



Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Büdelsdorf



Herausgeber

Stadt Büdelsdorf
Fachbereich Bauen und Umwelt
Sachgebiet Bauverwaltung und Stadtentwicklung
Am Markt 1
24782 Büdelsdorf

Büdelsdorf
die junge Stadt.

Mit Unterstützung durch



ZEBAU – Zentrum für Energie, Bauen, Architektur
und Umwelt GmbH
Große Elbstraße 146, 22767 Hamburg
Ansprechpartner/innen: Jan Gerbitz, Jessica Zander und Jule
Schulz



AVERDUNG

Averdung Ingenieure & Berater GmbH
Planckstraße 13, 22765 Hamburg
Ansprechpartner: Patrick Akram und Henning Harke

Die Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative.

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

Förderzeitraum 01.10.2022 - 30.09.2024 | Förderkennzeichen 67K21637

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



Zukunft
Umwelt
Gesellschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhalt

Inhalt	3
1 Einleitung	7
1.1 Warum überhaupt Klimaschutz?	7
1.2 Aufbau, Hintergrund und Zielstellungen des Klimaschutzkonzeptes	8
1.3 Die Stadt Büdelsdorf und ihre Klimaschutzaktivitäten	9
1.4 Vorgehensweise Konzepterstellung	11
2 Energie- und Treibhausgasbilanz	14
2.1 Energiebilanz	15
2.2 Treibhausgasbilanz	16
2.3 Treibhausgas-Minderungsziele	20
3 Ausgangs- und Potenzialanalyse	21
3.1 Verwaltung als Vorbild	22
3.1.1 Ergebnisse der Beteiligung	23
3.1.2 Gebäude- und Liegenschaftsmanagement	23
3.1.3 Energieeffizienz und Einsatz erneuerbarer Energien	28
3.1.4 Straßenbeleuchtung	31
3.1.5 Fuhrpark und Mobilität	32
3.1.6 Beschaffungswesen und Abfallmanagement	35
3.1.7 IT-Infrastruktur	37
3.1.8 Information und Aktivierung	39
3.2 Klimafreundliche Gebäude	42
3.2.1 Ergebnisse der Beteiligung	42
3.2.2 Klimaschutz im Gebäudebestand	42
3.2.3 Klimaschutz im Neubau	49
3.2.4 Nachhaltiges Flächenmanagement	52
3.3 Effiziente und erneuerbare Wärmeversorgung	56
3.3.1 Ergebnisse der Beteiligung	56
3.3.2 Wärmebedarf	56
3.3.3 Oberflächennahe Geothermie	61
3.3.4 Solarthermie	64
3.3.5 Tiefengeothermie	65
3.3.6 Umweltwärme aus Oberflächengewässern	68
3.3.7 Abwasserwärmenutzung	70

3.3.8	Biomasse	71
3.3.9	Weitere Untersuchungen zur Wärmeversorgung in Büdelsdorf	73
3.4	Effiziente und erneuerbare Stromversorgung	74
3.4.1	Ergebnisse der Beteiligung	74
3.4.2	Solarenergie.....	74
3.4.3	Windenergie	81
3.4.4	Bürgerenergie	82
3.5	Klimafreundliche Mobilität.....	84
3.5.1	Ergebnisse der Beteiligung	85
3.5.2	Klimaschutzteilkonzept Mobilität.....	85
3.5.3	Elektromobilität.....	87
3.5.4	On-Demand Mobilität	90
3.5.5	Sharing-Angebote	91
3.6	Klimafolgenanpassung und Naturschutz	92
3.6.1	Ergebnisse der Beteiligung	92
3.6.2	Klimaanalyse und mögliche Klimafolgen	92
3.6.3	Grün- und Wasserflächen	95
3.6.4	Siedlungsflächen und Gebäude	100
3.6.5	Moorschutz und CO ₂ -Bindung	102
3.7	Klimaschutz in Wirtschaft und Gewerbe	104
3.7.1	Ergebnisse der Beteiligung	105
3.7.2	Nachhaltiger Gewerbebestand	105
3.8	Private Haushalte und Gesellschaft.....	110
3.8.1	Ergebnisse der Beteiligung	110
3.8.2	Energieeinsparung und Energieeffizienz	111
3.8.3	Bildung für Nachhaltigkeit.....	114
3.8.4	Nachhaltiger Konsum	115
3.8.5	Abfallaufkommen und Trennung	120
4	Szenarien	123
4.1	Referenzszenario	124
4.2	Klimaschutzszenario	126
4.3	Lokale Maßnahmen in der Stadt Büdelsdorf.....	131
4.4	Gesamtbilanz	132
5	Maßnahmenkatalog	137
5.1	Bewertungskriterien.....	138
5.2	Überblick der Maßnahmen	143

5.2.1	Big Points – entscheidende Maßnahmen	147
5.2.2	Quick Wins – kurzfristige Maßnahmen	147
5.3	Maßnahmensteckbriefe	148
5.3.1	Handlungsfeld Verwaltungshandeln als Vorbild (VV).....	148
5.3.2	Handlungsfeld Kommunale Liegenschaften und Infrastrukturen (KLI)	172
5.3.3	Handlungsfeld Klimagerechte Stadtentwicklung (KS)	184
5.3.4	Handlungsfeld Wärme- und Energiewende (WE)	192
5.3.5	Handlungsfeld Mobilitätswende (MW)	206
5.3.6	Handlungsfeld Klimaschutzbildung (KB).....	218
5.3.7	Handlungsfeld Klimafreundliche(r) Konsum, Wirtschaft und Lebensweise (KWL) 229	
6	Klimaschutzfahrplan.....	240
6.1	Arbeitsplan	240
6.2	Verstetigungsstrategie.....	245
6.3	Controllingkonzept	246
6.4	Kommunikationsstrategie	249
7	Abbildungsverzeichnis	250
8	Tabellenverzeichnis	252

Abkürzungsverzeichnis

AWR:	Abfallwirtschaft Rendsburg-Eckernförde GmbH
BMUB:	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMWK:	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BNE:	Bildung für nachhaltige Entwicklung
CO₂:	Kohlenstoffdioxid
EE:	Erneuerbare Energien
EWKG:	Energiewende- und Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein
GHD:	Gewerbe-, Handel- und Dienstleitung
GWh:	Gigawattstunde
IKK:	Integriertes Klimaschutzkonzept
KNBV:	Kompetenzzentrum für Nachhaltige Beschaffung und Vergabe
KSM:	Klimaschutzmanagement
MWh:	Megawattstunde
PV:	Photovoltaik
SDGs:	Sustainable Development Goals
SH:	Schleswig-Holstein
THG:	Treibhausgas
TWh:	Terrawattstunde

1 Einleitung

1.1 Warum überhaupt Klimaschutz?

Das Klima hat sich in den vergangenen Jahrzehnten deutlich stärker als in früheren Zeiten verändert. Im globalen Mittel hat sich die Luft an der Erdoberfläche in den letzten 150 Jahren bereits um 1,1 °C erhöht. Die Folgen der globalen Erwärmung sind bereits heute deutlich spürbar – auch in Deutschland. Neben globalen Folgen wie unter anderem das Schmelzen der Eis- und Schneemengen, der Anstieg des Meeresspiegels und der Zunahme von extremen Wetterereignissen, ist auch Deutschland von steigenden Temperaturen, feuchteren Wintern und zunehmenden Wetterextremen wie Hitzewellen oder Starkregenereignissen betroffen.

Ursache der steigenden Temperaturen ist der von Menschen verursachte Anstieg der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre und der daraus resultierenden Verstärkung des natürlichen Treibhausgaseffektes. Zu den wichtigsten Treibhausgasen zählen neben dem Kohlenstoffdioxid (CO₂) auch andere Gase wie Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) und fluoridierte Kohlenwasserstoffe (F-Gase). CO₂ wird dabei vor allem durch das Verbrennen fossiler Energieträger wie Kohle, Erdöl und Erdgas bei der Stromerzeugung, aber auch im Verkehr, in Gebäuden und der Industrie sowie durch großflächige Entwaldung freigesetzt. Der Großteil der Methan- und Lachgasemissionen stammt aus der Land- und Viehwirtschaft. F-Gase werden beispielsweise als Kühl- und Löschmittel oder bei der Herstellung von Schallschutzscheiben eingesetzt. Die Treibhausgase haben eine lange Verweildauer in der Atmosphäre und nehmen somit einen großen Einfluss auf die klimatischen Bedingungen der Erde. Welche Folgen der Erwärmung wir zukünftig in unterschiedlichen Klimazonen konkret zu erwarten haben, sind nicht mit Sicherheit wissenschaftlich vorherzusagen. Die bestehenden wissenschaftlichen Erkenntnisse sind dennoch alarmierend. Um auch für zukünftige Generationen eine Lebensgrundlage zu hinterlassen, ist es zwingend notwendig Treibhausgase einzusparen.

Die Wissenschaft ist sich einig: Die Menschheit ist eindeutig für die aktuellen Klimaveränderungen verantwortlich. Doch noch sind wir in der Lage etwas zu tun.

Aufgrund der Vielschichtigkeit und der Komplexität der Thematik stehen wir vor einer großen gesellschaftlichen Herausforderung. Betrachtet man die weltweiten CO₂-Außstöße pro Kopf wird schnell deutlich, dass insbesondere die Industrieländer in der Verantwortung stehen, ihre Treibhausgasemissionen drastisch zu senken. Um die Auswirkungen/Folgen der Erwärmung der Erde zu begrenzen, wurden auf internationaler und auf europäischer Ebene Klimaschutzziele vereinbart, die sowohl auf EU-, Bundes- und Länder-, aber auch kommunaler Ebene umgesetzt werden müssen (siehe auch Kap. 1.2). Die Kommunen tragen dabei eine ganz besondere Verantwortung: Einerseits entstehen hier ein Großteil der Treibhausgasemissionen, zum Beispiel durch Gebäude, Mobilität sowie Gewerbe und Industrie. Andererseits haben Kommunen in ihren Funktionen als Vorbild, Planerin, Eigentümerin und öffentliche Auftraggeberin vielfältige Möglichkeiten Klimaschutz vor Ort auszubauen.

Auch wenn Büdelsdorf nicht allein in der Lage ist die Folgen des Klimawandels zu beschränken, hat sich die Stadt mit der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes mit seiner Bevölkerung auf den Weg gemacht, Klimaneutralität zu erreichen. Im weiteren Verlauf

wird erläutert, welche Schritte dafür notwendig sind. Der Maßnahmenkatalog umfasst eine detaillierte Übersicht der zur Erreichung des Ziels notwendigen Maßnahmen in unterschiedlichen Handlungsfeldern.

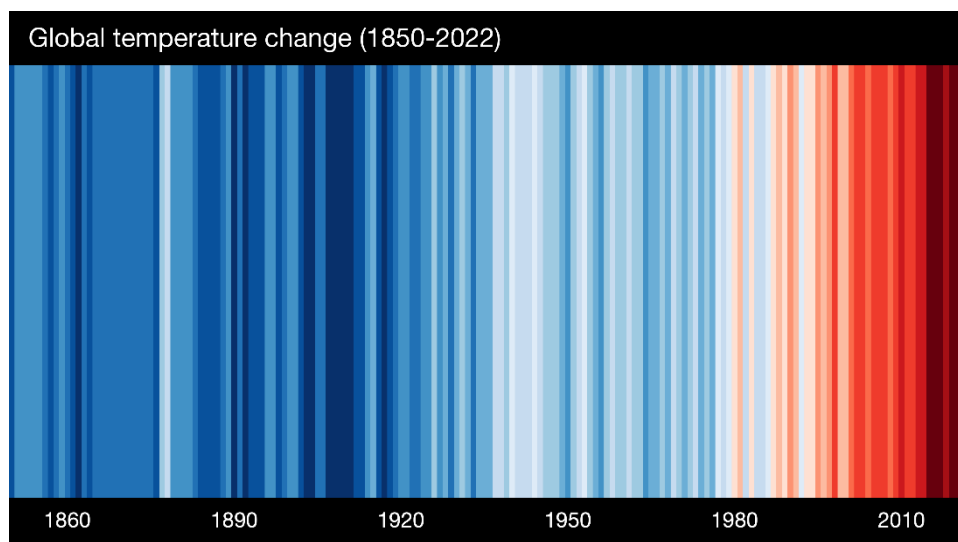


Abbildung 1-1: Globaler Temperaturwandel als „Warming Stripes“ von 1850 bis 2022
(Quelle: Ed Hawkins/ www.showyourstripes.info)

Die Abbildung 1-1 zeigt die „Warming Stripes“ für den Zeitraum 1850 bis 2021 — jeder Streifen steht für ein Jahr, die Farbe richtet sich nach der globalen Mitteltemperatur des jeweiligen Jahres, dabei steht Blau für kühl, Rot für warm.¹

1.2 Aufbau, Hintergrund und Zielstellungen des Klimaschutzkonzeptes

Ein Integriertes Klimaschutzkonzept dient als **strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzaktivitäten** und soll Klimaschutz **langfristig als Querschnittsaufgabe in der Kommune verankern**.² Kommunalen Entscheidungsträger/innen zeigt das Konzept konkret auf, welche technischen und wirtschaftlichen Potentiale zur Minderung von Treibhausgasen bestehen und die Umsetzung welcher Maßnahmen dafür notwendig sind. Mittels Analysen werden im Klimaschutzkonzept Ziele zur Minderung der Treibhausgasemissionen ermittelt, Szenarien betrachtet und Maßnahmen entwickelt, um final das Ziel der Treibhausgasneutralität in Büdelsdorf zu erreichen. Damit fungiert das Konzept als strukturelle Grundlage, um zukünftige kommunale Klimaschutzaktivitäten zielgerichtet umzusetzen.

Kommunaler Klimaschutz wird durch politische Klimaschutzziele und gesetzliche Rahmenbedingungen auf internationaler, EU-, Bundes- und Länderebene beeinflusst und bedarf für eine erfolgreiche Umsetzung die Beteiligung aller politischen Ebenen.

¹ Ed Hawkins/www.showyourstripes.info

² Praxisleitfaden: Klimaschutz in Kommunen, 4. aktualisierte Auflage, Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH, S.115 (S.111-116), 2023

So bildet das 2015 beschlossene Pariser Klimaabkommen die Grundlage für den Klimaschutz. Mit dem Abkommen haben sich 195 Staaten, darunter auch Deutschland, dazu verpflichtet, den weltweiten Temperaturanstieg auf 1,5°C zu begrenzen, um unumkehrbare negative Folgen für das Weltklima abzuwenden. Die EU strebt mit dem Green Deal und dem Klimaplan „Fit for 55“ an, bis 2050 der erste klimaneutrale Kontinent zu werden.³

Klimaschutzkonzepte orientieren sich auch an den nationalen Klimaschutzzielen von Bund und Ländern. Mit dem Klimaschutzgesetz auf Bundesebene wird das Ziel verfolgt, 2045 Treibhausgasneutralität zu erreichen. Als Zwischenziel soll 2030 eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 65 % gegenüber dem Niveau von 1990 erreicht werden. Auf Länderebene haben zudem bereits einige Bundesländer eigene Klimaschutzgesetze erlassen – dazu zählt auch Schleswig-Holstein mit dem EWKG (Energiewende- und Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein).

Die Landesregierung in Schleswig-Holstein strebt, festgelegt durch das EWKG, bereits eine Treibhausgasneutralität bis 2040 an, entsprechend orientiert sich das Klimaschutzkonzept von Büdelsdorf an der Zielformulierung von Schleswig-Holstein. Eine Novellierung des Gesetzes Ende 2021 verpflichtet zudem Gemeinden bestimmter Größenordnungen zum Aufstellen von Wärme- und Kälteplänen, führt eine Nutzungspflicht von erneuerbaren Energien in der Wärme- und Kälteversorgung ein und fordert die Installation von Photovoltaikanalgen auf neuerrichteten Parkplätzen sowie auf Neubauten oder bei Renovierungen von Nichtwohngebäuden. Auch sollen umweltfreundliche Verkehrsmittel und die aktive Mobilität gestärkt werden.

Um dem Anspruch eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes gerecht zu werden, betrachtet das Klimaschutzkonzept alle (Klima-)relevanten Handlungsfelder in Büdelsdorf eingehend. Im Zuge der Förderung wurden die folgenden Handlungsfelder beantragt: Flächenmanagement, Straßenbeleuchtung, private Haushalte, Beschaffungswesen, Erneuerbare Energien, Mobilität, Abwasser und Abfall, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen, eigene Liegenschaften, Anpassung an den Klimawandel, Wärme- und Kältenutzung, IT-Infrastruktur.

1.3 Die Stadt Büdelsdorf und ihre Klimaschutzaktivitäten

Kurzportrait der Stadt Büdelsdorf

Die Stadt Büdelsdorf liegt im Zentrum von Schleswig-Holstein im Kreis Rendsburg-Eckernförde. Im Süden und Westen grenzt sie direkt an das Stadtgebiet der Kreisstadt Rendsburg an. Im Norden und Osten schließen sich die Gemeinden Rickert, Borgstedt und Schacht-Audorf an.

In der Stadt Büdelsdorf leben 10.546 Einwohner/innen. Aufgrund der städtischen Prägung und der engen Siedlungsverflechtung mit dem Umland weist Büdelsdorf mit einer Bevölkerungsdichte von über 1.000 Einwohner/innen je km² eine für das Kreisgebiet weit überdurchschnittliche Bevölkerungsdichte auf. Das Stadtgebiet wird zu knapp 60 % als

³ Europäische Kommission (2022)

Siedlungsfläche und rund 10 % als Verkehrsfläche genutzt. Von den Siedlungs- und Verkehrsflächen entfallen rund 44 % auf Wohnen und 25% auf Gewerbe und Industrie.⁴

Bei der relativen Bevölkerungsentwicklung konnte Büdelsdorf im Zeitraum von 2011 bis 2022 einen Bevölkerungsgewinn von 5,1 % verzeichnen und liegt damit über dem Kreisdurchschnitt von 3,8 %. Die Altersstruktur zeigt auf, dass sich der Bevölkerungsanteil von Personen unter 18 Jahren in Büdelsdorf auf 15,6 % beläuft (Kreisdurchschnitt: 17 %). Der Bevölkerungsanteil der Personen von 18 bis unter 65 Jahre beträgt in Büdelsdorf 57,1% (Kreisdurchschnitt: 58,9%), während der Bevölkerungsanteil der Personen von 65 Jahren und älter 27,3 % (Kreisdurchschnitt: 24,2 %) ausmacht.

Das Stadtgebiet ist gekennzeichnet durch eine enge bauliche Verknüpfung zur Kreisstadt Rendsburg im Südwesten. Die Obereider und der Nord-Ostsee-Kanal grenzen im Süden und Osten das Stadtgebiet ab. Mit den Hollerschen Anlagen im Süden und den Moorweisen im Norden des Stadtgebietes stehen naturschutzfachlich hochwertige Flächen als ortsnahe Naherholungsgebiete zur Verfügung. Die städtebauliche Struktur ist gekennzeichnet durch die Hollerstraße als West-Ost verlaufende Hauptverbindungsachse, entlang derer sich Einzelhandels-, Gewerbe- und Dienstleistungseinrichtungen konzentrieren. Größere Gewerbe- und Industriegebiete sind im Bereich Am Friedrichsbrunnen im Süden und im Bereich Fehmarnstraße-Wollinstraße im Osten des Stadtgebietes vorhanden. Die wohnbauliche Struktur ist überwiegend durch freistehende Einzelhäuser geprägt. Mehrfamilienhäuser sind dezentral im Stadtgebiet verteilt, mit Schwerpunkten im historischen Ortskern und in den Bereichen Wilhelmstraße, Elchstraße sowie Brandheide-Nord.

Bisherige Klimaschutzaktivitäten der Stadt Büdelsdorf

Klimaschutzrelevante Aspekte wurden in den vergangenen Jahren bereits in verschiedenen Planungen und Konzepten der Stadt Büdelsdorf thematisiert. Mit der Erarbeitung eines Entwicklungskonzeptes Moorweisen in den Jahren 2019 und 2020 wurde konzeptionelle Grundlage für die ökologische Weiterentwicklung des Areals geschaffen. Ziele sind u.a. die extensive Grünlandbewirtschaftung, die Wiederherstellung des natürlichen Gewässerhaushaltes sowie die Anlage von Stillgewässer, Knicks und Obstwiesen. Bereits vor Erstellung des Klimaschutzkonzeptes war die Stadt bestrebt, Flächen zu erwerben und entsprechende Maßnahmen zum Klimaschutz umzusetzen.

Die Neuaufstellung des gesamtstädtischen Landschaftsplans in Jahr 2020 zeigt nicht nur die Bestandssituation auf, sondern gibt auch Hinweise zur zukünftigen landschaftsplanerischen Zielsetzung. Neben den genannten Aspekten zur Entwicklung des Moorwiesenareals sind hier auch weitere Ziele wie die Stärkung des Biotopverbundes Hollersche Anlagen / Obereider sowie die Weiterentwicklung städtischer Grünverbindungen und innerörtlicher Wegeverbindungen genannt.

Die Fortschreibung des Ortsentwicklungskonzeptes 2020 hat in den drei Handlungsfeldern „Grüne Stadt / Freiraum“, „Siedlungsbestand aufwerten“ sowie „Smart-City / Verkehrssysteme“ verschiedene Ziele formuliert, die auf Aspekte des Klimaschutzes einwirken. Neben diversen freiraumplanerischen Maßnahmen zählt hierzu im Besonderen auch die Attraktivierung und der Ausbau des ÖPNV-Angebotes, die Verbesserung des Rad- und Fußwegesystems sowie

⁴ Statistikamt Nord (2022)

die Konzentration der baulichen Entwicklungen auf den Innenbereich sowie den baulichen Bestand.

Auch die Umsetzung konkreter Projekte und Maßnahmen konnte in den vergangenen Jahren bereits zum Klimaschutz beitragen. Sie sind im vorliegenden Konzept an geeigneter Stelle in der Ausgangs- und Potenzialanalyse (vgl. Kapitel 3) beschrieben. Die durch das Klimaschutzmanagement der Stadt Büdelsdorf seit Ende 2022 umgesetzten Initialprojekte, wie die Einrichtung eines Bienenautomat® am Regionalen Bürgerzentrum oder die Etablierung eines monatlichen Informationsangebotes in Form eines „KlimaSchnack“ sind ebenfalls an geeigneter Stelle erwähnt.

Weiterhin versteht die Stadt Büdelsdorf Klimaschutz vor Ort auch als regionale Aufgabe, nicht zuletzt aufgrund der engen Wechselwirkungen mit dem Umland. Seit 2019 wurde in Kooperation mit den Umlandgemeinden auf Ebene der Entwicklungsagentur für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg eine Personalstelle „Klimaschutzmanagement Mobilität“ geschaffen, welche beispielsweise das Fördervorhaben „RaDstark“ erfolgreich begleitet und verschiedene öffentliche Veranstaltungen und Informationen initiiert hat. In Büdelsdorf konnten durch das Projekt u.a. Radwegeneubau, Mobilitätsstationen sowie Lademöglichkeiten für E-Bikes geschaffen werden. Ein Ausbau der Aktivität für die Folgejahre ist vorgesehen.

1.4 Vorgehensweise Konzepterstellung

Mit der Schaffung einer Personalstelle für das Klimaschutzmanagement im Oktober 2022 begann die Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzepts in Büdelsdorf. Neben der inhaltlichen Arbeit am Klimaschutzkonzept wurde durch das Klimaschutzmanagement der Prozess der Konzepterstellung koordiniert und erste Maßnahmen angestoßen. Im Rahmen der umfangreichen, fachbereichsübergreifenden Datenerfassung und -auswertung wurde das Klimaschutzmanagement von Kolleg/innen aller Fachbereiche unterstützt. Bei der Konzepterstellung erhielt das Klimaschutzmanagement zudem Unterstützung durch die Arbeitsgemeinschaft aus Averdung Ingenieure & Berater GmbH und ZEBAU GmbH.

Im Januar 2023 stand am Anfang der Zusammenarbeit zur Klimaschutzkonzepterstellung (Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes) eine umfangreiche Datenerfassung, die im ersten Schritt die Durchführung der Ist- sowie Potenzialanalyse ermöglichte.

Im Februar 2023 wurde in Zusammenarbeit mit der Klimaschutzagentur Rendsburg-Eckernförde die „**Solaroffensive**“ der Gesellschaft für Energie- und Klimaschutz nach Büdelsdorf geholt. Im Rahmen dieser Informationsveranstaltung erhielten die Bürger/innen einen Überblick über die wichtigsten Fragen rund um die Errichtung einer eigenen Solaranlage. Im Anschluss an das Vortragsprogramm hatten die Bürger/innen Gelegenheit, den Expert/innen ihre Fragen zu stellen. Die Informationsveranstaltung wurde sehr gut angenommen, über 150 interessierte Bürger/innen nahmen an der Veranstaltung teil.



Abbildung 1-2: Impressionen „Solaroffensive“

Es folgte im April 2023 die erste Veranstaltung zur Beteiligung der Büdelsdorfer Bürger/innen an der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes: die **Klimawerkstatt zur Ideenschmiede**. Die Bürger/innen hatten bei dieser Veranstaltung Gelegenheit, an unterschiedlichen Thementischen ihre Ideen für ein klimafreundliches Büdelsdorf einzubringen. Die gesammelten Ideen fanden auch bei der weiteren Entwicklung des Konzeptes Berücksichtigung.



Abbildung 1-3: Ergebnisse der Klimawerkstatt zur Ideenschmiede

Im Mai 2023 konnte die Ist-Analyse weitestgehend abgeschlossen werden, zudem fand die dritte Sitzung des Runden Tisches („Klimaschutz- und Klimaanpassung“) statt.

Ab Juni 2023 bis August 2023 wurde eine Status Quo Abfrage zur Beschaffungspraxis in der Stadt Büdelsdorf durchgeführt. Im Juni 2023 wurden zudem erste Gespräche mit der KielRegion GmbH zu Ihrem Bike-Sharing Angebot „SprossenFlotte“ aufgenommen.

Im Oktober 2023 fand die 2. Klimawerkstatt statt, dieses Mal zum Thema **Maßnahmenschmiede**. Hier hatten die Bürger/innen Büdelsdorfs erneut Gelegenheit, sich über das Klimaschutzkonzept zu informieren und sich aktiv an dessen Erstellung zu beteiligen.



Abbildung 1-4: Impressionen aus der 2. Klimawerkstatt

In Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum für Nachhaltige Beschaffung und Vergabe (KNBV) Schleswig-Holstein fand im November 2023 ein **verwaltungsinterner Workshop zum Thema nachhaltige Beschaffung** statt. Neben einer Einführung in die nachhaltige Beschaffung und die Auswertung der Status Quo Abfrage zur aktuellen Beschaffungspraxis der Stadt Büdelsdorf, konnte im Rahmen des Workshops bereits ein erster Entwurf eines Leitfadens zur nachhaltigen Beschaffung entwickelt werden.



Abbildung 1-5: Impressionen aus dem verwaltungsinternen Workshop zum Thema nachhaltige Beschaffung

2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Die Energie- und Treibhausgasbilanz ist ein wichtiger Bestandteil des Klimaschutzkonzeptes und beschreibt den Status Quo in dem betrachteten Gebiet. Im Rahmen der Energie- und THG-Bilanz wird gezeigt, welche Energieträger in der Gemeinde verbraucht werden und welche THG-Emissionen dabei entstehen. Dadurch können die für die Emissionen maßgeblichen Sektoren und Energieformen identifiziert werden. Zudem erfolgt eine Einordnung der Verbräuche und Emissionen im Vergleich zu den bundesweiten Emissionen. Sie bietet zudem die Möglichkeit, die Wirksamkeit und den Erfolg des kommunalen Klimaschutzes messbar zu machen, sowie im Rahmen von Monitoring und Controlling Fehlentwicklungen zu erkennen und diesen entgegenzuwirken. Für das Klimaschutzmanagement der Stadt Büdelsdorf wird so die Grundlage für eine Kommunikation mit Bürger/innen, Unternehmen, Politik und Verwaltung geschaffen. Vergleiche mit anderen Kommunen und vor allem Entwicklungen über die Jahre und den sich ändernden Ist-Zustand sind möglich. Die Energie- und THG-Bilanz bildet die Grundlage für die Erstellung der Potenzialanalyse, die die Ableitung von Szenarien sowie die Bewertung der entwickelten Maßnahmen.

Die Energie- und THG-Bilanz für das Klimaschutzkonzept der Stadt Büdelsdorf baut auf dem **Klima-Navi**⁵ des Landes Schleswig-Holstein auf. Dies ist eine internetbasierte Software zur THG-Bilanzierung für Kommunen. Der sogenannte BSKO-Standard, die Bilanzierungssystematik kommunal, ist der bundesweit verbreitete und einheitliche Bilanzierungsstandard für die Sektoren Energie und Verkehr. Darüber hinaus gibt es unter anderem den BiCO₂SH-Standard, der eine in Schleswig-Holstein verbreitete Bilanzierungsmethodik mit Berücksichtigung von BSKO und dem zusätzlichen Sektor Landwirtschaft darstellt. Mit dieser Methodik wurde die Bilanz der Stadt Büdelsdorf anhand des territorialen Ansatzes erstellt. Hierbei werden alle im betrachteten Territorium anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie berücksichtigt und den verschiedenen Verbrauchssektoren zugeordnet. Aus diesen werden über spezifische Emissionsfaktoren die THG-Emissionen berechnet. Obwohl die Landwirtschaft in der Stadt Büdelsdorf einen äußerst geringen Teil ausmacht, wird sie hier dennoch hinzugezogen, um eine Vergleichbarkeit zu anderen umgebenden, ländlich geprägten Gemeinden zu gewährleisten. Folglich werden die Sektoren stationäre Energie, Verkehr und Landwirtschaft betrachtet. Im Sektor stationäre Energie werden die Faktoren Wärme und Strom differenziert aufgeführt. Graue Energie, also die Energie, die zur Herstellung, zum Transport, zur Lagerung, zum Verkauf und zur Entsorgung von Gebäuden und Produkten aufgewendet wird, wird nicht bilanziert.

Die Datengrundlage für die Bilanz bilden die im Klima-Navi bereitgestellten Daten der Stadt Büdelsdorf für das Jahr 2021. Die Daten im Bereich Verkehr wurden ebenfalls für das Jahr 2021 betrachtet, auch, wenn hier die Datengüte nur bis einschließlich 2019 qualitativ hoch ist. Die Datengrundlage für den Verkehr beruht auf dem Transport Emission Modell (TREMOM-Modell). Die Verkehrsleistungsdaten wurden bis zum Jahr 2019 fortgeschrieben, anschließend wird mit einem Trendszenario gearbeitet. Die Daten im Jahr 2021 weichen daher im Bereich Straßen- sowie Schienenverkehr nicht von den Daten im Jahr 2019 ab. Bei einer zukünftigen Aktualisierung des TREMOD-Modells können die Verkehrsdaten für die THG-Bilanz im Nachhinein durch das Klimaschutzmanagement angepasst werden.

⁵ <https://www.hansewerk.com/de/fuer-kommunen/klima-navi.html>

2.1 Energiebilanz

Der Endenergieverbrauch der Stadt Büdelsdorf, welcher dem Klima-Navi entnommen wurde, lag im Jahr 2021 bei rund 251 GWh. Der größte Anteil an Energie wurde mit 168 GWh (67 %) im Wärmesektor verbraucht, der Verkehr folgt mit 54 GWh (22 %) und Strom mit 28 GWh (11 %). Bezogen auf die Verbrauchssektoren fallen im Jahr 2021 39 % des Endenergieverbrauchs auf die privaten Haushalte, 33 % auf den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD), 12 % auf das verarbeitende Gewerbe, im Folgenden als Industrie bezeichnet, 2 % auf kommunale Einrichtungen sowie 14 % auf den Sektor Verkehr.

Insgesamt ist der Endenergieverbrauch seit 2015 leicht gesunken. Dabei fällt auf, dass im Jahr 2015 der gewerbliche Sektor den größten Verbrauch hatte, während 2021 die privaten Haushalte den größten Verbrauch aufweisen. Der Grund hierfür könnte unter anderem auf die Corona-Pandemie zurückzuführen sein.

Tabelle 2-1: Endenergieverbrauch nach Sektoren für die Jahre 2015, 2018 und 2021 (Quelle: ZEBAU GmbH nach Klima-Navi)

	2015	2018	2021
	in kWh		
Private Haushalte	83.740.287	87.560.739	97.208.946
Gewerbe / Handel / Dienstleistung	93.621.803	87.188.988	84.382.545
Industrie	36.306.932	36.183.470	29.444.858
Kommune	3.942.402	4.194.955	4.479.476
Verkehr	37.836.750	37.254.172	35.378.281
Summe	255.448.174	252.382.324	250.894.106

Der Endenergieverbrauch lag 2021 in Deutschland bei 3.407 TWh, was einem Pro-Kopf-Verbrauch von rund 4 MWh pro Jahr entspricht.⁶ Bei einer Bevölkerungszahl von rund 10.500 Einwohner/innen liegt der durchschnittliche Endenergieverbrauch in Büdelsdorf bei rund 24 MWh pro Person und Jahr und damit deutlich über dem Bundesdurchschnitt. Hintergrund dessen ist der hohe Anteil an gewerblichen und industriellen Nutzungen in der Stadt im Verhältnis zur Größe bzw. Einwohnendenzahl.

Zum Vergleich mit den im Klima-Navi hinterlegten Daten wurden die tatsächlichen Verbrauchsdaten bei den für Büdelsdorf zuständigen Stadtwerken SH für das Jahr 2021

⁶ AG Energiebilanzen e.V.

angefragt. Diese weichen beim Stromverbrauch um rund 20 GWh von den Daten aus dem Klima-Navi nach oben ab. Wie bereits genannt, wird hierbei die Corona-Pandemie als Ursache angenommen, da die Menschen im Homeoffice gearbeitet und mehr Zeit zuhause verbracht haben. Diese Ausnahmesituation ist in den Berechnungen des Klima-Navis nicht enthalten, daher sind die Messwerte höher. Die Werte für den Wärmeverbrauch sind im Klima-Navi höher als die Daten der Stadtwerke SH. Diese Abweichungen lassen sich vor allem dadurch erklären, dass die Stadtwerke nur Daten für ihre Gaslieferung bereitstellen. Viele Haushalte und auch einige Gewerbebetriebe heizen jedoch mit Heizöl, was hier somit nicht berücksichtigt wird. Die grundsätzliche Aussage, dass die Wärme den erheblichen Anteil ausmacht, in errechneten sowie gemessenen Fall jeweils ca. 70%, ist jedoch eindeutig. Die gemessenen Energie-Daten der Stadtwerke SH zeigen außerdem, dass die Privaten Haushalte hier den weitaus höchsten Anteil am Endenergieverbrauch (ca. 74 %) ausmachen.

2.2 Treibhausgasbilanz

Aus der Energiebilanz werden im Folgenden die daraus resultierenden THG-Emissionen errechnet. Hierfür werden sogenannte Emissionsfaktoren verwendet. Jeder Energieträger hat dabei einen anderen Emissionsfaktor, der die Menge an THG-Emissionen angibt, die pro kWh Energie entstehen. Der Energieträger ist dabei umso weniger klimaschädlich, je geringer sein Emissionsfaktor ausfällt. Für eine Vergleichbarkeit werden die spezifischen Emissionsfaktoren in die gleiche Einheit, die sogenannten CO₂-Äquivalente umgerechnet. Die THG-Emissionsfaktoren beziehen neben den reinen CO₂-Emissionen weitere Treibhausgase wie beispielsweise Lachgas (N₂O) und Methan (CH₄) ein. Zur Vereinfachung verwendet das vorliegende Konzept die Schreibweise CO₂-Emissionen, welche die CO₂-Äquivalente beinhaltet. Die verwendeten Faktoren orientieren sich an der BSKO-Methodik⁷:

• Erdgas	247 g CO ₂ /kWh
• Heizöl	318 g CO ₂ /kWh
• Biomasse	22 g CO ₂ /kWh
• Strom	478/438/438 g CO ₂ /kWh (2019/2020/2021)
• Diesel	326 g CO ₂ /kWh
• Biogas	113 g CO ₂ /kWh
• Benzin	323 g CO ₂ /kWh
• Steinkohle	438 g CO ₂ /kWh
• Braunkohle	411 g CO ₂ /kWh
• Fernwärme	261 g CO ₂ /kWh
• Umweltwärme	150/140/140 g CO ₂ /kWh (2019/2020/2021)
• Ottokraftstoffe	322 g CO ₂ /kWh
• Flüssiggas	276 g CO ₂ /kWh
• Solarthermie	25 g CO ₂ /kWh
• Kraftstoffe gebündelt	314/311/1311 g CO ₂ /kWh (2019/2020/2021)

⁷ Ifeu (2019): BSKO „der Bilanzierungs-Standard Kommunal“ erlaubt als standardisierte Bilanzierungsmethodik eine Vergleichbarkeit der THG-Bilanzergebnisse zwischen Kommunen und vermeidet eine Doppelbilanzierung.

Im Jahr 2021 wurden in der Stadt Büdelsdorf insgesamt 74.842 t CO₂ ausgestoßen. Dabei fielen rund 84 % auf den Sektor Stationäre Energie, rund 15 % auf den Verkehr und 1 % auf die Landwirtschaft. Im Bereich Stationäre Energie, also Strom und Wärme, entfielen 42,4 % der THG-Emissionen auf die Privaten Haushalte, 42,2 % auf den Sektor GHD, 13,4 % auf die Industrie und zu 2 % sind die kommunalen Einrichtungen für die CO₂-Emissionen verantwortlich. Obwohl die kommunalen Einrichtungen einen vergleichsweise geringen Anteil ausmachen, so ist gerade die Vorbildfunktion, die Kommunen durch Klimaschutzmaßnahmen und das Einsparen von Emissionen ausüben, nicht zu unterschätzen und hat erhebliche Wirkung auf andere Verantwortliche wie z.B. private Haushalte oder Unternehmen. Die Emissionen im Verkehr ergeben sich in der Stadt Büdelsdorf überwiegend aus dem Bereich Straßenverkehr.

Im Vergleich der Jahre 2015, 2018 und 2021 lässt sich bereits ein Abwärtstrend erkennen, der insbesondere auf den reduzierten CO₂-Faktor des zunehmend erneuerbaren Strommixes zurückzuführen ist. Die Effekte durch die Corona-Pandemie könnten hier ebenso einen Einflussfaktor darstellen. Pro Kopf ergeben sich für Büdelsdorf im Jahr 2021 Emissionen von etwa 7,2 t CO₂, die damit unter dem Kennwert für den deutschen Durchschnitt mit rund 8,9 t CO₂ pro Kopf liegen.⁸ Derartige Vergleiche sind jedoch aufgrund der Unterschiede in der Erhebungsmethodik mit Vorsicht zu betrachten.

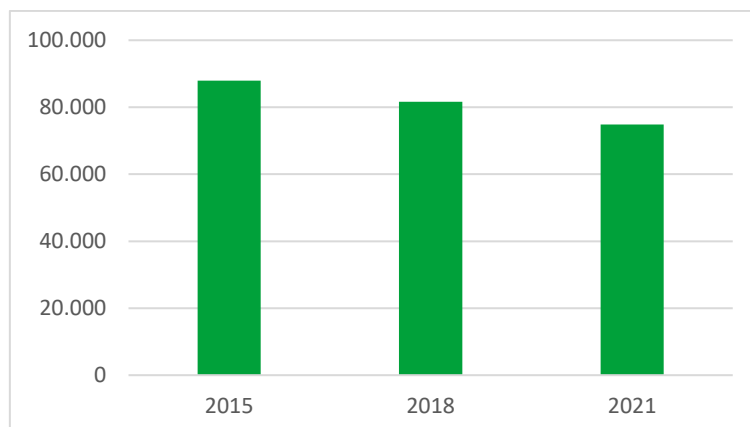


Abbildung 2-1: Gesamt-CO₂-Emissionen in t CO₂ in der Stadt Büdelsdorf in den Jahren 2015, 2018 und 2021 (Quelle: ZEBAU GmbH nach Klima-Navi)

In Abbildung 2-2 werden die CO₂-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern aufgeschlüsselt. Die Emissionen aus der Landwirtschaft werden hinsichtlich landwirtschaftlicher Produktion im Bereich stationäre Energie und landwirtschaftlicher Verkehr im Bereich Verkehr bilanziert. Insgesamt zeigt sich, dass in den privaten Haushalten, in der Industrie und in den kommunalen Liegenschaften Erdgas den größten Anteil an den Emissionen verursacht. Im GHD-Sektor ist der Stromeinsatz hingegen anteilig von größerer Bedeutung, da Gewerbenutzung mit einem vergleichsweise hohen spezifischen Strombedarf einhergeht, der Heizwärmebedarf je Fläche jedoch gering bleibt. Obwohl in der Bilanz zahlreiche Energieträger aufgeführt sind, entfällt mit insgesamt 48 % der größte Teil der Emissionen auf die Nutzung von Erdgas und Heizöl zur Wärmebereitstellung sowie mit 31 % auf den Verbrauch von Strom und mit 15 % auf den Einsatz von Kraftstoffen im Verkehrssektor.

⁸ Umweltbundesamt (2022): Treibhausgas-Emissionen in Deutschland. Online unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland#entwicklung-der-f-gase-teil-fluorierte-kohlenwasserstoffe-schwefelhexafluorid-und-stickstofftrifluorid> (zuletzt gesichtet am 18.08.2023).

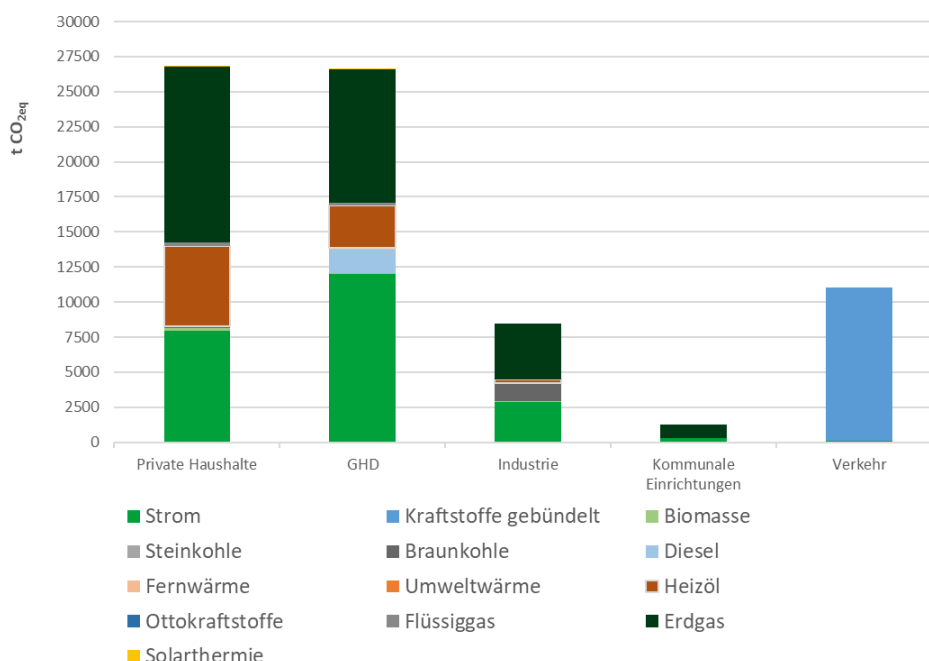


Abbildung 2-2: Aufteilung der CO₂-Emissionen innerhalb der Sektoren für das Jahr 2021
(Quelle: ZEBAU GmbH nach Klima-Navi)

Zur Einordnung der Emissionen und Energiebedarfe im deutschlandweiten Vergleich wurden die Indikatoren in der folgenden Tabelle entwickelt. Verglichen werden deutschlandweite Kennwerte mit dem Bezugsjahr 2021 der Energie- und Treibhausgasbilanz. Für die Berechnung der Indikatoren für die Stadt Büdelsdorf wurden die Energie- und Treibhausgasbilanz sowie Auszüge aus dem Marktstammdatenregister und Einwohnenden- sowie Beschäftigtenzahlen aus den Gemeindedaten der Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit aus Juni 2022 verwendet.

Die Gesamtemissionen pro Einwohnenden entsprechen in Büdelsdorf etwa dem Bundesdurchschnitt. Der spezifische Energieverbrauch der privaten Haushalte liegt über dem deutschlandweiten Kennwert, was vermutlich insbesondere auf das hohe Gebäudealter und die erhöhte Wohnfläche pro Person zurückzuführen ist. Der erneuerbar bereitgestellte Anteil an der Wärmeversorgung und der Anteil von Wärme auf Basis von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) liegen unter dem bundesweiten Mittel. Der Grund hierfür ist der in der Stadt Büdelsdorf verbreitete Energieträger Erdgas und Heizöl zur Wärmebereitstellung. Der lokal erneuerbar produzierte Stromanteil in der Stadt liegt ebenfalls unter dem Bundesdurchschnitt, da nur kleinere PV-Anlagen erneuerbaren Strom erzeugen und die Windenergie nicht ins Gewicht fällt. Bundesweit hingegen führt die On- und Offshore Windenergienutzung zu einem höheren Anteil erneuerbarer Energien im Strommix. Der Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) pro sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten liegt leicht unter dem Bundesdurchschnitt. Da vermutlich wesentliche Anteile der Mobilität außerhalb der Bilanzierungsgrenzen stattfinden, liegt der Energieverbrauch im motorisierten Individualverkehr unter dem deutschlandweiten Schnitt.

**Tabelle 2-2: Indikatoren zur Energie- und Treibhausgasbilanz
(deutschlandweiter Vergleich)**

Indikator	Einheit	Büdelndorf	Deutschland
CO ₂ e pro Einwohnenden bezogen auf die Gesamtemissionen der Stadt	t/a	7,2	8,9
CO ₂ e pro Einwohnenden bezogen auf Emissionen aus dem Sektor private Haushalte	t/a	2,6	1,5 ⁹
Energieverbrauch im Sektor private Haushalte pro Einwohnenden	MWh/a	9,3	8,7 ¹⁰
Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch	%	9,9	15,1 ¹¹
Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch	%	8,2	40,1 ¹²
Anteil KWK am Wärmeverbrauch	%	4,2	18,7 ¹³
Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD): Strom- und Wärme	TWh	84	377,1 ¹⁴
Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) pro sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten	MWh/ Person	7,2	11,3
Energieverbrauch MIV pro Einwohnenden	MWh/ Person	3,5	5,0 ¹⁵
Modal Split	Anteile %		
	ÖPNV	3,8	10,0 ¹⁶
	MIV	57,6	57,0
	Fahrrad	17,3	11,0
	Zu Fuß	21,3	22,0

⁹ Statistisches Bundesamt (2022): Umweltökonomische Gesamtrechnung. Online unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/private-haushalte/Publikationen/Downloads/haushalte-umwelt-pdf-5851319.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt gesichtet am 12.01.2023).

⁷ <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/private-haushalte/Tabellen/energieverbrauch-haushalte.html>

¹¹ Umweltbundesamt (2022): Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2021.

¹² Statistisches Bundesamt (2022): Bruttostromerzeugung in Deutschland für 2019 bis 2021. Online unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Energie/Erzeugung/Tabellen/bruttostromerzeugung.html> (zuletzt gesichtet am 12.01.2023).

¹³ Umweltbundesamt (2022): Kraft-Wärme-Kopplung. Online unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/kraft-waerme-kopplung-kwk#kwk-warmeerzeugung> (zuletzt gesichtet am 12.01.2023).

¹⁴ Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (2021): dena-Gebäudereport 2021. Und Statistisches Bundesamt (2022): Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort für die Jahre 1999 bis 2021. Online unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/Tabellen/insgesamt.html> (zuletzt gesichtet am 12.01.2023).

¹⁵ Umweltbundesamt (2022): Fahrleistungen, Verkehrsleistung und "Modal Split". Online unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/fahrleistungen-verkehrsaufwand-modal-split#personenverkehr> (zuletzt gesichtet am 12.01.2023).

¹⁶ Infas (2018): Mobilität in Deutschland. Online unter: https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/mid-ergebnisbericht.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt gesichtet am 18.08.2023).

2.3 Treibhausgas-Minderungsziele

Durch die Reduktion der CO₂-Emissionen kann die Stadt Büdelsdorf schrittweise das Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2040 erreichen. Für das Referenzjahr 1990 sind im Klima-Navi für Büdelsdorf 133.093 t CO₂eq-Emissionen hinterlegt. Im Jahr 2021 konnte mit 74.842 t CO₂eq-Emissionen bereits eine Reduktion von rund 44 % erreicht werden. Bei der Betrachtung der CO₂eq-Emissionen für das Jahr 2021 fließen möglicherweise Einflüsse der Corona-Pandemie ein. Dies ist bei einem Controlling in den nächsten Jahren und bei einem Vergleich unbedingt zu bedenken.

Tabelle 2-3: Reduktionsziele

CO ₂ eq-Emissionen	Reduktion Klimaschutzgesetz SH 2021	[t CO ₂ eq]	Reduktion Landesregierung SH 2023
1990 (Startbilanz)		133.093	
2021	44 %	74.842	
bis 2030	65 %	46.583	
bis 2035	77 %	30.611	
bis 2040	88 %	15.971	Netto-Treibhausgasneutralität
bis 2045	Netto-Treibhausgasneutralität		

Für die Stadt Büdelsdorf zeigen die Daten der THG-Bilanz, dass eine Einsparung an Emissionen in allen Sektoren erfolgen muss, um die gesetzlichen Vorgaben zu erreichen. Vor allem im Bereich Stationäre Energie und hier im Bereich Wärme besteht erheblicher Reduktionsbedarf.

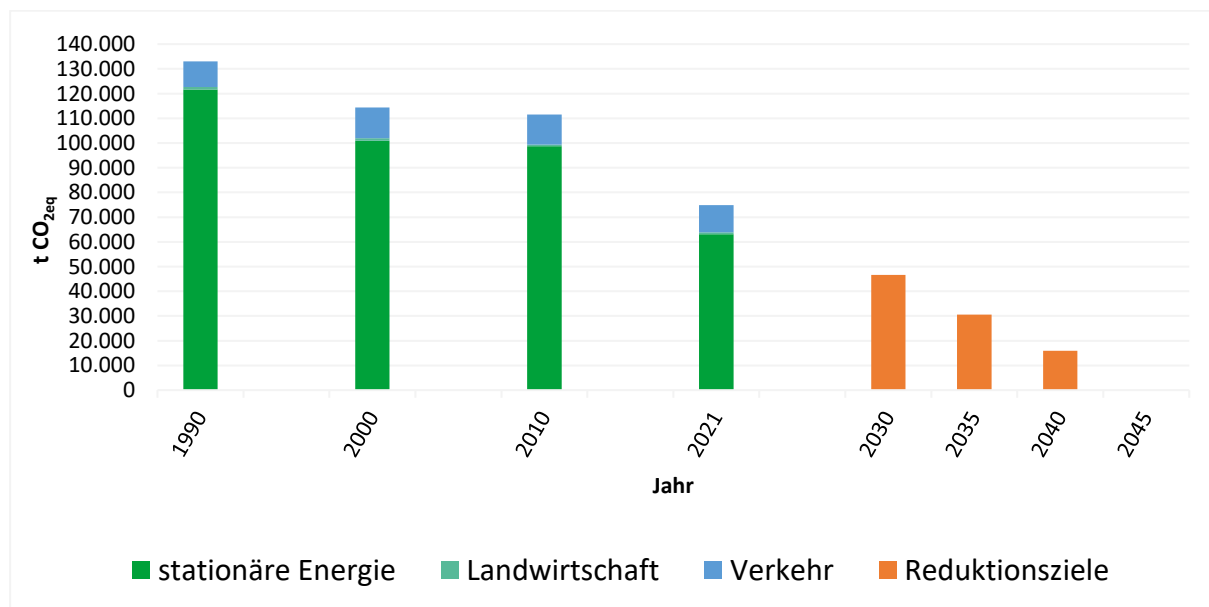


Abbildung 2-3: Entwicklung der THG-Emissionen der Stadt Büdelsdorf seit 1990 und gesetzliche Reduktionsziele bis 2045 (Quelle: Klima-Navi)

3 Ausgangs- und Potenzialanalyse

Auf Grundlage der Energie- und Treibhausgasbilanz zeigt die Ausgangs- und Potenzialanalyse für die Stadt Büdelsdorf auf, welche Möglichkeiten zur Reduzierung der CO₂-Emissionen auf dem Weg zum bundesdeutschen Ziel der Klimaneutralität bis 2045 bestehen. Um dieses Ziel zu erreichen, ist ein sektorenübergreifender Ansatz nötig. Denn die städtische Gesamtentwicklung wird von verschiedenen Themenfeldern beeinflusst, die gleichermaßen zusammenwirken und in Konkurrenz zueinanderstehen. Für eine klimagerechte Stadtentwicklung müssen sich die Themenfelder im Einklang mit den Anforderungen von Klimaschutz und Klimafolgenanpassung befinden (vgl. Abbildung 3-1).



Abbildung 3-1: Themenfelder einer klimagerechten Stadtentwicklung (Quelle: ZEBAU GmbH)

Die zentrale Herausforderung einer klimagerechten Stadtentwicklung besteht darin, klimawirksame Maßnahmen bei allen Planungen und Entscheidungen zu berücksichtigen und umzusetzen. Hierfür sind Leitlinien für eine klimafreundliche Stadtentwicklung zielführend, welche die drei Handlungsprinzipien der Nachhaltigkeitslehre Suffizienz, Konsistenz und Effizienz abbilden. Unter **Suffizienz** wird die Änderung des menschlichen Konsumverhaltens verstanden, indem vorhandene Ansprüche auf ihre Mehrwerte und Notwendigkeit hinterfragt werden. Der Grundgedanke der **Konsistenz** ist, dass natürliche Prozesse im übergeordneten Kontext des Ökosystems fast immer nachhaltig sind. Die Konsistenz sieht somit vor, dass menschliche Strukturen und Prozesse am Vorbild der Natur zu orientieren sind und diese adaptieren sollen. Die **Effizienz** zielt auf eine Optimierung bestehender Strukturen, Systeme und Prozesse ab, sodass die gleiche Leistung mit einem geringstmöglichen Material- und Energieeinsatz erreicht wird. Vereinfacht gesagt, lassen sich Suffizienz, Konsistenz und Effizienz als *Weniger, Anders und Besser* zusammenfassen.

Basierend auf den Handlungsprinzipien der Nachhaltigkeitslehre lassen sich folgende **Leitlinien einer klimagerechten Stadtentwicklung** formulieren:

- **Fokus Gebäude:** Nachhaltiges Bauen und energieeffizientes Modernisieren fördern
- **Fokus Innenentwicklung:** Nachverdichtung in Bestandsquartieren und flächenschonende Stadtentwicklung anstreben
- **Fokus Energie:** Anteil an erneuerbaren Energien bei der Energieversorgung von Wohngebäuden und Gewerbegebieten erhöhen
- **Fokus Wärmeversorgung:** Quartiersbezogene, ökologische Wärmeversorgung fördern und initiieren
- **Fokus Grünflächen:** Grünflächen, Parks und den Baumbestand möglichst erhalten und qualifizieren sowie Dach- und Fassadenbegrünung stärken
- **Fokus Stadtklima:** Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete sowie Retentionsräume konsequent schützen und freihalten sowie überdimensionierte Versiegelung vermeiden
- **Fokus Mobilität:** Verkehre verringern und ökologisch nachhaltig abwickeln sowie Quartiersmobilität nachhaltig gestalten
- **Fokus Gesellschaft:** Lokales Engagement fördern und durch frühzeitige Umweltbildung klimafreundliches Handeln im Alltag verankern
- **Fokus Konsum:** Müllvermeidung, Sharing Economy und Second-Hand fördern

Die Leitlinien leisten dann einen Beitrag für eine klimagerechte Stadtentwicklung in Büdelsdorf, wenn es gelingt, sie gemeinsam mit Unternehmen, Privateigentümer/innen, Verwaltung, Politik, Initiativen und mit der Bewohnerschaft durch wesentliche Maßnahmen umzusetzen.

Daher ist es sinnvoll, basierend auf den Leitlinien für eine klimagerechte Stadtentwicklung einen „**Klimaschutz-Standard Büdelsdorf**“ zu entwickeln. Der Klimaschutz-Standard sollte anschließend bei allen Planungen und Entscheidungen im öffentlichen, gewerblichen und privaten Bereich berücksichtigt werden, indem er zum Beispiel in der Bauleitplanung, bei städtebaulichen Verträgen oder Wettbewerben angewendet wird. Wie die Leitlinien einer klimagerechten Stadtentwicklung in ein Klimaschutz-Standard für die Stadt Büdelsdorf übertragen werden können, wird in den folgenden Kapiteln mit den benannten Potenzialen aufgezeigt.

3.1 Verwaltung als Vorbild

Im Rahmen ihrer Tätigkeiten und Strukturen kann die Verwaltung sowohl nach innen auf ihre Mitarbeitenden, als auch nach außen auf die Bewohnerschaft und Unternehmen als Klima-Vorbild wirken. Diese Vorbildfunktionen der Stadt ist nicht nur ein schöner Nebeneffekt von aktivem Klimaschutz, sondern auch rechtlich im bundesdeutschen Klimaschutzgesetz (§ 13 KSG) wie auch im Energiewende- und Klimaschutzgesetzes (EWKG) Schleswig-Holsteins verankert.

Die Handlungs- und Einflussmöglichkeiten der Verwaltung im Bereich Klimaschutz sind dabei vielfältig. So ist die Stadtverwaltung selbst Verbraucherin durch zum Beispiel die eigenen Liegenschaften, Anlagen und Fahrzeuge, bei der Beschaffung oder der Abfallentsorgung. Mittels Bauleitplanung und Verkehrsplanung nimmt sie Einfluss auf eine nachhaltige

Stadtentwicklung und als Versorgerin und Anbieterin kann die Stadt klimafreundliche Alternativen zum Beispiel im Bereich der Strom- und Wärmeversorgung etablieren. Durch die Bereitstellung von Informationen und finanziellen Mitteln kann sie außerdem bei der Umsetzung von Klimaschutzprojekten als Beraterin und Förderin sowie zur Motivation zur Seite stehen.

3.1.1 Ergebnisse der Beteiligung

In den Beteiligungsformaten wie z.B. der Ideenschmiede wurden ergänzend zu den anderen Handlungsfeldern Hinweise eingebracht, wie die Büdelsdorfer Verwaltung als Vorbild im Klimaschutz dienen und die lokalen Akteur/innen bei der Umsetzung von Maßnahmen unterstützen kann. In Bezug auf das Thema Energieeffizienz wurde angeregt, dass die städtischen Liegenschaften entsprechend saniert werden, um als Vorbild für den Büdelsdorfer Gebäudebestand zu dienen. Außerdem wünschten sich die Teilnehmenden eine intelligente Straßenbeleuchtung. Neben finanzieller Unterstützung wurde der Ausbau der verwaltungsseitigen Informationsangebote und Klima-Aktionen zu allen Themen rund um den Klimaschutz in den Beteiligungsformaten deutlich. Genannte Themen von den Teilnehmenden waren z.B. Einsparungen im Alltag, Abfalltrennung, Energieberatung, Stand der Forschung, Zahlen und Fakten oder Hinweise zur Antragstellung für Gewerbetreibende. Zudem wurde angeregt, in Büdelsdorf Synergien zu identifizieren und lokale Akteur/innen vermehrt in den Prozess einzubinden. Bei den Formaten der Informationsvermittlung wurde darauf hingewiesen, die Angebote möglichst niedrigschwellig zu konzipieren. Zudem werden sich mehr generationsübergreifende Angebote mit Bezug zum Klimaschutz gewünscht. Ergänzend zu den bisherigen Informationskanälen kam die Idee, einen Social-Media-Kanal sowie Infostände zu initiieren.

3.1.2 Gebäude- und Liegenschaftsmanagement

Der Gebäudebereich eignet sich besonders als Klima-Vorbild, um aufzuzeigen, wie **Klimaschutzziele am Gebäudebestand** durch Bau- und Investitionsmaßnahmen, optimierten Energieverbrauch, Energieeffizienz, Energiebereitstellung und Gewinnung erneuerbarer Energien erreicht werden können. Das Energiewende- und Klimaschutzgesetz Schleswig-Holsteins sieht vor, dass die Wärme- und Stromversorgung der Landesliegenschaften bis 2040 CO₂-frei erfolgen soll. Für das Erreichen der landesweiten Klimaschutzziele kommt der energetischen Sanierung der Liegenschaften eine besondere Bedeutung zu, weshalb diese im Rahmen der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel jährlich gesteigert werden soll.

Zurzeit befinden sich rund 40 Liegenschaften im Verantwortungsbereich der Stadt Büdelsdorf. In der Tabelle 3-1 sind lediglich die Verbrauchsdaten der beheizten Liegenschaften abgebildet. Zudem werden aufgrund der Privatsphäre ausschließlich zu Wohnzwecken genutzte Liegenschaften wie z.B. die Flüchtlingsunterkunft und die Obdachlosenunterkunft nicht betrachtet. Auch geplante Abbrüche wie die ehemalige Friedrich-Fröbel-Einrichtung sowie kleinere Liegenschaften ohne eigene Anschlüsse tauchen in der nachfolgenden Tabelle nicht auf.

Tabelle 3-1: Verbrauchsdaten der beheizten Liegenschaften

Liegenschaft	Beheizte Netto- grundfläche (m²) - gerundet	Jahresenergieverbrauch Wärme (kWh) 2022	Jahresenergieverbrauch Strom (kWh) 2022	spez. Energieverbrauch (kWh/m²a) 2022
Bücherei	387	54.471	11.550 (2021)	141
Feuerwache und Bauhof	1.620	279.184	36.790	146
Friedhof	210	10.281	3.505	49
Rathaus	1.955	152.147	47.860	78
Regionales Bürgerzentrum	1.471	210.427	53.303	143
Künstlerhaus (ohne Keller)	228	30.047	805	132
Tennisplatz	177	21.925	28.568	124
Krippe Lummerland	213	31.725	16.606 (gemeinsam mit Kiga Lummerland)	149
Kiga Lummerland	1.033	98.910	16.606 (gemeinsam mit Krippe Lummerland)	96
Erweiterungsneubau Lummerland*	896	15.000**	400	17
Heinrich-Heine- Schule	10.025	804.774	153.646	80
Sternschule (ehem. Emil-Nolde-Schule)	1.284	142.183	9.720	110
Astrid-Lindgren- Schule 1 NDS (Zähler Trakt B)	5.405	576.483	91.460	106
Astrid-Lindgren- Schule 2 Sportallee	2.025	186.802	22.200	92
Eiderstadion Kassenhaus	23	9.185	294	399
Eiderstadion UG I	385	54.648	693	142
Eiderstadion UG II (ehemals UG III)	390	76.295	4.491	196

* Verbrauchsdaten von September bis Dezember 2022; geschätzt

** Liegenschaft verbraucht nur Strom, Wärmemengenzähler bildet ausschließlich selbsterzeugte Wärme ab

Hinzu kommen die ehemalige Friedrich-Fröbel-Einrichtung (FFE), welche bereits abgebrochen wurde, und der Kindergarten Liliput, welcher in naher Zukunft abgängig sein wird. Die kleine Sporthalle mit Anbauten (Fr.-Frö. Turnhalle) steht unter Denkmalschutz und könnte daher nur mit dem Einsatz erheblicher Haushaltsmittel und unter Berücksichtigung denkmalschutzrechtlicher Vorgaben sowie in enger Abstimmung mit dem Landesamt für Denkmalpflege saniert werden. Zudem ist derzeit offen, inwieweit das Kassenhaus des Eiderstadions abgängig ist. Im Zuge der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes war es zudem

nicht möglich, Verbrauchsdaten zum Naturerlebnisbad zu erhalten, sodass dieses ebenfalls aus der Betrachtung fällt.

Die in der obenstehenden Tabelle vorgenommene Bewertung der spezifischen Energieverbräuche vermittelt eine mögliche Modernisierungsreihenfolge der öffentlichen Liegenschaften in Büdelsdorf. Für öffentliche Gebäude mit einer niedrigen Priorisierung (Grün/Gelb) wird zunächst eine Vor-Ort-Energieberatung und die Prüfung der Wirtschaftlichkeit von Einzelmaßnahmen vorgeschlagen. In vielen öffentlichen Liegenschaften mit einem hohen Energieverbrauch bieten sich zur kurzfristigen Verbrauchsreduktion zunächst Verhaltensänderungen an. Hierbei ist jedoch wichtig, dass Maßnahmen, die auf die Verhaltensanpassung abzielen, verständlich kommuniziert und von allen mitgetragen werden.

Zur Umsetzung der verabschiedeten Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) und des Gesetzes zur Energiewende und zum Klimaschutz des Landes Schleswig-Holstein muss sich die Stadt Büdelsdorf und insbesondere die Verwaltung mit ihrer Vorbildfunktion auf den Weg machen, um klimaneutral zu werden. Für die städtischen Liegenschaften bedeutet dies, das für die zu sanierenden Gebäude der jeweils für eine Förderung mindestens angesetzte Standard anzustreben ist. Die Bestimmungen auf Landesebene geben für grundlegende Sanierungen und Modernisierungen von Landesliegenschaften vor, dass Gebäude höchstens einen Wärmebedarf von 50 kWh/m² Nettogrundfläche und Jahr erreichen. Wenn dies als Richtwert für eigene Anforderungen und Kriterien an energetische Modernisierungen der Stadt Büdelsdorf dient, lässt sich ein **Einsparpotenzial von ca. 53 % und ca. 1.470 MWh/a** bei den städtischen Liegenschaften erreichen.

Im Rahmen einer **Energieberatung** sollen die Gebäude bzw. Liegenschaften der Verwaltung im ersten Quartal 2024 energetisch untersucht werden. Hierzu ist im ersten Schritt der Ist-Zustand der Gebäude mittels u.a. Begehungen zu ergründen und zu dokumentieren. Gemeinsam mit der im Zuge des Klimaschutzkonzeptes erstellten Übersicht zu den spezifischen Energieverbräuchen der beheizten Liegenschaften (vgl. Tabelle 3-1) sind fundierte Aussagen zu notwendigen Modernisierungsmaßnahmen an den Liegenschaften möglich. So wäre es beispielsweise sinnvoll, zunächst die Liegenschaften näher zu betrachten, die einen hohen (spezifischen) Energieverbrauch aufweisen, um Investitionen für etwaige Maßnahmen frühzeitig einzuplanen. Die Stadt Büdelsdorf hat zudem im Haushalt für 2024 bereits Mittel für die energetische Sanierung der Liegenschaften Lummerland (Altbestand) und Bücherei eingestellt.

Aufbauend auf der Bestandsermittlung der Energieberatung sind Maßnahmen für einen Großteil der Liegenschaften zu erarbeiten, um die Gebäude im Rahmen einer umfangreichen Sanierung energetisch auf den gewünschten Standard zu ertüchtigen. Hierbei ist eine Sanierungsreihenfolge für die Liegenschaften unter Berücksichtigung der haushalterischen Mittel nach den Einsparpotentialen abzustimmen. Die Erstellung des Sanierungsfahrplans sollte dabei zwingend vor der Planung von energetisch relevanten Instandsetzungsmaßnahmen und vor etwaigen Maßnahmen der Heizungsoptimierung erfolgen, um Synergien zu nutzen und Fehlplanungen zu vermeiden.

Das **Energiemanagement** umfasst die Etablierung (bzw. Erweiterung) von Strukturen und die Entwicklung von Strategien mit dem Ziel, Energieverbräuche kontinuierlich zu senken. Neben dem Aufbau eines funktionierenden Energiecontrolling-Systems zählt zum Energiemanagement (und damit zu den Aufgaben von Energiemanager*innen) bspw. die strategische Planung von nachhaltigen energietechnischen Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten. Die Einrichtung und Erweiterung eines dauerhaften

Energiemanagements mit der Einrichtung einer Personalstelle, fachlicher externer Unterstützung durch Dienstleister sowie Sachkosten zum Ausbau der Verbrauchserfassung und -auswertung werden durch die Kommunalrichtlinie der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) finanziell gefördert. Weitere Unterstützung bietet die Energie- und Klimaschutzinitiative Schleswig-Holstein (EKI).

Ergänzend zu den Energieberatungsberichten bietet sich für Büdelsdorf die Einführung eines Energiecontrollings an. Beim **Energiecontrolling** werden die Verbrauchsdaten regelmäßig zusammengeführt, ausgewertet, mit den Werten der Vorjahre verglichen und in einem jährlichen Energiebericht veröffentlicht. Somit lassen sich Handlungsschwerpunkte und positive wie auch negative Entwicklungen aufzeigen und identifizieren. Es ist zu überlegen, im jährlichen Energiebericht systematisch für jede Liegenschaft die Verbrauchsentwicklung darzustellen.

Bevor sich mit der Thematik eines **klimafreundlichen öffentlichen Neubaus beschäftigt wird, sollte laut** Landesregierung zunächst geprüft werden, ob die Ziele auch durch eine Sanierung des Gebäudebestandes erreicht werden können. Darüber hinaus sieht das EWKG SH vor, dass die Gesamtfläche von Büroräumen bis 2035 um 20 % zu reduzieren ist, ausgehend vom Referenzzeitpunkt (1. Januar 2019) und Fläche je Landesbediensteten.

Die Bestimmungen auf Landesebene können als Richtwert für eigene Anforderungen und Kriterien an öffentlichen Neubauten dienen. Nach der Novellierung des EWKG SH sollen neu zu errichtende Nichtwohngebäude auf Landesliegenschaften so ausgeführt werden, dass

- der Jahres-Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung, Kühlung und eingebaute Beleuchtung das 0,75-fache des auf die Nettogrundfläche bezogenen Wertes des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Referenzgebäudes um mindestens 30 % unterschreitet,
- die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche um mindestens 30 % unterschritten werden.

Um das Ziel eines energieeffizienten Neubaus zu erreichen, sind die Gebäude in ihrer Gesamtheit klimafreundlich zu gestalten. Neben des Effizienzstandards sollten Aspekte wie z.B. der Einsatz nachhaltiger Baustoffe und die Berücksichtigung kreislauffähigen Bauens bei der Neuerrichtung von öffentlichen Gebäuden berücksichtigt werden (vgl. Kapitel 5.2.3 Klimaschutz im Neubau).



Holzständerbau im Erweiterungsneubau Kindergarten Lummerland

Die Themen „Nachhaltigkeit“ und „klimagerechtes Bauen“ standen bei der Planung des Neubaus der KiTa Lummerland im Vordergrund. Die gesamte Tragkonstruktion wurde in Holzständerbauweise errichtet. Ein Großteil der für die Errichtung des Bauwerkes notwendigen Materialien sind in Deutschland produziert, um Lieferketten so kurz wie möglich zu gestalten.

Durch Einblasdämmung aus Zellulose im Bereich der Außen- und Innenwände konnte auf verarbeitete Dämmstoffarten verzichtet werden. Eine Holzweichfaserplatte außen und eine Lage OSB auf der Innenseite komplettieren den folienfreien Wandaufbau. Um dem rauen norddeutschen Klima zu trotzen, wurde zusätzlich eine Verblendschale vorgemauert. Dies hat nicht weniger auch architektonisch-gestalterischen Hintergrund.

Die in der gesamten Nutzfläche der KiTa verlegte Fußbodenheizung wird durch eine Sohle-Wasser-Wärmepumpe, auch Geothermie genannt, beheizt. Auch das Brauchwasser wird über diese Anlage erwärmt. Jegliche Leuchten sind mit energiesparender LED-Technik ausgestattet. Mengenreduzierung bei den WC-Spülkästen und wassersparende Armaturen tragen zur erheblichen Ressourcenschonung bei.



Diese Kriterien sowie die Erfahrungen aus kürzlich erfolgten Neubauprojekten lassen sich in einen Leitfaden für den klimafreundlichen Neubau überführen. Bereits bestehende Leitfäden können als Orientierung und Hilfestellung ergänzend genutzt werden.



Leitfaden Nachhaltiges Bauen, Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen

Im Bereich der Landesliegenschaften wendet die Landesregierung nach dem EWKG SH den „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“ und das „Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen“ an. Mit dem Leitfaden sollen die Akteur/innen unterstützt werden, ihren Einfluss auf die Nachhaltigkeit des Bauwerks zu erkennen, zu bewerten und im positiven Sinne zu beeinflussen. Mit dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB) steht ein zum Leitfaden Nachhaltiges Bauen ergänzendes ganzheitliches quantitatives Bewertungsverfahren für Büro und Verwaltungsbauten zur Verfügung. Es zeichnet sich durch die Betrachtung des gesamten Lebenszyklus von Gebäuden unter Berücksichtigung der ökologischen, ökonomischen, soziokulturellen Qualität sowie der technischen und prozessualen Aspekte und durch ein transparentes Bewertungssystem aus und spiegelt damit auch die internationalen Entwicklungen im Bereich Normung zum Nachhaltigen Bauen wider.

POTENZIALE GEBÄUDE- UND LIEGENSCHAFTSMANAGEMENT

- Aufstellung von Energieberatungsberichten inklusive Sanierungsreihenfolge
- Umsetzung energetischer Modernisierungsmaßnahmen an kommunalen Liegenschaften
- Einführung eines Energiecontrollings
- Anwendung bestehender oder Entwicklung eigener Kriterien für einen klimafreundlichen Neubau

3.1.3 Energieeffizienz und Einsatz erneuerbarer Energien

Um die Strom- und Wärmeversorgung der Landesliegenschaften bis 2040 klimaneutral zu gestalten, soll künftig einerseits die Gebäudebeheizung der Landesliegenschaften schrittweise für einen Betrieb mit niedrigen Systemtemperaturen ausgelegt werden, auf eine Transformation mittels Versorgung via Fernwärme vorbereitet und/oder die Integration Erneuerbarer Energien ermöglicht werden. Die Strom- und Wärmeversorgung der Liegenschaften in Büdelsdorf erfolgt derzeit fast ausschließlich mit Gas. Um das Landesziel zu erreichen, sollte ein Anschluss an ein bzw. ein Zusammenschluss zu einem Nahwärmenetz geprüft werden (vgl. Kapitel 3.3.2. Wärmebedarf). Alternativ lässt sich eine klimafreundliche Einzelversorgung bspw. über Wärmepumpen erreichen. Der Erweiterungsneubau Lummerland geht mit seiner Sole/Wasser-Wärmepumpe hier bereits mit gutem Beispiel voran. Bei einer kompletten Dekarbonisierung der Wärmeversorgung der Liegenschaften in Büdelsdorf würde sich ein **Einsparpotenzial von ca. 626 t CO₂/a** ergeben.



Kommunale Liegenschaften: Energieeffizienz und Nutzung von PV

Moderne Heizungsanlagen, in Neubauten oftmals verschiedenste Ausführungen von Wärmepumpen, benötigen elektrische Energie für den Betrieb. Zwar sind diese hocheffizient und benötigen verhältnismäßig wenig Strom, um die notwendige Wärmeenergie des Gebäudes bereitzustellen, jedoch sieht die Stadt Büdelsdorf auch hier noch Verbesserungspotential.

Um so wenig Strom wie möglich aus dem öffentlichen Netz zu beziehen und den Betrieb noch wirtschaftlicher und ressourcenschonender zu realisieren, nutzen die Stadt Büdelsdorf aktuell bei Neubauten und zukünftig auch im Zuge von Sanierungen vorhandene Dachflächen für die Platzierung von Photovoltaikanlagen.

Im Ersatzneubau der Astrid-Lindgren-Schule sollen so die ohnehin geringen Betriebskosten der Sole-Wasser-Wärmepumpe gesenkt und die natürliche Sonnenenergie optimal genutzt werden. Auch die weitläufige Flachdachfläche des 2017 fertiggestellten Neubaus der Heinrich-Heine-Schule ist mit einer großen PV-Anlage versehen. Die gewonnene Energie dient bei diesem Beispiel der Verringerung der haustechnischen Betriebskosten.

Durch die Produktion von erneuerbarem Strom über **PV-Anlagen auf kommunalen Dächern** können die Emissionen für anderweitig produzierten Strom in der Stadt reduziert werden. Gleichzeitig ermöglicht die Sichtbarkeit der PV-Anlagen auf den Dächern, dass die Stadt als Vorbild für die Bewohner/innen und Unternehmen auftritt. Zur Bestimmung des Potenzials in Büdelsdorf wurden ausgewählte kommunale Liegenschaften betrachtet. In die Auswahl floss beispielsweise ein, dass manche Liegenschaften schon über PV-Anlagen verfügen, dass manche sich aus verschiedenen Gründen nicht eignen und dass die Zukunft mancher Liegenschaften unklar ist. Da es, insbesondere im Bereich der Schulen, bereits geplante Umstrukturierungen und Neubauten gibt, dienen die Ergebnisse lediglich als Indiz für die Größenordnung des Potenzials der verschiedenen Standorte. Eine genauere Analyse der einzelnen Standorte könnte durchaus zu anderen Ergebnissen führen. Für die betrachteten kommunalen Gebäude ergibt sich eine potenzielle installierte Leistung von ca. 1,4 MWp und ein PV-Strom Potenzial von etwa 1,2 GWh/a (vgl. Tabelle 3-2). Die genaue Methodik zur Berechnung des Solarpotenzials auf Grundlage des Solarpotenzialkatasters Rendsburg-Eckernförde ist im Kapitel Solarpotenziale beschrieben.

Tabelle 3-2: Theoretisches Solarpotenzial auf kommunalen Dächern

	Dachfläche	Installierte Leistung	PV Strom
	[m²]	[kWp]	[MWh/a]
Lummerland	480	54	49
Sternschule	1.759	173	156
Astrid-Lindgren-Schule	1.500	177	159
Eiderstadion	417	46	41
Rathaus	876	102	92
Regionale Bürgerzentrum	1.270	144	130
Bücherei	1.081	132	119
Feuerwehr	3.031	368	331
Künstlerhaus	80	9	8
Freibad Büdelsdorf	899	99	89
Vereinsheim BTC	317	39	35
Friedhof	327	41	36
Summe	12.663	1.384	1.246

Das größte Solarpotenzial auf kommunalen Dächern ergibt sich für die Feuerwehr. Die Schulen sowie das Rathaus und das Bürgerzentrum weisen ebenfalls ein hohes Solarpotenzial auf. Bei den genannten Liegenschaften wäre im Vorfeld zu prüfen, inwiefern die Statik eine Installation von PV-Anlagen zulässt. Im Rahmen der bereits erwähnten Energieberatung ist eine solche Prüfung vorgesehen.

Bei den in der Tabelle aufgeführten Potenzialen handelt es sich um theoretische Potenziale. Das wirtschaftliche Potenzial ist unter den aktuellen Rahmenbedingungen deutlich kleiner als das in der Tabelle angegebene theoretische Potenzial. Jedoch sind aus Sicht des Klimaschutzes auch Anlagen mit relativ geringer Eigenstromnutzung zu empfehlen.

POTENZIALE ENERGIEEFFIZIENZ UND EINSATZ ERNEUERBARER ENERGIE

- Dekarbonisierung der Wärmeversorgung der Liegenschaften
- Erschließung des Solarpotenzials auf kommunalen Dächern

3.1.4 Straßenbeleuchtung

Die Anlagen der Straßenbeleuchtung sind im bundesdeutschen Durchschnitt mindestens 25 Jahre - häufig deutlich länger - in Betrieb. Über Modernisierungen sollte daher nicht die Investitionshöhe entscheiden, sondern die Betriebskosten sollten im Fokus stehen. Denn durch die Umrüstung auf energiesparende LED-Beleuchtung kann die energetische Effizienz der Straßenbeleuchtung erhöht werden. Dadurch werden nicht nur die Energiekosten reduziert, sondern auch der Ausstoß von Treibhausgasen verringert. Im Vergleich zu herkömmlichen Straßenbeleuchtungen sind LED-Leuchten klimafreundlicher, da sie langlebig, wartungsarm, deutlich heller und viel präziser auszurichten sind. Ergänzend zum Austausch der Leuchtmittel lässt sich die Energieeffizienz der Straßenbeleuchtung durch die Leistungsreduzierung von Leuchten in verkehrsschwachen Zeiten optimieren. Auch hier bieten LEDs durch ihre Dimmbarkeit deutlich mehr Flexibilität als herkömmliche Lampen. Je nach Ausgangssituation können durch moderne Straßenbeleuchtungssysteme (Umrüstung und Steuerung) bis zu 80 % des Stromverbrauchs eingespart werden.

In der Sitzung des Ausschusses für Umwelt, Ortsentwicklung und Verkehr am 17.11.2022 wurde beschlossen, bei der Außenbeleuchtung von Gebäuden und an weiteren geeigneten Stellen Dämmerungsschalter oder Bewegungsmelder zu verwenden sowie zukünftig im Stadtgebiet innovative LED-Leuchten für die Straßenbeleuchtung einzusetzen. Letzteres soll zunächst bei den neu zu errichtenden Erschließungen, den Erschließungsmaßnahmen rund um die Kita Lummerland, im Bereich des Neubaus der Astrid-Lindgren-Schule und bei Austausch und Erneuerung vorhandener Leuchten umgesetzt werden. Hintergrund des Beschlusses ist, die Notwendigkeit bei der Außen- und Straßenbeleuchtung in Büdelsdorf Energie einzusparen.

Die Außenbeleuchtungen an den Liegenschaften sind zum größten Teil bereits auf energiesparende Leuchten umgerüstet, die Flutlichtanlagen werden demnächst teilweise auf LED umgerüstet und rund 33 Prozent der Büdelsdorfer Straßenbeleuchtung ist bereits auf LED umgestellt (Stand Dezember 2022). Aufgrund der Altersbeschaffenheit von rund ca. 65 % der Straßenbeleuchtung in der Stadt Büdelsdorf empfiehlt sich, die bestehende Beleuchtung auf LED-Leuchten umzurüsten und dafür entsprechende Förderungen zu nutzen. Durch die flächendeckende Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED könnte die Stadt rund 284,44 MWh/a einsparen. Zudem wird die Büdelsdorfer Straßenbeleuchtung derzeit über Dämmerungsschalter gesteuert, sodass eine intelligente Steuerung theoretisch durch Umbaumaßnahmen möglich ist.

Das **Leuchtenkataster** wurde zum 31.12.2022 fertiggestellt und bildet die Grundlage zur Beantragung von Fördergeldern für die weitere Umrüstung der Straßenbeleuchtung. Ein entsprechender Förderantrag ist für 2024 geplant, sodass mit einer Umsetzung in den Jahren 2025-2027 zu rechnen ist. Außerdem sollten in das Leuchtenkataster kontinuierlich die Zählerstände der Straßenleuchten aufgenommen werden, um den Energieverbrauch zu kontrollieren und die erreichten Einsparungen zu belegen.



Förderprogramme zur Sanierung von Außen- und Straßenbeleuchtung

Über die Kommunalrichtlinie wird der Einbau hocheffizienter Beleuchtungstechnik bei der Sanierung von Außen- und Straßenbeleuchtungsanlagen sowie von Lichtsignalanlagen, einschließlich der Steuer- und Regelungstechnik gefördert. Außerdem lässt sich die Beleuchtungstechnik für neue Lichtpunkte bezuschussen, um Beleuchtungsmissstände zu beheben. Neben Kommunen können die Förderung auch (Sport-)Vereine, Bildungsträger und -einrichtungen, sowie unter bestimmten Voraussetzungen Kultur-, Gesundheits- und Sozialeinrichtungen beantragen.

POTENZIALE STRASSENBELEUCHTUNG

- Flächendeckende Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf energiesparende LED-Technik
- Optimierung der Funktionsweise hin zu einer intelligenten Straßenbeleuchtung
- Kontinuierliche Pflege des Leuchtenkatasters zur Nutzung als Monitoringtool

3.1.5 Fuhrpark und Mobilität

Sowohl der Pendelverkehr als auch Dienstfahrten und -reisen der Mitarbeitenden der Verwaltung tragen zu den CO₂-Emissionen der Stadt bei. Durch entsprechende Mobilitätsmaßnahmen im Fuhrpark, an der Infrastruktur am Rathaus und den Verwaltungsgebäuden sowie durch Angebote für Pendelnde kann die öffentliche Hand auch hier als Vorbild fungieren.

Derzeit liegen keine Daten zum Mobilitätsverhalten und Wünschen der Verwaltungsmitarbeitenden diesbezüglich vor. Mithilfe einer Umfrage unter den Beschäftigten lassen sich jedoch zielgerichtet Maßnahmen für eine klimafreundliche Mobilität innerhalb der Verwaltung ableiten.

Motorisierter Individualverkehr und Elektromobilität

Zukünftig soll vor dem Hintergrund der Klimaziele die kommunale Fahrzeugflotte möglichst vollständig elektrifiziert werden. Der städtische Fuhrpark in Büdelsdorf ist bisher nicht vollständig elektrifiziert. Daher bestehen die Bestrebungen, die Elektrifizierung der Fahrzeugflotte weiter auszubauen. Dafür sollte zukünftig als „Umkehrpflicht“ bei der Anschaffung neuer Fahrzeuge eine Begründung erfolgen, warum ein Fahrzeug nicht elektrisch oder durch regenerativ erzeugte synthetische Kraftstoffe betrieben werden kann. Dabei ist jedoch auch auf die Lebens- und Nutzungsdauer der Fahrzeuge zu achten, sodass diese erst am Ende ihres Lebenszyklus ersetzt werden. In Büdelsdorf sind bereits Fördergelder für die Beschaffung von elektrifizierten Fahrzeugen bewilligt worden. Davon sind für den Bauhof zwei Elektrofahrzeuge angeschafft worden. Zudem ist ein Elektrofahrzeug für die Dienstfahrten des Bürgermeisters, welches bei Nichtnutzung durch den Bürgermeister auch von den

Mitarbeitenden verwendet werden kann, bestellt und wird voraussichtlich im Dezember 2023 ausgeliefert.

Vor dem Hintergrund einer steigenden Elektrifizierung des städtischen Fuhrparks sowie der privaten Fahrzeuge der Mitarbeitenden sollte die aus einer Ladesäule auf dem Marktplatz bestehende Ladeinfrastruktur für die Verwaltungsbeschäftigten quantitativ sowie qualitativ durch z.B. Wallboxen ausgebaut werden. In Büdelsdorf werden derzeit drei Wallboxen für den Bauhof und zwei Wallboxen am Rathaus installiert.

Radverkehr

Die Stadt Büdelsdorf stellt den Verwaltungsmitarbeitenden zwei E-Bikes als Diensträder zur Verfügung. Zudem besitzt der Bauhof ein Lastenrad. Abstellmöglichkeiten für Fahrräder von Mitarbeitenden befinden sich derzeit im Keller und mit Überdachung vor dem Hintereingang des Rathauses. Hier würde sich eine leicht erreichbare Alternative und der qualitative Ausbau der Fahrradbügel zum sicheren Abstellen anbieten. Die neue Radabstellanlage kann hier Abhilfe schaffen und sollte unter Einbezug der Mitarbeitenden, die regelmäßig mit dem Fahrrad kommen, entwickelt werden. Der Bau von Duschmöglichkeiten für Mitarbeitende, die mit dem Fahrrad zur Arbeit kommen, befindet sich in Büdelsdorf derzeit in Diskussion.



Von der Parkfläche zur Radabstellanlage

Damit die Nutzung des Fahrrads für die Mitarbeitenden der Büdelsdorfer Verwaltung attraktiver wird, sollen neue Fahrradabstellanlagen entstehen. Die Planungen sehen dafür derzeit vor: Drei der Garagen am Rand des Parkplatzes vom Rathaus miteinander zu verbinden, um zukünftig als sichere Abstellanlage für Fahrräder und Lastenräder der Mitarbeitenden zu dienen. Da das Dach der Garage erneuert werden muss, soll dieses zudem mit PV versehen werden, sodass E-Bikes in der Fahrradgarage geladen werden können. Die Umsetzung dieser Planung wäre ein großer Schritt für eine klimafreundlichere Mitarbeitendenmobilität in der Verwaltung.

Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts sowie der Verbesserung der Arbeitgeber/in-Attraktivität, bietet die Stadt Büdelsdorf ihren Mitarbeiter/innen seit Oktober 2023 die Möglichkeit, einen Zuschuss für ein Jobrad zu erhalten. Damit wird eine Anschaffung eines Fahrrads/E-Bikes/Pedelecs unterstützt, welches vorrangig für den Arbeitsweg genutzt wird und mit einer Unterstützung von bis zu 25 km/h und einem max. 250 Watt starken Motor ausgestattet ist. Die monatliche Förderung erfolgt mit dem Beginn des Folgemonats der Anschaffung und in einer Teilzahlung in Höhe von 30,00 €, die mit dem Entgelt bzw. der Besoldung ausgezahlt wird. Für die Nutzung muss ein Antrag durch den Mitarbeitenden eingereicht werden. Eine gleichzeitige Bezuschussung des Jobtickets ist nicht möglich.

Für eine systematische Planung der Angebote zur Förderung des Radverkehrs und die begleitende Evaluation innerhalb der Verwaltung bietet sich die Zertifizierung als „Fahrradfreundlicher Arbeitgeber“ an. Die Initiative des ADFC beinhaltet aufeinander

aufbauende Beratungsangebote, eine kostenlose Selbstevaluierung zur vorläufigen Prüfung der Fahrradfreundlichkeit und eine abschließende Zertifizierung.

An der jährlich stattfindenden Kampagne „Stadtradeln“ beteiligen sich die Stadt Büdelsdorf sowie auf regionaler Ebene der Kreis Rendsburg-Eckernförde bisher nicht. Einige kreisangehörige Städte und Gemeinden wie z.B. Rendsburg machen jedoch bereits mit. Beim Stadtradeln werden innerhalb von drei Wochen beruflich sowie privat in frei gewählten Teams möglichst viele Kilometer mit dem Fahrrad zurückgelegt. Eine gemeinsame Anmeldung und ein zeitgleicher Aktionszeitraum mit dem Kreis ist nicht nur für die Radelnden und die Teambildung sinnvoll, hierdurch verringern sich auch die Teilnahmegebühren für die kreisangehörigen Städte und Gemeinden. Kurzfristig ist es für Büdelsdorf sinnvoll, sich zumindest mit Rendsburg zu einem gemeinsamen Stadtradeln zusammenzuschließen.

ÖPNV

Eine klimafreundliche Alternative zum Pkw bietet die Nutzung des ÖPNVs für den Arbeitsweg. Um diesen für die Mitarbeitenden der Verwaltung attraktiver zu machen und selbst die Arbeitgeber/in-Attraktivität zu verbessern, möchte die Stadt Büdelsdorf einen Zuschuss für ein Jobticket ermöglichen. Mit dem Jobticket von NAH.SH sind Beschäftigten rund um die Uhr im Nahverkehr mobil mit Bahn, Bus, Tram, U-Bahn, S-Bahn und Fähren. Die Entscheidung für eine der Varianten des Jobtickets steht noch aus. Eine gleichzeitige Bezuschussung von Jobticket und Jobrad ist nicht möglich.

