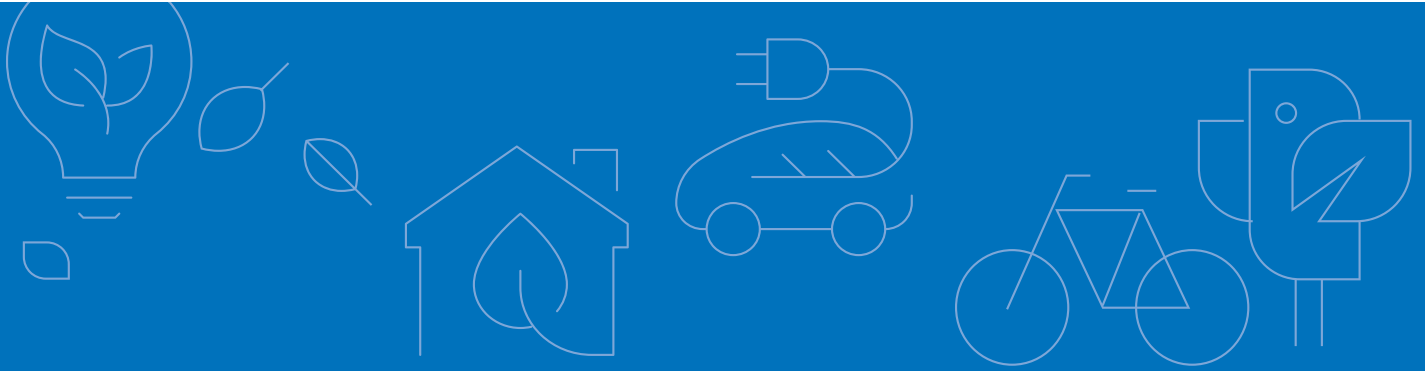




INTEGRIERTES KLIMASCHUTZKONZEPT FÜR DIE STADT GADEBUSCH

IM AUFTRAG DES AMTES GADEBUSCH FÜR DIE
STADT GADEBUSCH



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



Projektträger Jülich
Forschungszentrum Jülich



Europäische Fonds EFRE, ESF und ELER
in Mecklenburg-Vorpommern 2014-2020

Auftraggeber: Amt Gadebusch
Am Markt 1
19205 Gadebusch
Ansprechpartner: Rommy Elßner



Auftragnehmer: Landgesellschaft M-V mbH
Lindenallee 2a
19067 Leezen
Bearbeitet von: Carolin Klatt



LANDGESELLSCHAFT

Mecklenburg-Vorpommern mbH

Mitarbeit von: Eike Thron
Dr.-Ing. Grüttner E·U·S UG (haftungsbeschränkt)

Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Gadebusch

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Gefördert durch die Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Förderkennzeichen: 03K07871



Projektträger Jülich Forschungszentrum Jülich



Europäische Fonds EFRE, ESF und ELER
in Mecklenburg-Vorpommern 2014-2020

Gefördert durch das Land Mecklenburg-Vorpommern und die Europäische Kommission
Förderkennzeichen: REG-M03/2018

Nationale Klimaschutzinitiative:

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert das Bundesministerium 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 und Bildungseinrichtungen.



Vorwort

Sehr geehrte Bürgerinnen und Bürger der Stadt Gadebusch,

dem Klimawandel entgegenwirken und die Umwelt schützen - das sind die Themen, die die Weltbevölkerung mehr denn je bewegen und die folgerichtig sowohl international, national, aber auch regional zunehmend an Priorität gewinnen.

In vielen Teilen der Welt kommt es zunehmend zu extremen Starkwetterereignissen, wie Überschwemmungen, Dürreperioden oder Stürmen, die mit den Veränderungen des Klimas in Verbindung gebracht werden. Aber auch schleichende Prozesse, wie das Schmelzen der Polkappen oder die Abnahme der Ozonschicht sind messbare Folgen des zum Teil vom Menschen verursachten Klimawandels.

Wir sind gefordert, Aufgaben für unsere Gesellschaft abzuleiten, um auf die Folgen der Erderwärmung zu reagieren. Die zentralen Ziele sind dabei die Senkung des Energieverbrauchs sowie die Minderung von CO₂- und Treibhausgasemissionen. Dies kann unter anderem durch den vermehrten Einsatz erneuerbarer Energien, der Nutzung energieeffizienter Technologien oder durch bewusstes Handeln jeden einzelnen Bürgers im Beruf und im privaten Bereich erreicht werden.

Mit dem Klimaschutzkonzept erarbeiten wir nicht nur eine Bestandsaufnahme, um zu sehen wo unsere Stadt in Sachen Klimaschutz steht, sondern entwickeln Maßnahmen und Ziele, wie es zukünftig im Bereich Klimaschutz weitergehen soll. Unser Ziel sollte die Schaffung einer klimafreundlichen Stadt mit einem hohen Maß an Lebensqualität, sowohl für die heutige als auch für die zukünftigen Generationen sein. Das erreichen wir durch die Einsparung von Energie, der Reduzierung von CO₂-Emissionen und den Einsatz regenerativer Energien.

Lassen Sie uns diesen Weg gemeinsam bestreiten.

Ihr Bürgermeister,

Arne Schlien



Inhaltsverzeichnis

I.	Abbildungsverzeichnis	5
II.	Tabellenverzeichnis	7
1.	Hintergrund und Aufgabenstellung.....	9
1.1.	Ausgangssituation	9
1.2.	Zielstellung	10
1.3.	Vorgehensweise	10
2.	Rahmenbedingungen.....	12
2.1.	Untersuchungsgebiet Stadt Gadebusch	12
2.2.	Öffentliche Gebäude und Kommunale Liegenschaften	23
2.3.	Energieversorgung der Stadt Gadebusch	26
2.4.	Bisherige Klimaschutzaktivitäten in Gadebusch	27
2.5.	Politische Rahmenbedingungen auf Bundesebene	29
2.6.	Stand Mecklenburg-Vorpommern.....	30
3.	Datengrundlage und Methodik der Ist-Analyse	32
3.1.	Ecospeed Region	32
3.2.	Kommunale Energiekarten	33
3.3.	Endenergiebasiertes Territorialprinzip	34
3.4.	Anwohnerbefragung	35
4.	Energie- und CO ₂ -Bilanz (Ist-Analyse).....	36
4.1.	Gesamtenergieverbrauch der Stadt Gadebusch	36
4.2.	CO ₂ -Emissionen der Stadt Gadebusch	45
4.3.	Private Haushalte	48
4.4.	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) & Industrie	53
4.5.	Kommunale Einrichtungen.....	55
4.6.	Verkehr	59



5.	Potenzialanalyse	62
5.1.	Private Haushalte	62
5.2.	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) & Industrie	65
5.3.	Kommunale Liegenschaften	68
5.4.	Verkehr	70
5.5.	Energieeffiziente Sanierung	75
5.6.	Erneuerbare Energien	77
6.	Entwicklungsszenarien	80
6.1.	Referenzszenario	80
6.2.	Alternativszenario 1	83
6.3.	Alternativszenario 2	85
6.4.	Zusammenfassung der Entwicklungsszenarien	87
7.	Maßnahmen	91
7.1.	Grundlegende Maßnahmen	92
7.2.	Maßnahmenkatalog	93
8.	Finanzierungsmöglichkeiten	104
8.1.	BAFA - Bundesamt für Ausfuhrkontrolle	104
8.2.	KfW - Kreditanstalt für Wiederaufbau	120
8.3.	Förderung auf Landesebene: Mecklenburg-Vorpommern	128
8.4.	Nationale Klimaschutzinitiative - Kommunalrichtlinie	134
9.	Öffentlichkeitsarbeit/ Kommunikationsstrategie	144
10.	Controlling-Konzept	148
	Literaturverzeichnis	152
	Anhang	159



I. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geografische Lage der Stadt Gadebusch (GeoPortal.MV, 2019) .	12
Abbildung 2: Jährlicher Temperatur- und Niederschlagsverlauf der Stadt Gadebusch (Climate Data.org, 2019).....	13
Abbildung 3: Bevölkerungsentwicklung in der Stadt Gadebusch von 1990 - 2018 (Statistisches Amt M-V, 2019).....	14
Abbildung 4: Demografische Lage der Stadt Gadebusch im Jahr 2015 (Demographiebericht, 2016).....	15
Abbildung 5: Entwicklung der Erwerbstätigen in der Stadt Gadebusch von 1990 - 2018	17
Abbildung 6: Übersichtskarte Straßennetz.....	18
Abbildung 7: Fahrplan RB13 der ODEG (Ostdeutsche Eisenbahn GmbH, 2019)	20
Abbildung 8: Tarifzone 40 - Gadebusch (NAHBUS Nordwestmecklenburg GmbH, 2019).....	20
Abbildung 9: Typologie der Siedlungsflächen in Gadebusch (ISEK Gadebusch, 2007).....	22
Abbildung 10: Beispielhafte Darstellung des Dashboards im Programm Ecospeed Region.....	32
Abbildung 11: WebGIS-Nutzeroberfläche der Kommunalen Energiekarten am Beispiel einer Potenzial-Darstellung für Wärme (ENEKA GmbH, 2019).....	34
Abbildung 12: Berücksichtige Emissionen einer endenergiebasierten Territorialbilanz (Hertle et al., 2018)	35
Abbildung 13: Entwicklung des jährlichen Endenergieverbrauchs der Stadt Gadebusch (in MWh pro Jahr) aufgeteilt in Strom, Wärme und Verkehr (Ecospeed Region, 2019)	40
Abbildung 14: Strombedarfsdichte der Stadt Gadebusch (Kommunale Energiekarten, 2019).....	42
Abbildung 15: Wärmebedarfsdichte der Stadt Gadebusch (Kommunale Energiekarten, 2019).....	43
Abbildung 16: CO ₂ -Emissionen der Stadt Gadebusch im Jahr 2018 und Verteilung auf die Sektoren (Ecospeed Region, 2019)	47



Abbildung 17: Verteilung der eingesetzten Brennstoffe für Zentralheizungen in der Stadt Gadebusch.....	50
Abbildung 18: Verlauf der CO ₂ -Emissionen im Bereich private Haushalte von 1990 - 2018 unterteilt in Strom und Wärme.....	52
Abbildung 19: Prozentuale Verteilung der Unternehmen Gadebuschs in die Bereiche GHD und Industrie (Amt Gadebusch, 2019).....	54
Abbildung 20: Verlauf der CO ₂ -Emissionen im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie von 2008 - 2018	55
Abbildung 21: Verlauf der CO ₂ -Emissionen im kommunalen Bereich von 2014 - 2018	58
Abbildung 22: Verlauf der CO ₂ -Emissionen im Sektor Verkehr von 1990 - 2018 .	61
Abbildung 23: Stromverbrauch in privaten Haushalten (EA NRW, 2018).....	62
Abbildung 24: Entwicklung des Energieverbrauchs im Straßenverkehr bis 2050 (Grüttner, 2020).....	71
Abbildung 25: Mögliche Entwicklung der Sanierung des Wohnungsbestandes bei einer Sanierungsrate von 2 % (Grüttner, 2020).....	76
Abbildung 26: Entwicklung des Energieverbrauches im Referenzszenario bis 2050 (Grüttner, 2020).....	81
Abbildung 27: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen im Referenzszenario von 1990 - 2050 (Grüttner, 2020).....	82
Abbildung 28: CO ₂ -Emissionen im Alternativszenario 1 min. mit EE-Stromanrechnung (Grüttner, 2020)	84
Abbildung 29: CO ₂ -Emissionen im Alternativszenario 1 max. mit EE-Stromanrechnung (Grüttner, 2020)	85
Abbildung 30: CO ₂ -Emissionen im Alternativszenario 2 mit EE-Strom- und Wärmeanrechnung (Grüttner, 2020)	86
Abbildung 31: Vergleich der Szenarien vor Anrechnung der vermiedenen CO ₂ -Emissionen (Grüttner, 2020)	88
Abbildung 32: Vergleich der Szenarien nach Anrechnung der vermiedenen CO ₂ -Emissionen (Grüttner, 2020)	88
Abbildung 33: Förderübersicht: Heizen mit erneuerbaren Energien 2020 (BAFA, 2020)	104
Abbildung 34: Controlling und Klimaschutzmanagement	149



II. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bestand an zugelassenen Kraftfahrzeugen in Gadebusch und Nordwestmecklenburg (Kraftfahrt-Bundesamt, 2019)	18
Tabelle 2:	Übersicht der kommunalen Liegenschaften der Stadt Gadebusch .	23
Tabelle 3:	Fahrzeugbestand der Stadt Gadebusch.....	25
Tabelle 4:	Energiemix und Ökostrommix der WEMAG im Vergleich zum Bundesweiten Durchschnitt (WEMAG AG, 2019)	26
Tabelle 5:	Gesamtendenergieverbrauch (in MWh/ Jahr) der Stadt Gadebusch unterteilt nach Sektoren (Ecospeed Region, 2019).....	37
Tabelle 6:	Jährlicher Endenergieverbrauch pro Einwohner (in kWh/ Jahr) aufgeteilt in die Bereiche Strom, Wärme und Verkehr (Ecospeed Region, 2019).....	44
Tabelle 7:	Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger zur Energieversorgung (Ecospeed Region, 2019).....	45
Tabelle 8:	Entwicklung der jährlichen CO ₂ -Emissionen (in t CO ₂ / Jahr) aufgeteilt in die Bereiche Strom, Wärme und Verkehr (Ecospeed Region, 2019)	46
Tabelle 9:	Zeitlicher Verlauf der Strom- und Wärmeverbräuche (Endenergie) im Sektor private Haushalte von 1990 - 2018	48
Tabelle 10:	Energieverbrauch in den Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie	53
Tabelle 11:	Zeitlicher Verlauf der Strom- und Wärmeverbräuche (Endenergie) im Sektor der Kommunalen Einrichtungen von 1990 - 2018	56
Tabelle 12:	Verlauf der Stromverbräuche (2014 - 2018) der Straßenbeleuchtung und Ampelanlagen	57
Tabelle 13:	Zeitlicher Verlauf (1990 - 2018) des Endenergieverbrauches im Sektor Verkehr.....	60
Tabelle 14:	Einsparpotenzial Stromverbrauch in privaten Haushalten (Gräff et al., 2017)	63
Tabelle 15:	Zusammenfassung des Gesamtenergieverbrauchs, der Gesamtkosten und CO ₂ -Emissionen der kommunalen Liegenschaften	68
Tabelle 16:	Einsparpotenzial Kommunale Liegenschaften Strom und Wärme ..	69



Tabelle 17: Einsparpotenzial in verschiedenen Aufgabenfeldern bei der Umsetzung von spezifischen Maßnahmen im Sektor Verkehr	74
Tabelle 18: Bestand der Gebäude mit Wohnraum in Gadebusch im Jahr 2011 und deren Einsparpotenziale infolge von Sanierungsmaßnahmen (Statistisches Amt M-V, 2011; Ecospeed Region, 2019)	75
Tabelle 19: Jährliches Gesamtenergiepotenzial aus erneuerbaren Energieträgern sowie die daraus resultierenden CO ₂ -Einsparungen pro Jahr	78
Tabelle 20: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen innerhalb der verschiedenen Szenarien (Grüttner, 2020)	87
Tabelle 21: Maßnahmenkatalog für die Stadt Gadebusch	94
Tabelle 22: Zuwendungshöhen für Maßnahmen im Rahmen der Klimaschutzförderrichtlinie Kommunen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Romberg, 2019)	129
Tabelle 23: Zuwendungshöhen für Maßnahmen im Rahmen der Klimaschutzförderrichtlinie Unternehmen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Romberg, 2019)	132
Tabelle 24: Art Umfang und Höhe der Zuwendung für strategische Maßnahmen im Rahmen der Kommunalrichtlinie (BMU, 2019)	138
Tabelle 25: Art Umfang und Höhe der Zuwendung für investive Maßnahmen im Rahmen der Kommunalrichtlinie (BMU, 2019)	143



1. Hintergrund und Aufgabenstellung

1.1. Ausgangssituation

Der Klimawandel und die dadurch resultierenden Auswirkungen auf Mensch und Natur sind aktuelle Themen von besonderer Bedeutung. Dementsprechend nehmen der Schutz des Klimas und der Ressourcen einen stetig wachsenden Stellenwert ein, wodurch die intensive Auseinandersetzung mit dieser Thematik schließlich unumgänglich wird. Für Städte, Kommunen und Gemeinden ist die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes ein erster Schritt, um im Klimaschutz aktiv zu werden.

