschaffen werden, dass auch das Pendeln der Mitarbeitenden klimafreundlicher wird.			
<u>Mobilität und Verkehr im Dienst</u> Der gesamte Fuhrpark soll sukzessive auf elektrische Fahrzeuge umgestellt werden, sofern dies sinnvoll und machbar ist (Einzelne Fahrzeuge des Stadtbetriebs können nach jetzigem Stand nicht elektrisch betrieben werden). Zudem sollen weitere Diensträder angeschafft werden. Darüber hinaus kann eine Mobilitätsanalyse durch einen externen Dienstleister Erkenntnisse über die Fahrten und Standzeiten der PKW liefern. Ziel einer solchen Mobilitätsanalyse ist die Optimierung der Fahrten, indem Standzeiten verringert werden und somit der Fuhrpark ggf. verkleinert werden kann. Im Rahmen der Maßnahme M-4 ist es zudem möglich sogenannter Ankerkunde eines Carsharing-Anbieters zu werden, so dass Mitarbeitende für Dienstfahrten die Fahrzeuge des Sharing-Anbieters nutzen können und der Fuhrpark weiter reduziert werden kann.			
<u>Anreize zum klimafreundlichen Pendeln</u> Im Rahmen der Maßnahme soll außerdem geprüft werden, welche Anreize man den Mitarbeitenden geben könnte, um klimaschonender zur Arbeit zu pendeln und häufiger das Auto stehen zu lassen. Denkbare Möglichkeiten sind: <ul style="list-style-type: none"> • Besser Fahrradabstellmöglichkeiten mit Ladestationen • ÖPNV-Ticket bezuschussen („Job-Ticket“) • Für Mitarbeitende kostenlos nutzbare PKW-Ladestationen an den eigenen Liegenschaften • Diensträder für private Fahrten freigeben • Mitarbeitende parken in der geplanten Radstation am Bahnhof kostenlos • Interner Radfahren-Wettbewerb 			
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Plan zur Umstellung des Fuhrparks erarbeiten • Anschaffung von ein bis zwei Diensträdern für das Rathaus I 			

<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung einer Mobilitätsanalyse • Ausarbeitung der Anreize für Mitarbeitende 			
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • Gesamte Verwaltung, vor allem FB 1 • Carsharing Anbieter • ÖPNV 	<i>Zielgruppe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung • Mitarbeitende 	
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Anteil elektrischer Fahrzeuge am gesamten Fuhrpark • Anzahl Diensträder • Fahrleistung innerhalb der Verwaltung • Realisierung eines Anreizsystems 			
<i>Aufwand/Kosten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Anschaffungskosten für Fahrzeuge 		<i>Finanzierungsansatz</i> <ul style="list-style-type: none"> • Haushalt • BAFA Förderung • Förderrichtlinie Elektromobilität PtJ • Möglicherweise Förderung als „Ausgewählte Maßnahme“ 	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> Ist von der konkreten Maßnahme abhängig. Allg. gilt: Ca. 3 kg THG-Einsparung je vermiedene innerstädtische Autofahrt von 10 km.			
<i>Lokale Wertschöpfung</i> Gering			
<i>Flankierende Maßnahmen</i> V-4, M-1, M-2, M-3, M-4			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität</i> Mittel	<i>THG-Minderungspotenzial</i> Gering, aber direkter Einfluss und Vorbildfunktion	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> Hoch	<i>Kosteneffizienz</i> k.A.
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 3: Mobilität und Verkehr		
M-1	Systematische Umsetzung Radverkehrskonzept	
<i>Maßnahmentyp</i> Technisch	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Kurzfristig (1-3 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Fortlaufend
<p><i>Ziel und Strategie</i> <u>Reduzierung des MIV durch Umstieg auf das Fahrrad</u> Die empfohlenen Maßnahmen aus dem Radverkehrskonzept können direkt zur Reduzierung der THG-Emissionen durch den MIV führen. Zudem wird die Sicherheit der Fahrradfahrenden erhöht.</p>		
<p><i>Ausgangslage</i> Im Jahr 2022 wurde ein umfassendes Radverkehrskonzept für die Stadt Varel beschlossen. Dieses enthält zahlreiche Handlungsempfehlungen, wie die Radverkehrsinfrastruktur in Varel verbessert werden kann. Diese Handlungsempfehlungen orientieren sich vor allem an einem identifizierten Hauptradroutennetzes. Das jährliche Ausbauvolumen wird mit etwa 30€ je Einwohner*in beziffert. Darüber hinaus wurde eine Fachgruppe „Radverkehr“ eingeführt. Es wurden bereits erste Maßnahmen daraus angestoßen. Außerdem befindet sich gerade der Umbau eines alten Güterschuppens am Bahnhof zu einer Radstation in Planung. Die Ideenkarte hat außerdem gezeigt, dass neben dem Klimaschutzaspekt die Menschen sich in Varel beim Fahrradfahren nicht sicher genug fühlen.</p>		
<p><i>Beschreibung</i> Mit dieser Maßnahme soll die kontinuierliche Umsetzung des Radverkehrskonzeptes bekräftigt werden. Gemeinsam mit der Fachgruppe wird ein Plan entwickelt, welche Maßnahmen im Rahmen des vorgesehenen Ausbauvolumens in den nächsten Jahren zuerst umgesetzt werden. Die vorgenommene Priorisierung im Konzept bildet eine gute Grundlage dafür. Zudem sollten Mittel zur Radverkehrsförderung dauerhaft im Haushalt verankert werden. Begleitend sollte die Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit ausgebaut werden, um die Bürger*innen in Varel zum Radfahren zu motivieren, aber auch um über Verkehrsführung und -zeichen aufzuklären.</p> <p>Das Radverkehrskonzept schlägt ergänzend zur Verbesserung der Infrastruktur die Entwicklung eines Ausbauprogramms zum Fahrradparken in Varel vor. Dieses soll einen Handlungsleitfaden für die sukzessive Aus-, Um- und Nachrüstung von angemessenen Abstellanlagen an radverkehrsrelevanten Zielen darstellen. Grundlage dafür ist die Erhebung der aktuellen Auslastung und die Ermittlung zukünftiger Bedarfe an wichtigen Radverkehrszielen.</p>		
<p><i>Handlungsschritte und Zeitplan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Umsetzungsplan mit jährlichen Zielvorgaben erarbeiten auf Grundlage der Priorisierung des Radverkehrskonzeptes • Begleitende Kommunikationsmaßnahmen und Öffentlichkeitsarbeit • Entwicklung eines Ausbauprogramms zum Fahrradparken in Varel 		
<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Fachgruppe Radverkehr 	<ul style="list-style-type: none"> • FB 4 • Ingenieurbüro 	<ul style="list-style-type: none"> • Bürger*innen
<p><i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Umgesetzte Maßnahmen aus dem Radverkehrskonzept • Ausgebaute Radabstellanlagen • Jährliche Fahrleistungen Fahrrad • Modal Split 		
<i>Aufwand/Kosten</i>		<i>Finanzierungsansatz</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Ausbauvolumen 30€ / EW im Jahr ~ 750.000€ 		<ul style="list-style-type: none"> • Fördermöglichkeiten für Einzelmaßnahmen prüfen (bspw. Förderung von Radverkehrsinfrastruktur – Sonderprogramm Stadt und Land)

		<ul style="list-style-type: none"> • Ggf. Förderung als „Ausgewählte Maßnahme“ 	
<p><i>Energie- und THG-Einsparung</i> Ca. 3 kg THG-Einsparung je vermiedene innerstädtische Autofahrt von 10 km; Beispiel: 100 Menschen fahren 10 km pro Woche mit dem Rad anstatt mit dem Pkw. Mit ca. 53.000 km im Jahr sind THG-Einsparung von ca. 16 t pro Jahr erreichbar.</p>			
<p><i>Lokale Wertschöpfung</i> Hoch. Begleitendes Planungsbüro ist aus Varel.</p>			
<p><i>Flankierende Maßnahmen</i> V-6, M-2, M-3, B-4</p>			
<p><i>Bewertung der Maßnahme</i></p>			
<p><i>Priorität</i> Hoch</p>	<p><i>THG-Minderungs- potenzial</i> Mittel</p>	<p><i>Wirkungstiefe (Bei- trag zum gesell- schaftlichen Wandel)</i> Hoch. Mobilität be- trifft jeden Men- schen im Alltag</p>	<p><i>Kosteneffizienz</i> k.A.</p>
<p><i>Hinweise/Kommentare</i></p>			