POTENZIALE FUHRPARK UND MOBILITÄT

- Initiierung einer Mobilitätsumfrage und Ableitung von Maßnahmen aus den Ergebnissen
- Kontinuierliche Prüfung eines weiteren Ausbaus der Ladeinfrastruktur am Bauhof und Rathaus, insbesondere auch für Mitarbeitende
- Umsetzung der Radabstellanlage am Rathaus
- Gemeinsame Teilnahme am Stadtradeln mit Rendsburg und langfristig über den Kreis
- Kontinuierliche Prüfung der Einführung von Angeboten zur Attraktivitätssteigerung der Nutzung des ÖPNV (z.B. Jobticket)

3.1.6 Beschaffungswesen und Abfallmanagement

Nachhaltige Beschaffung in Büdelsdorf

Ein wichtiges Thema im Bereich klimafreundliches Verwaltungshandeln ist die nachhaltige Beschaffung. Bei der nachhaltigen Beschaffung hat die öffentliche Verwaltung immense Einflussmöglichkeiten: Sie hat nicht bloß eine Vorbildfunktion beim nachhaltigen Konsum gegenüber Verbraucher/innen und Endnutzern. Sie kann durch ihre Einkaufsentscheidungen eine außerordentliche Wirkung auf den Markt für umweltfreundliche Produkte entfalten.

Um eine nachhaltige Beschaffung in der Verwaltung von Büdelsdorf anzustoßen, erfolgte eine Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum für nachhaltige Beschaffung und Vergabe (KNBV) Schleswig-Holstein. Mit Hilfe des KNBV wurde im ersten Schritt ein Fragebogen entwickelt, um den Status Quo zur aktuellen Beschaffungspraxis abzufragen. Die Ergebnisse der Befragung wurden von Juni bis August 2023 gesammelt und anschließend ausgewertet. Mit Hilfe des Fragebogens konnten Produktkategorien identifiziert werden, in denen (regelmäßig) Beschaffungen von Seiten der Stadt stattfinden. Darüber hinaus ließen sich auf diese Weise Siegel und Standards darstellen, die bereits, zumindest teilweise, bei einer Beschaffung dieser Produktkategorie angewandt werden.

Zur Entwicklung eines kommunalen Leitfadens zur nachhaltigen Beschaffung fand in Zusammenarbeit mit dem KNBV am 16.11.2023 ein verwaltungsinterner Workshop statt. An dem Workshop nahmen neun Mitarbeitende aus dem Rathaus sowie den Außenstellen der Stadt (z.B. Kindergarten, Schulen) teil. Der Leitfaden soll zukünftig bei allen Beschaffungen der Stadt Anwendung finden. Nach einer Vorstellung der Ergebnisse der Befragung zur aktuellen Beschaffungspraxis und einer thematischen Einleitung in die nachhaltige Beschaffung durch das KNBV, erarbeiteten die Teilnehmenden einen Leitfaden für die Stadt Büdelsdorf. Am Ende der Veranstaltung konnte bereits ein erster Entwurf der zukünftigen "Richtlinie für die nachhaltige Beschaffung und Vergabe" präsentiert werden.

Neben Kriterien für die Beschaffung von mehr als 20 Produkt- und Vergabekategorien werden in dieser Richtlinie ebenso Kriterien für die Beschaffung von Dienstleistungen und sonstigen Themen (wie z.B. Nutzung von Mehrweg) dargestellt. Die Produktkategorien umfassen beispielsweise Büromaterialien und Papier sowie Möbel und IT-Hardware, über Arbeitskleidung, bis hin zu Spielgeräten, Lebensmittel, Reinigungsmittel und Heimtextilien. Die Richtlinie für Nachhaltigen Beschaffung hilft in der Praxis Beschaffung mit Nachhaltigkeitskriterien vorzunehmen: Geeignete Kriterien und Gütezeichen in den unterschiedlichen Produktkategorien unterstützen die Erarbeitung von zukünftigen Ausschreibungen.

Im Anschluss an den Workshop erhalten die Mitarbeitenden erneut Gelegenheit Feedback zu der erstellten Richtlinie zu geben. Infolgedessen wird in enger Abstimmung mit dem KNBV die Richtlinie final entwickelt. Zum Controlling wird dem Leitfaden eine Checkliste beigefügt. Ungefähr ein Jahr nach Einführung des Leitfadens sollen die Anwendung des Leitfadens sowie damit verbundene Herausforderungen ausgewertet werden. Der Leitfaden ist als lebendig zu behandeln, der stets an aktuelle Gegebenheiten und Besonderheiten vor Ort angepasst werden kann.



Kompetenzzentrum für Nachhaltige Beschaffung und Vergabe (KNBV) Schleswig-Holstein

Das KNBV dient als zentrale Anlaufstelle für Kommunen und andere Träger der öffentlichen Verwaltung in Schleswig-Holstein. Die Leistungen des KNBV umfassen die Beratung bei Beschaffungsmaßnahmen und Markterkundung zu nachhaltigen Produkten und Dienstleistungen sowie die Unterstützung bei der Entwicklung kommunaler Leitfäden für eine nachhaltige Beschaffung.

Durch die Etablierung eines Leitfadens bzw. Richtlinie erhält die öffentliche Verwaltung eine Verbindlichkeit, nicht allein den Preis als einziges Beschaffungskriterium anzuführen, sondern ein Produkt über den gesamten Lebenszyklus zu bewerten und ebenso soziale sowie ökologische Faktoren zu berücksichtigen.

Abfallmanagement

Neben der Beschaffung ist auch der Umgang mit Abfallprodukten relevant für die Verwaltung. Während bei der Beschaffung auf Kriterien der Abfallvermeidung, Lebenszyklus und Recyclingmöglichkeiten geachtet werden sollte, gibt es auch beim **Abfallmanagement in der Verwaltung** an sich noch Potenziale. Während die Abfallvermeidung insbesondere ein Aspekt des Nutzerverhaltens ist, ist auch die Entsorgung des dann noch anfallenden Abfalls relevant für den Klimaschutz. Ersteres lässt sich bereits durch kleine Änderungen im Alltag umsetzen. Um den Anteil an Papiermüll zu reduzieren, gibt es in z.B. die Möglichkeit, in der E-Mail-Signatur den Hinweis „Bitte denken Sie an die Umwelt, bevor Sie die E-Mail ausdrucken“ einzubinden. So kann indirekt an das Verhalten der Empfänger/innen appelliert werden. Gleichzeitig kann der Weg für eine digitale Verwaltung geebnet werden, sodass Mails oder andere Dokumente digital abgelegt und nicht ausgedruckt und abgeheftet werden.

Potenziale bei der Entsorgung hingegen stellen sich zum einen in Form von Trennoptionen (Papier, Wertstoffe, Biomüll, Glas) dar. Im Rathaus sind in den Teeküchen bereits Abfallbehälter für Papier, Plastik, Bio- und Restmüll aufgestellt. Als Unterstützung für eine klimafreundliche Abfallentsorgung könnten Informationsangebote wie z.B. Plakate zur Abfalltrennung über den Abfallbehältern angeboten werden. Die Optimierung des Abfallmanagements in der Verwaltung sollte auch mit dem Entsorgungsmanagement abgesprochen werden, um die Abfalltrennung hier fortzuführen. Darüber hinaus bietet sich der Verzicht von Einwegplastiktüten in Abfallbehältern an. Hier gibt es bereits Pilotprojekte, innerhalb derer Entsorgungsunternehmen wiederverwendbare Mülltüten in öffentlichen Verwaltungen einsetzen und so einen großen Anteil an Einwegplastik und entsprechend CO₂-Emissionen einsparen. Unterstützung kann hier die Initiative „Plastikfreie Stadt“ bieten, die auf dem Weg zur Einwegplastikreduktion in Institutionen und Unternehmen aufklärt und Interessierte mittels Plastik-Inventur unterstützt.

POTENZIALE BESCHAFFUNGSWESEN UND ABFALLMANAGEMENT

- Anwendung und Controlling des kommunalen Leitfadens zur nachhaltigen Beschaffung
- Reduzierung des Abfallaufkommens
- Optimierung des verwaltungsinternen Abfallmanagements ggf. gemeinsam mit Entsorgungsunternehmen

3.1.7 IT-Infrastruktur

In deutschen Verwaltungen schreitet die Digitalisierung Schritt für Schritt voran. Durch die Umstellung von papierbasierten Prozessen auf digitale Aktenverwaltung können die Arbeitsprozesse in der Verwaltung klimafreundlicher gestaltet werden. Die Stadt Büdelsdorf besitzt seit August 2022 ein Digitalisierungsmanagement. U.a. ermittelt das Digitalisierungsmanagement Möglichkeiten der digitalen Transformation und somit Automatisierung wie auch Standardisierung von Arbeitsabläufen. Dabei werden die Projekte in diesem Bereich konzipiert, koordiniert und geleitet. Ebenso ist das Digitalisierungsmanagement für die Steigerung des Mindset für das Thema Digitalisierung bei der Verwaltungsleitung, den Beschäftigten und Politik verantwortlich. Die Stadt nutzt bereits ein digitales Ratsinformationssystem sowie ein Online-Bewerbungsverfahren, welches langfristig das Einreichen von Bewerbungen ausschließlich über eine Online-Plattform ermöglichen soll. Im April 2023 wurde das Bürgerportal bei der Stadt Büdelsdorf eingeführt. Auf dieser Plattform werden stetig die Online-Dienste erweitert. Die Zielsetzung des Bürgerportals ist eine vollständige und abschließende digitale Bearbeitung des Vorgangs. Dies beinhaltet die Online-Beantragung durch den/die Bürger/in, eine medienbruchfreie Antragsbearbeitung und die elektronische Rückmeldung an den/die Antragsteller/in. Die E-Akte wird derzeit eingeführt. Die Arbeitsplätze sind mit mehreren Bildschirmen und Dockingstations ausgestattet, während Drucker und Scanner zentral organisiert sind. Die Mitarbeitenden erhalten Diensthandys und Laptops für das mobile Arbeiten.

Mit steigender Digitalisierung wird der Ressourcenbedarf für den Betrieb der IT-Infrastruktur jedoch zu einem bedeutsamen ökologischen Faktor, weshalb in Büdelsdorf langfristig klimafreundlichen IT-Strukturen notwendig sind.

So ist die Beschaffung von **nachhaltigen, energieeffizienten EDV-Geräten** (wie z.B. Endgeräte, Monitore, Drucker) relevant für den Klimaschutz und sollte den höchsten Energieeffizienzstandards entsprechen, um Energie und Materialien einzusparen. Vor dem Hintergrund der Suffizienz ist zudem die Notwendigkeit der Beschaffung zu prüfen. Durch Desk-Sharing oder zentrale Druckerräume lässt sich die Anzahl benötigter EDV-Geräte in der Verwaltung reduzieren. Gleichzeitig ist bei EDV-Geräten auch der Lebenszyklus für die Klimafreundlichkeit ausschlaggebend, weshalb Nutzungsdauer und Energieeffizienz gegeneinander abgewogen werden sollten. Hierbei gilt es jedoch gleichzeitig, Nachhaltigkeit und Sicherheit miteinander abzuwägen. Denn auch die Büdelsdorfer IT würde Geräte gern möglichst lange nutzen, dabei kann es aber sein, dass Software bezüglich Sicherheit und Betrieb nur für eine bestimmte Zeit vom Anbieter gewährleistet werden kann.

Auch bei den **Servern** verstecken sich Klimaschutz-Potenziale. Server verbrauchen eine große Menge an Strom, einerseits durch die Verarbeitung der Datenströme und andererseits

durch die Kühlung der Server. Die Büdelsdorfer Verwaltung hat ihre Server bereits auf drei Stück reduziert. Das führt zu weniger Stromverbrauch, erfordert jedoch weiterhin Kühlung mittels einer Klimaanlage. Außerdem sind die Server zu klein für eine Abwärmenutzung. Ein „Outsourcing“ des zentralen IT-Betriebes (insbesondere: Server und Storage (=Speicher)) könnte die angesprochenen Synergien im Bereich des Klimaschutz unterstützen.

Außerdem können auch kleine, einfache Nutzungsänderungen eine Einsparung ermöglichen. Durch das **Löschen alter Mails** oder das Verschieben in ein Archiv, kann Energie eingespart werden, da die Server nicht kontinuierlich die Daten speichern und abrufbar machen. Und auch der Umstieg auf **grüne Suchmaschinen** (wie z.B. Ecosia) kann einen kleinen Beitrag leisten, indem für die Suchanfrage zwar Energie aufgewendet wird, durch die Werbeanzeigen jedoch die Neupflanzung von Bäumen mitfinanziert werden kann.

Zusätzlich ist die richtige Einstellung der Geräte entscheidend für deren Beitrag zum Klimaschutz. Durch eine geringe Nutzung von **Standby-Betrieb** der Laptops, Monitore oder Drucker kann zusätzlich Energie eingespart werden. Die IT in Büdelsdorf könnte sich vorstellen, um die Mitwirkung der Mitarbeitenden bei der klimafreundlichen IT zu erhöhen, z.B. die Dienstvereinbarung bezüglich der Nutzung von Geräten anzupassen. Hierbei könnten sich auch Synergien zu anderen Nutzungsänderungen im Bereich der Energieeffizienzsteigerung ergeben.

Die Digitalisierung und moderne Arbeitswelt haben in den vergangenen Jahren zu einem deutlichen Anstieg der Anzahl der elektronischen Geräte geführt – insbesondere auch bei denen mit Akku. In Hinblick auf den Klimaschutz sollten also auch die **Bedarfe** hier genau betrachtet werden.



Umweltpolitische Digitalagenda

Die Umweltpolitische Digitalagenda vom Bundesumweltministerium ist ein Maßnahmenpaket, mit dem die Digitalisierung klimafreundlich gestaltet und die Chancen der Digitalisierung für den Umweltschutz genutzt werden sollen. Die Agenda enthält mehr als 70 Maßnahmen und ist in Europa die erste Strategie, in der Digitalisierung und Umweltschutz derart miteinander verbunden werden.

POTENZIALE IT-INFRASTRUKTUR

- Prüfung der Anzahl benötigter EDV-Geräte und ggf. Etablierung klimafreundlicher Arbeitsmodelle (z.B. Desksharing)
- Beschaffung von nachhaltigen, energieeffizienten EDV-Geräten
- Kommunikation von Nutzungsanpassungen

3.1.8 Information und Aktivierung

Klimaschutz wird durch eine transparente Klima-Kommunikation begleitet und durch ein aktives Klimaschutzmanagement umgesetzt. Dabei sollen die Verwaltungsmitarbeitenden und Akteur/innen in Büdelsdorf mithilfe einer wirkungsvollen Kommunikation zu klimaschonendem Verhalten motiviert und das Wissen über den bewussten Umgang mit Energie und zu nachhaltigem Konsum verbessert werden.

Klima-Kommunikation innerhalb der Verwaltung

Um die Verwaltungsmitarbeitenden in Bezug auf den Klimaschutz zu motivieren und zu schulen, bietet sich eine interne Klima-Kommunikation an. In Büdelsdorf gibt es seit März 2023 in jedem Sachgebiet eine Ansprechperson für Klimaschutzthemen. Das Klimaschutzmanagement kann so direkter mit den Mitarbeitenden der einzelnen Sachgebiete kommunizieren und Informationen weitertragen. Gemeinsam mit ihnen sollte das Klimaschutzmanagement zukünftig Weiterbildungsangebote, um das Bewusstsein zu stärken, Aktionen zum Mitmachen, um zu motivieren, sowie regelmäßigen Neuigkeiten zum Klimaschutz in der Verwaltung z.B. zu erreichten Einsparungen, Hintergrundinformationen und klimafreundlichen Angeboten initiieren. Außerdem ist es sinnvoll, die Verwaltungsmitarbeitenden über das Klimaschutzkonzept hinaus an der Ideenfindung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen zu beteiligen.

Klima-Kommunikation außerhalb der Verwaltung

Um weiterhin auch mit dem eigenen Tun in der Verwaltung als Vorbild für die Büdelsdorfer Akteur/innen zu agieren, sollte es eine regelmäßige Klima-Kommunikation nach außen geben. Auf der **Homepage** der Stadt Büdelsdorf ist bereits eine Unterseite zum Klimaschutz vorhanden. Neben der Frage „Warum ist Klimaschutz notwendig?“ werden hier das Klimaschutzmanagement, die Nationale Klimaschutzinitiative sowie das Vorhaben des Integrierten Klimaschutzkonzepts vorgestellt. Unter „Klima-Aktivitäten“ werden zudem Informationen über Maßnahmen und Projekte der Stadt Büdelsdorf im Bereich Klimaschutz und Klimafolgenanpassung bereitgestellt. Nach der Fertigstellung des Klimaschutzkonzeptes sollte auf der Unterseite der Homepage weiterhin über die Klimaschutzaktivitäten in Büdelsdorf informiert werden.

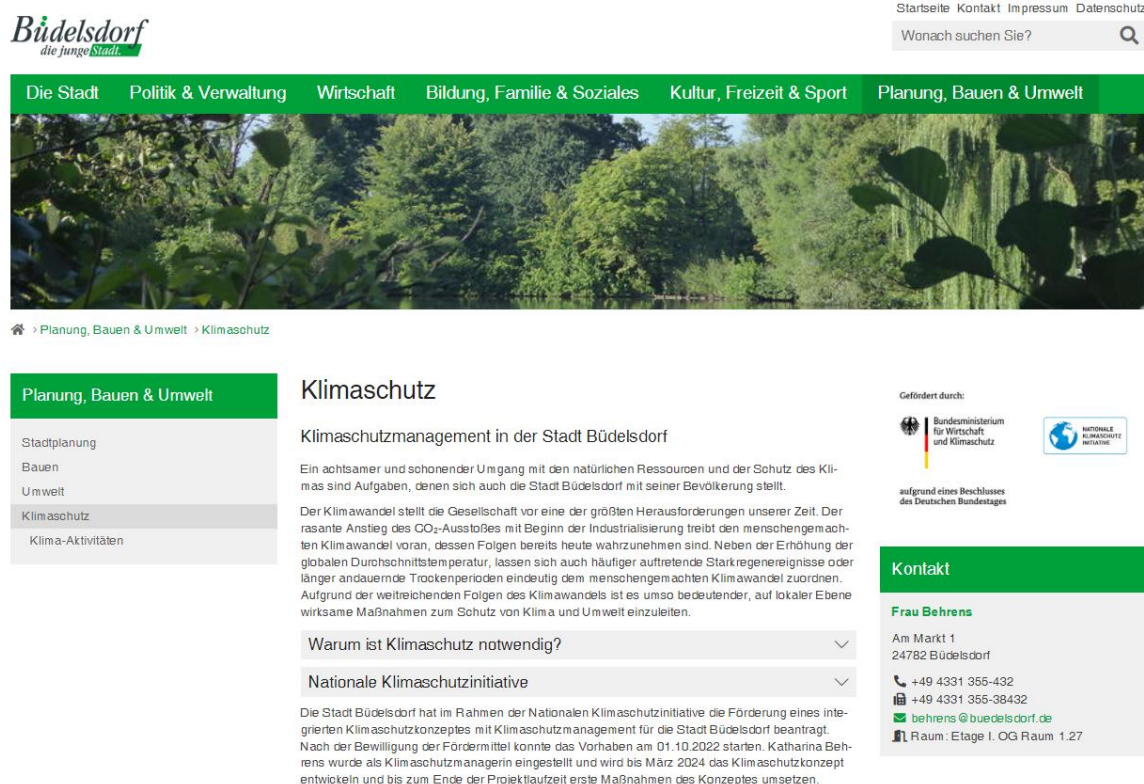


Abbildung 3-2: Unterseite zum Klimaschutz auf der Homepage der Stadt Büdelsdorf

Folgende Aktivitäten wurden bisher vom Büdelsdorfer Klimaschutzmanagement zur Klima-Kommunikation durchgeführt:

- Monatlicher KlimaSchnack-Artikel in der Büdelsdorfer Rundschau u.a. mit Hinweisen zum Klimaschutz im Alltag und Veranstaltungsankündigungen
- Veranstaltung zur Solaroffensive am 22.02.2023
- Klimawerkstatt am 04.04.2023 und 10.10.2023

Darauf aufbauend sollten zukünftig weitere Veranstaltungen und Aktionen zu klimafreundlichen Themen in Büdelsdorf durchgeführt werden. Im Rahmen der Beteiligung wurden Themen wie z.B. Einsparungen im Haushalt, Heizungswechsel, Abfalltrennung und Vorträge zum Stand der Forschung sowie Zahlen, Daten und Fakten vorgeschlagen. Bei der Informationsvermittlung sollte zudem die Betroffenheit herausgestellt werden und den Büdelsdorfer Akteur/innen ein Bewusstsein vermittelt werden, welche Maßnahmen wirklich einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Neben klassischen Informationsabenden empfiehlt es sich, Klima-Kommunikation mithilfe gemeinsamer Aktionen, in denen die Teilnehmenden selbst aktiv werden, umzusetzen. Zudem sollten alle Angebote stets niedrigschwellig sein und, wenn möglich, dort stattfinden, wo die Zielgruppen sind, also z.B. auch in Schulen oder Seniorenwohnanlagen.

Bei der Aktivierung und Beteiligung der Büdelsdorfer Akteur/innen am Klimaschutz kann der Einbezug von Netzwerken und Initiativen helfen. Der entscheidende Vorteil von Netzwerken und Initiativen liegt in der Bündelung von praktischen Erfahrungen und fachlichen Kompetenzen, im gegenseitigen Austausch sowie in der Entstehung von Synergien. Dieses

Potenzial wird in Büdelsdorf bereits erkannt und zeigt sich in vielfältigen Netzwerken und Initiativen, in denen verschiedene Akteur/innen rund um die Themen Klimaschutz, Umwelt und Nachhaltigkeit gemeinsam aktiv sind, bspw.:

- Runder Tisch Klimaschutz mit relevanten Akteur/innen aus Büdelsdorf und Politik
- Klimaschutzagentur im Kreis Rendsburg-Eckernförde als Anlaufstelle für Klimaschutzfragen der Kommunen
- NaturFreunde Büdelsdorf e.V.
- BUND Ortsgruppe Büdelsdorf

Nachhaltige Veranstaltungen und Events

Veranstaltungen und Events können auf zwei Arten zu mehr Klimaschutz beitragen. Einerseits können sie Anregungen für ein nachhaltigeres Leben liefern, indem Themen wie z.B. Ernährung, Abfallvermeidung, Konsum oder Mobilität fokussiert und klimafreundliche Alternativen aufgezeigt werden. Dadurch werden Veranstaltungen zu einem Medium, welches Nachhaltigkeit erlebbar macht und Denkanstöße gibt. Zum anderen belasten öffentliche Veranstaltungen durch Anreise, Abfall, Energieverbrauch usw. die Umwelt und das Klima zusätzlich, weshalb Nachhaltigkeit bei der Umsetzung auch direkte CO₂-Einsparungen beinhaltet. Für eine klimafreundliche Gestaltung von Veranstaltungen und Events gibt es verschiedene Handreichungen und Leitfäden.

Bisher gibt es keine Vorgaben, um die Veranstaltungen und Events in Büdelsdorf nachhaltig zu gestalten. Um dies zukünftig zu ändern, sollte entweder ein bestehender Nachhaltigkeitsleitfaden angewendet oder ein solcher Leitfaden für Büdelsdorf entwickelt und angewendet werden. Neben aufwendig organisierten Events bieten auch (alltägliche) Meetings mit kleinerem Catering die Möglichkeit einer klimafreundlichen Gestaltung. Hier wird bei den Themen einer nachhaltigen Beschaffung angesetzt, sodass, wenn möglich, regional-saisonale, vegetarische und biologisch erzeugte Produkte genutzt werden. Zusätzlich spielen Aspekte wie FairTrade oder kurze Lieferketten hier eine Rolle. Ein Leitfaden für nachhaltige Veranstaltungen in Büdelsdorf sollte daher auch Vorgaben für klimafreundliche verwaltungsinterne Versammlungen enthalten.



Handreichung für Nachhaltige Veranstaltungen

Das Netzwerk Green Events Hamburg hat im Jahr 2021 die „Handreichung für Nachhaltige Veranstaltungen“ erarbeitet. Sie bietet in 10 Handlungsfeldern wichtige Hinweise, erste Ideen sowie Unterstützung bei der Durchführung nachhaltiger Veranstaltungen. Zu den Handlungsfeldern gehören Unternehmensführung und Organisationsstruktur, Veranstaltungsstätte, Ausstellende und Konzept, Klimaschutzmaßnahmen, Beschaffung, Material und Abfallmanagement, Unterkunft, Gastronomie, Soziale Aspekte und Inklusion, Kommunikation sowie Wirtschaftlichkeit.

POTENZIALE INFORMATION UND AKTIVIERUNG

- Nutzung der Ansprechpersonen in den Sachgebieten als Multiplikatoren für die interne Klima-Kommunikation
- Fortführung der Informationsvermittlung und Akteursbeteiligung, ggf. ergänzt durch Etablierung neuer Formate und Themen
- Kontinuierliche Pflege und Erweiterung der Homepage zum Klimaschutz
- Etablierung und Nutzung (weiterer) Netzwerke und Initiativen zur Stärkung und Verbreitung des Klimaschutz-Gedankens
- Nutzung eines bestehenden oder Aufstellung eines eigenen Leitfadens für die Umsetzung nachhaltiger Veranstaltungen

3.2 Klimafreundliche Gebäude

Der Gebäudesektor ist in hohem Maße für den Verbrauch von Ressourcen und Energie verantwortlich. Das betrifft nicht nur den Betrieb, sondern auch die Bauplanung und -ausführung. Um die nationalen Klimaziele im Gebäudesektor zu erreichen, werden klimafreundliche Lösungsansätze für den Erhalt, die Erneuerung und die Wernutzung von Bestandsgebäuden sowie für eine klima- und ressourcenschonende Zukunft des Neubaus benötigt.

3.2.1 Ergebnisse der Beteiligung

In der Ideenschmiede wurde sich für klimafreundliche Gebäude in Büdelsdorf vor allem mehr Beratung für Hausbesitzer/innen von Neubauten und Bestandsgebäude gewünscht. Ein Wunsch war dabei auch, dass die Beratungsangebote direkt zu den Haubesitzer/innen kommen. In Bezug auf die weitere städtebauliche Entwicklung der Stadt Büdelsdorf wurde angemerkt, dass Neubebauung nicht außerhalb des Innenbereichs stattfinden soll. Besser wäre jedoch insgesamt der Verzicht auf weitere Flächenversiegelung. Stattdessen wurde die Idee geäußert, vermehrte Innenentwicklung durch Umbau zu betreiben. Für einen klimafreundlichen Neubau in Büdelsdorf wurde in der Ideenschmiede der Einsatz nachhaltiger Baustoffe z.B. durch Holzbauweisen sowie eine PV-Pflicht gefordert. Außerdem sollte der Neubau genutzt werden, um neue Wohnformen wie z.B. Mehrgenerationen-Häuser in Büdelsdorf zu fördern.

3.2.2 Klimaschutz im Gebäudebestand

Im Gebäudebestand liegen besonders große CO₂-Minderungspotenziale, da rund 40 % des deutschen Endenergieverbrauchs und somit etwa ein Drittel der CO₂-Emissionen auf die Bestandsgebäude entfallen. Für das Ziel der Bundesregierung, einen „nahezu klimaneutralen“ Gebäudebereich zu erreichen, müssen die Emissionen des Gebäudebestands erheblich reduziert werden. Die Umsetzung einer klimagerechten Entwicklung des Gebäudebestandes stellt jedoch eine besondere Herausforderung dar, weil hier im Gegensatz zum Neubau die

Veränderungen in bestehenden Strukturen erfolgen müssen. Heterogene Siedlungs- und Gebäudestrukturen, Einschränkungen durch Denkmalschutz, Eigentümerkonstellationen und Anknüpfungspunkte an vorhandene oder zu entwickelnde Versorgungsinfrastrukturen sind wichtige Faktoren, die hierbei zu berücksichtigen sind.

Modernisierung der Bestandsgebäude

Neben einer effizienteren Gebäudetechnik und dem Umstieg auf erneuerbare Energien ist besonders die energetische Modernisierung der Bestandsgebäude eine wichtige Stellschraube, um die CO₂-Emissionen im Gebäudesektor maßgeblich zu reduzieren.

Besonders große **Einsparpotenziale im Endenergieverbrauch** werden den Gebäuden von 1949 bis 1978 zugewiesen. Bis zum Erreichen des klimaneutralen Gebäudebestand wird hier ein Einsparpotenzial von 65 % gegenüber 2014 angenommen. Die Baualtersklasse 1919 bis 1948 weist ebenfalls mit 50 % gegenüber 2014 ein erhebliches Einsparpotenzial auf. Bei Gebäuden aus den Jahren 1979 bis 1995 wird ein Einsparpotenzial von über 55 % angenommen, womit diese ebenfalls in der Regel umfassend energieeffizient zu sanieren sind. Für Gebäude, die nach der Einführung der Wärmeschutzstandards im Jahr 1995 errichtet wurden, ist oft keine wirtschaftliche Sanierung möglich, da hier geringe Einsparpotenziale von 30 % (Wärmeschutzverordnung - WSVo 1995), 20 % (Energie-Einspar-Verordnung - EnEV 2002/07) und 10 % (EnEV 2009) anzunehmen sind.¹⁷

Der Baujahrplan der Stadt Büdelsdorf (vgl. Abbildung 3-3) zeigt, dass ein Großteil der Gebäude in den Jahren zwischen 1951 und 1980 (Hellgrau) errichtet wurden. Unabhängig von bereits getätigten Modernisierungen der Eigentümer/innen liegen hier große Einsparpotenziale im Endenergieverbrauch. Hinzu kommen die Einsparpotenziale der Gebäude aus den Jahren 1981 bis 2000 (Dunkelblau) und der Gebäude in der Altstadt, die vor 1951 entstanden sind (Rot, Hellbraun, Dunkelbraun).

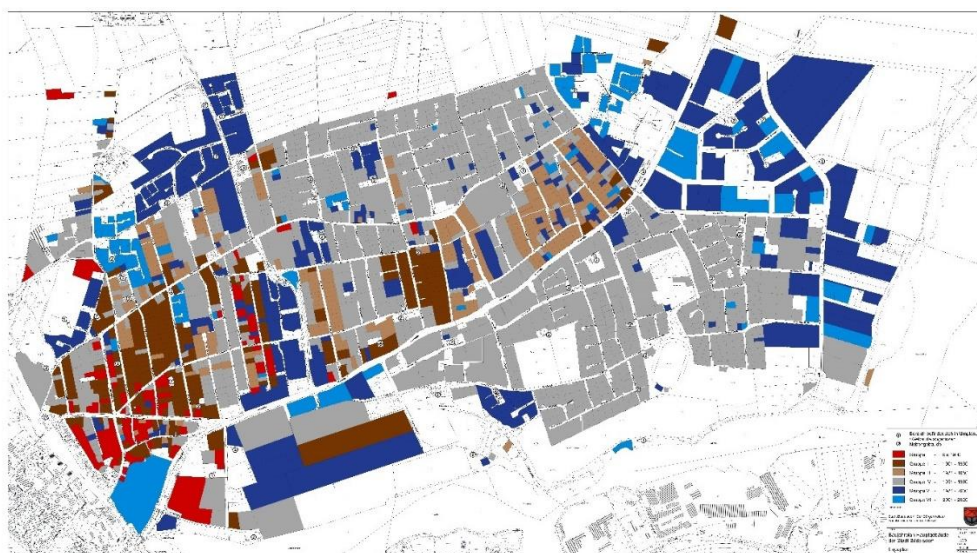


Abbildung 3-3: Baujahrplan (Quelle: Stadt Büdelsdorf)

¹⁷ BMWi (2014): Sanierungsbedarf im Gebäudebestand, Ein Beitrag zur Energieeffizienzstrategie Gebäude.



Sanierungsgebiet Hollerstraße-West

Das Sanierungsgebiet „Hollerstraße-West“ wurde 2008 beschlossen. Es erstreckt sich entlang des westlichen Teils der Hollerstraße und umfasst auch die angrenzenden Straßenzüge auf Büdelsdorfer Stadtgebiet. Westlich angrenzend wurde zeitgleich das Sanierungsgebiet „Eckernförder Straße – Meynstraße“ durch die Stadt Rendsburg beschlossen. Beide Sanierungsgebiete werden als gemeinsame Gesamtmaßnahme im Rahmen des Programms „Stadtumbau West“ gefördert. Den zentralen Teil des Sanierungsgebiets stellt der alte Büdelsdorfer Ortskern dar. Anlass zum Beschluss des Sanierungsgebiets waren die in einigen Teilen des Gebiets durch das integrierte Stadtentwicklungskonzept deutlich gewordenen bestehenden funktionalen und gestalterischen Mängel sowie der vermehrte Leerstand von Wohn- und Gewerbeflächen, insbesondere entlang der Hollerstraße-West.

Seit Beschluss über die förmliche Festlegung des Sanierungsgebietes konnten vereinzelt private Wohn- und Geschäftshäuser unter Einsatz von Städtebaufördermitteln -auch unter energetischen Gesichtspunkten- saniert werden. Seit Inkrafttreten der novellierten Städtebauförderrichtlinie 2015 wurden kaum noch Förderungen von Privat in Anspruch genommen. Die wesentlichen geförderten Maßnahmen im Sanierungsgebiet erstrecken sich auf den Umbau bzw. die Erneuerung der Hollerstraße-West (abgeschlossen) sowie der angrenzenden Meynstraße (Abschluss Anfang 2024), Annenstraße, Hollingstraße und Gartenstraße (jeweils Bau in 2024 und 2025). Das Sanierungsgebiet ist bis spätestens Ende 2027 gegenüber den Bund abzurechnen, sodass die geförderten Maßnahmen bis Ende 2025 zum Abschluss zu bringen sind.

Mit dem durch die Stadt Büdelsdorf initiierten und durch Einsatz von Städtebaufördermitteln unterstützten Umbau eines historischen Wohn- und Geschäftshauses zum „Künstlerhaus“ in der Hollerstraße 16 konnte 2018 ein wichtiger Impuls für die innerstädtische Revitalisierung von Bestandsimmobilien gesetzt werden. Im Rahmen des Projektes entstanden zwei Wohnungen für Kunst- und Kulturschaffende sowie eine multifunktional nutzbare Fläche im Erdgeschoss, beispielsweise für Ausstellungen oder als Atelier.

Bereits in den Jahren 2015 und 2016 wurden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein größeres wohnbauliches Innenentwicklungsvorhaben im Sanierungsgebiet geschaffen. Nach vorherigem Umzug eines Autohauses sowie weiterer Gewerbebetriebe wurde das Areal um die Hollerstraße 9 unter dem Schlagwort „Neues Wohnen – Mittendrin“ als Wohnquartier mit rund 60 Wohneinheiten entwickelt, welches insbesondere die Segmente der kleineren, preisgünstigen bzw. barrierefreie Wohnungen abdeckt.

Die Anforderungen an die Modernisierungsrate des Gebäudebestands in der EU werden von der EU-Kommission in der „Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ vom 15. Dezember 2021 beschrieben. Bis 2030 sollen die 15% des Gebäudebestands, die am schlechtesten bewertet sind, von der Energieeffizienzklasse G auf mindestens F verbessert werden. Wohngebäude sollen generell bis 2033 mindestens auf die Energieeffizienzklasse E saniert werden. Öffentliche Gebäude sowie Nichtwohngebäude sollen schon bis 2030 auf die Energieeffizienzklasse E modernisiert werden und so eine Vorreiterrolle einnehmen. Dies bedeutet, dass ab 2033 kein Gebäude mehr die Energieeffizienzklassen F und G vorweisen darf. Zur Förderung dieses Vorhabens werden 150 Mrd. Euro aus dem EU-Haushalt zur Verfügung gestellt.

Energieeffizienzklasse	Energiebedarf bzw. Energieverbrauch
A+	unter 30 kWh/(m²a)
A	30 bis unter 50 kWh/(m²a)
B	50 bis unter 75 kWh/(m²a)
C	75 bis unter 100 kWh/(m²a)
D	100 bis unter 130 kWh/(m²a)
E	130 bis unter 160 kWh/(m²a)
F	160 bis unter 200 kWh/(m²a)
G	200 bis unter 250 kWh/(m²a)
H	über 250 kWh/(m²a)

Abbildung 3-4: Energieeffizienzklassen von Wohngebäuden (Quelle: ZEBAU GmbH)

In Deutschland regelt das Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 1. November 2020 die Energieeffizienz von Gebäuden. Mit Antritt der neuen Bundesregierung und den Beschlüssen des Koalitionsausschusses vom 23. März 2022 werden die Anforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden konkretisiert. So sollen Bestandsgebäude ab dem 1. Januar 2024 bei wesentlichen Sanierungen, Ausbauten, Umbauten und Erweiterungen mindestens den **Effizienzstandard 70** erfüllen.



Serielle Modernisierung

Vor dem Hintergrund der unzureichenden Anzahl von Gebäudemodernisierungen werden neue Sanierungslösungen benötigt, die einfacher, schneller und wirtschaftlicher als bisherige Ansätze sind. Ein wichtiger Baustein hierfür kann die serielle Modernisierung nach dem „**Energiesprung-Prinzip**“ (übersetzt Energiesprung) sein.

Mit einem digitalisierten, neu gedachten Bauprozess und vorgefertigten Elementen werden Gebäude innerhalb weniger Wochen auf einen „NetZero-Standard“ gebracht, bei dem sie im Jahresmittel so viel erneuerbare Energie erzeugen, wie für Heizung, Warmwasser und Strom benötigt wird. Die schnelle Ausführung ist dabei insbesondere auf den Umstand zurückzuführen, dass bis zu 80% der Fertigungsschritte in die Fabrik verlagert werden können.

Mit dem **Förderprogramm Serielle Sanierung** möchte das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) Investitionen in die serielle Sanierung als innovative Methode zur Gebäudesanierung anreizen.

Einschränkungen beim Erreichen der beschriebenen Zielwerte ergeben sich unter anderem aus Vorgaben im Rahmen des **Denkmalschutzes** und der Städtebaulichen Erhaltungssatzung (§ 172 BauGB). Hier steht der Erhalt architektonischer Kulturgüter und die Erhaltung der städtebaulichen Eigenart eines Gebietes auf Grund seiner städtebaulichen Gestalt im Vordergrund. Je nach Verordnung und Charakteristika sind unterschiedliche Veränderungen an den Gebäuden und in den Gebieten genehmigungsfähig. In der Stadt Büdelsdorf gibt es derzeit keine zusammenhängenden denkmalgeschützten Gebiete. Als bauliche Anlagen stehen die Emil-Nolde-Schule mit der dazugehörigen Turnhalle, die Direktorenvilla mit Garage in der Brückenstraße 1 und ein Wohn- und Arztpraxenhaus in der Hollerstraße 4a unter Denkmalschutz. Für den Bereich des historischen Ortskernes gilt eine Gestaltungssatzung. Diese wird 2023/2024 auch unter dem Aspekt der Schaffung neuer Gestaltungsspielräume für die energieeffiziente Sanierung von Bestandsgebäuden sowie der Steuerung des Grades der Versiegelung sowie der Gestaltung unbebauter Flächen vor dem Hintergrund der Klimafolgenanpassung, in diesem verhältnismäßig verdichteten Bereich, neu aufgestellt.

Ein weiteres Kriterium bei der Umsetzung energetischer Modernisierungen ist eine möglichst umfassende **Sozialverträglichkeit** der Maßnahmen. Ziel ist hierbei die sogenannte Warmmietenneutralität, bei der die Summe der Wohnkosten aus der zur Refinanzierung der Investitionen erhöhten Kaltmiete und der durch die Modernisierungen reduzierten Energiekosten verglichen mit denen vor den Maßnahmen beibehalten werden kann. Um dieses Ziel zu erreichen, werden von Bundes- und Landesebene zahlreiche umfassende Fördermittel zur Verfügung gestellt. Außerdem ist entscheidend, ob durch den Vermietenden die rechtlich zulässige Modernisierungsumlage der Modernisierungskosten in voller Höhe genutzt wird.

Darüber hinaus sind die konkreten Effekte und Umsetzungsoptionen von Modernisierungsmaßnahmen stark abhängig vom individuellen Gebäudebestand, den Eigentumsverhältnissen mit zugehörigen finanziellen Optionen sowie, besonders im privaten Gebäudebestand, der persönlichen Lebensplanung. Besonders durch die seit 2021 geltende CO₂-Bepreisung, die generell stark gestiegenen Energiepreise und dem geopolitischen Ziel der Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern kommt diesem Bereich eine verstärkte Bedeutung zu.

Zur Entwicklung und Unterstützung individueller Gebäudemodernisierungen bestehen in Schleswig-Holstein bereits **Informations- und Beratungsangebote**. Gleichzeitig werden für die Finanzierung von energetischen Maßnahmen sowohl auf Bundes- als auf Landesebene zahlreiche **Förderprogramme** angeboten. Für das Erreichen guter Effizienzhausstandards stehen dabei besonders hohe Fördersummen zur Verfügung. Eine verstärkte Bewerbung und Vermittlung von bestehenden Informations- und Beratungsangeboten sowie Förderprogrammen in der Stadt Büdelsdorf kann einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der Modernisierungsraten leisten.



Informations- und Beratungsangebote (Auswahl)

Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein
www.verbraucherzentrale.sh/wissen/energie

Investitionsbank Schleswig-Holstein (IB.SH)
www.ib-sh.de

Schleswig-Holstein Energieeffizienz-Zentrum e.V. (SHeff-Z)
www.energiemobil.sh/sheff-z

Energetische Stadtsanierung

Das Instrument der von der KfW geförderten „**Energetischen Stadtsanierung**“ und des Sanierungsmanagements sind ein geeignetes Mittel, gemeinschaftliche Lösungen der Sanierung von Quartieren zu entwickeln und umzusetzen. Die Konzepterstellung und das begleitende oder anschließende Sanierungsmanagement werden durch die KfW-Bank sowie durch Komplementärmittel des Landes Schleswig-Holstein finanziell unterstützt. Im Fokus der „Energetischen Stadtsanierung“ stehen eine energetische Gebäudemodernisierung, effiziente Energieversorgung und der Ausbau der Erneuerbaren Energien im Quartier, die mit demografischen, wirtschaftlichen, stadtentwicklungspolitischen und wohnungswirtschaftlichen Belangen in Einklang gebracht werden müssen. Zusätzlich spielen innerhalb des ganzheitlichen Konzeptes weitere Aspekte wie eine klimagerechte Mobilität, das Bewusstsein und Verhalten der Bewohnerschaft sowie die Anpassung an den Klimawandel eine wichtige Rolle. Unter Mitwirkung aller Akteur/innen im Quartier können die Maßnahmen letztlich integriert betrachtet sowie effizienter und kostengünstiger für die einzelnen Akteur/innen umgesetzt werden.

Im Zuge des Klimaschutzkonzeptes wurden potenzielle Quartiere in Büdelsdorf identifiziert, die sich für eine energetische Stadtsanierung eignen könnten. Die Grundlage der Auswahl beruht auf Kriterien, die unter anderem bestehende Modernisierungspotenziale aufgrund des Gebäudealters, die Höhe der Wärmedichte, das Vorhandensein von Wärmenetzen oder Sanierungs-/ Dekarbonisierungspotenzial vom Bestandsnetzen, eine abgeschlossene städtebauliche Gebietskulisse, Gebäude mit Energiebedarfen wie z.B. Schulen oder weitere kommunale Liegenschaften, die Nähe zum Gewerbe und wenige, möglichst erfahrene Bestandshaltende wie z.B. Wohnungsbaugesellschaften umfassen. Außerdem wurden bereits mögliche Potenziale der klimafreundlichen Mobilität und der Klimafolgenanpassung bei der Auswahl berücksichtigt. Insgesamt ist hervorzuheben, dass die Auswahl der Quartiere für eine energetische Stadtsanierung als erste Einschätzung zu betrachten ist. Im Zuge der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes müssten für eine Antragstellung bei der KfW die folgenden Quartiere tiefergehend geprüft und ggf. Anpassungen vorgenommen werden.

Eine Übersicht über die vorgeschlagenen Quartiere liefert die Abbildung 3-5.

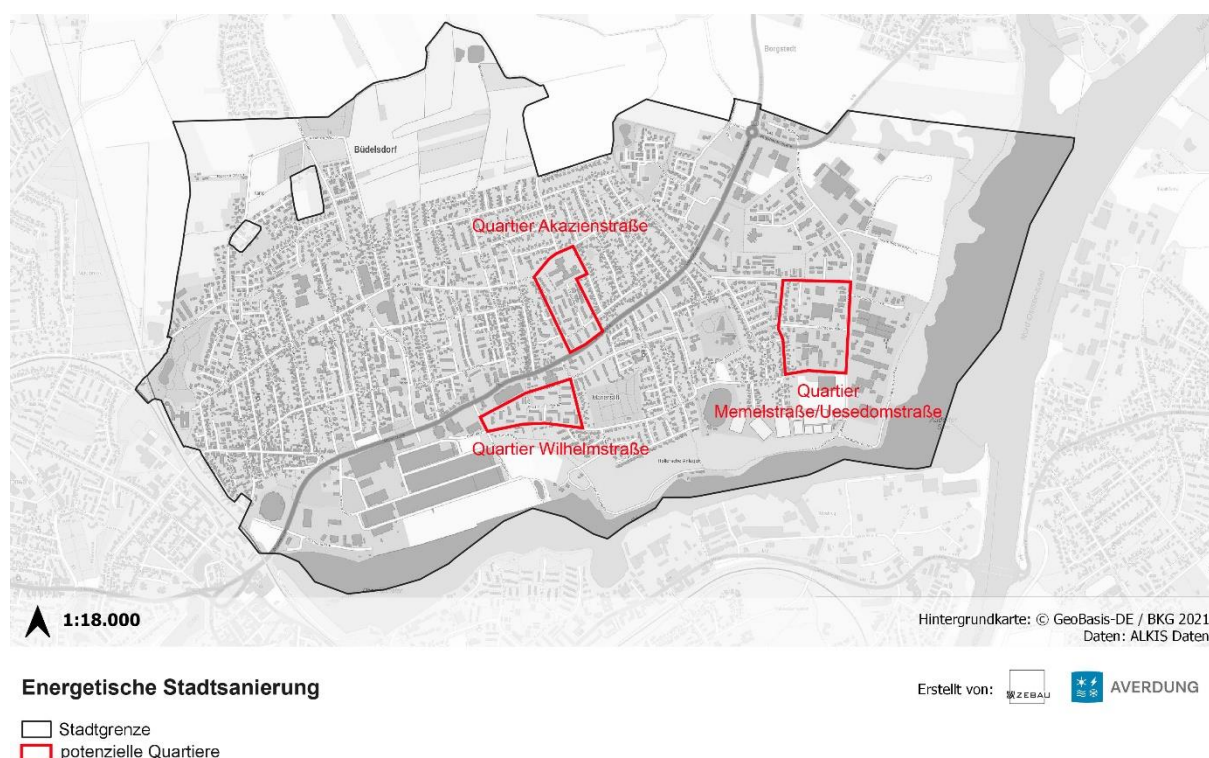


Abbildung 3-5: Potenzielle Quartiere für eine energetische Stadtsanierung

Das **Quartier Akazienstraße** befindet sich nördlich der Hollerstraße zwischen Ulmenstraße, Neue Dorfstraße und Pappelweg. Der Gebietszuschnitt ergibt sich vor allem aus der städtebaulichen Struktur, da im Quartier Zeilenbauten aus vorwiegend 1951 bis 1980 vorhanden sind, die aufgrund ihres Baualters durchaus Modernisierungspotential besitzen. Zudem bietet das Quartier mit der neuen Wohnanlage in der Akazienstraße seit 2015 ein Beispiel, wie städtebaulicher Umbau auf der Fläche ehemaliger Zeilenbauten aussehen kann. Wie in Kapitel 3.3.2 Wärmebedarf beschrieben, eignet sich das Quartier aufgrund einer relativ hohen Wärmedichte potenziell für ein Wärmenetz. Die Astrid-Lindgren-Schule im Norden des Quartiers sowie die AWO Seniorenanlage im Eschenweg sind zudem Gebäude mit hohen Energiebedarfen. Mit der Stadt Büdelsdorf (Astrid-Lindgren-Schule) und der Baugenossenschaft Mittelholstein eG, die Grundstücke in der Ulmenstraße, Akazienstraße und im Eschenweg hat, sind im Quartier zwei erfahrene Bestandshaltende vertreten, die zudem bereits Bestrebungen hinsichtlich Modernisierungen zeigen. Die gemeinschaftlich genutzten Parkplätze der Zeilenbauten sowie der Parkplatz der Schule eignen sich für die Umsetzung von Mobilitätsmaßnahmen. Die Parkplatz- und Dachflächen eignen sich zudem für die Installation von PV-Anlagen. Mit ihren Fahrradhäusern geht die Baugenossenschaft Mittelholstein eG bei ihren Gebäuden bereits mit gutem Beispiel voran und zeigt eine Bereitschaft zur Umsetzung solcher Maßnahmen. Ebenso eignen sich die Freiflächen zwischen den Zeilenbauten sowie der Schulhof für die Umsetzung von Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung.

Das **Quartier Wilhelmstraße** liegt entlang der Straßen Am Friedrichsbrunnen, Friedhofsallee, Weichselstraße sowie südlich der Wilhelmstraße. Das Quartier weist eine besondere räumliche Nähe zwischen Wohnen und Gewerbe auf. Während das Quartier an sich durch Mehrfamilienhäuser aus den Jahren 1950 bis 1980 geprägt ist, befinden sich unmittelbar

nördlich vom Quartier entlang der Hollerstraße gewerbliche Nutzungen. Das Modernisierungspotenzial ergibt sich neben dem Baualter der Wohngebäude auch hinsichtlich der Wärmeversorgung, da die Wärmedichte in diesem Gebiet relativ hoch ist (vgl. Kapitel 3.3.2 Wärmebedarf). Neben der Baugenossenschaft Mittelholstein eG sind vor allem Wohnungseigentümergeinschaften Bestandhaltende im Quartier. Letztere können einerseits eine Herausforderung im Modernisierungsprozess darstellen, da verschiedene Einzelinteressen gebündelt werden müssen, andererseits bietet sich in Verbindung mit der homogenen Bebauung auch ein Potenzial hinsichtlich der Bündelung von Sanierungen bis hin zu seriellen Ansätzen. Die größeren Parkplatzflächen bieten auch hier Möglichkeiten zur Umsetzung von Maßnahmen für eine klimafreundliche Mobilität im Quartier. Außerdem ermöglichen die vielen Freiflächen und die Flachdächer unter Beachtung der Statik die Umsetzung von Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung. Die Parkplatz- und Dachflächen eignen sich zudem für die Installation von PV-Anlagen.

Mit dem **Quartier Memelstraße/Usedomstraße**, welches im Gewerbegebiet „Fehmarnstraße/Wollinstraße“ im Osten von Büdelsdorf liegt, könnte gezielt eine Modernisierung im gewerblichen Bereich angestoßen werden. In Kapitel 3.3.2 Wärmebedarf wird deutlich, dass das Gewerbegebiet eine relativ hohe Wärmedichte aufweist. Außerdem bieten aufgrund des Baualters aus den 1970er/1980er Jahren die Wohnbebauung sowie das Gewerbe westlich der Wollinstraße um die Usedomstraße herum besonderes Modernisierungspotenzial. Eine Herausforderung in diesem Quartier liegt in den vielen Einzeleigentümer/innen, deren Interessen für eine Umsetzung gebündelt werden müssten. Im gewerblichen Bereich könnte hier die Wirtschaftsförderungsgesellschaft des Kreises Rendsburg-Eckernförde unterstützen. Außerdem besitzt die Stadt Büdelsdorf ein Grundstück in dem Quartier, welches zur Zeit der Unterbringung von Geflüchteten dient. Mögliche Maßnahmen für eine klimafreundlicher Mobilität lassen sich im Quartier vor allem bezogen auf die Mitarbeitenden und deren Mobilitätsverhalten umsetzen. Da die Betriebsgelände hauptsächlich durch Versiegelung geprägt sind, könnten hier Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung ansetzen (z.B. Entsiegelung nicht bzw. untergenutzter Betriebsflächen) und zur Zukunftsfähigkeit des Gewerbegebietes beitragen. Außerdem sieht das Solarkataster ein hohes Potential für Photovoltaik.

POTENZIALE KLIMASCHUTZ IM GEBÄUDEBESTAND

- (verstärkte) Bewerbung von Informations- und Beratungsangeboten
- Initiierung von energetischen Quartierskonzepten und Umsetzung durch Sanierungsmanagements

3.2.3 Klimaschutz im Neubau

Mit Blick auf die Klimaziele ist der Neubau aufgrund der anfallenden Treibhausgasemissionen und des hohen Energie- und Ressourcenverbrauchs in der Bauphase eine wenig klimafreundliche Lösung für die Zukunft. Bundespolitisch wird daher zurzeit ein Paradigmenwechsel dahin angestrebt, dass die Modernisierung der Bestandsgebäude

gegenüber dem Neubau bevorzugt werden soll. Durch eine energieeffiziente Bauweise in Verbindung mit der Nutzung erneuerbarer Energien und unter Berücksichtigung von Flächen- und Ressourcenverbrauch sowie von Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung, Biodiversität und Mobilität können jedoch auch Neubauvorhaben klimafreundlicher realisiert werden.

Energieeffizienz im Neubau

Die Energieeffizienz von Gebäuden wird in Deutschland mit dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) geregelt, welches am 1. November 2020 in Kraft getreten ist. Mit der Novellierung des GEG nach Beschluss des Koalitionsausschusses der Bundesregierung vom 23. März 2022 wird für den Neubau ab dem 1. Januar 2023 der Effizienzstandard 55 und voraussichtlich ab 2025 der Effizienzstandard 40 verbindlich festgelegt werden.

Um den zukünftigen Gebäudebestand in der Stadt Büdelsdorf klimafreundlich zu gestalten, sollte der **Effizienzstandard 40 für Neubauvorhaben** als Zielstandard festgelegt und in zukünftigen Bebauungs- sowie Vorhaben- und Erschließungsplänen möglichst umgesetzt werden. Neben den ordnungs- und planungsrechtlichen Instrumenten tragen zielgerichtete Informations- und Beratungsangebote für Vorhabenträger/innen und Bauwillige zur erfolgreichen Umsetzung eines hohen Effizienzstandards im Neubau bei. Auch wenn sich durch einen geringen Mehraufwand an planerischen und technischen Leistungen bereits ein niedriger Energiestandard erreichen lässt, müssen die erforderlichen Maßnahmen akzeptiert und umgesetzt werden. Gegenstand der Beratung sollten unter anderem die technischen Gestaltungsoptionen, die ökonomischen Effekte wie zum Beispiel das Verhältnis von Mehrkosten zu finanziellen Einsparpotenzialen sowie die bestehenden finanziellen Förderprogramme sein.

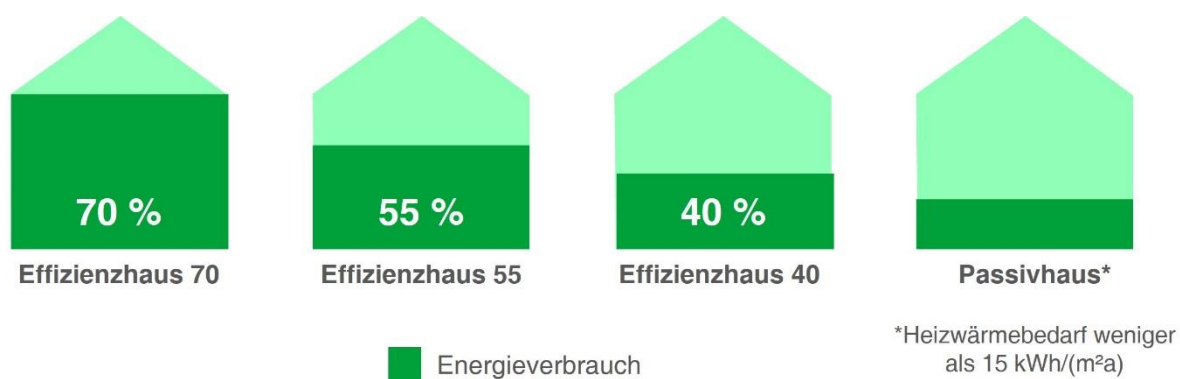


Abbildung 3-6: Effizienzhaus-Standards (Quelle: ZEBAU GmbH)

Gebäudekonstruktion

Vor dem Hintergrund einer flächenschonenden Ortsentwicklung sollte zukünftig eine **kompakte und flächeneffiziente Gestaltung von Baukörpern** angestrebt werden. Besonders eingeschossige Einfamilienhäuser und Flachbauten in Gewerbegebieten nehmen bei geringen Nutzflächen große Grundflächen in Anspruch. Durch mehrgeschossige Bauweisen und eine stärkere vertikale Integration verschiedener Nutzungen sowie von Entwicklungs- und Produktionsabläufen im Bereich Gewerbe lässt sich die nutzbare Fläche pro versiegeltem Quadratmeter Grundfläche reduzieren und so der Flächenverbrauch

minimieren. Es ist daher empfehlenswert, bereits bei der Neuaufstellung von Bebauungsplänen über die Zulässigkeit von mehrgeschossigen Gebäuden nachzudenken. Auch im Sinne der Energieeffizienz haben mehrgeschossige Gebäude durch ihr besseres Verhältnis von nutzbarer Fläche zu Gebäudeaußenhülle in der Regel Vorteile gegenüber eingeschossigen Bauten. Zu berücksichtigen ist jedoch die Verträglichkeit mit den bestehenden städtebaulichen Strukturen.

Bei der Betrachtung eines energieeffizienten Neubaus wird der Energie- und Ressourcenverbrauch zur Erstellung des Gebäudes meist vernachlässigt. Dabei sind Emissionen aus der Herstellung von Baumaterialien (graue Emissionen) und der zugehörige Energieverbrauch (graue Energie) wesentliche Faktoren für Klimaschutz beim Neubau. Vor dem Hintergrund der Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energien wird der Anteil an grauer Energie den Anteil der im Betrieb eines Gebäudes eingesetzten Energie zukünftig übertreffen. Neben einem sparsamen Materialeinsatz spielt somit auch der Einsatz nachhaltiger Baustoffe eine entscheidende Rolle, um den Neubau klimafreundlich zu gestalten.

Besonders **nachwachsende Rohstoffe**, wie zum Beispiel das Bauen mit Holz, reduzieren den Energieeinsatz und somit die THG-Emissionen bei der Errichtung von Gebäuden. Gleichzeitig punkten nachwachsende Rohstoffe hinsichtlich ihrer Recyclingfähigkeit, da Entsorgungskosten durch die Wiederverwertungsmöglichkeit eingespart werden. Nachwachsende Rohstoffe werden mittlerweile für die Konstruktion, die Dämmung sowie in Innenräumen für Böden, Wände und Decken genutzt. Bei der Auswahl klimafreundlicher Baustoffe helfen zum Beispiel auch das Umweltzeichen Blauer Engel oder das Natureplus-Umweltzeichen.

Eine weitere Möglichkeit im Hoch-, Tief- und Straßenbau wertvolle Ressourcen zu schonen, bietet der Einsatz von **Recycling-Baustoffen**. Beim Rück- und Umbau sowie der Sanierung von Bauwerken entstehen recyclingfähige Baustellenabfälle, die durch Aufbereitung wiederverwendet werden können. Dabei beginnt gelungenes Recycling bereits beim Abbruch und Rückbau, indem die Baustoffabfälle sorgfältig ausgewählt und anschließend getrennt gelagert werden. Mithilfe von Normen und Regelungen wird sichergestellt, dass Recycling-Baustoffe trotz ihrer abweichenden Eigenschaften, die bei der Baustoffverwendung zu berücksichtigen sind, auch als tragende Bauteile genutzt werden können. Auf Bundesebene übernehmen die Qualitätssicherung der Recycling-Baustoffe der Bundesüberwachungsverband Recycling-Baustoffe (BÜV-RB) e.V. und die Bundesgütegemeinschaft Recycling-Baustoffe e.V.

Ganzheitliche Betrachtung

Für eine ganzheitlich energieeffiziente und ressourcenschonende Gebäudeplanung sollte der Kosten- und Energieaufwand während des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes und dessen Baustoffen und Anlagentechnik mithilfe einer **Lebenszyklusanalyse** betrachtet werden. Durch eine ganzheitliche Betrachtungsweise können zudem ökologische, ökonomische und technische Aspekte frühzeitig optimiert werden und in den Bauprozess einfließen, sodass der Neubau klimafreundlich, ressourcen- und energieschonend wird.

Eine weitere Möglichkeit, die Nachhaltigkeit von Gebäuden in ihrer Gesamtheit transparent zu machen, bieten sogenannte **Zertifizierungssysteme**. Im Rahmen einer Zertifizierung werden ökologische, ökonomische, soziale und technische Qualitäten sowie Standort- und Prozessqualitäten von Gebäuden untersucht. Für eine vorteilhafte Bewertung sind besondere Anforderungen an die Gebäudequalitäten zu erfüllen und in Planung und Umsetzung zu implementieren. Dabei besteht das Ziel nicht darin, ein Gebäude in allen Bereichen zu

perfektionieren, sondern den durchschnittlichen Mehrwert zu erhöhen. Für die Umsetzung konkreter Maßnahmen und das Erreichen definierter Indikatoren werden Punkte vergeben, die in Summe zu einem entsprechenden Bewertungslevel führen. Dadurch wird ein universal anwendbares Bewertungsverfahren gewährleistet, welches Gebäude hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit bis zu einem gewissen Grad vergleichbar macht. Neben dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) des Bundesinnenministeriums werden nachhaltige Gebäudezertifikate auch privatwirtschaftlich angeboten. Darunter fallen unter anderem:

- Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB e.V.)
- Verein zur Förderung der Nachhaltigkeit im Wohnungsbau e.V. (NaWoh)
- Bau-Institut für Ressourceneffizientes und Nachhaltiges Bauen GmbH (BiRN)

Durch die Bewerbung bestehender Gebäudezertifizierungssysteme kann dem Thema in Büdelsdorf vermehrt Aufmerksamkeit verschafft werden. Gleichzeitig trägt eine Vorstellung bereits zertifizierter Gebäude dazu bei, dass nachhaltig konzipierte Gebäude sichtbar werden und zur Nachahmung anregen.

POTENZIALE KLIMASCHUTZ IM NEUBAU

- Festlegung des Effizienzstandard 40 für Neubauvorhaben als Zielstandard
- (verstärkte) Bewerbung von Informations- und Beratungsangeboten zum energieeffizienten Neubau
- Verstärkter Einsatz nachwachsender und recyclingfähiger Baustoffe
- Förderung ganzheitlicher Gebäudekonzeptionen

3.2.4 Nachhaltiges Flächenmanagement

Die Ausbreitung von Siedlungsflächen ist in Deutschland, ungeachtet anders lautender Zielsetzungen der Politik, weiterhin hoch. Unter dem sogenannten Flächenverbrauch oder auch Flächeninanspruchnahme wird die Umwandlung von überwiegend landwirtschaftlich genutzten Flächen in Siedlungs- und Verkehrsflächen verstanden. Da Fläche eine begrenzte Ressource darstellt, treten einerseits Konkurrenzen zwischen unterschiedlichen Flächennutzungen auf, andererseits schränken festgelegte Nutzungen mögliche zukünftige Nutzungsoptionen erheblich ein. Ein nachhaltiges Flächenmanagement, also die Verringerung des Flächenverbrauchs durch ein vorausschauendes Monitoring und die Umsetzung von flächeneffizienten Maßnahmen, ist im Kontext der Stadtentwicklung eine kommunale Daueraufgabe.

Innenentwicklung

Die Innenentwicklung von bereits bestehenden und erschlossenen Quartieren bietet vielfältige Potenziale für einen möglichst klimafreundlichen und sensiblen Neubau. Denn die Nähe zu bestehenden Versorgungs- und Mobilitätsinfrastrukturen sorgt dafür, dass die vorhandene Infrastruktur gestärkt wird und weniger Ressourcen für neue Infrastruktur verbraucht werden.

Trotzdem muss die Nachverdichtung den Belangen des Klimaschutzes und der Klimafolgenanpassung gerecht werden. Freiflächen und Blockinnenbereiche als klassische Nachverdichtungsflächen eignen sich daher selten für eine klimagerechte Nachverdichtung, da auch hier bislang unbebaute Flächen in Anspruch genommen werden.

Durch die **Aufstockung** von Bestandsgebäuden um zusätzliche Geschosse erfolgt der Raumgewinn ohne weiteren Flächenverlust. Der Eingriff in die städtebauliche Struktur und die Wirkung auf das Klima sind bei dieser vertikalen Nachverdichtung als gering einzuschätzen. Statische Gegebenheiten der Bestandsgebäude schränken diese Form der Innenentwicklung jedoch häufig ein bzw. lassen sie nur mit technisch hohem Aufwand und damit verbundenen hohen Kosten umsetzbar machen. Im Zuge der hierfür notwendigen Baumaßnahmen bietet es sich an, gleichzeitig eine energetische Modernisierung des Gebäudebestandes durchzuführen, um durch den gemeinsamen Bauablauf die Kosten zu senken. Diese Kombination bietet sich ebenfalls für Gebäude an, bei denen sich eine alleinige Modernisierung nicht wirtschaftlich darstellen lässt. Auch der Dachgeschossausbau und eine energetische Modernisierung des Daches lassen sich gut miteinander kombinieren.

Eine **Baulückenschließung** erfolgt durch die bauliche Nutzung von unbebauten Lücken in bestehenden Gebäudestrukturen. Dabei handelt es sich in der Regel um kleine Flächen, die nur punktuelle Nachverdichtungsmaßnahmen ermöglichen. Während einzelne Baulückenschließungen nur geringe klimatische Wirkungen entfalten, können größere Baulückenschließungen durchaus klimatische Effekte haben. Hier sind kompensierende Maßnahmen, die eine Verschlechterung des Mikroklimas vermeiden, nötig.

Die **Umnutzung und Konversion** bereits baulich genutzter Flächen ermöglichen die Neuordnung städtebaulicher Strukturen, ohne dass neue Flächen beansprucht werden. Je nach Ausgestaltungsmöglichkeit variieren die klimatischen Auswirkungen. So können zum Beispiel durch eine dichtere Bebauung eine schlechtere Belüftung und Freiraumverluste entstehen. Andererseits bietet sich gerade hier die Möglichkeit, Flächen zu entsiegeln und neue Grünflächen zu schaffen.

Die Stadt Büdelsdorf setzt sich kontinuierlich mit der Entwicklung möglicher Innenentwicklungspotenziale auseinander. In der Entwicklungsagentur für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg AÖR – ein kommunaler Zusammenschluss der beiden Städte Rendsburg und Büdelsdorf sowie von elf Umlandgemeinden – wird die wohnbauliche Entwicklung interkommunal abgestimmt.

Die aktuell geltende Fortschreibung des Gebietsentwicklungsplans sieht im Bereich größerer Wohnbauvorhaben rund 220 Wohneinheiten bis 2030 und weitere 170 Wohneinheiten ab 2031 vor. Parallel befinden sich in der Stadt Büdelsdorf aktuell bereits größere Wohnbauvorhaben der Innenentwicklung in unterschiedlichen Umsetzungsständen (vgl. Tabelle 3-3Tabelle 3-3: Übersicht größerer Wohnbauvorhaben der Innenentwicklung (Stand Januar 2023)). Der Gebietsentwicklungsplan der Stadt Büdelsdorf ist unter Beachtung der Belange von Klimaschutz und der Klimafolgenanpassung ein geeignetes Instrument, um eine flächenschonende Wohnraumentwicklung zu betreiben.

Tabelle 3-3: Übersicht größerer Wohnbauvorhaben der Innenentwicklung (Stand Januar 2023)

Lage	Vorhaben	Anzahl Wohneinheiten	Stand der Umsetzung
Nördlich Ahornweg	Entwicklungsfläche Einfamilienhaus- / Doppelhausgrundstücke	ca. 20	offen
An der Rauhstedt	Geschosswohnungsbau	ca. 45	Im Bau
Heinrich-Jacob-Platz	Genossenschaftlicher Wohnungsbau (Nachverdichtung)	ca. 10	In Planung
Konrad-Adenauer-Straße (Friedensplatz)	Bauprojekt Service-Wohnen	ca. 80	In Planung, Bebauungsplan im Änderungsverfahren
Berliner Straße (ehemals Edeka)	Geschosswohnungsbau	ca. 60	Bauliche Umsetzung zurzeit offen
Nördlich Memelstraße	Geschosswohnungsbau	ca. 40	Im Bau
Kaiserstraße – Ecke Kampstraße	Geschosswohnungsbau	ca. 10	In Planung, Bebauungsplan im Änderungsverfahren

Zusätzlich erfolgt durch die Entwicklungsagentur für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg AöR eine Erhebung und Potenzialbetrachtung von lokalen Innenentwicklungspotenzialen auf regionaler Ebene. In der systemischen Erhebung von 2014 wurden unbebaute Flächen des städtebaulichen Innenbereiches erfasst und in Bezug auf ihr Potenzial für Nachverdichtungen bewertet. Im Jahr 2019 erfolgten die Kontrolle des Umsetzungsstandes sowie eine angepasste Neubewertung einzelne Flächen. Eine regelmäßige Aktualisierung der Potenzialbetrachtung wird seitens der Entwicklungsagentur angestrebt.

Zur weiteren Verstetigung eines nachhaltigen Flächenmanagements möchte die Entwicklungsagentur für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg AöR perspektivisch ein nachhaltiges kommunales Flächenmanagement aufbauen. Ziel des Projekts „Nachhaltiges interkommunales Flächenmanagement im Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg“ ist es die drei strategischen Ziele

- flächensparendes Bauen (Vermeidung),
- Aktivierung von Baulücken und Innenentwicklungspotenzialen (Mobilisierung)
- verstärktes Recycling brachliegender Flächen (Revitalisierung).

in der Region zu aktivieren und diesbezügliche Maßnahmen umzusetzen.

Seit einigen Jahren werden Suffizienz-Maßnahmen im Bereich Wohnen zunehmend in den Fokus gerückt, um die ökologischen Auswirkungen des Bauens einhergehend mit der städtischen Expansion und Flächenversiegelung einzugrenzen und gleichzeitig zu einer stärkeren sozialen Gerechtigkeit beizutragen. Unter Suffizienz-Maßnahmen werden Ansätze verstanden, bei denen Menschen insbesondere durch ein verändertes Verhalten zur ökologischen Nachhaltigkeit beitragen. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick, wie Suffizienz-Maßnahmen in der Wohnraumentwicklung aussehen können:

Tabelle 3-4: Suffiziente Konzepte im Bereich Wohnen¹⁸

Reduzieren	Flexibilisieren	Teilen
• Kleinere Zimmergrößen • Kleinere Wohnungen • Umzugshilfe • Wohnraumberatungen • Wohnungstauschbörse • Wohnungsgutscheine	• Anpassungsfähiger Wohnraum • Temporäre Bauten • Multi-funktionelle Planung • Mehrfachnutzung • Umnutzung • Zwischennutzung • Wiederbelebung leerstehender Wohnräume	• Gemeinschaftliche Wohnformen wie z.B.: • Generationsübergreifendes Wohnen, Co-Housing, Wohngemeinschaften, Wohnpartnerschaften

Im Jahr 2021 wurde das „Wohnraumentwicklungskonzept für den Kreis Rendsburg-Eckernförde“¹⁹ aufgestellt, welches im Rahmen einer Wohnungsmarktanalyse und Bedarfsprognose bis 2030 sowohl Wohnraumnachfrage als auch Wohnraumbedarf in der Stadt Büdelsdorf aufzeigt. Entgegen den bisherigen Wohnformen werden besonders kleine Wohnungen und senior/innengerechte Wohnungen in Büdelsdorf benötigt. Um diesen Nachfragebedürfnissen auf dem Wohnungsmarkt angemessen zu begegnen und gleichzeitig den Neubau möglichst gering zu halten, wird die Anpassung der bestehenden Wohnungsbestände und Wohnansprüche eine zunehmende Rolle einnehmen müssen. Eine wichtige Stellschraube hierbei ist die Bewerbung von bestehenden und die Etablierung neuer Wohnraumberatungen zum Beispiel zur optimierten Nutzung der Wohnfläche, zu Wohnungstauschoptionen oder zu konkreten Umzugshilfen für Senior/innen. Zudem bieten gemeinschaftliche Wohnformen wie zum Beispiel Co-Housing oder generationenübergreifende Wohnprojekte die Möglichkeit, Wohnungsbestand und -neubau suffizient zu gestalten.

Aktuelle Wohnbauprojekte im Stadtbereich reagieren bereits auf die sich wandelnden Wohnbedürfnisse, insbesondere in Bezug auf kleinere Wohnungsgrößen, angemessen verdichtetem (Geschoss-)Wohnungsbau sowie ergänzende Pflege- und Betreuungsangebote. Der Erhalt sowie die Schaffung von bezahlbarem Wohnraum kann durch einen hohen Bestand an Genossenschaftswohnungen sowie eine aktive Beratung von Bauwilligen durch die Stadt über aktuelle Wohnbauförderprogramme sichergestellt werden. Nennenswerter Wohnungsleerstand ist in der Stadt Büdelsdorf nicht zu verzeichnen. Die aktuelle

¹⁸ Angelehnt an: Bohnenberger, K. (2020): Can 'Sufficiency' reconcile social and environmental goals? A Q-methodological analysis of German housing policy.

¹⁹ Gertz Gutsche Rümenapp, Institut Raum & Energie (2021): Wohnraumentwicklungskonzept für den Kreis Rendsburg-Eckernförde

Altersstrukturanalyse zeigt auf, dass sich insbesondere in den Einfamilienhausgebieten der 1960er bis 1970er-Jahre im Norden des Stadtgebietes ein „Generationswechsel“ hin zu jüngeren Familien ankündigt. Das Baugebiet „Brandheide-Nord“ im Nordosten des Stadtgebiets ist weiterhin durch eine jüngere durchschnittliche Bevölkerung geprägt, das südliche Stadtgebiet zeichnet sich eher durch ein älteres Durchschnittsalter der Bewohner/innen aus.

POTENZIALE NACHHALTIGES FLÄCHENMANAGEMENT

- Steuerung der (weiteren) wohnbaulichen Entwicklung durch kontinuierliche Fortschreibung des Gebietsentwicklungsplans
- Bewerbung von bestehenden und Etablierung neuer Wohnraumberatungen
- Förderung von gemeinschaftlichen Wohnformen
- Aufbau „Nachhaltiges interkommunales Flächenmanagement im Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg“

3.3 Effiziente und erneuerbare Wärmeversorgung

Im Zusammenhang mit Klimaschutz und Erneuerbaren Energien werden vielfach die Themen Windkraft, Photovoltaik und Elektromobilität genannt. Ein Thema, das sich in Bezug auf Erneuerbare Energien in der Vergangenheit häufig noch im Hintergrund befand, ist die Wärmeversorgung. Dabei ist der Bereich der Wärmeversorgung von Gebäuden auch in Büdelsdorf einer der größten CO₂-Emittenten. Der Anteil der Wärmeversorgung an den gesamten CO₂-Emissionen liegt hier bei ca. 48 %. Die Umsetzung von effizienter und erneuerbarer Wärmeversorgung hat für das Erreichen der Klimaschutzziele damit eine herausragende Bedeutung und ist spätestens mit den geopolitischen Zielen zur Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern und den Vorgaben zu kommunalen Wärmeplanungen vermehrt in den Fokus gerückt.

3.3.1 Ergebnisse der Beteiligung

Die Wärmeversorgung wurde auch in den verschiedenen Beteiligungsformaten wie der Ideenwerkstatt vielfach thematisiert. So gab es die Idee einer gemeinsamen Fernwärmeversorgung mit Rendsburg, ggf. unter Einbindung eines Eisspeichers. Auch verschiedene Wärmequellen wie Abwasserwärme, die Nutzung der Eider als Gewässerwärmequelle und biogasbasierte Versorgungslösungen wurden als Vorschläge eingebracht. Insbesondere für den Altbau, in dem Wärmepumpen möglicherweise niedrige Effizienzen aufweisen, besteht der Wunsch nach gemeinsamen Wärmelösungen über eine netzgebundene Versorgung.

3.3.2 Wärmebedarf

Der Wärmebedarf stellt die Wärmemenge dar, die ein Gebäude zur Beheizung und Aufrechterhaltung der Raumtemperatur sowie ggf. zur Bereitstellung von Warmwasser mit einer

bestimmten Temperatur benötigt. Der Energieverbrauch z.B. von Gas für die Wärmebereitstellung hingegen bezieht sich auf die tatsächliche Gasmenge. Durch die Umwandlung von Gas und anderen Energieträgern wird Wärme erzeugt. Hierbei geht durch den Prozess im Allgemeinen eine gewisse Energiemenge verloren. Die produzierte Wärme wird zur Deckung des Wärmebedarfs verwendet. Die folgenden Ausführungen stellen, sofern nicht anders beschrieben, den Wärmebedarf dar, während sich die Energiebilanz auf den Energieverbrauch bezieht.

Wie aus der Energiebilanz hervorgeht, werden in Büdelsdorf insgesamt ca. 152 GWh Erdgas, Heizöl, Fernwärme und weitere Energieträger für die Wärmebereitstellung verwendet. Diese werden vor allem in den dicht besiedelten Gebieten und den Industrie- und Gewerbegebieten verbraucht.

In einer ersten Bestandsaufnahme werden die Heizwärmebedarfe und die Wärmedichte im Stadtgebiet von Büdelsdorf abgeschätzt. Der Heizwärmebedarf der Gebäude wurde aus den Gebäudetypen, spezifischen Heizwärmebedarfen in Abhängigkeit der Gebäudenutzung und der Grundfläche sowie Höhe der Gebäude ermittelt. Der ermittelte Gesamtbedarf deckt sich mit einer Abweichung von etwa 6 % sehr gut mit den Angaben aus der CO₂-Bilanz. Aus den Heizwärmebedarfen der einzelnen Gebäude lässt sich die Wärmedichte ermitteln, die den Heizwärmebedarf ins Verhältnis zur Fläche setzt. In dicht besiedelten Gebieten ist die Wärmedichte, also der Heizwärmebedarf pro Fläche, grundsätzlich höher als in dünn besiedelten Gebieten. Die Wärmedichte ist ein Indikator dafür, ob ein Gebiet wirtschaftlich durch ein Wärmenetz versorgt werden kann. Die Abbildung 3-7 zeigt die Wärmedichte von Büdelsdorf als Heat Map. Bereiche mit hoher Wärmedichte sind dunkelrot eingefärbt, während Bereiche mit niedriger Wärmedichte hellrot eingefärbt sind.

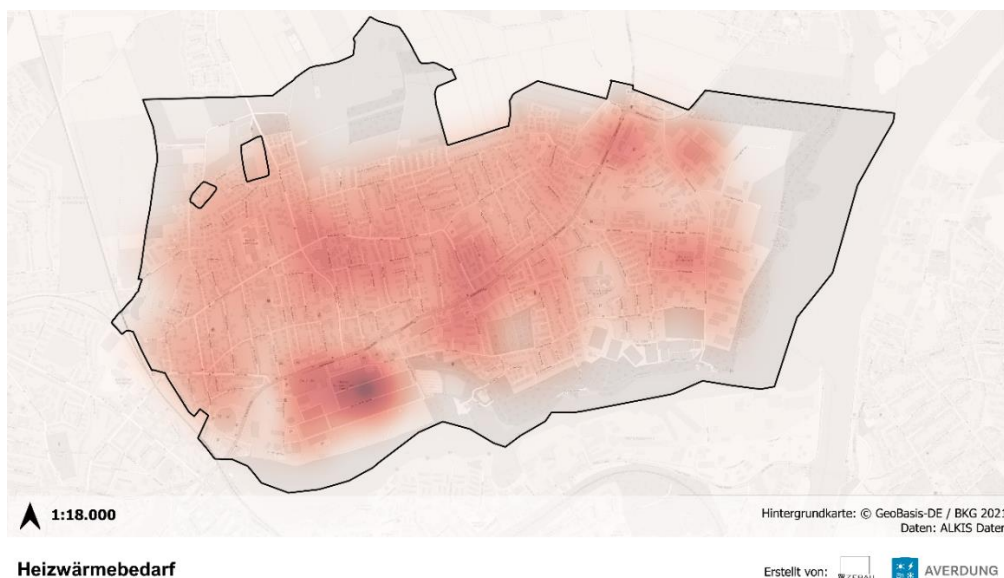


Abbildung 3-7: Heizwärmebedarf als Heat Map

Grundsätzlich ist zu sehen, dass die Wärmedichte im Stadtzentrum sowie im Bereich der Gewerbegebiete im Osten und Süden eher hoch ist. Punktuell gibt es auch in weiteren Stadteilen Bereiche mit hoher Wärmedichte.

Diese Betrachtung wird ergänzt um landesweit verfügbare Wärmebedarfsdaten, die an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel in den ANGUS Forschungsprojekten und am

Kompetenzzentrum Geo-Energie modelliert wurden. Die veröffentlichten Daten umfassen die rasterweise Einordnung von Wärmebedarfen mit einer Auflösung von 100 m.²⁰

Diese Daten sind in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Gebiete mit hoher Wärmedichte entsprechen im Wesentlichen den in der vorangegangenen Analyse ermittelten Hotspots.

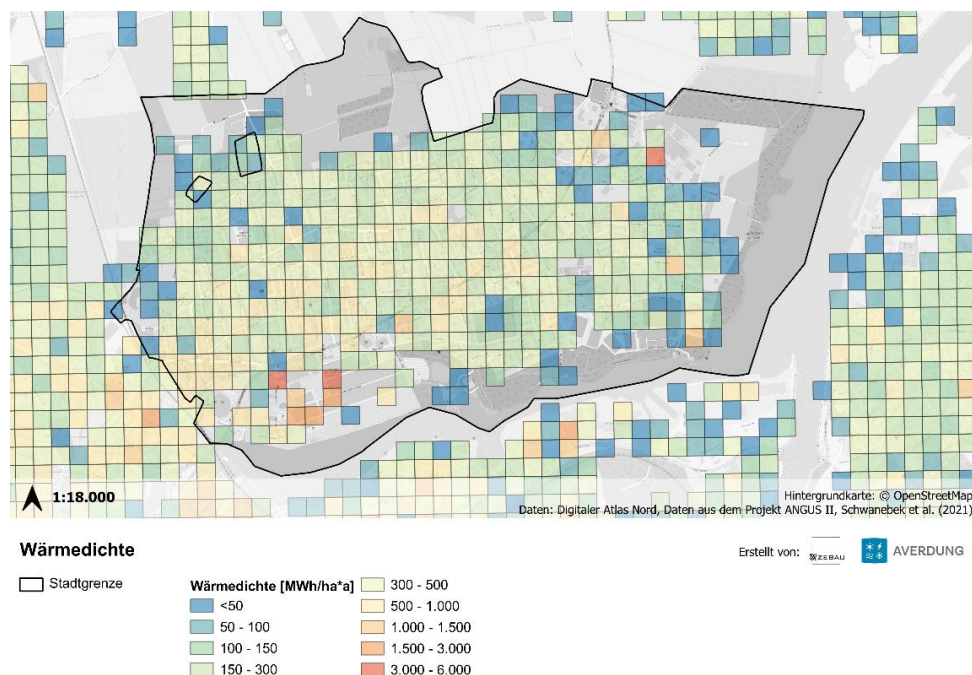


Abbildung 3-8: Wärmedichte in hektargenauer Auflösung

Gemeinsame Wärmeversorgungslösungen und Aktivitäten der Stadtwerke SH

Eine gemeinsame Wärmeversorgung mehrerer Liegenschaften bietet häufig die Möglichkeit einer effizienteren Energiebereitstellung. Hinzukommt, dass nicht für jeden Abnehmenden eines Wärmenetzes eine eigene, dezentrale Lösung gefunden werden muss. Im Gegenzug verursachen zentrale Wärmeversorgungs-lösungen zusätzliche Investitionskosten für die Wärmeverteilung, insbesondere für die Verlegung der Wärmetrassen.

Derzeit wird in Büdelsdorf lediglich ein Wärmenetz durch die Rendsburger Stadtwerke GmbH Partner der Stadtwerke SH betrieben. Darüber hinaus sind im Marktstammdatenregister insgesamt neun Blockheizkraftwerke mit einer kumulierten elektrischen Leistung von gut 900 kW eingetragen, u.a. für das Ärztezentrum, die Heinrich-Heine-Schule und die Seniorenwohnanlage am Park.

Zur weiteren Erfassung des Status Quo und zur Abfrage der weiteren Pläne im Bereich Wärmeversorgung wurde ein Abstimmungstermin mit den Rendsburger Stadtwerken – Partner der Stadtwerke SH durchgeführt, deren Versorgungsgebiet auch die Stadt Büdelsdorf umfasst. Hier werden von den Rendsburger Stadtwerken – Partner der Stadtwerke SH sowohl das Erdgasnetz als auch das Stromnetz betrieben. Zur Plausibilisierung der Energie- und CO₂-Bilanz sowie der berechneten Wärmebedarfe stellten die Stadtwerke SH stadtweite

²⁰ <https://danord.gdi-sh.de/viewer/resources/apps/Waerme>.

Energieverbrauchsdaten sowie einen Lageplan des Erdgasnetzes zur Verfügung. Die Verbrauchsdaten decken sich insgesamt gut mit den in der CO₂-Bilanz angegebenen Werten. Aufgrund von Unterschieden in der Erhebungsmethodik kommt es hier zu Abweichungen zwischen 5 und 10 %. Die Hauptleitungen des Erdgasnetzes erschließen das gesamte Stadtgebiet.

Die Rendsburger Stadtwerke – Partner der Stadtwerke SH betreiben rund um die Brandheide im Nordosten von Büdelsdorf ein kleines Wärmenetz, das durch mit Biogas aus der Nachbargemeinde Rickert gespeiste BHKW sowie einen Spitzenlastkessel versorgt wird.

Mit den Stadtwerken wurde auch diskutiert, welche Gebiete sich möglicherweise für eine weitere Quartiersbetrachtung eignen.

Die Stadtwerke verfügen über umfangreiche Erfahrungen bei der Einbindung von oberflächennaher Geothermie. Sowohl Versorgungslösungen mit Erdsonden als auch welche mit Erdkollektoren wurden bereits in anderen Städten und Gemeinden durch die Stadtwerke SH realisiert.

Seit Anfang 2023 beteiligen sich die Stadtwerke an dem Forschungsvorhaben „Ground Heat“, in dem der Einsatz von geothermiespeisten Wärmepumpenlösungen im Bestand untersucht wird. Die Untersuchung umfasst sowohl zentrale als auch dezentrale Versorgungslösungen und legt einen Fokus auf Musterquartiere. Die Identifikation von Musterquartieren in Büdelsdorf kann nicht nur zum Forschungsprojekt beitragen, sondern auch als Leuchtturm für Wärmepumpenlösungen im Büdelsdorfer Gebäudebestand fungieren. Die Stadtwerke sichten gerade Quartiere in unterschiedlichen Städten (Schleswig, Rendsburg, Eckernförde und Büdelsdorf). Eine abschließende Entscheidung dazu, wie es weitergeht und in welcher Stadt und in welchem Quartier das Vorhaben ausgeführt wird, steht noch aus.

Der Ausbau der Elektromobilität ist ein weiteres Handlungsfeld der Stadtwerke SH. Es gibt in Büdelsdorf mit Ladesäulen oder Wallboxen beim Bürgerzentrum, bei einer McDonalds- und einer LIDL-Filiale sowie einem Hotel zwar Lademöglichkeiten, diese sind jedoch begrenzt. Konkrete Ausbaupläne durch die Stadtwerke SH werden aktuell erarbeitet.

Verortung von Suchräumen

Neben der flächenbezogenen Wärmedichte gibt es in der Stadt vor allem bei den größeren Betrieben einige ausgeprägte Wärmesenken, die als Einzelverbraucher als Nukleus für ein Wärmenetz und ggf. auch als Standort für Energieanlagen fungieren können. Auch Schulen und weitere größere kommunale Liegenschaften wie etwa Verwaltungsgebäude könnten für diese Zwecke gut geeignet sein, da sie meistens Raum für Energieanlagen bieten, erste Ankerkundschaft eines Wärmenetzes wären, teilweise in kommunaler Hand sind und damit die Umsetzungsmöglichkeiten für die Stadt erhöhen. Weitere Wärmesenken können Einkaufszentren und große Einzel- und Großhandelshäuser, wie Bau- und Lebensmittelmärkte, sowie Gewerbebetriebe sein. In Abbildung 3-9 sind Bereiche mit einer hohen Wärmedichte zusammengefasst zu Gebieten, die sich potenziell für die Versorgung durch ein Wärmenetz eignen.

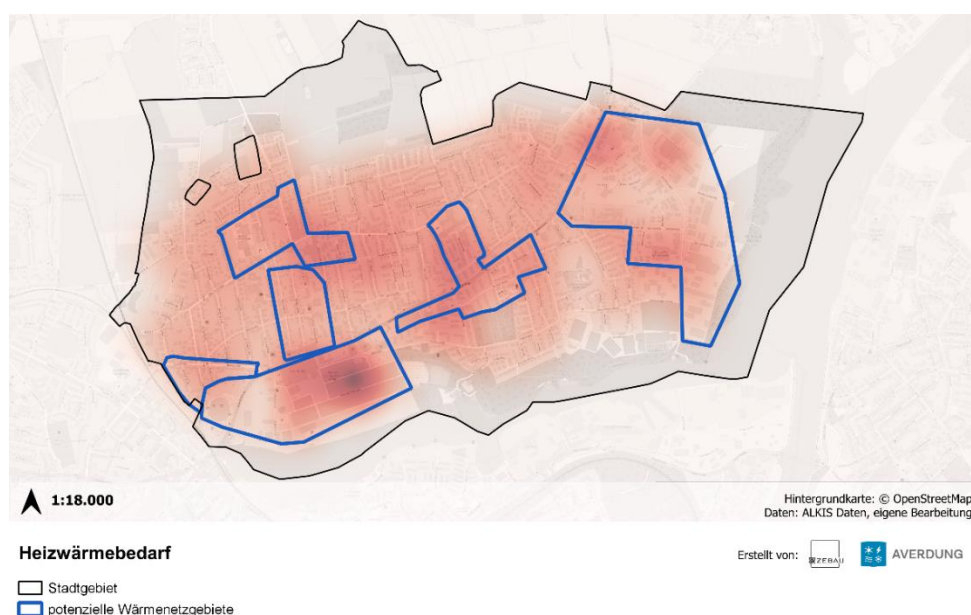


Abbildung 3-9: Heizwärmebedarf als Heat Map mit potenziellen Gebieten für Wärmenetze

Das Gewerbegebiet Fehmarnstraße/Wollinstraße im Osten von Büdelsdorf ist vor den beschriebenen Hintergründen ein interessanter Raum für eine nähere Betrachtung. Zahlreiche Unternehmen führen hier zu einer erhöhten Wärmedichte.