Die Stadt Gadebusch bekennt sich zu einer Abkehr vom bisher führenden Leitbild eines ständigen quantitativen Wachstums (schneller, weiter, größer) hin zu einem klimaverträglichen, quantitativen Wachstum, zu größerer Generationengerechtigkeit und Nachhaltigkeit. Die Stadt Gadebusch ist somit bestrebt die Reduzierung von klimaschädlichen CO₂- und Treibhausgasen sowie die Einsparung von Energieverbräuchen voranzutreiben. Es sollen konkrete klimaschützende Maßnahmen geplant und umgesetzt werden, um so einen nachhaltigen und attraktiven Lebensort, vor allem auch für nachkommende Generationen zu schaffen. Daneben leistet die Stadt ebenso einen wichtigen Beitrag zum Erreichen nationaler und internationaler Klimaschutzziele, welche auch im regionalen Energiekonzept des Planungsverbandes Westmecklenburg verankert sind.

Unterstützt wird die Stadt Gadebusch vom Amt Gadebusch, dem sie angehört. Dieses ist vor allem auch durch die Klimaaktivitäten des benachbarten Amts Lützow-Lübstorf und der Stadt Rehna bestrebt ein gemeinsames und zielgerichtetes Vorgehen in der Region zu verwirklichen.

Mit den Bewilligungsbescheiden des Bundes sowie des Landes Mecklenburg-Vorpommern über die Förderung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes sowie der Teilkonzepte „Erneuerbare Energien und integrierte Wärmenutzung“ und „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften und Portfoliomanagement“ erhält die Stadt Gadebusch die Möglichkeit konkrete, für das Stadtgebiet angepasste Maßnahmen im Bereich Klimaschutz zu entwickeln.



1.2. Zielstellung

Das Klimaschutzkonzept ermittelt in einem ersten Schritt die aktuelle Energie- und Treibhausgasbilanz der Stadt Gadebusch. Daraus werden Minderungspotenziale für Strom- und Wärmeverbräuche sowie Einsparungspotenziale von CO₂- und Treibhausgasemissionen ermittelt. Anschließend erfolgt die Darstellung möglicher klimaschützender Maßnahmen.

Das Ziel des Konzeptes ist es, die Ideen und das Fachwissen der beteiligten Akteure zu bündeln und eine Verständigung darüber herbeizuführen, welche Maßnahmen Priorität genießen und welche Ziele langfristig verfolgt werden sollen. Ein weiteres wichtiges Ziel des Konzeptes ist die Sensibilisierung der Bürger und die Verankerung des Klimaschutzes in den verschiedenen Bereichen der Stadt Gadebusch.

1.3. Vorgehensweise

In einem ersten Schritt wird für die Stadt Gadebusch eine Analyse der aktuellen Energieverbrauchssituation sowie eine CO₂- und Treibhausgasbilanz erstellt. Um ermitteln zu können in welchem Bereich der Stadt Gadebusch der Energieverbrauch, der CO₂-Ausstoß am höchsten ist, erfolgt eine Unterteilung in sogenannte Sektoren. Für Gadebusch werden diese wie folgt festgelegt:

- Private Haushalte
- Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)
- Industrie
- Kommunale Einrichtungen
- Verkehr

Die genauen Bilanzierungsgrenzen sind aus den jeweiligen Energie- und CO₂-Bilanzen der Sektoren ersichtlich. Anhand der Ist-Analyse kann nun abgeleitet werden in welchem Bereich besonders hohes Potenzial zur Reduzierung der CO₂-Emissionen sowie der Einsparung von Energie vorhanden sind. In verschiedenen Szenarien werden die Entwicklungsmöglichkeiten der Stadt Gadebusch betrachtet, zukünftige Handlungsfelder definiert und mögliche Maßnahmen abgeleitet.

Dies erfolgt unter Beachtung der nationalen Klimaziele der Bundesregierung bis zum Jahr 2050.



Für die erfolgreiche Umsetzung und nachhaltige Integration eines Klimaschutzkonzeptes ist die Akzeptanz bei den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt von zentraler Bedeutung. Eine hohe Eigeninitiative der Anwohner sowie Mund-zu-Mund-Propaganda sind wichtige Bausteine für einen erfolgreichen, kommunalen Klimaschutz. Zu diesem Zweck wurde die „Arbeitsgruppe Klimaschutz“ gegründet, welche die Bearbeitung des Projektes in regelmäßigen Treffen begleitet hat und auch fortwährend als *Klimabeirat der Stadt Gadebusch* Bestand haben soll. Vertretern des Klimabeirates wird in allen Ausschüssen der Stadt ein Rederecht eingeräumt, um aktuelle klimarelevante Empfehlungen einbringen zu können.

Um die im Rahmen eines Klimaschutzkonzeptes geforderte BSKO-Konformität (**BI**lanzierungs**S**ystematik **KO**mmunal) gewährleisten zu können, wurde die Energie und CO₂-Bilanzierung mit Hilfe der marktführenden Klima-Software ECOSPEED Region erhoben. Diese erstellt unter Verwendung allgemein anerkannter Regeln, Kennzahlen und Algorithmen aktuelle Statistikdaten für Energie, Verkehr und Einwohner. Ziel der Verwendung des Programmes ECOSPEED Region ist es, der Stadt eine Möglichkeit zur Fortschreibung der Klimabilanz zu ermöglichen.

2. Rahmenbedingungen

2.1. Untersuchungsgebiet Stadt Gadebusch

Gadebusch gilt als eine der ältesten Städte Mecklenburg-Vorpommerns. Erstmals wurde die Stadt 1181 urkundlich erwähnt. Das Stadtrecht erhielt Gadebusch 1225. In den folgenden Kapiteln wird das Untersuchungsgebiet hinsichtlich Geografie, Demografie, Wirtschaft und Energieversorgung betrachtet und vorgestellt. Weiterhin werden bereits durchgeführte Klimaschutzmaßnahmen der Stadt Gadebusch benannt. Abschließend erfolgt die Beschreibung der Teilkonzepte und deren Zusammenwirken mit dem Klimaschutzkonzept.

Geografische Lage und Naturraum

Die Stadt Gadebusch befindet sich im Nordwesten des Landes Mecklenburg-Vorpommern und gehört wie die benachbarten Ämter Rehna, Grevesmühlen-Land sowie Lützwow-Lübstorf zum Landkreis Nordwestmecklenburg (siehe Abbildung 1). Mit insgesamt sieben weiteren Gemeinden ist die Stadt Gadebusch Bestandteil des Amtes Gadebusch und bildet zeitgleich dessen Verwaltungssitz. Der Westen des Amtes Gadebusch grenzt an das Schleswig-Holsteinische Herzogtum Lauenburg an. Insgesamt liegt die Stadt in relativer Nähe zum Ostseeraum mit den Städten Lübeck und Wismar sowie zur Landeshauptstadt Schwerin.