Handlungsfeld 3: Mobilität und Verkehr			
M-2	ÖPNV stärken		
<p><i>Maßnahmentyp</i> Strategisch, technisch</p>	<p><i>Zeitraumen der Einführung</i> Kurzfristig (1-3 Jahre)</p>	<p><i>Dauer der Maßnahme</i> fortlaufend</p>	
<p><i>Ziel und Strategie</i> <u>Der Umstieg vom MIV auf den ÖPNV wird unterstützt</u> Die Fahrleistung des MIV sollte für das Klimaschutzszenario bis 2040 um etwa 30% sinken. Ein Teil dieser Fahrleistung soll durch den ÖPNV kompensiert werden. Direkt kann die Stadt Varel nicht auf den ÖPNV einwirken, da der Linienbusverkehr durch den Landkreis koordiniert wird. Sie kann jedoch mit verschiedenen Maßnahmen unterstützend wirken.</p>			
<p><i>Ausgangslage</i> Die Ideenkarte hat gezeigt, dass einige Menschen mit der Taktung und dem Netzausbau der Busse sehr unzufrieden sind. In kleineren Ortsteilen wie bspw. Büppel existiert nämlich nur der Schulbusverkehr. Allerdings ist auch hervorzuheben, dass der Landkreis den Linienbusverkehr in den letzten Jahren deutlich ausgebaut hat. So gab es bis 2019 ausschließlich Schülerbeförderung. Mittlerweile ist die Taktung der Hauptverkehrslinien (251, 253) sehr regelmäßig. Außerdem bietet der Landkreis eine Zusatzförderung beim Ausbau von Bushaltestellen an. Bis auf den Ausbau von Bushaltestellen hat die Stadt keinen direkten Einfluss auf den ÖPNV. Im Mai 2023 wurde das Deutschlandticket für 49€ eingeführt. In Niedersachsen ist zudem geplant, dieses Ticket für Schüler*innen und Azubis für 29€ im Monat anzubieten. Es ist zu erwarten, dass diese Angebote zu einer Steigerung der Nachfrage im ÖPNV führen.</p>			
<p><i>Beschreibung</i> Da die Stadt Varel selber keinen ÖPNV betreibt, kann vor allem in Form von Gesprächen Einfluss genommen werden. Es soll ein verstärkter Austausch mit dem LK, Verkehrsbund, anderen Kommunen und Busunternehmen eingeleitet werden. In diesen Gesprächen können die Interessen und Wünsche der Bürger*innen Varels vertreten werden. Im Rahmen der Akteursbeteiligung hat sich zudem gezeigt, dass das ÖPNV-Angebot häufig schlechter wahrgenommen wird als es eigentlich ist. Deshalb soll das Angebot in Zukunft stärker beworben werden. Vor allem die Buslinie zwischen dem Bahnhof und Dangast bildet eine attraktive Möglichkeit für Tagestouristen aus Oldenburg.</p>			

<p>Im direkten Einflussbereich der Stadt liegen die Bushaltestellen. Sukzessive sollen diese nach aktuellen Standards modernisiert werden (bspw. bessere Radabstellmöglichkeiten, Unterstellmöglichkeiten, Barrierefreiheit). Die Modernisierung von Bushaltestellen wird vom Land und vom Landkreis gefördert.</p> <p>Eine zusätzliche ergänzende Maßnahme ist die Einführung eines ehrenamtlichen Bürgerbuses, wie es in anderen Gemeinden (bspw. Rastede) umgesetzt wurde. Mit einem Bürgerbus ließe sich das ÖPNV-Angebot innerhalb des Stadtgebietes verbessern. Ein solcher Bürgerbus müsste durch einen ehrenamtlichen Verein organisiert werden. Die Stadt könnte unterstützen. Es sollen erste Gespräche mit möglichen Akteuren stattfinden, ob ein solches Angebot realisierbar und gewollt ist.</p>							
<p><i>Handlungsschritte und Zeitplan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige Gespräche mit Landkreis, anderen Kommunen, dem Verkehrsbund und dem Busbetrieb einleiten • Bewerben des bestehenden ÖPNV-Angebots • Erarbeitung eines Plans zur Modernisierung der Bushaltestellen 							
<p><i>Initiator</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • Landkreis 	<p><i>Akteure</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • FB 4 • Landkreis • VEJ • Busbetrieb • Vereine, Initiativen 	<p><i>Zielgruppe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bürger*innen • ÖPNV 					
<p><i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der sanierten Bushaltestellen • Fahrgastzahlen • Modal Split 							
<p><i>Aufwand/Kosten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Kosten für die Sanierung von Bushaltestellen 		<p><i>Finanzierungsansatz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Haushalt • Förderung durch den Landkreis 					
<p><i>Energie- und THG-Einsparung</i></p> <p>Organisatorische Maßnahme: Einsparungen durch spätere höhere Auslastung des Busangebotes</p>							
<p><i>Lokale Wertschöpfung</i></p> <p>Niedrig</p>							
<p><i>Flankierende Maßnahmen</i></p> <p>V-6, M-3, B-1</p>							
<p><i>Bewertung der Maßnahme</i></p> <table border="1"> <tr> <td> <p><i>Priorität</i></p> <p>Mittel</p> </td> <td> <p><i>THG-Minderungspotenzial</i></p> <p>Mittel</p> </td> <td> <p><i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i></p> <p>Hoch</p> </td> <td> <p><i>Kosteneffizienz</i></p> <p>k.A.</p> </td> </tr> </table>				<p><i>Priorität</i></p> <p>Mittel</p>	<p><i>THG-Minderungspotenzial</i></p> <p>Mittel</p>	<p><i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i></p> <p>Hoch</p>	<p><i>Kosteneffizienz</i></p> <p>k.A.</p>
<p><i>Priorität</i></p> <p>Mittel</p>	<p><i>THG-Minderungspotenzial</i></p> <p>Mittel</p>	<p><i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i></p> <p>Hoch</p>	<p><i>Kosteneffizienz</i></p> <p>k.A.</p>				
<p><i>Hinweise/Kommentare</i></p>							

Handlungsfeld 3: Mobilität und Verkehr			
M-3	Sharing Konzepte einführen		
<i>Maßnahmentyp</i> Technisch	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Mittelfristig (3-7 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> 1-2 Jahre	
<p><i>Ziel und Strategie</i> <u>Schaffung von Angeboten zum Teilen von Verkehrsmitteln und Fahrten</u> Für viele Menschen ist ein eigenes PKW für die flexiblen Fahrten nach Bedarf oder zum Transport alternativlos. Sharing-Angebote können für diese Fahrten genutzt werden und bilden damit eine gute Ergänzung zum ÖPNV und Fahrrad. Ein gut ausgebauter ÖPNV in Kombination mit verbreiteten Sharing-Angeboten können zum Verzicht des eigenen PKW, mindestens des Zweitwagens, führen.</p>			
<p><i>Ausgangslage</i> Bisher gibt es außer private Fahrradverleihe und Mitfahrerbanken keine Sharing-Angebote in Varel. Bundesweit waren 2022 knapp 3,4 Mio. Menschen bei Carsharing-Anbietern registriert, was die große Nachfrage zeigt. In der Region ist vor allem der Anbieter "Cambio" im Bereich des Carsharings tätig.</p>			
<p><i>Beschreibung</i> In Varel sollen in Zukunft Sharing-Angebote geschaffen werden, um den MIV und die Zahl der Autos zu verringern. Der Ausbau von Angebot schafft eine Nachfrage. Neben den Sharing Angeboten, bei denen Fahrzeuge (E-Roller, Autos, Fahrräder) an zentralen Punkten von privaten Anbietern zur Nutzung gegen Entgelt angeboten werden, sollten auch die Fahrzeuge besser genutzt werden, die bereits im privaten Besitz sind. Dazu müssen praktische Angebote geschaffen werden, um Fahrten zu teilen. Neben den Mitfahrerbanken sind folgende drei Angebote denkbar:</p> <p><u>Car-Sharing:</u> Im Bereich des Carsharings gibt es viele verschiedene Anbieter und Konzepte. Für kommerzielle Anbieter ist die Wirtschaftlichkeit für Car-Sharing im ländlichen Raum in der Anfangsphase meist nicht zu erreichen. Deswegen werden langfristige Entwicklungspartnerschaften eingegangen. Dazu werden die Kommune und weitere Unternehmen sogenannte Ankerkunden, die die Fahrzeuge für Dienstfahrten nutzen. Darüber hinaus verpflichtet sich die Kommune in der Regel dazu, die anfänglichen Verluste des Geschäftes auszugleichen, bis sich der Betrieb lohnt. Für den Einstieg in das Car-Sharings bedarf es eine ausführliche Bedarfsanalyse und Standortermittlung. Als Alternative zum kommerziellen Betrieb gibt es auch gemeinnützige Konzepte auf Vereinsbasis (bspw. Dörpsmobil in Schleswig-Holstein).</p> <p><u>Online-Pendler-Portal</u> Derzeit gibt es etwa 5.500 Ein- und 5.100 Auspendler in Varel. Es ist davon auszugehen, dass diese Pendelfahrten überwiegend alleine mit dem eigenen PKW erfolgen. Mit Hilfe einer onlinebasierten Mitfahrerplattform können Berufspendler ihre Fahrten sichtbar machen und eine Mitfahrt anbieten. Derzeit werden solche Portale in umliegenden Landkreisen getestet. Sind diese Projekte ein Erfolg, kann in Abstimmung mit dem Landkreis und den Nachbargemeinden ebenfalls ein solches Portal eingeführt werden. Idealerweise wird dazu die gleiche Plattform wie in den umliegenden Landkreisen eingeführt, da viele Menschen auch zwischen den Landkreisen pendeln.</p> <p><u>Kostenloser Lastenrad-Verleih:</u> In Friesland und Umgebung ist bereits die Initiative Dein-Deichrad aktiv. Finanziert durch Crowdfunding, Spenden und Fördergelder bietet dieser Verein derzeit 15 Lastenräder zum kostenlosen Verleih an. In der Vergangenheit befand sich ein Verleihstandort bereits in Varel. Derzeit gibt es das Angebot nicht. Es soll das Gespräch mit dem Verein gesucht werden, ob das Angebot in Varel wieder geschaffen werden oder sogar ausgebaut werden kann.</p>			