Zentral gelegen in Büdelsdorf bietet sich die Möglichkeit mit einem Quartier die Astrid-Lindgren-Schule, Gewerbebetriebe und eine Seniorenwohnanlage gemeinsam mit Wohnbebauung zu versorgen.

Im Südwesten von Büdelsdorf stechen ACO und die Seniorenwohnanlage am Park als Wärmeabnehmer heraus, um die sich ggf. Quartiersbetrachtungen anbieten.

Nördlich hiervon befinden sich unter anderem mit dem Rathaus, der Bücherei und dem Bürgerzentrum zahlreiche kommunale Liegenschaften und weiter im Nordwesten schließen sich Möbelgeschäfte sowie mit der Sternschule und der Heinrich-Heine-Schule weitere kommunale Liegenschaften an.

Tabelle 3-5: Wärmenetzpotenzialgebiete mit Wärmedichte

Name	Wärmedichte [kWh/m ²]
Zentral (ALS, Wohnen, Gewerbe)	52
Stadtparkquartier (Seniorenwohnanlage und Wohnen)	50
Quartier Brandtstraße (Heinrich-Heine-Schule, Sternschule, Möbelhaus, Wohnen)	48
ACO (u.a. weiteres Gewerbe wie Rondo-EKZ)	47
Rathausquartier (u. a. Bücherei, Bürgerzentrum, Wohnen)	39
Gewerbegebiet Fehmarnstraße/Wollinstraße	35

In Summe ergibt sich für die dargestellten Gebiete ein Wärmebedarf von etwa 72 GWh, was ungefähr dem halben Wärmebedarf in Büdelsdorf entspricht.

Die Wärmedichte der ausgewählten Gebiete liegt im Minimum bei 35 kWh/(m²a) und im Maximum bei 52 kWh/(m²a). Als Anhaltswerte, ob die Errichtung eines Wärmenetzes prinzipiell in Frage kommt, gelten eine Wärmedichte von 50- 70 kWh/(m²a) und eine Wärmelinienendichte von 1,5 MWh/(m*a) (C.A.R.M.E.N. e.V., 2017)²¹. Dass die Wärmedichte der definierten Gebiete in manchen Fällen darunter liegt, bedeutet zum einen nicht zwangsweise, dass ein Wärmenetz in diesem Gebiet unwirtschaftlich ist. Zum anderen beinhalten einige Gebiete aus Gründen der besseren Darstellung größere Flächen, die üblicherweise nicht in die Wärmedichte einbezogen werden, wie z. B. größere Freiflächen, Sportplätze und gering besiedelte Flächen, die dadurch die Wärmedichte verringern. Neben der Wärmedichte kommt es zudem zukünftig vermehrt darauf an, ob in der Nähe des optionalen Wärmenetzgebietes eine geeignete klimafreundliche Wärmequelle vorhanden ist (Kläranlage, Gewässer, Abwärme etc.). Wärmedichte und Wärmequellen gemeinsam ergeben dann die Potenzialgebiete.

An dieser Stelle wird davon ausgegangen, dass eine wirtschaftliche Erschließung der aufgelisteten Gebiete teilweise möglich ist, da einige der betrachteten Gebiete innerhalb des genannten Bereichs in Bezug auf die Wärmedichte liegen und durch die beschriebene Mitberücksichtigung von Freiflächen eine leichte Unterschreitung toleriert wird. Inwieweit für die Versorgung der Gebiete Potenziale zur Integration von Abwärme, Umweltwärme und weiteren Erneuerbaren Energien zur Verfügung stehen, wird in den folgenden Kapiteln betrachtet.

POTENZIALE WÄRMEBEDARF

- Verdichtete Suchräume mit einer hohen Eignung für eine gemeinsame Wärmeversorgung wurden identifiziert
- Die Wärmedichte in den Suchräumen lässt auf wirtschaftliches Wärmenetzpotenzial schließen.
- Grundlage für zukunftsfähige Wärmenetze müssen lokale erneuerbare Potenziale sein.

3.3.3 Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie beschreibt die Nutzung der Wärme aus dem Untergrund bis zu einer Tiefe von 400 m. Dem Untergrund wird Wärme auf einem niedrigen Temperaturniveau entzogen und anschließend mit Hilfe einer Wärmepumpe auf ein nutzbares Temperaturniveau gebracht. Da die Effizienz einer Wärmepumpe unter anderem von diesem Temperaturniveau abhängt, bietet sich die Nutzung oberflächennaher Geothermie insbesondere für Neubauten oder sanierte Gebäude an. Doch auch teil- oder unsanierte Bestandsgebäude können häufig trotz höherer Vorlauftemperaturen noch mit Wärmepumpen versorgt werden. Für den effizienten Betrieb von Wärmepumpen ist eine größtmögliche Absenkung der Vorlauftemperatur anzustreben. Neubauten kommen beim Einsatz von Flächenheizungen mit niedrigeren Vorlauftemperaturen von beispielsweise 50 °C oder weniger aus. Sanierte

²¹ C.A.R.M.E.N. e.V. (2017): Nahwärmenetze und Bioenergieanlagen. Ein Beitrag zur effizienten Wärmenutzung und zum Klimaschutz. Online: https://www.energiesystemtechnik.de/images/pdf/Merkblatt_Nahwaerme_CARMEN.pdf

Gebäude können überwiegend mit den bestehenden Heizkörpern und verminderten Vorlauftemperaturen von ca. 70 °C beheizt werden. Hierbei bietet sich die Nutzung von oberflächennaher Geothermie in Kombination mit Luft als Wärmequelle an, um hohe Effizienzen nutzen zu können.

Um dem Untergrund die Wärme zu entziehen, gibt es verschiedene Optionen. Möglich sind sowohl einzelne Bohrungen, sogenannte Erdsonden, die üblicherweise ca. 100 m tief in den Untergrund eingebracht werden und diesem mittels eines Wärmeträgermediums wie Sole Wärme entziehen. Auch eine Nutzung der oberflächennahen Geothermie in Form von Erdkollektoren ist möglich. Diese Kollektoren werden in einer Tiefe von bis zu 2 m horizontal im Boden verlegt, benötigen jedoch für die gleiche Entzugsleistung in der Regel deutlich mehr Fläche als Erdsonden. Unabhängig von der Erschließungstechnologie besteht die Möglichkeit, die Erdsonden oder Erdkollektoren im Sommer zur Kühlung zu nutzen. Hierbei wird die überschüssige Wärme an den Boden abgegeben, was zu einer thermischen Regeneration führt, die zum zusätzlichen positiven Effekt längerer Entzugszeiträume führt. Diese Regeneration des Untergrundes kann neben der Gebäude- oder Prozesskühlung auch durch Solarabsorber erreicht werden, die auf Dachflächen oder in der Freifläche aufgestellt werden könnten und im Sommer Wärme an den Untergrund abgeben.

Die Rahmenbedingungen für eine oberflächennahe Geothermienutzung sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

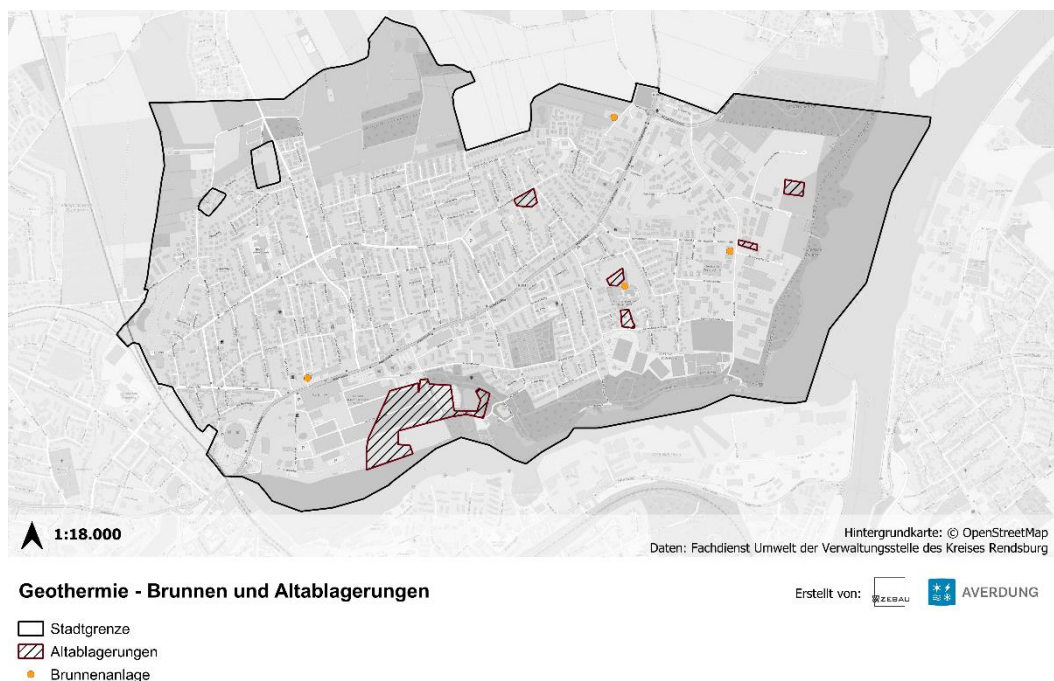


Abbildung 3-10: Brunnen und Altablagerungen in Büdelsdorf

In Büdelsdorf befinden sich weder Trinkwasserschutzgebiete noch Trinkwassergewinnungsgebiete. Die Gesundheitsdienste des Kreises wiesen auf vier Brunnenanlagen hin, von denen zwei bereits stillgelegt sind. Der Fachdienst Umwelt der Verwaltungsstelle des Kreises Rendsburg-Eckernförde gab ebenfalls einige Hinweise. So wird im Stadtgebiet von Büdelsdorf lediglich der Brunnen an der Hollerstraße für Trinkwasserzwecke genutzt. Außerdem gibt es sechs bekannte Flächen mit Altablagerungen, die in der oberen Abbildung eingezeichnet sind.

Die Stadt Büdelsdorf ist gemäß Anlage 1 der Landesverordnung zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit durch Kampfmittel (Kampfmittelverordnung) nicht in der Liste der Gemeinden mit bekannten Bombenabwürfen verzeichnet. Eine verpflichtende Auskunft über mögliche Kampfmittelbelastungen im Vorfeld der Errichtung von baulichen Anlagen oder vor Beginn von Tiefbauarbeiten ist daher gemäß § 2 Abs. 3 Kampfmittelverordnung nicht erforderlich. Ungeachtet dessen gilt: "Wer Kampfmittel entdeckt [...] ist verpflichtet, dies unverzüglich der örtlichen Ordnungsbehörde, der Kreisordnungsbehörde oder der nächstgelegenen Polizeidienststelle anzuzeigen."

Im Umkreis des Brunnens an der Hollerstraße ist die Nutzung von Erdwärme voraussichtlich trotz der Trinkwassergewinnung möglich, eventuell kann es hier im näheren Umkreis des Brunnens zu Auflagen wie Tiefenbegrenzungen kommen.

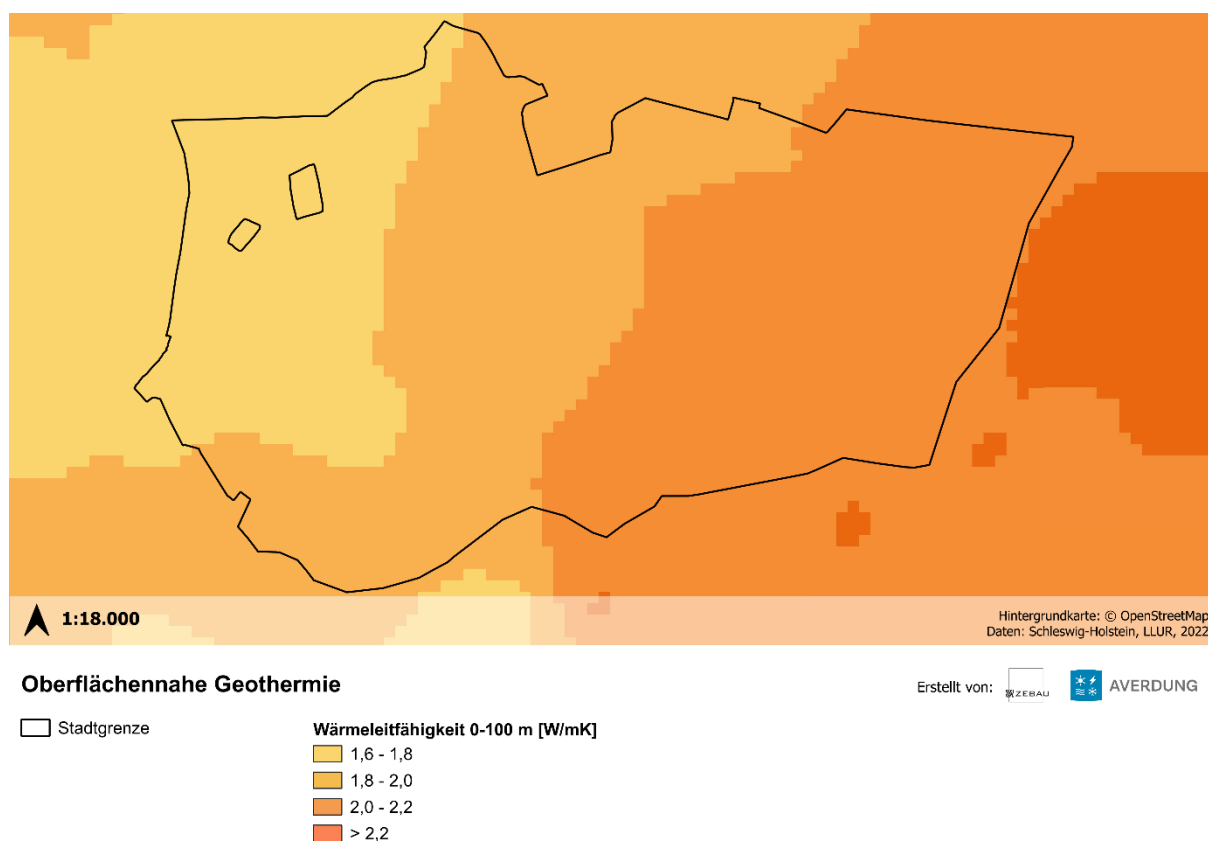


Abbildung 3-11: Mittlere Wärmeleitfähigkeit von 0 bis 100 m

Die mittlere Wärmeleitfähigkeit des Bodens für die ersten 100 Bohrmeter liegt in Büdelsdorf im Nordwesten zwischen 1,6 und 1,8 W/m*K und steigt dann in Richtung Osten auf bis zu 2,2 W/m*K an. Je nach Anlagenkonzept der Geothermienutzung entspricht dies im Zentrum einer Wärmeentzugsleistung von etwa 3 bis 4,5 kW je Erdsonde bei einer Sondenlänge von 100 m und 1.800 Vollbenutzungsstunden (VBH).

Insgesamt bestehen somit geeignete Potenziale zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie. Laut Bohrpunktkarte Deutschland²² wurden in Büdelsdorf bereits 16 Erdwärme-

²² <https://boreholemap.bgr.de/mapapps/resources/apps/boreholemap/index.html>

sonden mit Bohrstrecken zwischen etwa 70 und 130 m erstellt. Erdsonden können grundsätzlich auch überbaut werden. Dies erlaubt z.B. auch die Kombination mit weiteren Nutzungen, wie Spielplätzen, Grünanlagen, Sportplätzen, Parkplätzen etc.

Im weiteren Verlauf sollte daher insbesondere für den sanierten Bestand und Neubauprojekte geprüft werden, ob die zugehörigen oder in der Nähe befindlichen Flächen eine wirtschaftlich und technisch sinnvolle Einbindung oberflächennaher Geothermie zulassen. Aufgrund der guten Skalierbarkeit oberflächennaher Geothermie kann diese Technologie sowohl für zentrale als auch für dezentrale Wärmeversorgungs-lösungen eingesetzt werden.

Die Stadtwerke SH beschäftigen sich derzeit, wie bereits im vorangegangenen Kapitel beschrieben, unter anderem im Rahmen des Forschungsprogramms Ground Heat in Kooperation mit dem Fraunhofer Institut ausgiebig mit der Möglichkeit oberflächennahe Geothermie im Bestand als Wärmequelle einzusetzen. Hierfür wurden in einem gemeinsamen Termin mögliche Musterquartiere diskutiert, die für das Forschungsvorhaben infrage kommen. Obwohl das Projekt zunächst nur eine theoretische Betrachtung und Vorplanung vorsieht, werden dadurch möglicherweise auch die Weichen für eine Realisierung gestellt.

POTENZIALE OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIE

- Hohe Wärmeleitfähigkeiten und die Abwesenheit von Trinkwasserschutz und -gewinnungsgebieten sowie die bereits errichteten Erdwärmesonden lassen auf sehr geeignete Rahmenbedingungen für oberflächennahe Geothermie schließen.
- Fokus auf den sanierten Bestand und Neubauprojekte
- Forschungsprogramm Ground Heat mit den Stadtwerken SH bietet ggf. den Rahmen für weitere Betrachtungen

3.3.4 Solarthermie

Die Dächer in Büdelsdorf können einen umfangreichen Beitrag zur Versorgung mit erneuerbaren Energien leisten. Neben einer Stromnutzung ist auch die Nutzung von Dachflächen zur solarthermischen Wärmebereitstellung denkbar. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass in der Regel nur ein Teil des technischen Potenzials ohne saisonale Speicherung in die Wärmeversorgung integriert werden kann, da die solare Wärme insbesondere im Sommer anfällt. Damit eignet sich Solarthermie insbesondere für die Bereitstellung von Trinkwarmwasser, da dieser Bedarf ganzjährig anfällt. Die zur Potenzialermittlung verwendete Datengrundlage und Methodik werden ausführlich im Abschnitt Solarenergie im Kapitel zur erneuerbaren Stromerzeugung beschrieben.

Das Solarthermiepotezial beläuft sich, in Abhängigkeit von Annahmen wie einem Kollektorsertrag von 450 kWh je Quadratmeter und einem mittleren Verhältnis von Kollektorfläche zur Dachfläche von 0,5 auf etwa 190 GWh.

3.3.5 Tiefengeothermie

Die Wärmegewinnung aus Tiefbohrungen in Tiefen von 400 m bis zu 5.000 m wird als Tiefengeothermie bezeichnet. Hierbei wird die thermische Energie aus dem Erdinneren erschlossen, die sich durch den Zerfall langlebiger radioaktiver Isotope des Urans, Thoriums und Kaliums und durch den natürlichen Wärmestrom aus dem Erdinneren regeneriert. Im Allgemeinen wird zwischen hydrothermalen (Nutzung des im Untergrund vorhandenen Wassers, z. B. Aquifere) und petrothermalen (Nutzung der im Gestein gespeicherten Energie, z. B. tiefe Erdwärmesonden) Systemen unterschieden.

In Abhängigkeit der Geologie könne Temperaturen bis zu 230 °C erreicht werden. Das erschließbare Temperaturniveau wird in Abhängigkeit der Temperatur in heiß (> 100 °C), warm (60 – 100 °C) oder thermal (> 20 °C) unterschieden. Je nachdem welches Temperaturniveau erreicht wird, kann die Wärme direkt zur Wärmebereitstellung oder zur Stromerzeugung genutzt werden. Für die Nutzung des niedrigeren Temperaturniveaus wird die Wärme mit Hilfe von Wärmepumpen auf das benötigte Temperaturniveau angehoben.

Bei der hydrothermalen Nutzung wird das salzhaltige warme Wasser aus tiefen Grundwasserleitern (Aquifern) an die Oberfläche gefördert. Dem Wasser wird die Wärme mit Hilfe von Wärmetauschern entzogen und anschließend wird das Wasser über die Injektionsbohrungen in denselben Aquifer zurückgeleitet. Hierfür sind Injektionsbohrungen und Förderbohrungen in einem Abstand von etwa einem Kilometer erforderlich, um einen thermischen Kurzschluss zwischen den Bohrungen zu vermeiden. Inwiefern ein Aquifer geeignet ist, wird im Wesentlichen durch die Mächtigkeiten, die Durchlässigkeit (Permeabilität), die vorherrschenden Temperaturen und die Ergiebigkeit bzw. die zu erzielende Förderrate bestimmt.

Bei tiefen Erdwärmesonden handelt es sich dagegen um geschlossene Systeme, die vertikal bis zu Tiefen von ca. 3.000 m in das Erdreich eingebracht werden. In ihnen zirkuliert ein Wärmeträgermedium. Dieses nimmt die Wärme aus dem umliegenden Gestein auf. Anders als bei hydrothermalen Systemen ist der Wärmeentzug von der Porosität und Durchlässigkeit des Untergrunds weitestgehend unabhängig. Die Sonden sind als Doppelrohr- oder U- Rohrsysteme ausgeführt. Beim Doppelrohrsystem wird das kalte Fluid langsam im äußeren Teil des Rohrs nach unten geführt und durch die Umgebung erwärmt. Das aufgeheizte Fluid wird im isolierten inneren Rohr wieder nach oben zurückgeführt. Die Investitionskosten hierfür sind aufgrund des Mehraufwands höher, sodass wenn vorhanden möglichst auf bereits vorhandene Tiefenbohrungen zurückgegriffen werden sollte.

Im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzepts Hamburg-Harburg²³ und dem energetischen Quartierskonzept für das Quartier Bergedorf-West in Hamburg wurden Informationen einer Betreiberfirma von Bohrlöchern für die Erdölförderung ausgewertet, die zu dem Schluss kommen, das durchaus beträchtliche Potenziale aus Erdwärme insbesondere im Bereich der Salzstöcke im Norddeutschen Becken bestehen.

²³ Bezirksamt Harburg (2021): Integriertes Klimaschutzkonzept Hamburg-Harburg. Online unter: <https://www.hamburg.de/contentblob/14996914/8958ee725e1ddc7f029a5c1a8e5eaf0f/data/pdf-ikk-harburg-bericht.pdf> (zuletzt gesichtet am 13.12.2021)

Geologisch gesehen liegt Büdelsdorf ebenso wie Hamburg im Norddeutschen Becken. Hier herrschen insbesondere in der Nähe von Salzstöcken gute Ausgangsbedingungen für tiefengeothermische Anwendungen.

Im Norden von Büdelsdorf befindet sich im Untergrund der Rhät Sandstein, der laut geologischem Dienst von Schleswig-Holstein als untersuchungswürdiger Horizont zur hydrothermalen Nutzung eingeordnet wird.²⁴

Das Geothermische Informationssystem GeotIS²⁵ des Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik weist jedoch nur ein niedriges hydrothermisches Potenzial zwischen 40 und 60 °C und kein petrothermisches Potenzial auf dem kompletten Gebiet von Büdelsdorf aus (vgl. Abbildung 3-12).

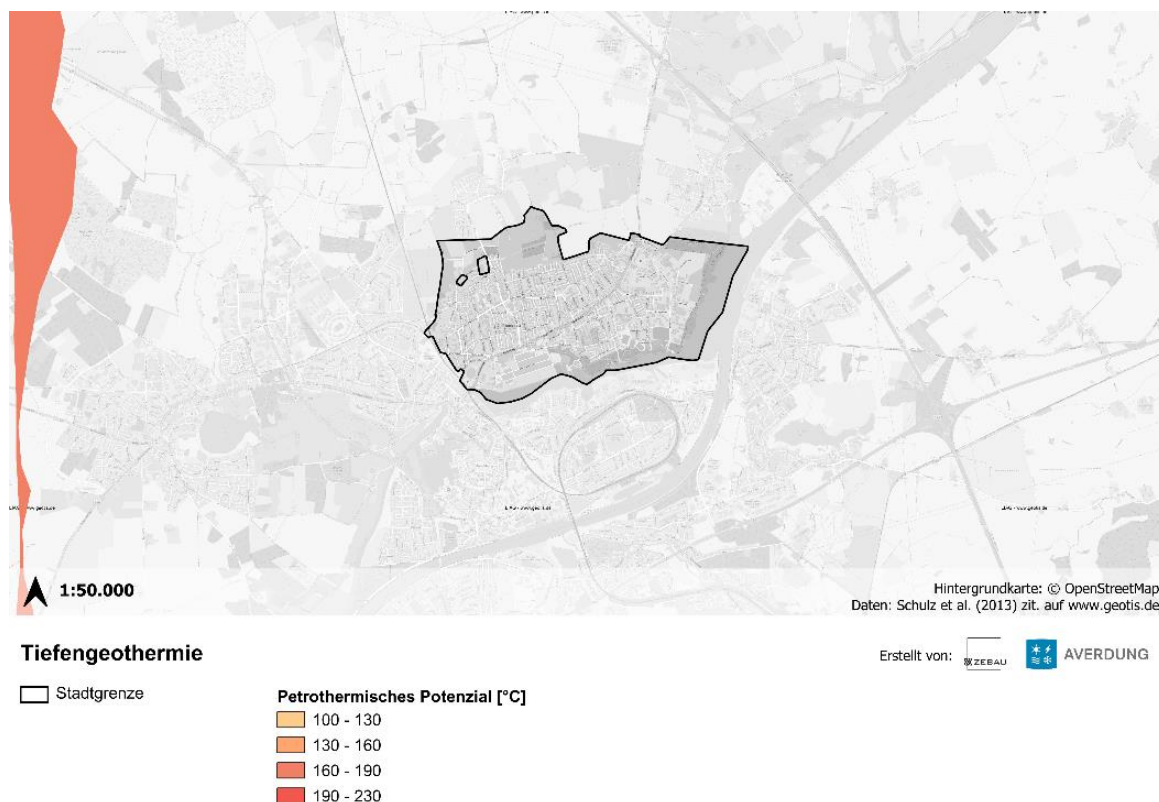


Abbildung 3-12: Petrothermales Tiefengeothermiepotenzial in Büdelsdorf

²⁴https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/G/geologie/Downloads/Potenzialanalyse.pdf?__blob=publicationFile&v=3

²⁵ Schulz et al. (2013): Geothermieatlas zur Darstellung möglicher Nutzungskonkurrenzen zwischen CCS und Tiefer Geothermie. Endbericht, LIAG, Hannover, URL: www.geotis.de/homepage/.../Endbericht_Geothermie_Atlas.pdf zitiert auf www.geotis.de

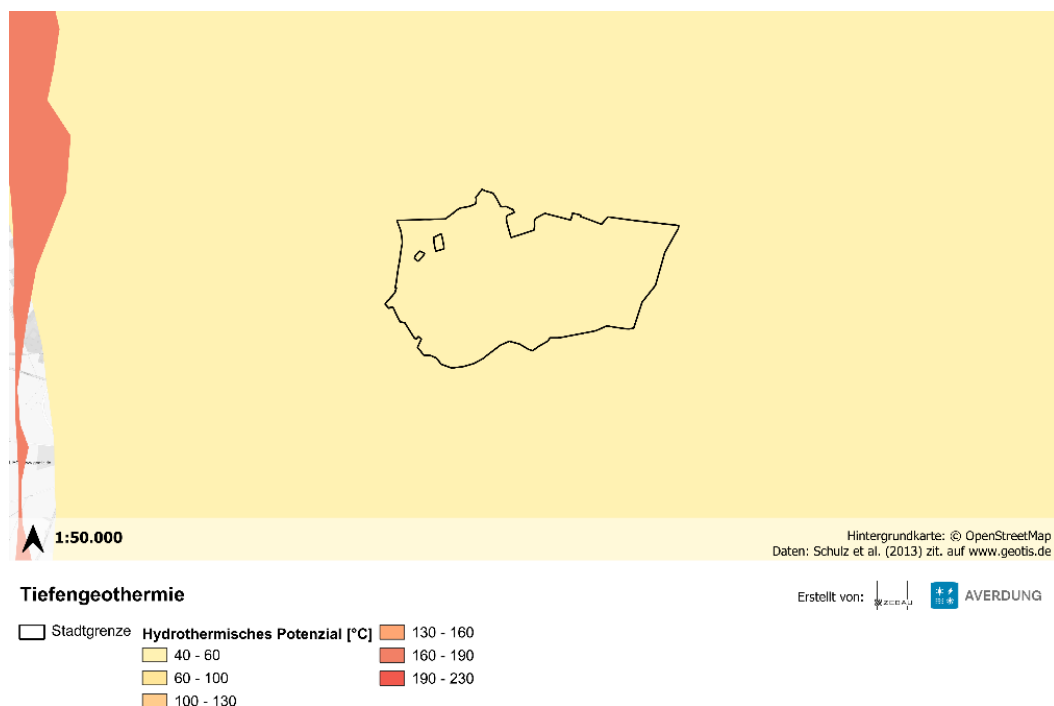


Abbildung 3-13: Hydrothermisches Tiefengeothermiepotenzial in Büdelsdorf

Aussagen über tiefliegende geologische Formationen in Büdelsdorf sind nur anhand von Korrelationen mit außerhalb liegenden Tiefbohrungen, geophysikalischen Untersuchungen oder geologischen Karten möglich. Eine Verbesserung des Kenntnisstands zum tiefen Untergrund in Büdelsdorf könnte demnach nur durch aufwändige seismische Erkundungsarbeiten oder Tiefbohrungen erreicht werden. Aufgrund des äußerst geringen Kenntnisstands über den tiefen Untergrund wären für eine Potenzialabschätzung daher erhebliche Vorerkundungsarbeiten mit entsprechend hohem Investitionsaufwand erforderlich.

Im Rahmen der Potenzialanalyse kann daher nur festgestellt werden, dass ggf. geringes hydrothermisches und vermutlich kein petrothermales Potenzial vorhanden ist, das allerdings aktuell nicht quantifiziert werden kann. Darüber hinaus kommt die Nutzung von Tiefengeothermie aufgrund der hohen Investitionskosten nur für größere zentrale Versorgungslösungen infrage.

POTENZIALE TIEFENGEOthermie

- Nach den untersuchten Geodaten ergibt sich vermutlich lediglich ein geringes hydrothermisches und vermutlich kein petrothermales Potenzial.
- Eine Erschließung lohnt sich nur bei großen zentralen Lösungen und setzt die Beschaffung weiterer Informationen (bspw. durch Probebohrungen) voraus

3.3.6 Umweltwärme aus Oberflächengewässern

Die Nutzung von Oberflächengewässern als Wärmequelle für eine Wärmepumpe ist eine weitere Möglichkeit zur Bereitstellung von erneuerbarer Wärme. Diese Wärmequelle hängt jedoch auch stark von den genehmigungsrechtlichen Rahmenbedingungen ab. Um die Situation für Büdelsdorf einschätzen zu können, wurde ein Gespräch mit der Wasserbehörde im Kreis Rendsburg-Eckernförde geführt. Thema war die thermische Nutzung der Obereider sowie des Audorfer Sees und das Regerückhaltebecken im Stadtpark.

Bei der Wasserbehörde Rendsburg-Eckernförde besteht eine grundsätzliche Offenheit für die Gewässerwärmenutzung. Allerdings ist der Einzelfall zu prüfen, beispielsweise könnte schützenswerter Randbewuchs gegen die Nutzung an einzelnen Standorten sprechen. Außerdem ist voraussichtlich eine Abgabe für die Wasserentnahme zu entrichten, auch wenn das Wasser wieder eingeleitet wird. Da dem entnommenen Wasser Wärme entzogen wird und das eingeleitete Wasser damit kälter ist als das entnommene Wasser, ist aus Sicht der Wasserbehörde die Temperatur des wiedereingeleiteten Wassers unproblematisch. Bei stehenden Gewässern oder solchen mit nur geringer Strömung ist zur Vermeidung eines thermischen Kurzschlusses ein ausreichender Abstand zwischen Entnahme und Einleitung vorzusehen.

Das Regerückhaltebecken im Stadtpark wird zwar durchströmt und damit ist ein Wärmeaustausch grundsätzlich möglich. Allerdings wäre aufgrund der geringen Größe des Gewässers zu prüfen, inwiefern eine Gewässerwärmenutzung hier Sinn ergibt und ob thermische Kurzschlüsse vermieden werden können. Hinzu kommt, dass die Tiefe des Gewässers unklar ist, was eine Abschätzung der Eignung als Potenzial zusätzlich erschwert. Obwohl in unmittelbarer Nähe nicht viel Bebauung zu finden ist, gibt es beispielsweise mit einer nahegelegenen Seniorenwohnanlage und größeren Wohnblöcken potenziell geeignete Abnehmer.

Die Obereider, die unter anderem den Yachthafen beinhaltet, ist mit 3 bis 8 m recht tief und weist damit weniger Anfälligkeit für thermische Kurzschlüsse auf. Auch hier ist eine durch Oberflächengewässerwärme betriebene Wärmepumpe denkbar.

Für den Audorfer See, auf dem auch Schiffverkehr stattfindet, ist eine Gewässerwärmenutzung ebenso grundsätzlich denkbar. Die Gewässertiefe ist ausreichend dafür, dass das Risiko thermischer Kurzschlüsse gering ist und die Uferlinie ist zumindest teilweise im kommunalen Besitz. Der Audorfer See geht unmittelbar in den Nordostseekanal über. Dieser bietet aufgrund der großen Wassermengen ein erhebliches technisches Potenzial als Umweltwärmequelle für eine Wärmepumpe. Es müssen hierbei jedoch die Vereinbarkeit mit der Bedeutung des Kanals als Bundeswasserstraße und die damit verbundenen Hürden bei der Realisierung einer Wasserentnahme geprüft werden.

Die genannten Gewässer sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

Im Ergebnis ist die Wärmegewinnung aus Oberflächengewässern eine Option, die sich insbesondere für liegenschaftsübergreifende Wärmeversorgungen anbietet. Wird eine entsprechende Nahwärmelösung für ein Neubau- oder Bestandsquartier in Nähe der genannten Gewässer geplant, sollte diese Möglichkeit zur Wärmebereitstellung untersucht werden. Wie auch bei sonstigen Wärmepumpenlösungen profitiert die Nutzung der Oberflächengewässerwärme stark von niedrigen Vorlauftemperaturen im Heizkreislauf. Für unsanierte Bestandsbauten kann eine solche Wärmeversorgung also mit Hürden verbunden sein. Eine Quanti-

fizierung des Potenzials ist an dieser Stelle nicht sinnvoll, da die maximale Zahl an Entnahmestellen und die thermischen Einflüsse einer Vielzahl solcher Wasserentnahmen auf die Gewässer nur durch detaillierte Gutachten und Simulationen bestimmt werden können. Bei der Realisierung sind neben genehmigungsrechtlichen Rahmenbedingungen auch die Eigentumsverhältnisse oft entscheidend, sodass die entsprechenden Personen und Institutionen frühzeitig eingebunden werden sollten. Das Vorhandensein eines Potenzials ist insbesondere für die Obereider und den Audorfer See zu vermuten und ist ein Anhaltspunkt für Wärmekonzepte in den angrenzenden Bereichen. Hierbei sollte der Fokus auf zentralen Versorgungslösungen liegen, auch wenn die Nutzung der Oberflächengewässer auch für einzelne nahegelegene größere Liegenschaften interessant sein kann.

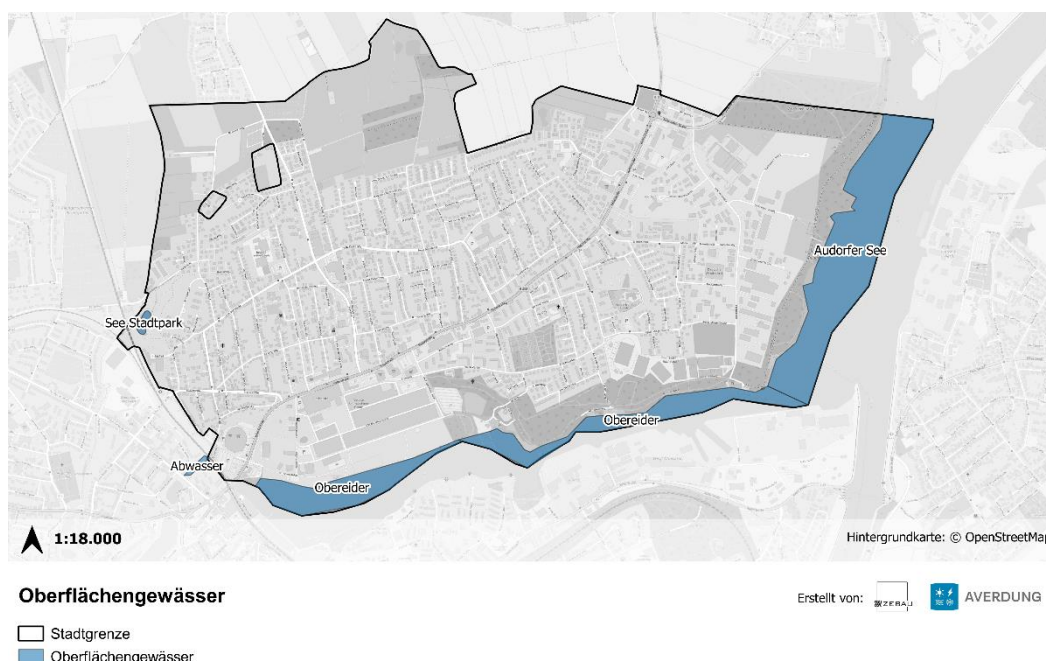


Abbildung 3-14: Potenzielle Oberflächengewässer zur Umweltwärmenutzung

POTENZIALE UMWELTWÄRME AUS OBERFLÄCHENGEWÄSSERN

- Die Obereider und der Audorfer See sind als Wärmequellen grundsätzlich denkbar und bieten sich insbesondere für zentrale Wärmeversorgungs-lösungen in der Nähe an. Bei der Realisierung sind neben genehmigungsrechtlichen Rahmenbedingungen auch die Eigentumsverhältnisse oft entscheidend.

3.3.7 Abwasserwärmenutzung

Das Abwasser enthält insbesondere durch die Erwärmung zum Duschen, Baden, Waschen und für andere Haushalts- und Reinigungstätigkeiten Wärmeenergie, die für eine Wärmeversorgung genutzt werden kann. Aktuell wird das meistens zwischen 12 und 20 °C warme Wasser ungenutzt abgeführt. Durch eine stetige Weiterentwicklung der Technik ist die Rückgewinnung der Wärme aus Abwassersystemen mittlerweile eine wirtschaftlich attraktive Form der Wärmegewinnung. Über in dem Kanal installierte Wärmetauscher wird dem Abwasser Wärmeenergie entzogen, die durch Wärmepumpen für Heizzwecke nutzbar gemacht werden kann. Die Wärme aus Abwasser kann genutzt werden, um einzelne Gebäude oder auch ganze Quartiere mit Wärme zu versorgen. Im Gegensatz zur Wärme aus Erdwärmesonden oder Solarthermieranlagen kann die Abwasserwärmenutzung über das gesamte Jahr genutzt werden, sodass auch bei kleineren Leistungen vergleichsweise große Wärmemengen ausgekoppelt werden können, die zur Grundlastabdeckung genutzt werden können.

In Bestandssielen lassen sich relativ einfach ab einem Durchmesser von etwa DN 800 Wärmeübertrager in die Siele einbringen. Die Abwasserwärmetauscher sind beispielsweise doppelschalige Druckbehälter aus Edelstahl, durch die ein separater Wasserkreislauf zirkuliert. Fließt Abwasser darüber, wird die darin noch enthaltene Wärme auf das Wasser im Wärmetauscher über eine Strecke von beispielsweise 100 m übertragen. Diese Wärme wird zur mit Strom betriebenen Wärmepumpe in der Heizzentrale geleitet, um hier auf die Vorlauftemperatur der Heizung angehoben und so ins lokale Wärmenetz eingespeist zu werden. Bei einer Sielsanierung bzw. dem Austausch der Rohre können vorgefertigte, mit Wärmetauschern ausgestattete Rohre verlegt werden, sodass in diesem Fall auch geringere Siel Durchmesser bis DN 400 für die Abwasserwärmenutzung geeignet sind. Der nachträgliche Einbau ist unter Umständen auch bei kleineren Profilen bis DN 400 z.B. durch Einschublösungen möglich. Hierzu sollten Fachfirmen zu Rate gezogen werden. Weitere Richtwerte für eine Eignung zur Abwasserwärmenutzung sind ein Mindesttrockenwetterabfluss von 10 l/s (besser 30 l/s) und Abwassertemperaturen von mindestens 8 °C.

Für eine klimaneutrale Wärmeversorgung sollten zukünftig alle erneuerbaren Potentiale einbezogen werden. Um das Potenzial in Büdelsdorf abzuschätzen, wurde ein Gespräch mit der Abwasserbeseitigung Rendsburg geführt. Hier besteht grundsätzlich Interesse und der Wille, Abwasserwärme zu nutzen, auch wenn der Abwassertransport natürlich nicht negativ beeinflusst werden darf. Entsprechende Bestrebungen mündeten bereits in der Vergangenheit in Durchflussmessungen und ersten Potenzialanalysen für einzelne Standorte.

Einer der Standorte, der bereits untersucht wurde, umfasst Liegenschaften an der Grenze zwischen Rendsburg und Büdelsdorf. Hierzu liegt auch eine Potenzialanalyse der Abwasserbeseitigung Rendsburg vor. Am Standort „Schwarzer Stieg“ in Büdelsdorf wurde in diesem Zuge ein minimaler Trockenwetterabfluss von rund 12 l/s bestimmt. In der DN 450-Schmutzwasser-Leitung kann so eine Leistung der Wasser-Wasser-Wärmepumpe von bis zu etwa 60 kW erreicht werden. Hier kam es aus verschiedenen Gründen, unter anderem wegen dem geringen Trockenwetterabflusses und alternativen Wärmekonzepten, bisher nicht zu einer Realisierung. Ab Anfang des Jahres 2024 werden im Rahmen der Erneuerung der Bahnunterführung zwischen Büdelsdorf und Rendsburg hier die Schmutzwasser-Kanäle auf einer Länge von etwa 60 bis 70 m umgelegt bzw. erneuert.

In Büdelsdorf konnte im restlichen Schmutzwassernetz (Mischwasserkanalisation ist nicht vorhanden) kein geeignetes Potenzial identifiziert werden, da die Schmutzwasser-Kanäle zu kleine Nenndurchmesser oder zu geringe Durchflussmengen aufweisen.

Es besteht also an einem Standort durchaus ein Potenzial und auch eine große Bereitschaft seitens der Abwasserbeseitigung Rendsburg zur Umsetzung von Abwasserwärmelösungen.

POTENZIALE ABWASSERWÄRMENUTZUNG

- An einem Standort besteht ein bereits durch die Abwasserbeseitigung Rendsburg untersuchtes Potenzial.

3.3.8 Biomasse

Biomasse ist eine vielseitige Ressource. Neben der Nutzung zur Energieerzeugung, die im Folgenden fokussiert betrachtet wird, eignet sie sich auch zum Einsatz in der Landwirtschaft z.B. als Tierfutter oder durch Kompostierung als Düngemittel. Zudem ist Biomasse verantwortungsbewusst zu nutzen, um die ökologischen Funktionen der Natur zu erhalten und negative Auswirkungen auf die Umwelt und Artenvielfalt zu verhindern.

Im Rahmen der Potenzialerhebung werden die Biomassepotenziale in der Stadt anhand der den Flurstücken zugeordneten Nutzungsarten abgeschätzt. Hierbei werden Potenzialflächen für Friedhöfe, Gehölzflächen, Waldflächen und landwirtschaftliche Flächen berücksichtigt. Diese sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. In die Potenzialermittlung sind nur Flächen innerhalb der Stadtgrenzen eingeflossen. Die Stadt Büdelsdorf ist zudem in Besitz von ca. 30 ha Waldflächen in der Gemeinde Bünsdorf, die im Rahmen der großflächigen Ausgleichmaßnahme in den 1990er-Jahren aufgeforstet und seitdem im Sinne einer ökologischen Fortwirtschaft unterhalten werden.

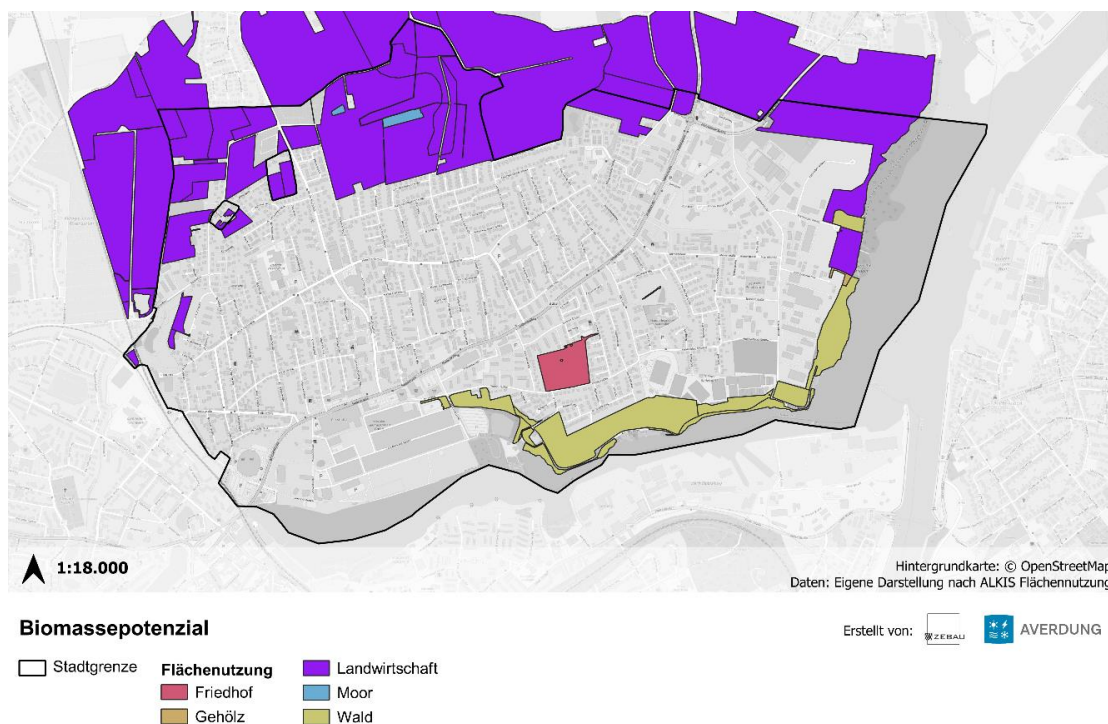


Abbildung 3-15: Biomassepotenzialflächen in der Stadt Büdelsdorf

Anhand von durchschnittlichen spezifischen Erträgen an Trockensubstrat (TS) für die jeweilige Flächennutzung wurden die in der untenstehenden Tabelle dargestellten Potenziale ermittelt. Für landwirtschaftliche Flächen wird bei dieser Potenzialermittlung angenommen, dass Reststoffe wie Grasschnitt oder Stroh teilweise als Biomasse verwendet werden können. Insgesamt ergeben sich daraus theoretische Energiepotenziale in Höhe von knapp 610 MWh/a, was etwa einem halben Prozent des Wärmebedarfs entspricht. Erfahrungsgemäß ist die Erschließung, Sammlung und Aufbereitung für die energetische Verwertung aufwendig und entsprechend selten wirtschaftlich umsetzbar. Hochwertiges Holz wird im Allgemeinen einer entsprechenden hochwertigen stofflichen Nutzung zugeführt. Die Reste sind häufig mit Störstoffen wie Sand und Erde behaftet, die eine thermische Nutzung erschweren und vor der Nutzung entfernt werden müssen. Ähnliches gilt für landwirtschaftliche Flächen, die zum Anbau hochwertiger Nahrungsmittel genutzt werden oder als Weideflächen dienen. Extensiv bewirtschaftete Naturschutz- und Ausgleichsflächen verfügen über geringe Erträge und schwer energetisch verwertbare Biomasse. Das Potenzial wird hier dementsprechend der Vollständigkeit halber aufgeführt. Eine tatsächliche Nutzung wird jedoch als unwahrscheinlich angesehen, sodass die Potenziale nicht weiter in die CO₂-Einsparpotenziale einbezogen werden. Ein weiterer Faktor, der für eine stark eingeschränkte Nutzung von Biomasse spricht, ist die negative Beeinflussung der Nährstoffkreisläufe durch die Entnahme von Biomasse. Aus diesem Grund sollte beispielsweise bei der Verwendung von Stroh ein Großteil des Strohs auf dem Acker verbleiben. Darüber hinaus ist die Flächeneffizienz von Biomasse in Hinblick auf die bereitstellbare Energie deutlich geringer als beispielsweise die von PV-Anlagen, die im Vergleich zu einer Energieholzplantage je nach Annahmen etwa 50-mal mehr Energie produzieren können. Der Anbau von sogenannten Energiepflanzen, die ausschließlich der Energiebereitstellung beispielsweise als Biokraftstoff oder Brennstoff dienen, birgt neben der geringen Flächeneffizienz auch die Risiken, die mit entsprechend großen Monokulturen

einhergehen. Dies betrifft insbesondere die Gefährdung der Biodiversität. Im Ergebnis ist Biomasse also ein knappes Gut, das idealerweise in Form von biogenen Reststoffen bereitgestellt wird und nur dort zum Einsatz kommen sollte, wo erneuerbare Alternativen fehlen. Dies kann insbesondere der Fall sein, wenn beispielsweise im verarbeitenden Gewerbe oder in denkmalgeschützten Gebäuden hohe Temperaturen benötigt werden, die sich derzeit noch nicht effizient mit Wärmepumpen erreichen lassen.

Tab. 3-1: Biomassepotenziale auf Potenzialflächen basierend auf der Nutzungsart der Flurstücke

Art	Fläche [ha]	spez. Ertrag	Substrat	Gesamtmenge	Energie	
		[t TS/ha]		t	MWh/t TS	MWh
Friedhof	4	3,3	holzig	15	4,8	70
Gehölz/Heide	0	3,5	holzig	1	4,8	5
Wald	26	0,7	holzig	18	4,8	86
Landwirtschaft	96	2	Gras	193	2,33	449
Gesamt	127					610

POTENZIALE BIOMASSE

- Es besteht ein überschaubares theoretisches Potenzial, das jedoch unter Aspekten der Erschließbarkeit höchstens einen kleinen Beitrag zur Wärmeversorgung in Büdelsdorf leisten wird.

3.3.9 Weitere Untersuchungen zur Wärmeversorgung in Büdelsdorf

Die Klimaschutzagentur Rendsburg-Eckernförde (KSA) hat im Jahr 2022 ein kreisweites Wärmekataster in Auftrag gegeben. In diesem Kataster sind gebäudescharfe Wärmebedarfsschätzungen enthalten sowie weitere Informationen zu Wärmebedarfsverteilungen, Biogasanalgen, Windkraftanlagen und weiteren Themen. Das Kataster ist zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes bereits fertiggestellt und soll zeitnah veröffentlicht werden. Für die öffentliche Darstellung wurden die Daten aggregiert und baufeldweise zusammengefasst.

Das Kataster ist in den Digitalen Atlas Nord eingebunden und unter folgendem Link zu erreichen: <https://danord.gdi-sh.de/viewer/resources/apps/Waerme/index.html?lang=de#/>

Das Wärmekataster soll den Kommunen im Kreis insbesondere bei der Erstellung von kommunalen Wärmeplänen helfen. Bei einer kommunalen Wärmeplanung handelt es sich,

ähnlich wie bei diesem Konzept, um ein übergeordnetes Konzept, dass jedoch den Fokus eindeutig auf die Wärmeversorgung und darüber hinaus ggf. auch auf die Kälteversorgung legt. Teil der Kommunalen Wärmeplanung ist neben einer Bestandsanalyse und der Ermittlung und räumlichen Auflösung von Wärmeverbräuchen und Potenzialen eine Aufteilung der Kommunen in Eignungsgebiete für Wärmenetze und dezentrale Wärmeversorgung. Für die definierten Teilgebiete gibt es dann Empfehlungen zur Art der Wärmeversorgung mit entsprechenden Kostenschätzungen und Vorschlägen für einzusetzende Technologien. In einem Maßnahmenkatalog wird anschließend beschrieben, mit welchen Maßnahmen dieses Zielbild erreicht werden kann.

Die Kommunen im Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg haben sich zum Ziel gesetzt, die kommunale Wärmeplanung gemeinsam aufzustellen. Die Entwicklungsagentur für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg plant daher ab 2024 für alle bislang nicht gesetzlich verpflichteten Kommunen eine gemeinsame Wärmeplanung auszuschreiben. Mit dem Mittelzentrum Rendsburg als pflichtiges Mittelzentrum ist eine enge Abstimmung vorgesehen, um gemeinsame Synergien herauszuarbeiten, die aufgrund der engen stadträumlichen Verflechtungen, insbesondere für Büdelsdorf anzunehmen sind. Zu Finanzierung wurde im Mai 2023 ein Antrag auf Förderung zur Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung bei der Nationalen Klimaschutzinitiative gestellt.

3.4 Effiziente und erneuerbare Stromversorgung

Die Erzeugung erneuerbaren Stroms steht bereits häufig im Mittelpunkt der Diskussionen rund um das Thema Energiewende. Strom lässt sich im Vergleich zu Wärme gut über weite Distanzen transportieren. Daher ist die Stromwende im Gegensatz zur Wärmewende als überregionales Projekt zu begreifen. Obwohl somit eine erneuerbare Stromversorgung in Zukunft stark von übergeordneten bundesweiten Maßnahmen, Entwicklungen und Regulierungen abhängt, ist es auch sinnvoll, das lokale Potenzial zur regenerativen Stromversorgung in den Blick zu nehmen. Immerhin entfallen etwa 31 % der CO₂-Emissionen in der Stadt auf den Strombezug. In den folgenden Abschnitten wird darauf eingegangen, welche Rolle die Stromerzeugung durch Wind- und Solarenergie in Zukunft für die Stadt spielen könnte.

3.4.1 Ergebnisse der Beteiligung

Auch die Stromversorgung war ein Schwerpunktthema der Beteiligung. Neben den klassischen Aufdach-Solaranlagen wurde der Wunsch geäußert, vorhandene Parkplatzflächen zu überdachen und mittels Solar Carports für die Stromerzeugung zu nutzen. Auch die Nutzung von Kleinwindenergieanlagen wurde thematisiert. Damit nicht jede einzelne Person sich allein Gedanken machen muss, wurde die Initiierung von Bürgerenergieprojekten als möglicher Hebel benannt. Dieser Ansatz ist natürlich auch bei Wärmeversorgungslösungen oder Mobilitätsthemen denkbar.

3.4.2 Solarenergie

Die Dachflächen im Projektgebiet können einen Beitrag zu einer nachhaltigen Energieversorgung liefern, denn PV-Module wandeln Sonneneinstrahlung in elektrischen Strom um. Sowohl eine Nutzung des Stroms für den Eigenbedarf als auch eine Einspeisung ins

öffentliche Netz mit EEG-Vergütung oder eine Direktvermarktung vor Ort sind möglich. Eine Alternative zu einer PV-Nutzung der Dachflächen besteht darin, die Dachflächen zur Wärmeversorgung durch Solarthermie zu nutzen. Auch eine Kombination von PV- und Solarthermienutzung auf der gleichen Dachfläche oder durch Hybridmodule (PVT) ist denkbar. Zu beachten ist, dass die höhere Last von solarthermischen Modulen entsprechende Anforderungen an die Statik des Daches stellt.

Bestehende Solaranlagen

In Büdelsdorf befinden sich bereits auf zahlreichen Dächern Solaranlagen. Von den insgesamt 184 im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur gelisteten Anlagen in Büdelsdorf sind etwa 90 % von Privatpersonen angemeldet worden und gut 80 % weisen eine Anlagenleistung unter 10 kWp auf. Die Leistung aller Anlagen summiert sich auf insgesamt etwa 2,1 MWp. Die leistungsstärksten Anlagen befinden sich im Besitz von ALDI-Nord und der Stadt. Es wird also schon vielfach in Büdelsdorf auf PV-Anlagen zurückgegriffen. Im Folgenden wird beschrieben, wo weiteres Potenzial für solare Energieerzeugung liegt.

Potenzielle Dachflächen-Photovoltaik

Das Solarpotenzialkataster Rendsburg-Eckernförde bietet eine gute Möglichkeit zur Abschätzung des Potenzials solarer Stromerzeugung durch Aufdach-Solaranlagen. In Abbildung 3-16 ist ein Ausschnitt der Dachflächenbewertung des Solarpotenzialkatasters Rendsburg-Eckernförde dargestellt.



Abbildung 3-16: Klassifizierung der Solareignung nach Solarpotentialkataster Rendsburg-Eckernförde²⁶

²⁶ Klimaschutzagentur Rendsburg-Eckernförde, Our Common Future Consulting, StatSolutions GbR Bobrowski, Schwab & Weidinger: Solardachkataster für Rendsburg-Eckernförde. Online: <https://mein-dach-kann-mehr.de/rd-eck/>

Anhand ihrer Dachausrichtung sind die Dachflächen in die vier Kategorien 0 – 3 eingeteilt. Die mit 3 bewerteten Flächen sind am besten geeignet und in der Abbildung dunkelgrün dargestellt. Mit 0 bewerteten Flächen sind hinsichtlich ihrer Eignung am schlechtesten bewertet und in der Abbildung rot dargestellt.

Für die Auswertung des Solarpotenzials wurden nur Flächen berücksichtigt, die mit 2 oder 3 bewertet wurden.

Generell sind unverschattete Schrägdächer mit Süd- und Ost-West-Ausrichtung sowie Flachdächer für die solare Energienutzung geeignet. Die Dächer sollten möglichst wenig Aufbauten, Fenster und Gauben aufweisen und müssen über statische Lastreserven zur Aufnahme der zusätzlichen Lasten verfügen.

Alle Dächer mit einer Neigung von weniger als 10° wurden als Flachdächer angesehen und alle Dächer mit 10° Neigung und mehr als Schrägdächer betrachtet.

Für Photovoltaik wird als installierbare Leistung bezogen auf die Dachfläche von 110 Wp/m² bei Flachdächern und 125 Wp/m² bei Schrägdächern ausgegangen.

Unter den beschriebenen Annahmen ergibt sich ein theoretisches Gesamt-Solarpotenzial von rund 88 GWh bei einer installierten Leistung von 98 MWp.

In Tabelle 3-6 ist das Solarpotenzial für die kommunalen Liegenschaften, Wohnhäuser, Gewerbe und Industrie aufgelistet.

Vom Gesamtpotenzial entfallen ca. 3 % auf kommunale Dächer, 48 % auf Wohnhäuser, 17 % auf den Sektor Gewerbe und 21 % auf die Industrie. Dachflächen von Gebäuden, die den genannten Kategorien nicht zugeordnet werden konnten, wie beispielsweise Kirchen und Vereinsheime, haben einen Anteil von 11 % am Gesamtpotenzial.

Die solare Strahlung schwankt im Jahresverlauf, weshalb die hier abgebildeten theoretisch möglichen Jahreserträge nicht notwendigerweise zeitgleich mit dem anfallenden Strombedarf zur Verfügung stehen. Die Deckungsgrade bzw. die Eigenbedarfsdeckungsraten müssen daher im Rahmen einer detaillierten Betrachtung analysiert werden. Zusätzlich muss eine Analyse der technischen Rahmenbedingungen wie Statik, Dachaufbauten und Niederspannungsversorgung erfolgen.

Im Wohnungsbau kann aufgrund der Saisonalität und der Tageslastgänge davon ausgegangen werden, dass maximal etwa 50 bis 60 % der Stromproduktion für den Eigenverbrauch genutzt werden können. Entsprechend werden die Anlagen auf Basis des individuellen Stromverbrauchs der Liegenschaften dimensioniert, der neben der Gebäudegröße insbesondere auch von der Nutzung abhängig ist. Es kann jedoch grob abgeschätzt werden, dass im Durchschnitt etwa 30 % der geeigneten Dachfläche für die Stromproduktion wirtschaftlich genutzt werden können. Im Fall einer (teil-)gewerblichen Nutzung liegt dieser Anteil meist höher. Bei größeren Hallen ist der Anteil oftmals niedriger, sodass hier und im industriellen Sektor im Durchschnitt ebenfalls mit 30 % gerechnet wird. Insgesamt ergeben sich daraus die folgenden Erträge und Einsparpotenziale:

Tabelle 3-6: Dachflächen-Photovoltaik Potenzial aufgeteilt nach Sektoren

	Dach- fläche	Instal- lierte Leistung	PV Strom	Anteil	Eigen- strom- quote	Eigen- strom	Emissions- minderung
	[m ²]	[MWp]	[GWh/a]			[GWh/a]	[t _{CO2} /a]
Kommunal	22.674	2,7	2	3%	50%	0,4	140
Wohnen	382.806	46,6	42	48%	40%	5,0	1.960
Gewerbe	147.873	17,1	15	17%	60%	3,8	1.090
Industrie	176.456	20,1	18	21%	60%	3,3	1.270
Sonstiges	101.483	11,2	10	11%	50%	1,5	590
Gesamt	831.292	98	88	100%		13,0	5.040

Balkonkraftwerke

In diesem Abschnitt werden die Möglichkeiten von Balkonkraftwerken beschrieben. Da hinsichtlich der regulatorischen Details und Anforderungen teils Uneinigkeit innerhalb von Fachverbänden besteht, wie bestimmte Anforderungen auszulegen sind, wird an den entsprechenden Stellen kenntlich gemacht und mit Fußnoten belegt, auf welche Positionen sich die Ausführungen beziehen.

Balkonkraftwerke sind steckerfertige Photovoltaik-Anlagen, die auch unter zahlreichen weiteren Bezeichnungen wie Mini-PV, Balkon-PV, Guerilla-PV und Plug and Play-PV bekannt sind. Es handelt sich um eine PV-Anlage, die aus einem oder wenigen PV-Modulen und Wechselrichter besteht und die direkt an eine Steckdose des eigenen Haus- oder Wohnungsstromkreises angeschlossen wird. Hierfür ist nach dem VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik eine Energiesteckdose erforderlich. Anlagen mit Schutzkontaktstecker sind in Deutschland nach Auslegung des VDE nicht zulässig.²⁷ Nach Auffassung der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DSG) ist die Nutzung jedoch zulässig, wenn eine Schuko-Steckdose vorhanden ist und die technische Gestaltung des verwendeten Gerätes die geltenden Sicherheitsstandards einhält.²⁸ Diese Sicherheit kann beispielsweise kostengünstig erreicht werden, indem der Wechselrichter innerhalb von 0,2 Sekunden nach Herausziehen des Steckers für eine Spannungsfreiheit sorgt.

Der Strom der PV-Anlage dient in erster Linie der Eigenversorgung im heimischen Stromkreis, auch wenn bei Vorhandensein eines Zweirichtungszählers auch eine Einspeisung ins öffentliche Stromnetz möglich ist. Prioritär wird der eigenerzeugte Strom des Balkonkraftwerks genutzt und nur noch der darüber hinaus benötigte Strom wird vom Stromnetz bezogen. So reduzieren sich die vom Stromanbieter bezogene Energiemenge und damit die Strombezugskosten. Zum Anschluss eines größeren Balkonkraftwerks kann eine

²⁷ Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE) (2022): Steckerfertige PV-Anlagen. Online: <https://www.vde.com/de/fnn/arbeitsgebiete/tar/tar-niederspannung/erzeugungsanlagen-steckdose>

²⁸ Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS) (2022): FAQ: Stecker-Solar-Geräte. Online: <https://www.dgs.de/service/solarrebell/faq/>

Elektrofachkraft einbezogen werden, um die Dimensionierung der Stromleitungen zu prüfen, ggf. Sicherungen zu tauschen und ggf. die Haushaltssteckdose gegen eine Energiesteckdose zu tauschen. Außerdem ist ein Zweirichtungszähler ratsam. Andernfalls könnte sich beispielsweise bei Netzeinspeisung ein Einrichtungszähler ohne Rücklaufsperrung rückwärts drehen, was im Tatbestand des Betrugs oder der Steuerhinterziehung resultieren kann.²⁹ Von vielen Netzbetreibern werden auch Einrichtungszähler mit Rücklaufsperrung akzeptiert, die diese, sofern nötig, häufig auf Anfrage kostenlos einbauen. Balkonkraftwerke fallen unter das EEG und können damit theoretisch von der Einspeisevergütung profitieren, auch wenn der Eigenverbrauch im Fokus stehen sollte. Balkonkraftwerke sind bei der Bundesnetzagentur meldepflichtig, hierzu muss eine Eintragung ins Marktstammdatenregister erfolgen. Auch bei den Netzbetreibern sind Balkonkraftwerke gegebenenfalls meldepflichtig. Was die Leistung des Balkonkraftwerks angeht, gibt es in Deutschland bisher keine Bagatellgrenze. Ab einer Scheinleistung von 600 VA ist zwingend die Unterschrift des Anlagenerrichters im Inbetriebsetzungsprotokoll einzuholen, es ist also die Konsultation durch eine/n Elektroinstallateur/in erforderlich. Die maximale Leistung eines Balkonkraftwerks ist durch den Leiterquerschnitt der Zuleitung und die Strombelastbarkeit der Steckvorrichtung begrenzt. Energiesteckvorrichtungen nach Vornorm DIN VDE V 0628-1 sind beispielsweise bis 3,68 kVA zugelassen.³⁰

Übliche Leistungsgrößen für Balkonkraftwerksmodule liegen im Bereich von 300 bis 600 W. Eine Anlage mit etwa 350 W Leistung weist dabei eine Breite von rund 1,8 m und eine Höhe von rund einem Meter auf. Je Watt installierter Leistung ist mit bis zu etwa 0,9 kWh jährlichem Stromertrag zu rechnen. Bei Brutto-Investitionskosten zwischen etwa 500 und 800 € für eine Modulleistung von etwa 300 bis 400 Watt rentieren sich Balkonkraftwerke bei hohen Eigenverbrauchsquoten in etwa 6 bis 8 Jahren.

Auf die quantitative Ermittlung eines Balkonkraftwerkpotenzials wird verzichtet, da dieses sich mit dem Aufdach-Photovoltaikpotenzial doppeln würde. Bei einer größeren und damit kosteneffizienteren Aufdach-PV-Anlage, die dann auch teilweise den eigenen Strombedarf deckt, ist ein Balkonkraftwerk meist keine sinnvolle Ergänzung mehr. Sollte keine Aufdach-PV-Anlage vorhanden sein, sind Balkonkraftwerke eine Möglichkeit für interessierte Mieter/innen und Eigenheimbesitzer/innen, die Energiewende durch einen kleinen eigenen Beitrag voranzubringen. Hierbei müssen die Rahmenbedingungen wie der individuelle Stromverbrauch und die Verschattungssituation berücksichtigt werden. Da Balkonkraftwerke vorrangig den Eigenverbrauch reduzieren, sind sie insbesondere sinnvoll, wenn tagsüber Strombedarf anfällt. Bei der Installation von Balkonkraftwerken, die so angebracht sind, dass sie über Flächen außerhalb des eigenen Grundstücks, wie z.B. Gehwege, ragen, ist darüber hinaus zu beachten, dass hierfür gegebenenfalls zusätzliche Genehmigungen erforderlich sind.

Für Photovoltaik-Balkonanlagen gibt es im Rahmen der Neuauflage des Schleswig-Holsteinweiten Förderprogramms „Klimaschutz für Bürgerinnen und Bürger“³¹ die Möglichkeit einer Förderung von bis zu 200 Euro. Allerdings gibt es hierfür einige Voraussetzungen, wie dass

²⁹ Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE) (2022): Steckerfertige PV-Anlagen. Online: <https://www.vde.com/de/fnn/arbeitsgebiete/tar/tar-niederspannung/erzeugungsanlagen-steckdose>

³⁰ <https://www.vde.com/de/fnn/arbeitsgebiete/tar/tar-niederspannung/erzeugungsanlagen-steckdose>

³¹ https://serviceportal.schleswig-holstein.de/Verwaltungsportal/Service/Entry/AFM_Klima

für Strom aus der Anlage keine EEG-Vergütung in Anspruch genommen werden darf und dass Für den Anschluss an Endstromkreise Energiesteckvorrichtungen nach DIN VDE V 0628-1 („Wieland-Stecker“) erforderlich sind³².

Dieses Kapitel gibt den aktuellen Stand zur Einordnung von Balkonkraftwerken wieder. Derzeit befindet sich das sogenannte „Solarpaket 1“ der Bundesregierung auf dem Weg der Verabschiedung. Demnach sollen sowohl die Verpflichtende Nutzung von Zweirichtungszählern als auch die Pflicht zur Anmeldung der Anlage beim Netzbetreiber entfallen. Die zulässige Leistung des Wechselrichters soll von 600 auf 800 W erhöht werden, die Module selbst dürften dabei eine Leistung von 2.000 Watt aufweisen.

Außerdem ist es laut Bundeswirtschaftsministerium ein Ziel, Balkon-Photovoltaik auch mit dem normalen Schukostecker zu ermöglichen. Letzteres soll allerdings über technische Normen statt über Gesetze geregelt werden.³³ Ob und in welcher Form diese oder ähnliche Änderungen zum 01.01.2024 wirksam werden, ist zum Zeitpunkt der Berichtserstellung dieses Konzept noch nicht vollständig absehbar. Interessenten wird daher empfohlen sich unabhängig von diesem Kapitel zum aktuellen Stand zu informieren.

Solar Carports

Nach dem Energiewende- und Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein ist „beim Neubau eines für eine Solarnutzung geeigneten offenen Parkplatzes mit mehr als 100 Stellplätzen für Kraftfahrzeuge nach dem 1. Januar 2023 [...] über der für eine Solarnutzung geeigneten Stellplatzfläche eine Photovoltaikanlage zu installieren.“ Doch nicht nur für neu entstehende Parkplätze können solche Solar-Carports wirtschaftliche und ökologische Konzepte sein.

Die Stadt Büdelsdorf verfügt über eine Vielzahl an Parkplatzflächen, die sich jedoch nur zu kleinem Teil in städtischem Eigentum befinden. Anhand der Sichtung von Luftbildern wurden einige dieser Flächen identifiziert. Insgesamt belaufen sich die dargestellten Flächen auf rund 71.700 m². Eine Möglichkeit, diese Flächen neben der Nutzung als Parkplatz auch für die Energieversorgung zu erschließen, besteht darin, sie zu überdachen und auf den so entstehenden Dachflächen Solaranlagen zu errichten. So entstehen sogenannte Solar-Carports, die die Parkplätze durch die Überdachung aufwerten und gleichzeitig als erlebbares und sichtbares Element zur Erneuerbaren Energieproduktion beitragen. Es wird davon ausgegangen, dass lediglich die Stellplätze überdacht werden und Verkehrswege weiterhin nicht überdacht sind. Zur Abschätzung des Potenzials wird davon ausgegangen, dass bezogen auf die Fläche 40 % auf die Verkehrswege und 60 % auf die Stellplätze entfallen. Somit ergeben sich im gesamten Projektgebiet knapp 43.000 m² Dachfläche für Solar-Carports. Bei üblichen Belegungen mit PV-Modulen ergibt sich somit ein PV-Strompotenzial von bis zu 1.800 MWh bei einer installierten Leistung von rund 2.000 kWp. Diese kann beispielsweise durch Contractoren realisiert werden, die für einzelne der doppelt genutzten Parkplatzflächen entsprechende Anlagen errichten und betreiben. Weitere Möglichkeiten wären Miete oder Eigenfinanzierung. Alternativ zu einer PV-Nutzung wäre ein Wärmepotenzial aus Solarthermie von bis zu 5.000 MWh denkbar. Hierbei ist zu beachten, dass diese Solarthermieerträge dezentral anfallen und entsprechend auch dezentral genutzt werden

³²https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/themen/umwelt-naturschutz/klimaschutz/_downloads/foerderRiLi_PV_Balkonanlagen.pdf?__blob=publicationFile&v=2

³³ <https://www.zdf.de/nachrichten/politik/balkonkraftwerke-kabinett-gesetzespaket-100.html>

müssen, sofern keine leitungsgebundene Infrastruktur genutzt werden kann. Vor diesem Hintergrund scheint eine solare Stromerzeugung auf Parkplatzflächen wahrscheinlicher.



Solar-Carports

- Stadtgrenze
- Parkplatzflächen

Erstellt von:   AVERDUNG

Abbildung 3-17: Parkplatzflächen in der Stadt Büdelsdorf

Unter der Annahme, dass 30 % des Potenzials wirtschaftlich umgesetzt werden können und 40 % des produzierten Stroms als Eigenstrom verbraucht wird, ergibt sich das folgende Potenzial.

Tabelle 3-7: Photovoltaikpotenzial von Solar Carports

Photovoltaik (Dachflächen)	PV-Leistung	PV-Strom	Eigenstrom	CO ₂ - Einsparung
	[kWp]	[MWh/a]	[MWh/a]	[t CO ₂ /a]
Solar Carports	602	542	217	85

POTENZIALE SOLARENERGIE

- Nutzung des größten Potenzials zur erneuerbaren Stromerzeugung in Büdelsdorf in Form von Aufdach-PV-Anlagen
- Aufbauen auf den Ergebnissen der Vorbetrachtungen für kommunale Liegenschaften für die Umsetzung von PV-Anlagen auf kommunalen Gebäuden
- Nutzung der ergänzenden Stromerzeugung durch Solar Carports und Balkonkraftwerke

- Stärkung der Informationsangebote zu den Möglichkeiten der erneuerbaren Stromerzeugung für Unternehmen, Mieter/innen, Eigenheimbesitzer/innen

3.4.3 Windenergie

Größere Windenergieanlagen kommen in Büdelsdorf aufgrund der dichten Bebauung nicht infrage, sodass hier kein Potenzial besteht. Im digitalen Atlas Nord ist entsprechend kein Windrad in Büdelsdorf verzeichnet.

Davon unabhängig besteht grundsätzlich die Möglichkeit der Errichtung von Kleinwindanlagen bis zu einer Höhe von 50 m. Die marktüblichen Investitionskosten sind mit etwa 3.000 bis 9.000 € je Kilowatt Leistung jedoch um ein Vielfaches höher als für Photovoltaikanlagen. Ein wichtiger Faktor für die Wirtschaftlichkeit einer Kleinwindanlage ist neben der Windstärke, die in Rotorhöhe gemessen wird, eine hohe potenzielle Eigenstromnutzung. Insbesondere der letzte Punkt, der hohe Eigenverbrauch, kann in Gewerbegebieten ggf. realisiert werden. Hier sind auch größere Kleinwindanlagen denkbar, die die maximale Gesamthöhe ausschöpfen und so zu besseren Windbedingungen und geringeren spezifischen Investitionen führen. Neben Gewerbetreibenden können Kleinwindenergieanlagen auch für Landwirte eine Option darstellen. Wichtig ist stets die Einzelfallbetrachtung des Stromverbrauchs, da die Wirtschaftlichkeit stark von der Eigenverbrauchsquote abhängt. Vorteilhaft ist hierfür, dass etwa 60 % der Stromerzeugung in den Monaten Oktober bis März anfallen, wenn weniger Solarstrom zu erwarten ist, sodass sich PV-Anlagen und Kleinwindenergieanlagen hinsichtlich der Eigenstromversorgung gut ergänzen können. Die Strombereitstellung innerhalb der Heizperiode führt auch dazu, dass viele Kleinwindenergieanlagen statt einer Netzeinspeisung mit Vergütungen von 6 bis 8 Cent je Kilowattstunde auf eine Nutzung des Stroms zur Wärmebereitstellung mittels Power-to-Heat-Modul setzen. Die Kopplung von Kleinwindanlagen mit E-Mobilität und der Nutzung als Ladestrom bietet weitere Möglichkeiten, die Windenergie selbst zu nutzen. Die teilweise Unabhängigkeit von externen Energielieferungen ist ein großer Anreiz für viele Errichter von Kleinwindanlagen. Hürden und weitere potenzielle Kosten im Realisierungsprozess bestehen in den erforderlichen baurechtlichen Genehmigungen und Statikprüfungen. So sind in Schleswig-Holstein nur Anlagen bis zu einem Rotordurchmesser von 3 m und bis zu einer Höhe von 10 m von Kleinsiedlungs-, Kern-, Gewerbe- und Industriegebieten sowie in vergleichbaren Sondergebieten und im Außenbereich verfahrensfrei, soweit es sich nicht um geschützte Teile von Natur und Landschaft handelt.³⁴ Dies entspricht beispielsweise einer Anlage mit einer Leistung von rund 2,5 kW und einem jährlichen Ertrag von ca. 1.100 kWh. Im Einzelfall sind weitere Auflagen durch die zuständige Naturschutzbehörde und ggf. Ausgleichszahlungen zu berücksichtigen.

Da sich Kleinwindanlagen trotz aller Betrachtungen momentan in der Regel als unwirtschaftlicher als PV-Anlagen erweisen, werden sie an dieser Stelle der Potenzialanalyse nicht genauer betrachtet. Insbesondere bei hohen Strompreisen und zur regenerativen Strombereitstellung in Herbst und Winter, wenn Solaranlagen geringe Erträge aufweisen, können Kleinwindenergieanlagen dennoch mitgedacht werden. Hierfür wäre zunächst eine

³⁴ vgl. Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein (Landesbauordnung - LBO)
Vom 6. Dezember 2021* § 60 (1) 3. c.)

ausführliche Bewertung der Windverhältnisse am Standort erforderlich. Nur bei guten Bedingungen kann hier in näherer Zukunft von einer Wirtschaftlichkeit ausgegangen werden.

POTENZIALE WINDENERGIE

- Windenergie-Potenzial spielt aufgrund fehlender Eignungsgebiete nur eine untergeordnete Rolle

3.4.4 Bürgerenergie

Bürgergenossenschaften (BüG) zielen auf die Selbstorganisation von Bürger/innen ab. Dabei werden in so vielen Bereichen wie möglich Selbsthilfeangebote geschaffen, z. B. beim Einkauf, beim Wohnen aber auch im Bereich Energie. Bei letzterem haben sich Bürgerenergiegenossenschaften (BEGs) etabliert, eine spezielle Form der Bürgerbeteiligung. Ziel ist, Energie auf erneuerbaren und dezentralen Strukturen und unabhängig von Konzernen und Unternehmen regional zu gewinnen. Auch die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen also beispielsweise die energetische Sanierung von Gebäuden ist möglich. Daneben können auch der Betrieb von BHKWs oder Beteiligungen an Stadtwerken oder der Betrieb von Gas- und Stromnetzen eine Möglichkeit darstellen. Die Beteiligung findet oftmals auf kommunaler und regionaler Ebene statt und bietet den Bürger/innen die Möglichkeit, an der Energiewende aktiv mitzuwirken.

Initiierende von Energiegenossenschaften können engagierte Bürger/innen sein. Diese werden oftmals durch Genossenschaftsbanken, Projektentwickelnde oder lokale Energieversorger/innen unterstützt. Bürger/innen stellen außerdem das Kapital für die Investitionsangebote der Bürgerenergiegenossenschaft bereit. Bei der Zusammensetzung der Bürgerenergiegenossenschaften sind unterschiedlichste Formen möglich: Vertreter/innen von Kommunen und Stadtwerken können in Vorständen und Aufsichtsräten sitzen, Gemeinden beteiligen sich finanziell an Genossenschaften oder unterstützen bei der Öffentlichkeitsarbeit und der Verwaltung.

Einzelne PV-Projekte werden z.B. durch die Genossenschaft selbst umgesetzt, welche die Anlagen auch besitzt. Für größere Projekte werden oftmals eigenständige Projektgesellschaften gegründet. Projekte von Bürgerenergiegenossenschaften können die Erzeugung von Energie (Photovoltaik, Windkraft, Biogas, Kraftwärmekopplung), den Vertrieb alternativer Energie (Strom, Wärme, Gas), den Auf-/Ausbau von Nahwärmenetzen, die Übernahme und das Betreiben von Netzen, Dienstleistungen für einen effizienteren Umgang mit Energie (Beratung, Energieeinsparcontracting) sowie den Betrieb von Ladesäulen für Elektromobilität umfassen.

Der Vorteil der bürgerinitiierten, lokalen Energiewende besteht dabei insbesondere darin, den regionalen Aspekt, die Akzeptanz und die Wertschöpfung zu steigern:

- die Regionalität erzeugt eine gemeinsame Identität und schafft Akzeptanz Information und Schulung von Bürger/innen
- nachhaltige Entwicklung und Wertschöpfung haben einen hohen Stellenwert

- wirtschaftliche Ziele stehen im Dienst gesellschaftlicher Zwecke und nicht zum Zwecke der Gewinnmaximierung
- Bürger/innen und auch Kommunen und Institutionen vor Ort können die Energiewende der Region mitbestimmen
- Energie wird dort erzeugt wo sie verbraucht wird



Finanzierung & Förderprogramm: Bürgerenergie

Bei den Großvorhaben sind Eigenkapitalquoten von 20 bis 30 % üblich. Fremdkapital wird über eine Projektfinanzierung von lokalen Banken oder Kreditinstituten bereitgestellt. Die Refinanzierung erfolgt z.B. mit bekannten Programmen der KfW oder Rentenbank. Bei kleineren Genossenschaften sind höhere Eigenkapitalquoten von bis zu 80 % keine Seltenheit.

In Schleswig-Holstein wurde von der IB.SH das Sondervermögen **Bürgerenergie.SH**, mit Zuwendung in Höhe von bis zu 200.000 Euro, bereitgestellt. Dies erleichtert Bürgerenergieprojekten die ersten Schritte in der Planungs- und Startphase und senkt finanzielle Risiken. Gefördert werden ausschließlich vorbereitende Maßnahmen für Bürgerenergieprojekte, die einen Beitrag zur Treibhausgasminderung leisten.

Vom Bund ist ein Förderprogramm für „**Bürgerenergiegesellschaften**“ bei **Windenergie an Land** für das dritte Quartal 2022 vom **BMWK** geplant. Bis zu 70 % der Kosten für die Planung und Genehmigung von Windenergieprojekten können gefördert werden, jedoch max. 200.000 Euro. Nach Abschluss der vorbereitenden administrativen Arbeiten soll die Förderrichtlinie in Kraft treten.



Best Practice: Bürgerenergiegenossenschaft

Ein Beispiel für eine Bürgerenergiegenossenschaft ist die BürgerEnergie Nord eG (BEN)³⁵. Diese versorgt Mieter/innen in Neubauten und Bestandsimmobilien, kommunale Einrichtungen, sowie Gewerbetreibende in Norddeutschland mit Strom aus Erneuerbaren Energien. Dies umfasst auch Mieterstromprojekte mit PV-Anlagen. Ein ähnliches Modell verfolgt die in Gründung befindliche Bürgerenergie Bille eG.³⁶ Der Austausch mit bereits bestehenden Bürgerenergiegenossenschaften kann bei der Umsetzung eines Bürgerenergieprojekts sehr hilfreich sein.

Auch für Büdelsdorf kann die Gründung einer BEG eine Möglichkeit für gemeinschaftliche Beiträge zur Energiewende sein, auch wenn die Realisierung einer eigenen Anlage aus finanziellen oder sonstigen Gründen nicht machbar ist. Insbesondere die Errichtung von PV-Anlagen bietet sich aufgrund der im Vergleich zu nachhaltigen Wärmeversorgungslösungen

³⁵ BürgerEnergie Nord eG. Online: <https://beneg.de/>

³⁶ Bürgerenergie Bille eG. Online: <https://buergerenergie-bille.de/>

geringen Investitionen hier an. Doch auch regenerative Wärmekonzepte können durch Bürgerenergiegenossenschaften umgesetzt werden. In beiden Fällen bietet sich sicherlich der Austausch mit den Energieversorgungsunternehmen an.

POTENZIALE BÜRGERENERGIE

- Gründung einer Bürgerenergiegenossenschaft mit Unterstützung der Stadt Büdelsdorf für die lokale Energiewende

3.5 Klimafreundliche Mobilität

Ein Großteil der CO₂-Emissionen in Schleswig-Holstein entfällt noch immer auf den Verkehrssektor. Bis zum Jahr 2021 konnten die CO₂-Emissionen im Bereich Verkehr bereits auf ca. 5,1 Mio. t gesenkt und damit um rund 18 % gegenüber 1990 reduziert werden.³⁷ Trotzdem führt der Verkehrssektor weiterhin zu vielfältigen Herausforderungen. So nimmt der motorisierte Verkehr durch großzügig dimensionierte Infrastrukturen viel Fläche in Anspruch und der Ausstoß von Schadstoffen durch die Fahrzeuge belastet die Luft und das Klima. Außerdem wird Straßenverkehrslärm von einem Großteil der Menschen als störend empfunden und beeinträchtigt die Gesundheit und Lebensqualität der Bewohnerinnen und Bewohner. In Verbindung mit den Herausforderungen der zukünftigen Daseinsvorsorge spielen für klimafreundliche Gemeinden daher die Transformation des Verkehrssektors und die Mobilitätswende eine besondere Rolle. Um die nationalen und lokalen Klimaschutzziele im Bereich der Mobilität umzusetzen, muss sich die Verkehrsmittelwahl langfristig ändern – weg vom Motorisierten Individualverkehr (MIV) hin zur stärkeren Nutzung des Umweltverbundes (ÖPNV, Fahrrad- und Fußverkehr, ergänzende Sharing-Angebote) und der Verknüpfung unterschiedlicher klimafreundlicher Angebote.

Das Energiewende- und Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein strebt genau dieses Ziel an und setzt auf attraktive Angebote umweltfreundlicher Verkehrsmittel und den Einsatz von klimafreundlichen Technologien. Für konkrete Ziele und Aussagen wird eine gesonderte Klimaschutzstrategie für den Bereich Mobilität entwickelt. Mit der Radstrategie „*Ab aufs Fahrrad im echten Norden*“ strebt Schleswig-Holstein bereits seit 2020 an, ein „Fahrrad-Land“ zu werden. Bis 2030 soll der Anteil des Radverkehrs im Bundesland auf 30 % angehoben werden. Die dafür benötigten Maßnahmen und Fördermittel werden in der Radstrategie dargestellt.³⁸ Neben den landesweiten Bestrebungen den Fahrradverkehr zu stärken, wirken sich in Büdelsdorf als Teil der KielRegion auch die Pläne des „*Masterplan Mobilität KielRegion*“³⁹ aus dem Jahr 2017 auf das Mobilitätsmanagement der Stadt aus. Der Masterplan Mobilität ist

³⁷ Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur (2023): Indikative Sektorziele 2030 auf Basis EWKG 2021. Quelle: Statistikamt Nord; Stand: Mai 2023. Online abrufbar: https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/themen/energie/klimaschutzprogramm2030/materialordner/A.pdf?__blob=publicationFile&v=2

³⁸ Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Arbeit, Technologie und Tourismus (2020): Radstrategie Schleswig-Holstein 2030.

³⁹ Planersocietät | GERTZ GUTSCHE RÜMENAPP | urbanus (2017): Masterplan Mobilität KielRegion.

ein umsetzungsorientiertes Handlungskonzept und beinhaltet neben qualitativen Zielfeldern das Ziel, bis zum Jahr 2035 die CO₂- Emissionen des Verkehrs in der Region um 35 Prozent zu reduzieren. Dafür formuliert der Masterplan Mobilität 72 Maßnahmenvorschläge für eine „moderne Mobilität“. Ebenso besteht das Klimaschutzteilkonzept *„Mobilität im Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg“*⁴⁰, welches Büdelsdorf miteinbezieht. Das Konzept wurde im Jahr 2016 erstellt, und weist eine integrierte Zukunftsstrategie für eine klimafreundliche Verkehrsentwicklung auf.

3.5.1 Ergebnisse der Beteiligung

Bei der Beteiligung zur klimafreundlichen Mobilität in Büdelsdorf war eine gute Erreichbarkeit ein wichtiges Thema. So soll das Konzept der „Stadt der kurzen Wege“ mehr Berücksichtigung finden und insbesondere soziale Einrichtungen gut erreichbar sein. Auch der ÖPNV sollte hinsichtlich seiner Taktung ausgebaut werden. Um den motorisierten Individualverkehr in Büdelsdorf zu reduzieren und die Sicherheit für andere Verkehrsteilnehmende zu erhöhen, wurde vorgeschlagen, den Durchgangsverkehr zu beschränken und Tempo 30 im gesamten Stadtgebiet wie z.B. Neue Dorfstraße und Ulmenstraße auszubauen. Zudem wurde der Wunsch geäußert, die Parkraumbewirtschaftung gemäß Ortsentwicklungskonzept umzusetzen sowie eine Stellplatzsatzung aufzustellen. Zur Förderung der Elektromobilität wünschten sich die Teilnehmenden den Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur. Zudem kam die Idee, E-Ladeinfrastruktur an der Straßenbeleuchtung zu realisieren. Für die Fahrradinfrastruktur wurde der quantitative und qualitative Ausbau der Fahrradabstellanlagen im Stadtgebiet vorgeschlagen. Insbesondere komfortable Abstellanlagen mit Dach fehlen in Büdelsdorf. Hinzu kommen die Ideen durch mehr Abstellmöglichkeiten und einen Verleih die Nutzung von Lastenrädern zu fördern. Ebenfalls wünschenswert aus Sicht der Teilnehmenden wäre eine Beteiligung an der SprottenFlotte durch z.B. Standorte beim Rathaus oder im Gewerbegebiet Fehmarnstraße. Vereinzelt wurde auch eine notwendige Sanierung von Geh- und Fahrradwegen eingebracht.

3.5.2 Klimaschutzteilkonzept Mobilität

Die Verkehrsmittelwahl einer Stadt bzw. einer Region ist eine wichtige Kenngröße für das Verkehrsgeschehen. Der Modal Split im Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg, zu dem auch Büdelsdorf gehört zeichnet sich im Vergleich zu anderen Regionen wie z. B. Preetz/Plön, Eckernförde oder das Amt Mittelholstein durch einen relativ ausgeprägten Anteil des Umweltverbundes sowie einen entsprechend niedrigeren Kfz-Anteil aus. Dennoch ist der Pkw (MIV) mit einem Anteil von 57,6 % nach wie vor das dominierende Fortbewegungsmittel für die täglichen Wege in der Region.