Abbildung 1: Geografische Lage der Stadt Gadebusch (GeoPortal.MV, 2019)



Das gesamte Land Mecklenburg-Vorpommern befindet sich im Naturraum des Norddeutschen Tieflands (Naturraum 1. Ordnung). Die Landschaft ist vor allem durch leichtwellige Grundmoränen geprägt, die sich während der Eiszeit geformt haben. Genauer eingegrenzt liegt Gadebusch im Naturraum der Nordostdeutschen Seenplatte (Naturraum 2. Ordnung) und hier im Bereich der Mecklenburgischen Seenplatte (Naturraum 3. Ordnung). Dieser Naturraum zeichnet sich durch eine seenreiche Jungmoränenlandschaft aus, welcher sich vom Ostrand Lübecks über Schwerin, das Großseengebiet Müritz und das Kleinseengebiet Neustrelitz bis Eberswalde zieht (Meynen und Schmithüsen, 1953 - 1962).

Das ozeanisch geprägte Übergangsklima zeichnet sich durch warme Sommer und verhältnismäßig kalten Wintern aus. Gadebusch wird als warm und gemäßigt klassifiziert. Es weist einen jährlichen Niederschlag von durchschnittlich 636 mm bei einer mittleren Jahrestemperatur von 8,4 °C auf (siehe Abbildung 2).

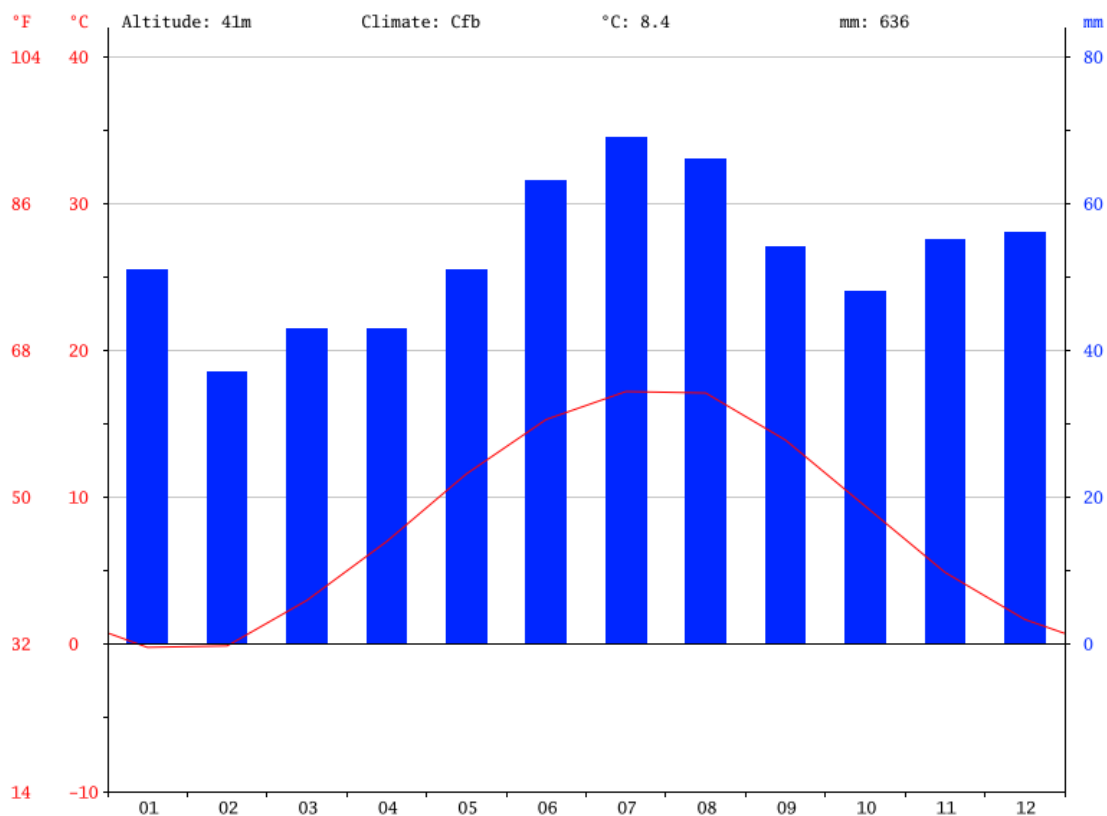


Abbildung 2: Jährlicher Temperatur- und Niederschlagsverlauf der Stadt Gadebusch (Climate Data.org, 2019)

Es ist zu erkennen, dass der Monat Juli mit durchschnittlich 17,2 °C der wärmste sowie mit etwa 69 mm Niederschlag der feuchteste Monat des Jahres ist.

Mit im Mittel $-0,2\text{ °C}$ ist der Januar der kälteste Monat. Mit einer durchschnittlichen Niederschlagsmenge von 32 mm ist der Februar der trockenste Monat (Climate Data.org, 2019).

Die Naturlandschaft der Region um Gadebusch bietet unter anderem die Flüsse Maurine und Radegast sowie mehrere Seen, Teiche und Feuchtgebiete. Hier wachsen vor allem Laubmischwälder. Die Flächen werden vorwiegend landwirtschaftlich genutzt. Der westliche Teil des Amtsbereichs Gadebusch gehört zum Biosphärenreservat Schaalsee und ist Teil des europäischen Vogelschutzgebietes SPA DE 2331-471 „Schaalseelandschaft“.

Einwohner und Demografie

Die Stadt Gadebusch erstreckt sich auf einer Fläche von insgesamt 47,65 km² und bildet damit ca. 20 % der Gesamtfläche des Amtsbereiches. Bei einer Einwohnerzahl von 5.530 Menschen im Jahr 2018 entspricht dies einer Bevölkerungsdichte von ca. 116 Einwohnern pro km².

Die Einwohnerzahlen in Gadebusch nehmen seit 1990 (= 6.760 EW) kontinuierlich ab. Die Ursache dafür wird in der nachfolgenden Abbildung 3 verdeutlicht. Hier sind die Differenzen aus Zu- und Fortzug (Wanderungsbilanz) sowie Neugeborenen und Gestorbenen (Geburtenrate) der Stadt dargestellt.

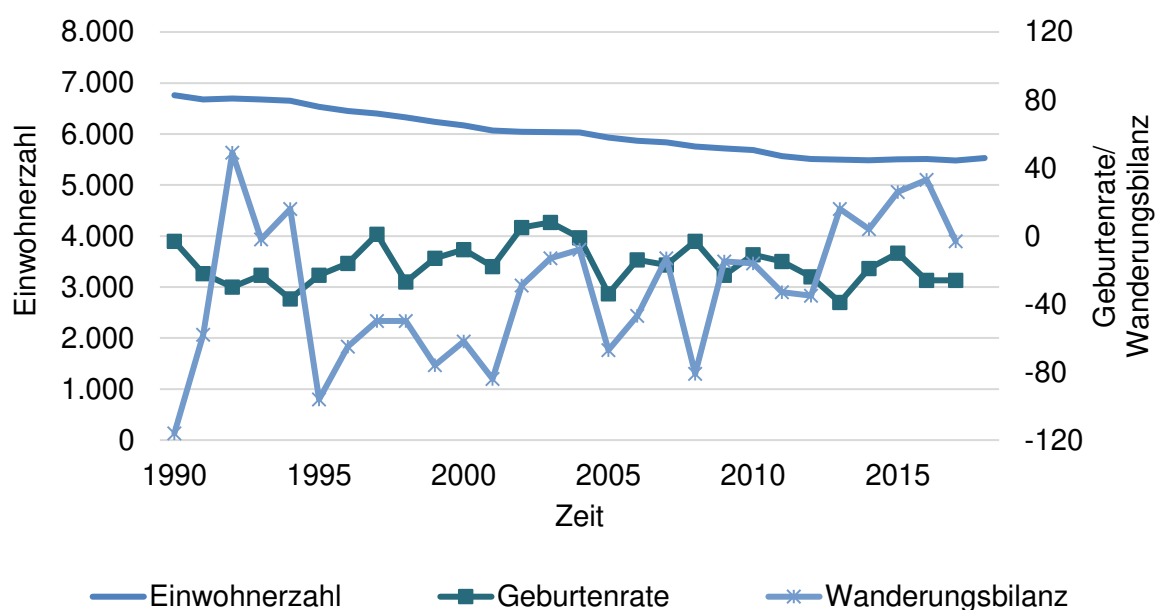


Abbildung 3: Bevölkerungsentwicklung in der Stadt Gadebusch von 1990 - 2018 (Statistisches Amt M-V, 2019)



Es ist zu erkennen, dass der Zuzug in die Stadt, den Fortzug nur zu Beginn der 90er Jahre sowie in den Jahren zwischen 2013 - 2016 überschreitet und damit eine positive Bilanz bildet.