<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • Recherche von Carsharing Anbietern und erste Kontaktaufnahme • Austausch mit anderen Landkreisen zum Online-Pendler-Portal • Gespräch mit Dein-Deichrad suchen 			
<i>Initiator</i>	<i>Akteure</i>	<i>Zielgruppe</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement 	<ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung • Sharing-Anbieter (Cam-bio, Deichrad, etc) • Landkreis 	<ul style="list-style-type: none"> • Bürger*innen • Pendelnde 	
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • Angebot für Car-Sharing eingeholt • Kostenloses Lastenrad wird zum Verleih in Varel angeboten • Nutzungsstatistiken der Angebote 			
<i>Aufwand/Kosten</i>		<i>Finanzierungsansatz</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Car-Sharing ca. 5.000€ pro Jahr und Fahrzeug 		<ul style="list-style-type: none"> • Fördermöglichkeiten prüfen • Car-Sharing: Haushalt 	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i>			
Indirekt bzw. kaum zu beziffern. Allg. gilt: Ca. 3 kg THG-Einsparung je vermiedene innerstädtische Autofahrt von 10 km.			
<i>Lokale Wertschöpfung</i>			
Niedrig.			
<i>Flankierende Maßnahmen</i>			
V-6, M-1, M-2, M-4			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität Mittel</i>	<i>THG-Minderungspotenzial Mittel</i>	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> Hoch	<i>Kosteneffizienz</i> Zu prüfen
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 3: Mobilität und Verkehr			
M-4	Förderung von E-Mobilität		
<i>Maßnahmentyp</i> Technisch, Ordnungsrecht	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Mittelfristig	<i>Dauer der Maßnahme</i> Fortlaufend	
<i>Ziel und Strategie</i> Elektrifizierung des MIV Das PKW wird ein wichtiges Verkehrsmittel in einer ländlichen Region wie Varel bleiben. Um die THG-Neutralität bis 2040 zu erreichen, müssen deswegen die privaten PKW fast vollständig elektrifiziert werden.			
<i>Ausgangslage</i> Das Auto ist in Varel das wichtigste Verkehrsmittel. Die Nachfrage nach E-PKW steigt auch in Varel. Dementsprechend wird auch die Ladeinfrastruktur durch private Anbieter ausgebaut. Für E-PKW erhebt die Stadt zudem derzeit keine Parkgebühren.			
<i>Beschreibung</i> Die Stadt Varel schafft Angebote und Anreize zum Umstieg auf das E-Auto. Dies umfasst einerseits den Ausbau der Ladeinfrastruktur in Varel. Hier werden private Anbieter ohnehin ein ausreichendes Angebot schaffen. Die Stadt kann vor allem bei der Identifizierung geeigneter Standorte unterstützen, bspw. in Form eines Standortkonzeptes. Außerdem kann die Stadt eigene Ladepunkte an städtischen Gebäuden errichten, die kostenlos durch Mitarbeitende und kostenpflichtig durch Externe genutzt werden können. Die Verlängerung des kostenfreien Parkens für E-PKW ist zu prüfen.			
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung geeigneter Standorte für Ladepunkte • Einrichtung von Ladepunkten an öffentlichen Gebäuden • Ggf. Verlängerung des kostenlosen Parkens für E-Autos 			
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • FB 4 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung • Private Betreiber Ladesäulen 	<i>Zielgruppe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Autofahrer*innen 	
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Ladesäulen • Jährliche Fahrleistung alternativer Antriebe 			
<i>Aufwand/Kosten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Kosten für Ladepunkte 		<i>Finanzierungsansatz</i> <ul style="list-style-type: none"> • Haushalt • Ggf. Förderrichtlinie Elektromobilität Ptj 	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> Durch jede Autofahrt mit einem konventionellen Pkw von 50 km (ohne Beifahrer*innen) werden ca. 3,2 kg CO ₂ e mehr ausgestoßen als bei der Fahrt mit einem E-Auto. Wird angenommen, dass 500 Personen pro Woche 50 km mit einem E-Auto anstatt mit einem herkömmlichen Pkw zurücklegen, können somit 83 t CO ₂ e/a vermieden werden.			
<i>Lokale Wertschöpfung</i> Mittel			
<i>Flankierende Maßnahmen</i> V-6			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität</i> Niedrig	<i>THG-Minderungspotenzial</i> Mittel	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> Niedrig	<i>Kosteneffizienz</i>
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 3: Mobilität und Verkehr			
M-5	Dynamisches Parkleitsystem		
<i>Maßnahmentyp</i> Technisch	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Langfristig (< 7 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Etwa 1 Jahr	
<i>Ziel und Strategie</i> Reduzierung des Park-Such-Verkehrs in der Stadt Die Reduzierung des Park-Such-Verkehrs führt zu einer direkten THG-Minderung im Verkehrssektor			
<i>Ausgangslage</i> Bisher gibt es in Varel und Dangast keine dynamischen Parkleitsysteme. Somit werden unnötige THG-Emissionen beim Suchen von Parkplätzen verursacht.			
<i>Beschreibung</i> Reduktion der Par-Such-Wege mithilfe der Einführung eines dynamischen Parkleitsystems, bspw. in der Innenstadt oder an der Straße nach Dangast. Dazu muss eine Bestands- und Potenzialanalyse voraus gehen, um den Park-Such-Verkehr zu erfassen. Auf Grundlage dessen kann ein sinnvolles Parkleitsystem entwickelt werden.			
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Bestands- und Potenzialanalyse • Entwicklung eines Parkleitsystems • Umsetzung 			
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • FB 4 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung • Private Parkplatzbetreiber 	<i>Zielgruppe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Autofahrer*innen 	
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Parkleitsystem ist eingeführt • Jährliche Fahrleistung des MIV 			
<i>Aufwand/Kosten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Anschaffung des Systems 		<i>Finanzierungsansatz</i> <ul style="list-style-type: none"> • Haushalt 	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> Indirekt.			
<i>Lokale Wertschöpfung</i> Niedrig.			
<i>Flankierende Maßnahmen</i> -			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität</i> Niedrig	<i>THG-Minderungspotenzial</i> Gering	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> Niedrig	<i>Kosteneffizienz</i> Niedrig
<i>Hinweise/Kommentare</i> Die Einführung eines Parkleitsystems sollte nicht mit dem Zubau von Parkplätzen verbunden werden. Das PKW soll nicht attraktiver werden, sondern lediglich die Park-Such-Wege verringert werden. Eher könnte sich zeigen, dass die Kapazitäten durch das Parkleitsystem gar nicht erreicht werden, sodass die Anzahl der Parkplätze reduziert werden kann.			

Handlungsfeld 4: Wirtschaft & Tourismus		
W-1	Informations- und Austauschangebote für Unternehmen	
<i>Maßnahmentyp</i> Vernetzung	<i>Zeiträumen der Einführung</i> Kurzfristig (1-3 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Fortlaufend
<i>Ziel und Strategie</i> <u>Unternehmen beim Klimaschutz informieren, motivieren und unterstützen</u> Die Stadt hat kaum direkte Einflussmöglichkeiten im Bereich des Klimaschutzes in der Privatwirtschaft. Indem die Stadt Unternehmen zum Thema Klimaschutz informiert und einen Wissensaustausch in Varel ermöglicht, können Unternehmen aber dazu motiviert werden, THG- und energiesparende Maßnahmen umzusetzen. Außerdem können mögliche Synergieeffekte erzielt werden.		
<i>Ausgangslage</i> Neben einzelnen großen Industriebetrieben ist die Wirtschaft in Varel vor allem durch kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) geprägt. Die Interessen der Unternehmen in Varel werden unter anderem vom Wirtschaftsförderverein (WFV) vertreten. Die Wirtschaftsförderung der Stadt Varel bietet bereits Unterstützung in verschiedenen Bereichen.		
<i>Beschreibung</i> Bevor Angebote etabliert werden, kann ggf. eine Befragung durchgeführt werden um zu ermitteln, was die Unternehmen bisher schon umsetzen und wo sie Unterstützung brauchen. Darüber hinaus sind im Rahmen dieser Maßnahme folgende Angebote vorgesehen: <u>Initiierung eines Klimaschutz-Netzwerkes für die lokale Wirtschaft in Varel</u> Es sollen regelmäßige Treffen stattfinden, die dazu genutzt werden können, um Best-Practice Beispiele vorzustellen, Fragen zu klären oder gemeinsame Projekte zu initiieren. Darüber hinaus können auch externe Fachleute bei Bedarf dazu kommen, um Fachwissen zu teilen. Das genaue Format und der zeitliche Rhythmus sind noch abzustimmen. Eine Zusammenarbeit mit dem WFV und der Wirtschaftsförderung scheinen sinnvoll. <u>Veranstaltungen für Unternehmen</u> Es sollen regelmäßige Veranstaltungen für Unternehmen im Bereich Klimaschutz organisiert werden. Denkbar sind Expertenvorträge, Workshops oder Schulungen. Inhaltlich soll es vor allem um die Steigerung der Energieeffizienz, der eigenen Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien, alternative Energieträger und die Akquise von Fördermitteln gehen.		
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Kontaktaufnahme und Befragung der Unternehmen zum Thema Klimaschutz • Aufbau eines Klimaschutznetzwerkes mit WFV und Wirtschaftsförderung • Organisation und Durchführung von Fachvorträgen 		
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • Wirtschaftsförderung • WFV 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • Expert*innen 	<i>Zielgruppe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Unternehmen
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Erstes Netzwerktreffen hat stattgefunden • Eine Veranstaltung wurde durchgeführt • Energieverbrauch in der Wirtschaft im Jahr • THG-Emissionen in der Wirtschaft im Jahr 		
<i>Aufwand/Kosten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Kosten für externe Referent*innen 		<i>Finanzierungsansatz</i> <ul style="list-style-type: none"> • Haushalt
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> Indirekt		