⁴⁰ Planersocietät - Stadtplanung, Verkehrsplanung, Kommunikation (2016): Klimaschutzteilkonzept „Mobilität im Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg“

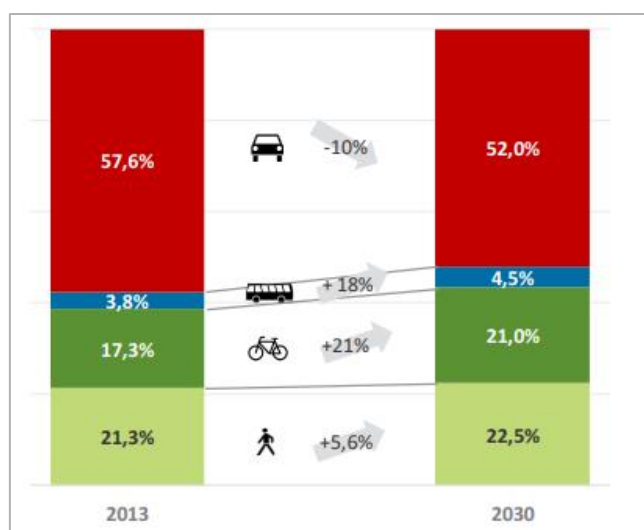


Abbildung 3-18: Modal Split im Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg (Quelle: Planersocietät im Auftrag von Kreis Rendsburg-Eckernförde und Entwicklungsagentur für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg)

Der Umweltverbund ist im Raum Rendsburg stark geprägt durch das Zufußgehen (21,3 %) und Radfahren (17,3 %), während der Anteil des öffentlichen Verkehrs mit einem Anteil von 3,8 % relativ schwach ausgebildet ist. Mit der Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzteilkonzept Mobilität soll der MIV-Anteil am Modal Split bis 2030 auf 52 % reduziert werden. Gleichzeitig soll der Anteil des Fußverkehrs auf 22,5 % und der Anteil des Radverkehrs auf 21 % ansteigen. Der Anteil des ÖPNVs am Modal Split soll von heute 3,8 % auf 4,5 % im Jahr 2030 anwachsen und wird damit im Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg weiterhin eine untergeordnete Rolle spielen.

Anhand der vier Handlungsfelder „Annähern und Aufsteigen“, „Einsteigen und Umsteigen“, „Elektrifizieren und Kommunizieren“ sowie „Anfahren und Handeln“ beschreibt das Klimaschutzteilkonzept Mobilität 35 Maßnahmen zur Erreichung der Zielwerte für den Modal Split. Die Maßnahmentitel und damit ein Eindruck über die Inhalte des Maßnahmenkatalogs liefert die Abbildung 3-19.



Abbildung 3-19: Maßnahmen aus dem Klimaschutzteilkonzept Mobilität (Quelle: ZEBAU GmbH)

Da das Klimaschutzteilkonzept Mobilität aus 2016 bereits vielfältige Potenziale und Maßnahmen herausgearbeitet hat und um den integrativen Ansatz eines Klimaschutzkonzeptes zu erfüllen, wird das Themenfeld der klimafreundlichen Mobilität im Rahmen dieses Konzeptes lediglich durch die bisher nur kurz angeschnittenen Bereiche Elektromobilität, On-Demand Mobilität und Sharing-Angebote ergänzt.

3.5.3 Elektromobilität

Der Wandel hin zur Elektromobilität in der deutschen Autoindustrie nimmt Fahrt auf: Mehr als jeder fünfte Neuwagen verfügt laut Zulassungszahlen des Kraftfahrt-Bundesamts des Jahres 2022 über einen rein elektrischen Antrieb. Bis zum Jahr 2030 wird nach Prognosen der Landeskoordinierungsstelle Elektromobilität Schleswig-Holstein jeder fünfte Wagen auf den Straßen Schleswig-Holsteins ein Elektroauto sein. Das progressive Szenario geht von noch weit höheren Zahlen aus. Mit der Verbreitung von Elektrofahrzeugen ist jedoch auch ein Ausbau der Ladeinfrastruktur erforderlich. Denn der Umstieg auf ein Elektrofahrzeug ist nur dann attraktiv, wenn eine ausreichende Versorgung mit Ladeinfrastruktur vorhanden ist. Dabei ist die Umsetzung von E-Ladeinfrastruktur auf zwei Ebenen zu fokussieren: an den öffentlich zugänglichen Stellplätzen und in privaten Bereichen.

Durchschnittlich findet ein Fünftel aller Ladevorgänge von Elektroautos an öffentlichen Ladestationen statt. **Öffentliche Ladestationen** sind für alle Nutzer/innen frei zugänglich und nicht auf einen bestimmten Personenkreis beschränkt. Sie müssen sich nicht zwingend im öffentlichen Raum befinden, sondern können z.B. auch auf dem zum Einzelhandel gehörenden Parkplatz aufgestellt werden, sofern sie einem unbeschränkten Benutzerkreis und nicht nur Kunden/innen zugänglich gemacht werden. Öffentliche Ladestationen sind insbesondere für diejenigen wichtig, die ein Elektrofahrzeug nutzen möchten, derzeit aber keine Möglichkeit haben, das Fahrzeug zuhause zu laden, weil sie zum Beispiel in

Mietwohnungen ohne eigenen Stellplatz bzw. ohne die Möglichkeit, eine private Ladeinfrastruktur zu schaffen, wohnen. Sie dienen aber auch der Aufladung auf längeren Strecken (z.B. an Landstraßen) oder im wohnungsfernen Alltag (z.B. beim Einkaufen).

In Büdelsdorf befinden sich sechs Elektro-Ladestationen mit insgesamt 14 Ladepunkten (3 Schnellladepunkte), von diversen Anbietern und Betreibern. Darunter befinden sich überwiegend Ladepunkte zum Normalladen. Mit Hilfe des StandortTOOL herausgegeben von der NOW GmbH, der Nationalen Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie lässt sich eine Prognose des zusätzlichen Bedarfs an Ladeinfrastruktur für das Jahr 2030 erstellen. Die Bedarfe werden auf Grundlage der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur sowie des Fahrzeug- und Ladeinfrastrukturbestands berechnet und berücksichtigen zudem Daten über das Mobilitätsverhalten der Nutzer/innen. Während der zusätzliche Bedarf in Büdelsdorf 2022 noch als gering einzustufen ist, zeigt sich bei einem Anteil von 75 % privaten Ladens für 2030 bereits ein flächendeckend hoher Bedarf an zusätzlicher Ladeinfrastruktur. Entsprechend sollte die bestehende öffentliche Ladeinfrastruktur in Zukunft bedarfsgerecht und proaktiv ausgebaut werden. Bereits 2019 hat sich die Stadt Büdelsdorf mit der Standortfindung für weitere E-Ladesäulen auseinandergesetzt und vier Ausbaustandorte benannt. Sie befinden sich in der Wilhelmstraße, der Ulmenstraße, im Lorenzenweg und beim Freibad.

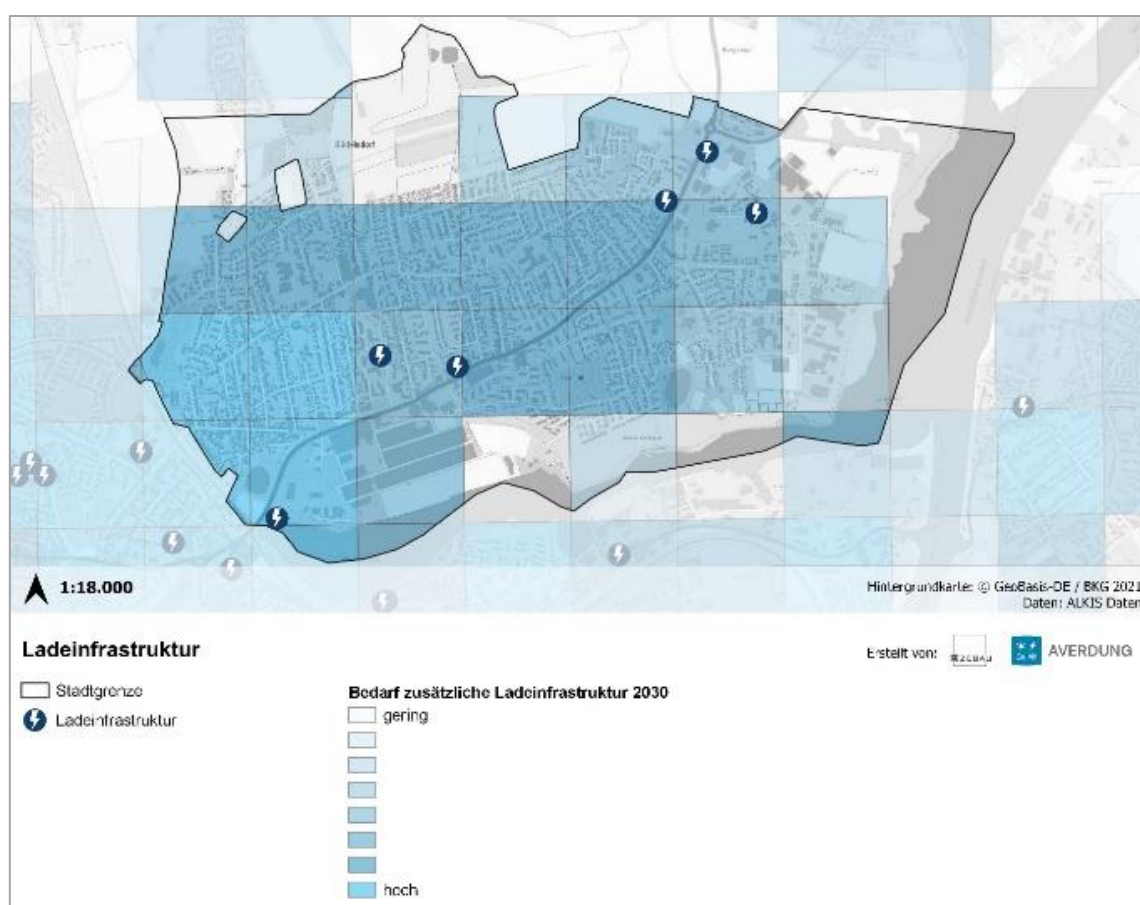


Abbildung 3-20: Ladeinfrastruktur und Bedarf zusätzlicher Ladeinfrastruktur bis 2030

Zur Abdeckung der Ladebedarfe sind als Ergänzung zu der öffentlichen Ladeinfrastruktur **Ladepunkte im privaten Bereich** zum Beispiel auf Stellplatzanlagen zu errichten. Besonders

in Wohnquartieren ist davon auszugehen, dass der Großteil des Ladebedarfs zukünftiger Elektrofahrzeuge von den Bewohner/innen ausgeht. In Neubauquartieren und Einfamilienhausgebieten kann eine Ladeinfrastruktur mittels Wallboxen kostengünstig geschaffen werden, da Stellplätze in der eigenen Garage oder in Tiefgaragen vorhanden sind und ein einfacher Stromanschluss gewährleistet ist. Bei Sammel-Stellplatzanlagen in Reihenhaushaus-Anlagen und Quartieren aus den 1950er bis 1970er Jahren können Lademöglichkeiten durch die privaten Eigentümer/innen oder Wohnungsbauunternehmen umgesetzt werden. Um diese Lademöglichkeiten auch kostengünstiger zu realisieren, sind bereits verschiedene Modellprojekte in der Erprobung, bei denen Ladepunkte nicht einem einzigen Stellplatzmietenden, sondern mehreren Nutzer/innen zugewiesen werden und Ladezeiten auf digitalem Wege gebucht werden können.

Eine weitere Option ist die Installation von Lademöglichkeiten auf Stellplatzanlagen am Arbeitsplatz, sodass die privaten Fahrzeuge während der Arbeitszeiten geladen werden können. Insbesondere für Nutzer/innen ohne eigene Lademöglichkeiten kann dies die einzige Ladeoption darstellen und sollte daher vorangetrieben werden.



Ladeschränke für E-Bike Akkus

Am Regionalen Bürgerzentrum wurden 2023 Ladeschränke für E-Bike Akkus im Rahmen des Förderprojekts „Rad stark!“ von der Entwicklungsagentur für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg errichtet. Sie dienen als kostenfreie Lademöglichkeit für Mitarbeitende und insbesondere auch für Besucher/innen des Regionalen Bürgerzentrums sowie des angrenzenden Rathauses.

Mit dem gemeinsamen Förderprojekt wurden bis 2023 Maßnahmen basierend auf den Empfehlungen des Klimaschutzteilkonzeptes Mobilität für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg umgesetzt. Im Büdelsdorfer Stadtgebiet erfolgte im Rahmen des Förderprojektes zudem die Errichtung von zwei Fahrradabstellanlagen (Käte-Ahlmann-Platz sowie Konrad-Adenauer-Straße) sowie der Neubau eines kombinierten Geh- und Radweges als Lückenschluss zwischen Konrad-Adenauer-Straße und Neuer Wall (Ärztehaus).



3.5.4 On-Demand Mobilität

In aufkommensschwachen Bereichen und nachfrageschwachen Tageszeiten, die den wirtschaftlichen Betrieb eines „klassischen“ Linienbusangebotes nicht erwarten lassen, bieten sogenannte On-Demand-Systeme eine Möglichkeit, das Angebot im ÖPNV auszubauen. Hier steht oftmals der „erste und letzte Kilometer“ zum liniengebundenen ÖPNV im Fokus, weshalb Nahverkehrsbetreibende einen großen Wert auf die Integration von On-Demand-Angeboten in ihre bestehenden Tarifsysteme legen.

Das On-Demand-Angebot „remo“ von NAH.SHUTTLE ist seit 2021 in der Region Rendsburg unterwegs. Das Geschäftsgebiet umfasst die Städte Rendsburg und Büdelsdorf sowie die Gemeinden Borgstedt, Fockbek, Nübbel, Schülp, Westerrönfeld, Osterrönfeld, Schülldorf, Schacht-Audorf, Rickert, Jevenstedt, Hohn und Alt Duvenstedt. Die Shuttles fahren ohne Linien- und Fahrplanbindung und sind mit dem Schleswig-Holstein-Tarif nutzbar. Die Buchung erfolgt per App oder per Telefon. Der Ein- und Ausstieg erfolgt an bestehenden und virtuellen Haltestellen. Durch das Ridesharing-Konzept, also die Bündelung ähnlicher Fahrtwege und den Einsatz von Hybridfahrzeugen bietet remo eine umweltfreundliche Alternative zum privaten Pkw. Seit Projektstart verzeichnet remo steigende Passagier- und Fahrtenzahlen, sodass insgesamt 15.898 Passagiere in 9.888 Fahrten zu ihrem Ziel gefahren wurden (Stand Juni 2023). Neben der positiven Fahrtbewertung ist das Projekt so beliebt, dass die fünf Fahrzeuge an die Grenze der Kapazität stoßen und in Einzelfällen Fahrtanfragen abgelehnt werden müssen. Zu den beliebtesten Zieladressen in Büdelsdorf gehören die Haltestellen Rondo Einkaufszentrum, Brandheide / Mobilcom 1 und Rügenstraße. Die meisten Abfahrten fanden bisher in Rendsburg an den Haltestellen Büsumer Straße/ Cheyenne Club, Rosenstraße und Bertha-von-Suttner-Straße statt.⁴¹ In der untenstehenden Abbildung wird gezeigt, von welchen Standorten in Büdelsdorf bisher die meisten Passagiere mitgenommen wurden.

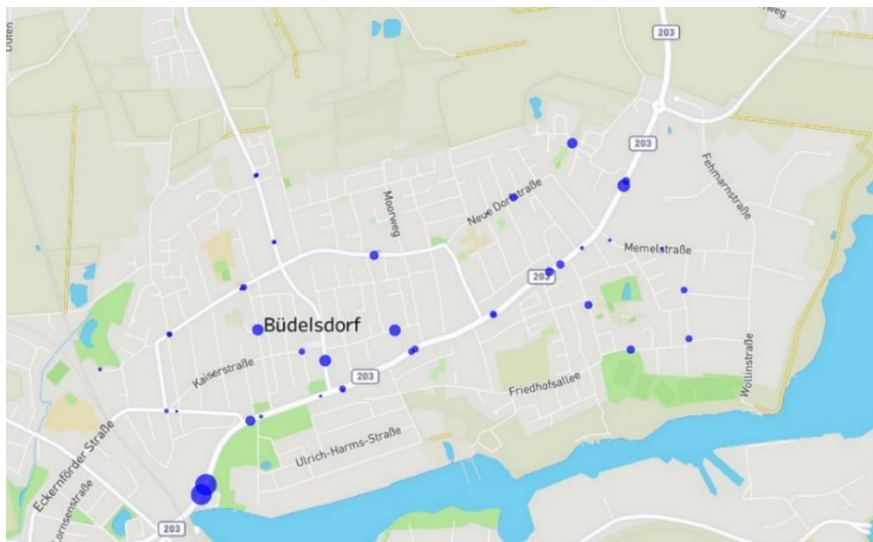


Abbildung 3-21: Anzahl mitgenommener Passagiere je Haltestelle (Quelle: remo, Hintergrundkarte: openstreetmaps)

⁴¹ Die Auswertung der Ziel- und Abfahrtsadressen ist nicht vollständig, da nicht alle Haltestellen im System unter Büdelsdorf hinterlegt sind.

3.5.5 Sharing-Angebote

Ein Thema, welches im Klimaschutzteilkonzept Mobilität bereits als Potenzial erkannt wurde, jedoch nicht weiter ausgeführt wird, ist das **Bikesharing**. Bikesharing bietet die Möglichkeit, an festgelegten, öffentlichen Stationen Fahr- und Lastenräder auszuleihen. Dadurch erhält jeder Zugang zu einem Fahrrad und kann dieses spontan und nach Bedarf nutzen.

Im benachbarten Rendsburg sowie im Amtsgebiet des Amtes Hüttener Berge findet sich bereits ein relativ gut ausgebautes Netz an Bikesharing-Stationen des Anbieters SprottenFlotte der KielRegion GmbH. Neben Lastenfahrrädern bietet die SprottenFlotte in Rendsburg an zwei Stationen auch E-Bikes an. Um das Stationsnetz der Sprottenflotte zu verdichten, würden sich Stationen in Büdelsdorf anbieten.

Der zuständige Fachausschuss der Stadt Büdelsdorf hat im November 2023 beschlossen, im Haushalt 2024 entsprechende Mittel für die Errichtung von drei bis vier Stationen mit jeweils drei bis vier Rädern bereitzustellen. Die Umsetzung des Vorhabens ist daher als Maßnahme im Handlungsfeld „Mobilitätswende“ (vgl. Kapitel 5.3.5) aufgenommen und als Pilotmaßnahme markiert.

Neben dem Bikesharing stellt auch das **Carsharing** eine weitere Säule dar, die durch den Trend „Nutzen statt Besitzen“ zu einer Reduzierung des MIV beitragen kann. Seit Jahren verzeichnet der Carsharing-Markt stark wachsende Nutzungszahlen und spiegelt einen hohen Innovationsgrad hinsichtlich der Carsharing-Konzepte wider. So haben sich neben den klassischen, stationsgebundenen Systemen auch flexible free-floating Angebote etabliert. In Büdelsdorf befindet sich derzeit eine Station, des stationsgebundenen Carsharing-System „Flow Carsharing“. Im angrenzenden Rendsburg hat sich das Angebot bereits mit zehn Stationen etabliert. Eine Ausweitung auf weitere Stationen in Büdelsdorf wäre für ein flächendeckendes Angebot sinnvoll.

POTENZIALE KLIMAFREUNDLICHE MOBILITÄT

- Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzteilkonzept Mobilität
- Ausbau von öffentlicher und privater Ladeinfrastruktur, um sich rechtzeitig auf zukünftigen Bedarfen einzustellen und Elektromobilität zu fördern
- Ausweitung des Carsharing-Angebots in Büdelsdorf um eine attraktive Alternative zum eigenen Auto zu schaffen
- Etablierung eines Bikesharing-Angebots zur Förderung des Radverkehrs in Büdelsdorf, sowie zur besseren Anbindung an die Stadt Rendsburg und den dortigen Bahnhof

3.6 Klimafolgenanpassung und Naturschutz

Der Klimawandel ist bereits heute deutlich spürbar, auch im Kreis Rendsburg-Eckernförde nehmen Hitzetage und Starkregenereignisse bis 2050 deutlich zu. Insbesondere Kinder und ältere Menschen, aber auch alle anderen Bewohner/innen sind den immer größeren Hitze-Belastungen ausgesetzt. Steigende Temperaturen und längere Trockenperioden gefährden neben uns Menschen auch die Ökosysteme, oft gerade die Arten und Lebensräume, die bereits jetzt in ihrer Existenz bedroht sind und durch den Klimawandel weiter unter Druck geraten. Neben den Hitzetagen stellen die häufigeren und intensiveren Starkregenereignisse eine Herausforderung für die Städte und Gemeinden da. Auch hier ist eine Anpassung an die zu erwartenden Ereignisse sinnvoll, um Schäden vorzubeugen und zu vermeiden.

Die Stadt der Zukunft muss daher mit den klimatischen Änderungen umgehen oder diese ausgleichen können. Dafür muss erfolgreicher Klimaschutz mit Klimafolgenanpassung und aktivem Naturschutz einhergehen und Städte bereits jetzt **klimafreundlich**, **artenreich** sowie **hitzeangepasst**, **wassersensibel** und **resilient** gestaltet werden.

3.6.1 Ergebnisse der Beteiligung

Die Ideen zur Anpassung an den Klimawandel und Naturschutz in der Ideenschmiede fokussierten sich auf den Erhalt und Ausbau der bestehenden grünen Infrastruktur. So soll insbesondere der Baumbestand in Büdelsdorf erhalten und ergänzt werden. Aber auch vermehrtes Straßenbegleitgrün, eine Kampagne gegen Schottergärten, Grünfestsetzungen in Bebauungsplänen und mehr wassergebundene Wege zur Reduzierung der Versiegelung waren Ideen im Zuge der Beteiligung. Außerdem besteht der Wunsch, den Grüngürtel im Süden von Büdelsdorf zu schließen. Hieran anschließend wurde angeregt, die Gewerbetreibende insgesamt zu einer klimafreundlichen Gestaltung von Freiflächen zu bewegen. Außerdem kam der Hinweis, dass Regenwasser, insbesondere bei Starkregenereignissen, in Zisternen gesammelt und zur Bewässerung genutzt werden könnte.

3.6.2 Klimaanalyse und mögliche Klimafolgen

Detaillierte Aussagen zu den Wechselwirkungen zwischen Siedlungsraum und Freiraum lassen sich mithilfe einer Stadtklimaanalyse treffen. Sie bildet die kleinräumige, klimatische Situation einer Stadt oder Gemeinde ab und stellt die Grundlage für die Dringlichkeit von Klimafolgenanpassungsmaßnahmen dar. Insbesondere bietet eine Stadtklimaanalyse die Möglichkeit, potenzielle Wärmeinseln, Kaltluftentstehungsgebiete und von Starkregen gefährdete Bereiche aufzuzeigen. Eine solche Analyse wurde bisher nicht lokal für die Ämter und Gemeinden durchgeführt, jedoch liegen umfangreiche Daten auf Kreisebene vor. Der Bericht zum Klimaschutzteilkonzept „*Strategie zur Anpassung an den Klimawandel im Kreis Rendsburg-Eckernförde*“⁴² analysiert den Klimawandel und zeigt Klimaveränderungen im gesamten Kreis Rendsburg-Eckernförde auf.

Die Analyse erfolgte in drei verschiedenen Szenarien, angelegt an die gängigen RCP-Szenarien aus dem IPCC: „Klimaschutz“ (RCP2.6), „Unzureichend“ (RCP4.5) und „Weiter-

⁴² OCF Consulting (2020): Strategie zur Anpassung an den Klimawandel im Kreis Rendsburg-Eckernförde. Klimaschutzteilkonzept.

Wie-Bisher“ (RCP8.5). Das Szenario „Klimaschutz“ fordert eine sehr ambitionierte, global stattfindende Klimapolitik mit einem markanten Rückgang der Emissionen in der ersten Hälfte des 21. Jahrhunderts und einer Verlagerung der Netto-Emissionen in den negativen Bereich zum Ende des Jahrhunderts. In dem Szenario „Unzureichend“ wird angenommen, dass durch klimapolitische Maßnahmen die Emissionen im Laufe des Jahrhunderts zurückgehen, aber deren Gesamtwirkung unzureichend wäre, um das im Pariser Klimaabkommen definierte 1,5°C-Ziel einzuhalten. Das „Weiter-wie-bisher“-Szenario beschreibt einen Entwicklungspfad basierend auf dem aktuellen Trend, welcher von klimapolitischer Untätigkeit auf globaler Ebene geprägt ist und in einer praktisch linearen Fortschreibung des aktuellen Trends über den Verlauf des 21. Jhd. resultiert. Im Folgenden werden die zentralen Erkenntnisse aus dem Klimaschutzteilkonzept *„Strategie zur Anpassung an den Klimawandel im Kreis Rendsburg-Eckernförde“* vorgestellt.

Temperatur und Hitzetage

Vergleicht man die verschiedenen Szenarien auf den Zeitebenen 2031 bis 2060 sowie 2071 bis 2100 miteinander, so zeigt sich, dass besonders im „Weiter-wie-bisher“-Szenario mit einem sehr markanten Temperaturanstieg gegenüber dem Referenzzeitraum von 1971 bis 2000 im Kreis Rendsburg-Eckernförde gerechnet werden muss. Für das „Weiter-Wie-Bisher“-Szenario wird ein Anstieg der **Jahresmitteltemperatur** von bis zu 2,2°C im Zeitraum von 2031 bis 2060 und ein Anstieg von bis zu 4,3°C im Zeitraum von 2071 bis 2100 prognostiziert. Insgesamt wird kreisweit eine homogene Temperaturzunahme sowohl für die Winter- also auch für die Sommermonate angenommen.

Ein weiteres Analysekriterium stellt die Anzahl an **Hitzetagen** (Tag mit einer Maximaltemperatur von über 30 °C) und die Anzahl der **Tropennächte** (Tagesminimaltemperatur über 20 °C) dar. Für beide Kennwerte ist eine räumlich differenzierte Zunahme im Kreis erkennbar.

Das „Weiter-Wie-Bisher“-Szenario zeigt in Büdelsdorf für den Zeitraum von 2071 bis 2100 eine Zunahme von bis zu 15 Hitzetagen pro Jahr im Vergleich zur Referenzperiode 1971 bis 2000. Auf Kreisebene ist hierbei ein deutlicher Küsten-Inland Gradient zu erkennen, mit deutlich mehr Hitzetagen im Inland. Bei den Tropennächten verhält es sich umgekehrt. Hier prognostiziert das „Weiter-Wie-Bisher“-Szenario bis zum Jahr 2100 für Büdelsdorf eine Zunahme von bis zu neun Tropennächten im Jahr gegenüber 1971 bis 2000. Im Vergleich dazu sind die Küstenregionen des Kreises Rendsburg-Eckernförde aufgrund der im Tagesverlauf annähernd gleichbleibenden Meerwassertemperatur zukünftig stärker von Tropennächten betroffen.

Für die **Frost- und Eistage** im Kreis Rendsburg-Eckernförde wird hingegen eine Abnahme prognostiziert. Bis 2060 sollen die Frosttage um bis zu 34 Tage und die Eistage bis zu 14 Tage pro Jahr abnehmen.

Ein Anstieg der Jahresmitteltemperatur und eine vermehrtes vorkommen von Hitzetagen stellen eine besondere Herausforderung für die menschliche Gesundheit, Bausubstanzen und Naturräume dar. Personengruppen wie Senior/innen, Schwangere oder Kleinkinder sind besonders von den erhöhten Temperaturen betroffen, da ihre körperliche Verfassung den Umgang mit extremen Umgebungstemperaturen erschwert. Dies äußert sich z.B. in Form von Schwindelanfällen und Ohnmachtszuständen. Auf Basis der Hitzeexposition und der demographischen Struktur in Büdelsdorf ergibt sich eine mittlere Betroffenheit der Bevölkerung. Aus der *„Strategie zur Anpassung an den Klimawandel im Kreis Rendsburg-Eckernförde“* geht zwar hervor, dass die Entstehung von Hitzeinseln in Städten wie Büdelsdorf

auf Grund der Freiraum- und Bebauungsstruktur und des norddeutschen Küstenklimas als eher unwahrscheinlich angesehen wird, dennoch sollte der Schutz besonders betroffener Bevölkerungsgruppen vor hitzebedingten Gesundheitsrisiken in der Planung berücksichtigt werden. Die gilt nicht nur für die Gestaltung des öffentlichen Raums, sondern auch für die Planung von Wohngebäude, Arbeitsplätzen und Bildungseinrichtungen.

Niederschlag und Starkregenereignisse

Die Analyse der **Änderung der Niederschlagssumme** im Kreis Rendsburg-Eckernförde ergibt in allen drei Szenarien eine Zunahme in den Jahren von 2031 bis 2100. Für den Zeitraum 2031 bis 2060 wird im „Weiter-Wie-Bisher“-Szenario eine Niederschlagsänderung von bis zu 9 % prognostiziert und für den Zeitraum von 2071 bis 2100 eine Zunahme von bis 17 % im Vergleich zur Referenzperiode von 1971 bis 2000 angenommen. Das Szenario „Unzureichend“ prognostiziert eine ähnliche Entwicklung.

Für den gesamten Kreis Rendsburg-Eckernförde wird zudem ein Zuwachs der Niederschlagssumme in den Wintermonaten angenommen. Bei den Sommermonaten kann eine leichte Trendentwicklung in Richtung einer Niederschlagsabnahme festgestellt werden, wobei hier aufgrund der regionalen Unterschiede eine Analyse für die einzelnen Gemeinden und Städte empfohlen wird.

Grundsätzlich ist die Zunahme von **Starkregenereignissen** (Anzahl und Intensität) und **Starkregentagen** im gesamten Kreis zu erwarten, welche für eine erfolgreiche Klimafolgenanpassung entsprechende Anpassungsmaßnahmen erfordern. Allerdings treten Starkregenereignisse sehr plötzlich, kleinräumig und nur schwer vorhersagbar auf, sodass eine präzise Vorhersage von Häufungsschwerpunkten innerhalb eines Landkreises nicht möglich ist.

Im Kreis Rendsburg-Eckernförde wurde im Rahmen der Bearbeitung zur Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie sowohl **Hochwasserrisiken** zum Flusshochwasser als auch zum Küstenhochwasser ermittelt. Die Risiken des Küstenhochwassers betreffen Büdelsdorf auf Grund seiner Lage im Inland nicht. Bei der Betrachtung von Flusshochwassers wird das Risiko im Kreis und somit auch für Büdelsdorf als gering eingeschätzt.

Auswirkungen der Klimaänderungen

Die Veränderung der Niederschlagssumme und die Zunahme von Starkregenereignissen im Kreis Rendsburg Eckernförde können zu Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen führen, insbesondere wenn Regenwasser nicht schnell genug abfließen oder versickern kann und sich an überlasteten Abwasser- und Entwässerungssystemen zurückstaut. Insbesondere Senken im Stadtgebiet sowie angrenzende Nutzungen sind besonders von Überflutungen betroffen, z.B. Unterführungen. Über- oder unterspülte Verkehrsinfrastrukturen können nicht nur Schäden verursachen, sondern auch zu Verkehrsbehinderungen führen. Im Bereich der Gebäude sind vor allem Kellerräume und ebenerdige Hauseingänge betroffen. Besonders schützenswert sind hierbei z.B. Gebäude, die unter Denkmalschutz stehen, sowie Versorgungseinrichtungen. In Büdelsdorf betrifft dies unter anderem die Sternschule. Auf Grundlage von Senken- und Fließwegkarte können erste Einschätzungen getroffen werden, welche Räume in einer Stadt oder Gemeinde besonders von Starkregenfall betroffen sind. Eine Erstellung von exemplarischen Analysen zu Senken und Fließwegen ist für dichter besiedelte Räume, wie Büdelsdorf sinnvoll. Zudem sollte neben der Modellierung lokales Wissen in die Kartenerstellung einbezogen werden, um von Starkregen gefährdete Bereiche

zu identifizieren. Feuerwehreinsatzzahlen z. B. zu leer gepumpten Kellern bieten gute erste Ansatzpunkte, um kleinräumig Betroffenheiten zu identifizieren. Weiterhin können veränderte Niederschläge und Starkregenereignisse Einfluss auf bestehende Biotope und Naturräume, wie z.B. Wälder nehmen und diese Ökosysteme in ihrer Existenz gefährden. Dies macht sich insbesondere in Kombination mit Temperaturerhöhungen bemerkbar. Zwar ist dies im Kreis aktuell noch weniger stark erkennbar, dennoch ist es ratsam sich bereits heute diesen Themen anzunehmen, da Biotope oft über Jahre entstehen und beispielsweise Bäume durch ein langsames Wachstum und eine hohe Lebensdauer gekennzeichnet sind.

POTENZIALE KLIMAANALYSE

- Identifikationen möglicher Hitzeinseln im Siedlungsgebiet
- Identifikation von Räumen vulnerabler Bevölkerung zum besonderen Schutz vor Klimaänderungen

3.6.3 Grün- und Wasserflächen

Unversiegelte Flächen, wie Grün- und Wasserflächen spielen eine wichtige Rolle bei der aktiven Klimafolgenanpassung in Siedlungsräumen. Die Vermeidung von Versiegelung oder die aktive Entsiegelung von Flächen ist ein wichtiger Bestandteil eines zukunftsfähigen Regenwassermanagements. Unversiegelte Flächen fördern die Versickerung des Regenwassers und entlasten so das Kanalnetz der Stadt. Die Flächenversickerung kann über Grünflächen, Mulden und Rigolen initiiert werden. Insbesondere im Fall von Starkregenereignissen können außerdem Regenwasserrückhaltebecken und Notwasserwege dazu beitragen, die Städte vor Überschwemmungen zu schützen. Die Regenwasserrückhaltung kann unter Anderem in die Gestaltung von Grünanlagen integriert werden.



Regenrückhaltung im Stadtpark Büdelsdorf

Im Zentrum der Parkanlage befindet sich ein organisch ausgestaltetes Regenrückhaltebecken, welches durch einen künstlichen Bachlauf gespeist wird. Der Ablauf erfolgt unterirdisch zum westlich an das Parkgelände angrenzenden Seekenbek.

Diese Maßnahmen wirken sich nicht nur positiv auf das Regenwassermanagement der Städte aus, sondern tragen auch zu einer Reduktion und Vermeidung von Hitzeinseln bei. Grün- und Wasserflächen erhitzen sich grundsätzlich weniger stark als z.B. asphaltierte Straßen. Außerdem hat der Prozess der langsamen Verdunstung des in Grünflächen gespeicherten Wassers eine kühlende Wirkung auf die direkte Umgebung. Zusätzlich spielen naturnahe Oberflächen eine entscheidende Rolle beim Erhalt und der Entstehung von Kaltluftentstehungsgebieten und -Leitbahnen. Kaltluft entsteht nachts, über natürlichen bzw. naturnahen Oberflächen durch Abstrahlung von Wärme. Die Abkühlung der Oberfläche erfasst auch die bodennahe Luftschicht. Dieser Effekt ist über Flächen mit niedriger Vegetation am

höchsten. Höhere Pflanzendecken niedrigere Produktionsraten. Bebaute bzw. versiegelte Flächen besitzen aufgrund ihres hohen Wärmespeichervermögens nur ein sehr geringes bis kein Kaltluftproduktionsvermögen.

Weiterhin kommt bestehenden Grün- und Wasserflächen großes Potenzial für eine ökologische Entwicklung von Natur und Landschaft bei gleichzeitiger Einbindung der Erholungsnutzung zu. Als Lebensraum für Pflanzen und Tiere sind sie wichtige Flächen zur Erhöhung der Biodiversität. Um die Artenvielfalt von Flora und Fauna auch vor dem Hintergrund des Klimawandels zu schützen, gilt es Habitate und Biotope zu erhalten sowie neue Lebensräume zu schaffen.

Die Abbildung 3-22: Grün- und Wasserflächen zeigt die Grün- und Wasserflächenstruktur in Büdelsdorf auf Basis der im Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) hinterlegten Nutzungskategorien. Der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche in Büdelsdorf beträgt etwa 70 % der Gesamtfläche (ISEK). Entsprechend machen die Grün- und Wasserflächen ca. 30 % der Stadtfläche aus. Größere, zusammenhängende Grünflächen befinden sich überwiegend nördlich und südöstlich des Siedlungsgebietes und setzen sich gleichermaßen aus landwirtschaftlichen Flächen, Wäldern und offenem Grünland zusammen. Außerdem befinden sich im nördlichen Bereich kleinere Moorlandschaften. In Hinblick auf Gewässer sind vor allem die Obereider, die Enge und die Audorfer See zu nennen, die als Teil des Nord-Ostseekanals Büdelsdorf im Süden begrenzen.

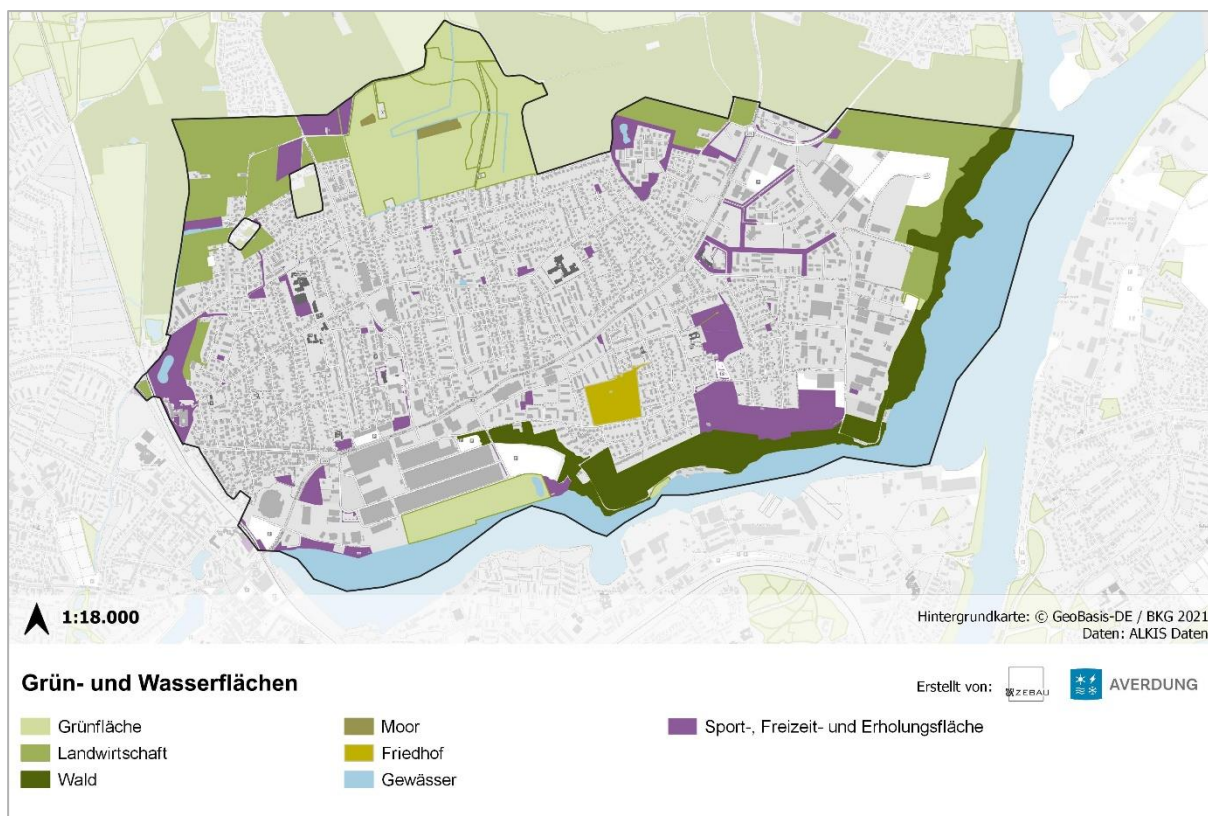


Abbildung 3-22: Grün- und Wasserflächen

Besonders hervorzuheben sind die, sich im Süden des Stadtgebietes, zwischen Siedlungsgebiet und Eider befinden, **Hollerschen Anlagen**. Der Eichen- und Buchenhochwald wurde zwischen 1840 und 1850 angelegt und umfasst heute eine Fläche

von 16 ha. Im Osten schließt sich ein bisher kaum bewirtschafteter Bruchwald an, welcher sich entlang des Audorfer Sees bis nach Borgstedt zieht. Der mit den Jahren überalterte Kernbestand der Hollerschen Anlagen wurden seit 1984 in mehreren Abschnitten stark durchforstet, sodass sich mittlerweile eine relativ große Artenvielfalt an Bäumen und Sträuchern sowie eine zum Teil ausgeprägte Krautschicht etablieren konnte. Neben Eichen und Buchen als Hauptbaumarten sind Bergahorn und vereinzelt Linden, Erlen, Robinien, Kiefern, Eiben, Ilex sowie Pioniergehölze vorzufinden. Mischwälder wie die Hollerschen Anlagen fördern nicht nur die Artenvielfalt, sondern sind deutlich robuster gegenüber Klimafolgen wie Stürmen, Dürren oder Schädlingen. Neben heimischen Baumarten können auch nicht heimatische Baumarten zu einer hohen standortangepassten Baumartenvielfalt beitragen. Baumarten mit vergleichsweise hohem Anpassungsvermögen sind Trauben- und Stieleichen, Esche, Berg- und Spitzahorn und Pionierarten wie die Sand- und Moorbirke, die Salweide, die Aspe und die Eberesche.⁴³



Klimawandelbäume

Im Projekt „Klimawandel und Baumsortimente der Zukunft-Stadtgrün 2025“ wurden von 2016 bis 2019 klimaresiliente Baumarten an Standorten in Schleswig-Holstein getestet. Um klimawandeltolerante, zukunftsfähige Baumarten für Norddeutschland identifizieren zu können, sind Baumarten und Sorten in solchen Klimaregionen zu suchen, die bereits heute über das prognostizierte Klima verfügen. Dazu laufen an vier Standorten in Deutschland bereits seit einigen Jahren gezielte Sichtungen, jedoch bisher nur in gartenbaulichen Versuchsstandorten unter physiologischen Optimalbedingungen. Im Projekt wurden neue Baumarten, die sich in den Versuchseinrichtungen als erfolgreich angeboten haben, in städtischen Realstandorten in Kiel, Lübeck, Heide und Husum auf Praxistauglichkeit getestet und daraus Empfehlungen abgeleitet und in einem Abschlussbericht veröffentlicht. Das Projekt wurde im Rahmen der Europäischen Innovationspartnerschaft von der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein gefördert.

Der Treidelweg, der die Hollerschen Anlagen am Eiderufer begleitet, hat sich zur beliebten Wanderstrecke entwickelt. Das gesamte Waldstück entlang der Eider und des Audorfer Sees ist Bestandteil des **Biotopverbundsystems**, welches dazu beitragen soll, der Isolation von Einzel-Biotopsflächen entgegenzuwirken und unzerschnittene, verkehrsarme Räume für wildlebende Tierarten zu schaffen.

⁴³ Umweltbundesamt (2019)



Erinnerungswald

Im Nord-Osten von Büdelsdorf, angrenzend an die Hollerschen Anlagen und den Bruchwald befindet sich das Gebiet Sieverskamp. Auf einer Fläche von 10.000 Quadratmeter soll hier zukünftig ein kleiner Wald aus ca. 140 Bäumen entstehen, der Erinnerungswald. Als Erinnerung an besondere Ereignisse wie z.B. eine Geburt oder Heirat kann ein Baum gespendet werden. Die Spende beläuft sich auf 350 Euro und beinhaltet neben der Anschaffung des Baumes und Pflanzung auch die Pflege für die ersten drei Jahre. Aufgrund der gegebenen Boden-, Wasser- und Klimaverhältnisse werden standortgerechte Gehölze aus der Waldgesellschaft der Eichen-Hainbuchenwälder gepflanzt. Dabei stehen Stieleiche, Traubeneiche, Sommerlinde, Winterlinde, Spitzahorn, Rotbuche, Hainbuche, Feldahorn und Vogelkirsche als Baumarten zur Auswahl.

In Anbetracht von Biodiversität, Naturschutz und Klimafolgenanpassung kommt außerdem dem im Norden gelegenen Bereich Moorwiesen eine wichtige Bedeutung zu. Im September 2016 wurde die Erarbeitung eines naturschutzfachlichen Entwicklungskonzeptes für den gesamten Bereich in Auftrag gegeben. Die Fläche ist laut Landschaftsplan als ökologischer Schwerpunktgebiet mit lokaler Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz ausgewiesen. Für die im Eigentum der Stadt Büdelsdorf befindlichen Flächen wurden die Entwicklungspotenziale beschrieben und geeigneten Flächen zugeordnet. Zukünftig sollen entwicklungsfähige Flächen durch eine angepasste Nutzung und landschaftsplanerische Maßnahmen ökologisch weiter aufgewertet werden. Zudem soll auch die Qualität als wohnortnahes Erholungsgebiet gesichert werden. Weiterhin befinden sich in diesem Bereich laut Flächennutzungsdaten aus dem Amtlichen Liegenschaftskataster etwa 1 ha Moorfläche. Moore spielen nicht nur in Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz, sondern auch in Bezug auf den Klimawandel eine wichtige Rolle (siehe Kapitel 3.6.5 Moorschutz und CO₂-Bindung).

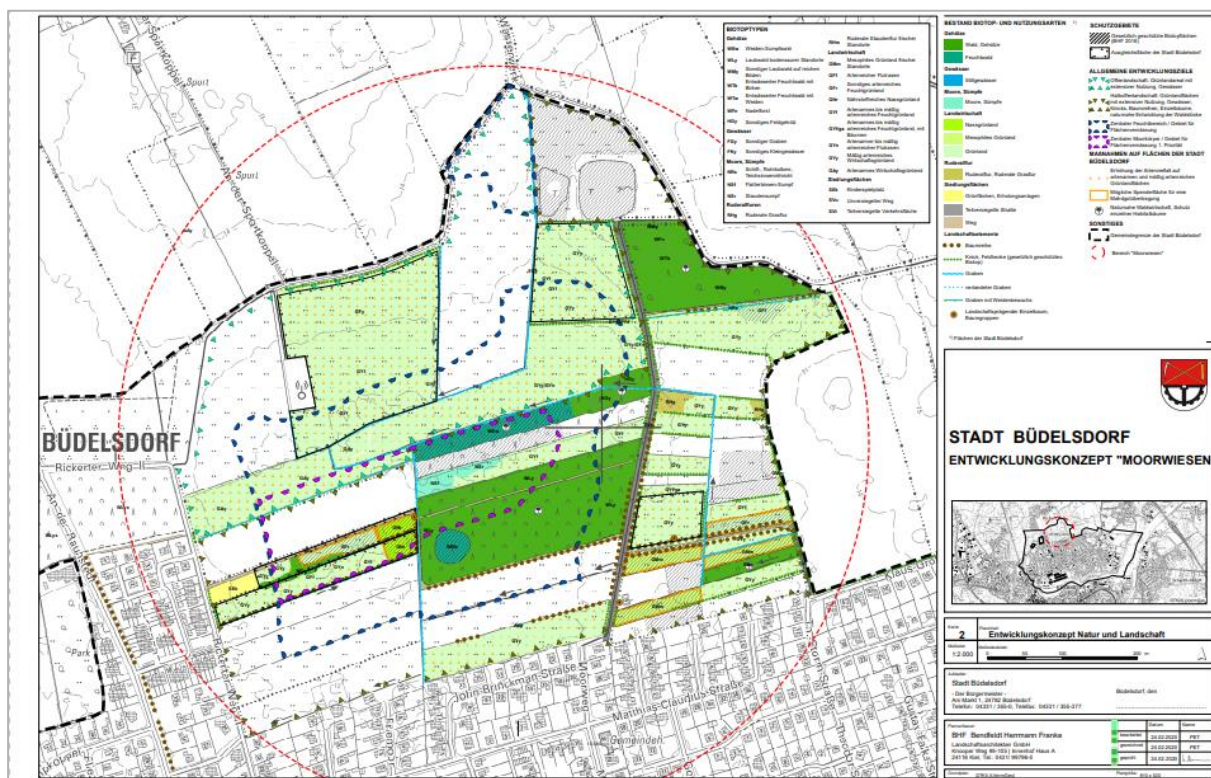


Abbildung 3-23: Entwicklungskonzept "Moorwiesen" (Quelle: Stadt Büdelsdorf)

Neben den genannten Grünflächen gibt es auch einige kleinere Flächen mit großer Artenvielfalt und Potenzialen für die Klimafolgenanpassung in Büdelsdorf. So zum Beispiel die 2700 qm große **Streuobstwiese** an der Straße Kortenfohr, welche 1990 aus Anlass des 40-jährigen Bestehens der Ortsgruppe des Tourismusvereins „Die Naturfreunde“ unter Mithilfe der Stadt Büdelsdorf auf einem städtischen Grundstück angelegt wurde. Eine weitere mit Obstbäumen versehene Grünfläche im Besitz der Stadt, ist der Zukunftswald. Die ca. 2.200 qm große Fläche war ehemals für ein Nahversorgungszentrum vorgesehen. Im Jahr 2002 wurde sie, unterstützt durch den BUND und BINGO! Die Umweltlotterie, mit Mirabellenbäumen und anderen Obstgehölzen bepflanzt. Beide Flächen sind öffentlich zugänglich, vorhandenes Obst kann für den privaten Gebrauch geerntet werden. Eine weitere zu nennende Grünfläche ist der Stadtpark, der 3,6 ha umfasst und sich in der Gestalt eines kleinen Landschaftsgartens präsentiert.

POTENZIALE GRÜN- UND WASSERFLÄCHEN

- Erhalt von bestehenden Grünflächen priorisieren
- Sicherung und Förderung von hoher Artenvielfalt und Biodiversität, bei gleichzeitiger Verbesserung der Erholungsnutzung
- Pflanzung von klimaangepassten Bäumen und Gewächsen

3.6.4 Siedlungsflächen und Gebäude

Wären im Randbereich von Büdelsdorf große Grün- und Wasserflächen vorhanden sind, ist der Siedlungskern durch eine starke Bebauung und Versiegelung geprägt. Doch auch hier gibt es Potenziale zur Klimafolgenanpassung und zur Förderung von Biodiversität. Möglich ist dies durch eine vielfältige Stadtnatur, naturnah gestaltete Bereiche und den Erhalt von vorhandenen Nistplätzen und kleinteiligen Lebensräumen. Neben den existierenden Grünflächen wie Parkanlagen und landwirtschaftlichen Kulturflächen bieten sich in dichten besiedelten Bereichen, wie den Gemeindezentren, verschiedene Ansätze insbesondere an Gebäuden an, wie Animal Aided Design und naturnahe Bauwerksbegrünungen.

In Büdelsdorf wurde unter dem Aspekt der ökologischen Wirksamkeit ein Mähkonzept initiiert, welches mehr Wildnis und damit mehr Biodiversität, Artenvielfalt und den Schutz von Insekten fördert. Mäharbeiten auf geeigneten Flächen wie z.B. Straßenbegleitgrün und innerhalb von Parkanlagen werden auf ein bis zwei Mal im Jahr reduziert.

Dem Insektensterben und seinen Folgen lässt sich weiterhin entgegenwirken, indem in Verdichtungsräumen Nahrungsquellen für die Insekten bereitgestellt werden. Mehrjährige heimische Blühwiesen können sowohl klein- als auch großflächig angelegt werden und erhöhen die Artenvielfalt. Auch Insektenhotels und liegendegebliebenes Totholz bieten Unterschlupf.

Auf verschiedenen Flächen im Stadtgebiet wurden 2022 mehrjährige Blühwiesen gesät. Die Gesamtfläche der Ansaaten beträgt 3.523 m² und verteilt sich auf zwei Teilflächen mit insgesamt 1000 m² im Gebiet der Elly-Heuß-Knapp-Str. und Louise-Schroeder-Straße, rund 500 m² im Bereich Eiderstadion, 800 m² in der Friedrich-Hebbel-Straße sowie 600 m² in der Memelstraße und zwei Teilflächen mit insgesamt 600 m² im Ahornpark. Die insektenfreundlichen Blühwiesenflächen werden für mindestens 3 Jahre zur Verfügung stehen und dürfen nicht anderweitig genutzt werden. Gefördert werden die Blühwiesen noch bis Ende 2023 über die Insektenschutzrichtlinie des Kreises.

Zudem wurden in 2022 und 2023 insgesamt 20 Insektenhotels beschafft und über das gesamte Stadtgebiet verteilt. Diese finden sich beispielsweise auf dem Friedhof, im Stadtpark und am Stadion.



Insektenförderung im Kreis Rendsburg-Eckernförde

Das Verbundprojekt *Blütenbund - Insektenreich* wird im Zeitraum 2020 bis 2026 mit 5 Millionen Euro im Bundesprogramm Biologische Vielfalt durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit gefördert. Gefördert wird die Entstehung von Insektenflächen auf allen nicht-landwirtschaftlichen Flächen ab einer Mindestgröße von 1000m². Übernommen werden die Ausgaben für gebietsheimisches Regio-Saatgut und die Bodenvorbereitung. Der Kreis Rendsburg-Eckernförde ist sowohl Drittmittelgeber, als auch Kooperationspartner.



Bienenautomat® am Regionalen Bürgerzentrum

Durch Flächenversiegelung, Pestizideinsatz und Monokulturen haben es Wild- und Honigbienen immer schwerer ausreichend Nahrung zu finden. Auch Lebensräume schwinden, sodass viele Insektenarten bereits vom Aussterben bedroht sind.

Der Bienenautomat® ist ein original Kaugummiautomat der 1960er-1990er, der aufwändig in Handarbeit restauriert und auf die Ausgabe von Samenkapseln umgerüstet wurde. Zielsetzung des Automaten ist es, neue Nahrungsquellen durch regional angepasste (Wild-) Blumenmischungen für Bienen zu schaffen und gleichzeitig auf das akute Thema des Insektensterbens aufmerksam zu machen. Zudem soll der Automat zu einem ersten Handeln auf Balkon oder im eigenen Garten motivieren.

Seit September 2023 steht der Bienenautomat® Bienenfreund/innen am Haupteingang des Regionalen Bürgerzentrum zur Verfügung. Samenkapseln können von März bis September (Wildblumenmischungen) bzw. November (Krokusknollen) erworben werden.



Neben Habitatbäume in Wäldern bieten auch alte, nischenreiche Gebäude, welche häufig im Fokus energetischer Modernisierungen stehen, Brutstätten für verschiedene Vogel- und Fledermausarten. Diese Brut- und Fortpflanzungsstätten sind jedoch nach §44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) besonders schützenswert und dürfen nicht zerstört werden. Um Artenschutz und Klimaschutz zu vereinen, sollte daher die Arterfassung bereits vor dem Sanierungsbeginn durch Fachplanende durchgeführt werden, sodass Niststätten frühzeitig ersetzt und Populationen umgesiedelt werden können. Nisthilfen können einerseits in die Wärmedämmung integriert werden, andererseits von außen an die Fassade angebracht werden. Die damit einhergehenden Änderungen an der Fassade sind teilweise kaum wahrnehmbar.

Die Regenwasserrückhaltung ist im versiegelten Bereich unter anderem durch Gründächer möglich, kann aber z.B. auch in die Gestaltung von öffentlichen Plätzen integriert werden. Die Wahl von hellen Baumaterialien hemmt die Hitzentwicklung und eine bewusste Ausrichtung der Gebäude kann Kaltluft Leitbahnen begünstigen. Zusätzlich kann eine Bepflanzung durch Bäume dazu beitragen, Räume zu verschatten und Bewohner/innen so Schutz vor der Sonne bzw. Hitze bieten. Um Bürger/innen vor Hitze zu schützen, können weiterhin Trinkwasserspender aufgestellt und öffentliche Gebäude als Orte der Abkühlung eingerichtet werden. Grünflächen und Bepflanzungen, Sonnensegel und Sitzgelegenheiten sorgen für Kühlung und Erholung und schaffen gleichzeitig attraktive Aufenthaltsorte.

POTENZIALE SIEDLUNGSFLÄCHEN UND GEBÄUDE

- Initiierung von Projekten zur Entsiegelung von Flächen (insbesondere im verdichten Zentrum der Stadt)
- Optimierung des Regenwassermanagements in stärker versiegelten Bereichen
- Erhalt und Neupflanzung von Straßenbäumen
- Aufwertung des öffentlichen Raums zum verstärkten Schutz der Bevölkerung vor Hitzebelastung
- Unterstützung bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität und Öffentlichkeitsarbeit für umgesetzte Maßnahmen
- Weitere Bekanntmachung der bestehenden Aktivitäten zur Förderung der Biodiversität

3.6.5 Moorschutz und CO₂-Bindung

Schleswig-Holstein geht mit dem Landesprogramm „Biologischer Klimaschutz“ im Moorschutz voran: Bis 2030 sollen mehrere tausend Hektar Moorböden wieder vernässt und damit 700.000 t CO₂ im Boden gebunden werden.⁴⁴ Denn eine Wiedervernässung von Moorflächen kann sich auf die Treibhausgasbilanz sehr vorteilhaft auswirken. Naturbelassene Moorvegetationen nehmen CO₂ auf und bilden Biomasse. Nach dem Absterben der Pflanzenteile werden diese zu Torf und aufgrund des wassergesättigten und sauerstoffarmen Milieus nur sehr eingeschränkt von Mikroorganismen abgebaut. Das hat zur Folge, dass Torf im Boden akkumuliert wird. Der Abbau des Torfs durch die Mikroorganismen erfolgt wegen der anaeroben Bedingungen unter der Bildung von CO₂ und CH₄ (Methan) nur relativ langsam. Die Trockenlegung von Mooren führt hingegen zu aerobem Abbau der Biomasse und zur Freisetzung der akkumulierten organischen Substanz, die vor allem als CO₂ erfolgt. Zudem wird durch eine Torfmineralisierung Ammonium und Nitrat freigesetzt. Bei Nitrifizierung und Denitrifizierung kann so sogar N₂O (Lachgas) freigesetzt werden.

⁴⁴ Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein: Moor muss nass.

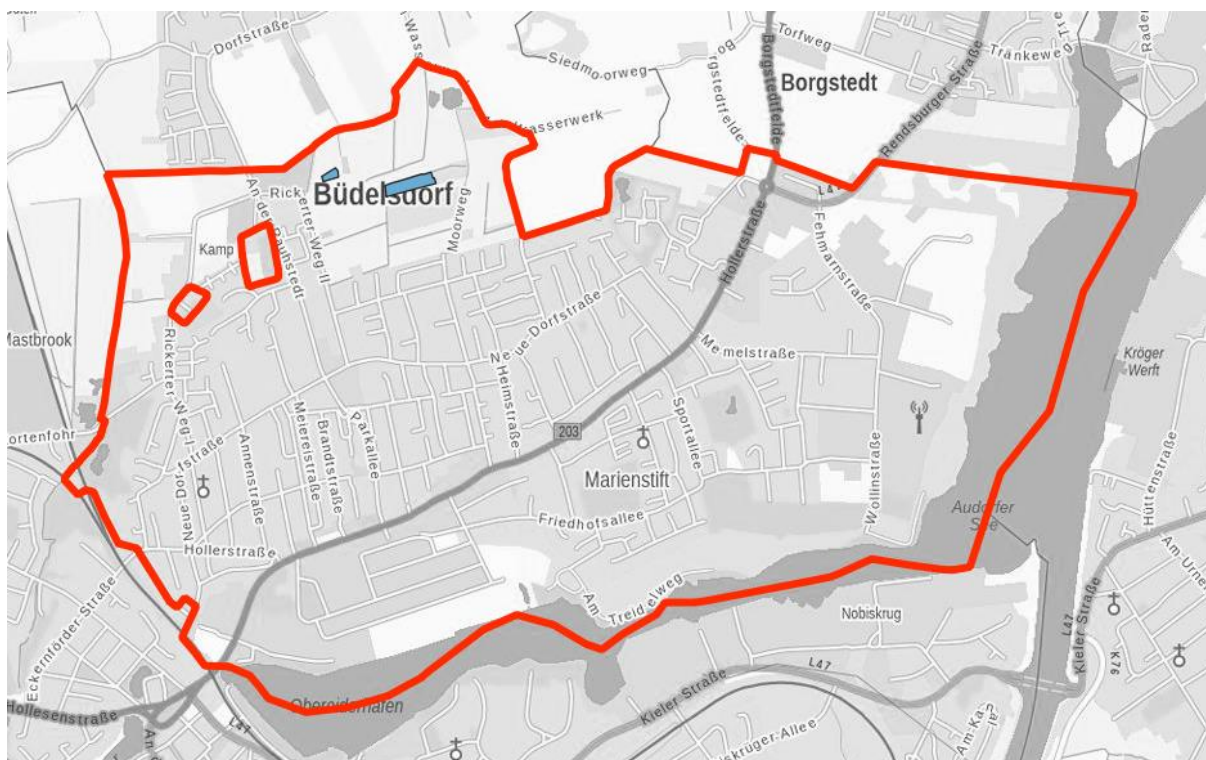


Abbildung 3-24: Moorflächen in Büdelsdorf nach Flächennutzung (blau) (Eigene Darstellung Averdung Ingenieure und Berater GmbH, Hintergrundkarte: WebAtlasDE, © GeoBasis-DE / BKG 2022)



Förderprogramm: Moorschutz und Biologischer Klimaschutz

Im Rahmen der Umsetzung des Moorschutzprogramms und des Programms zum Biologischen Klimaschutz des Landes Schleswig-Holstein wurde ein Förderprogramm für Klimaschutzprojekte über die Stiftung Naturschutz ins Leben gerufen. Die hierüber geförderten Projekte sollen den Erhalt und die Stärkung der biologischen Vielfalt, die Verbesserung und Wiederherstellung der Lebensräume der moortypischen Tier- und Pflanzenarten, die Einsparung von Treibhausgasen durch Moorvernässung, Naturwaldneubildung und den Umbau von Wäldern auf Moorböden ermöglichen.

In der Stadt Büdelsdorf befinden sich nach Flächennutzungsdaten aus dem Amtlichen Liegenschaftskataster etwa 1 ha Moorfläche. Die Moorflächenkarte des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung⁴⁵ weist keine Moorflächen auf dem Büdelsdorfer Stadtgebiet aus.

Schätzwerte für die Einsparungen durch die Wiedervernässung von Mooren variieren zwischen 4 und 35 t CO₂eq pro Hektar und Jahr (Hirschelmann et al. 2020). Die Reduktionspotenziale sind hierbei neben den hydrogeologischen Gegebenheiten stark von der vorherigen Nutzung der Fläche abhängig. Für die Vernässung von derzeitigen

⁴⁵ Open-Data Schleswig-Holstein. Online: <https://opendata.schleswig-holstein.de/dataset/moorubersichtskarte-2014>

Vegetationsflächen ist davon auszugehen, dass sich die Einsparungen eher am unteren Ende der beschriebenen Spanne befinden. Werden für die Vernässung der Moorflächen etwa Einsparungen von 4 bis 10 t CO₂eq pro Hektar und Jahr zugrunde gelegt, ergeben sich in der Stadt Büdelsdorf Einsparungen zwischen rund 4 und 10 t CO₂eq. Auch wenn diese Einsparungen gering erscheinen, kann die Wiedervernässung von Moorflächen auch vor anderen Gesichtspunkten erstrebenswert sein. So tragen intakte Moore zur Biodiversität bei, dienen als Wasserfilter und -speicher und wirken über die Verdunstungswirkung luftkühlend. Sie können außerdem als zusätzlicher Erholungs- und Erlebnisräume kombiniert mit Bildungsprojekten dazu beitragen, die Bedeutung von intakten Mooren für den Klimaschutz stärker im gesellschaftlichen Bewusstsein zu verankern. Aufgrund der Tatsache, dass es sich um recht kleine Flächen handelt und unklar ist, ob es sich überhaupt um sinnvoll zu vernässende Moorflächen handelt, ist der Aspekt des Moorschutzes in Büdelsdorf von sehr untergeordneter Bedeutung.



Pilotprojekt: Klimapunkte – Geld für die Vernässung von Moorflächen

Das Pilotprojekt „Klimapunkte“ der Stiftung Naturschutz befasst sich mit einem innovativen Instrument zur Bewertung und Vergütung von Flächen nach deren Klimaschutzpotential. Bewertet und ggf. vergütet wird dabei das Potenzial für die Einsparung von Treibhausgasemissionen auf dieser Fläche. Besonders relevant ist das für Moorböden, die aufgrund von Entwässerung CO₂ ausstoßen – durch eine Wiedervernässung kann diese Emission stark reduziert werden. Flächeneigentümer/innen bekommen die Klimawirksamkeit vergütet, wenn sie einer Vernässung der Fläche zustimmen. Sie verkaufen die Vernässungsrechte und können Eigentümer/innen der Fläche bleiben. In elf Gebieten Schleswig-Holsteins wird das Klimapunkte-Modell getestet. Nach Abschluss des Projektes könnten sich ggf. interessante Ergebnisse auch für die Wiedervernässung der Moorflächen in Büdelsdorf ergeben.

3.7 Klimaschutz in Wirtschaft und Gewerbe

Gemeinsam sind Büdelsdorf und Rendsburg im Kreis Rendsburg-Eckernförde die wirtschaftlich bedeutsamsten Städte. Dabei besitzt die Stadt Büdelsdorf im kreisweiten Vergleich den flächenmäßig höchsten Anteil an Industrie- und Gewerbeflächen, die größtenteils am Nord-Ostsee-Kanal liegen und sich in zwei Gewerbegebieten zusammenfassen lassen (vgl. Abbildung 3-25). Der „Gewerbepark Carlshütte“ befindet sich im Südwesten der Stadt zwischen Hollerstraße und der Obereider. Im Gewerbepark werden die Flächen größtenteils durch die ACO Gruppe, Hersteller von Bauelementen, und die Mecalac Baumaschinen GmbH sowie durch anderweitige Lagerhallen mit großen Dachflächen genutzt. Das Gewerbegebiet „Fehmarnstraße/Wollinstraße“ liegt im Osten der Stadt und verläuft entlang des Nord-Ostsee-Kanals. Im Norden zwischen der Hollerstraße und der Fehmarnstraße sind überwiegend automobilauffine Gewerbebetriebe angesiedelt. Südlich an der Wollinstraße befinden sich Betriebe, die dem Baugewerbe zuzuordnen sind. An der Hollerstraße, die sich von Südwesten nach Nordosten durch Büdelsdorf zieht, sind weitere gewerbliche Nutzungen zu finden. An der Grenze zu Rendsburg und westlich vom

Gewerbepark liegt das „RONDO-Einkaufszentrum“, in dem sich neben Gastronomie- und Einzelhändlerbetrieben auch zwei Supermärkte befinden. Südlich davon gibt es einen zum Einkaufszentrum zugehörigen Parkplatz mit über 100 Pkw-Stellplätzen. An der Hollerstraße im Norden des Gewerbeparks befinden sich drei Supermärkte bzw. Discounter und ein Getränkefachmarkt. Hinzu kommt eine LIDL-Filiale an der Ecke Konrad-Adenauer-Straße.

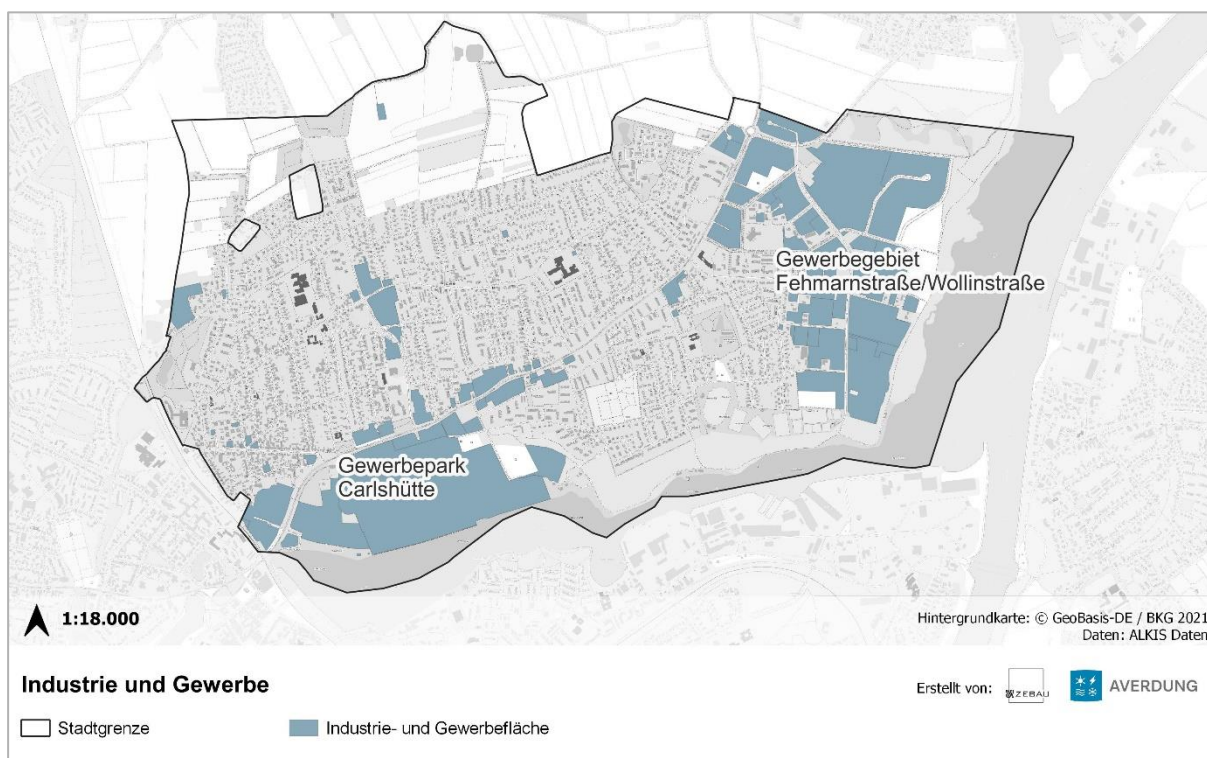


Abbildung 3-25: Industrie- und Gewerbeflächen

3.7.1 Ergebnisse der Beteiligung

In der Ideenschmiede wurden einige Ideen für mehr Klimaschutz in Wirtschaft und Gewerbe eingebracht. So sollen Unternehmen in Büdelsdorf mehr Effizienzmaßnahmen in und an ihren Gebäuden umsetzen. Außerdem sollte geprüft werden, inwiefern die Abwärme der Unternehmen sich für ein Nahwärmenetz eignet. In Bezug auf die Mobilität der Mitarbeitenden sollen einerseits Anreize geschaffen werden, um mit dem Fahrrad zur Arbeit zu kommen. Andererseits sollten Konzepte wie Homeoffice in den Fokus rücken. Nachholbedarf gibt es in den Büdelsdorfer Gewerbegebieten auch bezüglich der Verfügbarkeit von Ladestationen. Die Teilnehmenden waren sich aber insgesamt einig, dass für Unternehmen in Büdelsdorf mehr Aufklärung geleistet werden muss, damit diese sich am Klimaschutz mehr beteiligen.

3.7.2 Nachhaltiger Gewerbebestand

Damit Büdelsdorf bis spätestens 2045 die Treibhausgasneutralität erreicht, müssen neben der Verwaltung und den privaten Haushalten auch die Unternehmen in der Stadt klimawirksame Maßnahmen umsetzen. Neben der Modernisierung spielen hier Energieeffizienzmaßnahmen und ganzheitliche Lösungen eine entscheidende Rolle.

Im Gewerbebestand birgt insbesondere die **energetische Gebäudemodernisierung** der gewerblich genutzten Gebäude Potenzial zur Reduktion des Energiebedarfs. Die Bafa fördert die Energieberatung für Nichtwohngebäude im Bestand und im Neubau, die es ermöglichen, Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in den Planungs- und Entscheidungsprozess einzubeziehen und damit die Effizienzpotenziale zum individuell günstigsten Zeitpunkt auszuschöpfen mit bis zu 8.000 Euro.

Die **Modernisierung sowie der Austausch von Heizungsanlagen**, die mit fossilen Energieträgern betrieben werden, bieten im gewerblichen Bereich ein hohes Potenzial für Treibhausgaseinsparungen. Hier sollten insbesondere die Heizungsanlagen fokussiert werden, die noch immer die mit hohen CO₂-Emissionen verbundenen Heizölfeuerungen nutzen.

Eine weitere Möglichkeit, effizient Energie bereitzustellen, besteht in der sogenannten **Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)**. Hierbei wird beispielsweise mit einem Blockheizkraftwerk (BHKW) ein Energieträger gleichzeitig in Wärme und Strom umgewandelt. Dadurch werden hohe Gesamtnutzungsgrade von häufig über 90 % erreicht. Die Potenziale für den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung werden weniger durch das Energieangebot als durch die Bedarfsstruktur bestimmt. Stehen nicht ausreichend technisch-wirtschaftlich nutzbare lokale Erneuerbare Energieträger oder Abwärmepotenziale zur Verfügung, kann Kraft-Wärme-Kopplung sinnvolle Möglichkeiten bieten, die bestehende Versorgungslücke brennstoffeffizient und wirtschaftlich zu schließen. Vor dem Hintergrund der jüngeren Entwicklungen am Erdgasmarkt und den regionalen und bundesweiten Klimaschutzzielen sollte bei der Kraft-Wärmekopplung auf biogene Einsatzstoffe zurückgegriffen werden. Aufgrund der im Kapitel zur Nutzung von Biomasse beschriebenen Knappheit der Ressource sollte jedoch nur dann auf biogene KWK zurückgegriffen werden, wenn die hohen Temperaturen des Verbrennungsprozesses sinnvoll eingesetzt werden können. Insbesondere in Unternehmen, bei denen ein vergleichsweise hoher und konstanter Strombedarf besteht und bei denen damit der potenzielle Eigenstromanteil beim Betrieb eines BHKWs steigt, kann eine Kraft-Wärmekopplungs-Anlage wirtschaftlich vorteilhaft sein. Bei besonders hohen Strombedarfen ohne entsprechende Wärmebedarfe ist es eine Überlegung wert, zu untersuchen, inwiefern ein großes BHKW diesen Strombedarf decken und überschüssig produzierte Wärme an Nachbarunternehmen abgeben könnte.

Da dieses Potenzial sich insbesondere bei größeren Gewerbebetrieben anbietet, sind die Möglichkeiten in Büdelsdorf vermutlich auf die Gewerbegebiete „Gewerbepark Carlshütte“ und „Fehmarnstraße/Wollinstraße“ beschränkt und zielen vorrangig auf verarbeitende Betriebe oder Unternehmen mit hohem elektrisch zu deckenden Kühlbedarf ab.

Mithilfe **anlagenbezogener Energieeffizienzmaßnahmen** lassen sich ebenfalls THG-Emissionen im Gewerbe einsparen. Die technische Optimierung von Anlagen, beispielsweise in der Druckluftherzeugung oder der Kältebereitstellung, bietet die Möglichkeit, Energie einzusparen. Weitere Potenziale bestehen in der Optimierung von und Wärmerückgewinnung aus Lüftungsanlagen. Mittels Beratungsangeboten können Impulse für Unternehmen geschaffen werden, sich mit diesen Themen zu beschäftigen und den Anlagenbestand zu optimieren. Auf diese Weise kann der Status quo der Energieversorgung verbessert werden. Handels- und Handwerkskammern wie die IHK Kiel können durch kostenlose Beratungsangebote wie die Einstiegsberatung „Energiecoaching“ unterstützen. Eine ähnliche Rolle nehmen die kostenlosen Nachhaltigkeits-Checks für Unternehmen der Investitionsbank Schleswig-Holstein (IB.SH) ein. Energiemanagementsysteme bieten eine kontinuierliche Herangehensweise, hier können Energieauditoren unterstützen. Je größer und

energieintensiver ein Gewerbebetrieb ist, desto höher sind in der Regel die Möglichkeiten für Einsparungen. Daher ist hier ein Fokus auf die Gewerbegebiete sinnvoll.

Hinsichtlich **gewerblicher Abwärmepotenziale** und deren Nutzbarkeit steht stets die Schaffung von Synergien im Vordergrund. Dies kann beispielsweise durch die Vernetzung von Betrieben mit überschüssiger Abwärme mit solchen, die sich eine entsprechende Wärmeabnahme vorstellen können, erfolgen. Ein Cluster könnte sich beispielsweise rund um produzierende Betriebe bilden, um etwaige Abwärmepotenziale zu erschließen. Da produzierendes Gewerbe und die Lebensmittelindustrie in Büdelsdorf mit Ausnahme von ACO eine untergeordnete Rolle spielen, ist auch von keinem besonders hohen lokalen Kühlbedarf und auch von keinen nennenswerten industriellen Abwärmepotenzialen in der Stadt auszugehen.

Die **Sektorenkopplung** kann in Gewerbegebieten erhebliche Synergie- und Effizienzpotenziale heben. So kann produzierendes Gewerbe bei hohem und konstantem Strombedarf gute Eigenstromquoten für PV-Anlagen erreichen, was einen besonders wirtschaftlichen Betrieb ermöglicht. Eine Synergie zwischen solarer Nutzung und hohem Kältebedarf, wie er beispielsweise in der Lebensmittelbranche oder im Fall einer Büronutzung auftritt, besteht weiterhin im sogenannten Solar-Cooling. Beim Solar-Cooling werden Räume oder Gebäude durch Solarenergie gekühlt. Dabei wird eine Kältemaschine durch solare Strahlung statt mit elektrischer Energie aus dem Stromnetz betrieben. Aufgrund der grundsätzlichen Korrelation bieten sich bei ausreichendem sommerlichen Kältebedarf gute Chancen, Gebäude aus solarer Energie zu kühlen und somit die Stromspitzen und den Netzbezug zu senken.

Die Bafa fördert Energieaudits, die den wesentlichen Anforderungen an ein Energieaudit im Sinne von § 8a des Gesetzes über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen (EDL-G) und insbesondere den Anforderungen der DIN EN 16247 entsprechen, mit bis zu 6.000 Euro. Ein Energieaudit ist ein systematisches Verfahren zur Erlangung ausreichender Informationen über das bestehende Energieverbrauchsprofil eines Gebäudes oder einer Gebäudegruppe, eines Betriebsablaufs oder einer industriellen oder gewerblichen Anlage, zur Ermittlung und Quantifizierung der Möglichkeiten für wirtschaftliche Energieeinsparungen und Erfassung der Ergebnisse in einem Bericht. Ansatzpunkte für ein Energieaudit sind insbesondere die Bereiche Produktionsprozesse und –anlagen, Querschnittstechnologien und Transport wie auch allgemein das Nutzerverhalten.

Klimaschutz in der Praxis: Beispiel ACO

ACO ist ein weltweit agierendes Familienunternehmen, dessen Hauptsitz in Büdelsdorf liegt. Von den 5.300 internationalen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sind rund 500 an diesem Standort beschäftigt. Das Gelände beheimatet drei Produktionsstätten, einen international arbeitenden Anlagenbau, einen großen Logistik Hub, die ACO Werkstofftechnik und viele weitere wichtige ACO Abteilungen. Ein Team mit Schwerpunkten aus Umwelt-, Energie-, Qualitäts- und Produktmanagement sorgt seit Jahren dafür, dass Material, Produktionsprozesse und Betriebsgebäude auf Nutzungs- und Einsparpotenziale hin geprüft und optimiert werden.

Der Strombezug erfolgt vollständig über zertifizierten Ökostrom. Zur Erzeugung erneuerbaren Stroms befindet sich ein größere Aufdach-PV-Anlage in Planung, die Fertigstellung des ersten Abschnitts ist für 2024 vorgesehen.

Die Gebäudeheizung erfolgt derzeit weitestgehend über Erdgas und teilweise über Heizöl. In Zukunft wird das Thema Abwärme immer stärkeren Einfluss auf die Wärmeversorgung des Standorts nehmen, zumal die anfallenden Abwärmemengen für eine Nutzung außerhalb des Standortes zu gering sind. Schon ganz aktuell macht eine Wärmerückgewinnung die Wärme einer Druckluftanlage nutzbar, eine weitere Wärmerückgewinnung erschließt einen Teil der Abwärme der Kunststofffertigung. Der Kältebedarf wird über Freikühler und Kompressionskälteanlagen bereitgestellt. Die Prozesswärme der Kunststoffspritzerei beheizt das gesamte Bürogebäude am Hüttenweg. Zukünftig soll das Gebäude der ACO Academy vollständig mit der Abwärme des eigenen Rechenzentrums geheizt werden. Darüber hinaus werden als weitere Wärme- bzw. auch Kältequellen die Obereider, Brunnenwasser sowie Erdsonden und Wärmepumpen in Erwägung gezogen. Ebenso werden verschiedene Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz durch Modernisierung der Gebäude und der Anlagentechnik durchgeführt. So sind hydraulische Abgleiche in Planung und es gibt interne Projekte zur Steigerung der Energieeffizienz. Für Druckluftnetze erfolgt bereits eine Leckageortung, die für einen effizienten Betrieb sorgt. Die Erstellung eines Wärmekonzepts für den Standort mit Fokus auf der Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen ist vorgesehen und wird auch die Betrachtung von Sanierungsmöglichkeiten des teilweise über 100 Jahre alten und stadtbildprägenden Gebäudebestandes am Standort Büdelsdorf beinhalten. Die Modernisierung der Beleuchtung wird kontinuierlich umgesetzt. Im Jahr 2023 sind bereits drei große Lagerhallen sowie weitere Bereiche umgerüstet worden. Kleinere Gebäudesanierungsmaßnahmen wurden und werden bereits umgesetzt. Eine umfassendere Betrachtung soll im Rahmen des Wärmekonzepts abgeleitet werden.

Auch im Themenfeld Elektromobilität ist ACO aktiv. Die Staplerflotte ist größtenteils vollelektrisch und der übrige Fuhrpark wird sukzessive elektrifiziert. Hierfür stehen am Standort bereits Ladesäulen zur Verfügung, die in den nächsten Jahren weiter ausgebaut werden. Zum betrieblichen Mobilitätsmanagement gehört auch ein Leasingangebot für E-Bikes. Homeoffice-Möglichkeiten reduzieren zusätzlich die mobilitätsbedingten Emissionen.

Darüber hinaus gibt es zahlreiche weitere Klimaschutzaktivitäten innerhalb der ACO Gruppe. So wurde eine CO₂-Bilanz erstellt, Verpackungsmaterialien werden reduziert, es werden Mehrwegpaletten genutzt und in der Kunststofffertigung kommen Recyclate zum Einsatz. Die Bäume auf dem Gelände bilden den Auftakt für das Projekt "Intensive Care for Trees". ACO hat ein System entwickelt, das Stadtbäume mit Hilfe intelligenter Sensortechnik und unterirdischer, mit Substrat gefüllter Rigolen zu „Klimabäumen“ werden lässt und damit das Stadtklima und die Lebensqualität in Zukunft positiv beeinflussen.

Klimaschutz in der Praxis: Beispiel freenet AG

In der Hollerstraße in Büdelsdorf befindet sich die Konzernzentrale des Telekommunikationsanbieters freenet AG sowie Teile der freenet Logistik GmbH und der Sitz der klarmobil GmbH, dem Mobilfunk-Discounter im Verbund der freenet AG. Die freenet AG hat sich das Ziel gesetzt, bis 2030 treibhausgasneutral zu sein. Zur Erreichung dieses Ziels wird auf regenerative Energiequellen, die Senkung des Energieverbrauchs sowie einen Umstieg auf umweltfreundliche Mobilität gesetzt.

Am Standort in Büdelsdorf wurde besonders mit der Modernisierung des Hauptverwaltungsgebäudes 2022 die Energieeffizienz vorangetrieben. Bei dem rund 20 Jahre alten Bürogebäude wurden unter anderem Fassade und Dach gedämmt und Fenster energetisch saniert. Zudem wurde Wert auf den Einbau von modernen gebäudetechnischen Anlagen gelegt, um den Energieverbrauch des Bürogebäudes zu reduzieren.

Eine energieeffiziente Lüftungsanlage mit Mess-, Steuerungs-, und Regeltechnik ersetzt eine herkömmliche Klimaanlage. Die Lüftungsanlage misst den CO₂-Gehalt in der Luft und gibt bei Bedarf sauerstoffreichere Luft in den Raum. Ergänzend können in vielen Bereichen Fenster für ein angenehmes Raumklima genutzt werden. Zusätzlich wurde die gesamte Beleuchtung, also Innen- und Außenbeleuchtung, auf LED umgestellt und mit einer intelligenten Steuerungstechnik versehen.

Im Zuge der Sanierung des Hauptsitzes in Büdelsdorf wurde ein Gasheizkessel durch 13 umweltfreundliche Wärmepumpen ersetzt. Ein Abwärme-Potenzial besteht am Standort in Büdelsdorf nicht, da lediglich Büroräume, das große Betriebsrestaurant („Kombüse“) und ein Logistikzentrum vorhanden sind. Die Server im Rechenzentrum, die ein Abwärme-Potenzial aufweisen, befinden sich an einem anderen Standort. Ein Kühlbedarf besteht insbesondere für die Kühlräume in der Küche der „Kombüse“. Den eigenen Strombedarf deckt die Freenet AG unternehmensweit aus regenerativen Quellen. Im Zuge der Sanierung des Hauptsitzes wurde die Installation von PV-Anlagen geprüft, konnte aber aufgrund der Statik des Gebäudes nicht umgesetzt werden.

Eine optimale Nutzung der Büroflächen wird aufgrund der Möglichkeiten des mobilen Arbeitens durch das Desksharing erreicht. Parallel einher ging die Beschaffung von elektrisch höhenverstellbaren Schreibtischen, um jedem Mitarbeitenden ein ergonomisch optimales Arbeiten zu ermöglichen.

Beim Fuhrpark des Unternehmens wird auf Elektrifizierung gesetzt. Neue Dienstwagen werden ausschließlich als Elektrofahrzeuge beschafft. Auch die Fahrzeuge am Logistikstandort in Büdelsdorf werden auf elektrischen Antrieb umgestellt. Im Zuge dessen sind am Standort in Büdelsdorf mittlerweile 16 Ladesäulen installiert, welche die Mitarbeitenden zum Selbstkostenpreis nutzen können. Für Mitarbeitende, die mit dem Fahrrad zur Konzernzentrale kommen, stehen überdachte Abstellanlagen, zwei Duschen sowie ab 2024 Fahrradabstellanlagen für E-Bikes mit Akku-Schränken zur Verfügung. Außerdem kann für kurze Dienstreisen ein Dienstrad genutzt werden. Die freenet AG bietet überdies Schulungen zum sicheren Fahrradfahren in Kooperation mit zertifizierten ADAC-Trainer/innen an. Bei Interesse können die Mitarbeitenden zudem einen Zuschuss in Höhe von 30 % zum 49-Euro-Ticket erhalten.

In Bezug auch eine nachhaltige Beschaffung und die Abfallvermeidung werden am Standort in Büdelsdorf bereits verschiedene Maßnahmen umgesetzt. So wurden die Papierhandtücher durch elektrische Handlufttrockner ausgetauscht, anstelle von Wasserflaschen stehen

Wasserspender zur Verfügung, an zentralen Sammelstationen erfolgt eine Abfalltrennung und eine intelligentes Unterflursystem ermöglicht eine Abfallabholung nach automatisch übermittelter Füllstandsanzeige des Systems an den Entsorger. Hinzu kommt die Einführung eines neuen Konzeptes für die Kombüse, bei dem das gewünschte Essen bis 10 Uhr ausgewählt werden muss, welches anschließend frisch gekocht wird. Das Ziel dabei ist, den Lebensmittelüberschuss im Betriebsrestaurant zu minimieren.

Regelmäßige Baumpflanzungen, eine Streuobstwiese für Mitarbeitende sowie Insektenhotels tragen zu mehr Biodiversität und einem grüneren Betriebsgelände in Büdelsdorf bei. Außerdem hat die freenet AG Nachhaltigkeitsbotschafter/innen aus den Reihen der Mitarbeitenden finden können, die auf weitere Einsparpotentiale hinweisen oder auch Aktionen für die Belegschaft planen, wie z.B. Flohmärkte im Gebäude. Bei der Weiterbildung, die auch Themen mit Bezug zum Klima beinhaltet, wird vor allem auf Online-Formate gesetzt, um Dienstreisen einzusparen.

3.8 Private Haushalte und Gesellschaft

Klimaschutz ist besonders erfolgreich und effektiv, wenn das Thema in die Gesellschaft getragen wird und dort zu klimafreundlichem Handeln anregt. Dies funktioniert zum einen durch ein transparentes Vorgehen und eine klare Klima-Kommunikation zu den Aktivitäten der Verwaltung, andererseits durch das „Mitmachen“ der Bevölkerung selbst. Letzteres kann durch kleine Anreize in der Freizeit und im Alltag, durch gute Beispiele aus z.B. dem eigenen Umfeld, durch klimaschutzengagierte Initiativen und eine frühzeitige Umweltbildung ermöglicht werden. Klimaschutz lässt sich dabei grundsätzlich in jeden Alltag integrieren.

3.8.1 Ergebnisse der Beteiligung

Neben dem allgemeinen Wunsch in den Beteiligungsformaten, mehr über Einsparmöglichkeiten im Alltag informiert zu werden, bestehen in Büdelsdorf bereits vielfältige Ideen, wie der Konsum klimafreundlicher gestaltet werden könnte. Ein besonderer Fokus lag dabei auf dem Ausbau der regionalen und saisonalen Produkte wie z.B. Obst und Gemüse in Büdelsdorf. Ergänzend zum Wochenmarkt und der bestehenden Streuobstwiese wurde die Idee eingebracht, in Büdelsdorf öffentliche Gemüsegärten anzulegen. Außerdem sollten regionale und saisonale Produkte im Einzelhandel vermehrt zu reduzierten Preisen angeboten werden. Eine saisonale und regionale Küche in Kantinen und den Schulen könnte zudem eine Vorbildfunktion für eine umweltbewusste Ernährung einnehmen. Beim Einkauf hin zu klimafreundlichen Lebensmitteln bestand im Rahmen der Beteiligung zudem die Idee, CO₂-Bilanzen für Produkte zu veröffentlichen. Die Teilnehmenden der Ideenschmiede wünschten sich außerdem die Eröffnung eines Unverpackt-Ladens in Büdelsdorf. Ergänzend wird sich vom Einzelhandel insgesamt gewünscht, dass mehr Möglichkeiten bestehen, eigene Behälter für den plastikarmen Einkauf mitzubringen, sowie in Büdelsdorf ein einheitliches Pfandsystem für Speisen und Getränke eingeführt werden soll. Um das Wiederverwenden in Büdelsdorf zu fördern, wünschten sich die Teilnehmenden die Etablierung eines Repair Cafés, eines Tauschladens sowie das Durchführen von regelmäßigen Tauschbörsen und Flohmärkten. Für eine verbesserte Umweltbildung werden die Schulen in Büdelsdorf als zentraler Akteur wahrgenommen. Mit grünen „Klassenzimmern“ und Schulhöfen sowie gezielten Aktionen wie z.B. zum Müllsammeln oder Bepflanzen von Flächen können Kinder und Jugendliche frühzeitig ein Verständnis für die Umwelt erlernen und Natur im Alltag erleben.