Beim Verhältnis von Neugeborenen zu gestorbenen Menschen befindet sich die Differenz lediglich in 3 Jahren (1997, 2002, 2003) über „0“, d. h., dass in diesen Jahren mehr Babys geboren als Einwohner gestorben sind. Diese positiven Bilanzjahre werden jedoch durch die hohe Anzahl der Fortzüge kompensiert, so dass die Einwohnerzahl insgesamt weiter sinkt.

Laut Demographiebericht der Bertelsmann Stiftung im Rahmen der Aktion Wegweiser Kommune beträgt das Durchschnittsalter in Gadebusch im Jahr 2018 47,4 Jahre. Das Landesmittel befindet sich in dem Jahr bei 47 Jahren und der Bundesdurchschnitt bei 44,4 Jahren.

In der folgenden Abbildung 4 ist die Altersverteilung in Gadebusch im Jahr 2015 dargestellt. Die stärkste Altersgruppe ist die der 50 - 60-jährigen Einwohner.

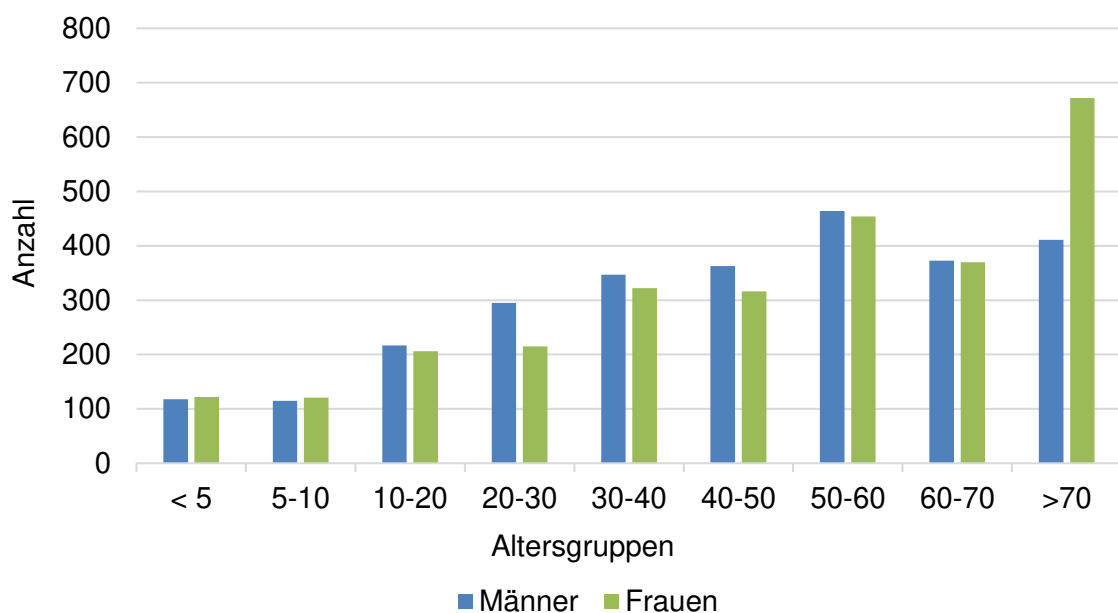


Abbildung 4: Demografische Lage der Stadt Gadebusch im Jahr 2015 (Demographiebericht, 2016)

Tendenziell nimmt die Bevölkerungsanzahl mit zunehmendem Alter zu. Dieser Effekt wird sich bei anhaltenden niedrigen Geburtenraten weiter verstärken.

In Gadebusch wurden im Jahr 2018 8,4 Geburten pro 1.000 EW (= 46 Geburten pro Jahr) verzeichnet.



Dagegen steht eine Sterberate von 11,9 pro 1.000 Einwohner (ca. 65 Sterbefälle pro Jahr), wodurch das natürliche Saldo negativ ist (Wegweiser Kommune, Stand: 23.04.2020).

Von 2013 bis 2016 hatte die Stadt Gadebusch einen positiven Wanderungssaldo (siehe Abbildung 3), was bedeutet, dass mehr Menschen in die Stadt gezogen als weggezogen sind. Bereits 2017 war dies jedoch wieder negativ. Laut Bevölkerungsprognose soll sich das Wanderungssaldo bis zum Jahr 2030 weiter in den negativen Bereich verschieben. Bis zum Jahr 2030 (ausgehend von 2012) wird ein Bevölkerungsrückgang von 14 % erwartet, wobei der Altersdurchschnitt weiter steigt (Demographiebericht, 2016).

Infrastruktur, Wirtschaft und Beschäftigung

Aufgrund von Einwohnerzahl und Größe bildet die Stadt Gadebusch ein sogenanntes Grundzentrum. Die vorhandenen Einzelhandelsunternehmen und kleinere gewerbliche Wirtschaftsstrukturen sichern die Grundversorgung der Bevölkerung ab. Kürzlich haben jedoch zwei große Verbrauchermärkte geschlossen. Ebenso nehmen die Fachgeschäfte im Innenbereich der Stadt langsam ab, weshalb die Überarbeitung des städtischen Einzelhandelskonzepts geplant und notwendig ist (Elßner, 2019).

In Gadebusch befinden sich mehrere Kindertagesstätten, eine Grund- und Regionalschule sowie ein Gymnasium. Dadurch kann auch die kommunale Bildungsinfrastruktur sehr gut abgesichert werden. Weiterführend bieten die Hochschule Wismar sowie die Universität Rostock vielfältige Möglichkeiten im Bereich der höheren Bildung.

Im Bereich der medizinischen Versorgung gibt es in der Region ein flächendeckendes Angebot an Allgemeinmediziner*innen. Die fachmedizinische Versorgung erfolgt teilweise in Gadebusch bzw. in den Ober- bzw. Mittelzentren Schwerin, Lübeck und Wismar.

Eine eigene Wirtschaftskraft hat sich in der ländlichen Region bislang kaum entfalten können. Dabei erhebt die Stadt einen niedrigen Gewerbebesteuersatz von lediglich 240 ‰. Dieser soll beibehalten werden, um einen Anreiz zur Ansiedlung von Gewerbe zu schaffen.



Weiterhin sollen die günstigen Grundstücks- und Erschließungskosten sowie die gute Verkehrsanbindung des Gewerbegebietes am Kreuzungspunkt der B104 (Lübeck-Schwerin) und der B208 (Wismar-Ratzeburg) einen Anreiz als Gewerbestandort bieten.

Im Jahr 2018 lag die Arbeitslosenquote in Gadebusch bei 5,7 % (Groth, 2019). Im Jahr 2019 sank sie auf unter 5 % und ist damit als sehr niedrig einzuschätzen. Die relativ niedrige Arbeitslosenquote lässt sich auf die demografische Entwicklung sowie die ortsnahen Lagen der Ober- und Mittelzentren zurückführen, die ebenfalls ein vielfältiges Angebot von Arbeitsplätzen bieten. Das Verhältnis der Berufspendler ist mit 71,3 % Einpendler und 70,3 % Auspendler (Bezug sozialversicherte Beschäftigte gesamt) nahezu ausgeglichen.