<i>Lokale Wertschöpfung</i> Hoch.			
<i>Flankierende Maßnahmen</i> S-1, S-2, S-3, W-4, B-1			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität</i> Mittel	<i>THG-Minderungspotenzial</i> Mittel	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> Niedrig	<i>Kosteneffizienz</i> k.A.
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 4: Wirtschaft & Tourismus			
W-2	Klimafreundlicher Tourismus in Dangast und Varel		
<i>Maßnahmentyp</i> Technisch, Ordnungsrecht, konzeptionell	<i>Zeiträumen der Einführung</i> Mittelfristig (4-7 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Fortlaufend	
<i>Ziel und Strategie</i> <u>Reduzierung der THG-Emissionen im touristischen Angebot</u> Zahlreiche Handlungsfelder dieses Konzeptes tangieren den Tourismus in Varel. Aufgrund der wichtigen wirtschaftlichen Bedeutung sollen Klimaschutzmaßnahmen im Tourismus in dieser Maßnahme zusammengefasst werden. THG-Einsparungen sind einerseits direkt durch städtische Aktivitäten direkt zu erzielen, bspw. im Bereich der Gebäude, und andererseits indirekt, bspw. im Bereich der Mobilität. Klimaschutz im Tourismus ist darüber hinaus sehr öffentlichkeitswirksam und erhöht die Attraktivität als touristischen Standort.			
<i>Ausgangslage</i> Tourismus ist für die Stadt Varel ein wichtiger Wirtschaftsfaktor, vor allem am Nordseebad Dangast. Der städtische Eigenbetrieb „Tourismus und Bäder der Stadt Varel“ betreibt das Quellbad in Dangast und schafft verschiedene touristische Angebote. Für das Quellbad als großer Erdgasverbraucher ist eine Machbarkeitsstudie zur energetischen Neukonzeption in Auftrag gegeben worden. Darüber hinaus werden bereits zahlreiche Anstrengungen unternommen, Müll zu vermeiden. Der touristische Verkehr wird derzeit vom PKW dominiert. Vor allem zu Stoßzeiten können durch den Verkehr des Tagestourismus aus Oldenburg und Umgebung Staus auf der Edo-Wiemken-Straße entstehen.			
<i>Beschreibung</i> Die Stadt Varel prüft, plant und initiiert in der Zusammenarbeit mit dem Eigenbetrieb "Tourismus und Bäder der Stadt Varel" verschiedene Klimaschutzmaßnahmen. Diese Maßnahmen können neben der Verbesserung der Energieeffizienz und Einsparung von THG-Emissionen im Bäderbetrieb die Attraktivität des Tourismus in Dangast und Varel erhöhen. Folgende Handlungsfelder sind möglich: <u>Mobilität und Reduzierung des tages touristischen Verkehrs</u> <ul style="list-style-type: none"> • Bewerben der ÖPNV Angebote • Einführung eines Parkleitsystems ab Autobahn in Verbindung mit einer attraktiven Park & Ride Fläche • Aufeinander abgestimmte Bus- und Bahnverbindungen • Edo-Wiemken-Straße zu einem Shared Space umwandeln • Umbau alter Bahnstrecken zur touristischen Radverkehrswegen • Errichtung von E-Ladesäulen • Erstellung eines Verkehrskonzeptes • Ausbau der Radabstellanlagen • Car-Sharing Station in Dangast 			

<p>Energieeffizienz und -erzeugung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energetische Sanierung des Quellbads (Machbarkeitsstudie bildet Grundlage) • Installation von PV-Anlagen auf Parkplätzen <p>Konsum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrwegsystem stärken • Abfallvermeidung und -trennung weiter fördern 			
<p><i>Handlungsschritte und Zeitplan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gespräche mit dem Eigenbetrieb einleiten • Konkrete Projekte einleiten 			
<p><i>Initiator</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • Eigenbetrieb „Tourismus und Bäder der Stadt Varel“ 	<p><i>Akteure</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung • Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer • Gastronomie und Gewerbe 	<p><i>Zielgruppe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Urlauber*innen 	
<p><i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinsames Projekt wurde durchgeführt 			
<p><i>Aufwand/Kosten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Kosten für Umsetzung der Projekte 		<p><i>Finanzierungsansatz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Haushalt • Fördermittel für einzelne Projekte prüfen 	
<p><i>Energie- und THG-Einsparung</i></p> <p>Ist für einzelne Projekte zu bestimmen</p>			
<p><i>Lokale Wertschöpfung</i></p> <p>Hoch.</p>			
<p><i>Flankierende Maßnahmen</i></p> <p>S-1, M-1, M-2, M-3, W-3</p>			
<p><i>Bewertung der Maßnahme</i></p>			
<p><i>Priorität Mittel</i></p>	<p><i>THG-Minderungspotenzial</i></p> <p>k.A.</p>	<p><i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i></p> <p>Hoch</p>	<p><i>Kosteneffizienz</i></p> <p>k.A.</p>
<p><i>Hinweise/Kommentare</i></p>			

Handlungsfeld 4: Wirtschaft & Tourismus		
W-3	Mehrwegsystem	
<i>Maßnahmentyp</i> Technisch, Ordnungsrecht	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Kurzfristig (1-3 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Etwa 1 Jahr
<p><i>Ziel und Strategie</i> Durch die Reduzierung von Einwegverpackungen werden Abfall, Ressourcen und somit auch <u>indirekte THG-Emissionen gespart</u> Die Maßnahme zielt vor allem darauf ab, die indirekten THG-Emissionen durch den Konsum zu reduzieren und trägt zudem zur Sensibilisierung bei.</p>		
<p><i>Ausgangslage</i> Seit 2023 müssen Gastronomiebetriebe, die mehr als 5 Mitarbeitende beschäftigen oder dessen Ladenfläche größer als 80m² ist, Mehrwegverpackungen für das Take-away-Essen anbieten oder ermöglichen, dass Kund*innen eigene Mehrwegbehältnisse befüllen lassen können. Papierverpackungen sind weiterhin erlaubt. Derzeit wird diese Mehrwegpflicht jedoch kaum umgesetzt. Zur Unterstützung der Gastronomiebetriebe beim Umstieg auf Mehrwegsystem bietet der Landkreis einen Zuschuss an. In Dangast ist es bereits vereinzelt möglich, eigene Behältnisse für Take-away-Essen mitzubringen.</p>		
<p><i>Beschreibung</i> Die Stadt Varel soll die ansässige Gastronomie dabei unterstützen, die Mehrwegpflicht umzusetzen. Zunächst muss die Gastronomie aufgeklärt und sensibilisiert werden. Im Anschluss sind Konzepte zu diskutieren und entwickeln, wie die Mehrwegpflicht sinnvoll und einheitlich umgesetzt werden kann. Das Ziel sollte ein gemeinsames (Pfand-)System mit einer flächendeckenden Infrastruktur für die Rücknahme von Mehrwegbehältnissen sein. Eine enge Zusammenarbeit mit dem Eigenbetrieb „Tourismus und Bäder der Stadt Varel“ sowie der Wirtschaftsförderung ist anzustreben.</p> <p>Die Reduzierung von Einwegverpackungen liegt neben Klimaschutzaspekten auch im finanziellen Interesse der Kommune. Laut Umweltbundesamt betragen die kommunalen Kosten der Sammlung und Reinigung öffentlicher Straßen und Parks von Einwegplastik jährlich bis zu 434 Mio. €.</p>		
<p><i>Handlungsschritte und Zeitplan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontaktaufnahme mit den Akteuren • Durchführung von Informationsveranstaltung für Gastronomiebetriebe • Recherche und Vergleich von Mehrweganbietern • Konzeption des Mehrwegsystems 		
<p><i>Initiator</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement 	<p><i>Akteure</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Landkreis • Eigenbetrieb „Tourismus und Bäder der Stadt Varel“ • Wirtschaftsförderung 	<p><i>Zielgruppe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gastronomiebetriebe
<p><i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsveranstaltung wurde durchgeführt • Einheitliches Mehrwegsystem wurde eingeführt • Anzahl der teilnehmenden Gastronomiebetriebe 		
<p><i>Aufwand/Kosten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand 	<p><i>Finanzierungsansatz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Haushalt • Kosten für die das Mehrwegsystem werden von Betrieben selbst getragen • Förderung durch Landkreis 	
<p><i>Energie- und THG-Einsparung</i> Indirekt.</p>		