3.8.2 Energieeinsparung und Energieeffizienz

Fast 40 % des gesamten Energieverbrauchs in Büdelsdorf entfällt auf den Sektor der privaten Haushalte. Hier wird generell die meiste Energie für das Heizen und die Bereitstellung von Warmwasser verbraucht. Grundsätzlich ist sowohl ein Übergang zu einer fossilsfreien Strom- und Wärmeerzeugung notwendig als auch eine gesteigerte Effizienz und damit Reduktion des Verbrauchs. Mit kleinen, einfachen Maßnahmen besteht jedoch ein großes Potenzial für Energieeinsparungen und einen reduzierten CO₂-Fußabdruck. Nebenbei werden zudem Kosten gesenkt, ohne auf Komfort zu verzichten.

Mithilfe von Informationsangeboten und der Vermittlung von Energieberatungen kann das Klimaschutzmanagement die Büdelsdorfer Bewohnerschaft bei der Steigerung von Energieeinsparung und Energieeffizienz in den eigenen vier Wänden unterstützen (vgl. Kapitel 3.1.8. Information und Aktivierung).



80 Millionen gemeinsam für Energiewechsel

Auf der Website www.energiewechsel.de informiert das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz über Energiespar-Tipps für Privathaushalte, Kommunen und Unternehmen. Neben Alltags-Tipps stehen hier Informationen zu Förderprogramm sowie weiterführende Publikationen zur Verfügung.

Einsparungen beim Heizenergieverbrauch

Das richtige **Heiz- und Lüftverhalten** hat immense Auswirkungen auf den Energieverbrauch. Schon eine Reduktion der Raumtemperatur um nur 1°C kann bis zu 6 % Heizenergie einsparen. Damit die Heizung effizient genutzt werden kann, sollten Wärmeverluste so gering wie möglich gehalten werden. So können z.B. ungenutzte Räumlichkeiten vor allem nachts heruntergekühlt werden und Türen zu Räumen mit Temperaturdifferenz sollten stets geschlossen gehalten werden. Dies gilt vor allem für Dach- und Kellertüren oder andere unbeheizte Räume. Um Wärmeverluste beim Lüften zu vermeiden, sollte kurz und quer stoßgelüftet werden. So wird die verbrauchte Luft ausgetauscht, ohne dass die Räume auskühlen.

Die **Optimierung der Heizungsanlage** kann mit wenigen Maßnahmen enorme Einsparungen bringen. Die Heizkörper sollten regelmäßig entlüftet und die Heizungsanlage von Fachpersonal gewartet werden. Wenn nötig kann ein hydraulischer Heizungsausgleich eine gleichmäßige Wärmeverteilung herstellen und so das Überheizen einzelner Räume verhindern. Programmierbare Thermostatventile können zudem durch eine Anpassung an den tatsächlichen Bedarf den Komfort steigern und dabei bis zu 15 % Energie sparen.

Außerdem können **Sanierungsmaßnahmen** am Haus oder der Austausch der Heizungspumpe den Heizbedarf beträchtlich senken. Damit diese Eingriffe gut abgestimmt und durchgeplant sind, bietet es sich an, eine Energieberatung in Anspruch zu nehmen. Diese werden staatlich gefördert und können das Endergebnis und die Rentabilität der Investitionen maximieren. Außerdem sollte eine Nutzung von erneuerbaren Energien für die Wärmeversorgung in Betracht gezogen werden.



Digitale Heizkostenanalyse

Mithilfe einer digitalen Heizkostenanalyse lässt sich in wenigen Minuten der Energieverbrauch ermitteln und einordnen. Angeboten wird dies z.B. vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz in Kooperation mit co2online. Für die Analyse wird lediglich eine Heiz- oder Energiekostenabrechnung benötigt. Im Anschluss an das Testergebnis werden zudem Tipps gegeben, wie die Heizkosten nachhaltig gesenkt werden können.

Einsparungen beim Warmwasserverbrauch

Neben der Warmwasserbereitung durch erneuerbare Energien, z.B. in Form von Solarthermie, kann eine Energieeinsparung durch die **Senkung des Wasserverbrauchs** erzielt werden. Eine leicht umsetzbare Maßnahme stellt hier die Vermeidung von Vollbädern dar. Alternativ und wesentlich energiesparender ist eine Dusche mit reduzierter Zeit von ca. 5 Minuten und unter Verwendung eines wassersparenden Duschkopfs. Auch die Nutzung einer vollgeladenen Spülmaschine spart im Vergleich zu von Hand gewaschenem Geschirr bis zu 30 % Wasser ein.

Neben der Reduzierung der Wassermenge hilft auch eine **Senkung der Wassertemperatur**. So können z.B. Hände mit kaltem Wasser und Seife gewaschen werden und die Waschmaschine auf niedrige Temperaturen bei voller Ladung gesetzt werden. Um zusätzliche Wärmeverluste zu vermeiden, sollten die Wasserrohre gedämmt und isoliert sein sowie ein möglichst effizienter Heizkessel genutzt werden.

Einsparungen beim Stromverbrauch

Auch bei der Stromnutzung kann im Haushalt ebenfalls viel Energie eingespart werden, auch wenn der deutsche Strommix in den letzten Jahren einen Anteil an erneuerbaren Energien von über 50% aufweist.

In privaten Haushalten entfällt 28 % des Haushaltsstroms auf Informationstechnik und Entertainment. Hierzu gehören z.B. Fernseher, Computer, Audiosysteme oder auch Smart-Home-Technologien. Im Rahmen einer Neuanschaffung solcher Geräte lohnt es sich daher die **EU-Energielabel** genau zu lesen. Außerdem sollte der **Stand-by-Modus vermeiden** werden, da dieser trotz Nichtnutzung weiterhin Strom verbraucht. Besser ist hier, nicht genutzte Geräte auszustecken oder mittels einer Mehrfachsteckleiste auszuschalten.

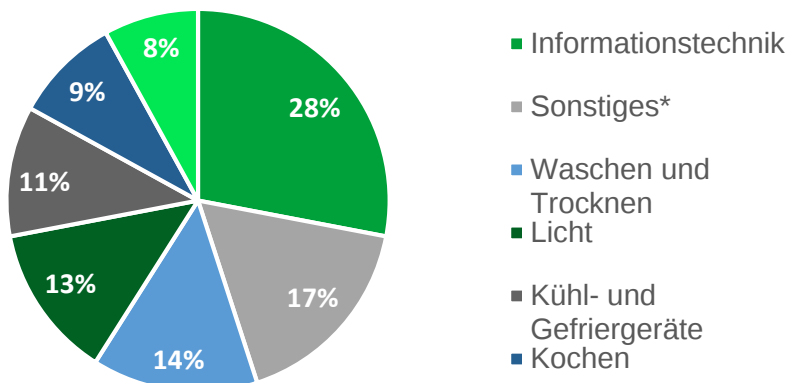


Abbildung 3-26: Anteiliger Haushaltsstromverbrauch (Quelle ZEBAU GmbH auf Grundlage des BMWK)⁴⁶

Beim Waschen und Trocknen kann Strom gespart werden, indem **Sparprogramme** mit voller Wäscheladung genutzt werden und die Wäsche anschließend an der Luft getrocknet wird. Auch in der Küche kann nachhaltiges Verhalten wie die Nutzung von Restwärme oder ein Verzicht auf das Vorheizen Energieeinsparungen bringen. Bei Kühlschränken reicht eine Temperatur von 7°C und ein Gefrierschrank muss nicht weiter als auf -18°C gekühlt werden. Für eine möglichst nachhaltige Beleuchtung sollten alle alten Glühbirnen durch **LED-Lampen** ersetzt werden, und die Beleuchtung ausgeschaltet werden, wenn sie nicht benötigt wird.

Zusätzlich zur Reduzierung des Stromverbrauchs kann der CO₂-Ausstoß verringert werden, indem der benötigte Strom aus **erneuerbaren Energien** bezogen wird. Dies kann zum Beispiel durch einen Anbieterwechsel zu einem „grünen“ Tarif geschehen, oder durch eigene Energieerzeugung vor Ort, wie Photovoltaik auf dem Hausdach oder als Balkonkraftwerk.

POTENZIALE ENERGIEEINSPARUNG UND ENERGIEEFFIZIENZ

- Einsatz erneuerbarer Energien in der Strom- und Wärmeversorgung
- Optimierung von Heiz- und Lüftverhalten
- Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen am Haus und der Heizungsanlage
- Senkung von Wasserverbrauch und -temperatur
- Reduzierung von Kühlschranktemperatur und Vorheizfunktionen
- Nutzung von Sparprogrammen bei elektronischen Geräten
- Einbau von energiesparenden LED-Lampen

⁴⁶ *Zusatzheizungen, Lüftungen, Umwälzpumpen, Aquarien, Pools, Gartengeräte

3.8.3 Bildung für Nachhaltigkeit

Um künftige Generationen für die Themen einer nachhaltigen und klimafreundlichen Zukunft zu sensibilisieren, ist die Bildung bereits in der Kita, Schule, Ausbildung oder Hochschule ein wichtiges Instrument. Hier setzt auch der Ansatz der **Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)** an. Mit Hilfe von BNE werden Menschen zu einem zukunftsfähigen, globalen Denken, zum Verknüpfen von Zusammenhängen und dem verantwortungsvollen, nachhaltigen Handeln befähigt. Dabei gilt es einen ganzheitlichen Ansatz zu verfolgen, der sowohl die lokalen als auch die globalen Gegebenheiten mitberücksichtigt sowie jetzige und künftige Generationen. BNE bildet daher auch den Wertekern vom vierten Ziel „Quality Education“ der **Sustainable Development Goals (SDGs)** der Vereinten Nationen.

Umweltbildung für Kinder und Jugendliche

Mit einer Vielzahl an Programmen und Konzepten wird in Kitas und Schulen den Kindern und Jugendlichen ökologisch relevantes Wissen vermittelt und der verantwortungsbewusste Umgang mit natürlichen Ressourcen und der Umwelt vermittelt. Die Heinrich-Heine-Schule in Büdelsdorf wurde 2017 als „**Fairtrade-School**“ vom gemeinnützigen Verein TransFair ausgezeichnet und setzt mit einem gegründeten Fairtrade-Team regelmäßig Aktionen um. Hierzu gehören z.B. Kleidertausch-Partys oder Fairtrade Catering bei Schulevents. Ziel ist es, fair gehandelte Produkte und das Wissen über Fairen Handel in den Schulalltag zu integrieren. Seit 2023 ist die Heinrich-Heine-Schule durch den Aktionstag "Nachhaltige Kleidung" mit Kleidertauschparty und dem Projekt „Lernen durch Engagement“ zudem „**Zukunftsschule.SH**“. Das Zertifikat „Zukunftsschule.SH“ erhalten Schulen in Schleswig-Holstein, die Bildung für nachhaltige Entwicklung durch eigens entwickelte Aktivitäten und Projekte im Fachunterricht und im Schulprogramm verankern und umsetzen. Die Schulen können sich jährlich mit mindestens zwei Projekten als Zukunftsschule.SH bewerben. Eine Zertifizierung als Zukunftsschule.SH gilt anschließend für jeweils zwei Schuljahre. Die Initiative Zukunftsschule.SH des Instituts für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein (IQSH) unterstützt die Projekte in ihrer Entwicklung über Beratungs- und Fortbildungsangebote und Vernetzung mit außerschulischen Bildungspartner/innen und anderen Schulen.

Die Heinrich-Heine-Schule hat außerdem im Juli 2023 am **Projekt „Low-Emission-Schools in Norddeutschland“** teilgenommen, welches gemeinsam mit am Projekt beteiligten Schulen, Lehramtsstudierenden der Universitäten Kiel und Hannover, dem Institut für Vernetztes Denken Bredeneek, dem Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein und vom Niedersächsischen Landesinstitut für schulische Qualitätsentwicklung umgesetzt wird. Rund 25 Schüler/innen ab der Klassenstufe 9 der Heinrich-Heine-Schule Büdelsdorf haben sich in der Projektwoche intensiv mit der eigenen Schule auseinandergesetzt, um diese nachhaltiger zu gestalten. Dabei haben sie insbesondere auch das eigene Alltagsverhalten kritisch hinterfragt und verändert, am 11. Juli 2023 haben die Schüler/innen ihre Konzepte für eine nachhaltigere Zukunft im Rahmen einer öffentlichen Präsentationsveranstaltung vorgestellt.

Für die stetige Weiterentwicklung der Umweltbildung in Büdelsdorf wird empfohlen, gemeinsam mit den Bildungseinrichtungen die Umsetzung weiterer Bildungskonzepte bzw. den Erwerb von Auszeichnungen für eben diese zu prüfen. Im Folgenden eine Auswahl zwei möglicher Unterstützungen für die Umweltbildung:

Das „**fifty/fifty**“-Konzept motiviert durch eine jährliche Energieeinsparprämie Schulen dazu, den Energieverbrauch zu reduzieren und auf einen sparsamen Umgang mit der Technik im Schulgebäude zu achten. Die Umsetzung der Energieeinsparungen liegen bei den Lehrerenden und der Schülerschaft, die durch das Konzept zum Beispiel das richtige Lüften, den Umgang mit Warmwasser und der Beleuchtung erlernen. Da es sich bei den Gebäuden der Schulen um gemeindeeigene Liegenschaften handelt, kann das Klimaschutzmanagement hier von Seiten der Verwaltung unterstützen.

Für die Verankerung von umweltbewusstem und verantwortlichem Handeln in frühen Jahren setzt sich die S.O.F. Save Our Future – Umweltstiftung mit der Auszeichnung „**KITA21**“ ein. In Verbindung mit Fortbildungen, Beratungsangeboten und Vernetzungsmöglichkeiten werden Kindertageseinrichtungen bei der Gestaltung ihrer Bildungsarbeit zu Themen rund um Nachhaltigkeit und Umwelt unterstützt.

Umweltbildung für Erwachsene

Zusätzlich ist eine Erweiterung der Klimaschutzbildung durch den Einbezug von Erwachsenen sinnvoll, da sie mit einem nachhaltigen Lebensstil einerseits selbst zum Klimaschutz beitragen, andererseits eine Vorbildfunktion für jüngere Generationen einnehmen. Besonders Projekte, die sich ausschließlich an Erwachsene oder Senior/innen adressieren und gemeinsam mit diesen entwickelt und umgesetzt werden, sensibilisieren für eine nachhaltige Entwicklung. Eine besondere Rolle nehmen hierbei neben dem Klimaschutzmanagement (vgl. Kapitel 3.1.8. Information und Aktivierung) die Volkshochschule mit ihrem vielfältigen Kursprogramm sowie lokale Initiativen ein.

Ein besonderes Projekt im Bereich der Umweltbildung für Erwachsene ist ein sogenannter „**klimafit Kurs**“. Ziel eines klimafit-Kurses ist es, im komplexen Themenfeld Klimaschutz und -anpassung regionsspezifisch Wissen zu vermitteln, Akteur/innen zu vernetzen und Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Der Kurs richtet sich an alle interessierten Bürger/innen. Klimafit-Kurse werden nach der Initiierung durch die Verwaltung in Kooperation der Verwaltung, der lokalen VHS und eco!o, dem Ansprechpartner im Auftrag von klimafit, organisiert.

POTENZIALE BILDUNG FÜR NACHHALTIGKEIT

- Ausbau der Umweltbildung an Schulen, in Kitas und für Erwachsene
- Kooperation mit lokalen Akteur/innen in Bildungsprojekten
- Sichtbarmachung der Umweltbildung durch Zertifikate und Auszeichnungen

3.8.4 Nachhaltiger Konsum

Auch außerhalb der eigenen vier Wände gibt es viele einfache Maßnahmen, die einen starken Einfluss auf den CO₂-Fußabdruck haben. Ein nachhaltiges Konsumverhalten kann den Ressourcenverbrauch reduzieren und somit einen positiven Beitrag zum Klimaschutz leisten. Das Hinterfragen von Kaufentscheidungen und Gewohnheiten, das lange Verwenden von Produkten oder das Reparieren und Teilen von Gegenständen sind Maßnahmen mit

nachhaltiger Wirkung, die zudem überflüssige Ausgaben einschränken und den Markt durch die Veränderung des Nachfrageverhaltens beeinflussen.

Aufgrund der verschiedensten Angebote im Bereich des nachhaltigen Konsums in Büdelsdorf (vgl. Abbildung 3-27) würde es sich anbieten, diese in **einem Informationsangebot** für die Einwohner/innen gebündelt zu bewerben. Hier könnten zudem wichtige Hinweise rund um einen nachhaltigen Lebensstil vermittelt werden.



Abbildung 3-27 Nachhaltiger Konsum in Büdelsdorf

Vermeidung von Lebensmittelverschwendung

In Deutschland landen jährlich bis zu 18 Mio. t Lebensmittel und damit fast ein Drittel unseres gesamten Nahrungsmittelverbrauchs im Müll. Die vermeidbaren Lebensmittelabfälle entstehen entlang der gesamten Wertschöpfungskette: In der Landwirtschaft, in der Produktion, im Handel und bei den Endverbraucher/innen. Letztere sind dabei für rund 52 % aller weggeschmissenen Lebensmittel verantwortlich. Das ist schlecht fürs Klima, denn die weggeworfenen Lebensmittel wurden angebaut und geerntet, mehrmals transportiert, gelagert, oft gekühlt, verarbeitet und zubereitet. Umgerechnet bedeutet dies, dass durch die Lebensmittelverschwendung fast 46 Mio. t Treibhausgase umsonst ausgestoßen werden. Darüber hinaus werden für die weggeschmissenen Lebensmittel landwirtschaftliche Flächen beackert, die dann der Natur nicht mehr zur Verfügung stehen.

Neben einer guten Einkaufsplanung, der richtigen Lagerung von Lebensmitteln und einer kreativen Resteverwertung hilft Foodsharing dabei, die Lebensmittelverschwendung bei Privatpersonen, in der Gastronomie und im Einzelhandel zu vermeiden. So holt die Initiative

foodsharing übriggebliebene Lebensmittel von Privatpersonen oder im Einzelhandel ab und stellt diese Lebensmittelretter/innen kostenfrei zur Verfügung. TooGoodToGo hingegen bietet Lebensmittel zu einem reduzierten Preis an, die am Tag nicht verkauft wurden und sonst in der Mülltonne landen würden. Insgesamt drei Einzelhändler unterstützen in Büdelsdorf die App TooGoodToGo und tragen so zu weniger Lebensmittelverschwendung bei. Es nehmen zwei Bäckereien sowie ein Hofcafé teil. Das **Foodsharing-Angebot** sollte im Sinne einer Vermeidung von Lebensmittel-Verschwendung in weiteren Supermärkten, Bäckereien und Cafés in Büdelsdorf ausgebaut werden.

Die bundesweite Strategie „Zu gut für die Tonne“ des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft bietet weitere Alltagstipps gegen Lebensmittelverschwendung und mit dem seit 2016 verliehenen Bundespreis werden herausragende Projekte, die dazu beitragen, Lebensmittelverschwendung zu reduzieren, ausgezeichnet.

Plastikfrei und Unverpackt

Plastik ist im Alltag allgegenwärtig. Besonders bedenklich dabei ist Plastik als Einwegprodukt in Form von z.B. Lebensmittelverpackungen oder Getränkeflaschen. Um den Verpackungsmüll in Deutschland zu reduzieren, werden laufend Verbote oder Pflichten für Nahrungsmittelerzeuger aufgelegt. Aber auch durch kleine Maßnahmen im Alltag lässt sich Plastik bereits an vielen Stellen vermeiden und der Verpackungsmüll reduzieren.

Eine gute Möglichkeit, Einwegplastikverpackungen und Plastiktüten beim Einkaufen zu vermeiden, bieten Unverpackt-Läden. Hier werden Produkte lose und ohne Verpackung angeboten. Waren wie Getreide, Pasta, Gewürze, Hülsenfrüchte, Kosmetika oder Reinigungsmittel werden aus einem Spender in Transportgefäße (z.B. Mehrweg-Gläser) abgefüllt. Bisher gibt es in Büdelsdorf keinen Unverpackt-Laden. Nächstgelegene Unverpackt-Läden finden sich im benachbarten Rendsburg. Der **unverpackte Einkauf** könnte in Büdelsdorf allerdings auch auf dem Wochenmarkt initiiert werden. Ein Einkauf frei von Einwegplastikverpackungen und Plastiktüten vermindert nicht nur das Abfallaufkommen, sondern kann auch eine Vorbildfunktion für nachhaltigen Konsum einnehmen.

Die Initiative Refill ist inzwischen zu einer deutschlandweiten Bewegung gewachsen. Hier können selbst mitgebrachte Wasserflaschen kostenfrei mit Leitungswasser aufgefüllt werden, wodurch Einwegflaschen eingespart werden. Die teilnehmenden Geschäfte sind durch einen Refill-Aufkleber am Fenster oder an der Tür gekennzeichnet. Bisher bietet in Büdelsdorf nur das „Tupperware Studio Grell“ als Refill-Station an, mitgebrachte Wasserflaschen kostenfrei mit Leitungswasser aufzufüllen.

Ein weiterer großer Verursacher von Plastikmüll sind Einwegverpackungen für Essen und Getränke zum Mitnehmen. Seit 2023 sind daher Restaurants und andere Gastronomiebetriebe in Deutschland mit mehr als 80 Quadratmetern Fläche und mindestens fünf Angestellten verpflichtet, neben Einwegverpackungen auch alternativ eine Mehrwegvariante beim Außer-Haus-Verkauf anzubieten. Ein gutes Beispiel für ein Mehrwegsystem im Gastronomiebereich ist RECUP. RECUP hat sich 2018 als ein Pfandsystem für Kaffeebecher entwickelt. Kund/innen kaufen ihren Kaffee im Pfandbecher und leere Becher können deutschlandweit bei allen RECUP-Partnern wieder abgegeben werden. Zusätzlich wurde 2020 das Pfandsystem REBOWL für Speisen entwickelt. Die Jet-Tankstelle Jettin in Büdelsdorf bietet das **Mehrwegpfandsystem** von RECUP bereits an. Hier besteht ein großes Potential für Gastronomieanbieter, ebenfalls an den RECUP bzw. REBOWL Pfandsystemen teilzunehmen.

Alternativen zum Neukauf

Die Pyramide des nachhaltigen Konsums nach selbiger Pyramide des Online- und Sachbuchverlages Smarticular und angelehnt an Sarah Lazarovics „Buyerarchy of Needs“ zeigt, wie nachhaltiger Konsum aussehen sollte. Sie zeigt nach Wichtigkeit sortiert die Alternativen zum Neukauf auf. Eine besonders große Rolle spielen hier die Aspekte: Müllvermeidung, Sharing Economy und Second-Hand.



Abbildung 3-28 Pyramide des nachhaltigen Konsums (Quelle: eigene Darstellung ZEBAU GmbH nach Smarticular; 2020, angelehnt an Sarah Lazarovics)

Denn wenn Gegenstände nicht mehr funktionieren oder beschädigt sind, werden sie häufig neu gekauft. Dabei lassen sich z.B. Fahrräder, Haushalts- und Elektrogeräte, Kleidung oder Spielzeug häufig noch reparieren und können so länger genutzt werden. Da viele Hersteller/innen selbst oft keine Reparaturlösungen anbieten, ist es sinnvoll, ein ehrenamtlich organisiertes Repair Cafés zu initiieren. Handwerklich und technisch versierte Nachbar/innen richten in einem Repair Café alte Gegenstände wieder her. So werden Reparaturarbeiten mit nachbarschaftlichen und häufig generationsübergreifenden Kontakten verbunden und ein nachhaltiger Lebensstil gefördert. In Büdelsdorf gibt es die Reparierbar vom AWR. An vier mit allen notwendigen Werkzeugen ausgestatteten Arbeitsplätzen können Interessierte ihre defekten Gebrauchsgegenstände reparieren und Hilfe von Fachleuten in Anspruch nehmen. Darüber hinaus bietet die Reparierbar einen „mobilen“ Service an, bei dem auf Anfrage Workshops in z.B. Schulen durchgeführt werden.

Bei Gegenständen, die nur selten genutzt werden wie z.B. Werkzeuge, Bücher oder Kleidung für einen besonderen Anlass, kann es sinnvoll sein, zu tauschen, zu teilen oder zu leihen. Die sogenannte Sharing Economy beschreibt Geschäftsmodelle und Plattformen, die das Teilen von Gegenständen, Dienstleistungen und Informationen ermöglichen. Statt etwas zu besitzen, rückt das Benutzen in den Vordergrund. Besonders für das Ausleihen von Gegenständen bieten sich verschiedene Plattformen und Abonnements an. So kann bei vielen Baumärkten das passende Werkzeug für das Heimwerkerprojekt gemietet werden. Unternehmen wie z.B. CLOTHESFriends oder Unown bieten Mode-Abos oder Apps zum Mieten und Vermieten von Kleidung an. Eine Nachbarschaftsplattform bietet die Möglichkeit, sich lokal zu vernetzen, um Gegenstände in direkter Nachbarschaft auszuleihen und auszutauschen. Tauschboxen bieten eine zeitunabhängige Möglichkeit, Bücher, Kleidung oder Haushaltsgegenstände abzugeben, die nicht mehr benötigt werden. Gleichzeitig können ausliegende Sachen, die gut gebraucht

werden, kostenfrei mitgenommen werden. Da es in Büdelsdorf noch keine Tauschboxen gibt, bietet es sich an, solche an frequentierten und öffentlichen Orten wie z.B. dem Rathaus oder der Bücherei aufzustellen.

Um den Neukauf zu vermeiden, bietet sich zudem Second-Hand an. Auf Flohmärkten oder in Sozialkaufhäusern lassen sich z.B. gut erhaltende Kleidung, Haushaltsgegenstände und Möbel häufig zu einem niedrigen Preis erwerben. Dadurch werden Ressourcen geschont und Abfall wird vermieden. Zentral gelegen bietet die AWR Kaufbar in Büdelsdorf einen Secondhandmarkt als **Alternative zum Neukauf** an. Hier werden von Dienstag bis Samstag Fahrräder, Kleidung, Haushaltsgeräte, Bücher und viele weitere gebrauchte Gegenstände angeboten. Oft sind es Waren, die an Recycling-Höfen abgegeben werden, und nach einer Reparatur wieder einsatzbereit sind. Besonders gut erhaltene Ware wie Kleidungsstücke oder Bücher können auch direkt im Laden abgegeben werden. Außerdem bietet die AWR regelmäßig Flohmärkte an, wo Besuchende zu sehr günstigen Preisen gebrauchte Waren erstehen können. Dies erhöht die Nutzungsdauer der einzelnen Gegenstände und sendet ein starkes Signal an den Markt durch eine Reduzierung der Nachfrage nach Neuwaren.

Umweltbewusste Ernährung

Die Lebensmittelwahl hat einen großen Einfluss auf die persönliche Klimabilanz, ob biologisch, saisonal oder regional, pflanzenbasiert oder mit Fleisch in der Ernährung. Regionale Produkte haben deutlich kürzere Transportwege und müssen nicht aus Übersee via Flugzeug oder Schiff importiert werden, saisonale Produkte müssen nicht lange in großen Lagerräumen gekühlt und haltbargemacht werden und pflanzenbasierte Kost spart die THG-Emissionen der Tiere sowie den Flächenverbrauch, der bei der Produktion tierischer Lebensmittel entsteht, ein.



Lebensmittel-Siegel

Siegel auf Lebensmitteln gewährleisten eine schnelle Wiedererkennung ökologisch sowie regional erzeugter Produkte durch die Verbraucher/innen. Schätzungsweise mehr als 1.000 solcher Siegel gibt es allein in Deutschland. Zu den wichtigsten Siegeln für eine umweltbewusste Ernährung gehören z.B. das „Bio“-Siegel, das Bioland-Siegel, das Demeter-Siegel, das MSC-Siegel, das Naturland-Siegel, das „Ohne Gentechnik“-Siegel und das Regionalfenster-Siegel.

Beim Kauf von Lebensmitteln sollten daher **regionale und saisonale Produkte** sowie eine fleischreduzierte Ernährung gestärkt werden. Neben Biosupermärkten bieten Wochenmärkte und Hofläden eine gute Möglichkeit, die regionale Lebensmittelproduktion zu unterstützen und den CO₂-Ausstoß durch lange Transportwege zu vermeiden. Regionale und saisonale Produkte werden in Büdelsdorf auf dem Wochenmarkt, der jeden Donnerstag von 8:00 bis 12:00 Uhr auf dem Marktplatz stattfindet, und in einem Hofladen verkauft. Durch z.B. längere Öffnungszeiten, einen weiteren Markttag oder die verstärkte Bewerbung des nachhaltigen Warenangebotes könnte der Wochenmarkt in Büdelsdorf langfristig gestärkt werden.

Eine Vorbildfunktion für eine umweltbewusste Ernährung können Kantinen und Schulmensen übernehmen, indem sie überwiegend regionale und saisonale Lebensmittel nutzen. Mithilfe von Klima-Tellern und vegetarischen bzw. veganen Gerichten können sie zudem klimafreundliche Ernährungsformen aufzeigen und damit zur Umweltbildung beitragen.

POTENZIALE KLIMAFRUNDLICHER KONSUM

- Erarbeitung von Informationsangeboten rund um nachhaltigen Konsum und die bestehenden Angebote
- Förderung von Foodsharing-Angeboten
- Initiierung eines Unverpackt-Ladens bzw. Förderung des unverpackten Einkaufs auf dem Wochenmarkt
- Ausbau von Mehrweg-Pfandsystemen in Gastronomie und Einzelhandel
- Etablierung von Tauschboxen, insbesondere in öffentlichen Gebäuden
- Stärkung des Wochenmarktes

3.8.5 Abfallaufkommen und Trennung

Der beste Abfall ist derjenige, der gar nicht erst entsteht, sodass die Abfallvermeidung an erster Stelle der Abfallwirtschaft steht. Nichtsdestotrotz fielen nach Angaben der Abfallwirtschaft Rendsburg-Eckernförde GmbH zufolge im Kreis Rendsburg-Eckernförde pro Person ca. 520 kg Abfall an. Die Daten werden

Die Abfallsammlung von Privathaushalten obliegt im gesamten Stadtgebiet der Abfallwirtschaft Rendsburg-Eckernförde. Das Abfallaufkommen im Kreis für die Jahre 2018 bis 2021 ist in Tabelle 3-8: Abfallmengen im Kreis Rendsburg-Eckernförde (Quelle: Abfallwirtschaft Rendsburg-Eckernförde GmbH) dargestellt. Unterschieden wird hierbei in die Fraktionen:

- Restabfall
- Bioabfall
- Gelber Sack / Wertstofftonne
- Papier, Pappe, Karton
- Sperrmüll
- Altholz
- Pflanzenabfall

Weitere Abfälle können an Containern und Wertstoffhöfen abgegeben werden:

- Biologisch abbaubare Abfälle (aus Garten- und Parkabfällen, Bringsystem)
- Glas (Container/Bringsystem)
- Elektroaltgeräte (Bringsystem und Wertstoffhöfe)
- Sperrmüll
- Metalle
- Holz
- Bekleidung und Textilien

Tabelle 3-8: Abfallmengen im Kreis Rendsburg-Eckernförde (Quelle: Abfallwirtschaft Rendsburg-Eckernförde GmbH)

	2018 [t]	2019 [t]	2020 [t]	2021 [t]	Mittelwert [t]
Restabfall	44.074	43.836	44.850	43.360	44.030
Bioabfall	41.159	43.284	45.265	45.987	43.924
Gelbe Tonne / Wertstofftonne	9.669	9.657	9.990	9.570	9.722
Papier, Pappe, Kartonage	23.436	23.110	22.037	21.892	22.619
Sperrmüll	9.370	9.287	9.542	9.985	9.546
Altholz	9.566	8.724	8.343	8.169	8.701
Pflanzenabfall	3.333	5.619	5.444	5.138	4.884
Summe	140.607	143.517	145.471	144.101	143.424

Insgesamt betrug das Abfallaufkommen im Kreis in den letzten Jahren etwa 140.000 t. Aufgrund der heterogenen Bebauungsstrukturen im Kreis können lokal größere Abweichungen vom Mittelwert festzustellen sein.

Die eingesammelten Abfälle werden größtenteils stofflich und thermisch verwertet. Die Abfallwirtschaft Rendsburg-Eckernförde hat auf Angaben dazu gemacht, wie die verschiedenen Fraktionen verwertet werden. Diese Rückmeldung wird im Folgenden wiedergegeben.

Der Bioabfall wird vergärt und einer Kompostierung zugeführt. Der Pflanzenabfall wird ebenfalls kompostiert und Siebrete werden thermisch verwertet.

Sowohl die Verpackungen aus der Wertstofftonne sowie das Altholz werden stofflich und thermisch verwertet. Eine stoffliche Nutzung erfolgt auch für Teile des Sperrmülls, ein weiterer Teil dieser Fraktion wird zu Ersatzbrennstoffen verarbeitet. Die Fraktion Papier, Pappe, Kartonage wird recycelt.

Für den Restabfall erfolgt lediglich eine thermische Verwertung.

Um das Potenzial im thermisch verwerteten Restabfall zu quantifizieren, wird im Folgenden eine Berechnung der Einsparpotenziale durch eine verbesserte Abfalltrennung vorgenommen. Als Grundlage wird die Abfallzusammensetzung des Hausmülls im Kreis Rendsburg-Eckernförde verwendet.

Die verwendeten Daten zur Abfallzusammensetzung des Hausmülls sind Abfallsortierungen im Jahr 2017. Ein Großteil der Abfälle besteht aus Organik (36,5 %) und der Fraktion Papier, Pappe, Kartonagen (9,2 %). Weitere Wertstoffe wie Glas und Kunststoffe sind mit 4,2 % bzw. 8,1% enthalten

Durch die getrennte Sammlung und Verwertung von Wertstoffen können beträchtliche CO₂-Einsparungen erzielt werden. Laut dem Konzern- und Nachhaltigkeitsbericht der Stadtreinigung Hamburg 2018 können je Tonne Bioabfall 0,46 t CO₂ durch Ressourcenverwertung und 0,06 t CO₂ durch Biogasproduktion eingespart werden. Die Verwendung von Altpapier spart je Tonne 1,75 t CO₂. Durch das Wertstoffrecycling der Gelben Tonne werden demnach ca. 0,71 t CO₂ je Tonne Abfall eingespart.

Werden diese Kennzahlen auf Büdelsdorf übertragen und das Abfallaufkommen des Kreises auf die Stadt Büdelsdorf heruntergerechnet, befinden sich in der Stadt jährlich rund 950 t Wertstoffe im Restabfall, die in die Wertstoffsammlung gehören und deren getrennte Sammlung und Verwertung zu einem Einsparungspotenzial von rund 690 t CO₂ im Jahr führen würde. Im Hausmüll befinden sich dementsprechend noch hohe Einsparungspotenziale, die durch die getrennte Sammlung gehoben werden könnten (vgl. Tabelle 3-9).

Bei der direkten Umrechnung der verwerteten Abfallmengen auf die CO₂-Einsparungen handelt es sich um eine stark vereinfachte Abschätzung. Allerdings ist diese hinreichend, um die Relevanz der Abfall- und insbesondere der Wertstoffverwertung aufzuzeigen.

Tabelle 3-9: THG-Vermeidungspotenzial durch verbesserte Abfalltrennung in Büdelsdorf

	Anteile im Restabfall	Menge im Restabfall [t]	Vermeidungspotenzial [t CO ₂ /t Input]	Vermeidungspotenzial in Büdelsdorf [t CO ₂]
Bioabfall	36,5%	597	0,46	274
Bioabfall (Biogas)	36,5%	597	0,06	36
Wertstoffe	8,1%	132	0,71	94
Altpapier	9,2%	150	1,75	263
Altglas	4,2%	69	0,3	21
Summe		948		688

POTENZIALE ABFALLAUFKOMMEN UND TRENNUNG

- Optimierung der Abfalltrennung für eine bessere Recyclingquote und eine effizientere Verwertung von Bioabfällen

4 Szenarien

In der Potenzialanalyse wurden Möglichkeiten ermittelt, wie sich die CO₂-Emissionen durch Energieeinsparungen oder Verwendung von emissionsfreier Energie verringern lassen. Durch die Umsetzung der entwickelten Maßnahmen werden die Potenziale erschlossen und so ergeben sich die entsprechenden Energie- und Emissionseinsparungen. Im Folgenden werden zwei unterschiedliche Szenarien gegenübergestellt, wie sich die Emissionen und Energieverbräuche entwickeln, wenn einerseits ein Mindestmaß an Klimaschutzmaßnahmen umgesetzt wird (Referenzszenario) und andererseits, wenn übergeordnete politische Ziele erreicht und konkrete Klimaschutzmaßnahmen umgesetzt werden (Klimaschutzszenario).

Das **Referenzszenario** bildet hierbei die Fortführung des Status Quo ab. Dabei werden Entwicklungen durch gesetzlich verankerte Maßnahmen, wie z.B. die Nutzung von mindestens 65 % erneuerbarer Energien bei der Heizungserneuerung (GEG 2023) berücksichtigt. Weiterhin werden Entwicklungen, die sich anhand von aktuellen Zeitreihen auf die Zukunft projizieren lassen, wie z. B. die Anteile erneuerbarer Energien im Strommix, die Bevölkerungsentwicklung und die Sanierungsrate, einbezogen. Ambitioniertere Klimaschutzziele bleiben hingegen unberücksichtigt.

Zudem wird ein **Klimaschutzszenario** dargestellt, bei dem das Erreichen der Klimaschutzziele im Bereich Strom und Wärme sowie deutliche Einsparungen im Endenergieverbrauch z.B. durch eine erhöhte Sanierungsrate und eine deutliche Ausweitung der Nutzung Erneuerbarer Energien in der Wärmeversorgung berücksichtigt werden. Außerdem werden die Emissionen einzelner lokaler Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog bilanziert, um aufzuzeigen, mit welchen konkreten Vorhaben die Stadt Büdelsdorf die Klimaschutzziele erreichen kann.

Abschließend werden im Abschnitt **Gesamtentwicklung** die Einsparpotenziale aus dem Klimaschutzszenario zusammengefasst und eine Zielstellung formuliert.

Die in den Szenarien berechneten Einsparungen beruhen auf fachlich fundierten Prognosen über die zukünftige Entwicklung mehrerer Faktoren, zum Beispiel des Emissionsfaktors des Stroms. Es kann an dieser Stelle keine abschließende Aussage dazu getroffen werden mit welcher Wahrscheinlichkeit sich die prognostizierten Faktoren tatsächlich wie angenommen entwickeln werden. Dies ist unter anderem in den dynamischen Entwicklungen am Energiemarkt begründet, die durch übergeordnete Faktoren wie Gesetzgebung oder unerwartete technologische und wirtschaftliche Neuerungen beeinflusst werden und sich daher nur schwierig über Jahre und Jahrzehnte voraussagen lassen.

Vor diesem Hintergrund werden entsprechend zwei mögliche Entwicklungen aufgezeigt, die auf den aktuellen Erkenntnissen basieren. Andere Entwicklungen sind ebenso möglich und dementsprechend können die Emissionsminderungen höher oder niedriger ausfallen als hier dargestellt, wenn sich die verwendeten Faktoren anders entwickeln als an dieser Stelle prognostiziert. Hierdurch kann es zu erheblichen Abweichungen von den in der Szenarienbetrachtung aufgeführten Werten kommen. Diese sind daher nicht als festgeschriebene Entwicklungen zu betrachten, sondern als mögliche Szenarien. Eine Fortschreibung anhand der tatsächlichen Entwicklungen ist daher für ein weiteres Monitoring sehr zu empfehlen. Graue Energie, also die Energie, die zur Herstellung, zum Transport, zur Lagerung, zum Verkauf und zur Entsorgung von Gebäuden und Produkten aufgewendet wird, wird analog zur Energie- und THG-Bilanz aufgrund der gewählten Bilanzgrenze nicht bilanziert.

4.1 Referenzszenario

Im Referenzszenario werden die folgenden übergeordneten Maßnahmen berücksichtigt:

Reduktion des CO₂-Emissionsfaktors des Strommix im Referenzszenario

Für den bundesdeutschen Strommix wird aufgrund des wachsenden Ausbaus der erneuerbaren Energien, dem gesetzlich festgelegten Kohleausstieg und des damit steigenden Anteils des erneuerbaren Stroms von einer Reduktion des CO₂-Emissionsfaktors des Stromverbrauchs von 0,478 kg/kWh im Jahr 2020 auf 0,143 kg/kWh im Jahr 2045 ausgegangen. Dies würde bedeuten, dass sich die Entwicklung des Emissionsfaktors von 2000 bis heute bis in das Jahr 2045 fortsetzt und sich damit abweichend vom bundesdeutschen Ziel nur eine Reduktion der spezifischen Emissionen von gut 80 % bis 2045 ergibt.

Die Prognose der zukünftig verbrauchten Energiemengen gestaltet sich aufgrund der Abhängigkeit von gesamtwirtschaftlichen Effekten, der komplexen Zusammenhänge zwischen Wachstum von energiebasierten Anwendungen und gleichzeitigen Einsparungsmöglichkeiten durch Effizienzgewinne und innovativen Entwicklungen schwierig. So kommt z.B. die Studie „Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen 2030/2050“⁴⁷ zu einer Verringerung des Endenergiebedarfs um ca. 19 % gegenüber 2020, während der Stromverbrauch nahezu konstant bleibt. Andere Studien gehen von einer Erhöhung des Nettostrombedarfs um 45 %⁴⁸ oder einer Reduktion um 15 %⁴⁹ aus.

Vereinfachend wird daher für das Referenzszenario davon ausgegangen, dass die Energieverbräuche sowohl in den Bereichen Strom und Gas als auch im Bereich Verkehr gleichbleiben.

Reduktion des Wärmebedarfs durch Gebäudemodernisierung

Im Bereich der Gebäudewärme wird von einer gleichbleibenden jährlichen Sanierungsrate auf dem aktuellen Niveau von 1 %, bezogen auf den Gesamtgebäudebestand, ausgegangen.⁵⁰ Hierbei werden durchschnittliche Energieeinsparungen durch die Sanierung von 30 % erwartet. Unter Einbeziehung dieser Voraussetzungen würden dementsprechend bis 2030 ca. 7 % und bis 2045 ca. 15 % der Gebäude modernisiert, wodurch Einsparungen im Bestand von knapp 3,5 % bis 2030 und knapp 8 % bis 2045 zu erwarten wären.

Nutzung von Erneuerbaren Energien in der Gebäudebeheizung

Die Stadt Büdelsdorf wird nach dem Gesetz für die Wärmeplanung voraussichtlich verpflichtet bis zum 30.06.2028 eine kommunale Wärmeplanung zu erstellen. Mit dem Erstellen der

⁴⁷ Prognos et al. (2020): Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen 2030/2050. Dokumentation von Referenzszenario und Szenario mit Klimaschutzprogramm 2030.

⁴⁸ Fraunhofer IEWS (2015): Wie hoch ist der Stromverbrauch in der Energiewende? Energiepolitische Zielszenarien 2050 – Rückwirkungen auf den Ausbaubedarf von Windenergie und Photovoltaik. Studie im Auftrag von Agora Energiewende.

⁴⁹ Prognos AG, EWI und GWS (2014): Entwicklung der Energiemärkte – Energierferenzprognose.

⁵⁰ Schleswig-Holsteinischer Landtag (2021): Bericht der Landesregierung. Energiewende und Klimaschutz in Schleswig-Holstein - Ziele, Maßnahmen und Monitoring 2021. Drucksache 19/3063. Online unter: <http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl19/drucks/03000/drucksache-19-03063.pdf> (zuletzt gesichtet am 14.12.2021).

kommunalen Wärmeplanung gilt nach dem Gebäudeenergiegesetz die Verpflichtung des Einsatzes von mindestens 65 % erneuerbarer Energien in der Wärmeversorgung bei einer Heizungssanierung. Aufgrund der zu erwartenden Lebensdauer von konventionellen Heizungsanlagen von maximal 30 Jahren wird im Referenzszenario davon ausgegangen, dass bis 2045 die gesetzlichen Vorgaben von 65 % erneuerbaren Energien in der Wärmeversorgung noch nicht vollständig erreicht werden. Es wird angenommen, dass 25 % der Wärmeversorgung bis 2030 auf erneuerbare Energie umgestellt sein wird und dieser Anteil bis 2045 auf 50 % steigt. Die Emissionen durch Gasverbräuche für die Gebäudebeheizung verringern sich bis 2045 um 50 %. Diese Emissionen werden durch die verstärkte Verwendung von Wärmepumpen der Umweltwärme zugerechnet. Die Emissionen verringern sich im Verhältnis der Emissionsfaktoren von Gas und Umweltwärme.

Mobilität

Im Bereich Mobilität wird für die Szenarien die Entwicklung des Modal Splits und der Elektromobilität prognostiziert. Für das Referenzszenario wird von einem gleichbleibenden Modal Split ausgegangen.

Weiterhin werden die Zulassungszahlen für Elektro-PKW in Deutschland aus dem Jahr 2021 von rund 360.000⁵¹ linear hochgerechnet und anschließend um einen Beschleunigungsfaktor ergänzt. Aus der linearen Fortschreibung ergibt sich ein Anteil von ca. 7,5 % Elektro-PKW im Jahr 2030 und 20 % im Jahr 2045. Es wird jedoch bereits im Referenzszenario von einer beschleunigten Entwicklung ausgegangen, sodass diese Anteile jeweils verdoppelt werden, woraus für das Jahr 2030 ein Anteil von 15 % Elektro-PKW und für das Jahr 2045 von 40 % resultiert. Vereinfachend wird davon ausgegangen, dass entsprechend 15 % und 40 % der Emissionen durch Elektromobilität ersetzt werden. Hierbei werden die Emissionsfaktoren des Strommix von 323 g CO₂/kWh für 2030 und 143 g CO₂/kWh für 2045 sowie eine Wirkungsgradverbesserung von 65 % angenommen. Die dadurch entstehende Emissionsminderung wird vereinfachend dem gesamten Verkehrssektor zugerechnet.

Berechnung Referenzszenario

Im Referenzszenario sinken die CO₂-Emissionen von rund 74.000 t CO₂/a um ca. 46 % auf knapp 40.000 t CO₂/a. In der folgenden Abbildung ist die Entwicklung der Emissionen in der Stadt Büdelsdorf im Referenzszenario bis 2045 aufgeteilt nach Sektoren dargestellt.

⁵¹ Kraftfahrtbundesamt (2022): Fahrzeugzulassungen. Neuzulassungen von Personenkraftwagen nach Segmenten und Modellreihen. Monatsergebnisse Februar 2022. Online unter: https://www.kba.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistik/Fahrzeuge/FZ11/fz11_2022_02.xlsx?__blob=publicationFile&v=4 (zuletzt gesichtet am 04.07.2022).

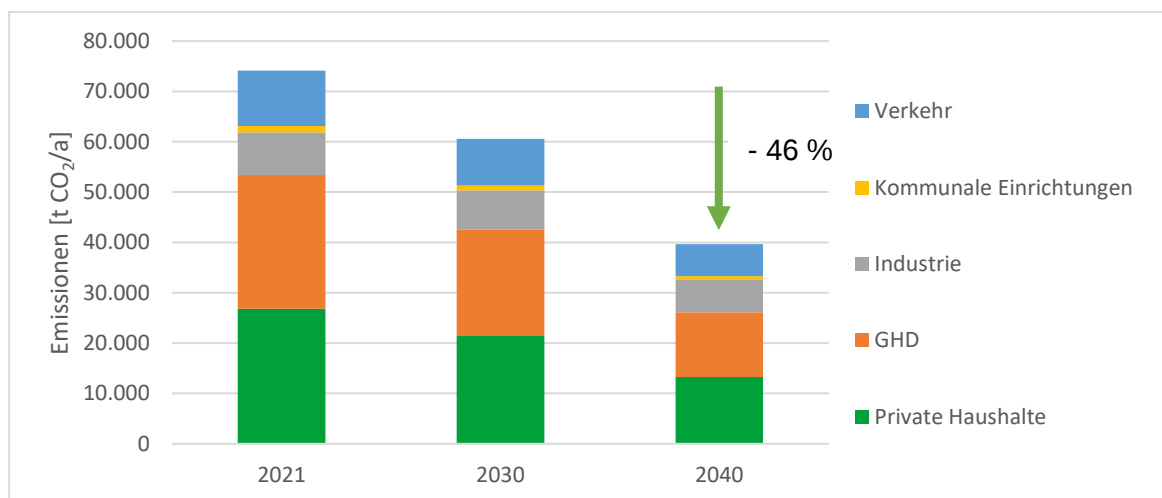


Abbildung 4-1: CO₂-Emissionen bis 2045 im Referenzszenario aufgeteilt nach Sektoren (Quelle: Averdung Ingenieure und Berater GmbH)

Die stärkste Emissionsminderung wird im Sektor GHD erreicht, mit einer Minderung um ca. 52 %. In diesem Sektor hat der Strom einen vergleichsweise hohen Anteil an den Emissionen, wodurch die Verbesserung des Emissionsfaktors des Stroms zu einer stärkeren Minderung führt als in den anderen Sektoren. Im kommunalen Sektor sinken die Emissionen um ca. 51 %, im Sektor der Privaten Haushalte um ca. 50 %, in der Industrie um ca. 23 % und im Verkehrssektor um 42 %.

Hinsichtlich der Energieträger ist der größte Rückgang beim Strom zu beobachten. Die durch Strom bedingten Emissionen sinken um ca. 63 %, was im Wesentlichen auf die Verbesserung des Emissionsfaktors zurückzuführen ist und nur leicht durch die Elektrifizierung des Verkehrssektors kompensiert wird. Die Elektrifizierung sorgt ebenfalls dafür, dass die Emissionen der Kraftstoffe um 50 % sinken.

Weiterhin gehen die Emissionen u.a. für die Energieträger Fernwärme, Heizöl und Erdgas durch den steigenden Anteil von erneuerbaren Energien in der Gebäudebeheizung zurück.

4.2 Klimaschutzszenario

Mit den aktuellen Beschlüssen der Bundesregierung zum Klimaschutzgesetz sind auf dem Weg zur Klimaneutralität Stufen vorgesehen:

- Bis 2030 sollen die CO₂-Emissionen im Vergleich zum Jahr 1990 um 65 % reduziert werden.
- Deutschland soll bis 2045 klimaneutral werden.

Um diese zu erreichen, müssen die gesamten Emissionen deutlich weiter als im Referenzszenario abgesenkt werden.

Das Land Schleswig-Holstein soll nach dem aktuellen Koalitionsvertrag bereits 2040 klimaneutral werden. Daher wird im Klimaschutzszenario anstelle des Jahres 2045 das Jahr 2040 als Zieljahr verwendet und evaluiert, wie weit die Emissionen bis dahin durch übergeordnete Maßnahmen gesenkt werden können.

Für das spätere Controlling sollten die jeweiligen Indikatoren regelmäßig im Rahmen der Energie- und CO₂-Bilanz geprüft werden.

Reduktion des CO₂-Emissionsfaktors des Strommix im Klimaschutzszenario

Auf Basis der Reduktion der Emissionen des Strommix um 95 % gegenüber 1990 wird von einer Reduktion des CO₂-Emissionsfaktors des Stromverbrauchs von derzeit 0,438 kg/kWh auf 0,153 kg/kWh im Jahr 2030 und auf 0,076 kg/kWh im Jahr 2040 ausgegangen.

Wie im Referenzszenario wird vereinfachend angenommen, dass die Stromverbräuche in den Sektoren Private Haushalte, GHD und Industrie gleichbleiben. Durch die zunehmende Elektrifizierung im Verkehr ist in diesem Sektor mit Zuwächsen beim Stromverbrauch zu rechnen. Die Indikatoren Stromverbrauch und Emissionsfaktor des Strommixes sollten regelmäßig im Rahmen der Energie- und CO₂-Bilanz geprüft werden.

Reduktion des Wärmebedarfs durch Gebäudemodernisierung

In der Drucksache 19/03063⁵² des Schleswig-Holsteinischen Landtags ist der Anstieg der Sanierungsraten bis 2030 auf 1,5 % als realistisches Ziel genannt. Demnach kann bis 2030 eine Emissionsreduktion von rund 6 % erreicht werden. In einer früheren Veröffentlichung⁵³ wurde das „95%-Szenario“, welches Maßnahmen beschreibt, mit denen eine Treibhausgasminde- rung in Schleswig-Holstein um 95 % erreicht werden soll, beschrieben. Hierin wird die Steigerung der Sanierungsrate auf über 2 % als notwendige Rahmenbedingung benannt, um die Ziele zu erreichen. Neben einer höheren Sanierungsrate müsste zum Erreichen der Klimaschutzziele zudem die Sanierungstiefe erhöht werden. Der durchschnittliche Zielstandard bei der Gebäudesanierung sollte mindestens Effizienzhaus 55 erreichen. Durch diese Sanierungstiefe könnten laut Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)⁵⁴ bis 2050 zwischen 40 % und 60 % des Endenergieverbrauchs eingespart werden.

Im Klimaschutzszenario wird aufgrund des früheren Zieljahres 2040 angenommen, dass sich der Wärmeverbrauch aufgrund von Gebäudesanierungs- und Effizienzmaßnahmen bis 2040 um 40 % verringert.

Zudem ist nach dem GEG die Erneuerung von Heizungsanlagen auf Basis von Heizöl stark beschränkt, sodass angenommen wird, dass bis 2040 Heizöl nicht mehr zur Gebäudeheizung verwendet wird. Der entsprechende Heizölverbrauch wird vereinfachend unter Einbeziehung der Gesamtreduktionen auf den Gasverbrauch aufgeschlagen.

Eine Unterscheidung von Prozesswärme und Raumwärme ist anhand der vorliegenden Gasverbrauchsdaten nicht möglich. Vereinfachend werden die Gasverbräuche des Sektors GHD der Raumwärme zugerechnet, während die Gasverbräuche des Industrie-Sektors zu 50 % der Raumwärme und zu 50 % der Prozesswärme zugerechnet werden. Für die

⁵² Schleswig-Holsteinischer Landtag (2021): Bericht der Landesregierung. Energiewende und Klimaschutz in Schleswig-Holstein - Ziele, Maßnahmen und Monitoring 2021. Drucksache 19/3063. Online unter: <http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl19/drucks/03000/drucksache-19-03063.pdf> (zuletzt gesichtet am 14.12.2021).

⁵³ Schleswig-Holsteinischer Landtag (2020): Bericht der Landesregierung. Energiewende und Klimaschutz in Schleswig-Holstein - Ziele, Maßnahmen und Monitoring 2020. Drucksache 19/02291. Online unter: <http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl19/drucks/02200/drucksache-19-02291.pdf> (zuletzt gesichtet am 14.12.2021).

⁵⁴ BMWi (2014): Sanierungsbedarf im Gebäudebestand, Ein Beitrag zur Energieeffizienzstrategie Gebäude.

Gebäudewärme im Bereich GHD und Industrie werden die oben beschriebenen Annahmen getroffen.

Da keine offiziellen Angaben zur Sanierungsrate verfügbar sind, lässt sich die Gebäudesanierung nur durch die Indikatoren der Wärmebereitstellung (Gas-, Heizöl-, Fernwärmeverbrauch) verfolgen.

Nutzung von Erneuerbaren Energien in der Gebäudebeheizung

In der Novellierung des GEG ist festgeschrieben, dass eine neu eingebaute Heizung mindestens zu 65 % mit erneuerbaren Energien betrieben werden muss. Diese Vorgabe gilt sobald für die betreffende Gemeinde eine kommunale Wärmeplanung erstellt wurde. Die Stadt Büdelsdorf wird nach dem Gesetz für die Wärmeplanung voraussichtlich verpflichtet bis zum 30.06.2028 eine kommunale Wärmeplanung zu erstellen. Im Klimaschutzszenario wird angenommen, dass bis 2040 ein Großteil der konventionellen Heizungsanlagen ausgetauscht sind und die neuen Heizungsanlagen zum Teil einen höheren Anteil erneuerbarer Wärme als 65 % erreichen. Der Anteil der erneuerbaren Wärme von 65 % wird unter Berücksichtigung der jeweiligen Emissionsfaktoren der Umweltwärme zugerechnet.

Dekarbonisierung von Gewerbe und Industrie

Viele Produktionsprozesse im industriellen Sektor basieren bisher auf fossilen Brennstoffen. Unter anderem zur Dekarbonisierung der Industrie hat die Bundesregierung die nationale Wasserstoffstrategie beschlossen. Neben Energiepartnerschaften mit Ländern, die grünen Wasserstoff erzeugen, soll in Deutschland bis 2030 eine Elektrolysekapazität von mindestens zehn Gigawatt entstehen.

Es wird angenommen, dass die Emissionen aus dem industrielle Gas- und Braunkohleverbrauch durch den Einsatz von anderen Brennstoffen, elektrischen Lösungen oder grünem Wasserstoff bis 2030 um 25 % und bis 2040 um 50 % reduziert werden können. Weiterhin wird angenommen, dass der stationäre Dieserverbrauch des gewerblichen Sektors bis 2040 durch Biomasse substituiert wird. Hierunter fällt der Dieserverbrauch, der bei den Unternehmen vor Ort anfällt und beispielsweise in der Anlagenführung oder der Erfordernis hoher Temperaturen begründet sein kann.

Mobilität

In Schleswig-Holstein hat sich die Anzahl der zugelassenen Elektro-Pkw zwischen April 2021 und April 2022 von ca. 14.000 auf über 27.000 fast verdoppelt.⁵⁵

Bei technologischen Umbrüchen folgt im Allgemeinen nach einem langsamen Start eine starke Beschleunigung in eine Wachstumsphase. In der darauffolgenden Reifephase nimmt das Wachstum stark ab und nähert sich langsam der vollständigen Durchdringung. Die letzte Phase setzt häufig bei einer Substitution von 80 % des Markts ein. Für die Durchdringung des Marktes wird für E-Mobilität eine entsprechende Entwicklung angenommen, sodass im Klimaschutzszenario bis 2040 eine hohe Durchdringung erreicht sein wird und 90 % aller Kraftfahrzeuge elektrisch angetrieben werden. Bis 2030 kann mit einem Bestand von etwa

⁵⁵ Wirtschaftsförderung und Technologietransfer Schleswig-Holstein GmbH (2022): Elektromobilität – Zahlen & Fakten. Online unter: <https://emobilitaet.sh/de/zahlen-daten-und-fakten> (zuletzt gesichtet am 04.07.2022).

30 % elektrisch betriebener Fahrzeuge gerechnet werden. Die CO₂-Emissionen werden mit den für 2030 und 2040 berechneten Emissionsfaktoren des Strommixes berechnet.

Es wird angenommen, dass sich der Anteil des MIV im Raum Rendsburg bis 2030 um 10 % reduziert (vgl. Abbildung 3-18). Auf Grundlage der vorliegenden Daten kann keine gesicherte Prognose über die Entwicklung der gesamten Fahrleistung getroffen werden. Das Klimaschutzszenario bildet eine optimistische Prognose über die Entwicklung der Emissionen ab. Daher wird angenommen, dass die Emissionen des Verkehrssektors bis 2030 um weitere 10 % sinken, da sich das Mobilitätsverhalten zu Gunsten des Umweltverbundes verändert.

Durch bevorstehende technologische Umbrüche wie autonomes Fahren sind seriöse Vorhersagen eines Modal Split im Jahr 2040 allerdings unmöglich. Daher wird vereinfachend von einer gleichbleibenden Aufteilung zwischen Fußwegen, Radverkehr, MIV und ÖPNV ab dem Jahr 2030 ausgegangen.

Berechnung Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario sinken die CO₂-Emissionen von rund 74.000 t CO₂/a im Jahr 2021 um ca. 81 % auf ca. 14.000 t CO₂/a. Dies entspricht einer Reduktion von ca. 90 % gegenüber den Emissionen im Jahr 1990. In Abbildung 4-2 ist die Entwicklung der CO₂-Emissionen in der Stadt Büdelsdorf im Klimaschutzszenario bis 2040 aufgeteilt nach Sektoren dargestellt.

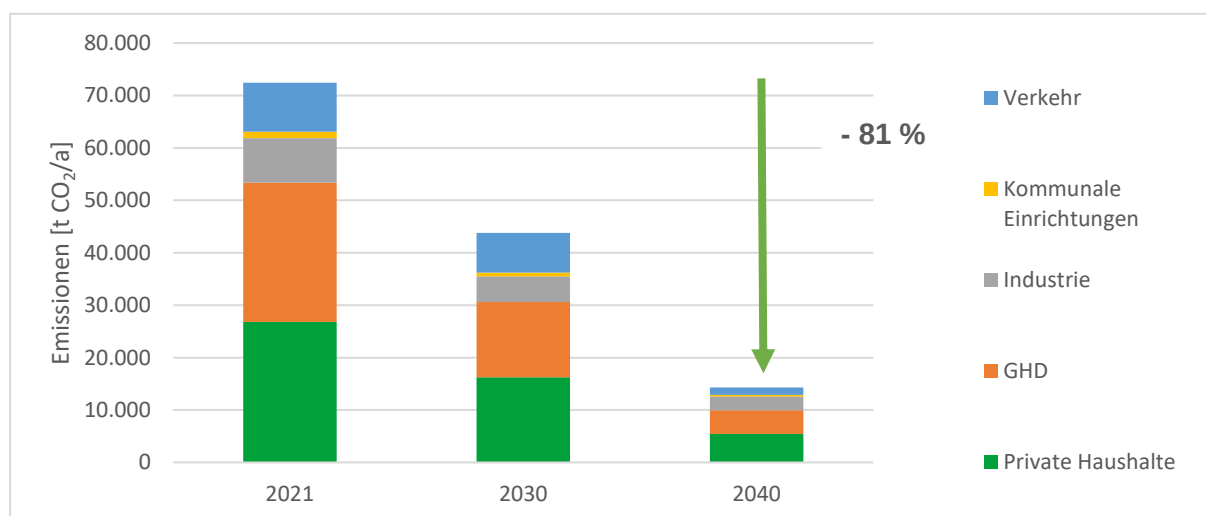


Abbildung 4-2: CO₂-Emissionen bis 2040 im Klimaschutzszenario aufgeteilt nach Sektoren (Quelle: Averdung Ingenieure und Berater GmbH)

Im Verkehrssektor wird mit ca. 87 % die stärkste Emissionsminderung erreicht. Die Elektrifizierung in diesem Sektor sorgt für diese starke Minderung aufgrund des besseren Wirkungsgrads der Elektromotoren und des niedrigeren Emissionsfaktors des Stroms im Vergleich zu den Kraftstoffen. Hinzu kommen die Minderungen, die durch die Veränderung des Modal-Splits erreicht werden. Die kommunalen Emissionen gehen um ca. 78 % zurück, was eine Folge der Verbesserung des Emissionsfaktors des Stroms, der Gebäudesanierung und des Anteils erneuerbarer Energien an der Gebäudebeheizung ist. Dieselben übergeordneten Maßnahmen lassen die CO₂-Emissionen im Sektor Haushalte und im Sektor GHD um ca. 83 % sinken. In der Industrie sinken die Emissionen um ca. 69 %. Die Verbesserung des Stromemissionsfaktors trägt zu dieser Minderung bei, genauso wie die

Dekarbonisierung der industriellen Produktionsprozesse durch Technologien wie grünen Wasserstoff.

In Abbildung 4-3 ist die Aufteilung der Emissionen im Jahr 2040 nach Sektoren und Energieträgern dargestellt. In den Sektoren Private Haushalte und GHD verbleiben Emissionen von knapp 5.500 t CO₂/a bzw. 4.500 t CO₂/a. Der Großteil der Emissionen in diesen Sektoren entfällt auf den Energieträger Erdgas, dies sind ca. 65 % im Sektor der Privaten Haushalte, ca. 55 % im Sektor GHD. In den Privaten Haushalten macht die Umweltwärme den zweitgrößten Anteil der Emissionen aus, da diese durch die Substitution von Erdgas durch Umweltwärme in der Gebäudebeheizung einen größeren Anteil ausmacht. Im GHD-Sektor steigen die Emissionen der Umweltwärme ebenfalls an. Dennoch entfallen in diesem Sektor die zweitmeisten Emissionen auf den Energieträger Strom. Im Industriesektor verursacht Erdgas ebenfalls die meisten der verbleibenden Emissionen, da bis 2040 nur eine teilweise Dekarbonisierung der industriellen Prozesse angenommen wird. Bei höherer Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff kann die Dekarbonisierung 2040 weiter fortgeschritten sein.

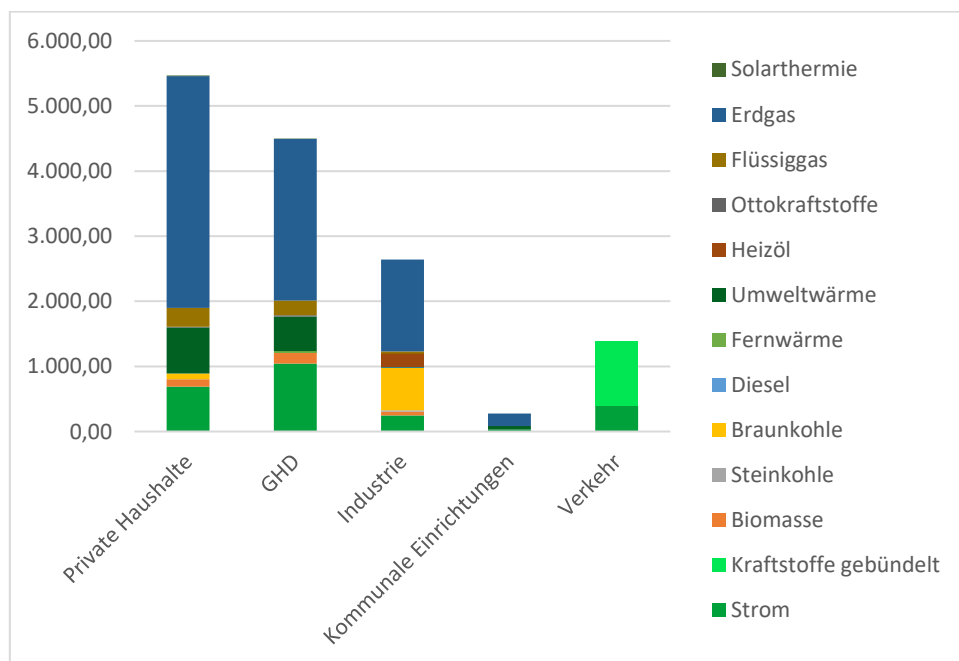


Abbildung 4-3: CO₂-Emissionen in der Stadt Büdelsdorf aufgeteilt nach Sektoren und Energieträgern (Quelle: Averdung Ingenieure und Berater GmbH)

Trotz der getroffenen Annahmen in den Bereichen Gebäudemodernisierung, erneuerbarer Wärme in der Gebäudebeheizung und der Dekarbonisierung der Industrie, die dort zu einer Reduzierung der erdgasbedingten Emissionen um 72 % führen, besteht beim Energieträger Erdgas noch eine Handlungslücke hinsichtlich der Erreichung von Treibhausgasneutralität. Weiterhin verbleiben durch den Stromverbrauch verursachte Emissionen, welche von der Entwicklung des bundesdeutschen Strommixes abhängen. Die strombasierten Emissionen können zwar um 90 % gesenkt werden, tragen jedoch weiterhin wesentlich zu den verbleibenden Emissionen bei. Darüber hinaus können die Emissionen der Kraftstoffe durch den wachsenden Anteil der Elektromobilität und die Veränderung des Modal Split um 91 % gesenkt werden, jedoch besteht auch in diesem Sektor weiterer Handlungsbedarf.

4.3 Lokale Maßnahmen in der Stadt Büdelsdorf

In den vorhergehenden Abschnitten wurden übergeordnete Maßnahmen und Entwicklungen beschrieben, die einen großen Einfluss auf die zukünftige Energie- und CO₂-Bilanz der Stadt Büdelsdorf haben. Allerdings ist die Einflussnahme der Stadt dabei eingeschränkt. Diese kann ihrerseits durch lokale, direkt unterstützte Maßnahmen einen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele leisten. In der folgenden Tabelle werden lokale Maßnahmen und ihr Beitrag zur Emissionsminderung in der Stadt Büdelsdorf genannt. Sie bauen auf den in Kapitel 3 beschriebenen Potenzialen auf:

Photovoltaik für kommunale Gebäude

Das gesamte kommunale PV-Potenzial entspricht ca. 2,4 GWh pro Jahr. Da nur der Eigenverbrauch angerechnet wird, ergeben sich durch Ersatz von Strom aus dem Netz mit dem aktuellen Emissionsfaktor Emissionsminderungen von ca. 140 t CO₂ pro Jahr. Durch die Annahme, dass der Strommix bis 2040 jedes Jahr einen höheren Anteil an Erneuerbaren Energien aufweist, sinkt die effektive Einsparung gegenüber dem aus dem Netz bezogenen Strom. Wenn bis 2030 50 % und bis 2040 100 % des Potenzials genutzt werden können, ergeben sich Emissionsminderungen von 27 t CO₂/a für 2030 und 27t CO₂/a für das Jahr 2040.

Photovoltaik für den Gewerbesektor

Das gesamte PV-Potenzial im Bereich GHD entspricht ca. 15 GWh pro Jahr. Da nur der Eigenverbrauch angerechnet wird, ergeben sich durch Ersatz von Strom aus dem Netz mit dem aktuellen Emissionsfaktor Emissionsminderungen von ca. 1.100 t CO₂ pro Jahr. Unter denselben Annahmen wie oben beschrieben, ergeben sich Emissionsminderungen von ca. 210 t CO₂/a für 2030 und 210 t CO₂/a für 2040.

Photovoltaik für die Industrie

Das gesamte PV-Potenzial im Bereich Industrie entspricht ca. 18 GWh pro Jahr. Da nur der Eigenverbrauch angerechnet wird, ergeben sich durch Ersatz von Strom aus dem Netz mit dem aktuellen Emissionsfaktor Emissionsminderungen von ca. 1.300 t CO₂ pro Jahr. Unter denselben Annahmen wie oben beschrieben, ergeben sich Emissionsminderungen von 250 t CO₂/a für 2030 und 250 t CO₂/a für 2040.

Photovoltaik für Wohngebäude

Das gesamte PV-Potenzial für Wohngebäude entspricht ca. 42 GWh pro Jahr. Da nur der Eigenverbrauch angerechnet wird, ergeben sich durch Ersatz von Strom aus dem Netz mit dem aktuellen Emissionsfaktor Emissionsminderungen von ca. 2.000 t CO₂ pro Jahr. Unter denselben Annahmen wie oben beschrieben, ergeben sich Emissionsminderungen von 390 t CO₂/a für 2030 und 380 t CO₂/a für 2040.

Photovoltaik für Parkplätze

Das gesamte PV-Potenzial für Solar Carports entspricht gut 5 GWh pro Jahr. Da nur der Eigenverbrauch angerechnet wird, ergeben sich durch Ersatz von Strom aus dem Netz mit dem aktuellen Emissionsfaktor Emissionsminderungen von ca. 90 t CO₂ pro Jahr. Unter denselben Annahmen wie oben beschrieben ergeben sich Emissionsminderungen von 20 t CO₂/a für 2030 und 20 CO₂/a für 2040.

Aufbau neuer Wärmenetze

Theoretisch kann in Gebieten, die sich für eine netzgebundene Wärmeversorgung eignen ein Heizwärmebedarf von ca. 72 GWh/a gedeckt werden. Zur Bestimmung der möglichen Emissionsminderung wird angenommen, dass eine Anschlussquote von 50 % erreicht wird und die netzgebundene Wärmeversorgung im Jahr 2030 einen Emissionsfaktor von 50 g CO₂/kWh und im Jahr 2040 einen Emissionsfaktor von 20 g CO₂/kWh erreicht. Daraus ergeben sich Emissionsminderungen von ca. 7.100 t CO₂/a für 2030 und 8.000 t CO₂/a für 2040. Diese sind zum Teil schon in der übergeordneten Maßnahme der Steigerung des Anteils von Erneuerbaren Energien in der Gebäudebeheizung enthalten und werden daher nur noch zu 35 % berücksichtigt und auf die Sektoren Haushalt, GHD, Industrie und kommunale Liegenschaften aufgeteilt.

Dekarbonisierung der kommunalen Liegenschaften

Nach EWKG §4 soll die Wärme- und Stromversorgung der Landesliegenschaften bis 2040 CO₂-frei erfolgen. In den lokalen Maßnahmen wird angenommen, dass die kommunalen Liegenschaften das Ziel, das für die Landesliegenschaften gilt, ebenso erreichen.

4.4 Gesamtbilanz

Im Folgenden wird die mögliche zukünftige Entwicklung auf Basis des Klimaschutzszenarios und der identifizierten lokalen Maßnahmen bis 2030 und 2040 zusammengefasst. Die Abbildung 4-4 zeigt, dass die CO₂-Emissionen von 2020 bis 2040 durch übergeordnete und lokale Maßnahmen um ca. 87 % reduziert werden können. Dies entspricht einer Reduktion von ca. 93 % gegenüber den Emissionen im Jahr 1990.

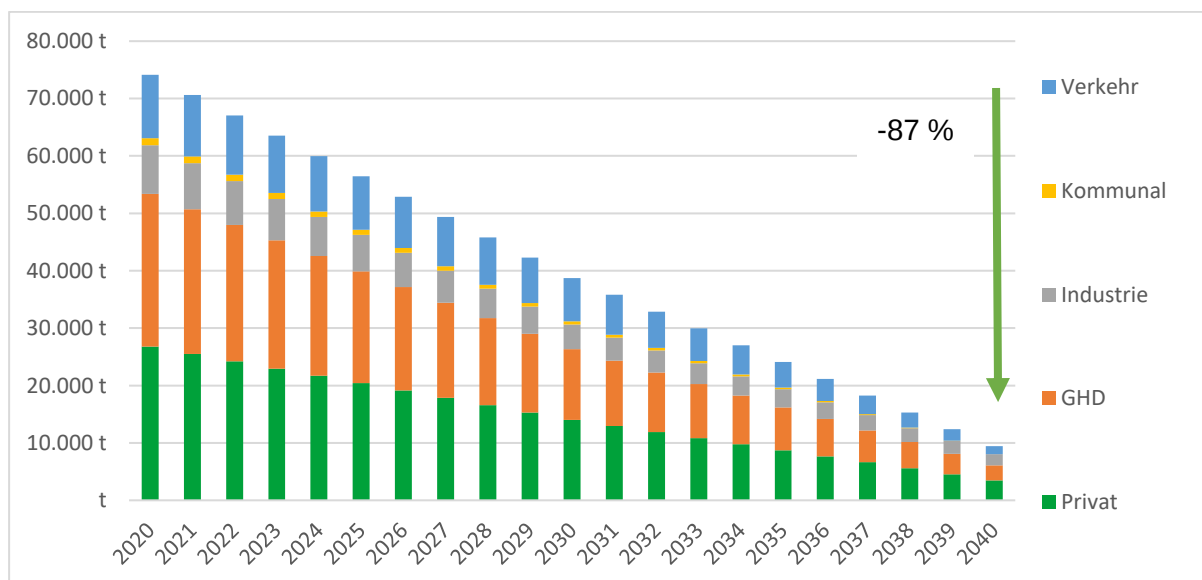


Abbildung 4-4: Gesamtentwicklung der CO₂-Emissionen bis 2040 aufgeteilt nach Sektoren

In den folgenden Tabellen werden ausgehend von den jährlichen Emissionen für das Referenzjahr 2021 die Emissionsminderungen durch übergeordnete und lokale Maßnahmen aufgelistet und schließlich aufsummiert. Daraus ergeben sich die verbleibenden Emissionen für 2030 und 2040. Da die Treibhausgas-Einsparungen der Maßnahmen wie zu Beginn des Kapitels beschrieben mit zahlreichen Unsicherheiten behaftet sind, werden jeweils gerundete Werte dargestellt.

Tabelle 4-1: Gesamtentwicklung der CO₂-Emissionen bis 2030 unter Einbeziehung des Klimaschutzszenarios und der lokalen Maßnahmen

Betrachtungsjahr	2030					
	Private Haushalte	GHD	Industrie	Kommunal	Verkehr	Summe
Ausgangssituation 2021	26.800 t	26.600 t	8.500 t	1.200 t	11.000 t	74.100 t
Minderungen durch übergeordnete Maßnahmen						
Verbesserung des Strommix	5.200 t	7.800 t	1.900 t	100 t	- 600 t	14.400 t
Substitution Heizöl	1.400 t	800 t				2.200 t
Steigerung der Gebäudesanierungsrate und 15 % Erneuerbare Energien in der Wärmeversorgung	4.900 t	3.900 t	900 t	400 t		10.100 t
Elektrifizierung des MIV					2.900 t	2.900 t
Dekarbonisierung von Gewerbe und Industrie			800 t			800 t
Diesel Substitution		500 t				500 t
Änderung des Modal Split					1.100 t	1.100 t
Minderungen durch exemplarische lokale Einzelmaßnahmen in Büdelsdorf						
Photovoltaik für kommunale Gebäude				30 t		30 t
Photovoltaik für Wohngebäude	390 t					390 t
Photovoltaik für GHD		210 t				210 t
Photovoltaik für die Industrie			250 t			250 t
Photovoltaik auf Parkplätzen		10 t		7 t		17 t
Aufbau von Wärmenetzen	900 t	1.100 t	400 t	100 t		2.500 t
Summe der Maßnahmen	12.800 t	14.300 t	4.200 t	700 t	3.500 t	35.000 t
Einsparung in %	48 %	54 %	49 %	55 %	31 %	48 %
verbleibende Emissionen	14.000 t	12.300 t	4.300 t	560 t	7.600 t	38.700 t

Tabelle 4-2: Gesamtentwicklung der CO₂-Emissionen bis 2040 unter Einbeziehung des Klimaschutzszenarios und der lokalen Maßnahmen

Betrachtungsjahr	2040					
	Private Haushalte	GHD	Industrie	Kommunal	Verkehr	Summe
Ausgangssituation 2021	26.800 t	26.600 t	8.500 t	1.200 t	11.000 t	74.100 t
Minderungen durch übergeordnete Maßnahmen						
Verbesserung des Strommix	7.200 t	11.000 t	2.600 t	300 t	-300 t	20.800 t
Substitution Heizöl	5.700 t	3.000 t				8.700 t
Steigerung der Gebäudesanierungsrate und 65 % Erneuerbare Energien in der Wärmeversorgung	9.000 t	7.000 t	1.600 t	730 t		18.300 t
Elektrifizierung des MIV					8.800 t	8.800 t
Dekarbonisierung von Gewerbe und Industrie			1.700 t			1.700 t
Diesel Substitution		1.500 t				1.500 t
Änderung des Modal Split					1.100 t	1.100 t
Minderungen durch exemplarische lokale Einzelmaßnahmen in Büdelsdorf						
Photovoltaik für kommunale Gebäude				30 t		30 t
Photovoltaik für Wohngebäude	380 t					380 t
Photovoltaik für GHD		210 t				210 t
Photovoltaik für die Industrie			250 t			250 t
Photovoltaik auf Parkplätzen		5 t		3 t		8 t
Aufbau von Wärmenetzen	1.000 t	1.300 t	400 t	100 t		2.800 t
Dekarbonisierung der kommunalen Verwaltung				50 t		50 t
Summe der Maßnahmen	23.300 t	24.000 t	6.500 t	1.200 t	9.600 t	64.700 t
Einsparung in %	87 %	90 %	77 %	100 %	87 %	87 %
verbleibende Emissionen	3.400 t	2.600 t	2.000 t	0 t	1.400 t	9.400 t

Durch die übergeordneten Maßnahmen und die lokalen Maßnahmen zusammen können die CO₂-Emissionen in der Stadt Büdelsdorf um ca. 87 % gesenkt werden. Das heißt, dass die Emissionen zwar stark gesenkt werden können, zur Klimaneutralität jedoch noch eine Handlungslücke besteht. In der Gesamtbetrachtung ist zu erkennen, dass die Klimaneutralität in der Stadt Büdelsdorf maßgeblich von übergeordneten Maßnahmen abhängt. Der Beitrag der einzelnen Maßnahmen zu der Minderung, die insgesamt durch übergeordnete Maßnahmen erreicht werden kann, ist in Abbildung 4-5 dargestellt.

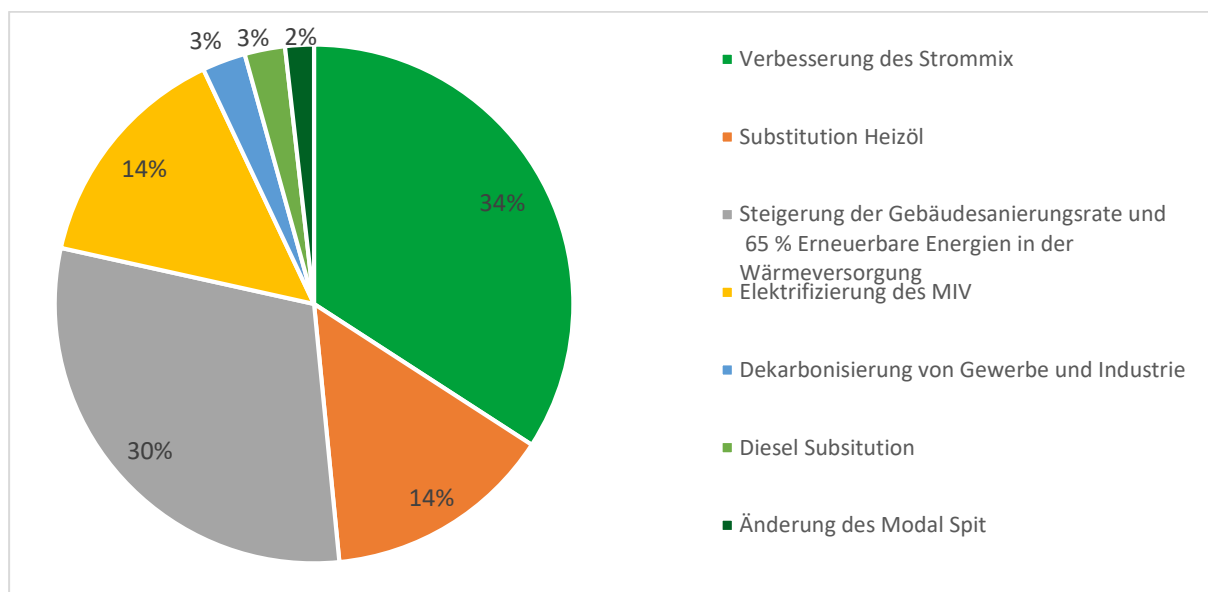


Abbildung 4-5: Anteil der einzelnen Maßnahmen an der gesamten Emissionsminderung, die durch übergeordnete Maßnahmen erreicht wird

Unter den übergeordneten Maßnahmen ist die Verbesserung des Emissionsfaktors des Stroms die Maßnahme, die mit ca. 20.000 t CO₂/a den größten Beitrag zur Emissionsminderung leistet. Einen wesentlichen Anteil an der Emissionsminderung haben auch die Gebäudesanierung, kombiniert mit dem Einsatz erneuerbarer Energien in der Gebäudeheizung mit gut 18.000 t CO₂/a und die Elektrifizierung der Mobilität mit knapp 9.000 t CO₂/a.

Durch die lokalen Maßnahmen können die Emissionen im Vergleich zum Klimaschutzszenario um weitere 6 %-Punkte gesenkt werden. Der Beitrag der einzelnen Maßnahmen zu der Minderung, die insgesamt durch lokale Maßnahmen erreicht werden kann, ist in Abbildung 4-6 dargestellt.

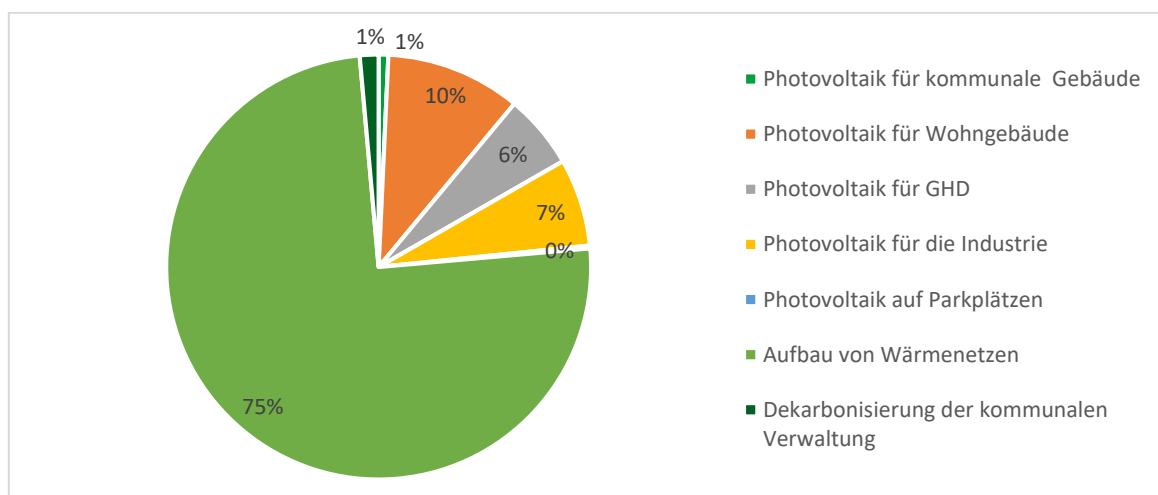


Abbildung 4-6: Anteil der einzelnen Maßnahmen an der gesamten Emissionsminderung, die durch die lokalen Maßnahmen erreicht wird

Die lokalen Maßnahmen mit dem größten Effekt auf die Emissionsminderung sind der Aufbau von Wärmenetzen mit ca. 2.800 t CO₂/a. Die Installation von PV spart insgesamt über alle Sektoren knapp 900 t CO₂/a ein. Zur vollständigen Dekarbonisierung der lokalen Liegenschaften ist eine Minderung um etwa 50 t CO₂/a notwendig.

Sowohl in den übergeordneten Maßnahmen als auch bei den lokalen Maßnahmen liegt ein hohes Potenzial im Bereich der Wärmeversorgung, die lokal erneuerbar bereitgestellt und im Bestand dekarbonisiert werden muss.

In den Sektoren Private Haushalte, GHD und Verkehr liegt die Emissionsminderung im Bereich von 87 % bis 90 %. Das zeigt, dass in diesen Sektoren die Klimaneutralität bis 2040 erreicht werden kann, aber weitere Maßnahmen nötig sind. Diese liegen vor allem in einer weiteren Dekarbonisierung der Wärmeversorgung, die beispielsweise mit einer noch ambitionierteren Gebäudesanierung oder einer weiteren Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien an der Gebäudebeheizung erreicht werden kann.

Die größte Handlungslücke hinsichtlich der Erreichung von Klimaneutralität 2040 besteht in der Industrie. Die größte Minderung wird in diesem Bereich durch die Verbesserung des Strommixes erreicht. Die betrachteten lokalen Maßnahmen leisten nur einen geringen Beitrag zur Dekarbonisierung. Gerade für die Substituierung von Erdgas sind in diesem Sektor noch weitere Maßnahmen notwendig.

5 Maßnahmenkatalog

Aufbauend auf der vorangegangenen Ausgangs- und Potenzialanalyse (Kapitel 3) und unter Berücksichtigung der verschiedenen Szenarien (Kapitel 4) ist ein Maßnahmenkatalog entwickelt worden. Dieser ist durch die Impulse aus den unterschiedlichen Beteiligungsformaten (u.a. Runder-Tisch-Klima, Maßnahmenschmiede) ergänzt worden.

Die strategische und kontinuierliche Umsetzung der Maßnahmen soll einen wesentlichen Beitrag zum Ziel der Nettotreibhausgasneutralität der Stadt Büdelsdorf bis 2040 leisten. Dabei werden sowohl Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minimierung von Treibhausgasemissionen als auch erste Maßnahmen der Kompensation für die bereits freigesetzten Emissionen formuliert.

Die im vorliegenden Konzept aufgeführten Maßnahmen richten sich dabei primär an die Stadt Büdelsdorf selbst. Im Rahmen der Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen tritt sie allerdings in unterschiedlichen Rollen auf, beispielsweise als Verbraucherin im Rahmen der Nutzung von Energieträgern für kommunale Liegenschaft, als Regulatorin im Rahmen des Erlasses von kommunalen Satzungen oder als Beraterin im Rahmen eines verstetigten kommunalen Klimaschutz- und Energiemanagements. Dabei bewegt sich die Stadt immer in unterschiedlichen Akteursstrukturen mit verschiedenen und teilweise divergierenden Interessenslagen und Einflussmöglichkeiten der jeweiligen Akteur/innen.

So vielfältig wie die Rollen der Stadt, so divers sind auch die Handlungsfelder in denen die Einzelmaßnahmen dazu beitragen können, das gemeinsame Klimaschutzziel zu erreichen. Die formulierten Einzelmaßnahmen sind daher in sieben themenbezogenen Handlungsfeldern gebündelt:

VERWALTUNGSHANDELN ALS VORBILD

KOMMUNALE LIEGENSCHAFTEN UND INFRASTRUKTUREN

KLIMAGERECHTE STADTENTWICKLUNG

WÄRME- UND ENERGIEWENDE

MOBILITÄTSWENDE

KLIMASCHUTZBILDUNG

KLIMAFREUNDLICHE(R) KONSUM, WIRTSCHAFT UND LEBENSWEISE

5.1 Bewertungskriterien

Das Ziel des Maßnahmenkataloges ist es, eine übersichtliche und leicht verständliche Aufbereitung der entwickelten Klimaschutzmaßnahmen abzubilden. Es erfolgt daher für jede Maßnahme eine steckbriefartige Darstellung, in der die jeweiligen Maßnahmen anhand unterschiedlicher Kriterien und Attribute beschrieben werden. Aufgrund der damit verbundenen einheitlichen Aufbereitung soll eine Vergleichbarkeit zwischen den Maßnahmen gegeben sein und die Nachvollziehbarkeit erhöht werden.

Ein Großteil der Aufbereitung erfolgt durch qualitativ beschreibende Textteile, unterteilt in unterschiedliche Aspekte wie Zielsetzung, Akteur/innen & Zielgruppen oder unterstützende bzw. Hemmende Faktoren. Dort, wo kategorisierende Einordnungen im Sinne der Vergleichbarkeit der Maßnahmen untereinander möglich sind, erfolgt diese Einordnung ergänzend zur textlichen Beschreibung. Bei den einordnenden Kriterien handelt es sich um die Aspekte „Zeithorizont“, „THG- Reduktionspotenzial“ sowie „Wirtschaftlichkeit & Wertschöpfung“.