47,9 % der Arbeitnehmer sind im 2. (industrieller) Sektor und 51,0 % im 3. (Dienstleistungs-) Sektor tätig. Nur knapp 1,1 % arbeiten in der Urproduktion, dem 1. Wirtschaftssektor (Bertelsmann Stiftung, 2020).

Insgesamt ist die Zahl der sozialversicherungspflichtigen Erwerbstätigen im Zeitraum von 1990 bis 2018 rückläufig (Abbildung 5).

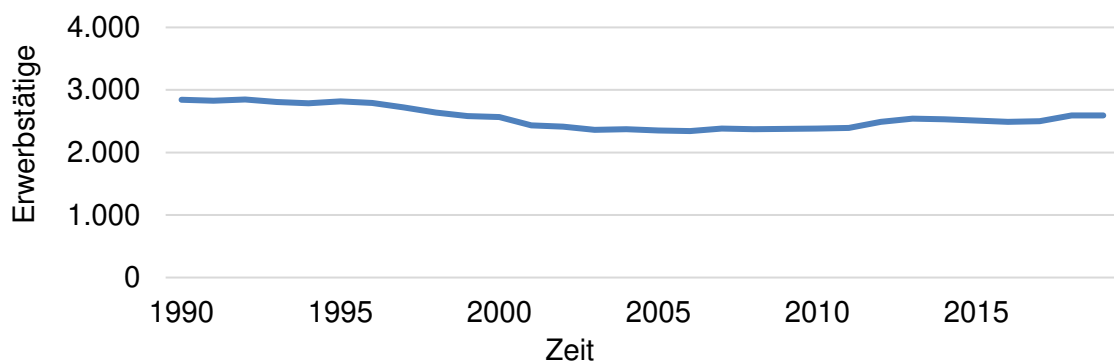


Abbildung 5: Entwicklung der Erwerbstätigen in der Stadt Gadebusch von 1990 - 2018

Der Landkreis Nordwestmecklenburg ist seit dem 1. Mai 2012 Mitglied der Metropolregion Hamburg, welche zu den wettbewerbsfähigsten Regionen Deutschlands und Europas zählt (Landkreis Nordwestmecklenburg, 2019). Der Landkreis und damit folglich das Amt sowie die Stadt Gadebusch stehen in regelmäßigem Informationsaustausch, so dass sie von den innovativen und dynamischen Entwicklungsprozessen der Metropolregion antizipieren.



In Gadebusch sind, Stand 01.01.2019, 3.040 PKW zugelassen. Davon sind 226 gewerbliche Halter. Bei einer Einwohnerzahl von 5.530 Menschen im Jahr 2018 bedeutet dies, dass etwa jeder zweite Einwohner Gadebuschs einen Pkw besitzt. Dazu kommen die 276 zugelassenen Krafträder. Die Lastkraftwagen können vor allem dem Gewerbe, Handel Dienstleistungs- und industriellen Sektor zugeordnet werden. Die Zugmaschinen gehören ebenfalls den genannten Sektoren an. Von insgesamt 106 Maschinen sind 74 aus dem land- und forstwirtschaftlichen Bereich. Zur Gruppe der sonstigen Kraftfahrzeuge zählen unter anderem die Fahrzeuge der Feuerwehr, kommunale Fahrzeuge, Krankentransport- oder Rettungswägen aber auch Wohnmobile.

In Mecklenburg-Vorpommern sind von insgesamt 856.882 zugelassenen Fahrzeugen 626 Elektroautos (Stand 01.01.2019). Im Jahr 2018 gab es im Landkreis Nordwestmecklenburg insgesamt 88.000 zugelassene Pkw, wovon 70 Elektrofahrzeuge und 65 Plug-in-Hybridfahrzeuge waren. Überträgt man diese Daten auf Gadebusch, so gab es statistisch gesehen ein Elektrofahrzeug und ein Plug-in-Hybridfahrzeug in der Stadt. Künftig müssen sich diese Zahlen, vor dem Hintergrund des Klimaschutzes, deutlich erhöhen. Die Stadt hat dafür bereits Ladestationen für E-Autos an öffentlichen Parkplätzen in Betrieb genommen.

Gadebusch ist jedoch ebenfalls an den öffentlichen Nahverkehr angebunden. Der Bahnhof wurde am östlichen Rand der Stadt errichtet und bereits im Jahr 1897 erfolgte die Eröffnung der Bahnlinie von Schwerin nach Rehna über Gadebusch. Heute wird die Bahnstrecke RB13 (Abbildung 7) im Personennahverkehr durchgehend von der ODEG (Ostdeutsche Eisenbahn GmbH) betrieben. Mehrmals täglich im Zeitraum von 05:00 - 21:30 Uhr hält die Regionalbahn der ODEG in Gadebusch. So kann innerhalb kürzester Zeit die Landeshauptstadt Schwerin erreicht werden. Über den Hauptbahnhof besteht dann die Möglichkeit zur Nutzung von Anschlusszügen oder Bussen zur Weiterfahrt nach bspw. Stralsund, Wismar, Lübeck, Hamburg oder auch Stuttgart.



RB13

Rehna ► Schwerin ► Parchim

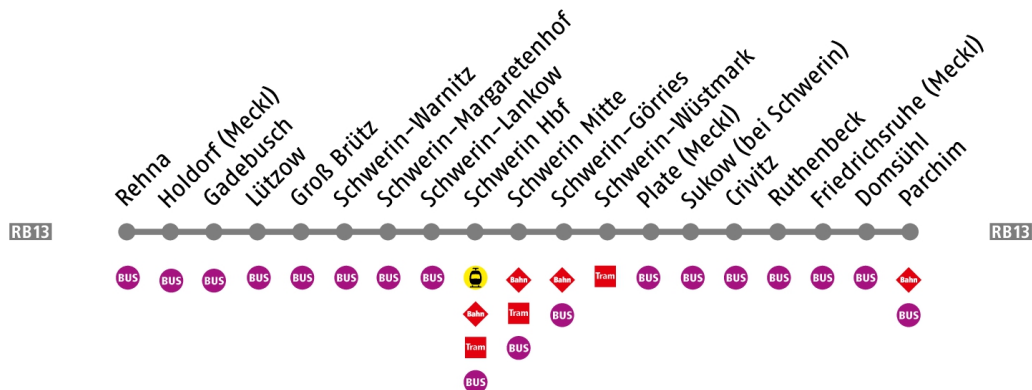


Abbildung 7: Fahrplan RB13 der ODEG (Ostdeutsche Eisenbahn GmbH, 2019)

Weiterhin wird der öffentliche Personennahverkehr in Gadebusch durch das Liniennetz der NAHBUS Nordwestmecklenburg GmbH ergänzt. Das Tarifsystem basiert auf 5 Preisstufen und für jede „Startzone“ gibt es einen entsprechenden Tarifzonenplan (Abbildung 8).