<i>Lokale Wertschöpfung</i> Hoch. Ein einheitliches Mehrwegsystem kann auch ein Werbefaktor sein.			
<i>Flankierende Maßnahmen</i> W-2, W-4, B-1			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität</i> Mittel	<i>THG-Minderungspotenzial</i> Indirekt, gering	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> Hoch	<i>Kosteneffizienz</i> k.A.
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 4: Wirtschaft & Tourismus			
W-4	Stärkung regionaler Wertschöpfungsketten		
<i>Maßnahmentyp</i> Strategisch, strategisch, konzeptionell	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Mittelfristig (3-7 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Mehrere Jahre	
<i>Ziel und Strategie</i> <u>Reduzierung der konsumbedingten THG-Emissionen sowie Sensibilisierung für klimafreundlichen Konsum</u> Wie in der nachrichtlichen THG-Bilanz ersichtlich, werden signifikante Mengen THG-Emissionen indirekt in der Wertschöpfungskette von Konsumgütern verursacht, welche nicht in der Bilanz nach BSKO berücksichtigt werden. Der Konsum von regionalen Produkten kann diese THG-Emissionen senken. Die Transportwege sind kürzer und die Lieferkette besser nachzuvollziehen. Zudem kann die lokale Wirtschaft gestärkt werden.			
<i>Ausgangslage</i> In der Vergangenheit gab es Versuche, den Einzelhandel mithilfe einer Online-Plattform zu unterstützen. Bei der praktischen Umsetzung wurden verschiedene Herausforderungen identifiziert, wie bspw. die Kompatibilität mit einem Warenwirtschaftssystem oder die regelmäßige Aktualisierung der Inhalte. Darüber hinaus konnten sich während der Covid19-Einschränkungen Geschäfte, die einen Lieferservice angeboten haben, auf einer Website eintragen. Derzeit gibt es keine ähnlichen Online-Angebote.			
<i>Beschreibung</i> Die Stadt Varel erarbeitet gemeinsam mit Akteuren Ideen und Maßnahmen, wie regionale Wertschöpfungsketten gestärkt werden können. Damit sollen vor allem Produkte unterstützt werden, deren Wertschöpfungskette sich zum großen Teil in der Region befindet. Neben der Unterstützung bei der Vermarktung sollen außerdem Informationsangebote geschaffen werden, damit die Menschen für klimafreundlichen Konsum sensibilisiert werden. Denkbar sind folgende Projekte: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von regionalen Direktvermarktungsmöglichkeiten (bspw. Online-Shop) • Anreizsystem für regionales Shoppen (bspw. mit dem Klima-Taler) • Klimaschutzbuch • Gründung eines Ernährungsrates • Eröffnung eines Regionalladens mit Mietregalkonzept • Workshops und Veranstaltungen zum Thema Regionalität 			
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Gespräche mit Akteuren • Planung und Umsetzung eines Projektes 			
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • Wirtschaftsförderung 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • Einzelhandel • Werbegemeinschaft 	<i>Zielgruppe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Bürger*innen 	

<ul style="list-style-type: none"> • Stadtmarketing 	<ul style="list-style-type: none"> • WfV • Bürgerinitiativen und Vereine 		
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Teilprojekte wurden umgesetzt 			
<i>Aufwand/Kosten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Mögliche Kosten für die Umsetzung eines Projektes 		<i>Finanzierungsansatz</i> <ul style="list-style-type: none"> • Haushalt • Fördermittel für einzelne Maßnahmen prüfen, bspw. LEADER 	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> Nicht zu bestimmen.			
<i>Lokale Wertschöpfung</i> Hoch.			
<i>Flankierende Maßnahmen</i> W-1, W-2, W-3, B-1			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität</i> Niedrig	<i>THG-Minderungspotenzial</i> k.A.	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> Hoch	<i>Kosteneffizienz</i> k.A.
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 4: Wirtschaft & Tourismus			
W-5	Einführung von Lebensmittel-Rettungs-Stationen		
<i>Maßnahmentyp</i> Technisch	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Mittelfristig (3-7 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Mehrere Monate	
<i>Ziel und Strategie</i> <u>Reduzierung von Lebensmittelverlusten</u> Durch die Reduzierung von Lebensmittelverlusten müssen weniger Lebensmittel produziert werden, was indirekt THG-Emissionen spart und gleichzeitig zur Ernährungssicherheit beiträgt.			
<i>Ausgangslage</i> Weltweit werden etwa ein Drittel der produzierten Lebensmittel wieder entsorgt. Lebensmittel mit einem überschrittenen Haltbarkeitsdatum sind häufig noch genießbar, dürfen allerdings nicht mehr verkauft werden und auch nicht an Tafeln gespendet werden.			
<i>Beschreibung</i> Die Idee der Maßnahme besteht darin, an bestimmten Standorten noch genießbare Lebensmittel kostenlos bereitzustellen, wenn diese abgelaufen sind und andernfalls entsorgt würden. Auf diese Weise würde auch das sogenannte Containern überflüssig werden. Solche Standorte könnten in Supermärkten oder Hofläden etabliert werden. Ähnliche Konzepte existieren bereits in Kooperation mit dem Verein „Foodsharing“, bei dem Foodsharing-Regale in Supermärkten aufgestellt werden. Ein solches Konzept ist auch für Varel denkbar. Für die Umsetzung der Maßnahme bedarf es ehrenamtliche Kräfte. Im Rahmen dieser Maßnahme ist zu gewährleisten, dass kein Wettbewerb zur Tafel entsteht.			
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfung rechtlicher Voraussetzungen • Ansprache von Akteuren • Wahl eines ersten Standorts • Testphase einer Station • Begleitende Öffentlichkeitsarbeit • Erweiterung des Angebots an weiteren Standorten 			
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • Initiativen und Vereine 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • Supermärkte • Hofläden 	<i>Zielgruppe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Bürger*innen 	
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Realisierte Stationen 			
<i>Aufwand/Kosten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand 		<i>Finanzierungsansatz</i> <ul style="list-style-type: none"> • Ehrenamt • Fördermittel, möglicherweise LEADER 	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> Indirekt			
<i>Lokale Wertschöpfung</i> Mittel			
<i>Flankierende Maßnahmen</i> B-1			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität</i> Mittel	<i>THG-Minderungspotenzial</i> k.A.	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> Hoch	<i>Kosteneffizienz</i> k.A.
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 4: Wirtschaft & Tourismus		
W-6	Varel wird Fairtrade-Town	
<i>Maßnahmentyp</i> Vernetzung, Öffentlichkeitsarbeit	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Mittelfristig (3-7 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Etwa 1 Jahr
<i>Ziel und Strategie</i> <u>Auszeichnung der Stadt Varel als „Fairtrade-Town“</u> Das Fairtrade-Siegel kennzeichnet Produkte, bei deren Herstellung soziale, ökologische und ökonomische Kriterien eingehalten wurden. Fairtrade ist ein ganzheitlicher Ansatz, um die Lebensgrundlagen von Kleinbäuerinnen und -bauern sowie Beschäftigten im globalen Süden nachhaltig zu verbessern. Die Auszeichnung „Fairtrade-Town“ hat als Ziel, den Anteil fair gehandelter Produkte im Ort zu erhöhen.		
<i>Ausgangslage</i> In der Gemeinde Varel gibt es bereits Initiativen und Unternehmen, die fair gehandelte Produkte verkaufen oder nutzen. Ein Beispiel dafür ist der Weltladen. Seitens der Stadt gibt es noch keine entsprechende Beschaffungsrichtlinie für fair gehandelte Produkte. Die Kampagne "Fairtrade-Towns" bietet einen strukturierten Zugang zur fairen Beschaffung.		
<i>Beschreibung</i> Für die Auszeichnung zur Fairtrade-Town muss eine Kommune nachweislich fünf Kriterien erfüllen: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ratsbeschluss 2. Einführung einer Steuerungsgruppe 3. 5 Geschäfte, 3 Gastronomiebetriebe müssen mindestens zwei Fairtrade Produkte anbieten 4. 1 Schule, 1 Glaubensgemeinschaft, 1 Verein müssen Informations- und Bildungsaktivitäten zum fairen Handel durchführen und bieten Fairtrade-Produkte an 5. mind. 4 Medienartikel Die Maßnahme beinhaltet die Initiierung und Steuerung des Bewerbungs- und Umsetzungsprozesses. Auf die schon vorhandenen Erfahrungen der Wirtschaftsförderung zu diesem Projekt wird zurückgegriffen.		
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung Ratsbeschluss zur Teilnahme an Kampagne • Bildung einer Steuerungsgruppe • Registrierung • Kontaktaufnahme Gastronomie/Einzelhandel • Bewerbungsantrag 		
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • Weltladen 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung • Initiativen, Vereine • Kitas, Schulen • Kirchen 	<i>Zielgruppe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Einzelhandel, Gastronomie • Bürger*innen
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Ratsbeschluss • Steuerungsgruppe gegründet • 5 Geschäfte und 3 Gastronomiebetriebe bieten faire Produkte an • Auszeichnung als Fairtrade-Town 		
<i>Aufwand/Kosten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Kosten für Öffentlichkeitsarbeit 	<i>Finanzierungsansatz</i> <ul style="list-style-type: none"> • Haushaltsmittel • Sponsoring 	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> Indirekt		
<i>Lokale Wertschöpfung</i> Mittel		

<i>Flankierende Maßnahmen</i>			
B-1, B-5			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität</i> Niedrig	<i>THG-Minderungspo- tenzial</i> k.A.	<i>Wirkungstiefe (Bei- trag zum gesell- schaftlichen Wandel)</i> Hoch	<i>Kosteneffizienz</i> k.A.
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Entwurf