Die jeweiligen Steckbriefe sind entsprechend wie folgt aufgebaut:

Titelzeile

In der Titelzeile erfolgt die Zuordnung zum Handlungsfeld durch Darstellung des jeweiligen Kürzels sowie die Nennung des Maßnahmentitels, welcher die jeweilige Maßnahme prägnant beschreibt. Die farbliche Zuordnung der Titelzeile entspricht der Zuordnung zum Handlungsfeld.

Zielsetzung

Im Abschnitt Zielsetzung erfolgt die Beschreibung der mit der jeweiligen Maßnahme verbundenen Ziele. Die jeweiligen Maßnahmenziele stehen dabei immer in Verbindung mit der Reduktion der Treibhausgasemissionen und einer Netto-Treibhausgasneutralität der Stadt Büdelsdorf bis 2040 als übergeordnete Ziele des Klimaschutzkonzeptes.

Ausgangslage

In diesem Abschnitt erfolgt die Beschreibung des aktuellen Standes der jeweils beschriebenen Teilmaßnahme. Oftmals sind bereits Teilaspekte der Maßnahme angestoßen oder umgesetzt worden, nicht zuletzt aufgrund der Aktivität des Klimaschutzmanagements seit September 2022. Auch besondere Herausforderungen aufgrund lokaler Gegebenheiten werden im Rahmen der Beschreibung der Ausgangslage dargelegt.

Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe

Das Kernelement des jeweiligen Maßnahmensteckbriefes bildet die detaillierte Beschreibung der Maßnahme sowie der Handlungsbedarfe. Hierbei wird an geeigneten Stellen auch Bezug auf die Bestandsaufnahme genommen und eine Verknüpfung zwischen den herausgearbeiteten Handlungsbedarfen und den daraus abgeleiteten umsetzorientierten Handlungsansätzen hergestellt.

Handlungsschritte

Zur Operationalisierung der oftmals komplexen und längerfristigen Maßnahmen, bietet es sich an, einzelne Handlungsschritte bzw. Meilensteine zu definieren. Hier wird auch Bezug darauf genommen, dass zur Vorbereitung, Finanzierung bzw. Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen teilweise unterschiedliche Akteur/innen einzubinden sind.

Zeithorizont (Projektstart und Projektlaufzeit)

Die zeitliche Umsetzbarkeit der jeweils entwickelten Maßnahmen ist unterschiedlich. Während einige Maßnahmen kurzfristig umgesetzt und zeitnah abgeschlossen werden können, benötigt die Umsetzung anderer Maßnahmen eine ungleich größere Vorlaufzeit. Hierbei handelt es sich insbesondere um Maßnahmen, die mit hohem finanziellen und/oder baulichem Aufwand verbunden sind, aufgrund ihrer vielfältigen Akteurs- und Zuständigkeitsstrukturen einen hohen Koordinations- und Steuerungsaufwand benötigen oder für die aufgrund bislang fehlender vertiefender Grundlagenermittlungen noch Vorplanungsarbeit zu leisten ist.

Es wird daher das Kriterium des **Projektstarts**, unterteilt in drei Zeithorizonte dargestellt:

Kurzfristig: Die Maßnahme kann innerhalb eines Jahres ab Beschluss des Klimaschutzkonzeptes begonnen werden.

Mittelfristig: Die Maßnahme erfordert Vorlaufzeit und kann innerhalb von zwei bis drei Jahren ab Beschluss des Klimaschutzkonzeptes begonnen werden.

Langfristig: Die Maßnahme muss wegen ihres hohen (organisatorischen und/oder finanziellen) Aufwands umfassend geplant werden und kann deshalb voraussichtlich frühestens nach drei Jahren ab Beschluss des Klimaschutzkonzeptes begonnen werden.

Neben der Vorlaufzeit bis zum Beginn der Umsetzung der Maßnahme unterscheidet sich auch der Zeithorizont für die Umsetzung selbst, sprich die Projektlaufzeit, von Maßnahme zu Maßnahme.

Es wird daher das Kriterium der **Projektlaufzeit**, unterteilt in drei Zeithorizonte dargestellt:

Kurz: Maßnahmen deren Umsetzungsphase voraussichtlich weniger als ein Jahr beträgt. Hierbei handelt es sich typischerweise um kleinere bauliche Maßnahmen oder punktuelle Maßnahmen der Beratung, Information oder Sensibilisierung.

Lang: Maßnahmen deren Umsetzungsphase voraussichtlich mehr als ein Jahr beträgt. Hierbei handelt es sich typischerweise um größere bauliche Maßnahmen, regionale bzw. gesamtstädtische Konzepte oder Maßnahmen, die komplexe strukturelle Veränderungen mit sich bringen.

Dauerhaft: Maßnahmen deren Umsetzung auf Dauer angelegt sind und deren Umsetzung einer dauerhaften Begleitung, Pflege und Aktualisierung erfordern. Hierzu zählen beispielsweise die Etablierung wiederkehrender Beteiligungsformate oder fortlaufender Informationsangebote oder die personelle Verstärkung klimaschutzrelevanter Strukturen.

THG- Reduktionspotenzial (Umsetzungsphase bzw. Bau- und Betriebsphase)

Eine verlässliche Quantifizierung des Treibhausgas (THG)-Reduktionspotenzials der einzelnen Maßnahmen ist nur in Einzelfällen möglich. Um das THG-Minderungspotenzial von Maßnahmen zu quantifizieren, werden häufig Faktoren wie z.B. technische Optimierung oder Innovation, Effizienzsteigerungen oder der Wechsel von fossilen auf erneuerbare Energieträger betrachtet. Theoretisch ist die quantitative Bewertung der THG-Reduktion von einzelnen technischen Maßnahmen möglich, durch eine Berechnung der zur erwartenden Reduzierung der Emissionen in CO₂-Äquivalente

Maßnahmen, die jedoch auf langfristige Verhaltensänderungen bzw. ein klimafreundliches Verhalten abzielen, wirken in der Regel eher indirekt und ihr Einfluss auf eine THG-Reduktion ist damit nur schwer oder nicht eindeutig quantifizierbar bzw. messbar. Das bedeutet jedoch nicht, dass so beschaffende Maßnahmen automatisch weniger einflussreich sind. Maßnahmen im Bereich der Suffizienz können mittel- und langfristig sogar höhere THG-Reduktionen erzielen als technische Maßnahmen.

Zur Reduktion der Treibhausgasemissionen mit dem Ziel der Netto-Treibhausgasneutralität bis 2040 als übergeordnete Zielvorgabe des vorliegenden integrierten Klimaschutzkonzeptes wird somit jede der dargestellten Maßnahmen, allerdings in unterschiedlicher Intensität und auf unterschiedliche Weise, beitragen.

Um dennoch die THG-Reduktionspotenziale aller Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes gleichermaßen darzustellen, wurde sich für eine qualitative Bewertung der THG-Reduktion auf Basis qualifizierter Einschätzung sowie unter Berücksichtigung von Erfolgsanalysen vergleichbarer Maßnahmen aus anderen Kommunen entschieden.

Bei der Umsetzung von Maßnahmen des Klimaschutzes, die bauliche Veränderungen beinhalten, ist zudem zu beachten, dass THG-Emissionen in der Bauphase oftmals unausweichlich sind. Zum jetzigen Zeitpunkt können verwendete Baustoffe oder eingesetzte Maschinen noch nicht vollumfänglich THG-neutral produziert bzw. betrieben werden. Der Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen als Baustoffe oder der Betrieb von Baumaschinen mit fossilfreien Brennstoffen sollte verstärkt umgesetzt werden. Das vorliegende Kriterium stellt die THG-Auswirkungen während der Bauphase nicht explizit dar, sondern konzentriert sich zum Zwecke der Einordnung aller Maßnahmen auf das **THG-Reduktionspotenzial in der Umsetzungs- bzw. Betriebsphase**, unterteilt in folgende Kategorien:

Optimal: Die Maßnahme ist geeignet die THG-Emissionen sektoral, sprich innerhalb der durch die Maßnahme beeinflussbaren Bereiche, auf Null bzw. Netto-Null zu senken.

Signifikant: Die Maßnahme ist geeignet die THG-Emissionen sektoral, sprich innerhalb der durch die Maßnahme beeinflussbaren Bereiche, signifikant zu reduzieren.

Wirksam: Die Maßnahme ist geeignet die THG-Emissionen sektoral, sprich innerhalb der durch die Maßnahme beeinflussbaren Bereiche, wirksam zu senken.

Indirekt: Die Maßnahme hat einen indirekten Einfluss, sodass eine verlässliche Einschätzung des THG-Reduktionspotenziales nicht möglich ist. Die durch die Umsetzung von indirekten Maßnahmen tatsächlich verbundene THG-Reduktion ist abhängig von unterschiedlichen Faktoren und liegt oftmals nicht in den direkten Einflussmöglichkeiten der Stadt.

Grundsätzlich können Maßnahmen auch klimapositiv sein, wenn sie einen Beitrag dazu leisten, die bestehende Gesamt-THG-Belastung im Stadtgebiet zu reduzieren. Ökologische Aufwertungen wie beispielsweise Moorrenaturierung oder Aufforstungen binden Triebhausgase und führen zu einer Reduktion der Gesamttreibhausgasbelastung im Stadtgebiet. Klimapositive Maßnahmen sind wichtig, um unausweichliche THG-Emissionen zu kompensieren. Im vorliegenden Maßnahmenkatalog werden Aspekte, die zu einem klimapositiven Beitrag leisten können in diesem Abschnitt ergänzend erläutert.

Wirtschaftlichkeit

Obwohl Klimaschutzmaßnahmen nicht immer unmittelbare betriebswirtschaftliche Gewinne generieren und monetär nicht immer direkt profitabel sind (trotz potenzieller volkswirtschaftlicher Vorteile), ist es dennoch wichtig, die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen in der Bewertung zu berücksichtigen. Dabei sollte betont werden, dass die Wirtschaftlichkeit im Rahmen dieses Konzepts als sekundäres Kriterium im Vergleich zum THG-Minderungspotenzial verstanden wird. Die Bewertung der Wirtschaftlichkeit umfasst nicht nur die Investitionskosten für Klimaschutzmaßnahmen, sondern auch deren potenzielle Auswirkungen auf die Reduzierung von Kosten für zukünftige Anpassungsmaßnahmen. Parallel zu den Personalkosten und Investitionskosten werden auch die Einsparpotenziale der Maßnahmen berücksichtigt. Eine Maßnahme gilt beispielsweise als wirtschaftlich attraktiv, wenn die Amortisationszeit kurz ist oder wenn es effektive Fördermöglichkeiten für die Umsetzung gibt.

Es wird daher das Kriterium der **Wirtschaftlichkeit**, unterteilt in die folgenden drei Kriterien dargestellt:

***Profitabel:** Das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Maßnahme ist positiv, da sich die Kosten in einem kurzen Zeitraum amortisieren. Die Maßnahme generiert somit mittelfristig sogar betriebswirtschaftlichen Profit.*

***Volkswirtschaftlich:** Die Maßnahme amortisiert sich innerhalb ihrer Umsetzungsdauer volkswirtschaftlich, da beispielsweise die Maßnahmenumsetzung dazu beiträgt zukünftig aufkommende Klimawandelfolgekosten zu reduzieren.*

***Pionier:** Die durch die Maßnahme entstehenden Investitions- und/oder Betriebskosten amortisieren sich nur bedingt. Die Maßnahme leistet jedoch einen wichtigen Beitrag, um Klimaschutz in der Gesellschaft zu verankern und hat eine hohe Strahlkraft.*

Initiator/in

Es werden die Akteur/innen benannt, welche für die Initiierung der Maßnahme federführend sind. Zentrale Projektinitiatoren im Rahmen des Integrierten Klimaschutzteilkonzeptes können die Verwaltung (hier im Besonderen das Klimaschutzmanagement, zum Teil mit Unterstützung weiterer Fachbereiche), die Kommunalpolitik sowie lokale Energieversorger und Netzbetreiber sein.

Akteur/innen & Zielgruppen

Die Akteur/innen und Zielgruppen, an die sich die Umsetzung der Maßnahme richtet werden hier beschrieben. Dabei kann es sich sowohl um Projektpartner im Rahmen der Umsetzung handeln (z.B. Akteur/innen der Wirtschaft, Bildungseinrichtungen, Vereine und Verbände) als

auch um Gruppen, die von der Umsetzung der Maßnahmen profitieren (z.B. Bürger/innen, Grundstückseigentümer/innen)

Erfolgsindikatoren

Es werden stichpunktartig Indikatoren aufgeführt, anhand derer der Erfolg der Maßnahmenumsetzung ablesbar ist. Dort wo Erfolgsindikatoren quantifizierbar sind, sind diese aufgeführt. Bei projektbezogenen Maßnahmen ist in der Regel eine enge Verflechtung zwischen den Handlungsschritten (Meilensteine) und den Erfolgsindikatoren erkennbar.

Unterstützende und Hemmende Faktoren

Um Aspekte wie die organisatorische Durchführbarkeit oder das Engagement in Politik, Verwaltung und Bevölkerung zu erfassen, ist es erforderlich, zusätzliche Kriterien zu berücksichtigen. Daher fließen in die Bewertung der Maßnahmen unterstützende und hemmende Faktoren ein, wie beispielsweise die organisatorische Umsetzbarkeit, der politische und bürgerliche Wille, die Unterstützung in der Verwaltung und der Multiplikatoreffekt. Die unterstützenden und hemmenden Faktoren werden in der Maßnahmenprofilen qualitativ beschrieben.

Flankierende Maßnahmen

Die jeweiligen Maßnahmen haben untereinander zum Teil wechselseitige Abhängigkeiten bzw. das Potenzial im Zuge einer gemeinsam abgestimmten Umsetzung Synergieeffekte zu entwickeln. Im Rahmen der Maßnahmensteckbriefe werden daher einzelne Maßnahmen durch Querverweise miteinander verknüpft.

Hinweise

Abschließend erfolgen einzelfallbezogen ergänzende Hinweise zu den jeweiligen Maßnahmen.

5.2 Überblick der Maßnahmen

Der Maßnahmenkatalog ist so angelegt, dass ein Großteil der Maßnahmen innerhalb von drei Jahren umgesetzt werden kann. Ergänzend dazu konnten im Rahmen der aktuellen Förderperiode und während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes bereits einzelne Maßnahmen initiiert oder teilweise sogar abgeschlossen werden. Der Maßnahmenkatalog für Büdelsdorf enthält 40 Maßnahmen in sieben Handlungsfeldern.

VERWALTUNGSHANDELN ALS VORBILD

VV_01	Verstetigung des Klimaschutzmanagements
VV_02	Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes und Etablierung eines Klimaanpassungsmanagements
VV_03	Etablierung eines kommunalen Energiemanagements und -controllings
VV_04	Entwicklung einer Green-IT
VV_05	Entwicklung und Umsetzung einer Richtlinie für die nachhaltige Beschaffung und Vergabe (RNBV)
VV_06	Organisation und Durchführung nachhaltiger Veranstaltungen
VV_07	Entwicklung aussagekräftiger Klimarelevanzprüfungen in Beschlussvorlagen
VV_08	Aufbau eines Klimaschutzfonds
VV_09	Sensibilisierung im klimarelevanten Verhalten von Nutzer/innen kommunaler Liegenschaften
VV_10	Umstellung des kommunalen Fuhrparks

KOMMUNALE LIEGENSCHAFTEN UND INFRASTRUKTUREN

KLI_01	Gebäudemodernisierung und nachhaltiges Gebäudemanagement für kommunale Liegenschaften
KLI_02	Energiemanagement und –controlling für kommunale Liegenschaften
KLI_03	Ausbau von Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften
KLI_04	Vollständige LED-Umstellung der Straßen- und Außenbeleuchtung
KLI_05	Marktplatzumgestaltung und -entsiegelung

KLIMAGERECHTE STADTENTWICKLUNG

KS_01	Entwicklung und Umsetzung von „Klimaschutz-Leitlinien“ für stadteigene (Bau-)Projekte
KS_02	Formulierung von Richtlinien zum Klimaschutz in Bauleitplänen sowie Erstellung von Arbeitshilfen zur Umsetzung von Bauprojekten
KS_03	Aufbau und Etablierung einer (regionalen) Personalstelle Flächenmanagement
KS_04	Ausarbeitung eines Standards für Fahrradabstellanlagen

WÄRME- UND ENERGIEWENDE

WE_01	Wärme- und Energieoffensive Förderung klimafreundliches Wohnen - Veranstaltungsreihe
WE_02	Wärme- und Energieoffensive Förderung klimafreundliches Wohnen – Informationsmaterialien
WE_03	Aufstellung und Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung
WE_04	Etablierung einer regelmäßigen und projektbezogenen Kooperation mit den Stadtwerken SH
WE_05	Vertiefende Prüfung und Entwicklung von Quartierssanierungen der im Klimaschutzkonzept ermittelten Potenzialquartiere
WE_06	Prüfung und Entwicklung von Freiflächen- und Parkplatz-Photovoltaikanlagen

MOBILITÄTSWENDE

MW_01	Beteiligung der Stadt Büdelsdorf am Bike-Sharing System „SprottenFlotte“ der KielRegion
MW_02	Ausbau öffentlicher E-Ladeinfrastruktur im Stadtgebiet
MW_03	Prüfung der Möglichkeiten zur Einführung eines (E-)Car-Sharing Systems
MW_04	Etablierung, Teilnahme und Öffentlichkeitsarbeit im Projekt STADTRADELN
MW_05	Aufstellung und Umsetzung eines (regionalen) Mobilitätsentwicklungsplans (MEP)

KLIMASCHUTZBILDUNG

KB_01	Beschaffung und Etablierung einer „Klimaschutzbox“ an Schulen
KB_02	Unterstützung des Klimaschutzmanagements bei Klimaschutzwochen in Schulen
KB_03	Zusammenarbeit mit der VHS im Regionalen Bürgerzentrum für Erwachsenenbildung
KB_04	Informationskampagne Nachhaltigkeit für Lehrkräfte und Mitarbeitende in Schulen
KB_05	Ausbau der städtischen Homepage als Informationsmedium für Klimaschutzaktivitäten

KLIMAFREUNDLICHE(R) KONSUM, WIRTSCHAFT UND LEBENSWEISE

KWL_01	Handlungsempfehlungen und Informationsangebote für Gewerbetreibende zur klimagerechten Umgestaltung von Gewerbegebieten
KWL_02	Beratungskampagne Photovoltaik im Gewerbe
KWL_03	Informationskampagne Abfallvermeidung und Recycling
KWL_04	Ausbau von klimafreundlichen Ernährungsangeboten in Schulen und Kitas
KWL_05	Fortführung des Austauschformates „Runder Tisch Klima“ als Schnittstelle zwischen unterschiedlichen Akteur/innen

5.2.1 Big Points – entscheidende Maßnahmen

Die sogenannten „Big Points“ beschreiben Maßnahmen, die aufgrund ihres optimalen THG-Reduktionspotenzials und der profitablen Wirtschaftlichkeit maßgeblich zur Reduktion der CO₂-Emissionen beitragen. Mit dieser zusätzlichen Kategorisierung werden Maßnahmen hervorgehoben, die wirtschaftlich effizient sind und den größten Einfluss auf das Ziel der Treibhausgasneutralität haben. Folgende Maßnahmen gehören zu den „Big Points“:

VV_10	Umstellung des kommunalen Fuhrparks
KLI_03	Ausbau von Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften
WE_03	Aufstellung und Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung
WE_05	Vertiefende Prüfung und Entwicklung von Quartierssanierungen der im Klimaschutzkonzept ermittelten Potenzialquartiere
WE_06	Prüfung und Entwicklung von Freiflächen- und Parkplatz-Photovoltaikanlagen

5.2.2 Quick Wins – kurzfristige Maßnahmen

Als sogenannte „Quick Wins“ werden im Folgenden Maßnahmen beschrieben, die sowohl kurzfristig gestartet als auch abgeschlossen werden können (Zeitraum 2024) und dabei gleichzeitig eine direkte und mindestens wirksame THG-Reduktion aufweisen. Der Grund für diese zusätzliche Kategorisierung ist, leicht umsetzbare Maßnahmen, die relativ schnell positive Ergebnisse liefern können, kenntlich zu machen. Folgende Maßnahmen gehören zu den „Quick Wins“:

VV_01	Verstetigung des Klimaschutzmanagements
VV_05	Entwicklung und Umsetzung einer Richtlinie für die nachhaltige Beschaffung und Vergabe (RNBV)
MW_01	Beteiligung der Stadt Büdelsdorf am Bike-Sharing System „SprossenFlotte“ der KielRegion
MW_04	Etablierung, Teilnahme und Öffentlichkeitsarbeit im Projekt STADTRADELN
KB_02	Unterstützung des Klimaschutzmanagements bei Klimaschutzwochen in Schulen

5.3 Maßnahmensteckbriefe

5.3.1 Handlungsfeld Verwaltungshandeln als Vorbild (VV)

VV_01 Verstetigung des Klimaschutzmanagements

Zielsetzung	Um das Ziel der Klimaneutralität bis 2040 zu erreichen, ist ein kontinuierliches kommunales Klimaschutzmanagement erforderlich. Mit der Verstetigung der Personalstelle Klimaschutzmanagement wird dies gewährleistet.		
Ausgangslage	Das Klimaschutzmanagement war bislang befristet. Das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept zeigt die vielfältigen Herausforderungen sowie die damit verbundenen kommunalen Aufgaben und die Dringlichkeit wirksame Maßnahmen umzusetzen. Eine Verstetigung der Personalstelle Klimaschutzmanagement trägt wesentlich dazu bei, die Umsetzung, das Controlling sowie die Evaluierung der Klimaschutzmaßnahmen sicherzustellen.		
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe			
Das Klimaschutzmanagement koordiniert verwaltungsintern die fachbereichsübergreifenden Maßnahmen und Projekte und trägt wesentlich dazu bei, bei der Umsetzung der im Integrierten Klimaschutzkonzept formulierten Maßnahmen mitzuwirken. Es unterstützt weiterhin in den Bereichen Öffentlichkeitsarbeit und Fördermittelakquise. Ein dauerhaftes Klimaschutzmanagement trägt dazu bei, vom Austausch mit bestehenden Netzwerken, wie zum Beispiel im Klimaschutznetzwerk Schleswig-Holstein oder zur Klimaschutzagentur des Kreises Rendsburg-Eckernförde zu profitieren. Bereits initiierte Beteiligungsformate, wie der Runde-Tisch Klima oder Informationsveranstaltungen für die Öffentlichkeit, können verstetigt werden und auf diese Weise dauerhaft auch nach außen hin wirken. Das Klimaschutzmanagement soll mittelfristig auch mitwirken, den weiteren (personellen) Handlungsbedarf zu prüfen, damit dieser um Stellen wie Energiemanagement oder Klimafolgenmanagement ergänzt werden kann.			
Handlungsschritte			
1. Politischer Beschluss zur dauerhaften Schaffung einer Personalstelle Klimaschutzmanagement 2. Ausschreibung und Besetzung der Personalstelle 3. Umsetzung, Controlling und Evaluierung der Klimaschutzmaßnahmen 4. Prüfung des weiteren (personellen) Handlungsbedarfs (Mittelfristig) 5. Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes (Mittelfristig)			
Projektstart	kurzfristig	Projektlaufzeit	dauerhaft

THG-Reduktions-potenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Durch die Begleitung der Umsetzung der im Klimaschutzkonzept formulierten Maßnahmen wird die Erreichung des Klimaschutzziels der Netto-Treibhausgasneutralität bis 2040 sichergestellt.			
Wirtschaftlich-keit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Es entstehen dauerhaft Personalkosten. Klimafolgeanpassungskosten, die bei Ausbleiben der Maßnahmenumsetzung entstehen würden, können reduziert werden.			
Initiator/in	Politik (Beschluss), Verwaltung (Stellenbesetzungsverfahren)			
Akteur/innen & Zielgruppen	Verwaltung, Politik, Bürger/innen, Vereine/Verbände, Wirtschaft, Bildungseinrichtungen			
Erfolgs-indikatoren	• Besetzung des Klimaschutzmanagements • Umgesetzte Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes • Reduzierung der gesamtstädtischen THG-Belastung			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Vernetzung und Erfahrungsaustausch mit anderen Akteur/innen des kommunalen Klimaschutzes - insbesondere in Bezug auf Erfahrungswerte in der Maßnahmenumsetzung, politische Bereitschaft zur Etablierung eines dauerhaften Klimaschutzmanagements sowie Unterstützung im Rahmen der weiteren politischen Beratungen, Offenheit und Bewusstsein über die Bedeutsamkeit von Klimaschutz bei Politik und Verwaltungsmitarbeitenden vorhanden			
	Hemmend: Fehlender finanzieller Handlungsspielraum bei der Stellenschaffung und Maßnahmenumsetzung, sowohl in Bezug auf den kommunalen Haushalt als auch in Bezug auf die Förderlandschaft, tradierte Strukturen oder fehlendes Verständnis über die Bedeutsamkeit und den Mehrwert der Klimaschutzmaßnahmen			
Flankierende Maßnahmen	VV_02 Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes und Etablierung eines Klimaanpassungsmanagements VV_03 Etablierung eines kommunalen Energiemanagements und -controllings			
Hinweise	Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung (Januar 2024) war das geförderte Klimaschutzmanagement der Stadt Büdelsdorf unbesetzt. Die Stadt Büdelsdorf hat sich dazu entschlossen, das Klimaschutzmanagement bereits im Dezember 2023 neu und unbefristet auszuschreiben. Zur Erfolgskontrolle des Integrierten Klimaschutzkonzeptes wird auf das Kapitel 6.3 (Controllingkonzept) verwiesen.			

VV_02

Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes und Etablierung eines Klimaanpassungsmanagements

Zielsetzung	Die Stadt Büdelsdorf schafft und verstetigt eine Personalstelle im Bereich Klimaanpassungsmanagement mit dem Ziel der Entwicklung und Umsetzung eines Klimaanpassungskonzeptes.
Ausgangslage	Mit Erstellung des vorliegenden Integrierten Klimaschutzkonzeptes hat sich die Stadt Büdelsdorf auf den Weg gemacht, Klimaschutzmaßnahmen in die Umsetzungen zu bringen, um das Ziel der Netto-Treibhausgasneutralität bis 2040 zu erreichen. Ungeachtet dessen ist anzunehmen, dass trotz aller kommunaler Anstrengungen und selbst im Falle der Einhaltung des 1,5°C-Ziel gemäß Pariser Klimaabkommen, die Auswirkungen des menschenverursachten Klimawandels auf alle Lebensbereiche spürbar sein werden. Neben Klimaschutzmaßnahmen ist daher eine strategische Entwicklung und Umsetzung geeigneter Maßnahme zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels essenziell. Mit der Schaffung und Verstetigung einer entsprechenden Stelle innerhalb der Verwaltung mit dem Ziel der Entwicklung und Umsetzung eines Klimaanpassungskonzeptes können die volkswirtschaftlichen Folgen des Klimawandels gesteuert und negative Auswirkungen reduziert werden.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Gemeinsam mit dem Klimaschutzmanagement (VV_01) und dem Energiemanagement (VV_03) soll das hier beschriebene Klimaanpassungsmanagement innerhalb der Stadtverwaltung ein Kompetenzteam bilden, welches verschiedene Aspekte und Handlungsfelder der mit dem Klimawandel verbundenen kommunalen Einflussmöglichkeiten bearbeitet. Im Rahmen des zu erstellenden Klimaanpassungskonzeptes sind verschiedene Themenbereiche zu beleuchten und auf unterschiedliche Aspekte wie Wirksamkeit, Kosten, Umsetzungszeiträume etc. zu prüfen. Grundsätzlich kann die Systematik bei der Erarbeitung des Konzeptes, der Umsetzung von Maßnahmen und die Wechselwirkungen zu anderen Akteur/innen mit der des Klimaschutzmanagements verglichen werden. Mögliche zentrale Themenbereiche im Rahmen eines Klimaanpassungskonzeptes- bzw. -managements könnten sein: • <u>Hitzeaktionsplan</u>: Identifikation von Hitze- und Kälteinseln sowie Maßnahmen zur Verbesserung des Mikroklimas • <u>Regenwassermanagement</u>: Handlungsleitfaden zur Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung des Regenwassermanagements im Zuge zunehmender Starkregenereignisse • <u>Renaturierung und ökologische Inwertsetzung</u>: Identifikation von Flächenpotenzialen zur Erhöhung der ökologischen Vielfalt und entsprechende	

Maßnahmen im Zuge von Bauvorhaben (Dach- und Fassadenbegrünung, Blühwiesen etc.)				
• <u>Management von Querschnittsprojekten</u>: Sicherstellung von Maßnahmen zur Klimaanpassung bei städtischen Plänen und Projekten, z.B. im Rahmen der Bauleitplanung oder bei kommunalen Bauvorhaben • <u>Öffentlichkeitsarbeit und Informationsangebote</u>: Aufzeigen von privaten Möglichkeiten der Klimafolgenanpassung z.B. für Unternehmen und private Eigentümer/innen				
Handlungsschritte				
1. Beschluss zur Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes sowie der Etablierung eines Klimaanpassungsmanagements 2. Ausschreibung und Besetzung einer Personalstelle Klimaanpassungsmanagement 3. Erarbeitung eines Klimaanpassungskonzeptes 4. Umsetzung der im Klimaanpassungskonzept vorgeschlagenen Maßnahmen 5. Controlling, Evaluierung und Fortschreibung des Klimaanpassungskonzeptes				
Projektstart	langfristig		Projektlaufzeit	dauerhaft
THG-Reduktionspotenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Die Auswirkungen der Umsetzung von Maßnahmen der Klimafolgenanpassung auf die THG-Emissionen sind differenziert zu betrachten. Während Klimaschutzmaßnahmen die Reduktion der THG-Emissionen als prioritäres Ziel haben, wirken Maßnahmen der Klimafolgenanpassung oftmals indirekt.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Es entstehen dauerhaft Personalkosten. Höhere Klimafolgenanpassungskosten, die aus einem Ausbleiben einer zeitnahen Maßnahmenumsetzung resultieren würden, werden vermieden.			
Initiator/in	Politik (Beschluss), Verwaltung (Stellenbesetzungsverfahren)			
Akteur/innen & Zielgruppen	Klimaschutzmanagement sowie nach Stellenbesetzung Klimaanpassungsmanagement, jeweils in Kooperation mit relevanten Akteur/innen, wie Abwasserbeseitigung Büdelsdorf, Stadtwerke SH Zielgruppen im Rahmen der Konzepterstellung und –umsetzung: Verwaltung, Politik, Bürger/innen, Vereine/Verbände, Wirtschaft, Bildungseinrichtungen			
Erfolgsindikatoren	• Besetzung des Klimaanpassungsmanagements • Entwicklung des Klimaanpassungskonzeptes • Umgesetzte Maßnahmen des Klimaanpassungskonzeptes			

Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Vernetzung und Erfahrungsaustausch mit anderen Akteur/innen des kommunalen Klimaschutzes, politische Bereitschaft zur Etablierung eines dauerhaften Klimaanpassungsmanagements
	Hemmend: Fehlender finanzieller Handlungsspielraum bei der Stellenschaffung und Maßnahmenumsetzung, sowohl in Bezug auf den kommunalen Haushalt als auch in Bezug auf die Förderlandschaft
Flankierende Maßnahmen	VV_01 Verstetigung des Klimaschutzmanagements VV_03 Etablierung eines kommunalen Energiemanagements und -controllings
Hinweise	Die Möglichkeiten zu Förderung einer Personalstelle und/oder der Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes sind vor möglicher Stellenbesetzung zu prüfen und im Bedarfsfall einzuwerben. Weitere Information zur Förderung "Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels" des Bundesumweltministeriums unter: https://www.bmuv.de/programm/foerderung-von-massnahmen-zur-anpassung-an-die-folgen-des-klimawandels

VV_03 Etablierung eines kommunalen Energiemanagements und -controllings

Zielsetzung	Die Stadt Büdelsdorf schafft und verstetigt eine Personalstelle im Bereich Energiemanagement und –controlling mit dem Ziel der Verringerung von Energieverbräuchen und -kosten sowie dem Ausbau emissionsfreier Energienutzungen.
Ausgangslage	Das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept hat im Rahmen der Ausgangs- und Potenzialanalyse die Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaft erstmals umfänglich zusammengetragen (vgl. Kapitel 3.1.2). Die Potenziale zur THG-Minderung und Kostenreduzierung sind im Bereich der kommunalen Liegenschaften erheblich. Die Umsetzung von Maßnahmen zur Erreichung dessen liegt zudem in einem verhältnismäßig direkten Einflussbereich der Verwaltung. Die Stadt Büdelsdorf hat den Handlungsbedarf erkannt und daher 2023 die Feststellung des energetischen Ist-Zustandes und die Entwicklung von Maßnahmen zur energetischen Sanierung im Sinne von Effizienzgebäuden extern ausgeschrieben. Für die verwaltungsseitig fachliche Begleitung der sukzessiven Umsetzung der entwickelten Maßnahmen besteht entsprechender Personalbedarf. Beratungsangebote für externe Dritte, wie Gewerbetreibende oder Privatpersonen, zu den Themen „Energiemanagement und –controlling“, „Energieeffizienz“ und „Emissionsfreie Energienutzungen“ werden seitens der Stadt Büdelsdorf aktuell noch nicht angeboten. Vernetzungsangebote, beispielsweise zur Gründung von Energiegenossenschaften oder Kooperationen zwischen Privatwirtschaft und öffentlicher Hand, bestehen zurzeit noch nicht.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Für ein erfolgreiches Energiemanagement und -controlling bedarf es in Büdelsdorf einer eigens für das Energiemanagement geschaffenen Personalstelle in der Verwaltung. Das Energiemanagement sichert im Wesentlichen die erfolgreiche Umsetzung der im Handlungsfeld „Kommunale Liegenschaften und Infrastrukturen (KLI)“ formulierten Maßnahmen. Gleichzeitig tritt es in beratenden Funktionen gegenüber Dritten auf. Zu den Aufgabenfeldern können im Besonderen Folgendes gehören: <u>Kommunales Energiemanagement:</u> • Initiierung bzw. Überwachung von Energieeinspar-Maßnahmen und Kontrolle der erzielten Einsparungen • Ausschreibung und Beschaffung einer Energie-Management-Software • Erstellung eines (jährlichen) städtischen Energieberichts zur Evaluation von Verbrauchsdaten und Kontrolle der Maßnahmeneffizienz	

Städtisches (Energie-)Beratungsangebot:

- Fachvorträge und Veranstaltungen als städtisches Beratungsangebot, inklusive Fördermittelberatung
- Schaffung von vernetzungsangeboten, z.B. zum Aufbau von Energiegenossenschaften
- Gründung und Leitung einer Energie-Arbeitsgruppe, z.B. mit Netzbetreibern, Wohnungsunternehmen, Gewerbetreibenden

Handlungsschritte

1. Beschluss zur Etablierung eines Energiemanagements
2. Ausschreibung und Besetzung einer Personalstelle Energiemanagement
3. Umsetzung der o.g. Handlungsbereiche

Projektstart	mittelfristig		Projektlaufzeit		dauerhaft
THG-Reduktions-potenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal	
	Durch die Begleitung der Umsetzung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sowie dem Ausbau emissionsfreier Energienutzungen können die THG-Emission optimal reduziert und perspektivisch im Sinne des Klimaschutzziels bis 2040 auf Netto-Null reduziert werden.				
Wirtschaftlich-keit	Pionier		Volkswirtschaftlich		Profitabel
	Es entstehen dauerhaft Personalkosten. Energiekosten können, ebenso wie Klimafolgeanpassungskosten, die bei Ausbleiben der Maßnahmenumsetzung entstehen würden, reduziert werden.				
Initiator/in	Politik (Beschluss), Verwaltung (Stellenbesetzungsverfahren)				
Akteur/innen & Zielgruppen	Klimaschutzmanagement sowie nach Stellenbesetzung Energiemanagement, jeweils in Kooperation mit Gebäudemanagement und Hausmeisterei (intern) sowie weiteren externen Akteur/innen, wie Gewerbetreibende oder Netzbetreiber/innen				
Erfolgs-indikatoren	• Besetzung des Energiemanagements • Anzahl der initiierten und begleiteten Maßnahmen an kommunalen Liegenschaften bzw. im kommunalen Einflussbereich • Reduktion der kommunalen Energieverbräuche (in kWh bzw. %) sowie Einsparung der mit Effizienzsteigerung und Energieträgerumstellung verbundenen THG-Emissionen (in t) • Anzahl der durchgeführten Beratungen für Unternehmen und Privatpersonen				

Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Vernetzung und Erfahrungsaustausch mit anderen Akteur/innen des kommunalen Klimaschutzes, politische Bereitschaft zur Etablierung eines dauerhaften Energiemanagements
	Hemmend: Fehlender finanzieller Handlungsspielraum bei der Stellenschaffung und Maßnahmenumsetzung, sowohl in Bezug auf den kommunalen Haushalt als auch in Bezug auf die Förderlandschaft.
Flankierende Maßnahmen	VV_01 Verstetigung des Klimaschutzmanagements VV_02 Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes und Etablierung eines Klimaanpassungsmanagements
Hinweise	Die Möglichkeiten zu Förderung einer Personalstelle sind vor möglicher Stellenbesetzung zu prüfen und im Bedarfsfall einzuwerben.

VV_04 Entwicklung einer Green-IT

Zielsetzung	Im Sektor der elektronischen Datenverarbeitung bestehen durch verschiedene Ansätze, die unter dem Begriff der „Green-IT“ summiert werden, erhebliche THG-Reduktionspotenziale. Ein verbindliches Maßnahmenpaket „Green-IT“ soll dazu beitragen, den Ressourcenverbrauch in dem Segment in der Verwaltung zu minimieren.
Ausgangslage	Die Beschaffung von Hard- und Software erfolgt zurzeit nach den allgemeinen Vergaberichtlinien ohne besondere Berücksichtigung von Aspekten der Nachhaltigkeit. Zur Datenverwaltung wurde 2023 das System „regisafe“ eingeführt, zur Sitzungsverwaltung bereits 2022 das System „SD-NET“. Anteiliges mobiles Arbeiten ist für die Mitarbeitenden des Rathauses sowie der angeschlossenen Einrichtung, in Abhängigkeit von den Stellenanforderungen, möglich. Hierzu wird, ähnlich wie zur Teilnahme an Videokonferenzen, teilweise auf andere Endgeräte als im Rathaus zurückgegriffen. Grundsätzlich steht jedem Mitarbeitenden im Rathaus ein ausgestatteter Büroarbeitsplatz zur Verfügung.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
In Kooperation zwischen Klimaschutzmanagement, Digitalisierungsmanagement und der IT-Abteilung sollten die vielfältigen Maßnahmenansätze wie der nachhaltigen Beschaffung von Geräten, dem Ausbau von digitalen Angeboten sowie der effizienten Nutzung der Hard- und Software-Infrastruktur gebündelt und in Bezug auf verschiedene Aspekte, wie das THG-Einsparpotenzial, die technische Umsetzbarkeit oder die Finanzierbarkeit geprüft und priorisiert werden. Die Umsetzung der entwickelten Teilmaßnahmen ist fachbereichsübergreifend verbindlich zu sichern. Im Besonderen sollte die Machbarkeit folgender Teilmaßnahmen geprüft werden: • Anwendung der in Entwicklung befindlichen Richtlinie für nachhaltige Beschaffung und Vergabe (siehe VV_05) • Vollständige Umstellung auf Recyclingpapier in allen Liegenschaften, Erweiterung der technischen Möglichkeiten zur Anlage und Verwaltung von E-Akten sowie Sensibilisierung der Mitarbeitenden zur Minimierung des Papierverbrauchs • Reduzierung der Standby-Verbräuche z.B. mittels schaltbarer Steckerleisten, Geräteeinstellungen und Sensibilisierung der Mitarbeitenden • Reduzierung der Anzahl von Endgeräten durch Optimierung der Anwendungsmöglichkeiten und Prüfung der Auslastungen • Reduzierung der Arbeitsplätze durch die Etablierung klimafreundlicher Arbeitsmodelle (z.B. Desksharing)	

Handlungsschritte				
1. Initiierung der Kommunikation zwischen Klimaschutzmanagement, Digitalisierungsmanagement und IT-Abteilung 2. Ergänzung und Prüfung der Machbarkeit der oben beschriebene Teilmaßnahmen 3. Verbindliche Festlegung von Fristen und Zuständigkeiten zur Sicherstellung der Umsetzung des Maßnahmenpaketes „Green-IT“				
Projektstart	mittelfristig		Projektlaufzeit	dauerhaft
THG-Reduktions-potenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Durch das Maßnahmenpaket kann der Ressourcenverbrauch, z.B. in Bezug auf Material, Hardware oder Arbeitsplätzen signifikant reduziert werden. THG-Emissionen entstehen beispielsweise bei unvermeidlichen Materialverbräuchen oder Neu– bzw. Ersatzbeschaffungen.			
Wirtschaftlich-keit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Die öffentliche Verwaltung geht mit dieser Maßnahme beispielhaft voran und setzt einen positiven Standard. Die Kosten für die Organisation und Durchführung der Maßnahme beschränken sich auf einen überschaubaren personellen Mehraufwand. Finanzielle Einsparungen sind im Zusammenhang mit der Verlängerung der Lebensdauer von Geräten sowie der Reduzierung von Energie- und Papierverbrauch mittelfristig zu erwarten.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Kooperation mit Digitalisierungsmanagement und IT-Abteilung			
Akteur/innen & Zielgruppen	Verwaltungsmitarbeitende			
Erfolgs-indikatoren	Beispielhaft (je nach Teilmaßnahme): - Jährliche Reduzierung des Papierverbrauches in Prozent - Jährliche Reduzierung des Stromverbrauches je Endgerät - Reduzierung der Anzahl von Endgeräten je Mitarbeitenden			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Technikaffine Mitarbeiter/innen als Multiplikator/innen innerhalb der jeweiligen Fachabteilungen			
	Hemmend: Etablierte Arbeitsroutinen und fehlende Veränderungsbereitschaft bei Mitarbeitenden, technische Herausforderungen bei der Umstellung der vorhandenen Hard- und Softwareausstattung			
Flankierende Maßnahmen	VV_05 Entwicklung und Umsetzung einer Richtlinie für die nachhaltige Beschaffung und Vergabe (RNBV)			
Hinweise	Die Green-IT Initiative des Bundes kann unterstützend wirken: www.bmu.de/themen/digitalisierung/green-it-initiative/ueberblick-green-it-initiative			

VV_05

Entwicklung und Umsetzung einer Richtlinie für die nachhaltige Beschaffung und Vergabe (RNBV)

Zielsetzung	Die Gestaltung und Umsetzung einer Richtlinie soll die nachhaltige und klimafreundliche Beschaffung und Vergabe in der Verwaltung fördern.
Ausgangslage	Zur Berücksichtigung von umwelt- und nachhaltigkeitsrelevanten Aspekten bei Beschaffungen und Vergaben sind bei der Stadt Büdelsdorf bislang keine Handlungsempfehlungen oder verbindliche Dienstanweisungen getroffen worden. Eine Richtlinie zur nachhaltigen Beschaffung und Vergabe bietet die Möglichkeit, Nachhaltigkeitskriterien und umweltrelevante Aspekte bei der Vergabe von Aufträgen zu berücksichtigen. Daher hat das Klimaschutzmanagement in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum für Nachhaltige Beschaffung und Vergabe Schleswig-Holstein (KNBV) und den für Beschaffungen betrauten Personen des Rathauses sowie den Einrichtungen eine auf die Stadt Büdelsdorf individualisierte Richtlinie entwickelt. Hierzu wurde zunächst mit Hilfe eines Fragebogens eine Status Quo Abfrage vorgenommen, um die Beschaffungsmaßnahmen der Stadt gebündelt darzustellen, Produktgruppen herauszufiltern und eine Grundlage für die weitere Richtlinienentwicklung zu schaffen. Im Rahmen eines vom KNBV gemeinsam mit dem Klimaschutzmanagement veranstalteten Workshops konnte ein Entwurf eines Leitfadens entwickelt werden, welcher anschließend nach einem internen Feedback Loop den Mitarbeitenden zur Verfügung gestellt wird.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Die entwickelte Richtlinie „Nachhaltige Beschaffung und Vergabe bei der Stadt Büdelsdorf“ ist zunächst allen mit Beschaffungsprozessen betrauten Mitarbeitenden der Stadt Büdelsdorf nahezubringen und verbindlich in das Ortsrecht der Stadt Büdelsdorf einzubringen. Die Inhalte der Richtlinie sind in die Beschaffungsprozesse zu integrieren und die Leistungsverzeichnisse entsprechend der angegebenen Anforderungen an nachhaltige Produkte des Leitfadens zu erstellen. Im Rahmen der inhaltlichen Prüfung der Angebote sind die im Leistungsverzeichnis angegebenen Anforderungen mit den angebotenen Produkten abzugleichen und das Ergebnis in der Entscheidung über die Zuschlagserteilung zu berücksichtigen. Die Handhabung sowie die Inhalte der Richtlinie sind in regelmäßigen Abständen durch das Klimaschutzmanagement in Zusammenarbeit mit der Zentralen Vergabestelle und ggf. Unterstützung durch das KNBV zu überprüfen. Die Checkliste, welche bei der erstmaligen Beschaffung eines Produkts nach Einführung der Richtlinie von der ausschreibenden Stelle an die Zentrale Vergabestelle zurückgespiegelt wird, dient hierbei als Mittel die Praktikabilität der Richtlinie und die haushaltsrelevanten Auswirkungen nachhaltiger Beschaffungen zu evaluieren.	

Handlungsschritte

- 1. Entwicklung eines Leitfadens für Nachhaltige Beschaffung**
 - Abfrage des Status Quo mittels Fragebogen (bereits erfolgt)
 - Einrichtungsübergreifender Workshop zum Thema Nachhaltige Beschaffung gemeinsam mit dem KNBV mit Zielsetzung eines Leitfadenentwurfes inklusive Checkliste (bereits erfolgt)
 - Interner Feedback-Loop mit anschließender Endabstimmung aller beteiligten Akteur/innen (in Erarbeitung)
 - Abschluss Leitfadenerstellung in Abstimmung mit dem Bürgermeister und ggf. den politischen Gremien
- 2. Anwendungsphase**
 - Bekanntmachung des geltenden Leitfadens und Checkliste an alle Mitarbeitenden des Rathauses und der Einrichtungen
 - Start der Anwendungsphase
- 3. Controlling**
 - Rückkopplung der Checkliste an die Zentrale Vergabestelle zur Evaluierung des Ablaufs, der Auswirkungen und der Praktikabilität der Richtlinie

Projektstart	kurzfristig		Projektlaufzeit		dauerhaft
THG-Reduktionspotenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal	
	Bei nahezu jeder Beschaffung kann ein Reduktionspotenzial erkannt werden. Kaufentscheidungen mit negativen Auswirkungen auf die THG-Bilanz können mit Hilfe der Richtlinie und den dort enthaltenden Kriterien, Gütesiegeln und Zertifizierungen vermindert werden. Durch die Vielzahl an Beschaffungen durch den öffentlichen Sektor wird Klimaschutz und Nachhaltigkeit in verwaltungsinternen Prozessen integriert.				
Wirtschaftlichkeit	Pionier		Volkswirtschaftlich		Profitabel
	Die erhöhte Nachfrage an nachhaltigen Produkten kann längerfristig zu Preissenkungen führen. Außerdem führt die insgesamt zu erwartende längere Lebensdauer nachhaltiger Produkte zu einer reduzierten Anzahl an Beschaffungen. Die Erarbeitung, Anwendung und Überprüfung der Richtlinie führen zu Personalkosten.				
Initiator/in	Klimaschutzmanagement in Zusammenarbeit mit der Zentralen Vergabestelle, unterstützend Kompetenzzentrum für Nachhaltige Beschaffung Schleswig-Holstein (KNBV)				
Akteur/innen & Zielgruppen	Verwaltung, Politik, Dienstleister/innen, Lieferant/innen				
Erfolgsindikatoren	• Beschluss zur Einführung der Richtlinie • Rücklauf ausgefüllter Checklisten an die Zentrale Vergabestelle als Merkmal der Praktikabilität • Erfolgreich mit Hilfe des Leitfadens durchgeführte Beschaffungsmaßnahmen				

Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Bereitschaft der Umsetzung seitens der mit Beschaffungen betrauten Personen, Unterstützung durch das KNBV, bereits existierende Positivbeispiele anderer Kommunen Hemmend: Erhöhter Zeitaufwand bei der Erstellung der Leistungsverzeichnisse und Abgleich der eingehenden Angebote mit den aufgeführten Anforderungen der Produkte, etwaige Mehrkosten
Flankierende Maßnahmen	VV_04 Entwicklung einer Green-IT VV_06 Organisation und Durchführung nachhaltiger Veranstaltungen VV_10 Umstellung des kommunalen Fuhrparks KB_04 Informationskampagne Nachhaltigkeit für Lehrkräfte und Mitarbeitende in Schulen KWL_03 Informationskampagne Abfallvermeidung und Recycling
Hinweise	Die Stadt Büdelsdorf arbeitet bereits mit einer internen Ausschreibungs- und Vergabeordnung. Die Richtlinie „Nachhaltige Beschaffung und Vergabe“ kann daher zukünftig als verbindliche Ergänzung genutzt werden. Empfehlenswert ist ein politischer Beschluss der Richtlinie zur Legitimierung etwaiger Mehrkosten. • Praxisbeispiel Stadt Neumünster: www.neumuenster.de/aktuelle-meldungen/meldung/nachhaltige-beschaffung • Kompass Nachhaltigkeit: www.kompass-nachhaltigkeit.de Homepage des KNBV: www.knbv.de

VV_06 Organisation und Durchführung nachhaltiger Veranstaltungen

Zielsetzung	Die Erstellung eines Leitfadens samt Checkliste soll bei der Organisation und Durchführung von nachhaltigen und zukunftsfähigen Veranstaltungen helfen.		
Ausgangslage	Die Stadt Büdelsdorf richtet sowohl verwaltungsinterne als auch Veranstaltungen mit externen Teilnehmer/innen aus. Beispiele hierfür sind der jährliche Stadtempfang, die Einwohnerversammlung, Verwaltungs- und Vorstandssitzungen oder Gremiensitzungen. Bislang konnte durch eine Status-Quo Abfrage im Rahmen der Richtlinienerstellung zur Nachhaltigen Ausschreibung und Vergabe festgehalten werden, dass im Zuge der Organisation von Veranstaltungen insbesondere bei der Beschaffung von Heimtextilien (Servietten, Tischwäsche etc.) sowie bei Lebensmitteln noch kein einheitliches Konzept zur Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten bei der Stadt Büdelsdorf besteht.		
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe			
Durch die Erarbeitung eines Leitfadens und einer Checkliste für anstehende, durch die Stadt Büdelsdorf organisierte Veranstaltungen können Aspekte wie die Nutzung von Ökostrom, Vermeidung von Abfall, ökologisch-regionales Catering und eine klimafreundliche Anreise zu Veranstaltungen berücksichtigt und in den Organisationsprozess integriert werden. Auch die Vorbildfunktion der Verwaltung sowie eine Bewusstseinsbildung bei den an Veranstaltungen teilnehmenden Personen für nachhaltige und klimaschonende Verhaltensweisen kann erreicht werden. Längerfristig können aufgrund des damit verbundenen schonenden Einsatzes der Ressourcen auch finanziellen Einsparungen erreicht werden. Die Steigerung des Einsatzes von vorwiegend vegetarischen und veganen Lebensmitteln, mit denen ein deutlich geringerer CO₂-Ausstoß verbunden ist als fleisch- oder fischhaltige Speisen, senkt zudem die THG-Bilanz.			
Handlungsschritte			
1. Erstellung eines Leitfadens für die Organisation und Durchführung von nachhaltigen und plastikfreien Veranstaltungen bei der Stadt Büdelsdorf. 2. Leitfaden als Ergänzung zur Richtlinie für nachhaltige Beschaffung und Vergabe in das Ortsrecht der Stadt Büdelsdorf einbringen und den Mitarbeitenden bekanntmachen. 3. Regelmäßige Durchführung der Veranstaltung gemäß den entwickelten Richtlinien 4. Regelmäßige Überprüfung der Inhalte auf Praktikabilität und Aktualität.			
Projektstart	mittelfristig	Projektlaufzeit	kurz

	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
THG-Reduktionspotenzial	Die Maßnahme birgt ein hohes THG-Reduktionspotential. Der Umstieg auf regionale, nachhaltige Produkte wirkt sich insbesondere aufgrund der Verringerung von Transportwegen positiv auf die TGH-Bilanz aus. Weiterhin kann eine Einsparung der THG-Emissionen durch vegetarisches oder veganes Catering mit saisonalem, regionalem Angebot erzielt werden. Die Nutzung von beispielsweise Mehrweggeschirr oder Textilien aus nachhaltigen Rohstoffen führt zudem zu einer Verringerung der Abfallproduktion und des Ressourcenverbrauchs.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Eine Leitfadenerstellung ist aufgrund der bereits erfolgten Status Quo Abfrage im Rahmen der Leitfadenerstellung zur nachhaltigen Beschaffung Vergabe mit einem überschaubaren personellen und finanziellen Aufwand möglich. Der anfänglich zu erwartende Mehraufwand bei der Organisation nachhaltiger Veranstaltungen kann durch den Erfahrungsgewinn und den Rückgriff auf bewährte Dienstleister und Produkte schnell kompensiert werden.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement der Stadt Büdelsdorf in Kooperation mit den für die jeweilige Veranstaltungsdurchführung zuständigen Mitarbeitenden			
Akteur/innen & Zielgruppen	Verwaltung, lokale Dienstleistungsunternehmen, Teilnehmende der Veranstaltungen			
Erfolgsindikatoren	- Erstellung und Etablierung eines Leitfadens für die nachhaltige Organisation und Durchführung von Veranstaltungen - Anzahl der nach Maßgabe des Leitfadens durchgeführten Veranstaltungen			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Beratungsangebot des KNBV, Bereitschaft der Umsetzung seitens der Verwaltung			
	Hemmend: Etwaiger Mehraufwand bei der Recherche geeigneter Produkte und Dienstleistungsunternehmen verbunden mit möglichen Mehrkosten			
Flankierende Maßnahmen	VV_05 Entwicklung und Umsetzung einer Richtlinie für die nachhaltige Beschaffung und Vergabe (RNBV)			
Hinweise	Im Rahmen der Durchführung städtischer Veranstaltungen nach Maßgabe des zu entwickelnden Leitfadens sollte an geeigneter Stelle und in geeignetem Umfang auf die Initiative der Stadt zur Umsetzung nachhaltige Veranstaltungen im Sinne der Sensibilisierung der Teilnehmenden hingewiesen werden. In Abhängigkeit des Veranstaltungsformates ist zu prüfen, inwieweit Feedbackmöglichkeiten (z.B. Umfragen, persönliche Ansprachen) genutzt werden können, den Erfolg und die Akzeptanz sowie Verbesserungspotenziale zu erfragen.			

Weitere Hinweise:

- Leitfaden nachhaltige Organisation von Veranstaltungen BMUV
www.bmuv.de/publikation/leitfaden-fuer-die-nachhaltige-organisation-von-veranstaltungen
- Green Events Stadt Hamburg
www.hamburg.de/umwelthauptstadt/projekte/2847272/leitfaden-green-events
- Neuer Leitfaden „Nachhaltig veranstalten- jetzt, Leipzig <https://bne-sachsen.de/materialien/nachhaltig-veranstalten-jetzt/>
- Nachhaltiges Veranstaltungsmanagement Nachhaltigkeitsrat
www.nachhaltigkeitsrat.de/nachhaltiges-veranstaltungsmanagement

VV_07 Entwicklung aussagekräftiger Klimarelevanzprüfungen in Beschlussvorlagen

Zielsetzung	Zur Einordnung der Klimarelevanz kommunalpolitischer Beschlüsse ist ein handhabbares und aussagekräftiges Prüfschema für Vorlagen zu entwickeln. Bestehende Beschlüsse zur Klimarelevanzprüfung sind hierbei zu berücksichtigen.
Ausgangslage	Der Hauptausschuss der Stadt Büdelsdorf hat Anfang 2022 bereits beschlossen, die Beschlussvorlagen um den Prüfpunkt "Relevant für den Klimaschutz" zu erweitern. Die Umsetzung der Klimarelevanzprüfung war in einem zweistufigen Verfahren vorgesehen, in der ersten Stufe eine Voreinschätzung der Klimarelevanz durch die Verwaltung und in einer zweiten Stufe die Prüfung der Klimarelevanz gemäß Orientierungshilfe des Difu. Aufgrund diverserer Herausforderungen in der Umsetzung des Beschlusses aus März 2022 hat die Stadtvertretung Ende 2023 beschlossen, Anfang 2024 anhand einer exemplarischen Vorlage eine qualitative Klimarelevanzprüfung vorzunehmen, diese weiterzuentwickeln und kurzfristig umzusetzen.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Gemäß aktueller Beschlusslage ist kurzfristig die exemplarische Ausarbeitung einer qualitativen Klimarelevanzprüfung für eine geeignete Beschlussvorlage vorgesehen. Hierbei ist das in der Arbeitsgruppe Klimaschutz bereits vorgestellte Tool, welches eine mögliche Klimarelevanz anhand von Leitfragen abprüft und um einen Erläuterungstext ergänzt werden kann, anzuwenden und in der Folge bedarfsangepasst weiterzuentwickeln. Das im ersten Schritt anzuwendende Tool prüft, inwieweit die in der Beschlussvorlage behandelte Thematik direkten oder indirekten Einfluss auf klimarelevante Bereiche hat und ob der Einfluss im Sinne des Klimaschutzes positiv oder negativ zu bewerten ist. Die zu prüfende Bereiche bzw. Leitfragen umfassen unter anderem die Auswirkungen auf den Stromverbrauch sowie den Verbrauch von (fossiler) Heizenergie, mögliche Anreize für klimafreundliche Mobilität, die Erzeugung bzw. Nutzung regenerativer Energien sowie die Auswirkungen auf das Stadtklima und die Bodenversiegelung bzw. -entsiegelung. Die jeweiligen Einordnungen können mit textlichen Erläuterungen ergänzt werden. Auf Basis der Erfahrungen mit der exemplarischen Prüfung ist die qualitative Klimarelevanzprüfung weiterzuentwickeln. Die Weiterentwicklung soll in Abstimmung mit der Politik erfolgen und dabei sowohl die Bedürfnisse der Verwaltungsmitarbeitenden nach einer handhabbaren und mit vertretbarem Aufwand leistbaren Prüfung als auch die Bedürfnisse der kommunalpolitischen Vertreter/innen nach einer aussagekräftigen und entscheidungsunterstützenden Relevanzprüfung erfüllen. Dabei sind Aspekte wie die technische Integration der Relevanzprüfung ins bestehende Ratsinformationssystem ebenso zu prüfen wie der mögliche Schulungsaufwand für Mitarbeitende.	

Handlungsschritte				
1. Festlegung einer „Pilotvorlage“ und Durchführung der qualitativen Prüfung anhand des in der Arbeitsgruppe Klimaschutz vorgestellten Excel-basierten Tools 2. Abstimmung zwischen Verwaltung und Politik zu den Erfahrungen sowie ggf. Weiterentwicklung des Tools 3. Im Bedarfsfall: Fachbereichsübergreifende Schulung und Unterstützung von Verwaltungsmitarbeitenden zur Durchführung der Klimarelevanzprüfung 4. Verstetigung und übergreifende Anwendung des weiterentwickelten Tools				
Projektstart	kurzfristig		Projektlaufzeit	kurz
THG-Reduktionspotenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Die nachvollziehbare Darstellung der Klimarelevanz kommunalpolitischer Beschlüsse hat keine direkten Auswirkungen auf die Reduzierung von THG-Emissionen, dient in hohem Maße aber der Sensibilisierung sowie Entscheidungsunterstützung.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Durch die (Weiter-)Entwicklung und regelmäßige Umsetzung der Klimarelevanzprüfung entsteht ein personeller Mehraufwand im Rahmen der Erstellung sämtlicher Vorlagen, deren konkreter Umfang einzelfallbezogen schwankt. Durch die mit der Relevanzprüfung verbundene Alternativprüfung können klimaschonendere Beschlussoptionen aufgezeigt werden, die zu einer Reduzierung der Klimafolgenanpassungskosten führen können.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Abstimmung der Politik und Verwaltungsmitarbeitenden			
Akteur/innen & Zielgruppen	Politik und Verwaltung			
Erfolgsindikatoren	• Verbindliche Verstetigung der Klimarelevanzprüfung in Beschlussvorlagen und regelmäßige Umsetzung der Prüfung.			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Bestehende Beschlusslage als Grundlage für eine kurzfristige Maßnahmenumsetzung, grundsätzliche Einigkeit über das bestehende und bereits vorgestellte Excel-basierte Tool als Basis			
	Hemmend: Fehlende(s) personelle Kapazität und Know-How zur kurzfristigen Etablierung in sämtlichen Vorlagen, unterschiedliche Erwartungshaltungen und Interessenslagen im Rahmen der Umsetzung			
Flankierende Maßnahmen				
Hinweise				

VV_08 Aufbau eines Klimaschutzfonds

Zielsetzung	Zur finanziellen Unterstützung privater Klimaschutzmaßnahmen eröffnet die Stadt Büdelsdorf ein Klimaschutzfonds. Entsprechende Förderrichtlinien sind auszuarbeiten und benötigte Haushaltsmittel sind bereitzustellen.		
Ausgangslage	Aktuell stehen in der Stadt Büdelsdorf keine städtischen Haushaltsmittel für eine direkte Förderung von Klimaschutzmaßnahmen privater Haushalte zur Verfügung.		
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe			
Zur direkten und niederschweligen Unterstützung privater Anstrengungen im Bereich des Klimaschutzes sowie zur Erhöhung des Anteils investiver Klimaschutzmaßnahmen kann die Etablierung eines Klimaschutzfonds beitragen. Das Instrument des Klimaschutzfonds ist bereits in unterschiedliche Kommunen etabliert, weist allerdings unterschiedliche Förderschwerpunkte, Antragsverfahren und Wertgrenzen auf. Zur Umsetzung der Maßnahme ist es daher im ersten Schritt notwendig, ein Konzept zu erstellen, in dem u.a. Aspekte zur Förderhöhe, dem Förderzeitraum, dem Antrags- und Zuwendungsverfahren sowie dem Kreis der Antragsberechtigten zu konkretisieren sind. In Abhängigkeit von Ergebnis der Förderrichtlinien könnten beispielsweise folgende Bereiche gefördert werden: • Errichtung von Photovoltaikanlagen und Stromspeicher • Quartiers- und Nachbarschaftsprojekte zur erneuerbaren Energieversorgung • Maßnahmen zur energetischen Optimierung von Bestandsgebäuden • Ökologische Maßnahme zur Treibhausgasbindung			
Handlungsschritte			
1. Konzepterstellung und Ausarbeitung einer Förderrichtlinie 2. Kommunalpolitischer Beschluss, inklusive Bereitstellung entsprechender Haushaltsmittel 3. Veröffentlichung der Richtlinie, inklusive Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutzfonds und einem ergänzenden Beratungsangebot 4. Antragsbearbeitung und -bescheid, Auszahlung der Fördermittel, Prüfung der Umsetzung und Einhaltung der Fördervoraussetzungen 5. Fortlaufende Evaluation des Klimaschutzfonds, inklusive Prüfung einer Verstetigung bzw. Etablierung von Förderschwerpunkten			
Projektstart	langfristig	Projektlaufzeit	lang

	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
THG-Reduktionspotenzial	Die im Rahmen des Klimaschutzfonds zu fördernden Maßnahmen haben einen signifikant hohes THG-Reduktionspotenzial aufzuweisen. Unvermeidliche THG-Emissionen können bei geförderten baulichen oder sonstigen investiven Maßnahmen anfallen.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Zur Umsetzung des Klimaschutzfonds fallen sowohl Personalkosten als auch Förderkosten an. Die Maßnahme leistet jedoch einen wichtigen Beitrag, um das Bewusstsein der Öffentlichkeit für den Klimaschutz zu stärken und private Maßnahmen zu unterstützen.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Abstimmung mit der Politik			
Akteur/innen & Zielgruppen	Klimaschutzmanagement zur Verwaltung der Fördermittel Bürger/innen, ggf. Vereine/Verbände, (Nachbarschafts-)Initiativen und weitere Akteur/innen als Zuwendungsempfänger/innen (in Abhängigkeit der konkreten Förderrichtlinien)			
Erfolgsindikatoren	• Erarbeitung eines Konzeptes, inkl. Förderrichtlinie • Kommunalpolitischer Beschluss über die Einrichtung eines Klimaschutzfonds, inkl. gesicherter Finanzierung • Durchführung des (ersten) Förderaufrufes • Anzahl der eingereichten Anträge sowie mit der Förderung verbunden Gesamtinvestitionen in Klimaschutzmaßnahmen • Soweit möglich Bezifferung der durch die geförderten Maßnahmen eingesparten THG-Emissionen			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Bestehende Klimaschutzfonds anderer Kommunen können als gutes Beispiel fungieren			
	Hemmend: Fehlende Bekanntheit, hohe Förderanforderungen und/oder geringe Fördersätze können die Attraktivität einschränken			
Flankierende Maßnahmen				
Hinweise	Weitere Informationen zum Klimaschutzfond Elmshorn (als mögliches Beispiel): www.elmshorn.de/klimaschutzfonds			

VV_09

Sensibilisierung im klimarelevanten Verhalten von Nutzer/innen kommunaler Liegenschaften

Zielsetzung	Durch unterschiedliche Kommunikationsmethoden sollen alle Nutzenden kommunaler Liegenschaften dafür sensibilisiert werden, ihr Verhalten in Bezug auf klimaschutzrelevante Aspekte zu prüfen und, wo möglich, im Sinne des Klimaschutzes anzupassen.
Ausgangslage	Für ein ressourcenschonendes und energiesparendes Nutzungsverhalten wird in den kommunalen Liegenschaften zurzeit auf unterschiedlichem Weg und in unterschiedlichem Maße sensibilisiert. Ein einheitliches und liegenschaftsübergreifendes Konzept und eine daraus resultierende Kampagne sind bislang nicht vorhanden.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Das Verhalten der Nutzenden in Bezug auf beispielsweise Heizen und Lüften, Stromverbrauch durch die Nutzung technischer Geräte und Beleuchtung oder den Einsatz von Büromaterialien, hat wesentliche Auswirkungen auf den Energie- und Ressourcenverbrauch und damit auf die THG-Emissionen. Durch verschiedene Kommunikationsmethoden soll für ein klimafreundlicheres Verhalten sensibilisiert werden. Dies kann beispielsweise durch folgende Maßnahmen geschehen: • Direkte Ansprache der Nutzenden, ggf. durch „Klima-Scouts“ • Mitmachaktionen, wenn möglich mit Anreiz- bzw. Belohnungssystemen • Informationsmaterial und niederschwellige Hinweise • Informationsveranstaltungen, Aktionstage, Impulsprojekte Zu dem möglichen Handlungsansätzen und Themenbereiche können exemplarisch gehören: • Heiz- und Lüftungsverhalten in Büros, Seminarräumen und sonstigen Bereichen optimieren • Projekte zur Ressourcenvermeidung, Recycling und Wiederverwendung (z.B. Papier sparen und wiederverwenden, Büromaterial effektiv einsetzen) • Anreize zur Nutzung des Umweltverbundes bei Dienstreisen und Arbeitswegen Aufgrund der Vielfalt der kommunalen Liegenschaften bzw. Einrichtungen sind nutzerspezifische Projekte und Angebote (z.B. für Schüler/innen) zu berücksichtigen. Diese können ggf. durch die Nutzenden selbst entwickelt und initiiert werden.	
Handlungsschritte	
1. Konkretisierung der relevanten Handlungsansätze und Themenfelder 2. Koordination der relevanten Ansprechpersonen im Rahmen einer Auftaktveranstaltung, inkl. Priorisierung von Maßnahmen 3. Durchführung von Aktionen (inkl. Öffentlichkeitsarbeit) zur Klimabewusstseinsbildung	

Projektstart	mittelfristig		Projektlaufzeit		kurz
THG-Reduktions-potenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal	
	Die Handlungsansätze und daraus abzuleitende Aktionen wirken auf das Verhalten der Nutzenden. Sie tragen damit indirekt und in unterschiedlichem Maß zur THG-Reduktion bei. Durch die Aktionen werden die Themen in die Öffentlichkeit und die Verwaltung getragen und stärken so die Sensibilisierung. Das gleichzeitige Aufzeigen von Handlungsoptionen regt außerdem dazu an, neue Gewohnheiten in den Alltag zu übernehmen.				
Wirtschaftlich-keit	Pionier		Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Je nach den gewählten Formaten können Kosten für den Druck von Informationsmaterialien, die Durchführung von Veranstaltungen oder die Qualifizierung von Mitarbeitenden entstehen. Die Maßnahme fördert ein ressourcenschonendes und energiesparendes Verhalten und wird sich folglich innerhalb ihrer Umsetzungsdauer größtenteils volkswirtschaftlich amortisieren.				
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Kooperation mit Energiemanagement (siehe VV_03) und den weiteren kommunalen Einrichtungen				
Akteur/innen & Zielgruppen	Verwaltungsmitarbeitende, Besucher/innen und Nutzer/innen der kommunalen Liegenschaften				
Erfolgs-indikatoren	• Anzahl der durchgeführten Teilprojekte • Ggf. Anzahl der qualifizierten Energie-Scouts • Reduzierung des (Büro-)Materialverbrauches je Liegenschaft (in Prozent) • Reduzierung des Energieverbrauches je Liegenschaft (in Prozent)				
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Bestehende (singuläre) Ansätze der unterschiedlichen Einrichtungen zu der Thematik				
	Hemmend: Hoher Koordinationsaufwand aufgrund vielfältiger Ansprechpersonen und dem großen Kreis der Nutzenden				
Flankierende Maßnahmen	VV_03 Etablierung eines kommunalen Energiemanagements und -controllings VV_04 Entwicklung einer Green-IT KB_02 Unterstützung des Klimaschutzmanagements bei Klimaschutzwochen in Schulen				
Hinweise	Gutes Praxisbeispiel - "missionE" der BImA unter: missione.bundesimmobilien.de Qualifizierungsmaßnahme "Energie-Scouts" der IHK Lübeck: www.ihk.de/schleswig-holstein/innovation/energie/energie-scouts-hl2-4619474				

VV_10 Umstellung des kommunalen Fuhrparks

Zielsetzung	Die städtischen Fahrzeuge sollen sukzessive im Rahmen von geplanten Neu- bzw. Ersatzanschaffungen auf alternative Antriebsformen (primär Elektroantrieb) umgestellt werden.
Ausgangslage	Die Fahrzeugflotte der Stadt Büdelsdorf umfasst zurzeit im Wesentlichen Dienstfahrzeuge der im Rathaus ansässigen Mitarbeitenden als auch Fahrzeuge des städtischen Bauhofes. Die meisten Dienstfahrzeuge der stadteigenen Fahrzeugflotte besitzen noch konventionelle Antriebe (Benzin bzw. Diesel). Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung wurden bereits ein PKW im Rathaus sowie zwei Transporter / Kastenwagen des städtischen Bauhofes als reine Elektrofahrzeuge beschafft.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Zur weiteren Reduzierung der THG-Emissionen im Betrieb des kommunalen Fuhrparks mit dem mittelfristigen Ziel der Reduzierung der Emissionen im Betrieb auf Netto-Null, sollten bei der Neu- bzw. Ersatzbeschaffung kommunaler Fahrzeuge vorrangig emissionsfreie Antriebsformen geprüft werden. Aufgrund der aktuell vorhandenen Infrastrukturen mit Lademöglichkeiten für kommunale Fahrzeuge sowohl im Bereich des Bauhofes als auch am Rathaus, bietet sich die Anschaffung von Elektrofahrzeugen primär an. Weitere Technologien und Antriebsformen (z.B. Wasserstoff) sind bei der Umstellung allerdings nicht auszuschließen und zukünftig mitzuprüfen. Die Umstellung des kommunalen Fuhrparks sollte schrittweise erfolgen, insbesondere vor dem Hintergrund, dass auch die Produktion von Fahrzeugen mit alternativen Antriebsformen THG-Emissionen verursacht und Ressourcen (teilweise auch seltene Rohstoffe, z.B. im Rahmen der Batterieproduktion) verbraucht. Aspekte der zu erwartenden Restnutzungsdauer sowie jährliche Fahrleistungen und der damit verbundene Kraftstoffverbrauch sind im Rahmen der Umstellung mitzubedenken. Entsprechende Hinweise und Vorgaben sind in die Richtlinie für nachhaltige Beschaffung mit aufzunehmen. Parallel hierzu sind der Umfang der Fahrzeugflotten in Bezug auf Optimierungspotenziale zu prüfen und Anreize für Dienstfahrten im Umweltverbund (z.B. durch Erhöhung der dienstlich nutzbaren (Lasten-)Räder) zu schaffen.	
Handlungsschritte	
1. Übersicht der bestehenden kommunalen Fahrzeugflotte, inklusive Modelle, Antriebsarten, jährliche Fahrleistungen und zu erwartender Restnutzungsdauer 2. Prioritätenliste der zu erwartenden Ersatzbeschaffungen 3. Beschaffung emissionsfreier Fahrzeuge gemäß Prioritätenliste und unter Anwendung der Richtlinien für nachhaltige Beschaffung	

Projektstart	mittelfristig		Projektlaufzeit	kurz
THG-Reduktionspotenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Durch die sukzessive Umsetzung auf emissionsfreie Antriebsformen können die THG-Emissionen im Betrieb des Fuhrparks perspektivisch auf Netto-Null reduziert werden. Im Rahmen der Produktion der Fahrzeuge fallen unvermeidliche THG-Emissionen und Ressourcenverbräuche an.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Durch die sukzessive Beschaffung erhöhen sich die Anschaffungskosten im Rahmen dieser Maßnahme nur um den Anteil der Mehrkosten von emissionsfreien Antrieben im Verhältnis zu konventionellen Antriebsformen. Es ist zu erwarten, dass sich die Kosten im Betrieb amortisieren. Durch Optimierung der Fahrzeugflotte und Maßnahmen zur Stärkung des Umweltverbundes können zusätzliche Kosten eingespart werden.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Kooperation mit den für die Beschaffung von Fahrzeugen zuständigen Verwaltungsmitarbeitenden			
Akteur/innen & Zielgruppen	Verwaltung			
Erfolgsindikatoren	• Anzahl der beschafften emissionsfreien Fahrzeuge • Entwicklung des Fahrzeugbestandes mit dem Ziel einer sukzessiven Reduzierung • Einsparungen des Kraftstoffverbrauches (in %)			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Ausbau der öffentlichen E-Ladeinfrastruktur (MW_02) ermöglicht die Nutzung der Ladepunkte für kommunale Fahrzeuge, Ausbaus eines E-Car-Sharing Systems (MW_03) spart ggf. kommunale Fahrzeuge ein			
	Hemmend: Gelebte Praxis der Nutzung von Privatfahrzeugen für Dienstreisen			
Flankierende Maßnahmen	VV_05 Entwicklung und Umsetzung einer Richtlinie für die nachhaltige Beschaffung und Vergabe (RNBV) MW_02 Ausbau öffentlicher E-Ladeinfrastruktur im Stadtgebiet MW_03 Prüfung der Möglichkeiten zur Einführung eines (E-)Car-Sharing Systems			
Hinweise	Im Einzelfall kann die Neuanschaffung spezieller Fahrzeuge für den Bauhof mit konventionellen Antriebsformen weiterhin erforderlich sein, beispielsweise wenn kurzfristige Ersatzbeschaffungen erforderlich sind und emissionsfreie Modelle nicht lieferbar sind oder spezielle technische Anforderungen Fahrzeugmodelle erfordern, die zum Zeitpunkt der Anschaffung nur mit konventionelle Antriebsformen lieferbar sind.			

5.3.2 Handlungsfeld Kommunale Liegenschaften und Infrastrukturen (KLI)

KLI_01 Gebäudemodernisierung und nachhaltiges Gebäudemanagement für kommunale Liegenschaften

Zielsetzung	Durch gezielte energetische Sanierungsmaßnahmen an den kommunalen Liegenschaften (Haustechnik und Gebäudehülle) und den nachhaltigen Liegenschaftsbetrieb mittels emissionsarmer Energienutzung werden Unterhaltungskosten und THG-Emissionen reduziert.
Ausgangslage	Im Zuge der Ausgangs- und Potenzialanalyse wurden die Energieverbräuche betrachtungsrelevanter Liegenschaften anhand realer Abrechnungsdaten tabellarisch zusammengetragen und ein jeweiliger spezifischer Energieverbrauch errechnet. Parallel zur Zusammenführung der Daten im o.g. Kapitel hat die Stadt Büdelsdorf bereits 2023 beschlossen, eine Feststellung des energetischen Ist-Zustandes extern zu vergeben, um individuelle Potenziale herauszuarbeiten, Schwerpunkte sowie eine Rangliste zu erarbeiten und die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen zu bewerten. Im ersten Schritt wurde die Voruntersuchung beauftragt.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
In Vorgesprächen wurden die Liegenschaften anhand der zusammengeführten Daten mit dem für die Feststellung beauftragten Büro in ihrer Betrachtungsabfolge bereits priorisiert. Die nächsten Arbeitsschritte werden sein, eine Bestandsaufnahme der Gebäudesubstanz in Hinblick auf die energetische sowie bautechnische Qualität durchzuführen. Die daraus erhobenen weiteren Daten werden Aufschluss darüber geben, inwieweit eine energetische Sanierung der jeweiligen Liegenschaften baulich machbar und wirtschaftlich darstellbar umgesetzt werden kann. Zusammen mit einer Verbesserung der Dämmeigenschaft der Gebäudehülle wird die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung vorrangiges Ziel sein. Die Erkenntnisse werden in Energieberatungsberichten je Liegenschaft zusammengefasst. Die Berichte enthalten Maßnahmenempfehlungen und eine entsprechende Priorisierung unter den Aspekten der Effizienz und Wirtschaftlichkeit. Hierbei werden haustechnische und die Gebäudehülle betreffende Belange im Konzept mit Ziel der Energieeffizienz betrachtet.	
Handlungsschritte	
1. Detaillierte Betrachtung und Bewertung der Verbrauchsdaten 2. Begehung der Liegenschaften mit Bestandsaufnahme 3. Erstellung von Energieberatungsberichten 4. Konzeptionierung von konkreten Maßnahmen 5. Beschluss zur Umsetzung konkreter Maßnahmen	

6. Umsetzung der Maßnahmen				
Projektstart	kurzfristig		Projektlaufzeit	dauerhaft
THG-Reduktionspotenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Durch die Umsetzung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sowie dem Ausbau emissionsarmer Energienutzung können die THG-Emission signifikant gesenkt werden.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier		Volkswirtschaftlich	Profitabel
	Es entstehen Investitionskosten zur Finanzierung der Maßnahmen. Die Energiekosten können dauerhaft reduziert werden. Die Unterhaltungs- sowie Instandhaltungskosten können nach abgeschlossener Sanierung für eine mind. übliche Gebäudenutzungsdauer gesenkt werden.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement bzw. Energiemanagement in Zusammenarbeit mit dem Gebäudemanagement			
Akteur/innen & Zielgruppen	Beratenes Ingenieurbüro (Bestandsaufnahme), Gebäudemanagement und Klimaschutzmanagement/ Energiemanagement (Durchführung und Betrieb)			
Erfolgsindikatoren	• Anzahl der umgesetzten Maßnahmen zur Energieeffizienz • Reduzierung der Energieverbräuche im Vergleich zum Ist-Zustand (in %) • Anteil erneuerbarer Energien am verbleibenden Energiebedarf je Liegenschaft (in %) und das Nutzen von Emissionsarmen Energien			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Bereits beauftragte Bestandsaufnahme des Ist-Zustandes der kommunalen Liegenschaften der Stadt Büdelsdorf			
	Hemmend: Unzureichende Haushaltsmittel bzw. finanzielle Mittel zur Umsetzung umfangreicher Gesamtkonzeptionierungen und zusammenhängender Maßnahmen, fehlendes Verständnis für die Notwendigkeit von Maßnahmen zur Erreichung der Energieeffizienz von kommunalen Liegenschaften.			
Flankierende Maßnahmen	VV_03 Etablierung eines kommunalen Energiemanagements und -controllings			
	KLI_02 Energiemanagement und -controlling für kommunale Liegenschaften			
Hinweise	Zum Zeitpunkt der Berichterstellung (Januar 2024) befasst sich das extern beauftragte Büro bereits mit der Sichtung der zur Verfügung gestellte Unterlagen und mit der Bestandsaufnahme der Liegenschaften. Unabhängig von der zukünftig aufzustellenden Gesamtkonzeptionierung werden aktuell jegliche Liegenschaften im Zuge von kleineren Renovierungsmaßnahmen auf LED-Innenbeleuchtung umgestellt.			

KLI_02 Energiemanagement und –controlling für kommunale Liegenschaften

Zielsetzung	Aufbau eines Energiemanagements und -controllings für die stadteigenen Liegenschaften mit dem Ziel der Verringerung von Energieverbräuchen und -kosten und des Ausbaus emissionsfreier Energienutzungen
Ausgangslage	Zur Umsetzung der gesetzlichen Anforderungen sowie der eigenen Klimaziele sollten für Baumaßnahmen städtische Liegenschaften Mindeststandards definiert werden. Die Bestimmungen auf Landesebene können hierbei als Grundlage dienen. Für Modernisierungen gilt, dass Gebäude höchstens einen Wärmebedarf von 50 kWh/m² Nettogrundfläche und Jahr erreichen dürfen. Diesen Richtwert angesetzt, lässt sich ein Einsparpotenzial von ca. 53 % und ca. 1.470 MWh/a bei den Liegenschaften der Stadt Büdelsdorf ansetzen. Ein kommunales Energiemanagement und –controlling kann dazu beitragen, die Potenziale zur THG-Minderung und Kostenreduzierung im Bereich der kommunalen Liegenschaften zu nutzen. Der Sektor steht zudem in einer verhältnismäßig direkten Einflussmöglichkeit für die Stadt. Zurzeit befinden sich rund 40 Liegenschaften im Verantwortungsbereich der Stadt Büdelsdorf.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Der Aufbau eines Energiemanagements und -controllings steht in engem Zusammenhang mit der Gebäudemodernisierung und dem nachhaltigen Gebäudemanagement für kommunale Liegenschaften (KLI_01). Ergänzend zu den Energieberatungsberichten und daraus abgeleiteten Maßnahmen sollten im Rahmen eines Energiecontrollings die Verbrauchsdaten der jeweiligen Liegenschaften regelmäßig zusammengeführt, ausgewertet, mit den Werten der Vorjahre verglichen und in einem jährlichen Energiebericht je Liegenschaft veröffentlicht werden. Somit lassen sich Handlungsschwerpunkte und positive wie auch negative Entwicklungen aufzeigen und identifizieren. In den jährlichen Berichten ist die Entwicklung der Verbrauchsdaten systemisch darzustellen. Hierfür bedarf es einer entsprechenden Software sowie des Einbaus von intelligenten Zähleinrichtungen (vernetzt, digital) in sämtlichen Liegenschaften. Parallel zum Energiecontrolling soll der Aufbau eines kommunalen Energiemanagements weitere Optimierungspotenziale aufzeigen. Die hier beschriebene Umsetzung des kommunalen Energiemanagements als (bauliche) Maßnahme steht dabei in engem Zusammenhang mit der Schaffung einer Personalstelle zur „Etablierung eines kommunalen Energiemanagements und –controllings“ (VV_03).	

Handlungsschritte

Aufbauend auf den Ergebnissen nach Umsetzung der Maßnahme „Gebäudemodernisierung und nachhaltiges Gebäudemanagement für kommunale Liegenschaften“ (KLI_01) können folgende Handlungsschwerpunkte für das kommunale Energiemanagement und –controlling benannt werden:

1. Energiecontrolling
 - Ausschreibung und Beschaffung einer Energie-Management-Software
 - Einbau von vernetzten Zähleinrichtungen in kommunalen Liegenschaften
 - Einführung eines programmgestützten Energiecontrollings
 - Erstellung eines (jährlichen) städtischen Energieberichtes zur Evaluation von Verbrauchsdaten und Kontrolle der Maßnahmeneffizienz
2. Energiemanagement (kurzfristige Maßnahmen - verstetigter Prozess siehe VV_03)
 - Anwendung bestehender oder Entwicklung eigener Kriterien für einen klimafreundlichen Neubau
 - Anwendung bestehender oder Entwicklung eigener Kriterien für eine klimafreundliche Sanierung bzw. Modernisierung
 - Initiierung und Überwachung von Energieeinspar-Maßnahmen

Projektstart	mittelfristig		Projektlaufzeit		kurz
THG-Reduktions-potenzial	indirekt	wirksam	signifikant		optimal
	Die Einführung eines Energiemanagements und –controllings führt zu einer Optimierung des Einsatzes von Energien bzw. einer Erhöhung der Energieeffizienz durch technische Maßnahmen.				
Wirtschaftlich-keit	Pionier		Volkswirtschaftlich		Profitabel
	Die Umsetzung der Maßnahme erfordert Investitionskosten und dauerhafte Personalkosten. Durch die Optimierung des Einsatzes von Energien bzw. der Erhöhung der Energieeffizienz werden Energiekosten reduziert. Durch die damit verbundene Vermeidung von THG-Emissionen werden zudem Klimafolgenanpassungskosten reduziert.				
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Kooperation mit Energiemanagement und Gebäudemanagement				
Akteur/innen & Zielgruppen	Verwaltung, Politik, Nutzer/innen der kommunalen Liegenschaften				
Erfolgs-indikatoren	• Einführung eines programmgestützten Energiecontrollings • Erarbeitung regelmäßiger Energieberichte für die kommunalen Liegenschaften • Aufstellung von Kriterien für einen klimafreundlichen Neubau • Aufstellung von Kriterien für einen klimafreundliche Sanierungen bzw. Modernisierungen				

Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Vernetzung und Erfahrungsaustausch mit anderen Akteur/innen des kommunalen Bauens, insbesondere in Bezug auf Erfahrungswerte in der Maßnahmenumsetzung, politische Bereitschaft zur Umsetzung der teilweise kostenintensiven Baumaßnahmen sowie Unterstützung im Rahmen der weiteren politischen Beratungen, Offenheit und Bewusstsein über die Bedeutsamkeit von baulichem Klimaschutz bei Politik und Verwaltungsmitarbeitenden
	Hemmend: Fehlender finanzieller Handlungsspielraum bei der Maßnahmenumsetzung, sowohl in Bezug auf den kommunalen Haushalt als auch in Bezug auf die Förderlandschaft
Flankierende Maßnahmen	VV_03 – Etablierung eines kommunalen Energiemanagements und –controllings KLI_01 - Gebäudemodernisierung und nachhaltiges Gebäudemanagement für kommunale Liegenschaften
Hinweise	Für ein erfolgreiches Energiemanagement und -controlling bedarf es in Büdelsdorf einer für das Controlling zu beschaffenden Software sowie des Einbaus von intelligenten Zähleinrichtungen (vernetzten). Die daraus resultierenden Sachkosten zum Ausbau der Verbrauchserfassung und -auswertung werden durch die Kommunalrichtlinie der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) finanziell gefördert. Weitere Unterstützung bietet die Energie- und Klimaschutzinitiative Schleswig-Holstein (EKI).

KLI_03 Ausbau von Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften

Zielsetzung	Nutzung kommunaler Dachflächen zur Stromerzeugung mittels Photovoltaikanlagen als Aufdachanlagen. Der Eigenbedarf elektrischer Energie kann so unterstützt und in Optimalfällen in Spitzenzeiten gedeckt werden.			
Ausgangslage	Aktuell sind auf einigen wenigen kommunale Liegenschaften Photovoltaikanlagen installiert. Vom theoretischen Gesamt-Solarpotenzial von ca. 88 GWh der Stadt Büdelsdorf entfallen ca. 3% auf städtische Liegenschaften. Das theoretische Potenzial wurde mit Hilfe des Solarpotenzialkatasters Rendsburg-Eckernförde abgeschätzt.			
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe				
Zur Erschließung des Solarpotenzials auf kommunalen Dächern müssen geeignete Fläche erkannt und priorisiert sowie eine Umsetzungsreihenfolge erstellt werden. Hier kann das Solarpotenzialkataster des Kreises Rendsburg-Eckernförde, erstellt durch die Klimaschutzagentur, eine Hilfestellung geben. Dieses gibt Aufschluss darüber, welche Ausrichtung zur Sonne und welchen Neigungswinkel die Dachflächen haben. Bestenfalls wird die Installation der Anlagen im Zuge ohnehin durchgeführter Modernisierungs- bzw. Sanierungsarbeiten an den Dächern der Liegenschaften mitumgesetzt. In Vorbereitung der Ausführung muss eine Analyse der technischen Rahmenbedingungen wie Statik, Dachaufbauten und Niederspannungsversorgung erfolgen.				
Handlungsschritte				
1. Überprüfung der kommunalen Dachflächen auf Ausrichtung und Dachneigung 2. Priorisierung der Flächen nach theoretischem Potenzial 3. Zeitlicher Abgleich potenzieller Umsetzungen mit anstehenden Baumaßnahmen an den jeweiligen Liegenschaften 4. Analyse der technischen Rahmenbedingungen 5. Beschluss zur Ausführung 6. Ausführung, inkl. Ausschreibung, Vergabe, Beauftragung, Abrechnung				
Projektstart	mittelfristig		Projektlaufzeit	lang
THG-Reduktionspotenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Die Maßnahme trägt dazu bei, den Anteil der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien zu erhöhen. Im Rahmen der Produktion und der Installation der Anlagen entstehen nicht vermeidbare THG-Emissionen.			