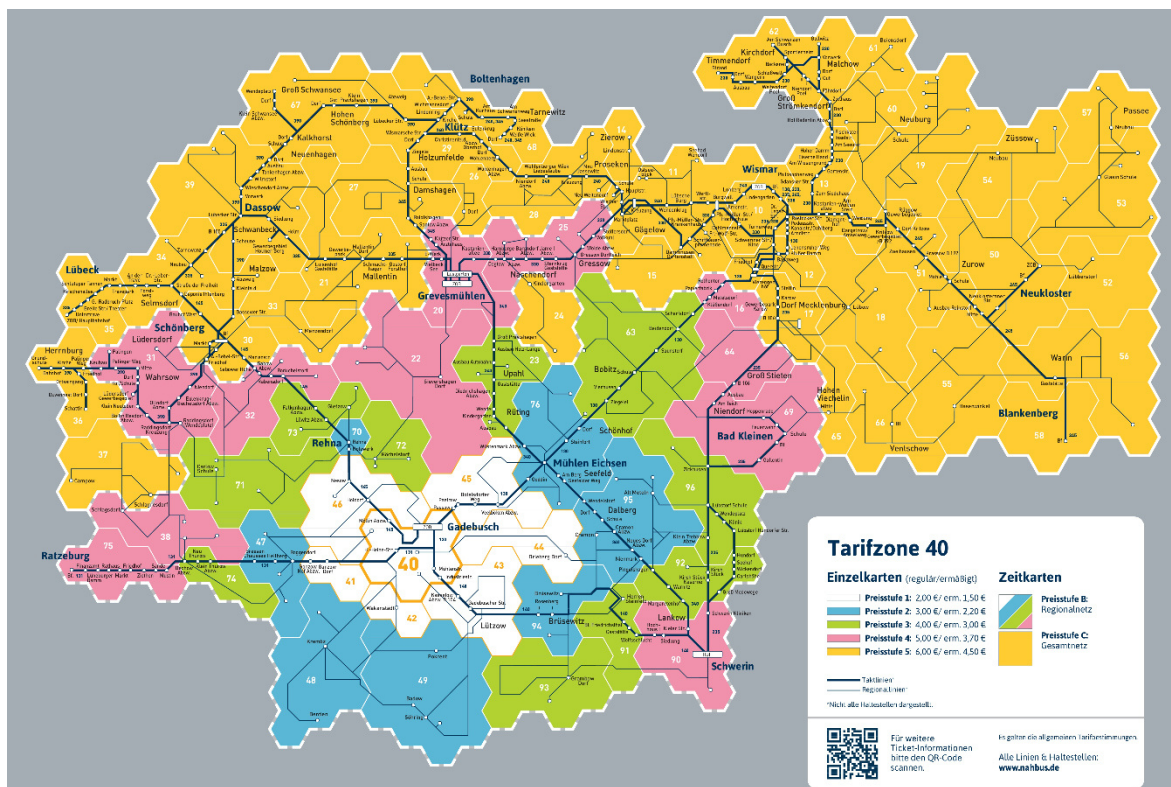


Abbildung 8: Tarifzone 40 - Gadebusch (NAHBUS Nordwestmecklenburg GmbH, 2019)



Abbildung 8 zeigt den Tarifzonenplan für die Starthaltestellen in Gadebusch sowie die sich daraus ergebende preisliche Staffelung für eine Fahrt im Landkreis Nordwestmecklenburg. Die NAHBUS Nordwestmecklenburg bietet zudem verschiedene Abonnements für Vielfahrer oder auch ein Kombiticket an, worin zusätzlich der Schweriner Nahverkehr enthalten ist.

Ein gut ausgebautes Radwegenetz bietet zusätzlich eine wichtige Voraussetzung, um den motorisierten Individualverkehr zu reduzieren. Aktuell wird die Radstrecke von Rehna über Gadebusch nach Schwerin entlang der B104 fertiggestellt. Weiterhin führt der Radfernweg Hamburg - Rügen durch Gadebusch, so dass man durch den Radverkehr auch eine touristische Attraktivität schafft.

Städtebauliche Struktur

Die Stadt Gadebusch kann stadtstrukturell in folgende Bereiche eingeteilt werden:

- Altstadtbereich mit Sanierungsgebiet im Kern
- Wohngebiete mit mehrgeschossigem Mietwohnungsbau
- Wohngebiete mit Einfamilien- und Mehrfamilienhäusern
- Gewerbegebiete
- Ortsteile: Güstow, Buchholz, Möllin, Klein Hundorf, Ganzow, Dorf Ganzow, Wakenstädt, Stresdorf und Reinhartsdorf

Die Typologie der Siedlungsflächen sind in der folgenden Abbildung 9 dargestellt, welche aus dem ISEK (Integriertes Stadtentwicklungskonzept) der Stadt Gadebusch stammt.

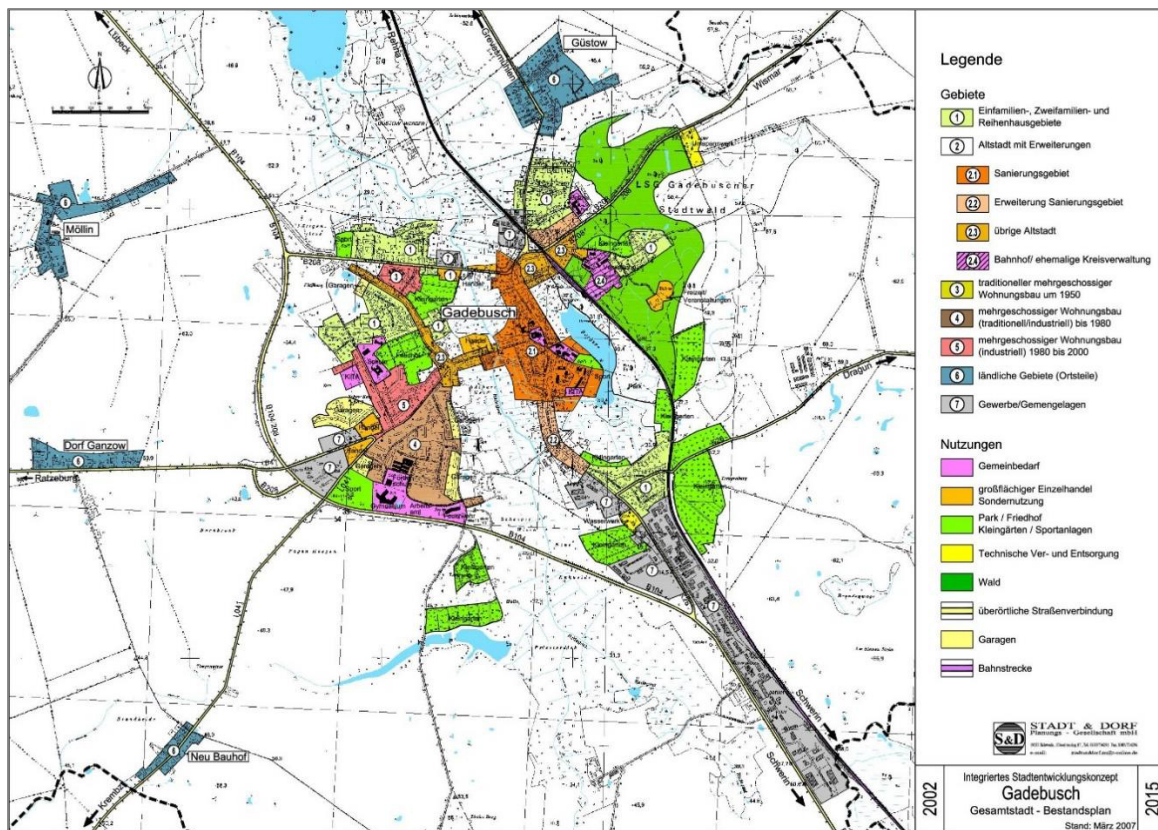


Abbildung 9: Typologie der Siedlungsflächen in Gadebusch (ISEK Gadebusch, 2007)

Die einzelnen Bereiche weisen unter Klimaschutzaspekten unterschiedliche Handlungsbedarfe und Vorgehensweisen auf. Dabei sind vor allem in baudenkmalgeschützten Bereichen besondere Anforderungen bei der Sanierung zu beachten.

Insbesondere den kommunalen Liegenschaften kommt jedoch aus Klimaschutzsicht eine große Bedeutung zu, da die Stadt auf die Umsetzung von Maßnahmen selbst Einfluss nehmen kann und damit eine Vorbildfunktion hat. Weiterhin ist die Stadt aufgefordert, die Ziele dieses Konzeptes in energie- und emissionsintensiven öffentlichen Einrichtungen vorrangig umzusetzen sowie die erreichten Klimaschutzmaßnahmen entsprechend zu kommunizieren.