Handlungsfeld 5: Bildung, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit		
B-1	Beratungs- und Informationsangebote stärken	
<i>Maßnahmentyp</i> Öffentlichkeitsarbeit	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Kurzfristig (1-3 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Fortlaufend
<p><i>Ziel und Strategie</i> <u>Reduktion der THG-Emissionen in den Privathaushalten</u> Private Haushalte sind für einen signifikanten Teil der THG-Emissionen in Varel verantwortlich. Auf diese kann die Stadt vor allem mit Beratung und Öffentlichkeitsarbeit einwirken. Bis 2040 sollen keine fossilen Brennstoffe mehr zur Wärmeerzeugung genutzt werden. Deswegen sind die wichtigsten Ziele dieser Maßnahme, dass die Sanierungsrate der Bestandsgebäude erhöht wird sowie das Potenzial auf Dachflächen zur Stromerzeugung mit PV-Anlagen ausgeschöpft wird. Aber auch weitere Klimaschutzthemen sollen mit nachgeordneter Priorität behandelt werden, wie bspw. Konsum und Mobilität.</p>		
<p><i>Ausgangslage</i> Die Entwicklungen im Klimaschutz sind sehr dynamisch und die gesetzlichen Vorgaben ändern sich schnell. Der Gesetzesentwurf zur Novellierung des GEG überfordert viele Hauseigentümer*innen und wirft viele Fragen auf. Die Ideenkarte und weitere Gespräche im Rahmen der Akteursbeteiligung haben gezeigt, dass vor allem im Bereich der energetischen Sanierung großer Informations- und Aufklärungsbedarf besteht. Aktuelle Entwicklungen zeigen, dass viele Hauseigentümer*innen in Deutschland seit der Vorlage des Gesetzesentwurfs neue Gasheizungen einbauen. Aus Klimaschutzsicht ist dies sehr problematisch, da diese Heizungen noch Jahrzehnte lang betrieben werden. Hier gilt es, faktenbasiert über die verschiedenen Optionen zur erneuerbaren Wärmeerzeugung sowie über langfristige Kosten und die Finanzierung aufzuklären.</p> <p>Es gibt bereits verschiedene überregionale Beratungsangebote zum Thema Energie & Klimaschutz. So bietet die Verbraucherzentrale bspw. eine kostenlose Energieeinstiegsberatung an oder die Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN) eine kostenlose Energiesparberatung. Außerdem gibt es Online-Gruppenberatungen und weitere Online-Informationsveranstaltungen von der KEAN. Neben solchen niedrigschwelligen Angeboten gibt es in Varel einige Energieberater*innen, die eine ausführliche Vor-Ort-Beratung durchführen. Diese werden vom Bund gefördert und umfassen im Bereich der energetischen Sanierung u.a. detaillierte Bestandsanalysen und umfangreiche Berechnungen für Maßnahmenvorschläge, die gezielt auf die Förderbedingungen und -möglichkeiten von KfW und BAFA zugeschnitten sind. Die hierfür qualifizierten Energieberater*innen sind in einem bundesweiten Verzeichnis für Energie-Effizienz-Experten (EEE) gelistet. Bis auf vereinzelte Veranstaltungen und Informationen auf der Website gibt es seitens der Stadt Varel wenige Beratungs- und Informationsangebote zum Thema Klimaschutz.</p>		
<p><i>Beschreibung</i> Die Stadt Varel unterstützt bereits bestehende und schafft weitere Informations- und Beratungsangebote bspw. in Form von Veranstaltungen, Informationen auf der Website oder Printmedien, um die Bürger*innen im Bereich Klimaschutz zu sensibilisieren, weiterzubilden und zum eigenen Handeln zu motivieren. Lokale Initiativen wie bspw. die Agenda Gruppe können möglicherweise unterstützend wirken. Es sollen keine Doppelstrukturen geschaffen werden.</p> <p><u>Informationsangebot verbessern</u> In einem ersten Schritt sollen bereits bestehende Informationen und Beratungsmöglichkeiten besser verfügbar und sichtbar gemacht werden. Dies umfasst vor allen die Bündelung von Informationen zum Thema Energetische Sanierung, Energieberatungen, Energiesparen und Fördermöglichkeiten auf der Website. Auf Grundlage dessen können weitere Kommunikationskanäle bedient werden, wie bspw. die App „Dorffunk“ oder die Erstellung eines Flyers.</p> <p><u>Veranstaltungen organisieren</u></p>		

<p>Neben den „passiven“ Informationsangeboten sollen zudem regelmäßig Informationsveranstaltungen zu verschiedenen Klimaschutzthemen veranstaltet werden. Höchste Priorität hat hier das Thema energetisches Sanieren und Heizen mit erneuerbaren Energien in Bestandsgebäuden vor dem Hintergrund der geplanten Novellierung des GEG. Verschiedene Formate sind denkbar, um verschiedene Zielgruppen zu erreichen (Präsenz- und Onlineveranstaltungen). Zu den Veranstaltungen sollen Menschen mit fachlicher Expertise eingeladen werden. Darüber hinaus bietet sich auch das Thema Konsum und Ernährung für Öffentlichkeitsveranstaltungen gut an, da es alle Menschen im Alltag berührt. Ein Beispiel für eine solche Veranstaltung wäre die Durchführung von klimafreundlichen Kochkursen.</p>			
<p><u>Beratungsangebote verbessern</u> Gemeinsam mit Akteuren soll überlegt werden, wie der Zugang zu Beratungsdienstleistungen in Varel verbessert werden kann. Denkbar ist die Initiierung von Energieeinstiegsberatungen oder die zusätzliche Bezuschussung von ausführlichen Vor-Ort-Beratungen im Rahmen der Maßnahme S-8. Eine Zusammenarbeit mit örtlichen Energieberatungen ist anzustreben.</p>			
<p><i>Handlungsschritte und Zeitplan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebündelte Informationen zu den Themen Energetische Sanierung, Energieberatungen, Energiesparen und Fördermöglichkeiten auf der Website veröffentlichen • Kommunikation/Werbung bereits bestehender Angebote über mehrere Kanäle (Social Media, Website, Pressemitteilung, Broschüre) • Veranstaltungen zu Themenfeldern organisieren • Neues Beratungsangebot initiieren 			
<p><i>Initiator</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement 	<p><i>Akteure</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung (vor allem Pressesprecher) • KEAN • Energieberatungen • Verbraucherzentrale • Initiativen und Vereine 	<p><i>Zielgruppe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Private Haushalte 	
<p><i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationen auf Website veröffentlicht und kommuniziert • Durchführung einer Informationsveranstaltung • Wärmebedarf kWh/m² • Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Wärmeerzeugung in % • Sanierungsrate (Anteil sanierter Gebäude nach einem bestimmten Sanierungsstandard) • Jährlicher Zubau Dach-PV-Leistung • THG-Emissionen durch im Sektor Private Haushalte 			
<p><i>Aufwand/Kosten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Kosten für Informationsmaterial • Kosten für Referent*innen 		<p><i>Finanzierungsansatz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Haushalt 	
<p><i>Energie- und THG-Einsparung</i> Private Haushalte werden indirekt zur THG- und Energieeinsparung motiviert.</p>			
<p><i>Lokale Wertschöpfung</i> Indirekt hoch, wenn Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden.</p>			
<p><i>Flankierende Maßnahmen</i> S-5, S-8, W-1, B-2, B-3</p>			
<p><i>Bewertung der Maßnahme</i></p>			
<p><i>Priorität</i> Hoch</p>	<p><i>THG-Minderungspotenzial</i> Indirekt hoch</p>	<p><i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> Hoch</p>	<p><i>Kosteneffizienz</i> k.A.</p>
<p><i>Hinweise/Kommentare</i></p>			

Handlungsfeld 5: Bildung, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit		
B-2	Kommunikationsstrategie	
<i>Maßnahmentyp</i> Öffentlichkeitsarbeit	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Kurzfristig (1-3 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Fortlaufend
<p><i>Ziel und Strategie</i> <u>Aktivierung und Sensibilisierung durch regelmäßige Kommunikation über Klimaschutzaktivitäten</u> Mit einer Kommunikationsstrategie sollen die Akteure und Zielgruppen informiert und sensibilisiert werden mit dem Ziel, eigene Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen.</p>		
<p><i>Ausgangslage</i> Die Kommunikation von Klimaschutzmaßnahmen besteht derzeit vor allem in der reinen Veröffentlichung von Informationen über Pressemitteilungen und über die Website. Die Website wird bislang eher sporadisch und unregelmäßig aktualisiert und ist außerdem nicht übersichtlich strukturiert. Im Rahmen der Konzepterstellung wurde bereits regelmäßig über den aktuellen Stand des Klimaschutzkonzeptes berichtet. Außerdem wurden in Zusammenarbeit mit dem Pressesprecher Klimaschutz häufiger in Pressemitteilungen kommuniziert. Eigene Social-Media-Kanäle der Stadt gibt es nicht. Im April wurde die App „Dorffunk“ eingeführt, eine Art Soziales Medium für Dörfer und Kleinstädte, die für die Intensivierung der Kommunikation genutzt werden kann.</p>		
<p><i>Beschreibung</i> Teil des Klimaschutzkonzeptes ist eine Kommunikationsstrategie. Dieses soll ein Vorgehen beschreiben, wie die Inhalte des Klimaschutzkonzeptes verbreitet werden können und wie ein breiter Konsens bei den Akteuren zur Mitarbeit/Unterstützung geschaffen werden kann. Die Kommunikation soll über reine Information hinausgehen und über verschiedene Kanäle stattfinden, um eine möglichst große Zielgruppe zu erreichen. Die gesamte Kommunikation soll in Zukunft strukturiert geplant werden und unter einer gemeinsamen Dachmarke laufen.</p>		
<p><u>Schaffung einer Dachmarke</u> Alle zukünftigen Klimaschutzaktivitäten seitens der Stadt Varel sollen unter einer Dachmarke mit einem Logo kommuniziert werden. Dies schafft Bewusstsein für Klimaschutz und soll gleichzeitig die Außenwirkung der Stadt verbessern. Das Logo soll Ähnlichkeit zum städtischen Logo haben.</p>		
<p><u>Neues Konzept für die Website</u> Die Unterseite für Klimaschutz auf der Website der Stadt soll die zentrale Informationsplattform für Klimaschutzthemen in Varel werden. Dafür ist eine grundsätzliche Umgestaltung und Neukonzipierung der Unterseite notwendig.</p>		
<p><u>Nutzung verschiedener Kommunikationskanäle</u> Neben der Website und Pressemitteilungen sollen weitere Kanäle zur Kommunikation von Klimaschutzaktivitäten genutzt werden, wie bspw. der Dorffunk oder Social Media. Dies gilt es mit den Verantwortlichen in der Verwaltung abzuklären. Darüber hinaus ist außerdem die Initiierung eines regelmäßigen Klimaschutznewsletters denkbar, um regelmäßig über die Fortschritte im Klimaschutz zu informieren.</p>		
<p><i>Handlungsschritte und Zeitplan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung einer Dachmarke mit Logo • Neues Konzept für die Website erarbeiten • Entscheidung/Abstimmung über neue Kanäle • Entwicklung eines Klimaschutznewsletters • Erarbeitung eines Kommunikationsplans unter Berücksichtigung der neuen Kanäle 		