	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel
Wirtschaftlichkeit	Durch die Umsetzung der Maßnahme entstehen Investitionskosten, deren Wirtschaftlichkeit durch Verbindung mit weiteren Sanierungs-, Instandsetzungs- oder Modernisierungsmaßnahmen erhöht werden kann. Die Umsetzung der Maßnahme führt neben der Reduktion von Klimafolgeanpassungskosten, die bei Ausbleiben der Maßnahme entstehen würden, auch zu einer Reduzierung der Energiekosten.		
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Kooperation mit Energiemanagement und Gebäudemanagement		
Akteur/innen & Zielgruppen	Verwaltung, Netzbetreiber/innen, Nutzer/innen der kommunalen Liegenschaften		
Erfolgsindikatoren	• Installierte Leistung von PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften (kWp) • Reduzierung der Netzstromabnahme (in % bzw. kWh)		
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Im Zuge der Bestandsaufnahme des IST-Zustandes kommunaler Liegenschaften und den daraus zu erarbeitenden Maßnahmen wird die Nutzung erneuerbarer Energien eine zentrale Aufgabe sein		
	Hemmend: Die solare Strahlung schwankt im Jahresverlauf, weshalb die theoretisch möglichen Jahreserträge nicht notwendigerweise zeitgleich mit dem anfallenden Strombedarf zur Verfügung stehen.		
Flankierende Maßnahmen	KLI_01 - Gebäudemodernisierung und nachhaltiges Gebäudemanagement für kommunale Liegenschaften WE_06 - Prüfung und Entwicklung von Freiflächen- und Parkplatz-Photovoltaikanlagen		
Hinweise			

KLI_04 Vollständige LED-Umstellung der Straßen- und Außenbeleuchtung

Zielsetzung	Sukzessiver Austausch der städtischen Straßen- und Außenbeleuchtung unter Einsatz von effizienten Leuchtmitteln und unter Prüfung von digitalen Systemen zur bedarfsgerechten An- und Abschaltung mit dem Ziel der Reduzierung des Energieverbrauches.
Ausgangslage	Die Straßen- und Außenbeleuchtung umfasst die gesamten, der Stadt Büdelsdorf zuzurechnenden Leuchten an öffentlichen Straßen, Wegen und Plätzen. Rund 33 Prozent der Büdelsdorfer Straßenbeleuchtung ist in den letzten Jahren im Rahmen von Einzelmaßnahmen auf LED umgestellt (Stand Dezember 2022). Für die verbleibenden rund 2/3 der Leuchten steht eine entsprechende Umrüstung noch aus. Durch die flächendeckende Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED könnte die Stadt rund 284,44 MWh/a einsparen. Zudem wird die Büdelsdorfer Straßenbeleuchtung derzeit über Dämmerungsschalter gesteuert, sodass eine intelligente Steuerung theoretisch durch Umbaumaßnahmen möglich ist. Ende 2022 wurde in einem ersten Schritt ein Leuchtenkataster fertig gestellt. Es dient als Grundlage zur Beantragung von Fördergeldern für die weitere Umrüstung der Straßenbeleuchtung.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Vor der Umsetzung ist auf Basis des bestehenden Leuchtenkatasters zu ermitteln, für welche Teilbereiche sich zu welchem Zeitpunkt eine entsprechende Umrüstung anbietet. Hierbei sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen, u.a. ob im Zuge der Umrüstung ein Austausch des Mastkopfes oder ein Austausch des gesamten Mastes erforderlich ist, ob zusätzliche Steuerungselemente zur An- und Abschaltung verbaut werden sollen (ggf. bei Nebenstraßen) und welche technischen Anschlusszwänge (Abstimmung mit dem Netzbetreibenden) zu berücksichtigen sind. Die jeweiligen Teilbereiche sollen als Teilmaßnahme sukzessive durchgeführt werden, entsprechende Haushaltsmittel zur Finanzierung der Umrüstung sind einzustellen, entsprechende Fördermittel sollten (wenn möglich) in Anspruch genommen werden. Ein erster Förderantrag kann 2024 gestellt werden, sodass mit einem Umsetzungszeitraum in den Jahren 2025-2027 zu rechnen ist. Die kontinuierliche Pflege des Leuchtenkatasters dient der Evaluation der umgesetzten Teilmaßnahmen. als Monitoring Tool. So können in das Leuchtenkataster kontinuierlich die Zählerstände der Straßenleuchten aufgenommen werden, um den Energieverbrauch zu kontrollieren und die erreichten Einsparungen zu belegen.	

Handlungsschritte				
1. Konzepterstellung zur abschnittsweisen Durchführung der Umrüstung unter Berücksichtigung der Förderkulisse 2. Kommunalpolitischer Beschluss, inklusive Bereitstellung entsprechender Haushaltsmittel zur abschnittsweisen Umsetzung der Maßnahme 3. Beantragung entsprechender Fördermittel (inkl. Abrechnung und Verwendungsnachweis nach Abschluss der Maßnahme) 4. Ausschreibung, Vergabe, Ausführung und Abrechnung der Baumaßnahmen in Teilabschnitten 5. Fortlaufende Evaluation des Stromverbrauchs, inklusive Prüfung der Einsparungen unter Berücksichtigung jahreszeitlicher Schwankungen				
Projektstart	mittelfristig		Projektlaufzeit	lang
THG-Reduktions-potenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Durch die Steigerung der Energieeffizienz bzw. die Reduzierung der Betriebsdauer können THG-Emissionen signifikant gesenkt werden. Mit der Produktion der neuen Leuchten bzw. technischen Geräte sind unvermeidliche THG-Emissionen verbunden.			
Wirtschaftlich-keit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Die Umrüstung der Leuchten verursacht Investitionskosten, die z.T. gefördert werden können. Durch die Steigerung der Energieeffizienz bzw. die Reduzierung der Betriebsdauer können Energiekosten reduziert werden, sodass die Maßnahme langfristig profitabel ist.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Kooperation mit Energiemanagement und Tiefbau sowie in Abstimmung mit dem Netzbetreibenden			
Akteur/innen & Zielgruppen	Verwaltung, Politik, Netzbetreibenden			
Erfolgs-indikatoren	Anzahl der auf LED umgerüsteten Leuchten (Erhöhung der Effizienz) Anzahl der bedarfsgerecht steuerbaren Leuchten (Reduzierung der Betriebszeiten) Reduzierung des Energieverbrauches je umgestalteten Teilbereichs (in %) Reduzierung des Energieverbrauches (in %) nach Abschluss der Gesamtmaßnahme			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Bestehende Förderkulisse, bereits teilweise erfolgte Umrüstung, Akzeptanzsteigerung durch Verzicht auf Straßenausbaubeiträge seit Anfang 2024			
	Hemmend: Fehlender Finanzieller Handlungsspielraum bei der Maßnahmenumsetzung, sowohl in Bezug auf den kommunalen Haushalt als auch in Bezug auf die Förderlandschaft, Vorbehalte gegenüber der			

	bedarfsgerechten Abschaltung vor dem Hintergrund der Entstehung von Angsträumen
Flankierende Maßnahmen	
Hinweise	Über die Kommunalrichtlinie wird der Einbau hocheffizienter Beleuchtungstechnik bei der Sanierung von Außen- und Straßenbeleuchtungsanlagen sowie von Lichtsignalanlagen, einschließlich der Steuer- und Regelungstechnik gefördert. Außerdem lässt sich die Beleuchtungstechnik für neue Lichtpunkte bezuschussen, um Beleuchtungsmissstände zu beheben. Neben Kommunen können die Förderung auch (Sport-)Vereine, Bildungsträger und -einrichtungen, sowie unter bestimmten Voraussetzungen Kultur-, Gesundheits- und Sozialeinrichtungen beantragen.

KLI_05 Marktplatzumgestaltung und -entsiegelung

Zielsetzung	Durch eine klimagerechte freiraumplanerische Umgestaltung des städtischen Markplatzes sollen verschiedene Aspekte des Klimaschutzes und der Klimafolgenanpassung im städtischen Raum berücksichtigt und öffentlich sichtbar gemacht werden.
Ausgangslage	Zwischen dem Büdelsdorfer Rathaus, dem Regionalen Bürgerzentrum, der Parkallee und der angrenzenden Wohnbebauung besteht seit den 1980er Jahren mit dem städtischen Markplatz eine rund 2.000 qm große nahezu vollständig gepflasterte Fläche. Sie dient als Platz für den städtischen Wochenmarkt, als Ausweichparkplatz für das regionale Bürgerzentrum sowie als Festplatz für besondere Anlässe (z.B. Maifest, Freiluftgottesdienste). Eine vollständige Nutzung der Fläche sowie der Bedarf nach einer vollständigen Pflasterung besteht nur in Ausnahmefällen.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Die Entwicklung einer zeitgemäßen freiraumplanerischen Gestaltung für den Marktplatz leitet sich bereits aus den Zielen des Ortsentwicklungskonzeptes 2020 (u.a. Schaffung innerstädtischer Grünverbindungen/Grünachsen, Schaffung von generationsübergreifenden Quartierstreiffpunkten) ab. Im Rahmen bereits stattgefundener Vorabstimmungen innerhalb der Verwaltung bzw. zwischen Verwaltung und Politik konnten zentrale Anforderungen an die Umgestaltung herausgearbeitet werden. Zu den zu berücksichtigenden Anforderungen gehören u.a.: • Beibehaltung der benötigten Aufstellflächen für den Rettungsfall • Beibehaltung der Möglichkeiten zur Durchführung größerer Freiluftveranstaltungen • Berücksichtigung des architektonischen, städtebaulichen und freiraumplanerischen Leitgedankens Als Kernthemen einer zukünftigen Gestaltung wurden bislang herausgearbeitet: • Reduzierung des Anteils versiegelter Flächen • Maßnahmen zur Vermeidung von Hitzeinseln durch Schattenplätze, Frischluftschneisen und Wasserelemente Zur weiteren Konkretisierung der freiraumplanerischen Zielsetzung sind Maßnahmen wie öffentliche Ideenwerkstätten oder niederschwellige, ggf. temporäre Zwischennutzungen, wie beispielsweise eine Freiluftmesse zum Thema klimaresilienter Hausgartenpflanzen in den Sommermonaten, denkbar.	

Handlungsschritte				
1. Weiterführung der bestehenden Gespräche zur Konkretisierung der freiraumplanerischen Ziele, des weiteren Vorgehens und Zeitplans; ggf. Durchführung temporärer Zwischennutzungen und/oder Ideenwerkstätten 2. Ausarbeitung eines freiraumplanerischen Leistungsverzeichnisses, inkl. Vergabekriterien zur Berücksichtigung klimarelevanter Aspekte, Durchführung der Ausschreibung und Vergabe der Planungsleistungen 3. Umsetzung der freiraumplanerischen Leistungen gemäß Leistungsphasen 4. Bauliche bzw. Gärtnerische Umsetzung des freiraumplanerischen Konzeptes				
Projektstart	mittelfristig		Projektlaufzeit	
	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
THG-Reduktionspotenzial	Obwohl die Maßnahme in erster Linie der Reduzierung der Klimafolgen dient, indem die Wasseraufnahmefähigkeit erhöht und Hitzeinseln vermieden werden, kann eine Ausweitung der Bepflanzungen der THG-Bindung dienen. Möglicherweise sind ersetzende bauliche Maßnahmen nötig, die unvermeidbare THG-Emissionen verursachen.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier		Volkswirtschaftlich	Profitabel
	Die Maßnahme verursacht Planungs- und Umsetzungskosten. Die Investitionen amortisieren sich nur bedingt. Die Maßnahme leistet allerdings einen wichtigen Beitrag zur Klimafolgenanpassung, wirkt zur öffentlichen Sensibilisierung und zur gestalterischen Aufwertung.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Kooperation mit Freiraumplanung und Stadtplanung			
Akteur/innen & Zielgruppen	Verwaltung, Politik, Öffentlichkeit, insbesondere Nutzer/innen anliegender Einrichtungen, Besucher/innen			
Erfolgsindikatoren	• Fertigstellung des Konzeptes • Fertigstellung der Ausführungsplanung • Fertigstellung der Umgestaltung • Nach Umsetzung: Umfang der entsiegelten Fläche, Umfang der durch Ersatzpflanzungen gebundenen THG-Emissionen			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Verknüpfung mit den Zielen des Ortsentwicklungskonzeptes, anstehende 25-Jahr-Feier der Stadtwerdung im Jahr 2025 als öffentlichkeitswirksamer Impuls zur Umsetzung			
	Hemmend: Teilweise konkurrierende Interessenlage, Bereitstellung entsprechender Finanzmittel (Planung und Umsetzung) nötig			
Flankierende Maßnahmen				
Hinweise	Beispiel für eine temporäre Nutzung bislang befestigter Flächen in BBSR-Online-Publikation Nr. 35/2021 "Klimawald Heilbronn", abrufbar unter: www.bbsr.bund.de			

5.3.3 Handlungsfeld Klimagerechte Stadtentwicklung (KS)

KS_01 Entwicklung und Umsetzung von „Klimaschutz-Leitlinien“ für stadteigene (Bau-)Projekte

Zielsetzung	Zur Unterstützung von klimafreundlichen Baumaßnahmen sowie zur Förderung des Bewusstseins von Klimaschutzaspekten im Baubereich werden „Klimaschutz-Leitlinien“ entwickelt, welche als selbstbindender Standard für zukünftige stadteigene (Bau-)Projekte zur Anwendung kommen.		
Ausgangslage	Durch zum Teil dynamische Gesetzgebungen werden in den kommenden Jahren sukzessive neue Anforderungen an das Bauen (sowohl im Neubau als auch im Bestand) formuliert. Kommunale Vorgaben zur Berücksichtigung von Aspekten des Klimaschutzes bzw. der Klimafolgenanpassung im Baubereich bestehen zurzeit weder in Bezug auf stadteigene Liegenschaften noch in Bezug auf Gebäude und Grundstücke, die in Kooperation mit externen Projektentwickler/innen gemeinsam geplant werden.		
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe			
Durch Entwicklung von „Klimaschutz-Leitlinien“ sollen Standards beispielsweise in Bezug auf Gebäudeeffizienz, Anteil an erneuerbaren Energien, Nutzung von klimafreundlichen Baustoffen oder Begrünung entwickelt werden. Die entwickelten Leitlinien sollten für (Bau-)Projekte in vollständigem Einflussbereich der Stadt verbindlich gelten. Die Anwendung der Leitlinien in Kooperationsprojekten mit externen Projektentwickler/innen (z.B. im Rahmen von vorhabenbezogenen Bebauungsplänen oder Konzeptvergaben) ist wünschenswert. Eine Anpassung der Leitlinien auf diese Kooperationsformen ist zu prüfen. Grundsätzlich sollen die Leitlinien sowohl für den Neubau als auch für die Sanierungen im Bestand gelten. Es ist zu prüfen, inwieweit die Standards für den Bestand gegenüber denen im Neubau anzupassen sind.			
Handlungsschritte			
1. Verwaltungsinterne Abstimmung über Themenbereich und Inhalte der Leitlinien 2. Entwicklung der Leitlinien, ggf. unter Einbindung von Fachplanerinnen und Fachplanern 3. Politischer Beschluss über die Inhalte und Bindungswirkung 4. Sukzessive Umsetzung der Leitlinien bei ausschließlich kommunalen Projekten 5. Kontinuierliche Prüfung und Sicherstellung der Umsetzung bei Kooperationsprojekten 6. Öffentliche Darstellung von (Bau-)Projekten nach den entwickelten Leitlinien (langfristig)			
Projektstart	mittelfristig	Projektlaufzeit	dauerhaft

	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
THG-Reduktionspotenzial	Durch die Umsetzung der Leitlinien kann eine signifikante THG-Reduktion, die über den gesetzlichen Mindeststandard hinaus geht, erreicht werden. Eine Reduktion der THG-Emission auf Netto-Null ist aufgrund der Eigenart von Bauprojekten perspektivisch nicht zu erwarten.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Durch die Entwicklung, Umsetzung und das Controlling der Leitlinien entstehen Personalkosten. Die Umsetzung der Leitlinien kann ggf. zu höheren Baukosten führen. Klimafolgeanpassungskosten, die bei Ausbleiben der Maßnahmenumsetzung entstehen würden, können erheblich reduziert werden.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Abstimmung mit (Stadt-)Planung, Hochbau und Gebäudemanagement			
Akteur/innen & Zielgruppen	Verwaltung, Politik, Wirtschaft, Projektentwickler und Baubranche			
Erfolgsindikatoren	• Politischer Beschluss über die Leitlinien • Durchgeführte (Bau-)Projekte auf Basis der Leitlinien • Ggf. Gegenüberstellung der THG-Bilanz mit bzw. ohne Berücksichtigung der Leitlinien (exemplarisch sowie nach Projektumsetzung)			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Übergeordnete Förderangebote zur Umsetzung der im Rahmen der Leitlinien aufgeführten Standards Hemmend: Höhere Kosten durch Umsetzung der Leitlinien kann bei kommunalen Projekten zu einer kurzfristigen Haushaltsmehrbelastung führen, fehlende (kurzfristige) Wirtschaftlichkeit kann bei Kooperationsprojekten zum Scheitern der Planungen führen			
Flankierende Maßnahmen	KLI_01 Gebäudemodernisierung und nachhaltiges Gebäudemanagement für kommunale Liegenschaften KS_02 Formulierung von Richtlinien zum Klimaschutz in Bauleitplänen sowie Erstellung von Arbeitshilfen zur Umsetzung von Bauprojekten KS_04 Ausarbeitung eines Standards für Fahrradabstellanlagen			
Hinweise	Um Widersprüchlichkeiten zu vermeiden, sollten die Leitlinien dauerhaft in Bezug auf die Vereinbarkeit mit der rahmengebenden Gesetzgebung geprüft werden. Bestehende „Klimaschutz-Leitlinien“ bzw. „Klimaschutz-Standards“ anderer Kommunen können als Grundlage fungieren.			

KS_02 Formulierung von Richtlinien zum Klimaschutz in Bauleitplänen sowie Erstellung von Arbeitshilfen zur Umsetzung von Bauprojekten

Zielsetzung	Die Aufstellung von verbindlichen Richtlinien gewährleistet bei der Änderung sowie Neuaufstellung von Bebauungsplänen die Umsetzung von Aspekten des Klimaschutzes sowie der Klimafolgenanpassung.		
Ausgangslage	Wesentliche Teile des Büdelsdorfer Stadtgebietes sind durch Bebauungspläne verbindlich überplant. Aufgrund der räumlichen Gegebenheiten sowie des Vorranges der Innenentwicklung sind baulichen Außenbereichsentwicklungen zukünftig unwahrscheinlich. Ein besonderer Fokus ist daher darauf zu richten, ältere Bestandspläne in Bezug auf Möglichkeiten der verbindlichen Festsetzung von Maßnahmen zu Klimaschutz sowie zur Klimafolgenanpassung zu überarbeiten. Weiterhin ist zu prüfen, ob bislang nicht verbindlich überplante Quartiere durch die Aufstellung eines Bebauungsplans in Bezug auf den Klimaschutz optimiert werden können.		
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe			
In einem ersten Schritt sind die Bereiche systemisch zu erfassen, in denen Bebauungspläne als kommunales Satzungsrecht den Klimaschutz aktiv und rechtssicher beeinflussen können. In den identifizierten Bereichen sind jeweils Vorschläge für Richtlinien (z.B. Steuerung der nicht überbauten Grundstücksteile, Verbindliche Festsetzung von Photovoltaik und/oder Dachbegrünung, Versorgungsflächen zur Erzeugung und Nutzung von erneuerbaren Energien) zu entwickeln. Im Zuge der Neuaufstellung bzw. Änderung von Bebauungsplänen sind die Richtlinien anzuwenden. Mittel- bis langfristig wünschenswert wäre die sukzessive Überprüfung von älteren Bebauungsplänen sowie von bislang nicht verbindlich überplanten Stadtbereichen, auch ohne konkretes planauslösendes Vorhaben. Um den von den Planungen betroffenen Grundstückseigentümer/innen Informationen und Empfehlungen bei der Umsetzung der neuen Festsetzungen zu geben, ist die parallele Erstellung einer öffentlich abrufbaren Arbeitshilfe bzw. Handreichung zielführend.			
Handlungsschritte			
1. Erfassung der klimaschutzrelevanten Steuerungsbereiche bei Bebauungsplänen 2. Entwicklung und Beschluss der Richtlinien zum Klimaschutz in Bauleitplänen 3. Erstellung einer öffentlich einsehbaren Arbeitshilfe bzw. Handreichung zur Umsetzung der Richtlinie für Grundstückseigentümer/innen und Projektentwickelnde 4. Umsetzung der Richtlinien bei projektorientierten Bebauungsplänen (kurzfristig) 5. Überprüfung von bestehenden Bebauungsplänen und unbeplanten Innenbereichen auf Anwendung der Richtlinien mit der Folge der Neuaufstellung bzw. Änderung der Bebauungspläne (mittel- bis langfristig)			
Projektstart	kurzfristig	Projektlaufzeit	kurz

	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
THG-Reduktionspotenzial	Eine skalierbare Einordnung des THG-Reduktionspotenzials ist nicht möglich. Die Umgestaltung von Bestandsquartieren nach den Richtlinien erfolgt aufgrund des Bestandschutzes langfristig und in Verbindung mit anderen Maßnahmen. Bei Bebauungsplänen für ein Neubauvorhaben ist ein kurzfristigeres und direkteres THG-Reduktionspotenzial möglich.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Durch die Entwicklung der Richtlinien entstehen Personalkosten. Gleichzeitig können Klimafolgeanpassungskosten, die beim Ausbleiben der Maßnahmenumsetzung entstehen würden, reduziert werden.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Kooperation mit Stadtplanung			
Akteur/innen & Zielgruppen	Politik, Projektentwickler/innen, Grundstückseigentümer/innen			
Erfolgsindikatoren	• Politischer Beschluss über die Richtlinien • Erstellung und Veröffentlichung der Arbeitshilfe bzw. Handreichung • Auf Basis der Richtlinie durchgeführte Neuplanungen und umgesetzte Projekte • Auf Basis der Richtlinie angepasste bzw. neu aufgestellte Pläne im Bestand			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Ergänzende Rahmenpläne (z.B. Landschaftsplan, grünordnerische Fachbeiträge) und Instrumente (z.B. städtebauliche Verträge, Wettbewerbe)			
	Hemmend: Komplexität und Langwierigkeit des Bauleitplanverfahrens, Regelungsmöglichkeiten des Bebauungsplans sind auf die flächenbezogene Steuerung von Nutzungsmöglichkeiten (nur aus städtebaulichen Gründen mit Bezug zur Nutzung des Bodens) beschränkt, unterschiedliche zuständige Ordnungsbehörde je Rechtsgrundlage (BauGB, BNatSchG, LBO) und eingeschränkte Handlungsmöglichkeiten zur Ahndung von Verstößen			
Flankierende Maßnahmen	KLI_01 Gebäudemodernisierung und nachhaltiges Gebäudemanagement für kommunale Liegenschaften KS_04 Ausarbeitung eines Standards für Fahrradabstellanlagen			
Hinweise	Im Rahmen der Bauleitplanung sind die unterschiedlichen Belange untereinander abzuwägen. Im Einzelfall ist die Überwindung einzelner Richtlinien im Rahmen dieser Abwägung möglich. Die Stadt Büdelsdorf hat in der 2020 beschlossenen Neuaufstellung des Ortsentwicklungskonzeptes die „Umsetzung grünordnerischer Festsetzungen in der Bauleitplanung“ als Maßnahme beschlossen. Das Monitoring zum Ortsentwicklungskonzept 2022 wurde unter dem Titel „Klimaschutz und Klimaanpassung“ durchgeführt. Auf den Diskussionsergebnissen kann aufgebaut werden.			

KS_03 Aufbau und Etablierung einer (regionalen) Personalstelle Flächenmanagement

Zielsetzung	Die Etablierung eines Flächenmanagements soll dazu beitragen, das angestrebte Flächensparziel zu erreichen, den Vorrang der Innenentwicklung zu unterstützen und auf diese Weise die klimarelevanten Folgen von Neuansiedlungen zu reduzieren.		
Ausgangslage	Der Vorrang der Innenentwicklung von der Außenentwicklung ist mittlerweile seit über 10 Jahren bundesgesetzlich vorgeschrieben. Seitens des Bundes besteht die Zielvorgabe, bis 2030 den täglichen Flächenverbrauch auf 30 Hektar pro Tag zu senken. Der aktuelle Landesentwicklungsplan sieht für Schleswig-Holstein eine Reduzierung der Flächeninanspruchnahme auf unter 1,3 Hektar pro Tag vor. Langfristig soll eine Flächenkreislaufwirtschaft dazu führen, dass das Verhältnis von Siedlungs- und Verkehrsflächen im Bezug zu Freiflächen sowie land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen gleichbleibt. Versiegelte Flächen, die nicht mehr genutzt werden, sollten möglichst entsiegelt und in den Flächenkreislauf zurückgeführt werden.		
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe			
Zur Umsetzung der Flächensparziele sind verschiedene Maßnahmen sinnvoll, beispielsweise die systematische Aktualisierung, Bewertung und Aktivierung von Innenentwicklungspotenzialen, die Erarbeitung flächensparender Wohnungsbau- und Gewerbeflächenstrategien, die Erfassung von Entsiegelungspotenzialen und die Entwicklung einer Entsiegelungsstrategie sowie Konzepte zur Modernisierung und zum Umbau im Bestand. Die Etablierung eines Flächenmanagements bietet sich zudem auf regionaler Ebene, beispielsweise innerhalb der Entwicklungsagentur für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg an, da auf diese Weise bestehende Ansätze der abgestimmten Flächenentwicklung aufgegriffen und innerhalb der Region koordiniert weiterentwickelt werden können.			
Handlungsschritte			
1. Prüfung von Fördermöglichkeiten und (Ko-)Finanzierungsmöglichkeiten einer Personalstelle Flächenmanagement 2. Definition des Aufgabenbereiches, des regionalen Zuschnitts sowie der Handlungsmöglichkeiten 3. Weiterentwicklung der Maßnahmenansätze, inkl. Umsetzungsstrategie 4. Umsetzung der entwickelten Maßnahmen			
Projektstart	mittelfristig	Projektlaufzeit	dauerhaft

THG-Reduktions-potenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Durch die Entwicklung und Begleitung der Maßnahmen des Flächenmanagements wird die Erreichung des Klimaschutzziels der Netto-Treibhausgasneutralität bis 2040 wesentlich gefördert.			
Wirtschaftlich-keit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Durch die Etablierung eines Flächenmanagements entstehen Personalkosten. Durch die Umsetzung der Maßnahmen können sowohl Infrastrukturfolgekosten als auch Klimafolgeanpassungskosten, die bei Ausbleiben der Maßnahmenumsetzung entstehen würden, reduziert werden.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, ggf. in Kooperation mit Entwicklungsagentur			
Akteur/innen & Zielgruppen	Verwaltung und Politik (ggf. in der Region)			
Erfolgs-indikatoren	• Gesicherte Finanzierung der Personalstelle, Stellenausschreibung und Besetzung • Entwicklung eines abgestimmten Maßnahmenpakets des Flächenmanagements • Anzahl der umgesetzten Maßnahmen des Flächenmanagements			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Förderrichtlinien, die den Aufbau eines (regionalen) Flächenmanagements zulassen bzw. unterstützen			
	Hemmend: Im Falle des Aufbaus eines regionales Flächenmanagements bestehen Herausforderung einer vielfältigen verwaltungsseitigen Organisationsstruktur und politischen Landschaft			
Flankierende Maßnahmen				
Hinweise	Seitens der Entwicklungsagentur für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg wurde im März 2023 ein Antrag auf Zuwendung zum Aufbau eines nachhaltigen kommunalen Flächenmanagements i.S. der Förderrichtlinie Netzwerk Flächenmanagement des Landes Schleswig-Holstein gestellt. Dieser wurde nicht positiv beschieden, da nach Ansicht des Fördermittelgebers der Antragsteller die Fördervoraussetzungen nicht erfüllt.			

KS_04 Ausarbeitung eines Standards für Fahrradabstellanlagen

Zielsetzung	Die Entwicklung eines Standards zur Anzahl und Beschaffenheit von Fahrradabstellanlagen bei neuen Bauvorhaben dient der Förderung des Radverkehrs somit der Stärkung des Umweltverbundes.		
Ausgangslage	Zum Umfang und der Ausgestaltung von Fahrradabstellanlagen gelten aktuell in Büdelsdorf keine Regelungen, die über die bestehenden allgemeinen Vorgaben nach Landesbauordnung nach § 49 Abs. 1 LBO hinausgehen. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, im Rahmen der Neuaufstellung von Bebauungsplänen Flächen für das Abstellen von Fahrrädern festzusetzen. Detaillierte Regelungen ohne städtebauliche Relevanz bleiben dem Bauordnungsrecht vorbehalten. Hier besteht die Möglichkeit über eine Stellplatzsatzung als örtliche Bauvorschrift nach §86 LBO verbindliche Regelungen zur Anzahl, Größe und Beschaffenheit der Abstellanlagen für Fahrräder zu schaffen.		
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe			
Um die allgemeinen Anforderungen in Bezug auf notwendigen Abstellanlagen für Fahrräder zu konkretisieren und darüberhinausgehende Anreize und Verbindlichkeiten zu schaffen, sind Standards für Fahrradabstellanlagen zu entwickeln. Dabei sind verschiedensten Kriterien (beispielsweise Standsicherheit, Diebstahl- und Vandalismusschutz, Witterungsschutz, Erreichbarkeit & Zugänglichkeit) zu berücksichtigen. Die Anzahl ist je Vorhaben, bei Wohnbauvorhaben beispielsweise je Wohneinheit und bei Einzelhandelsvorhaben in Bezug auf die Verkaufsfläche, zu bestimmen. Aspekte, wie die besonderen Anforderungen in Bezug auf Bügelbreite und Standsicherheit zum Abstellen von Lastenfahrrädern sind ebenso zu berücksichtigen wie Komfortaspekte, z.B. Lademöglichkeiten für E-Bikes oder Service- und Reparaturstationen. Zur verbindlichen Umsetzung des erarbeiteten Standards ist die Aufstellung einer Stellplatzsatzung ebenso zu prüfen wie die Festsetzung im Rahmen von Bebauungsplänen bzw. die vertragliche Regelung, beispielsweise im Rahmen von städtebaulichen Verträgen.			
Handlungsschritte			
1. Entwicklung des Standards für Fahrradabstellanlagen u.a. anhand der oben genannten Kriterien und Aspekte 2. Prüfung der Umsetzungsmöglichkeiten in Bezug auf Durchsetzbarkeit, Aufwand und Verbindlichkeit 3. Anwendung des Standards im Rahmen der gewählten Umsetzungsform			
Projektstart	kurzfristig	Projektlaufzeit	kurz

	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
THG-Reduktionspotenzial	Eine bezifferbare bzw. skalierbare Einordnung des THG-Reduktionspotenzials nicht möglich. Durch die Errichtung von (zusätzlichen) Fahrradabstellanlagen als bauliche Anlagen sind THG-Emissionen unausweichlich. Mit der Maßnahme werden Anreize zum Umstieg auf den Umweltverbund und somit zur Vermeidung von Fahrten mit dem MIV geschaffen.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Zur Entwicklung des Standards entstehen Personalkosten. Durch die Umsetzung wird der Umweltverbund gestärkt und indirekt Emissionen und somit Klimafolgeanpassungskosten reduziert werden.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Abstimmung mit (Stadt-)Planung und Bauverwaltung			
Akteur/innen & Zielgruppen	Bauherren			
Erfolgsindikatoren	- Fertigstellung der Richtlinie und Wahl der Umsetzungsoption - Anzahl der gemäß der Richtlinie umgesetzten Bauvorhaben			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Mögliche ergänzende Regelungen zu Steuerung der Anzahl und Beschaffenheit von (PKW-) Stellplätzen im Rahmen von Bebauungsplänen oder Stellplatzsatzung können den Anreiz zum Umstieg auf das Verkehrsmittel Fahrrad verstärken			
	Hemmend:			
Flankierende Maßnahmen	KS_01 Entwicklung und Umsetzung von „Klimaschutz-Leitlinien“ für stadt-eigene (Bau-)Projekte			
	KS_02 Formulierung von Richtlinien zum Klimaschutz in Bauleitplänen sowie Erstellung von Arbeitshilfen zur Umsetzung von Bauprojekten MW_05 Aufstellung und Umsetzung eines (regionalen) Mobilitätsentwicklungsplans (MEP)			
Hinweise	Die Stadt Büdelsdorf hat in der 2020 beschlossenen Neuaufstellung des Ortsentwicklungskonzeptes die „Berücksichtigung des Radverkehrs im Bauplanungs- und Bauordnungsrecht“ als Maßnahme beschlossen. Auf den Diskussionsergebnissen kann aufgebaut werden. Auf bestehenden Grundlagen (z.B. Planungshilfe für Abstellanlagen von Lastenfahrrädern im öffentlichen Raum - Institut Verkehr und Raum Fachhochschule Erfurt) sollte aufgebaut werden			

5.3.4 Handlungsfeld Wärme- und Energiewende (WE)

WE_01 Wärme- und Energieoffensive Förderung klimafreundliches Wohnen - Veranstaltungsreihe

Zielsetzung	Sensibilisierung und Information der Bürger/innen und insbesondere der zahlreichen privaten Einzeleigentümer/innen zu den Optionen erneuerbarer Wärme- und Stromversorgung sowie zur Reduktion der Energieverbräuche.
Ausgangslage	Aus der Energie- und Treibhausgasbilanz wird deutlich, dass der private Gebäudebestand der emissionsstärkste Sektor ist. Hier machen Erdgas und Heizöl zusammen mehr als die Hälfte der Emissionen aus. Die Entscheidungen für eine Umstellung auf eine klimafreundliche Heizung oder die energetische Modernisierung eines Gebäudes liegen bei den jeweiligen Eigentümer/innen. Auch wenn bspw. das Gebäudeenergiegesetz perspektivisch erneuerbare Anteile beim Einbau einer neuen Heizung vorschreibt, besteht vielfach der Wunsch nach Informationen zum Beispiel in Bezug auf aktuelle bzw. zukünftige gesetzlichen Anforderungen und bestehenden Fördermöglichkeiten.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Eine Veranstaltungsreihe in einem etwa quartalsweise bis halbjährlichen Rhythmus soll zur Information und Vernetzung der Bürger/innen zum Thema klimafreundliche Wärme- und Stromversorgung sowie zur Reduktion von Energiebedarfen beitragen. Die Veranstaltungsreihe soll neben technologischen Grundlagen vor allem auch die Wirtschaftlichkeit, insbesondere die Fördermittelkulisse, sowie die tatsächliche Umsetzung thematisieren. Die Informationsveranstaltungen können als öffentliche Abendveranstaltungen an zentraler Stelle in der Stadt organisiert werden. Es bietet sich an, für die einzelnen Termine unterschiedliche Schwerpunkte wie dezentrale Wärmepumpen, Photovoltaik oder Gebäudemodernisierung zu wählen. Für einen tiefergehenden Austausch sollten möglichst lokale Akteur/innen wie in der Region ansässige Handwerksbetriebe oder Energieberater/innen sowie ggf. die Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein einbezogen werden und ggf. für einen Kurz-Input angefragt werden. Die Veranstaltungsreihe könnte auch von der Klimaschutzagentur Rendsburg-Eckernförde begleitet werden und in diesem Zuge ggf. über die Stadtgrenzen hinaus erweitert werden.	
Handlungsschritte	
1. Klärung des Formats und Konzepts der Veranstaltungsreihe (Rhythmus, thematische Schwerpunkte, Ablaufplan der Veranstaltung, Zuständigkeiten) 2. Ansprache und Integration von Kooperationspartnern 3. Organisation und Bewerbung der Veranstaltung (Ort, Termin, Pressemitteilung, Anzeigen) 4. Vorbereitung und Durchführung der Veranstaltung 5. Nachbereitung und Planung der nächsten Veranstaltung	

Projektstart	mittelfristig		Projektlaufzeit		lang
THG-Reduktionspotenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal	
	Durch die Erreichung und Unterstützung von Akteur/innen ist die Maßnahme geeignet, um die Zahl der klimafreundlichen Heizungen und Solaranlagen zu erhöhen, die Verbräuche zu reduzieren und damit einen messbaren Beitrag zur Reduktion der Emissionen zu leisten.				
Wirtschaftlichkeit	Pionier		Volkswirtschaftlich		Profitabel
	Die Maßnahme selbst verursacht verwaltungsseitig Personal- und ggf. Sachkosten. Der Mehrwert besteht jedoch darin, dass die erreichten Eigentümer/innen bei Ihren Entscheidungen unterstützt werden und damit ein Beitrag zur Energiewende geleistet wird.				
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, ggf. in Kooperation mit Klimaschutzagentur Rendsburg-Eckernförde				
Akteur/innen & Zielgruppen	Lokale Partner/innen (z.B. Handwerksunternehmen, Energieberater/innen) als Impulsgebende, Gebäudeeigentümer/innen (private und gewerbliche) als Veranstaltungsbesucher/innen				
Erfolgsindikatoren	• Durchgeführte Veranstaltungen • Anzahl der Teilnehmenden • Anzahl und Leistung installierter erneuerbarer Heizungen (Wärmepumpen, Pelletheizungen) • Anzahl und Leistung installierter Solaranlagen				
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Bestehende lokale Partner/innen als Expert/innen für einzelne Themenbereiche, die als Informationsquelle und Umsetzungsunterstützung fungieren können				
	Hemmend: Schwierigkeiten bei der Akquise von Partner/innen für die Veranstaltungsreihe, Vermittlung von oberflächlichen Informationen ohne signifikanten Mehrwert für interessierte Teilnehmer/innen, geringe Teilnehmendenzahlen beispielsweise aufgrund von unzureichender Bewerbung der Veranstaltung, Terminkollisionen oder mangelndem Interesse				
Flankierende Maßnahmen	WE_02 Wärme- und Energieoffensive Förderung klimafreundliches Wohnen – Informationsmaterialien				
Hinweise	Die Umsetzungsorientierung muss bei den Veranstaltungen im Mittelpunkt stehen. Allgemeine Informationen sind zwar eine wichtige Grundlage, aber die Frage, wie die Einzeleigentümer/innen bei Interesse weiter vorgehen sollten, muss beantwortet werden.				

WE_02 Wärme- und Energieeffensive Förderung klimafreundliches Wohnen – Informationsmaterialien

Zielsetzung	Sensibilisierung und Information der Bürger/innen und insbesondere der zahlreichen privaten Einzeleigentümer/innen zu den Optionen erneuerbarer Wärme- und Stromversorgung sowie zur Reduktion der Energieverbräuche.
Ausgangslage	Aus der Energie- und Treibhausgasbilanz wird deutlich, dass der private Gebäudebestand der emissionsstärkste Sektor ist. Hier machen Erdgas und Heizöl zusammen mehr als die Hälfte der Emissionen aus. Die Entscheidungen für eine Umstellung auf eine klimafreundliche Heizung oder die energetische Modernisierung eines Gebäudes liegen bei den jeweiligen Eigentümer/innen. Auch wenn bspw. das Gebäudeenergiegesetz perspektivisch erneuerbare Anteile beim Einbau einer neuen Heizung vorschreibt, besteht vielfach der Wunsch nach Informationen zum Beispiel in Bezug auf aktuelle bzw. zukünftige gesetzlichen Anforderungen und bestehenden Fördermöglichkeiten.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Es gibt bereits vielfältige Informationsmaterialien zum Thema erneuerbares Heizen und Photovoltaikanlagen. Für die Büdelsdorfer Bürger/innen sollen diese lokalspezifisch aufbereitet werden und zum Thema klimafreundliche Wärme- und Stromversorgung sowie zur Reduktion von Energiebedarfen einen Überblick geben. Die Informationsmaterialien sollen neben technologischen Grundlagen vor allem auch die Wirtschaftlichkeit, insbesondere die Fördermittelkulisse, sowie die tatsächliche Umsetzung thematisieren. Die Informationsmaterialien können sowohl Online als auch in Form von Flyern oder Broschüren bereitgestellt werden. Es bietet sich an, Unterlagen zu unterschiedlichen Schwerpunkten wie dezentrale Wärmepumpen, Photovoltaik oder Gebäudemodernisierung zu erstellen. Doch die bloße Zusammenstellung des technologischen Stands und der allgemeinen Informationen kann nur ein erster Schritt sein. Diese Informationen sind bereits vielfältig vorhanden und mit Hilfe einer Link-Sammlung oder Verweisen auf bestehende Ressourcen kann ein Großteil des allgemeinen Informationsbedarfs zu Technologien, Vorteilen & Nachteilen, Fördermitteln und gesetzlichen Rahmenbedingungen abgedeckt werden. Daher sollte ein Fokus des Informationsmaterials auf der lokalen Vernetzung liegen. Für einen tiefergehenden Austausch könnten etwa Listen von lokalen Akteuer/innen zusammengestellt werden, die Energieberater/innen, Heizungsunternehmen, Photovoltaikspezialisten oder Angebote der Verbraucherzentrale umfassen und damit Anhaltspunkte und Kontaktpersonen fürs weitere Vorgehen geben. Anleitungen, wie die Eigentümer/innen Schritt für Schritt zu Ihrer neuen Heizung oder der Gebäudemodernisierung kommen, bieten sich ebenfalls an. Best-Practice-Beispiele aus der Region, bei denen auch über Erkenntnisgewinne im Prozess sowie Hemmnisse und deren Lösungen berichtet wird, können ebenfalls zu ansprechenden	

Informationsmaterialien beitragen. Die Klimaschutzagentur könnte als Kooperationspartner Impulse aus dem gesamten Kreis geben.

Handlungsschritte

1. Festlegung, in welcher Form Informationsmaterial erstellt werden soll
2. Sammlung bestehender Informationsressourcen
3. Entwicklung von Informationsmaterialien mit einem Fokus auf Fördermöglichkeiten und konkreten Schritten zur Umsetzung
4. Ansprache von potenziellen Kooperationspartner/innen
5. Integration der Kooperationspartner/innen in das Informationsmaterial zum Zweck der besseren Vernetzung

Projektstart	langfristig	Projektlaufzeit		kurz
THG-Reduktions-potenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Durch die Unterstützung von Akteur/innen ist die Maßnahme geeignet, um die Zahl der klimafreundlichen Heizungen und Solaranlagen zu erhöhen, die Verbräuche zu reduzieren und damit einen messbaren Beitrag zur Reduktion der Emissionen zu leisten.			
Wirtschaftlich-keit	Pionier	Volkswirtschaftlich		Profitabel
	Die Maßnahme selbst verursacht verwaltungsseitig Personal- und ggf. Sachkosten. Der Mehrwert besteht darin, dass die erreichten Eigentümer/innen bei ihren Entscheidungen unterstützt werden und damit ein Beitrag zur Energiewende geleistet wird.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, ggf. in Kooperation mit Klimaschutzagentur Rendsburg-Eckernförde			
Akteur/innen & Zielgruppen	Lokale Partner/innen (z.B. Handwerksunternehmen, Energieberater/-innen, Dienstleister/innen) für Kontakt und Informationen, Gebäudeeigentümer/innen (private und gewerbliche) als Zielgruppe			
Erfolgs-indikatoren	• Anzahl und Leistung installierter erneuerbarer Heizungen (Wärmepumpen, Pelletheizungen) • Anzahl und Leistung installierter Solaranlagen			
Unterstützend e und hemmende Faktoren	Unterstützend: Lokale Partner/innen als Expert/innen für einzelne Themenbereiche, Informationsquelle und Umsetzungsunterstützung			
	Hemmend: Schwierigkeiten bei der Akquise von Partner/innen, Vermittlung von oberflächlichen Informationen ohne signifikanten Mehrwert für interessierte Konsument/innen, geringe Reichweite z.B. aufgrund von unzureichender Bewerbung oder mangelndem Interesse			
Flankierende Maßnahmen	WE_01 Wärme- und Energieoffensive Förderung klimafreundliches Wohnen - Veranstaltungsreihe			
Hinweise	Die Umsetzungsorientierung muss bei den Informationsmaterialien im Mittelpunkt stehen. Allgemeine Informationen sind bereits ausreichend verfügbar, sodass hier auf Bestehendes zurückgegriffen werden sollte, um den Aufwand zu reduzieren. Die Frage,			

wie die Einzeleigentümer/innen bei Interesse weiter vorgehen sollten, muss beantwortet werden.

WE_03 Aufstellung und Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung

Zielsetzung	Ziel der Kommunalen Wärmeplanung ist ein ganzheitlich gedachtes strategisches Konzept für eine stadtweite nachhaltige, wirtschaftliche und sozialverträgliche Wärmeversorgung.
Ausgangslage	Die Kommunen im Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg haben sich zum Ziel gesetzt, die kommunale Wärmeplanung gemeinsam aufzustellen. Die Entwicklungsagentur für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg plant daher ab 2024 für alle bislang nicht gesetzlich verpflichteten Kommunen eine gemeinsame Wärmeplanung auszuschreiben. Mit Rendsburg als pflichtiges Mittelzentrum ist eine enge Abstimmung vorgesehen, um gemeinsame Synergien herauszuarbeiten, die aufgrund der engen stadträumlichen Verflechtungen, insbesondere für Büdelsdorf anzunehmen sind. Zur Finanzierung wurde im Mai 2023 ein Antrag auf Förderung zur Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung bei der Nationalen Klimaschutzinitiative gestellt.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Bei einer kommunalen Wärmeplanung handelt es sich, ähnlich wie beim Klimaschutzkonzept, um ein übergeordnetes Konzept, dass jedoch den Fokus eindeutig auf die Wärmeversorgung und darüber hinaus ggf. auch auf die Kälteversorgung legt. Teil der Kommunalen Wärmeplanung ist neben einer Bestandsanalyse und der Ermittlung und räumlichen Auflösung von Wärmeverbräuchen und Potenzialen eine Aufteilung der Kommunen in Eignungsgebiete für Wärmenetze und dezentrale Wärmeversorgung. Für die definierten Teilgebiete gibt es dann Empfehlungen zur Art der Wärmeversorgung mit entsprechenden Kostenschätzungen und Vorschlägen für einzusetzende Technologien. In einem Maßnahmenkatalog wird anschließend beschrieben, mit welchen Maßnahmen dieses Zielbild erreicht werden kann. Rund 70 Kommunen in Schleswig-Holstein sind zur kommunalen Wärmeplanung über das Energiewende- und Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein verpflichtet. Das Wärmeplanungsgesetz sieht vor, dass alle Kommunen einen kommunalen Wärmeplan erstellen, sodass vor diesem Hintergrund auch Büdelsdorf bis spätestens 2028 einen kommunalen Wärmeplan erstellen muss.	
Handlungsschritte	
1. Klärung von Zuständigkeiten, aktuellen gesetzlichen Anforderungen, Förder- und Finanzierungskulisse 2. Erstellung eines Leistungsverzeichnisses für die Kommunale Wärmeplanung, ggf. in Abstimmung mit weiteren Kommunen 3. Vergabe der kommunalen Wärmeplanung 4. Parallel zur Vergabe ggf. vorbereitende Maßnahmen wie Information der Schornsteinfeger und Energieversorger über zu erwartende Datenabfrage, Beschaffung von Daten wie ALKIS-Daten, Luftbildern und Daten des kreisweiten	

Wärmekatasters, Informationen zu Baualtersklassen, B-Plänen und Flächennutzungsplänen. Die Sammlung dieser Daten im Vorfeld kann die Erstellung der Wärmeplanung erheblich beschleunigen.				
5. Durchführung der Kommunalen Wärmeplanung				
a. Bestandsanalyse				
b. Potenzialanalyse				
c. Zielszenario / Räumliches Konzept				
d. Umsetzungsstrategie				
e. Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit				
Projektstart	kurzfristig	Projektlaufzeit		lang
THG-Reduktionspotenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Die Maßnahme ist geeignet, um die Zahl der klimafreundlichen Heizungen und Solaranlagen zu erhöhen, Wärmenetze zu fördern, die Verbräuche zu reduzieren und damit einen messbaren Beitrag zur Reduktion der Emissionen zu leisten.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Die Maßnahme selbst verursacht zunächst verwaltungsseitige Personal- und ggf. Projektkosten. Der Mehrwert besteht jedoch darin, ein strategisches Gesamtkonzept zur zukünftigen Wärmeversorgung zu entwickeln, welches auch vor dem Hintergrund der Prüfung der Wirtschaftlichkeit zukunftsfähige und quartiersbezogene Lösung aufzeigt und auf diese Weise zu einer langfristigen Kostenersparnis führen kann.			
Initiator/in	Stadt Büdelsdorf, in Kooperation mit Entwicklungsagentur für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg und unter Einbeziehung des Klimaschutzmanagements und ggf. Der Klimaschutzagentur Rendsburg-Eckernförde			
Akteur/innen & Zielgruppen	Einzubindende Akteur/innen: Träger öffentlicher Belange (u.a. untere Wasserbehörde, Bauamt, Denkmalschutz), externe Dienstleister/innen, Stadtwerke SH und weitere Energieversorger/innen, Schornsteinfeger/innen, Gewerbebetriebe in Büdelsdorf Zielgruppe: Grundstückseigentümer/innen, Gewerbetreibende, Verwaltung, Bürger/innen			
Erfolgsindikatoren	• Beschluss der kommunalen Wärmeplanung • Ausweisung von Wärmenetzgebieten • Erneuerbarer Anteil der Wärmeversorgung • realisierte Trassenmeter und Wärmeabsatz in Wärmenetzen • Anzahl und Leistung dezentral installierter klimafreundlicher Heizungen			

Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Vorbereitende Gespräche zentraler Akteur/innen, erkennbare regionale Synergien, Bestehende Voruntersuchungen wie Wärme- oder Solarkataster der Klimaschutzagentur als Grundlage Hemmend: Dynamische Gesetzgebung als mögliches Hemmnis für eine Förderfähigkeit und Maßnahmenbeginn, Fachkräftemangel im Segment der unterstützenden Gutachter/innen und Fachplaner/innen, hoher Koordinationsaufwand aufgrund der engen Verflechtungen.
Flankierende Maßnahmen	WE_01 Wärme- und Energieoffensive Förderung klimafreundliches Wohnen - Veranstaltungsreihe WE_02 Wärme- und Energieoffensive Förderung klimafreundliches Wohnen – Informationsmaterialien
Hinweise	Gesetzliche Grundlage sind das EWKG: www.gesetze-rechtsprechung.sh.juris.de/bssh/document/jlr-EWKSGSHV1P1 und das WPG (hier noch in der Entwurfsfassung): www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/gesetzgebungsverfahren/Webs/BMWSB/DE/Downloads/kabinettsfassung/kommunale-waermeplanung.pdf?__blob=publicationFile&v=1

WE_04 Etablierung einer regelmäßigen und projektbezogenen Kooperation mit den Stadtwerken SH

Zielsetzung	Intensivierung der Zusammenarbeit mit den Stadtwerken SH, um gemeinsam Projekte im Bereich Klimaschutz anzustoßen, zu fördern und umzusetzen.		
Ausgangslage	Die Stadtwerke SH sind das Gemeinschaftsunternehmen der Schleswiger Stadtwerke, der Stadtwerke Eckernförde und der Stadtwerke Rendsburg. Sie betreiben in Büdelsdorf neben dem Gas- und Stromnetz auch ein kleines Wärmenetz. An verschiedenen Standorten außerhalb von Büdelsdorf werden darüber hinaus von den Stadtwerken Wärmenetze mit innovativer Technologie, beispielsweise erdwärmegepeiste kalte Nahwärmenetze, betrieben.		
	Die Stadtwerke SH sind neben der Wärme-, Gas- und Stromversorgung auch im Bereich Photovoltaik und E-Mobilität tätig und damit ein wichtiger Partner für den Klimaschutz in Büdelsdorf. Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes und auch darüber hinaus findet ein Austausch zwischen der Stadt und den Stadtwerken SH statt. Dies betrifft neben dem in der Potenzialanalyse beschriebenen Austausch beispielsweise auch die Abstimmungen zu weiteren Konzepten, Forschungsprogrammen und Pilotprojekten.		
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe			
Der bisherige Austausch mit den Stadtwerken soll verstetigt werden. Dies kann beispielsweise quartalsweise in Runden Tischen erfolgen. Ziel des Austausches soll es sein, gemeinsam über aktuelle Überlegungen, Aktivitäten und Projekte im Bereich Klimaschutz zu sprechen, damit Synergien geschaffen werden können und sich Stadt und Stadtwerke gegenseitig bei der Umsetzung von Vorhaben unterstützen können. Auf diese Weise können die Aktivitäten der Stadtwerke und die Bemühungen des städtischen Klimaschutzmanagements Hand in Hand gehen.			
Handlungsschritte			
1. Überlegungen zu einem geeigneten Austauschformat (Rhythmus der Termine, Online/Präsenz, Kreis der Teilnehmenden) 2. Kontaktaufnahme zu den Stadtwerken 3. Gemeinsame Abstimmung des Formats 4. Durchführung des Austauschformats 5. Ggf. weitere Kooperationen in sich ergebenden Projekten			
Projektstart	langfristig	Projektlaufzeit	dauerhaft

THG-Reduktions-potenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Durch die engere Abstimmung zwischen Stadt und Stadtwerken können Klimaschutzvorhaben effizienter umgesetzt werden, was indirekt zur Beschleunigung von THG-Einsparungen führt.			
Wirtschaftlich-keit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Bei den Aktivitäten der Stadtwerke wird die Wirtschaftlichkeit grundsätzlich miteinbezogen.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement			
Akteur/innen & Zielgruppen	Akteur/innen: Stadtwerke SH, Stadtverwaltung Zielgruppe: Abnehmer/innen von Energie			
Erfolgs-indikatoren	- Etablierung des Austauschformats - Anzahl der durchgeführten Termine			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Austausch zu aktuellen Themen, damit Planungen in eine gemeinsam abgestimmte Richtung gehen können, die Stadtwerke als regionaler Partner mit starkem Interesse an lokaler Umsetzung			
	Hemmend: Unzureichende Abstimmung, ggf. schleppender Austausch, unkoordinierte Vorhaben			
Flankierende Maßnahmen	WE_03 Aufstellung und Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung			
Hinweise	Website der Stadtwerke SH: www.stadtwerke-sh.de			
	Das hier beschriebene Kommunikations- und Kooperationsangebot gilt auch für alle weiteren Netzbetreiber im Stadtgebiet bzw. sich möglicherweise zukünftig am Markt etablierender Betreiber.			

WE_05 Vertiefende Prüfung und Entwicklung von Quartierssanierungen der im Klimaschutzkonzept ermittelten Potenzialquartiere

Zielsetzung	Aufzeigen von Potenzialen im Bereich Energieeffizienz, Energieversorgung und Reduktion der Treibhausgasemissionen in ausgewählten Bestandsquartieren
Ausgangslage	Die Instrumente der von der KfW geförderten „Energetischen Stadtsanierung“ und des „Sanierungsmanagements“ sind geeignete Mittel, gemeinschaftliche Lösungen bei der Sanierung von Quartieren zu entwickeln und umzusetzen. Die Konzepterstellung und das begleitende oder anschließende Sanierungsmanagement werden durch die KfW-Bank sowie durch Komplementärmittel des Landes Schleswig-Holstein finanziell unterstützt. Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung war jedoch keine Antragsstellung möglich. Im Zuge zukünftiger Förderperioden ist eine Antragsstellung zu prüfen. Im Fokus der „Energetischen Stadtsanierung“ stehen unter anderem eine energetische Gebäudemodernisierung, effiziente Energieversorgung, der Mobilitätssektor und der Ausbau der Erneuerbaren Energien im Quartier. Im Rahmen dieses Konzepts wurden gemeinsam mit der Stadtverwaltung die drei Quartiere Akazienstraße, Wilhelmstraße und Uesedomstraße/Memelstraße als interessante Suchräume identifiziert. Weitere Informationen zur Energetischen Stadtsanierung und den genannten Suchräumen finden sich in Kapitel 3.2.2.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Die Maßnahme besteht darin, für einen oder mehrere der beschriebenen Suchräume eine Energetische Stadtsanierung nach KfW-Programm 432 durchzuführen. Hierfür muss zunächst verwaltungsintern eine weitere Bewertung der Suchräume vorgenommen werden, um zu klären, inwiefern sich diese für eine Quartiersbetrachtung anbieten und wann ein entsprechendes Konzept begonnen werden soll. Nachdem festgelegt ist, für welche Quartiere zu welchem Zeitpunkt ein Konzept erstellt werden soll, können die weiteren Schritte der Umsetzung des Quartierskonzepts erfolgen. Während der Konzepterstellung bietet sich eine möglichst regelmäßige und enge Absprache zwischen Stadt und erstellendem Dienstleister an. Im Anschluss an das Quartierskonzept kann ein Sanierungsmanagement eingesetzt werden, das die Umsetzung der Maßnahmen koordiniert.	

Handlungsschritte				
1. Weitere Prüfung der Suchräume 2. Festlegung, welche Quartierskonzepte zu welchem Zeitpunkt angestoßen werden sollen und Festlegung der entsprechenden Quartiersgrenzen 3. Kontaktaufnahme zu den relevanten Akteur/innen im Quartier 4. Erstellung der Projektskizze und Antragsstellung fürs Quartierskonzept und Sanierungsmanagement bei KfW und IB.SH 5. Ausschreibung der Konzepterstellung 6. Bearbeitung der Konzepterstellung durch externe Dienstleister 7. Ausschreibung des Sanierungsmanagements Maßnahmenumsetzung koordiniert durch Sanierungsmanagement				
Projektstart	mittelfristig		Projektlaufzeit	lang
THG-Reduktionspotenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Durch die Erarbeitung und Umsetzung konkreter Maßnahmen im Quartierskonzept und Sanierungsmanagement besteht sektorenübergreifendes Potenzial zur THG-Reduktion.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier	Volkswirtschaftlich		Profitabel
	Die Maßnahme selbst verursacht zunächst verwaltungsseitig Personal- und Projektkosten. Durch die Umsetzung der Maßnahme kann die quartiersbezogene Energieeffizienz gesteigert werden, eine zukunftsfähige Energieversorgung entwickelt werden und auf diesem Weg sowohl THG-Emission als auch Energiekosten minimiert werden.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Kooperation mit Energiemanagement und Klimaanpassungsmanagement (nach Etablierung)			
Akteur/innen & Zielgruppen	Akteur/innen: Verwaltung, beauftragte Dienstleister/innen, Energieversorgungsunternehmen (Datenbereitstellung) Zielgruppen: Unternehmen, Eigentümer/innen und Bürger/innen im Quartier			
Erfolgsindikatoren	• Erstelltes und umgesetztes Quartierskonzept • eingesparte Treibhausgas-Emissionen im Quartier			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Einbindung von interessierten Akteur/innen, enger Austausch zwischen Stadt und Dienstleister/innen, Wärmekataster des Kreises, Solarkataster des Kreises, Vorarbeiten aus diesem Konzept, Vorbildfunktion für die Sanierung weiterer Quartiere			
	Hemmend: Verschiedene Ansprüche der Zielgruppe und ggf. heterogene Eigentums- und Bedarfsstrukturen			

Flankierende Maßnahmen	WE_01 Wärme- und Energieoffensive Förderung klimafreundliches Wohnen - Veranstaltungsreihe WE_02 Wärme- und Energieoffensive Förderung klimafreundliches Wohnen – Informationsmaterialien WE_03 Aufstellung und Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung
Hinweise	Website des Programms KfW 432: www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-(432)/ Für „Energetische Stadtsanierung - Zuschuss (432)“ können bis auf Weiteres keine Anträge gestellt werden. Hintergrund ist die Mittelspernung im Rahmen der vorläufigen Haushaltsführung.

WE_06 Prüfung und Entwicklung von Freiflächen- und Parkplatz-Photovoltaikanlagen

Zielsetzung	Gesamtstädtische Prüfung vorhandener Flächenpotenziale zum Ausbau von Freiflächen- und Parkplatz-Photovoltaikanlagen anhand einheitlicher Kriterien sowie anschließende Maßnahmenkonzeption zur Vorbereitung einer Entwicklung entsprechender Flächen.
Ausgangslage	Aktuell bestehen in Büdelsdorf abseits von Photovoltaikanlagen auf Dächern und einzelnen kleineren freistehenden Photovoltaikanlagen auf Privatflächen keine Freiflächen-Photovoltaikanlagen im Stadtgebiet. Geeignete unbebaute Flächen dafür sind im Büdelsdorfer Stadtgebiet begrenzt, z.B. aufgrund der hohen naturschutzfachlichen Wertigkeit im Bereich der Moorwiesen und Hollerschen Anlagen oder fehlender Voraussetzungen einer Privilegierung nach § 35 Abs. 1 Nr. 8b BauGB. Für eine Fläche östlich der Straße „Am Friedrichsbrunnen“ besteht ein Aufstellungsbeschluss für einen Bebauungsplan mit dem Ziel der Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage auf einer ehemaligen Haldenfläche, ggf. unter Einbeziehung des angrenzenden Großparkplatzes. Zu einer weiteren Konkretisierung des Projektes ist es bislang nicht gekommen.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
In Vorbereitung auf eine strategische Entwicklung von Freiflächen- und Parkplatz-Photovoltaikanlagen ist ein Kriterienkatalog zur Bewertung der Flächeneignung zu entwickeln und das Stadtgebiet anhand dieser Kriterien auf Potenzialflächen zu überprüfen. Grundsätzlich geeignete Flächen sollten im Hinblick auf möglicherweise konkurrierende Nutzungsansprüche geprüft werden. Sofern es sich bei den identifizierten geeigneten Flächen nicht um stadteigene Grundstücke handelt, sollte in Kooperation mit den Eigentümer/innen die Projektmachbarkeit geprüft werden. Hierzu sind Aspekte wie die zukünftige Betriebsform, mögliche Kooperationspartnerschaften, die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit sowie die Schaffung entsprechender bauplanungs- und bauordnungsrechtlicher Voraussetzungen zu beleuchten. Je nach Ergebnis der Machbarkeitsprüfung kann die Stadt Büdelsdorf eine unterstützende Rolle einnehmen als auch als Kooperationspartner und/oder Betreiber fungieren.	
Handlungsschritte	
1. Entwicklung und Anwendung des Kriterienkataloges zur gesamtstädtischen Prüfung von Potenzialflächen 2. Bewertung der identifizierten Potenzialflächen und tiefergehende Prüfung der Machbarkeit einer Umsetzung 3. Schaffung der Voraussetzungen für die (bauliche) Umsetzung 4. (Bauliche) Umsetzung der Photovoltaikanlagen	

Projektstart	mittelfristig		Projektlaufzeit		kurz (Prüfung) lang (Entwicklung)
THG-Reduktionspotenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal	
	Die Maßnahme trägt dazu bei, den Anteil der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien zu erhöhen. Im Rahmen der Produktion und des Baus der Anlagen entstehen nicht vermeidbare THG-Emissionen.				
Wirtschaftlichkeit	Pionier		Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Die Umsetzung der Maßnahme führt neben der Reduktion von Klimafolgeanpassungskosten, die bei Ausbleiben der Maßnahme entstehen würden, auch zu einer Reduzierung der Energiekosten bzw. einer wirtschaftlichen Nutzbarkeit der Flächen				
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Kooperation mit Energiemanagement (nach Etablierung der Stelle) sowie Netzbetreibenden, Eigentümer/innen und potenziellen weiteren Kooperationspartner/innen				
Akteur/innen & Zielgruppen	Verwaltung, Eigentümer/innen, Projektentwickler/innen, Netzbetreibenden (i.R. der Projektentwicklung) Bewohner/innen, Gewerbe- /Handel- /Dienstleistungsbetriebe, kommunale Einrichtungen (als Abnehmer)				
Erfolgsindikatoren	• Abschluss der gesamstädtischen Potenzialprüfung • Anzahl der realisierten Vorhaben • Installierte Leistung (in kWp) • Tatsächlich produzierte Strommenge (in kWh / MWh)				
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Bestehende Projektansätze und eingeleitete Planverfahren				
	Hemmend: ggf. konkurrierende Nutzungsansprüche bei Potenzialflächen, fehlende Wirtschaftlichkeit bei zu kleinen Anlagen und/oder problematischen Flächenzuschnitten und Anschlussmöglichkeiten				
Flankierende Maßnahmen	VV_03 Etablierung eines kommunalen Energiemanagements und -controllings				
	KLI_03 Ausbau von Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften				
Hinweise	Grundsätzlich gelten die hier getroffenen Aussagen nicht nur für Photovoltaikanlagen bzw. -module sondern auch für Solarthermieranlagen bzw. -module. Es ist im Einzelfall und flächenbezogen zu prüfen, welche Form der Sonnenenergienutzung jeweils priorisiert wird. Potenzialflächen für Parkplatz-Photovoltaik sind Potenzialflächen für Freiflächen-Photovoltaik bei gleicher Eignung vorzuziehen, da die Flächen in der Regel bereits versiegelt sind und eine zusätzliche (Teil-)Versiegelung bislang unbebauter Flächen vermieden werden kann. Die ökologische Wertigkeit der unter den Modulen liegenden Flächen sollte durch geeignete Maßnahmen mindestens erhalten, im besten Fall erhöht werden (z.B. extensive Beweidung ehemals intensiv genutzter landwirtschaftlicher Flächen).				

5.3.5 Handlungsfeld Mobilitätswende (MW)

MW_01 Beteiligung der Stadt Büdelsdorf am Bike-Sharing System „SprottenFlotte“ der KielRegion

Zielsetzung	Durch Beteiligung der Stadt Büdelsdorf Bike-Sharing Angebot „SprottenFlotte“ der KielRegion GmbH sollen zusätzliche Alltagsverkehre per Rad zurückgelegt werden und somit ein ergänzendes Angebot des Umweltverbundes zur Vermeidung von Fahrten mit dem MIV geschaffen werden.
Ausgangslage	Seit knapp fünf Jahren existiert mit dem Bike-Sharing System „SprottenFlotte“ ein App-basiertes stationsgebundenes Fahrradverleihangebot in der Region. Seit 2021 existiert das Angebot auch in der Stadt Rendsburg und in den vergangenen Monaten sind weitere Standorte beispielsweise in den Gemeinden Fockbek und Borgstedt ergänzt worden. In der Stadt Büdelsdorf existieren bislang weder Stationen der SprottenFlotte noch vergleichbare Bike-Sharing Angebote.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Die Einführung der SpottenFlotte in Büdelsdorf stellt einen sinnvollen Lückenschluss im regionalen Bediennetz dar und stärkt auf diese Weise auch die interkommunale Mobilität, welche im Alltag aufgrund der engen stadträumlichen Verflechtungen des Mittelzentrums Rendsburg und der Stadtrandkerns Büdelsdorf mit dem Umland von hoher Bedeutung ist. Erste Abstimmungsgespräche zwischen der Stadt Büdelsdorf und Vertreter/innen der KielRegion haben eine prinzipielle Umsetzbarkeit von Stationen in Büdelsdorf aufgezeigt. Zum Anschluss an das System der SprottenFlotte können sich Städte und Gemeinden aber auch Unternehmen oder Vereine und Verbände aus der KielRegion finanziell an der SprottenFlotte beteiligen und eine entsprechende Kooperationsvereinbarung schließen. Die Stationen werden entsprechend benannt und das Logo/Wappen der Partner/innen auf dem Produktbügel der Station im öffentlichen Raum sichtbar. Die finanzielle Beteiligung setzt sich aus den Kosten des Betriebs des Gesamtsystems der SprottenFlotte zusammen. Die Stadt Büdelsdorf hat Ende 2023 beschlossen sich ab 2024, zunächst für zwei Jahre, finanziell an der SprottenFlotte zu beteiligen. Der bereitstehende Betrag ist ausreichend, um ca. drei Stationen mit drei bis vier Rädern auszustatten. Als mögliche Standorte wurden Rathaus, Wendehammer Wilhelmstraße, Friedensplatz und Heinrich-Heine-Schule identifiziert. Grundsätzlich können sowohl nicht elektronisch unterstützte Räder als auch E-Bikes und E-Lastenräder zur Entleihe bereitgestellt werden. Die Preise für die Nutzenden variieren je nach Radtyp und Leihzeitraum. Für herkömmliche Räder sind die ersten 30 Minuten kostenfrei.	

Handlungsschritte				
1. Abschluss der Kooperationsvereinbarung zwischen der Stadt Büdelsdorf und der KielRegion GmbH 2. Finalisierung der Standortentscheidung und (bauliche) Umsetzung der Standorte 3. Betrieb der SprottenFlotte in den Jahren 2024 und 2025 als Testphase 4. Evaluation der Nutzendenzahlen sowie Beratung und Entscheidung über den Weiterbetrieb und möglichen Ausbau (Ende 2025)				
Projektstart	kurzfristig		Projektlaufzeit	kurz
THG-Reduktions-potenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Durch die Maßnahme wird eine zusätzliche, kostengünstige und umweltfreundliche Alternative zum MIV angeboten. Das System fördert die Intermodalität (Nutzung mehrerer Verkehrsmittel für eine Strecke), insbesondere im Umweltverbund.			
Wirtschaftlich-keit	Pionier		Volkswirtschaftlich	Profitabel
	Die Etablierung der Maßnahme führt durch die direkte finanzielle Beteiligung der Stadt vorerst zu einer finanziellen Mehrbelastung. Die durch die Maßnahme entstehenden Kosten amortisieren sich nur bedingt. Sie leistet jedoch einen wichtigen Beitrag zum Ausbau der intermodalen und interkommunalen Mobilität und besitzt eine hohe öffentliche Strahlkraft.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement in Kooperation mit KielRegion			
Akteur/innen & Zielgruppen	Verwaltung, Bürger/innen, Pendler/innen, Besucher/innen, Tourist/innen			
Erfolgs-indikatoren	• Anzahl der realisierten Standorte und bereitgestellten Räder • Im Laufe der Testphase kontinuierliche Auswertung der Anzahl der Ausleihen sowie gefahrenen Kilometer • Nach Ablauf der Testphase zur weiteren Bewertung zusätzliche Auswertung weiterer Nutzungskennzahlen (soweit technisch möglich)			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Bestehender politischer Beschluss zur Beteiligung sowie entsprechend bereitgestellte Finanzmittel, hohes politisches und öffentliches Interesse an der Einführung des Angebotes, etabliertes Angebot, saisonal schwankende aber tendenziell deutlich steigende Zahl von Nutzenden			
	Hemmend: Mögliche (weitere) Betreiberwechsel können zu einer sinkenden Zahl von Nutzenden sowie einer Verringerung der Akzeptanz führen			

Flankierende Maßnahmen	MW_05 Aufstellung und Umsetzung eines (regionalen) Mobilitätsentwicklungsplans (MEP)
Hinweise	Der Erfolg der Maßnahme ist aufgrund der Eigenart als stationsbasiertes Bike-Sharing-Angebot maßgeblich von der Anzahl und Anbindung der erreichbaren Station abhängig. Es wäre daher wünschenswert das Stationsangebot in der Region sukzessive auszubauen und das bestehende Stationsangebot der Umlandkommunen, besonders an wichtigen Knotenpunkten, dauerhaft zu erhalten. Ein Testbetrieb ist für 2024 und 2025 beschlossen. Eine Verstetigung und ggf. Ausbau des Angebotes ist im Sinne des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes wünschenswert.

MW_02 Ausbau öffentlicher E-Ladeinfrastruktur im Stadtgebiet

Zielsetzung	Um die Attraktivität der Elektromobilität zu erhöhen und somit Anreize zum Umstieg auf klimafreundlichere Antriebsalternativen zu schaffen, ist das Angebot öffentlich nutzbarer Lademöglichkeiten signifikant auszubauen.
Ausgangslage	Aktuell bestehen im Stadtgebiet Büdelsdorf nur vereinzelt öffentliche bzw. öffentlich zugänglichen Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge. Diese unterscheiden sich in Bezug auf Ladeleistung, Bedienformen, Abrechnungsoptionen und Zahlungsmöglichkeiten. Sie reichen nicht aus, um den perspektivisch prognostizierten Bedarf an öffentlicher Ladeinfrastruktur im Stadtgebiet zu decken.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Zum weiteren Ausbau der E-Ladeinfrastruktur sind im Vorfeld sowohl organisatorische als auch technische Fragen zu klären. Als wesentlicher Ansprechpartner fungieren hier die Stadtwerke SH als Stromnetzbetreiber. Die Stadtwerke SH betreiben bereits eine öffentliche Ladesäule am regionalen Bürgerzentrum und streben kurzfristig den Bau und Betrieb einer weiteren öffentlichen Ladesäule an der Heinrich-Heine-Schule an. Die Stadt Büdelsdorf beteiligt sich im Rahmen eines Baukostenzuschusses an den Kosten und enthält im Gegenzug einen vergünstigten Ladepreis für die öffentliche Ladeinfrastruktur. Um die öffentliche Ladeinfrastruktur auch zukünftig strategisch sinnvoll auszubauen sind regelmäßige Abstimmungen mit den Stadtwerken SH von entscheidender Bedeutung, besonders zur Koordination des Netzausbaus mit Neubauvorhaben oder wesentlichen Bestandssanierungen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass sich stark frequentierten Standorte mit einer gewissen Mindestaufenthaltsdauer der Nutzenden in der näheren Umgebung besser eignen als peripher gelegene Standorte ohne umgebendes Nutzungsangebot. Gleichzeitig sollte die systemische Verteilung über das gesamte Stadtgebiet zur Vermeidung von „blinden Flecken“ ebenso Berücksichtigung finden wie die bestehenden bzw. zukünftig errichteten ergänzenden und ebenso teilweise öffentlich nutzbaren Angebote privater Betreiber auf privaten Flächen (z.B. an Einzelhandelsstandorten oder sozialen Einrichtungen). Im Rahmen der konkreten Standortfindung sind technische Aspekte wie die jeweiligen Netzkapazitäten ebenso wie die mit dem Standort verbundenen baulichen Auswirkungen im Einzelfall zu prüfen.	
Handlungsschritte	
1. Abstimmung zwischen Verwaltung und Stadtwerken SH mit dem Ziel einer Festlegung und Priorisierung von Standorten sowie der gemeinsamen und verbindlichen Festsetzung der zeitlichen Umsetzung 2. Systemische Realisierung der verbindlich abgestimmten Standorte 3. Evaluation der Nutzendenzahlen an den jeweiligen Standorten zur weiteren Optimierung des Versorgungsnetzes (langfristig)	

Projektstart	kurzfristig	Projektlaufzeit		lang
THG-Reduktions-potenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Durch die Maßnahme wird die Möglichkeit der Nutzung klimafreundlicherer Antriebsalternativen verbessert. Unvermeidliche THG-Emissionen entstehen beim Bau der jeweiligen Ladestationen.			
Wirtschaftlich-keit	Pionier		Volkswirtschaftlich	Profitabel
	Die Etablierung der Maßnahme führt durch die direkte finanzielle Beteiligung der Stadt im Rahmen notwendigen Baukostenzuschüsse vorerst zu einer finanziellen Mehrbelastung. Die durch die Maßnahme entstehenden Kosten amortisieren sich nur bedingt. Sie leistet jedoch einen wichtigen Beitrag zum Ausbau der klimafreundlichen Mobilität und besitzt eine hohe öffentliche Strahlkraft.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Kooperation mit Tiefbau und Stadtwerken SH			
Akteur/innen & Zielgruppen	Bürger/innen, Gewerbetreibende, Pendler/innen, Besucher/innen			
Erfolgs-indikatoren	- Anzahl der neu geschaffenen Ladepunkte - Anzahl der (unterschiedlichen) Nutzenden sowie abgenommene Strommenge			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Im Zuge der weiteren Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf klimafreundlichere Antriebsformen (VV10) sowie der möglichen Etablierung von E-Car-Sharing-Systemen (MW3) sind Maßnahmensynergien besonders zu prüfen			
	Hemmend: Die technische Umsetzbarkeit ist insbesondere vor dem Hintergrund der Netzkapazitäten zu prüfen. Im Einzelfall können Standorte nur mit hohem baulichem und finanziellem Aufwand umgesetzt werden.			
Flankierende Maßnahmen	VV_10 Umstellung des kommunalen Fuhrparks MW_03 Prüfung der Möglichkeiten zur Einführung eines (E-)Car-Sharing Systems			
Hinweise	Zur weiteren Minimierung der THG-Emissionen ist sicherzustellen, dass der zur Verfügung gestellte Strom ausschließlich aus regenerativen Energien stammt. In Inanspruchnahme bestehender Förderprogramme (z.B. Förderprogramm „Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland“)			

MW_03 Prüfung der Möglichkeiten zur Einführung eines (E-)Car-Sharing Systems

Zielsetzung	Als Beitrag zur Mobilitätswende ist die Einführung eine Car-Sharing Systems für die Stadt Büdelsdorf zu prüfen und wenn möglich umzusetzen.
Ausgangslage	Die Stadt Büdelsdorf ist, wie die gesamte Region Rendsburg, durch eine vergleichsweise hohe Anzahl von KFZ-Zulassungen pro Einwohner/in geprägt. Der überwiegende Teil der Alltagswege wird mit dem eigenen PKW zurückgelegt. Im Zuge eine klimafreundlichen Mobilitätswende sind verschiedene Handlungsansätze zu kombinieren. Neben der Förderung multi- und intermodaler Mobilität mit dem Schwerpunkt auf den Umweltverbund sowie der Verringerung von Verkehrswegen durch die Förderung einer Stadt der kurzen Wege kann auch die Etablierung eines quantitativ und qualitativ ausreichenden Car-Sharing-Systems einen wichtigen Beitrag zur Mobilitätswende leisten.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Seit Jahren verzeichnet der Carsharing-Markt stark wachsende Nutzungszahlen. Neben klassischen, stationsgebundenen Systemen haben sich, insbesondere in verdichteten städtischen Räumen, auch flexible free-floating-Angebote etabliert. Weiterhin bestehen vermehrt Möglichkeiten des sogenannten Corporate Carsharings, bei dem Kommunen bzw. Unternehmen die Fahrzeuge zu den Geschäftszeiten als Dienstfahrzeug nutzen und darüber hinaus der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen. Die Möglichkeiten der Unterstützung von privaten Betreibern durch die Kommunen sind auf die rechtlichen Rahmenbedingungen zu überprüfen. Im Zuge der Maßnahme sollte auch der Ausbau privater Kooperationen, z.B. zwischen Car-Sharing-Anbieter und Wohnungsbauunternehmen zur Etablierung von Quartiersautos geprüft werden. Im ersten Schritt sollten im Rahmen des Mobilitätsentwicklungsplans die Handlungsbedarfe und Potenziale zum Auf- bzw. Ausbau von Car-Sharing-Systeme geprüft werden. Zur Förderung klimafreundlicherer Antriebsalternativen sollten primär Car-Sharing Systeme mit einer Fahrzeugflotte ohne fossile Brennstoffe etabliert werden.	
Handlungsschritte	
1. Identifikation des Handlungsbedarfes und Potenzials zum Auf- bzw. Ausbau von Car-Sharing-Systeme im Zuge des Mobilitätsentwicklungsplans (MW5) 2. Prüfung rechtlicher Rahmenbedingungen (z.B. Vergaberecht, Beihilferecht, Ordnungsrecht) kommunaler Unterstützungsmöglichkeiten zum Auf- bzw. Ausbau von Car-Sharing-Systemen 3. Abstimmung mit potenziellen Anbietern und möglichen Kooperationspartnern 4. Umsetzung der identifizierten Unterstützungsangebote (z.B. Bereitstellung von Sondernutzungserlaubnissen für das Abstellen im öffentlichen Raum, Kooperationen zur Ergänzung der kommunalen Fahrzeugflotte)	

Projektstart	langfristig		Projektlaufzeit		kurz
THG-Reduktionspotenzial	indirekt	wirksam	signifikant		optimal
	Durch die Maßnahme werden Alternativen zur Nutzung bzw. dem Halten eines eigenen PKW geschaffen. Zudem wird die Möglichkeit der Nutzung klimafreundlicherer Antriebsalternativen verbessert.				
Wirtschaftlichkeit	Pionier		Volkswirtschaftlich		Profitabel
	Durch die Einführung eines Car-Sharing-Systems entstehen Investitionskosten, die sich im Betrieb durch das zu leistende Nutzungsentgelt refinanzieren. Durch die Umsetzung der Maßnahmen können Klimafolgeanpassungskosten reduziert werden.				
Initiator/in	Klimaschutzmanagement				
Akteur/innen & Zielgruppen	Kooperationspartner: Verwaltung, Sharing-Anbieter, Gewerbetreibende, Wohnungsbauunternehmen				
	Nutzende: Bürger/innen, Pendler/innen, Besucher/innen, Tourist/innen				
Erfolgsindikatoren	- Anzahl der errichteten Car-Sharing-Stationen bzw. zur Verfügung stehenden Fahrzeuge - Anzahl der Fahrten und Fahrkilometer				
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Ein in Büdelsdorf ansässiges Unternehmen betreibt bereits ein stationsbasiertes Car-Sharing-System in Schleswig-Holstein mit einem Stationsnetz in der Region (s.u.)				
	Hemmend: Gegebenenfalls eingeschränkte kommunale Unterstützungsmöglichkeiten aufgrund rechtlicher Rahmenbedingungen				
Flankierende Maßnahmen	MW_05 Aufstellung und Umsetzung eines (regionalen) Mobilitätsentwicklungsplans (MEP)				
Hinweise	In der Region besteht mit dem Anbieter „Flow-Carsharing“ bereits ein seit Jahren etabliertes Unternehmen, welches ein stationsbasiertes Carsharing anbietet. In Büdelsdorf besteht am Hotel Heidehof eine entsprechende Ausleih- und Rückgabestation. Weitere Stationen befinden sich in den Umlandkommunen Rendsburg, Borgstedt und Fockbek, im Weiteren auch in Kiel, Neumünster Schleswig und Flensburg. Die KFZ-Flotte ist 100% elektrisch.				

MW_04 Etablierung, Teilnahme und Öffentlichkeitsarbeit im Projekt STADTRADELN

Zielsetzung	Etablierung und regelmäßige Teilnahme der Stadt Büdelsdorf an der Aktion STADTRADELN des nationalen Klima-Bündnisses mit dem Ziel der Sensibilisierung von verschiedenen Akteur/innen.
Ausgangslage	Im Rahmen der bundesweiten Aktion STADTRADELN sollen Kommunen in einem jährlichen Zeitraum von drei Wochen Mitarbeitende, Bürger/innen und sonstige Interessierte dazu motivieren möglichst viele Alltagswege mit dem Fahrrad zurückzulegen. Dabei können sich die Teilnehmenden der jeweiligen Kommune zuordnen, in Gruppen (bspw. einzelne Betriebe oder Vereine) zusammenschließen und die mit dem Rad zurückgelegte Strecken per App aufzeichnen. Die Stadt Büdelsdorf hat die Aktion bislang über die Entwicklungsagentur für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg mitbeworben, sich als eigenständige Kommune aber noch nicht an der Aktion beteiligt.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Die Teilnahme von Kommunen ist durch Registrierung und Entrichtung des Teilnahmebeitrages, in Abhängigkeit der Größe der Kommune, möglich. Zwischen Mai und September eines Jahres können die teilnehmenden Kommunen einen 21-tägigen Aktionszeitraum wählen. In diesem Zeitraum können registrierte Nutzer/innen mit dem Fahrrad zurückgelegte Strecken online eintragen. Die Stadt Rendsburg nimmt seit einigen Jahren regelmäßig an der Aktion STADTRADELN teil. Die Entwicklungsagentur für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg bewirbt die Aktion auch regional, sodass auch Büdelsdorfer/innen an der Rendsburger Aktion teilnehmen. Eine offizielle Teilnahme der Stadt Büdelsdorf, sowohl als Kommune als auch ggf. als Team aus Mitarbeiter/innen, ist vor dem Hintergrund der öffentlichen Wahrnehmung und Sensibilisierung wünschenswert. Die Aktionszeiträume und die Öffentlichkeitsarbeit sollten interkommunal abgestimmt werden. Kooperationen mit Schulen (z.B. zur Aufstellung klassenbezogener Teams) sowie Vereinen und Verbänden bieten sich an. In Abstimmung mit Gewerbetreibenden könnten im Rahmen einer Preisverleihung einzelne Teams und/oder Fahrer/innen prämiert werden.	
Handlungsschritte	
1. Registrierung der Stadt Büdelsdorf als Teilnehmerkommune und Festlegung eines Aktionszeitraums (ggf. in regionaler Abstimmung) 2. Sensibilisierung der Mitarbeitenden und Motivation zur Teilnahme 3. Öffentlichkeitsarbeit zu der Aktion zur Ansprache von Bürger/innen und weiteren Interessierten 4. Durchführung im Aktionszeitraum, inklusive Auswertung und Nachbereitung, ggf. Öffentlichkeitstermin mit Preisverleihung 5. Verstetigung des Projektes durch jährlich wiederkehrende Teilnahme	

Projektstart	kurzfristig		Projektlaufzeit		dauerhaft
THG-Reduktions-potenzial	indirekt	wirksam	signifikant		optimal
	Die während des Aktionszeitraums zurückgelegten Fahrten sparen messbar Emissionen ein. Die Aktion dient zudem der Sensibilisierung der Teilnehmenden, auch außerhalb des Aktionszeitraumes mehr Alltagswege mit dem Rad zurückzulegen				
Wirtschaftlich-keit	Pionier		Volkswirtschaftlich		Profitabel
	Für die Teilnahme an der Aktion fallen Gebühren an. Für die Durchführung der Aktion fallen Personalkosten an. Durch die Aktion wird der Umstieg auf emissionsfreie Verkehrsmittel gefördert und in der Folge können Klimafolgeanpassungskosten reduziert werden.				
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Kooperation mit Öffentlichkeitsarbeit und Betrieblichem Gesundheitsmanagement				
Akteur/innen & Zielgruppen	Kooperationspartner/innen: Mobilitätsmanagement der Entwicklungsagentur, Nachbarkommunen, ggf. Vereine und Verbände, Schulen und Gewerbetreibende Teilnehmende: Verwaltungsmitarbeiter/innen, Bürger/innen, Pendler/innen, sonstige Interessierte				
Erfolgs-indikatoren	• Erfolgte Registrierung der Kommune, Festlegung des Aktionszeitraumes und Durchführung der Aktion • Anzahl der registrierte Nutzer/innen (davon Verwaltungsmitarbeitende) und Anzahl der Teams • Anzahl der Fahrten, Anzahl der Fahrkilometer, CO₂-Vermeidung in Tonnen				
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Verschiedene Akteur/innen in der Region nehmen bereits regelmäßig an der Aktion teil. Durch gemeinsame Abstimmung des Aktionszeitraumes ist eine breitere öffentliche Wahrnehmung möglich.				
	Hemmend:				
Flankierende Maßnahmen	VV_09 Sensibilisierung im klimarelevanten Verhalten von Nutzer/innen kommunaler Liegenschaften				
Hinweise	In der Stadt Rendsburg wurde die Aktion STADTRADELN im Jahr 2023 im Zeitraum vom 07.05 bis 27.05 durchgeführt. Es konnten 241 aktiv Radfahrende gewonnen werden. Es wurden über 5.00 Fahrten und knapp 49.000 Fahrkilometer hinterlegt.				

MW_05 Aufstellung und Umsetzung eines (regionalen) Mobilitätsentwicklungsplans (MEP)

Zielsetzung	Durch ein interkommunales und verkehrsmittelübergreifendes Konzept zur Entwicklung der Mobilität in der Region Rendsburg bis 2040 sollen die Voraussetzungen für eine Mobilitätswende und eine Stärkung des Umweltverbundes geschaffen werden. Die im Rahmen des Mobilitätsentwicklungsplans (MEP) zu entwickelnden Maßnahmen sind zu priorisieren, budgetieren und von den jeweils zuständigen Akteur/innen umzusetzen.
Ausgangslage	Für die Region Rendsburg bzw. für die Gebietskulisse des Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg liegt bislang kein räumlich sowie fachlich übergreifendes Mobilitätskonzept vor. Sektorale Pläne, die einzelne Aspekte der Mobilität betrachten, liegen ebenso wie Konzepte mit anderem räumlichem Zuschnitt vor und können nach vorheriger Prüfung auf Aktualität als Grundlage für ein integriertes, verkehrsmittelübergreifendes Konzept dienen. Die Entwicklungsagentur für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg hat die Aufstellung eines Mobilitätsentwicklungsplans beschlossen und eine entsprechende Leistungsbeschreibung erarbeitet. Ein entsprechender Förderantrag an das Landesprogramm Wirtschaft 2021-2027 für das Projekt "Nachhaltige Stadtentwicklung – nachhaltige städtische Mobilität" wurde Ende 2023 gestellt.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Die Erarbeitung des MEP ist für 2024/2025 vorgesehen. Prozessbegleitend ist ein umfassendes Projektmanagement und Beteiligungsverfahren vorgesehen. Im Beteiligungsverfahren ist u.a. eine Einbindung der Gremien der Entwicklungsagentur, der örtlichen Gremien, relevanter Fachbehörden und -verbände sowie der Öffentlichkeit durch passende Formate in den einzelnen Erstellungsphasen vorgesehen. Grundlage bildet eine Bestandsanalyse und –erhebung, in der unter anderem vorliegende Untersuchungen und Datengrundlagen ausgewertet werden und durch eigene Verkehrserhebungen ergänzt werden. Unter besonderer Berücksichtigung der Minimierung von THG-Emissionen werden im Folgenden die bestehenden verkehrsarbeiten der Region auf Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken hin beleuchtet (SWOT-Analyse). Auf Basis dieser Ergebnisse ist die Entwicklung und Definition von Szenarien und klimagerechten Leitbildern und Zielen geplant. Im Ergebnis sollen Einzelmaßnahmen aus den Maßnahmenpaketen mit Standortempfehlungen abgeleitet und priorisiert werden. Abschließend erfolgen die Zusammenführung der Einzelmaßnahmen zu einem integrierten Umsetzungskonzept, die Vorprüfung von Fördermöglichkeiten zur Umsetzung von Maßnahmen sowie die Formulierung eines Monitoring- und Evaluationskonzeptes. Der MEP ist von den zuständigen Gremien zu beschließen.	