<i>Initiator</i>		<i>Akteure</i>		<i>Zielgruppe</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • Pressesprecher 		<ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung (FB 1) • Medien 		<ul style="list-style-type: none"> • Bürger*innen 	
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i>					
<ul style="list-style-type: none"> • Dachmarke und Logo sind gestaltet • Neue Unterseite wurde auf der Website veröffentlicht • Andere Kommunikationskanäle werden genutzt • Ein erster Newsletter wurde verschickt 					
<i>Aufwand/Kosten</i>			<i>Finanzierungsansatz</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand 			<ul style="list-style-type: none"> • Haushalt 		
<i>Energie- und THG-Einsparung</i>					
Indirekt					
<i>Lokale Wertschöpfung</i>					
Niedrig					
<i>Flankierende Maßnahmen</i>					
B-1					
<i>Bewertung der Maßnahme</i>					
<i>Priorität</i>		<i>THG-Minderungspo- tenzial</i>		<i>Wirkungstiefe (Bei- trag zum gesell- schaftlichen Wandel)</i>	
Mittel		Indirekt Mittel		Hoch	
<i>Kosteneffizienz</i>					
k.A.					
<i>Hinweise/Kommentare</i>					

Handlungsfeld 5: Bildung, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit			
B-3	Regelmäßiges Klimaschutz-Forum		
<i>Maßnahmentyp:</i> Öffentlichkeitsarbeit, Vernetzung	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Langfristig (< 7 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Fortlaufend	
<i>Ziel und Strategie</i> Verstärkung des Austauschs zwischen Zivilgesellschaft, kommunaler Verwaltung und Politik Wenn Menschen die Möglichkeit haben, direkt ihre Meinung zu äußern, Verbesserungsvorschläge zu machen und ein Gespräch mit der kommunalen Verwaltung und der Politik zustande kommt, wird die Akzeptanz von Klimaschutzmaßnahmen erhöht.			
<i>Ausgangslage</i> Ein regelmäßiger Austausch zwischen Zivilgesellschaft, kommunaler Verwaltung und Politik ist wichtig, um die Akzeptanz und Mitwirkung am Klimaschutz zu erhöhen. Bisher findet kein regelmäßiger Austausch zum Thema Klimaschutz statt. Die Auftaktveranstaltung zum Klimaschutzkonzept sowie die Ideenkarte haben gezeigt, dass das Interesse der Bürger*innen groß ist.			
<i>Beschreibung</i> Die Stadt Varel initiiert ein regelmäßiges öffentliches Klimaschutz-Forum. In diesem soll einerseits der aktuelle Stand zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen präsentiert werden und andererseits ein Raum für Diskussion/ Fragen geschaffen werden. Neben der Öffentlichkeit sollen ebenfalls Vertreter*innen des Stadtrates teilnehmen. Ein Rhythmus von 6 oder 12 Monaten ist denkbar.			
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Organisatorische Planung (Ort, Beteiligte, Zeit) • Kostenplanung • Einladung verschicken • Inhaltliche Vor- und Nachbereitung 			
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung (Bürgermeister und FB1) • Stadtrat 	<i>Zielgruppe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Bürger*innen 	
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Klimaschutz-Forum wurde durchgeführt 			
<i>Aufwand/Kosten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand 		<i>Finanzierungsansatz</i> <ul style="list-style-type: none"> • Haushalt 	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> Indirekt			
<i>Lokale Wertschöpfung</i> Niedrig			
<i>Flankierende Maßnahmen</i> B-1, B-2			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität</i> Niedrig	<i>THG-Minderungspotenzial</i> Indirekt Mittel	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> Hoch	<i>Kosteneffizienz</i> k.A.
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 5: Bildung, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit			
B-4	Teilnahme an Aktionstagen/-wochen		
<i>Maßnahmentyp</i> Öffentlichkeitsarbeit, Vernetzung	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Kurzfristig (1-3 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Fortlaufend	
<i>Ziel und Strategie</i> <u>Aktivierung der Bürger*innen</u> Die gemeinschaftliche Teilnahme an Klimaschutz Aktionen sensibilisiert und motiviert zum eigenen Handeln.			
<i>Ausgangslage</i> In den letzten Jahren nahm die Stadt Varel an den Aktionsveranstaltungen "Earth Hour" und "Stadtradeln" teil. Bisher fehlten jedoch die Kapazitäten, um diese Veranstaltungen umfassend mit Öffentlichkeitsarbeit zu begleiten.			
<i>Beschreibung</i> Die Stadt Varel nimmt auch in der Zukunft an den genannten Aktionsveranstaltungen Teil und ggf. auch an weiteren Aktionen. Außerdem sollen die Aktionen in Zukunft stärker mit Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden. Eine Zusammenarbeit mit dem Landkreis und Bürger*innen-initiativen (bspw. Agenda Varel) ist dabei sinnvoll.			
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an Earth Hour und Stadtradeln • Begleitende Veranstaltungen planen und durchführen • Aktionen über verschiedene Kanäle bewerben • Recherche nach weiteren Aktionen, an denen Varel teilnehmen könnte 			
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • Pressesprecher • Landkreis • Andere Kommunen • Initiativen 	<i>Zielgruppe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Bürger*innen 	
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Teilnehmenden an den Aktionen 			
<i>Aufwand/Kosten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Ggf. Teilnahmegebühren 		<i>Finanzierungsansatz</i> <ul style="list-style-type: none"> • Haushalt 	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> Kommt auf die Aktion an. Die Earth Hour und das Stadtradeln sparen direkt Energie und THG-Emissionen ein			
<i>Lokale Wertschöpfung</i> Gering			
<i>Flankierende Maßnahmen</i> B-1, B-2			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität</i> Mittel	<i>THG-Minderungs- potenzial</i> Mittel	<i>Wirkungstiefe (Bei- trag zum gesell- schaftlichen Wandel)</i> Hoch	<i>Kosteneffizienz</i> k.A.
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 5: Bildung, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit		
B-5	Kinder und Jugendliche mehr einbinden	
<i>Maßnahmentyp</i> Öffentlichkeitsarbeit	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Mittelfristig (3-7 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Fortlaufend
<i>Ziel und Strategie</i> Kinder und Jugendliche haben mehr Möglichkeiten zur Beteiligung am Klimaschutz Obwohl junge Menschen kaum für den Ausstoß von THG-Emissionen in der Vergangenheit verantwortlich waren, werden sie von den Auswirkungen des Klimawandels am stärksten betroffen sein. Deswegen sollen Kinder und Jugendliche mehr in den Klimaschutz eingebunden werden.		
<i>Ausgangslage</i> Derzeit gibt es keine institutionalisierte Zusammenarbeit zwischen jungen Menschen und der Verwaltung zum Thema Klimaschutz. Es gibt bereits außerschulische Bildungsangebote bspw. durch das RUZ Schortens. In den Schulen gibt es jeweils eine*n Beauftragte*n für Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE).		
<i>Beschreibung</i> Die Maßnahme soll Eine Grundlage dafür schaffen, um den Austausch mit Kindern und Jugendlichen zu verstärken, konkrete Beteiligungsmöglichkeiten in politischen Prozessen zu ermöglichen und Klimaschutz-Projekte zu initiieren. Dafür soll zunächst der Kontakt mit den Schulen und Kitas gesucht werden, um gemeinsame Ideen zu entwickeln. Möglichkeiten zur Einbindung sind bspw: <ul style="list-style-type: none"> • 50/50 Energiesparen Projekt an Schulen • Teilnahme am Klima-Scouts Projekt • Zusammenarbeit mit außerschulischen Bildungseinrichtungen (bspw. RUZ) • Beteiligung in zukünftigen konzeptionellen Projekten ermöglichen • Jugendbeirat gründen • Klima-Spendenlauf • „Freiday“: 4 Unterrichtsstunden in der Woche für Projekte im Klimaschutz nutzen 		
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Kontaktaufnahme mit Schulen und Kitas • Entwicklung von konkreten Beteiligungsformaten • Durchführung von Projekten 		
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • Schulen • Kitas 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • RUZ • Vereine • Stadtrat • Azubis in der Verwaltung 	<i>Zielgruppe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Kinder und Jugendliche
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung eines Beteiligungsprojektes 		
<i>Aufwand/Kosten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand 	<i>Finanzierungsansatz</i> <ul style="list-style-type: none"> • Haushalt • Sponsoring • Projekte 50/50 und Klimascouts werden gefördert 	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> Nicht direkt		
<i>Lokale Wertschöpfung</i> k.A.		
<i>Flankierende Maßnahmen</i> B-1		