Handlungsschritte				
1. Sicherstellung der Finanzierung des MEP durch erfolgreichen Abschluss der Fördermittelakquise 2. Ausschreibung und Vergabe des MEP gemäß bestehendem Leistungsprogramm 3. Erarbeitung des MEP gemäß bestehendem Projektablauf (Laufzeit rund 20 Monate) unterteilt in folgende Phasen: • Bestandsanalyse und –erhebungen • SWOT-Analyse • Zieldefinition und Maßnahmen • Maßnahmendetaillierung und Wirkungsbetrachtung • Integriertes Umsetzungs- und Evaluationskonzept sowie Endbericht • Beschluss des MEP in den zuständigen Gremien sowie Sicherstellung der Maßnahmenumsetzung Beginn der Maßnahmenumsetzung (Pilotmaßnahmen ggf. vorgezogen)				
Projektstart	kurzfristig		Projektlaufzeit	lang
THG-Reduktionspotenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Durch die Umsetzung der im MEP zu entwickelnden Maßnahmen sind eine Reduzierung der Verkehrswege, eine Stärkung des Umweltverbundes und somit eine signifikante Reduzierung der THG-Emissionen möglich. Ergänzende Maßnahmen, wie beispielsweise die Förderung des Umstieges auf emissionsfreie Antriebsformen oder die Stärkung des schienengebundenen Güterverkehrs können zur weiteren Emissionsreduzierung im Verkehrssektor beitragen.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Durch die Erarbeitung des MEP entstehen nicht unerhebliche Personal- und Projektkosten. Die zu entwickelnden Maßnahmen werden, abhängig von Art und Umfang, voraussichtlich zum Teil erheblichen Finanzierungsbedarf auslösen. Durch die Umsetzung können Klimafolgenanpassungskosten, die bei Ausbleiben der Maßnahmenumsetzung entstehen würden, reduziert werden.			
Initiator/in	Entwicklungsagentur für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg (Klimaschutzmanagement Mobilität), in Kooperation mit dem Klimaschutzmanagement und weiteren Fachabteilungen der Verwaltungen			
Akteur/innen & Zielgruppen	Entwicklungsagentur, Verwaltungen, Politik, Vereine/Verbände, Bürger/innen, Gewerbetreibende, Pendler/innen, Besucher/innen			

Erfolgs-indikatoren	• Sicherstellung der Finanzierung, erfolgreiche Ausschreibung und Projektinitiierung • Erarbeitung eines interkommunal abgestimmten Maßnahmenpakets • Anzahl der umgesetzten Maßnahmen • Reduktion der THG-Emissionen im Verkehrssektor, wenn möglich differenziert je Maßnahme und/oder Kommune
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Bestehendes Klimaschutzmanagement für den Teilbereich Mobilität der Entwicklungsagentur in prozessbegleitender Rolle, das bereits abgeschlossene interkommunale Fördervorhaben RaDstark! kann als organisatorisches Vorbild dienen, bestehender interkommunaler Konsens zur Notwendigkeit der Erarbeitung des MEP Hemmend: Die Vielzahl der beteiligten Kommunen sowie die daraus resultierenden Anzahl an einzubindenden politischen Gremien und Akteur/innen erfordert intensiven Abstimmungsbedarf und birgt die Gefahr von zeitlichen Verzögerungen
Flankierende Maßnahmen	VV_10 Umstellung des kommunalen Fuhrparks KS_04 Ausarbeitung eines Standards für Fahrradabstellanlagen MW_01 Beteiligung der Stadt Büdelsdorf am Bike-Sharing System „SprottenFlotte“ der KielRegion MW_02 Ausbau öffentlicher E-Ladeinfrastruktur im Stadtgebiet MW_03 Prüfung der Möglichkeiten zur Einführung eines (E-)Car-Sharing Systems
Hinweise	

5.3.6 Handlungsfeld Klimaschutzbildung (KB)

KB_01 Beschaffung und Etablierung einer „Klimaschutzbox“ an Schulen

Zielsetzung	Mit einem zentral geschaffenen Angebot an Lehrmaterial zu klimaschutzrelevanten Themen sollen Lehrkräfte unterstützt werden, Kindern und Jugendlichen einen klimafreundlichen Lebensstil zu vermitteln.			
Ausgangslage	Viele Lehrkräfte an Schulen würden Klimaschutz und klimafreundliches Verhalten gerne vermehrt im Unterricht thematisieren. Die Konzeption und Anschaffung von qualitativen Unterrichtsmaterialien zu Klimaschutzthemen ist jedoch mit hohem Aufwand verbunden, der neben Unterrichtsvorbereitung und -nachbereitung sowie der Durchführung untergebracht werden muss. In einer Klimawerkstatt wurde der Wunsch geäußert, Lehrkräfte hierbei zu unterstützen.			
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe				
Für die Schulen in Büdelsdorf soll Unterrichtsmaterial in Form einer „Klimaschutzbox“ beschafft werden. Dafür werden einladende Lehrmaterialien zu klimaschutzrelevanten Themen zusammengestellt, die von Lehrkräften kostenlos genutzt werden können. Das Unterrichtsmaterial soll möglichst alle klimarelevanten Handlungsfelder abdecken und für unterschiedliche Klassenstufen einsetzbar sein. Dabei sind umgesetzte Maßnahmen und Beispiele aus Büdelsdorf in das Unterrichtsmaterial einzubeziehen wie z.B. ein Mitmach-Heft zum Bienenautomat für Kinder in der Vor- und Grundschule. Außerdem ist der Einbezug der Lehrkräfte bei der Erstellung und Evaluation der „Klimaschutzbox“ wichtig.				
Handlungsschritte				
1. Kontaktherstellung zu Schulen und Lehrkräften 2. Festlegung von Handlungsfeldern, welche die Klimaschutzbox behandelt 3. Sammlung bestehender Unterrichts- und Informationsmaterialien 4. Entwicklung, Gestaltung und Anschaffung der Unterrichtsmaterialien 5. Bewerbung der „Klimaschutzbox“ bei Büdelsdorfer Lehrkräften 6. Durchführung klimasensibilisierender Lehrblöcke mit Hilfe der “Klimaschutzbox” 7. Evaluation und Weiterentwicklung gemeinsam mit Lehrkräften				
Projektstart	kurzfristig		Projektlaufzeit	dauerhaft
THG-Reduktions-potenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Die „Klimaschutzbox“ ermöglicht eine indirekte THG-Einsparung. Die regelmäßige Verankerung von Klimaschutz im Unterricht fordert von den Kindern und Jugendlichen eine kontinuierliche Auseinandersetzung mit dem Thema, wodurch sie für klimafreundliches Handeln sensibilisiert			

	werden, dieses in den eigenen Alltag übernehmen und im besten Fall ein Multiplikatoreffekt in den Familien- und Freundeskreis erzielt wird.		
	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel
Wirtschaftlichkeit	Durch die Anschaffung und ggf. das Ersetzen von Lehrmaterial entstehen der Stadt Investitionskosten, die sich nur bedingt amortisieren. Die Maßnahme leistet jedoch einen wichtigen Beitrag, um das Bewusstsein der Kinder und Jugendlichen für Klimafragen zu schärfen und fördert ihre Kompetenz, klimafreundliche Entscheidungen zu treffen.		
Initiator/in	Klimaschutzmanagement		
Akteur/innen & Zielgruppen	Lehrkräfte an Schulen, Kinder und Jugendliche		
Erfolgsindikatoren	• Gewinnung von interessierten Lehrkräften • Entwicklung einer „Klimaschutzbox“ • Anzahl der Anwendungen der „Klimaschutzbox“ im Unterricht		
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Beispiele in anderen Städten und Gemeinden vorhanden, Unterrichtsmaterial zum Klimaschutz vorhanden Hemmend: Fehlendes Interesse der Lehrkräfte an Unterstützung und Anwendung der „Klimaschutzbox“		
Flankierende Maßnahmen	KB_04 Unterstützung Nachhaltige Beschaffung in Schulen – Informationsveranstaltung für Lehrkräfte KWL_04 Ausbau von klimafreundliche Ernährungsangebote in Schulen und Kitas		
Hinweise	In Kooperation zwischen Bienenretter Manufaktur und Bienenretter Bildungs- und Ökologieprojekt von FINE e.V. ist für Kindergruppen im Alter von 5 bis 8 Jahren ein Bildungsprogramm entwickelt worden, welches in die Maßnahme integriert werden könnte.		

KB_02 Unterstützung des Klimaschutzmanagements bei Klimaschutzwochen in Schulen

Zielsetzung	Mithilfe des Klimaschutzmanagements sollen in den Büdelsdorfer Schulen regelmäßig Projektwochen zum Klimaschutz stattfinden, in denen Klimaschutzprojekte von Schüler/innen entwickelt und umgesetzt werden.		
Ausgangslage	Vor allem die Schüler/innen der Heinrich-Heine-Schule, die als Zukunftsschule.SH und Fairtrade-Schule ausgezeichnet ist, engagieren sich seit einigen Jahren durch unterschiedliche Aktionen für mehr Klimaschutz und Nachhaltigkeit im Schulalltag. Im Jahr 2023 haben sich durch das Projekt „Low-Emission-Schools in Norddeutschland“ rund 25 Schüler/innen ab der Klassenstufe 9 der Heinrich-Heine-Schule in einer Projektwoche damit auseinandergesetzt, die eigene Schule nachhaltiger zu gestalten.		
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe			
Das Engagement der Schulen, Lehrkräfte und Kinder und Jugendlichen soll durch die Einführung regelmäßiger „Klimaschutzwochen“ gestärkt und das Bildungsangebot zum Klimaschutz ausgebaut werden. Das Klimaschutzmanagement der Stadt Büdelsdorf unterstützt Lehrkräfte bei der Festlegung von Themen und Aktivitäten für die Projektwoche und begleitet diese. Die Einbindung von weiteren (externen) Fachleuten auf dem Gebiet des Klimaschutzes kann ebenfalls sinnvoll sein. Neben der Vermittlung von Wissen sollen die Schüler/innen ermutigt werden, eigene Maßnahmen zu entwickeln und, wenn möglich, direkt in der „Klimaschutzwoche“ umzusetzen. Ein Erfahrungsaustausch zwischen Klimaschutzmanagement und Lehrkräften sowie die Dokumentation der „Klimaschutzwochen“ ermöglicht, dass stattgefundene Projektwochen evaluiert, weiterentwickelt und weitergegeben werden können.			
Handlungsschritte			
1. Definition der Ziele für die „Klimaschutzwoche“ 2. Kontaktherstellung zu Schulen und Lehrkräften 3. Festlegung von Zeiträumen für die „Klimaschutzwoche“ 4. Entwicklung von Themenschwerpunkten und passendem Programm mit abwechslungsreichen Aktivitäten 5. Ermittlung von finanziellen, personellen und materiellen Ressourcen, die für die Umsetzung der Programme erforderlich sind 6. Durchführung von „Klimaschutzwochen“ 7. Feedback und Evaluation der „Klimaschutzwochen“			
Projektstart	kurzfristig	Projektlaufzeit	kurzfristig

	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
THG-Reduktionspotenzial	Durch die eigenständige Auseinandersetzung mit dem Thema Klimaschutz werden die Schüler/innen für klimafreundliches Handeln sensibilisiert. Die Umsetzung selbst entwickelter Maßnahmen zeigt zudem, wie jede/r ganz praktisch Einfluss auf den Klimaschutz nehmen kann. Abhängig von den jeweiligen Maßnahmen sind wirksame THG-Einsparungen möglich.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Für die Umsetzung der von den Schüler/innen entwickelten Maßnahmen werden finanzielle Mittel benötigt. Eine Übernahme der Kosten durch die Stadt ist zu klären. Die Maßnahme wird sich innerhalb ihrer Umsetzungsdauer größtenteils volkswirtschaftlich amortisieren.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement			
Akteur/innen & Zielgruppen	Lehrkräfte an Schulen, Kinder und Jugendliche			
Erfolgsindikatoren	• Gewinnung von interessierten Lehrkräften und Schulen • Konzeption einer „Klimaschutzwoche“ • Durchführung einer „Klimaschutzwoche“ • Umsetzung einer von Schüler/innen innerhalb einer „Klimaschutzwoche“ entwickelten Maßnahme			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Ähnliche Aktivitäten haben an der Heinrich-Heine-Schule bereits stattgefunden, Förderung der Eigeninitiative von Lehrkräften und Schüler/-innen, eine effektive Kommunikation fördert die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit und kann weitere Schulen gewinnen.			
	Hemmend: Fehlendes Interesse der Lehrkräfte und Schulen, Mangel an finanziellen Ressourcen und fehlende Unterstützung bei der Maßnahmenumsetzung, unzureichende Planungsvorlaufzeit.			
Flankierende Maßnahmen				
Hinweise				

KB_03 Zusammenarbeit mit der VHS im Regionalen Bürgerzentrum für Erwachsenenbildung

Zielsetzung	Die Zusammenarbeit von der Volkshochschule (VHS) im Regionalen Bürgerzentrum und Klimaschutzmanagement der Stadt Büdelsdorf soll das Bildungsangebot für Erwachsene rund um Klimaschutz und -anpassung stärken.		
Ausgangslage	Mit der Außenstelle der VHS in Büdelsdorf ist in der Stadt ein Bildungspartner ansässig, der bereits heute vielzählige (Weiter-) Bildungskurse für Erwachsene anbietet. Darunter vereinzelt auch Vorträge mit Bezug zum Klima(-schutz).		
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe			
Durch die Zusammenarbeit von VHS und Klimaschutzmanagement soll ein kontinuierliches Bildungsangebot für Erwachsene rund um Klimaschutz und -anpassung etabliert werden. Neben themenspezifischen Einzelveranstaltungen ist eine dauerhafte Verankerung des Themas im Veranstaltungsprogramm der VHS wünschenswert. Die gewählten Themen können dabei praxisorientiert vermittelt werden und vom Klimaschutzmanagement organisierte Informationsveranstaltungen ergänzen. Durch die Zusammenarbeit wird das Bildungsangebot der VHS erweitert und neue Themen und Kurse werden ermöglicht. Gleichzeitig schafft die VHS den Zugang zu verschiedenen Zielgruppen, die sonst möglicherweise nicht erreichbar sind. Denkbar wäre auch die Einführung eines „klimafit“-Kurses, wie sie bereits in ganz Deutschland stattfinden. Ziel eines „klimafit“-Kurses ist es, im komplexen Themenfeld Klimaschutz und -anpassung regionsspezifisch Wissen zu vermitteln, Akteur/innen zu vernetzen und Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Der Kurs richtet sich an alle interessierten Bürger/innen. „klimafit“-Kurse werden nach der Initiierung durch die Verwaltung in Kooperation der Verwaltung, der lokalen VHS und eco (Ansprechpartner/-in im Auftrag von „klimafit“) organisiert. Weitere Kursangebote könnten Schnittstellen zu den Themen “Klimafreundliches Wohnen” (WE_01), “Klimaschutz im Gewerbe” (KWL_01, KWL_02) oder Ressourcenschutz durch “Müllvermeidung und Recycling” (KWL_03) bilden.			
Handlungsschritte			
1. Identifikation potenzieller Ansprechpersonen oder Abteilungen in der VHS 2. Definition von klaren Zielen, Erwartungen und Rahmenbedingungen für die Zusammenarbeit 3. Entwicklung eines Bildungsangebots ggf. unter Einbezug weiterer Akteur/innen 4. Organisation und Durchführung der Veranstaltungen 5. Einladung von Bürger/innen und Akteursgruppen 6. Überprüfung einer langfristigen Zusammenarbeit			
Projektstart	mittelfristig		Projektlaufzeit lang

	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
THG-Reduktions-potenzial	Die kontinuierliche Verankerung von Klimathemen im Programm der VHS ermöglicht eine indirekte THG-Einsparung. Durch das Kursangebot erhalten die Bürger/innen der Stadt Büdelsdorf die Möglichkeit, sich praxisorientiert mit dem Themenfeld Klimaschutz und -anpassung auseinanderzusetzen, werden für diese Themen sensibilisiert und erhalten Handlungsmöglichkeiten, die sie im besten Fall in den eigenen Alltag übernehmen.			
Wirtschaftlich-keit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Die Volkshochschule stellt möglicherweise Räumlichkeiten, technische Ausstattung und andere Infrastrukturen zur Verfügung, sodass lediglich von möglichen Kosten für Lehrpersonal auszugehen ist. Hierfür ist im Zuge der Zusammenarbeit zu überlegen, wie diese übernommen werden können. Die Maßnahme wird sich folglich innerhalb ihrer Umsetzungsdauer größtenteils volkswirtschaftlich amortisieren.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement			
Akteur/innen & Zielgruppen	VHS und ggf. weitere Akteur/innen wie eco für eine Kooperationspartnerschaft, interessierte Bürger/innen als Besucher/innen des neuen Kursangebotes			
Erfolgs-indikatoren	• Gewinnung der VHS als Kooperationspartner • Festlegung der Kooperationsmöglichkeiten • Durchführung einer Veranstaltung bzw. Veranstaltungsreihe über ein Jahr hinweg (zum Beispiel „klimafit“-Kurs) • Anzahl der Teilnehmenden am Bildungsangebot für Erwachsene			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Beispiele in anderen Städten und Gemeinden vorhanden, Kooperation kann für beide Seiten vorteilhaft sein			
	Hemmend: Fehlendes Interesse der VHS, bürokratische Hürden, Konkurrenz mit anderen Angeboten			
Flankierende Maßnahmen	WE_01 Wärme- und Energieoffensive Förderung klimafreundliches Wohnen – Veranstaltungsreihe KWL_01 Handlungsempfehlungen und Informationsangebote für Gewerbetreibende zur klimagerechten Umgestaltung von Gewerbegebieten KWL_02 Beratungskampagne Photovoltaik im Gewerbe KWL_03 Informationskampagne Müllvermeidung und Recycling			
Hinweise	Website zum „klimafit“-Kurs: www.klimafit-kurs.de			

KB_04 Informationskampagne Nachhaltigkeit für Lehrkräfte und Mitarbeitende in Schulen

Zielsetzung	Das Klimaschutzmanagement setzt in Zusammenarbeit mit dem KNBV eine Informationskampagne zu verschiedenen Aspekten der Nachhaltigkeit für Lehrkräfte und Mitarbeitende in Schulen auf.
Ausgangslage	Für das Thema Nachhaltigkeit, in diesem Kontext insbesondere für das Thema Ressourcenschutz, kann über verschiedene Wege sensibilisiert werden. Insbesondere Schulen tragen hier als Multiplikatoren und Bildungseinrichtungen eine besondere Verantwortung. Verschiedene im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes angesprochene Teilmaßnahme können grundsätzlich auch auf Schulen und sonstige Bildungseinrichtungen sowie die Lehrkräfte und weiteren Mitarbeitenden übertragen werden. Das Klimaschutzmanagement prüft, unter Einbeziehung weiterer Akteure wie z.B. dem Kompetenzzentrum für nachhaltige Beschaffung und Vergabe (KNBV) Schleswig-Holstein, die Übertragbarkeit von Teilmaßnahmen und setzt diese –soweit möglich- in Kooperation mit den Schulen um.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Folgende, im Wesentlichen bereits in den übrigen Maßnahmen angesprochenen Aspekte, sind auf eine Übertragbarkeit an Schulen sowie ggf. sonstigen Bildungseinrichtungen zu überprüfen: • Etablierung und Anwendung Richtlinie für die nachhaltige Beschaffung und Vergabe (RNBV) (VV_05) • Organisation und Durchführung nachhaltiger Veranstaltungen (VV_06) • Sensibilisierung im klimarelevanten Verhalten von Nutzer/innen kommunaler Liegenschaften (VV_08) • Informationskampagne Abfallvermeidung und Recycling (KWL_03) Die Übertragung der o.g. Maßnahmen sowie die mögliche Entwicklung gemeinsamer weiterer Maßnahmen an Schulen trägt dazu bei, den ökologischen Fußabdruck der Schule zu reduzieren und den Bildungsauftrag im Bereich Nachhaltigkeit zu stärken. Gleichzeitig sparen zum Beispiel energieeffiziente Geräte und die Reduzierung von Abfall die Betriebskosten ein. Als Fortführung der Zusammenarbeit mit dem KNBV können die Mitarbeitenden an den Büdelsdorfer Schulen z.B. hinsichtlich einer nachhaltigen Beschaffung geschult werden. Zur Umsetzung der Maßnahme ist die Durchführung mindestens einer Informationsveranstaltung für die Lehrkräfte und Mitarbeitende geplant.	

Handlungsschritte				
1. Identifikation potenzieller Ansprechpersonen in den Schulen 2. Kontaktaufnahme zu weiteren relevanten Akteuren (z.B. KNBV) 3. Abstimmung zu Inhalten, Ablauf und Zeitpunkt der Informationsveranstaltung 4. Durchführung der Informationsveranstaltung 5. Evaluation der Informationsveranstaltung und ggf. ergänzende Beratungsangebote im Nachgang				
Projektstart	kurzfristig		Projektlaufzeit	kurz
THG-Reduktions-potenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Eine Informationskampagne für Lehrkräfte und Mitarbeitende an Büdelsdorfer Schulen zum Thema Nachhaltigkeit bzw. Ressourcenschutz ermöglicht eine indirekte THG-Einsparung. Durch die Vermittlung von Handlungsmöglichkeiten werden die Lehrkräfte für das Thema sensibilisiert und erhalten hilfreiche Hinweise, die in den Lehralltag übernommen werden können. Die teilnehmenden Lehrkräfte können außerdem zu Multiplikator/innen werden und das Thema an der eigenen Schule weitertragen.			
Wirtschaftlich-keit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Mit der Durchführung der Informationskampagne können Kosten für Räumlichkeiten, technische Ausstattung, andere Infrastrukturen und Referent/-innen entstehen. Hierfür ist im Zuge der Zusammenarbeit von Kooperationen zu überlegen, wie diese übernommen werden können. Die Maßnahme wird sich folglich innerhalb ihrer Umsetzungsdauer größtenteils volkswirtschaftlich amortisieren.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement			
Akteur/innen & Zielgruppen	Lehrkräfte und Mitarbeitende an Schulen, ggf. weitere Akteur/innen (z.B. KNBV)			
Erfolgs-indikatoren	• Gewinnung von interessierten Lehrkräften und Schulen • Konzeption und Durchführung der Informationsveranstaltung • Anzahl der übertragenden Teilmaßnahmen zum Thema Nachhaltigkeit auf die Schulen			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: gute Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit den ortsansässigen Schulen, bestehende Beratungsangebote (z.B. des KNBV) können genutzt werden			
	Hemmend: fehlendes Interesse der Lehrkräfte und Schulen, Konkurrenz mit anderen Angeboten, fehlende Einflussmöglichkeiten der angesprochenen Akteure, bspw. durch zentrale Beschaffungen des Landes, rechtliche Hürden bei der Etablierung einzelner Maßnahmen			

Flankierende Maßnahmen	VV_05 - Etablierung und Anwendung Richtlinie für die nachhaltige Beschaffung und Vergabe (RNBV) VV_06 - Organisation und Durchführung nachhaltiger Veranstaltungen VV_08 - Sensibilisierung im klimarelevanten Verhalten von Nutzer/innen kommunaler Liegenschaften KWL 03 - Informationskampagne Abfallvermeidung und Recycling
Hinweise	

KB_05 Ausbau der städtischen Homepage als Informationsmedium für Klimaschutzaktivitäten

Zielsetzung	Durch die Erweiterung und kontinuierliche Pflege der Unterseite zum Klimaschutz wird auf der Homepage der Stadt Büdelsdorf ein Informationsmedium für Klimaschutzaktivitäten geschaffen.
Ausgangslage	Auf der Homepage der Stadt Büdelsdorf ist bereits eine Unterseite zum Klimaschutz vorhanden. Hier werden die Notwendigkeit von Klimaschutz, das Klimaschutzmanagement, die Nationale Klimaschutzinitiative sowie das Vorhaben des Integrierten Klimaschutzkonzepts vorgestellt. Unter „Klima-Aktivitäten“ werden zudem Informationen über Maßnahmen und Projekte der Stadt Büdelsdorf im Bereich Klimaschutz und Klimaanpassung bereitgestellt. Nach der Fertigstellung des Klimaschutzkonzeptes sollte auf der Unterseite der Homepage weiterhin über die Klimaschutzaktivitäten in Büdelsdorf informiert werden.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Die städtische Homepage ermöglicht einen Zugang zu Informationen rund um klimarelevante Themen und die Klimaaktivitäten der Stadt Büdelsdorf. Sie trägt damit zur Verbreitung von Wissen und einer verstärkten Sensibilisierung bei und schafft eine transparente Kommunikation und die Sichtbarmachung von Engagement. Um dies in Zukunft beizubehalten, muss die Homepage regelmäßig durch das Klimaschutzmanagement gepflegt und erweitert werden. So wäre zum Beispiel denkbar, ein Glossar zu Klima-Begriffen oder einen Download-Bereich zu implementieren, den KlimaSchnack (Newsletter) als digitale Alternative auf der Homepage fortzuführen oder in Zusammenarbeit mit den lokalen Akteur/innen Best-Practice-Beispiele aus Büdelsdorf abzubilden. Mittelfristig kann das digitale Angebot zum Klimaschutz auf der Homepage um Veranstaltungshinweise zu ergänzt werden, gegebenenfalls mit der Möglichkeit zur Direktanmeldung. Die Bereitstellung von Informationsangeboten zu weiteren im Integrierten Klimaschutzkonzept formulierten Maßnahmen ist möglich (z.B. Förderrichtlinien Klimaschutzfonds, Informationsangebote klimafreundliches Wohnen) Mithilfe von Feedback sind regelmäßig Verbesserungen vorzunehmen, sodass auf die Bedürfnisse der Zielgruppe eingegangen werden.	
Handlungsschritte	
1. Festlegung von Zielen für den Ausbau der Homepage 2. Überarbeitung der Struktur und ggf. Navigation der Homepage 3. Erweiterung der Inhalte der Homepage um relevante und aktuelle Informationen 4. Pflege der Inhalte der Homepage 5. Einholen von Feedback	

Projektstart	kurzfristig		Projektlaufzeit		dauerhaft
THG-Reduktionspotenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal	
	Der Ausbau der städtischen Homepage hin zu einem Informationsmedium für Klimaschutzaktivitäten ermöglicht eine indirekte THG-Einsparung, da sie zu klimafreundlichen Handeln inspiriert und ergänzend zu anderen Maßnahmen dazu beitragen kann, ein Bewusstsein für klimarelevante Themen und Maßnahmen der Emissionsreduktion zu schaffen.				
Wirtschaftlichkeit	Pionier		Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Durch den Ausbau und die Optimierung der Homepage kann die Sichtbarkeit der Klimaschutzaktivitäten in Büdelsdorf verbessert werden, was zum Nach- und Mitmachen einlädt. Gleichzeitig kann eine erweiterte Homepage die Grundlage für die Bildung von Partnerschaften und Kooperationen legen. Die Maßnahme wird sich innerhalb ihrer Umsetzungsdauer größtenteils volkswirtschaftlich amortisieren.				
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Kooperation mit städtischer Öffentlichkeitsarbeit				
Akteur/innen & Zielgruppen	Einwohner/innen, Besucher/innen, sonstige interessierte Öffentlichkeit				
Erfolgsindikatoren	• Einführung einer neuen Rubrik auf der Homepage • Regelmäßige Aktualisierung der Inhalte • Steigerung der jährlichen Besuchszahl der Unterseite zum Klimaschutz				
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Vorhandensein grundlegender Inhalte, städtische Homepage als Grundgerüst, benutzerfreundliches Design der städtischen Homepage				
	Hemmend: fehlende zeitliche und personelle Kapazitäten und Kenntnisse				
Flankierende Maßnahmen	WE_02 Wärme- und Energieoffensive Förderung klimafreundliches Wohnen – Informationsmaterialien				
	KWL_01 Handlungsempfehlungen und Informationsangebote für Gewerbetreibende zur klimagerechten Umgestaltung von Gewerbegebieten				
	KWL_03 Informationskampagne Abfallvermeidung und Recycling				
Hinweise					

5.3.7 Handlungsfeld Klimafreundliche(r) Konsum, Wirtschaft und Lebensweise (KWL)

KWL_01 Handlungsempfehlungen und Informationsangebote für Gewerbetreibende zur klimagerechten Umgestaltung von Gewerbegebieten

Zielsetzung	Zur Verringerung von THG-Emissionen im gewerblichen Segment sind Beratungen von Gewerbetreibenden zur klimafreundlichen Transformation von Betriebsgebäuden, -geländen und –prozessen vorgesehen. Ergänzend hierzu können angepasste bauplanungsrechtliche Rahmenbedingungen dazu beitragen, diese Transformation zu unterstützen.
Ausgangslage	Neben Privathaushalten und dem Verkehrssektor tragen die Sektoren „Gewerbe/Handel/Dienstleistungen“ sowie „Industrie“ erheblich zum jährlichen THG-Ausstoß in Büdelsdorf bei (vgl. Kapitel 2.2). Auch wenn die direkten kommunalen Einflussmöglichkeiten zur Verringerung der Emissionen in diesen Sektoren begrenzt sind, so können doch ergänzende kommunale Handlungsempfehlungen und Informationsangebote dazu beitragen, die Gewerbetreibenden auf dem Weg zur Transformation ihrer Betriebe und betrieblichen Abläufe hin zu einer klimafreundlicheren bzw. klimaneutralen weiteren Entwicklung zu unterstützen.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Zur Ermittlung des bestehenden Unterstützungs- bzw. Beratungsbedarf sollte in einem ersten Schritt eine Kontaktaufnahme zu geeigneten Multiplikatoren (z.B. Wirtschaftsvereinigung Büdelsdorf, Industrie- und Handelskammer, Handwerkskammer) erfolgen. In Abhängigkeit von den Ergebnissen dieser Initialabstimmung können unterschiedliche Angebote, wie die Etablierung von Vernetzungstreffen, die Beratung zu bestehenden Fördermöglichkeiten oder die Bereitstellung von Informationsangeboten auf der Homepage stehen. Parallel dazu sollten die bestehenden planungsrechtlichen Gegebenheiten dahingehend geprüft werden, inwieweit eine klimagerechte Transformation von gewerblichen Standorten möglich ist. Hierbei sind beispielsweise bestehende Bauleitpläne zur Festsetzung von Gewerbe-, und Industriegebieten sowie von Sondergebieten „(Einzel-)Handel“ zu überprüfen. Die Aspekte sind bei der Formulierung von Richtlinien zum Klimaschutz in Bauleitplänen zu berücksichtigen. Die Maßnahme bildet somit eine Schnittstelle sowohl zur Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit als auch zum geplanten Klimaanpassungsmanagement sowie Energiemanagement.	

Handlungsschritte				
1. Ermittlung des bestehenden Unterstützungs- bzw. Beratungsbedarf durch Abstimmung mit Interessensvertretungen und Multiplikatoren 2. Etablierung entsprechender Beratungs- und Unterstützungsangebote, z.B.: a. Netzwerktreffen "Klimaschutz im Gewerbe" b. Fördermittelberatung c. Informationskampagne und Bereitstellung 3. Prüfung der planungsrechtlichen Gegebenheiten: a. Integration von Aspekten der gewerblichen Transformation in "Richtlinie zum Klimaschutz in Bauleitplänen (KS_02)" b. Änderung bestehenden Bauleitpläne zur Schaffung bzw. Unterstützung der gewerblichen Transformationsprozesse im Sinne des Klimaschutzes				
Projektstart	langfristig		Projektlaufzeit	kurz
THG-Reduktions-potenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Die Maßnahme ermöglicht eine indirekte THG-Einsparung. Durch Beratungs- und Unterstützungsangebote wird für Aspekte des Klimaschutzes sensibilisiert und es werden Handlungsmöglichkeiten zum Klimaschutz im gewerblich-industriellen Sektor aufgezeigt. Die Schaffung von planungsrechtlichen Rahmenbedingungen unterstützt Klimaschutzmaßnahmen und damit die Verringerung der THG-Emissionen zusätzlich.			
Wirtschaftlich-keit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Die Umsetzung der Maßnahme erfordert verwaltungsseitig Personalkosten bzw. Planungskosten und (je nach Maßnahme) Investitionskosten für die angesprochenen Betriebe. Klimafolgeanpassungskosten, die bei Ausbleiben der Maßnahmenumsetzung entstehen würden, können erheblich verringert werden.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Kooperation mit (lokaler) Wirtschaftsförderung und Öffentlichkeitsarbeit und (nach Etablierung der Stellen) in Abstimmung mit Klimaanpassungsmanagement und Energiemanagement			
Akteur/innen & Zielgruppen	Gewerbetreibende, (Einzel-)Händler/innen, Dienstleister/innen sowie deren Interessenvertretungen und Multiplikator/innen, wie Wirtschaftsvereinigung, Unternehmensverband etc.			

Erfolgs-indikatoren	• Anzahl der durchgeführten Beratungen und / oder Veranstaltungen • Auf Basis der Beratungen eingereichte Förderanträge und / oder umgesetzte Maßnahmen • Auf Basis der entwickelten Richtlinien aufgestellte bzw. Geänderte Bauleitpläne • Auf Basis der geänderten planungsrechtlichen Rahmenbedingungen umgesetzte (Bau-)Vorhaben
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Synergien mit bestehende (Fördermittel-)Beratungen anderer Institutionen (z.B. Wirtschaftsförderungsgesellschaft Kreis Rendsburg-Eckernförde), Hemmend: Art und Umfang des Beratungs- bzw. Informationsbedarfes ist unklar, Änderungen bestehenden planungsrechtlicher Rahmenbedingungen erfordern längeren zeitlichen Vorlauf und bedürfen der Abwägung von öffentlichen und privaten Belangen
Flankierende Maßnahmen	VV_02 Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes und Etablierung eines Klimaanpassungsmanagements VV_03 Etablierung eines kommunalen Energiemanagements und –controllings KS_02 Formulierung von Richtlinien zum Klimaschutz in Bauleitplänen sowie Erstellung von Arbeitshilfen zur Umsetzung von Bauprojekten
Hinweise	Weitere Informationen des Unternehmensnetzwerkes Klimaschutz der Industrie- und Handelskammer unter: www.klima-plattform.de

KWL_02 Beratungskampagne Photovoltaik im Gewerbe

Zielsetzung	Identifikation von Potenzialen auf großen Bestandsdächern für Photovoltaik im Gewerbesektor und gezielte Unterstützung der Betriebe im Zuge der Umsetzung.
Ausgangslage	In Kapitel 3.4.2 wurde aufgezeigt, wie umfangreich die Potenziale für Photovoltaikanlagen in den Sektoren Gewerbe, Handel Dienstleistungen (GHD) sowie Industrie sind. Insbesondere im gewerblichen und industriellen Sektor lohnt sich die gezielte Ansprache von Unternehmen, da hier die jeweiligen Dachflächen häufig deutlich größer sind als beispielsweise bei Wohngebäuden. Zusätzlich kann der produzierte Strom in den Betrieben häufig zu großen Teilen selbst genutzt werden, was sich positiv auf die Wirtschaftlichkeit auswirkt. Das beschriebene Potenzial soll durch diese Maßnahme gezielt aktiviert werden.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Die Beratungskampagne soll ein für die Unternehmen kostenloses Beratungsangebot darstellen, um den Anstoß für die Umsetzung einer Solaranlage zu geben oder den laufenden Prozess zu unterstützen. Nachfolgend wird ein beispielhafter Ablauf für die Beratungskampagne skizziert: Der erste Schritt besteht in der Identifikation von potenziell interessanten Unternehmen. Hierfür können bei der Auswahl der Unternehmen neben der Größe der Dachflächenpotenziale (ggf. basierend auf dem Solarkataster Rendsburg-Eckernförde) auch bestehende Erfahrungen mit den größeren Betrieben in Büdelsdorf einbezogen werden. Die Beratungskampagne kann darüber hinaus eine öffentliche Abendveranstaltung zum Thema PV-Anlagen für Unternehmen beinhalten, bei der Best-Practice-Beispiele, regulatorische Rahmenbedingungen und technologische Aspekte zielgruppengerecht dargestellt werden. Der Kern der Kampagne sollte in einzelnen Initialberatungen bestehen. Hierfür werden die identifizierten Unternehmen zunächst telefonisch und anschließend per Mail mit einem Steckbrief kontaktiert, in dem bereits erste Informationen und Abschätzungen zur Liegenschaft zusammengestellt sind. Bei Interesse seitens des Unternehmens wird ein Vor-Ort-Termin vereinbart, in dem PV-Expert/innen über PV-Anlagen informieren, eine Dachbegehung durchführen und auf die konkrete Situation sowie Fragen der Unternehmen, bisherige Planungen im Bereich PV, Aspekte der Wirtschaftlichkeit und weitere Themen eingehen. Anschließend werden ggf. weitere Informationen zugeschickt. Die Beratungen sowie ggf. weitere Teile der Kampagne können an externe Dienstleister ausgelagert werden.	

Handlungsschritte				
1. Identifikation von interessanten Betrieben durch die Stadt 2. Vergabe der Kampagne an externe Dienstleister mit Expertise im Bereich PV 3. Durchführung der Kampagne a. Erstellung Steckbriefe b. Kontaktaufnahme zu den Betrieben und Terminvereinbarung c. Initialberatungen vor Ort und Nachbereitung der Termine d. Durchführung einer Informationsveranstaltung e. Dokumentation der Kampagne und Ergebnisse				
Projektstart	mittelfristig		Projektlaufzeit	kurz
THG-Reduktionspotenzial	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
	Selbst wenn sich nur wenige Akteur/innen mit großen Dachflächen für eine PV-Anlage entscheiden, können bereits signifikante THG-Einsparungen erzielt werden.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier		Volkswirtschaftlich	Profitabel
	Die Beratungskampagne verursacht Kosten, die dadurch angestoßenen Projekte orientieren sich jedoch an einem wirtschaftlichen Betrieb.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, in Kooperation mit Energiemanagement			
Akteur/innen & Zielgruppen	Gewerbe-, Handels-, Dienstleistungs- sowie Industriebetriebe (vorrangig mit eigenen Grundstücken und großen Dachflächen), ggf. externe Dienstleister/innen			
Erfolgsindikatoren	• Anzahl der hergestellten Kontakte und durchgeführten Beratungsgespräche • Durchführung der Informationsveranstaltung und Anzahl der Besucher/innen • Anzahl der begleiteten Projekte und installierten PV-Anlagenleistung			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: Vorauswahl der Unternehmen durch die Stadt, motivierte Betriebe			
	Hemmend: Geringes Interesse oder fehlende Kapazitäten auf Seite der Unternehmen, langwieriger Kontaktierungsprozess			
Flankierende Maßnahmen	VV_03 - Etablierung eines kommunalen Energiemanagements und –controllings WE_06 - Prüfung und Entwicklung von Freiflächen- und Parkplatz-Photovoltaikanlagen			
Hinweise	Bei der Identifikation der Betriebe in Form einer „Kaltakquise“, insbesondere der Kontaktaufnahme ohne konkreten Ansprechpartner/innen, sind die Erfolgsaussichten deutlich geringer, als wenn durch die Stadt bereits eine Vorsondierung stattfindet, welche Unternehmen interessiert sein könnten und welche Kontakte bereits bestehen.			

KWL_03 Informationskampagne Abfallvermeidung und Recycling

Zielsetzung	Mit einer Informationskampagne sollen die Bürger/-innen und Verwaltungsmitarbeiter/innen für die Themen Müllvermeidung und Recycling sensibilisiert und zur Verhaltensänderung motiviert werden.		
Ausgangslage	Die AWR Abfallwirtschaft Rendsburg-Eckernförde GmbH ist in Büdelsdorf mit der KaufBar, einem Secondhandmarkt, und der Reparierbar, einer Do-it-yourself-Werkstatt, bereits sehr aktiv im Bereich der Abfallvermeidung. Gleichzeitig berät die AWR zu verschiedenen Themen rund um Recycling und Abfallvermeidung und leistet Aufklärungsarbeit hierzu. Außerdem wurde 2023 in Kooperation mit dem Kompetenzzentrum für nachhaltige Beschaffung und Vergabe (KNBV) Schleswig-Holstein begonnen eine Richtlinie für die nachhaltige Beschaffung und Vergabe (RNBV) in der Büdelsdorfer Verwaltung zu erstellen, welche unter anderem auch die Abfallvermeidung zum Ziel hat. Eine übergreifende Informationskampagne zu den Themen Abfallvermeidung und Recycling gab es in Büdelsdorf bisher nicht.		
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe			
Grundsätzlich gilt, dass der beste Abfall derjenige ist, der gar nicht erst entsteht. Denn die Verringerung von zum Beispiel Lebensmittelverschwendung, Verpackungsmüll und falscher Abfalltrennung bergen ein hohes THG-Einsparpotenzial. Um innerhalb der Verwaltung und bei den Bürger/innen die Themen Abfallvermeidung, Wiederverwendung und Recycling zu fördern, soll eine Informationskampagne vom Klimaschutzmanagement und, wenn möglich, in Zusammenarbeit mit der AWR mit diesem Schwerpunkt entwickelt und durchgeführt werden. Eine Einbindung vom KNBV ist ebenfalls denkbar. Die Bestandteile der Informationskampagne könnten unter anderem die Erstellung von Informationsmaterialien, Informationsveranstaltungen, Workshops oder städtische Aktionstage sein. Außerdem ist die Einbindung der Homepage als Informationsmedium sinnvoll.			
Handlungsschritte			
1. Klärung der Ziele und Rahmenbedingungen der Informationskampagne 2. Erkundung der Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit der AWR bzw. dem KNBV 3. Analyse der Zielgruppen und ihrer Bedürfnisse 4. Entwicklung prägnanter Botschaften und ansprechender Materialien 5. Identifikation effektiver Kommunikationskanäle 6. Erstellung eines Zeitplans 7. Durchführung und Verbreitung der Informationskampagne 8. Nachbereitung und Auswertung der Informationskampagne			
Projektstart	mittelfristig		Projektlaufzeit
			kurz

	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
THG-Reduktionspotenzial	Eine Informationskampagne zu Abfallvermeidung und Recycling ermöglicht eine indirekte THG-Einsparung. Durch die Kampagne werden die Themen in die Öffentlichkeit und die Verwaltung getragen und unterstützen so die Sensibilisierung für Abfallvermeidung und Recycling. Das gleichzeitige Aufzeigen von Handlungsoptionen regt außerdem dazu an, neue Gewohnheiten in den Alltag zu übernehmen und so zur Reduzierung des Abfallaufkommens beizutragen.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Je nach den gewählten Formaten können Kosten für den Druck von Informationsmaterialien, die Durchführung von Workshops oder für Räumlichkeiten, technische Ausstattung und Referent/-innen entstehen. Hierfür ist im Zuge der Zusammenarbeit zu überlegen, wie diese übernommen werden können. Die Maßnahme trägt zum Ressourcenschutz bei und wird sich folglich innerhalb ihrer Umsetzungsdauer größtenteils volkswirtschaftlich amortisieren.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement, ggf. in Kooperation mit AWR und/oder KNBV			
Akteur/innen & Zielgruppen	Bürger/innen, Verwaltungsmitarbeiter/innen, Vereine/Verbände, Interessierte Öffentlichkeit			
Erfolgsindikatoren	• Gewinnung von Kooperationspartnerschaften • Festlegung von Zielen, Zielgruppen, Botschaften und Formaten • Durchführung der Informationskampagne • Reduzierung des Aufkommens ausgewählter Siedlungsabfälle • Reduzierung des Aufkommens von Abfall in der Verwaltung • Senkung des Anteils von Bioabfällen, Wertstoffen, Altpapier und Altglas im Restabfall (in Prozent)			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: AWR als bestehender und aktiver Kooperationspartner, bestehende Kooperation mit KNBV Hemmend: Gefahr des Informationsüberflusses, fehlendes Alleinstellungsmerkmal der Kampagne			
Flankierende Maßnahmen	VV_05 Entwicklung und Umsetzung einer Richtlinie für die nachhaltige Beschaffung und Vergabe (RNBV) KB_05 Ausbau der städtischen Homepage als Informationsmedium für Klimaschutzaktivitäten			
Hinweise	Weitere Informationen zum Thema auch auf der Website der AWR unter: www.awr.de			

KWL_04 Ausbau von klimafreundlichen Ernährungsangeboten in Schulen und Kitas

Zielsetzung	Mit der Einführung bzw. dem Ausbau eines klimafreundlichen Ernährungsangebots in den Büdelsdorfer Schulen und Kitas wird angestrebt, bereits bei Kindern und Jugendlichen eine ökologisch verantwortungsvolle und gesunde Ernährungsweise zu fördern.		
Ausgangslage	Die Büdelsdorfer Schulen werden zurzeit durch einen externen Dienstleister mit Essen beliefert. Hierbei handelt es sich um ein ortsansässiges Inklusionsunternehmen. Mit der Stadt ist ein sich automatisch verlängernder Rahmenvertrag geschlossen. Verbindliche Vorgaben in Bezug auf klimarelevante Aspekte bei der Bereitstellung des Ernährungsangebotes sind bislang nicht vereinbart.		
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe			
Regionale und saisonale Lebensmittel, biologischer Anbau sowie eine vegetarische Ernährung beeinflussen das Klima in vielerlei Hinsicht positiv. Schulen und Kitas können als Vorreiter fungieren, indem sie ein klimafreundliches Ernährungsangebot einführen und das Bewusstsein für nachhaltige Ernährung bereits in jungen Jahren fördern. Hierfür müssen die bestehenden Ernährungsangebote an klimafreundliche und gleichzeitig gesunde Kriterien angepasst werden. Dies kann beispielsweise dadurch gelingen, dass im Rahmen zukünftiger Ausschreibungen und Vergaben von Essenslieferleistungen entsprechende Vorgaben zu erfüllen sind. Als weitere Teilmaßnahme können Kommunikations- und Aufklärungskampagnen die Sensibilität für das Thema erhöhen. Im Besonderen können Aspekte wie der Ressourcenverbrauch zur Herstellung der jeweiligen Nahrungsmittel, die mit Produktion und Lieferung verbundenen Emissionen sowie die Auswirkungen von landwirtschaftlichen Monokulturen im Zuge der Produktion bestimmter Lebensmittel thematisiert werden.			
Handlungsschritte			
1. Vertiefende Betrachtung der aktuellen Rahmenbedingungen der Ernährungsangebote in Schulen und Kitas 2. Formulierung von Kriterien zu klimafreundlichen und gesunden Ernährungsangeboten 3. Initiierung von Kooperation mit Bildungseinrichtungen 4. Nach Möglichkeit Förderung von Beratungsangeboten zur Umstellung der AHV nutzen (siehe Hinweise) 5. Kommunikation mit Dienstleistenden 6. Einführung nachhaltiger Ernährungsangebote in Schulen und Kitas in Büdelsdorf 7. Aufnahme von Kriterien für nachhaltiges Ernährungsangebot bei Neuausschreibungen			
Projektstart	kurzfristig	Projektlaufzeit	kurz

	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
THG-Reduktionspotenzial	Durch die Maßnahme lassen sich die THG-Emissionen der Produktion von Lebensmitteln für die Bildungseinrichtungen in Büdelsdorf signifikant einsparen. Außerdem fördert ein frühes Verständnis der Auswirkungen von Ernährungsgewohnheiten auf das Klima ein frühzeitiges Bewusstsein. Kinder und Jugendliche können zudem als Multiplikator/innen fungieren, indem sie klimafreundliche Praktiken an den Freundeskreis und Familienmitglieder weitergeben.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier	Volkswirtschaftlich	Profitabel	
	Die Umstellung der Ernährungsangebote an Bildungseinrichtungen kann mit höheren Kosten verbunden sein. Die Maßnahme trägt dazu bei, durch den verstärkten Bezug regionaler Lebensmittel, die lokale Wirtschaft zu stärken. Durch die Reduzierung von Lebensmittelabfällen und die Umstellung auf eine gesunde Ernährungspraxis können auch Kosten eingespart werden. Die Maßnahme wird sich folglich innerhalb ihrer Umsetzungsdauer größtenteils volkswirtschaftlich amortisieren.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement			
Akteur/innen & Zielgruppen	Bildungseinrichtungen, Dienstleistende, Schüler/innen			
Erfolgsindikatoren	• Gewinnung von Schulen und Kitas • Entwicklung von Kriterien • Beauftragung eines Dienstleistenden, der den Kriterien entspricht bzw. diesen zustimmt • Umstellung des Ernährungsangebots • Anteil regionaler und saisonaler Lebensmittel bei Ernährungsangeboten in Bildungseinrichtungen • Anteil der vegetarischen oder veganen Mahlzeiten in Bildungseinrichtungen			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: gute Kommunikation und Aufklärung, Einbindung der Kinder und Jugendlichen			
	Hemmend: Herausforderung passenden Dienstleistenden zu finden, Kostensteigerungen, Widerstand gegen Veränderung			
Flankierende Maßnahmen	VV_05 Entwicklung und Umsetzung einer Richtlinie für die nachhaltige Beschaffung und Vergabe (RNBV)			
Hinweise	Das Ministerium für Landwirtschaft, ländliche Räume und Verbraucherschutz (MLLEV) bietet eine Förderung zur Beratung von Einrichtungen zum Einsatz von biologischen Lebensmitteln in der Außer-Haus-Verpflegung (AHV) an. Im Zuge der Maßnahmenentwicklung sind die mit einer Umstellung des Ernährungsangebotes verbundenen möglichen Mehrkosten für die Mahlzeiten zu berücksichtigen, die durch die Schüler/innen selbst getragen werden müssen. Unter dem Aspekt der sozialen Teilhabe sollten sich diese Kosten nicht bzw. nicht wesentlich erhöhen. Neben einer Bezuschussung kann dies durch den verstärkten Einsatz regionaler und saisonaler kostengünstiger Lebensmittel erfolgen.			

KWL_05 Fortführung des Austauschformates „Runder Tisch Klima“ als Schnittstelle zwischen unterschiedlichen Akteur/innen

Zielsetzung	Regelmäßige Durchführung eines „Runden Tisch Klima“ als Netzwerk-, Diskussions-, und Austauschformat zwischen den für Klimaschutz in Büdelsdorf relevanten Akteur/innen aus Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft.
Ausgangslage	Im Rahmen der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes wurden verschiedene Veranstaltungsformate umgesetzt, die als konzeptbegleitende Beteiligungsformate verschiedene Akteur/innen zu unterschiedlichen Phasen der Bearbeitung angesprochen haben. So wurde neben der Arbeitsgruppe Klima, als internes Austauschformat zwischen Verwaltung und Politik, für die Allgemeinheit öffentliche Workshops und ein regelmäßiger „Runder Tisch Klima“ institutionalisiert. Dieses bereits etablierte Veranstaltungsformat sollte in Zukunft weiterhin regelmäßig umgesetzt werden. Dabei ist der Kreis der Einzuladenden ebenso wie die Frequenz der Veranstaltungen und mögliche inhaltliche Schwerpunkte zu prüfen und weiterzuentwickeln.
Beschreibung der Maßnahme und Handlungsbedarfe	
Das Veranstaltungsformat des „Runden Tisch Klima“ wurde bislang durch das Klimaschutzmanagement der Stadt Büdelsdorf vor- und nachbereitet sowie moderiert. Es fand zweimal jährlich und jeweils im Wechsel mit der Arbeitsgruppe Klima statt. Es erfolgte eine regelmäßige Berichterstattung zum aktuellen Stand der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes sowie anlassbezogene Impulsvorträge von unterschiedlichen Akteur/innen, beispielsweise der Abfallwirtschaft Rendsburg-Eckernförde (AWR) oder der Firma „Icon Carbon“. Der Kreis der Eingeladenen erstreckte sich auf verschiedene Akteur/innen aus Wirtschaft und Gesellschaft. Für das Jahr 2024 sind bereits zwei weitere Termine für den „Runden Tisch Klima“ vorgesehen (Mai 2024 sowie September 2024). In Vorbereitung auf diese Termine ist das Veranstaltungsformat in Bezug auf folgende Fragen weiterzuentwickeln: • Wie soll der Kreis der Eingeladenen gestaltet sein? <i>Beibehaltung der Fokussierung auf zentrale Akteur/innen und Multiplikator/innen oder Öffnung des Formates für die interessierte Öffentlichkeit, im Sinne eines Klimaforums / Klimabeirates?</i> • Welches Ziel soll mit dem Format erreicht werden? <i>Soll das Format (wie bisher) der Berichterstattung von Klimaaktivitäten aus der Verwaltung und anlassbezogenen Impulsvorträgen dienen? Soll die Maßnahmenumsetzung durch das Format aktiv begleitet werden? Soll eine Schwerpunktsetzung auf einzelne Aufgabenbereiche erfolgen? Welche Handlungsmöglichkeiten sollen den Akteur/innen eingeräumt werden?</i>	

Handlungsschritte				
	1. Klärung der offenen Fragen zur zukünftigen Gestaltung des Austauschformates „Runder Tisch Klima“ (Verwaltung in Abstimmung mit dem bisherigen Kreis der Teilnehmenden) 2. Durchführung der bereits terminierten Veranstaltungen in 2024 gemäß der gemeinsam abgestimmten neuen Schwerpunktsetzung 3. Etablierung des Veranstaltungsformates in den Folgejahren und regelmäßige Evaluation			
Projektstart	kurzfristig		Projektlaufzeit	
	indirekt	wirksam	signifikant	optimal
THG-Reduktionspotenzial	Die Maßnahme dient dem gemeinsamen Austausch relevanter bzw. interessierter Klimaschutzakteur/innen. Hierdurch können gemeinsame Synergien (z.B. für gemeinsame Projektumsetzungen oder die Beschleunigung von Entscheidungsprozessen) geschaffen werden.			
Wirtschaftlichkeit	Pionier		Volkswirtschaftlich	Profitabel
	Durch die Umsetzung und Begleitung der Veranstaltung entstehen Personalkosten. Durch Umsetzung der hier beschriebenen Maßnahme können direkt THG-reduzierende Maßnahmen effektiver umgesetzt werden. Klimafolgeanpassungskosten werden so reduziert.			
Initiator/in	Klimaschutzmanagement			
Akteur/innen & Zielgruppen	Verwaltung, Politik, zentrale Akteur/innen aus Wirtschaft und Gesellschaft, zukünftig ggf. interessierte Öffentlichkeit			
Erfolgsindikatoren	• Anzahl der durchgeführten Veranstaltungen • Zahl der Teilnehmenden, Feedback der Teilnehmenden • Je nach zu entwickelnder Schwerpunktsetzung, ggf. auch Anzahl der durch den „Runden Tisch Klima“ begleiteten bzw. initiierten Klimaschutzmaßnahmen			
Unterstützende und hemmende Faktoren	Unterstützend: bereits bestehende Kontakte und Netzwerke sowie etablierte Organisationsstrukturen			
	Hemmend: Mehrwert des Verwaltungsformates lebt von der aktiven Mitwirkungsbereitschaft aller Teilnehmenden, Möglichkeiten der konkreten bzw. direkten Entscheidungs- und Handlungskompetenzen sind beschränkt			
Flankierende Maßnahmen				
Hinweise	Im Sinne eines regional abgestimmten Vorgehens zur Weiterentwicklung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen ist zu prüfen, ob und inwieweit Kooperationen mit ähnliche Austauschformaten anderer Kommunen (z.B. Klimaforum Rendsburg) zielführend sind.			

6 Klimaschutzfahrplan

Damit die Stadt Büdelsdorf die Klimaneutralität bis 2040 erreicht, müssen die in dem vorliegenden Klimaschutzkonzept entwickelten Maßnahmen umgesetzt werden. Mit dem Klimaschutzfahrplan wird aufgezeigt, wie eine solche Umsetzung in den kommenden Jahren mithilfe einer strategischen Arbeitsplanung und Maßnahmen der Verstetigung, des Controllings sowie der Kommunikation erfolgreich gelingen kann.

6.1 Arbeitsplan

Der Arbeitsplan zur Maßnahmenumsetzung zeigt die anstehenden Aufgaben für die kommenden drei Jahre und dient vor allem dem Klimaschutzmanagement und der Politik als Orientierung. Bei der Aufstellung des Arbeitsplans wurden Förderzeiträume, interne Zeitpläne der Verwaltung und Synergieeffekten zwischen den einzelnen Maßnahmen berücksichtigt. Die Phase der **Projektumsetzung**, sprich für baulichen Maßnahme die Bauphase, für strategische Maßnahmen die Phase der konkreten Durchführung, ist im anliegenden Arbeitsplan entsprechend markiert. Die **Planungsphasen** der einzelnen Vorhaben sind in der jeweiligen helleren Farbe des Maßnahmen-Themenfeldes markiert. Maßnahmen, die nach der Umsetzung in eine dauerhafte **Verstetigung** überführt werden sollen, sind durch entsprechende Markierung der Folgezeit kenntlich gemacht.

Der Arbeitsplan ist vom Klimaschutzmanagement im Rahmen des Controllings auf Zielerreichung zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen. Hierbei wirken die Erfolgsindikatoren der einzelnen Maßnahmen unterstützend.

Da die Umsetzung der Maßnahmen ein flexibler Prozess ist, stellt der Arbeitsplan keine festgesetzte Priorisierung von Maßnahmen dar. Während einzelne Maßnahmen bereits in dem abgebildeten Zeitraum von drei Jahren umgesetzt sein werden, benötigen andere Maßnahmen längere Planungs- und Umsetzungszeiträume oder sind wie Beteiligungs- und Öffentlichkeitsarbeit als Daueraktivität der Stadtverwaltung zu verstehen. Zudem ist zu beachten, dass insbesondere investive Maßnahmen von der Finanzierbarkeit anhängen und somit von den zur Verfügung stehenden Haushalts- bzw. Fördermitteln abhängen. Hier sind ergänzende kommunalpolitische Beratungen und entsprechende Beschlüsse erforderlich. Um die finanzielle Belastung der Kommune im Rahmen der Maßnahmenumsetzung so gering wie möglich zu halten, ist die Förderfähigkeit (beispielsweise durch zur Verfügung stehende Bundes- und/oder Landesprogramme) jeder einzelnen Maßnahme zu prüfen.

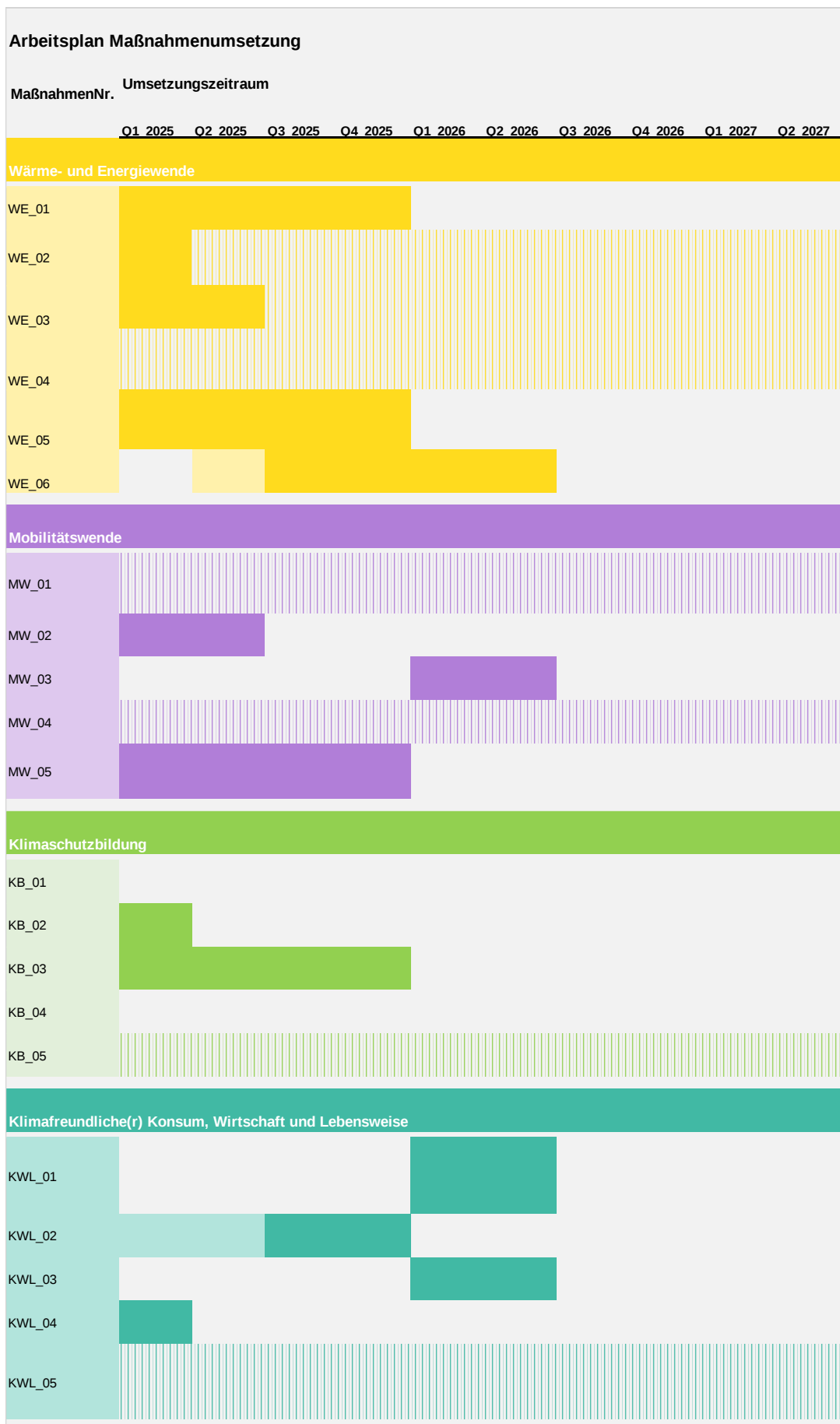
MaßnahmenNr.	Maßnahmentitel	Bewertungskriterien		Umsetzungszeitraum		
		THG-Reduktion	Wirtschaftlichkeit	Q2 2024	Q3 2024	Q4 2024
Verwaltungshandeln als Vorbild						
VV_01	Verstetigung des Klimaschutzmanagements	Optimal	Volkswirtschaftlich			
VV_02	Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes und Etablierung eines Klimaanpassungsmanagements	Indirekt	Volkswirtschaftlich			
VV_03	Etablierung eines kommunalen Energiemanagements und -controllings	Optimal	Volkswirtschaftlich			
VV_04	Entwicklung einer Green-IT	Signifikant	Profitabel			
VV_05	Entwicklung und Umsetzung einer Richtlinie für die nachhaltige Beschaffung und Vergabe (RNBV)	Signifikant	Volkswirtschaftlich			
VV_06	Organisation und Durchführung nachhaltiger Veranstaltungen	Signifikant	Volkswirtschaftlich			
VV_07	Entwicklung aussagekräftiger Klimarelevanzprüfungen in Beschlussvorlagen	Indirekt	Volkswirtschaftlich			
VV_08	Aufbau eines Klimaschutzfonds	Signifikant	Pionier			
VV_09	Sensibilisierung im klimarelevanten Verhalten von Nutzer/innen kommunaler Liegenschaften	Indirekt	Volkswirtschaftlich			
VV_10	Umstellung des kommunalen Fuhrparks	Optimal	Profitabel			
Kommunale Liegenschaften und Infrastrukturen						
KLI_01	Gebäudemodernisierung und nachhaltiges Gebäudemanagement für kommunale Liegenschaften	Signifikant	Profitabel			
KLI_02	Energiemanagement und –controlling für kommunale Liegenschaften	Optimal	Volkswirtschaftlich			
KLI_03	Ausbau von Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften	Optimal	Profitabel			
KLI_04	Vollständige LED-Umstellung der Straßen- und Außenbeleuchtung	Signifikant	Profitabel			
KLI_05	Marktplatzumgestaltung und -entsiegelung	Signifikant	Pionier			
Klimagerechte Stadtentwicklung						
KS_01	Entwicklung und Umsetzung von "Klimaschutz-Leitlinien" für stadteigene (Bau-)Projekte	Signifikant	Volkswirtschaftlich			
KS_02	Formulierung von Richtlinien zum Klimaschutz in Bauleitplänen sowie Erstellung von Arbeitshilfen zur Umsetzung von Bauprojekten	Indirekt	Volkswirtschaftlich			
KS_03	Aufbau und Etablierung einer (regionalen) Personalstelle Flächenmanagement	Optimal	Volkswirtschaftlich			
KS_04	Ausarbeitung eines Standards für Fahrradabstellanlagen	Indirekt	Volkswirtschaftlich			

Arbeitsplan Maßnahmenumsetzung

MaßnahmenNr. Umsetzungszeitraum

	Q1 2025	Q2 2025	Q3 2025	Q4 2025	Q1 2026	Q2 2026	Q3 2026	Q4 2026	Q1 2027	Q2 2027
Verwaltungshandeln als Vorbild										
VV_01										
VV_02										
VV_03										
VV_04										
VV_05										
VV_06										
VV_07										
VV_08										
VV_09										
VV_10										
Kommunale Liegenschaften und Infrastrukturen										
KLI_01										
KLI_02										
KLI_03										
KLI_04										
KLI_05										
Klimagerechte Stadtentwicklung										
KS_01										
KS_02										
KS_03										
KS_04										

Arbeitsplan Maßnahmenumsetzung						
MaßnahmenNr.	Maßnahmentitel	Bewertungskriterien		Umsetzungszeitraum		
		THG-Reduktion	Wirtschaftlichkeit	Q2 2024	Q3 2024	Q4 2024
Wärme- und Energiewende						
WE_01	Wärme- und Energieeffensive Förderung klimafreundliches Wohnen - Veranstaltungsreihe	Indirekt	Volkswirtschaftlich			
WE_02	Wärme- und Energieeffensive Förderung klimafreundliches Wohnen – Informationsmaterialien	Indirekt	Volkswirtschaftlich			
WE_03	Aufstellung und Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung	Optimal	Profitabel			
WE_04	Etablierung einer regelmäßigen und projektbezogenen Kooperation mit den Stadtwerken SH	Indirekt	Volkswirtschaftlich			
WE_05	Vertiefende Prüfung und Entwicklung von Quartierssanierungen der im Klimaschutzkonzept ermittelten Potenzialquartiere	Optimal	Profitabel			
WE_06	Prüfung und Entwicklung von Freiflächen- und Parkplatz-Photovoltaikanlagen	Optimal	Profitabel			
Mobilitätswende						
MW_01	Beteiligung der Stadt Büdelsdorf am Bike-Sharing System "SprotenFlotte" der KielRegion	Optimal	Pionier			
MW_02	Ausbau öffentlicher E-Ladeinfrastruktur im Stadtgebiet	Signifikant	Pionier			
MW_03	Prüfung der Möglichkeiten zur Einführung eines (E-)Car-Sharing Systems	Signifikant	Volkswirtschaftlich			
MW_04	Etablierung, Teilnahme und Öffentlichkeitsarbeit im Projekt STADTRADELN	Signifikant	Volkswirtschaftlich			
MW_05	Aufstellung und Umsetzung eines (regionalen) Mobilitätsentwicklungsplans (MEP)	Signifikant	Volkswirtschaftlich			
Klimaschutzbildung						
KB_01	Beschaffung und Etablierung einer "Klimaschutzbox" an Schulen	Indirekt	Pionier			
KB_02	Unterstützung des Klimaschutzmanagements bei Klimaschutzwochen in Schulen	Wirksam	Volkswirtschaftlich			
KB_03	Zusammenarbeit mit der VHS im Regionalen Bürgerzentrum für Erwachsenenbildung	Indirekt	Volkswirtschaftlich			
KB_04	Informationskampagne Nachhaltigkeit für Lehrkräfte und Mitarbeitende in Schulen	Indirekt	Volkswirtschaftlich			
KB_05	Ausbau der städtischen Homepage als Informationsmedium für Klimaschutzaktivitäten	Indirekt	Volkswirtschaftlich			
Klimafreundliche(r) Konsum, Wirtschaft und Lebensweise						
KWL_01	Handlungsempfehlungen und Informationsangebote für Gewerbetreibende zur klimagerechten Umgestaltung von Gewerbegebieten	Indirekt	Volkswirtschaftlich			
KWL_02	Beratungskampagne Photovoltaik im Gewerbe	Signifikant	Volkswirtschaftlich			
KWL_03	Informationskampagne Abfallvermeidung und Recycling	Indirekt	Volkswirtschaftlich			
KWL_04	Ausbau von klimafreundlichen Ernährungsangeboten in Schulen und Kitas	Signifikant	Volkswirtschaftlich			
KWL_05	Fortführung des Austauschformates "Runder Tisch Klima" als Schnittstelle zwischen unterschiedlichen Akteur/innen	Indirekt	Volkswirtschaftlich			



6.2 Verstetigungsstrategie

Mit der Einrichtung einer Personalstelle für das Klimaschutzmanagement und die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes ist die Stadt Büdelsdorf auf dem richtigen Weg in Richtung Klimaneutralität. Für die Verstetigung von Klimaschutz und die professionelle und koordinierte Umsetzung des definierten Maßnahmenkatalogs ist ein **dauerhaftes Klimaschutzmanagement** essenziell, welches fest in der Verwaltung verankert ist. Dafür ist in Büdelsdorf die Stelle des Klimaschutzmanagements neu zu besetzen und nachfolgend zu organisieren.

Das Klimaschutzmanagement wird mit der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes eine Vielzahl von Querschnittsaufgaben übernehmen und eine städtische Schlüsselrolle einnehmen. Die Beantragung von Fördermitteln und das Klimaschutz-Controlling fallen ebenso in den Aufgabenbereich des Klimaschutzmanagements wie das Initiieren und Umsetzen von Maßnahmen, das Informieren und das Motivieren der lokalen Akteur/innen zu Klimaschutzanstrengungen sowie die Vernetzung mit anderen Klimaschutzmanagements. Um den zunehmenden Klimaschutzaktivitäten und zu bearbeitenden Projekten im personellen Rahmen gerecht zu werden, sollte die Aufstockung des Personals hin zu einem **Klima-Team für Büdelsdorf** angestrebt werden. Die Schwerpunktsetzungen solcher Teammitglieder ergeben sich bereits aus dem Maßnahmenkatalog und umfassen die Themen Energiemanagement und Klimafolgenanpassungsmanagement.

Daran anknüpfend sollten die im Zuge der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes vom Klimaschutzmanagement etablierten **Ansprechpersonen für Klimaschutzthemen in jedem Sachgebiet** der Büdelsdorfer Verwaltung beibehalten werden. Sie können einerseits bei der Umsetzung der Maßnahmen unterstützen, andererseits fungieren sie als Multiplikator/innen für Informationen und Aktivitäten rund um den Klimaschutz in Büdelsdorf.

Klimaschutz kennt keine Verwaltungsgrenzen. Grundsätzlich sollte daher die **regionale Zusammenarbeit** mit der benachbarten Stadt Rendsburg, den weiteren Gemeinden im Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg sowie der dazugehörigen Entwicklungsagentur im Bereich des Klimaschutzes intensiviert werden. Vor allem da die Entwicklungsagentur für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg mit dem Klimaschutzmanagement Schwerpunkt Mobilität bereits heute wichtige Impulse für das Handlungsfeld setzt. Außerdem sollte die Teilhabe an und Zusammenarbeit mit der Klimaschutzagentur im Kreis Rendsburg-Eckernförde fortgeführt werden, um den Klimaschutz gemeinsam in der Region voranzubringen.

Die **politische Festlegung auf ein Klimaziel** schafft einen klaren Rahmen zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen und koordiniert die Maßnahmenumsetzung von Politik, Verwaltung, Unternehmen und der Bevölkerung. Ein Klimaziel kann außerdem die öffentliche Debatte über Klimaschutz fördern, zu einem gesteigerten Umweltbewusstsein beitragen und zu einem verstärkten Engagement der Bevölkerung führen, da auf ein gemeinsames Ziel hingearbeitet wird. Die Festlegung von Klimazielen ist ein komplexer Prozess, bei dem die Belange von Umweltschutz, wirtschaftlicher Stabilität und sozialer Gerechtigkeit sorgfältig abgewogen werden müssen. Für die Stadt Büdelsdorf wäre es durchaus denkbar, das Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2040 politisch zu beschließen. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass gemäß den erstellten Szenarien (vgl. Kapitel 4) im Jahr 2040 weiterhin Treibhausgasemissionen in Büdelsdorf entstehen. Die erfolgreiche Umsetzung eines solchen Klimaziels erfordert daher erhebliche Anstrengungen auf verschiedenen Ebenen und mit unterschiedlichen Akteur/innen.

6.3 Controllingkonzept

Das vorliegende Klimaschutzkonzept umfasst vielzählige Maßnahmen in verschiedenen Handlungsfeldern, deren Umsetzungsstand und Wirksamkeit regelmäßig gemessen und überprüft werden müssen. Das Controlling ist dabei ein Instrument zur Planung, Steuerung und Kontrolle dessen. Mit einem Klimaschutz-Controlling können folgende Ziele erreicht werden:

- Systematische Ermittlung qualitativer und quantitativer Effekte durch die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept
- Überprüfung der gesamtstädtischen Entwicklung zur Erfüllung übergeordneter und ggf. kommunal beschlossener Klimaschutzziele, verbunden mit der Möglichkeit zur Anpassung bzw. Ergänzung, wenn der Prozess nicht den gewünschten Verlauf nehmen sollte
- Transparenz über den eigenen Fortschritt gegenüber lokalen Akteur/innen und für die Motivation zur Beteiligung an der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Das Controlling der Konzeptumsetzung stellt eine wichtige Aufgabe für das Klimaschutzmanagement dar und sollte langfristig etabliert werden.

Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz

Zur Messung des erreichten Fortschritts ist es essenziell, einen Überblick über die Verbrauchs- und Emissionsentwicklungen der Stadt zu behalten. Aus diesem Grund sind die Energie- und Treibhausgasbilanz für Büdelsdorf jährlich durch das Klimaschutzmanagement mit Unterstützung der Klimaschutzagentur fortzuschreiben und Emissionseinsparungen in den einzelnen Sektoren abzuleiten. Ergänzend könnten die Gesamtemissionen Büdelsdorf je Einwohnenden ausgewiesen werden, um einen Vergleich zu anderen Kommunen und zu bundesdeutschen Entwicklungen zu ermöglichen. Die dafür notwendigen Daten sind im Klima-Navi enthalten, welches auch die Grundlage für die Energie- und Treibhausgas-Bilanz im vorliegenden Klimaschutzkonzept bildet. Die Verbesserung der Datenqualität im Klima-Navi oder aus ergänzenden Quellen sollte hierbei angestrebt werden.

Weiterentwicklung und Kontrolle von Indikatoren

Um den Umsetzungsstand einzelner Maßnahmen zu kontrollieren, sind in den jeweiligen Maßnahmensteckbriefen bereits entsprechende Erfolgsindikatoren festgehalten. Da die Umsetzung der Maßnahmen laufend durch das Klimaschutzmanagement begleitet wird, bietet sich anhand dieser Erfolgsindikatoren eine simultane Umsetzungskontrolle der jeweiligen Einzelmaßnahmen an.

Neben dem Umsetzungsstand der Einzelmaßnahmen rückt vermehrt auch die Gesamtbetrachtung und Bewertung des Maßnahmenpaketes auf die jeweiligen Sektoren in den Fokus. Mithilfe eines klar definierten, abgestimmten und über die Jahre konsistenten Indikatoren-Sets kann sich die Wirksamkeit der umgesetzten Klimaschutzmaßnahmen messen lassen. Dabei ist zu beachten, dass stets mehrere Maßnahmen auf einen Indikator einwirken. Zudem wirken weitere, nicht direkt durch die Klimaschutzmaßnahmen der Stadt Büdelsdorf beeinflusste Faktoren, wie die allgemeine gesellschaftliche und/oder technologische Weiterentwicklung oder sich verändernde gesetzliche Grundlagen auf die Sektoren bzw. Die dargestellten Indikatoren ein.

Für die Stadt Büdelsdorf wären aufbauend auf dem Maßnahmenkatalog folgende **Indikatoren** für die Sektoren denkbar:

Verkehr:

- Anzahl der insgesamt gemeldeten Fahrzeuge unabhängig von der Antriebsart (Gesamt und je 1.000 EW) → Ziel: Reduzierung
- Anteil der E-Fahrzeuge an der Gesamtmenge der gemeldeten Fahrzeuge (in Prozent) → Ziel: Erhöhung
- Anteil des Umweltverbundes an der Anzahl der zurückgelegten Wege sowie Anteil der zurückgelegten Personenkilometer (jeweils in Prozent) → Ziel: Erhöhung
- THG-Emissionen durch den Verkehrssektor (in t CO₂/a) → Ziel: Reduzierung

Kommunale Einrichtungen:

- Energieverbrauch durch den Sektor kommunale Liegenschaften (in TWh/a) → Ziel: Reduzierung
- Anteil erneuerbarer Energien an der Energieversorgung kommunaler Liegenschaften (in Prozent) → Ziel: Erhöhung
- Installierte Leistung von PV-Anlagen auf den Dächern kommunaler Liegenschaften (in kWp) → Ziel: Erhöhung
- THG-Emissionen durch den Sektor kommunale Einrichtungen (in t CO₂/a) → Ziel: Reduzierung

Industrie:

- Energieverbrauch durch den Sektor Industrie (in TWh/a) → Ziel: Reduzierung
- Installierte Leistung von PV-Anlagen auf den Dächern von Industriebetrieben (in kWp) → Ziel: Erhöhung
- THG-Emissionen durch den Sektor Industrie (in t CO₂/a) → Ziel: Reduzierung

Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD):

- Energieverbrauch durch den Sektor GHD (in TWh/a) → Ziel: Reduzierung
- Energieverbrauch des Sektors GHD pro sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten (in MWh/ Person) → Ziel: Reduzierung
- Installierte Leistung von PV-Anlagen auf den Dächern von Betrieben aus dem Sektor GHD (in kWp) → Ziel: Erhöhung
- THG-Emissionen durch den Sektor GHD (in t CO₂/a) → Ziel: Reduzierung

Private Haushalte:

- Energieverbrauch durch den Sektor private Haushalte (in TWh/a) → Ziel: Reduzierung
- Energieverbrauch pro Einwohnenden bezogen auf den Sektor private Haushalte (in MWh/a) → Ziel: Reduzierung
- Installierte Leistung von PV-Anlagen auf Dächern privater Haushalte (in kWp) → Ziel: Erhöhung
- THG-Emissionen durch den Sektor private Haushalte (in t CO₂/a) → Ziel: Reduzierung
- THG-Emissionen pro Einwohnenden bezogen auf die Gesamtemissionen der Stadt (in t CO₂/a) → Ziel: Reduzierung
- THG-Emissionen pro Einwohnenden bezogen auf die Emissionen aus dem Sektor private Haushalte (in t CO₂/a) → Ziel: Reduzierung
- Aufkommen ausgewählter Siedlungsabfälle pro Einwohnenden (in t/a) → Ziel: Reduzierung

Dokumentation und Fortführung der Aktivitäten

Die Ergebnisse des Klimaschutz-Controllings sollen jährlich in einem standardisierten und handhabbaren **Klimaschutz-Bericht** durch das Klimaschutzmanagement zusammengefasst werden. Der Fokus des Berichts liegt auf den Verantwortungsbereichen der Stadt Büdelsdorf (eigene Liegenschaften, Verwaltung, Energie und Mobilität). Im Kurzbericht sollen die umgesetzten oder initiierten Maßnahmen des Jahres beschreiben werden. Darin einbegriffen ist die Fortschreibung und Beurteilung der Entwicklung der Energie- und Treibhausgasbilanz sowie die Darstellung ausgewählter Indikatoren zur Kommunikation von Erfolgen und weiteren Handlungsbedarfen. Außerdem werden Aktionstage oder Veranstaltungen mit dem Schwerpunkt Klimaschutz dargestellt sowie die Ziele und Vorhaben für das Folgejahr definiert. Die Präsentation des Klimaschutz-Berichts im entsprechenden Ausschuss dient der Transparenz und um die Investitionen in die Klimaschutzmaßnahmen in den Haushalt zu integrieren. Der Klimaschutz-Bericht sowie Teilaspekte wie z.B. umgesetzte Maßnahmen oder die aktuelle Energie- und Treibhausgasbilanz werden für eine Veröffentlichung auf der Internetseite aufbereitet. Dies soll einerseits zu Informationszwecken dienen, andererseits soll damit die Motivation zur Beteiligung an der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes gesteigert werden.

Höchste Priorität in Bezug auf den Klimaschutz hat für die Stadt Büdelsdorf in den nächsten Jahren die Erreichung der Treibhausgasneutralität. Sollte dieses Ziel erreicht sein, ist sicherzustellen, dass der **Fortschritt aufrechterhalten** wird und weitere positive Entwicklungen gefördert werden. Entscheidend hierfür sind eine kontinuierliche Überwachung und Evaluation der Emissionsdaten, die Offenheit für neue wissenschaftliche Erkenntnisse und technologische Fortschritte, eine fortlaufende Bewusstseinsbildung und das Ergreifen von Maßnahmen zur Anpassung an die bereits stattfindenden Klimaveränderungen. Die Aufrechterhaltung der Treibhausgasneutralität ist ein fortlaufender Prozess, der kontinuierliche Anstrengungen und Anpassungen erfordert.

6.4 Kommunikationsstrategie

Der Einfluss der Stadt Büdelsdorf auf die Reduzierung der Treibhausmissionen ist nicht unbegrenzt. Eine erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen zum Klimaschutz kann nur gemeinsam gelingen. Die Stadt Büdelsdorf ist daher auf andere Akteur/innen wie Unternehmen, Initiativen, Vereine, Kulturbetriebe, soziale Einrichtungen und die Bevölkerung sowie eine gemeinsame Maßnahmenumsetzung mit diesen angewiesen.

Das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept und insbesondere die jeweiligen Maßnahmen geben an geeigneter Stelle bereits Hinweise welche zentralen Akteur/innen, sowohl als Initiatoren als auch als Zielgruppen, im Rahmen der Umsetzung der jeweiligen Maßnahme beteiligt sind.

Um über das Thema Klimaschutz im Allgemeinen zu informieren und hierfür zu sensibilisieren, bedarf es darüber hinaus einer maßnahmenübergreifende Kommunikationsstrategie. Da wesentliche Aspekte des Klimaschutzkonzeptes auch externe Akteur/innen ansprechen, sollte in einem ersten Schritt das Konzept selbst publik gemacht werden. Hierzu sind eine grafische Aufbereitung sowie die Entwicklung einer handhabbareren Kurzfassung des vorliegenden Konzeptes sinnvoll, welches als optisch ansprechendes und niederschwelliges Informationsangebot zur Verfügung gestellt werden kann. Eine Bereitstellung dieser Kurzfassung auf der Homepage sowie ein entsprechender Hinweis auf die Einsehbarkeit, z.B. im Rahmen der Büdelsdorfer Rundschau, kann den Bekanntheitsgrad erhöhen. Ob und in welchem Umfang gedruckte Exemplare bereitgestellt werden sollten, ist auch vor dem Hintergrund des Ressourcenschutzes zu prüfen.

Über den Umsetzungsstand der Maßnahmen sollte regelmäßig informiert werden. Neben einer regelmäßigen Berichterstattung in den politischen Gremien ist auch die weitere öffentliche Kommunikation für die Akzeptanz und Vorbildwirkung entscheidend. Denkbar ist eine regelmäßig zu aktualisierende, nach dem Ampelprinzip funktionierende Übersicht des Standes der Umsetzung für die jeweiligen Maßnahmen auf der stadteigenen Homepage. Über klimarelevante Veranstaltungen, beispielsweise zur Veranstaltungsreihe „Wärme- und Energieoffensive - Förderung klimafreundliches Wohnen (WE_01)“ kann hier ebenfalls informiert werden.

Die Handlungsfelder des kommunalen Klimaschutzes sollten nach außen hin sichtbar und positiv konnotiert sein. Die Entwicklung eines eigenen Klimaschutz-Claims, z.B. „Klimaschutz - made by Büdelsdorf“ mit eigenständigem, ggf. in Anlehnung an das Stadtlogo gestaltetem Corporate-Design, kann hierzu beitragen. Es könnte sowohl bei erfolgreich umgesetzten Projekten als auch im Rahmen der allgemeinen bzw. klimaschutzspezifischen Öffentlichkeitsarbeit der Stadt Büdelsdorf zum Einsatz kommen.

Nicht zuletzt ist auch eine regelmäßige verwaltungsinterne Kommunikation essenziell, um alle mit dem Thema verbundenen Fachbereiche kontinuierlich über die aktuelle Arbeit im Bereich des Klimaschutzmanagements bzw. perspektivisch im Bereich des Klima-Teams zu informieren und im Rahmen von Querschnittsprojekten eine effiziente Zusammenarbeit zu sichern.

7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Globaler Temperaturwandel als „Warming Stripes“ von 1850 bis 2022 (Quelle: Ed Hawkins/ www.showyourstripes.info)	8
Abbildung 1-2: Impressionen „Solaroffensive“	12
Abbildung 1-3: Ergebnisse der Klimawerkstatt zur Ideenschmiede.....	12
Abbildung 1-4: Impressionen aus der 2. Klimawerkstatt	13
Abbildung 1-5: Impressionen aus dem verwaltungsinternen Workshop zum Thema nachhaltige Beschaffung	13
Abbildung 2-1: Gesamt-CO ₂ -Emissionen in t CO ₂ in der Stadt Büdelsdorf in den Jahren 2015, 2018 und 2021 (Quelle: ZEBAU GmbH nach Klima-Navi)	17
Abbildung 2-2: Aufteilung der CO ₂ -Emissionen innerhalb der Sektoren für das Jahr 2021 (Quelle: ZEBAU GmbH nach Klima-Navi).....	18
Abbildung 2-3: Entwicklung der THG-Emissionen der Stadt Büdelsdorf seit 1990 und gesetzliche Reduktionsziele bis 2045 (Quelle: Klima-Navi)	20
Abbildung 3-1: Themenfelder einer klimagerechten Stadtentwicklung (Quelle: ZEBAU GmbH)	21
Abbildung 3-2: Unterseite zum Klimaschutz auf der Homepage der Stadt Büdelsdorf	40
Abbildung 3-3: Baujahrplan (Quelle: Stadt Büdelsdorf).....	43
Abbildung 3-4: Energieeffizienzklassen von Wohngebäuden (Quelle: ZEBAU GmbH)	45
Abbildung 3-5: Potenzielle Quartiere für eine energetische Stadtsanierung.....	48
Abbildung 3-6: Effizienzhaus-Standards (Quelle: ZEBAU GmbH)	50
Abbildung 3-7: Heizwärmebedarf als Heat Map.....	57
Abbildung 3-8: Wärmedichte in hektargenauer Auflösung	58
Abbildung 3-9: Heizwärmebedarf als Heat Map mit potenziellen Gebieten für Wärmenetze	60
Abbildung 3-10: Brunnen und Altablagerungen in Büdelsdorf.....	62
Abbildung 3-11: Mittlere Wärmeleitfähigkeit von 0 bis 100 m.....	63
Abbildung 3-12: Petrothermales Tiefengeothermiefpotenzial in Büdelsdorf	66
Abbildung 3-13: Hydrothermisches Tiefengeothermiefpotenzial in Büdelsdorf.....	67
Abbildung 3-14: Potenzielle Oberflächengewässer zur Umweltwärmenutzung	69
Abbildung 3-15: Biomassepotenzialflächen in der Stadt Büdelsdorf	72
Abbildung 3-16: Klassifizierung der Solareignung nach Solarpotentialkataster Rendsburg- Eckernförde	75
Abbildung 3-17: Parkplatzflächen in der Stadt Büdelsdorf	80
Abbildung 3-18: Modal Split im Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg (Quelle: Planersocietät im Auftrag von Kreis Rendsburg-Eckernförde und Entwicklungsagentur für den Lebens- und Wirtschaftsraum Rendsburg)	86
Abbildung 3-19: Maßnahmen aus dem Klimaschutzteilkonzept Mobilität (Quelle: ZEBAU GmbH)	87
Abbildung 3-20: Ladeinfrastruktur und Bedarf zusätzlicher Ladeinfrastruktur bis 2030	88
Abbildung 3-21: Anzahl mitgenommener Passagiere je Haltestelle (Quelle: remo, Hintergrundkarte: openstreetmaps)	90
Abbildung 3-22: Grün- und Wasserflächen.....	96
Abbildung 3-23: Entwicklungskonzept "Moorwiesen" (Quelle: Stadt Büdelsdorf)	99
Abbildung 3-24: Moorflächen in Büdelsdorf nach Flächennutzung (blau) (Eigene Darstellung Averdung Ingenieure und Berater GmbH, Hintergrundkarte: WebAtlasDE, © GeoBasis-DE / BKG 2022)	103
Abbildung 3-25: Industrie- und Gewerbeflächen.....	105

Abbildung 3-26: Anteiliger Haushaltsstromverbrauch (Quelle ZEBAU GmbH auf Grundlage des BMWK)	113
Abbildung 3-27 Nachhaltiger Konsum in Büdelsdorf	116
Abbildung 3-28 Pyramide des nachhaltigen Konsums (Quelle: eigene Darstellung ZEBAU GmbH nach Smarticular; 2020, angelehnt an Sarah Lazarovics).....	118
Abbildung 4-1: CO ₂ -Emissionen bis 2045 im Referenzszenario aufgeteilt nach Sektoren (Quelle: Averdung Ingenieure und Berater GmbH)	126
Abbildung 4-2: CO ₂ -Emissionen bis 2040 im Klimaschutzszenario aufgeteilt nach Sektoren (Quelle: Averdung Ingenieure und Berater GmbH)	129
Abbildung 4-3: CO ₂ -Emissionen in der Stadt Büdelsdorf aufgeteilt nach Sektoren und Energieträgern (Quelle: Averdung Ingenieure und Berater GmbH).....	130
Abbildung 4-4: Gesamtentwicklung der CO ₂ -Emissionen bis 2040 aufgeteilt nach Sektoren	132
Abbildung 4-5: Anteil der einzelnen Maßnahmen an der gesamten Emissionsminderung, die durch übergeordnete Maßnahmen erreicht wird	135
Abbildung 4-6: Anteil der einzelnen Maßnahmen an der gesamten Emissionsminderung, die durch die lokalen Maßnahmen erreicht wird	135

8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Endenergieverbrauch nach Sektoren für die Jahre 2015, 2018 und 2021 (Quelle: ZEBAU GmbH nach Klima-Navi)	15
Tabelle 2-2: Indikatoren zur Energie- und Treibhausgasbilanz (deutschlandweiter Vergleich)	19
Tabelle 2-3: Reduktionziele	20
Tabelle 3-1: Verbrauchsdaten der beheizten Liegenschaften	24
Tabelle 3-2: Theoretisches Solarpotenzial auf kommunalen Dächern	30
Tabelle 3-3: Übersicht größerer Wohnbauvorhaben der Innenentwicklung (Stand Januar 2023)	54
Tabelle 3-4: Suffiziente Konzepte im Bereich Wohnen	55
Tabelle 3-5: Wärmenetzpotenzialgebiete mit Wärmedichte	60
Tabelle 3-6: Dachflächen-Photovoltaik Potenzial aufgeteilt nach Sektoren.....	77
Tabelle 3-7: Photovoltaikpotenzial von Solar Carports	80
Tabelle 3-8: Abfallmengen im Kreis Rendsburg-Eckernförde (Quelle: Abfallwirtschaft Rendsburg-Eckernförde GmbH)	121
Tabelle 3-9: THG-Vermeidungspotenzial durch verbesserte Abfalltrennung in Büdelsdorf	122
Tabelle 4-1: Gesamtentwicklung der CO ₂ -Emissionen bis 2030 unter Einbeziehung des Klimaschutzszenarios und der lokalen Maßnahmen	133
Tabelle 4-2: Gesamtentwicklung der CO ₂ -Emissionen bis 2040 unter Einbeziehung des Klimaschutzszenarios und der lokalen Maßnahmen	134