<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität Mittel</i>	<i>THG-Minderungspotenzial Gering</i>	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel) Hoch</i>	<i>Kosteneffizienz k.A.</i>
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 6: Landnutzung und THG-Senken			
L-1	Wiedervernässung von Moorflächen		
<i>Maßnahmentyp</i> Vernetzung, technisch, Ordnungsrecht, konzeptionell	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Mittelfristig (3-7 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Fortlaufend	
<i>Ziel und Strategie</i> <u>Reduzierung der THG-Emissionen auf landwirtschaftlich genutzten Moorböden</u> Moorflächen bieten ein enormes Potenzial zur Bindung von CO ₂ . Obwohl Moore nur 3 Prozent der Erdoberfläche bedecken, speichern sie in der naturnahen Form rund 30% des erdgebundenen Kohlenstoffes.			
<i>Ausgangslage</i> Kohlenstoffreiche Böden im Stadtgebiet von Varel nehmen eine Fläche von mehr als 2.000 ha ein. Ein Großteil dieser Fläche besteht aus Hoch- und Niedermooren. Bei fast allen dieser Flächen wurde in der Vergangenheit der Wasserstand zur Bewirtschaftung (hauptsächlich Grünland) künstlich gesenkt. Dies führt dazu, dass Luft an organische Stoffe im Boden gelangt, und somit CO ₂ entsteht. In Varel entstehen so etwa 70.000 CO ₂ e im Jahr, etwa ähnlich viel wie durch den Verkehr. Die Wiedervernässung von Moorflächen kann langfristig viele THG-Emissionen reduzieren. Bei einem Wasserstand von 10 cm unter der Bodenoberfläche können etwa 20 Tonnen CO ₂ e pro ha pro Jahr gebunden werden.			
<i>Beschreibung</i> Die Stadt Varel initiiert Kooperationen zur Erprobung und Diskussion verschiedener Ansätze zur Wiedervernässung von Moorböden. Eine Wiedervernässung macht die Nutzung als Acker- oder Grünland wie bisher in der Regel unmöglich. Deshalb ergibt sich ein Interessenkonflikt zwischen wirtschaftlicher Nutzung und Klimaschutz. Es bedarf daher die Einbindung von fachlicher Expertise und Austausch mit lokalen Akteuren, um Lösungen zu erarbeiten, die aus Perspektive der Wirtschaftlichkeit und des Klimaschutzes attraktiv sind. Mögliche Ansätze sind: <ul style="list-style-type: none"> • Freiflächen-PV auf wiedervernässten Moorflächen (sog. Moor-FFA) • Verkauf CO₂-Zertifikaten durch renaturierte Flächen • Schaffung von Forschungs-/Demonstrationsflächen zur Erprobung verschiedener Nutzungsformen • Paludikulturen zur landwirtschaftlichen Nutzung wiedervernässter Moorböden • Vollständige Renaturierung von Moorflächen 			
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Kontaktaufnahme zu Akteuren • Identifikation von Flächen • Initiierung eines Projektes 			
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • FB 4 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung • Landwirtschaft • Wissenschaft • Entwässerungsverbände • Landkreis • NWLKN 		<i>Zielgruppe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Flächeneigentümer*innen

	<ul style="list-style-type: none"> • Landvolk • Grünlandzentrum Niedersachsen/Bremen 		
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Wiedervernässte Moorfläche in ha 			
<i>Aufwand/Kosten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Ggf. Projektkosten 		<i>Finanzierungsansatz</i> <ul style="list-style-type: none"> • Mögliche Finanzierung durch "Aktionsprogramm zum natürlichen Klimaschutz in Deutschland" • Haushalt • Finanzierungsmöglichkeiten einzelner Nutzungsformen sind zu prüfen 	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> Durch die Anhebung des Wasserstandes auf 10 cm unter Oberfläche auf einem Moorboden können durchschnittlich etwa 20 t CO ₂ e pro ha im Jahr gebunden werden.			
<i>Lokale Wertschöpfung</i> Hoch			
<i>Flankierende Maßnahmen</i> S-2, S-3- S-4			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität</i> Hoch	<i>THG-Minderungspotenzial</i> Hoch	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> Mittel	<i>Kosteneffizienz</i> Kommt auf die Nutzungsform an
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 6: Landnutzung und THG-Senken			
L-2	Aufbau eines Entsiegelungskatasters		
<i>Maßnahmentyp</i> Technisch	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Mittelfristig (3-7 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Etwa 1 Jahr	
<i>Ziel und Strategie</i> <u>Identifikation von Flächenpotenzialen zur Entsiegelung</u> Die Begrünung von versiegelten Flächen trägt zur Verbesserung der Biodiversität bei, hat kühlende Effekte auf das Mikro-Klima und bindet CO ₂ .			
<i>Ausgangslage</i> Bisher gibt es keinen Entsiegelungskataster. Ab 2029 muss jede Kommune in Niedersachsen ein Entsiegelungskataster haben. Ab 2026 werden zur Erstellung Mittel zur Verfügung gestellt.			
<i>Beschreibung</i> Im Rahmen dieser Maßnahme soll eine digitale Kartenanwendung zur Identifikation zur Entsiegelung von Flächen erstellt werden, ein sogenanntes Entsiegelungskataster. Ein Entsiegelungs- (und ggf. Gründach-)Katasters informiert Bürger*innen und Eigentümer*innen darüber, wo Potenziale zur Entsiegelung liegen. Gleichzeitig könnte eine Informationskampagne gestartet werden, die über die Vorteile von Entsiegelung und Gründächern aufklärt. Die Erstellung eines Entsiegelungskatasters wird in der Regel von einem externen Dienstleister durchgeführt.			
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Anbieter recherchieren • Ausschreibung und Vergabe an externen Dienstleister • Informationskampagne 			
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement • FB4 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • Externer Dienstleister 	<i>Zielgruppe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Flächeneigentümer*innen 	
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Entsiegelungskataster ist erstellt und veröffentlicht 			
<i>Aufwand/Kosten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Externer Dienstleister 		<i>Finanzierungsansatz</i> <ul style="list-style-type: none"> • Kostenzuschuss durch Land 	
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> Nicht direkt			
<i>Lokale Wertschöpfung</i> Niedrig			
<i>Flankierende Maßnahmen</i> L-3			
<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität</i> Niedrig	<i>THG-Minderungspotenzial</i> Niedrig	<i>Wirkungstiefe (Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel)</i> Mittel	<i>Kosteneffizienz</i> k.A.
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Handlungsfeld 6: Landnutzung und THG-Senken		
L-3	Begrünung und Entsiegelung	
<i>Maßnahmentyp</i> Technisch	<i>Zeitraumen der Einführung</i> Langfristig (<7 Jahre)	<i>Dauer der Maßnahme</i> Fortlaufend
<i>Ziel und Strategie</i> Steigerung der Biodiversität und Schaffung von THG-Senken durch die Begrünung, wie bspw. das Anpflanzen von Bäumen		
<i>Ausgangslage</i> Mit 9% des Stadtgebietes bilden Wälder für einen küstennahen Ort einen relativ großen Teil des Stadtgebietes ab. Darüber hinaus gibt es über 50 Alleen in Varel. Im Bereich der Innenstadt werden außerdem erste Bepflanzungsmaßnahmen durchgeführt.		
<i>Beschreibung</i> Maßnahmen zur Begrünung des Stadtgebietes haben eine positive Auswirkung auf die Biodiversität, erzeugen THG-Senken und können eine kühlende Wirkung im Sommer haben. Es sollen Flächen identifiziert werden, die zur Bepflanzung genutzt werden können. Hier kann ein Entsiegelungskataster unterstützen (L-2). Dabei können sowohl versiegelte Flächen als auch unversiegelte Flächen zur Pflanzung von Bäumen eine Rolle spielen. Mögliche Projekte sind: <ul style="list-style-type: none"> • Beitritt Bündnis "Kommunen für biologische Vielfalt" • Identifikation von Flächen für Wiederaufforstung mit standortangepassten, vielfältigen und klimaresilienten Baumarten • Anlage von öffentlich zugänglichen Streuobstwiesen in Verbindung mit Blühwiesen • Anpflanzung von Blühstreifen in versiegelten Gebieten • Ansprache Unternehmen, um Biodiversität auf Gewerbeflächen zu erhöhen 		
<i>Handlungsschritte und Zeitplan</i> <ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung von Flächen • Planung und Durchführung eines Projektes 		
<i>Initiator</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement 	<i>Akteure</i> <ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung • Landwirtschaft • Baumschulen • Naturschutzverbände • Nationalparkhaus • Unternehmen 	<i>Zielgruppe</i> <ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung • Bürger*innen • Unternehmen
<i>Erfolgsindikatoren/Meilensteine</i> <ul style="list-style-type: none"> • Neu gepflanzte Bäume • Neu bepflanzte Flächen 		
<i>Aufwand/Kosten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Personalaufwand • Kosten für Bepflanzung 		<i>Finanzierungsansatz</i> <ul style="list-style-type: none"> • Haushalt • Sponsoren
<i>Energie- und THG-Einsparung</i> Speicherung von CO ₂ : Es können bis zu 15 kg CO ₂ pro m ² in Boden und Biomasse gespeichert werden. Beispiel: Es werden grüne Inseln mit einer Gesamtfläche von 50 m ² gebaut. → Einsparung: bis zu 750 kg CO ₂ e im Jahr		
<i>Lokale Wertschöpfung</i> Niedrig		
<i>Flankierende Maßnahmen</i> L-2		

<i>Bewertung der Maßnahme</i>			
<i>Priorität Mittel</i>	<i>THG-Minderungspo- tenzial Mittel</i>	<i>Wirkungstiefe (Bei- trag zum gesell- schaftlichen Wandel) Hoch</i>	<i>Kosteneffizienz k.A.</i>
<i>Hinweise/Kommentare</i>			

Entwurf