Eine genauere Beschreibung der städtebaulichen Struktur der Stadt wird im Teilkonzept „Klimaschutz in den eigenen Liegenschaften und Portfoliomanagement“ vorgenommen.



2.2. Öffentliche Gebäude und Kommunale Liegenschaften

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind alle kommunalen Liegenschaften der Stadt Gadebusch aufgelistet.

Tabelle 2: Übersicht der kommunalen Liegenschaften der Stadt Gadebusch

Liegenschaft	Baujahr	Energieträger
Regionalschule, Heinrich-Heine	1980	Erdgas
Grundschule & Kita, Heinrich-Heine	1880	Erdgas
Rathaus (Anbau)	14.Jhd. (1612)	Erdgas
Freiwillige Feuerwehr	1996	Gasbrennwert-Heizkessel
Altes Schützenhaus	1890	Erdgas
AWO Kita Pippi Langstrumpf	1989	Erdgas
Kita Arche Noah (Neubau)	1870 (1997)	Lüftung mit Wärmerückgewinnung
Bauhof	1975	Erdgas
Museumsanlage	1850	Erdgas
Baracke Museumsanlage	1950	Erdgas
Archiv	1914	Keine Angabe
Bibliothek	1991	Heizöl
Aula am Schlossberg	1963	Heizöl
Öffentliche WC's	1991	Elektrische Heizung
Schloss	1570	-
Garagen	1997	Erdgas



Die kommunalen Liegenschaften nehmen eine zentrale Rolle bei den Klimaschutzbemühungen einer Gemeinde ein. Oftmals weisen auch die öffentlichen Gebäude, zumindest teilweise, hohe Potenziale für Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs sowie damit verbunden der CO₂-Emissionen auf.

Wohingegen kaum Einfluss auf die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in privaten Haushalten genommen werden kann, ist Gadebusch bei den städtischen Liegenschaften eigenverantwortlich für die Umsetzung von Maßnahmen zum Schutz des Klimas zuständig. Neben den positiven Effekten der Energie- und Kosteneinsparung kann damit ebenfalls eine Vorreiterrolle eingenommen werden. Diese Vorbildfunktion kann folglich dazu führen, dass weitere Maßnahmen auch im privaten Sektor oder aber in umliegenden Städten und Gemeinden durchgeführt werden.

Stadtwald und landwirtschaftliche Flächen

Das Landschaftsschutzgebiet „Gadebuscher Stadtwald“ (L23) befindet sich nordöstlich der Stadt Gadebusch und umfasst insgesamt eine Fläche von ca. 150 ha. Die Waldflächen bestehen in den höher gelegenen Bereichen aus Buchenmischwald, der in Richtung „Burgsee“ in Erlen-Bruchwald übergeht. Der Gadebuscher Stadtwald ist von kleinen Wasserstellen und Wasserläufen durchsetzt und es existieren mehrere Quellbereiche die zum Teil eingfasst sind. Ein großer Teil des Waldgebietes kann als naturnah bewertet werden. Im Gegensatz dazu steht jedoch die Gewinnung von Industrie- und Brennholz.

Die Arbeitsgruppe Stadtwald und Agrarökosysteme des Klimabeirates erarbeitet zu diesem Sachverhalt ein Konzept, dass durch eine Reduktion der Holznutzung eine Erhöhung der Kohlenstoff-Speicherfähigkeit des Stadtwaldes zum Ziel hat. Durch den Verbleib von lebenden Bäumen und Waldrestholz im Stadtwald kann eine Anhebung der C-Speicher erreicht werden. Daneben soll ebenfalls eine Stärkung der Biodiversität und die Erholungsfunktion des Waldes forciert werden.

Eine CO₂-Senkenwirkung kann ebenfalls auf landwirtschaftlichen Flächen erreicht werden. Hier sind unter anderem die Kohlenstoffspeicherung im Ackerboden durch Humusaufbau oder die Extensivierung von Grünland zu benennen. Die Stadt Gadebusch verfügt über stadteigene Flächen, die aktuell an die umliegenden Landwirtschaftsbetriebe verpachtet werden. Eine nachhaltige Bewirtschaftung der Flächen obliegt aktuell der Verantwortung der Landwirte.



Kommunale Flotte

Gadebusch besitzt im Bereich der Feuerwehr und des Bauhofs städtische Fahrzeuge. In der nachfolgenden Tabelle 3 ist der Fuhrpark mit den entsprechenden jährlichen Laufleistungen aufgelistet.

Tabelle 3: Fahrzeugbestand der Stadt Gadebusch

Fabrikat	Fahrzeugart	Kraftstoff	Jahreslaufleistung [km]
Fahrzeuge Bauhof			
Hako	Multicar	Diesel	8.000
Hako	Multicar	Diesel	8.000
Ford	Pkw Transit	Benzin	8.000
Hako	Kehrmaschine	Diesel	8.000
Hako	Multicar	Diesel	8.000
Peugeot	Pkw	Diesel	8.000
VW	Transporter	Diesel	8.000
Fahrzeuge Freiwillige Feuerwehr			
Daimlerchrysler	First Responder	Diesel	1.000
Daimlerchrysler	TLF 16/25	Diesel	1.200
IFA	TLF 16/25	Diesel	1.200
Daimlerchrysler	Drehleiter	Diesel	1.200
VW	MTW	Diesel	3.000
MAN	LF 16/12	Diesel	800
IVECO	LF 20 KatS	Diesel	1.000
MAN	Gerätewagen	Diesel	1.300
VW	Einsatzleitwagen	Benzin	1.200

2.3. Energieversorgung der Stadt Gadebusch

Strom

Der regionale Stromversorger der Stadt Gadebusch ist die WEMAG AG. Es handelt sich hierbei um ein Energieversorgungsunternehmen mit Hauptsitz in der Landeshauptstadt Schwerin. Die WEMAG AG verfolgt eine nachhaltige Ökostrategie und bietet daher neben dem konventionellen Strommix auch Ökostrom an. Daneben investiert das Unternehmen in Zukunftstechnologien wie Batteriespeicher, in die Nutzung erneuerbarer Energien, wie zum Beispiel in Photovoltaikanlagen, bietet Contracting-Programme an und unterstützt Umweltprojekte.

Der Energiemix der WEMAG AG wird in der folgenden Tabelle 4 dem bundesweiten Durchschnitt gegenübergestellt.

Tabelle 4: Energiemix und Ökostrommix der WEMAG im Vergleich zum Bundesweiten Durchschnitt (WEMAG AG, 2019)

Bestandteile	Einheit	Energiemix WEMAG	Energiemix Ø Deutschland	Ökostrom WEMAG
Kernenergie	[%]	5,34	13,00	-
Kohle	[%]	5,58	36,60	-
Erdgas	[%]	8,88	9,70	-
Fossile & Sonstige	[%]	0,71	2,50	-
Strom aus EE	[%]	24,37	3,20	44,39
EE finanziert aus EEG-Umlage	[%]	55,02	35,00	55,61
Spez. CO₂	[g/ kWh]	199	421	-
Radioaktiver Abfall	[g/ kW]	0,0003	0,0003	-

EE: Erneuerbare Energien, EEG: Erneuerbare-Energien-Gesetz, CO₂: Kohlenstoffdioxid, g: Gramm, kWh: Kilowattstunde, Ø: Durchschnitt

Der Anteil an Erneuerbaren Energien im Energiemix der WEMAG beträgt insgesamt etwa 79 % und ist damit mehr als doppelt so hoch als der durchschnittliche Anteil in Deutschland. Dieser liegt im Mittel bei 36,6 %. Dadurch verringert sich im Strommix der WEMAG folglich der Anteil fossiler Energieträger und die CO₂-Emissionen pro verbrauchte kWh Strom werden reduziert.



Der Ökostrom der WEMAG AG besteht zu 100 % aus Erneuerbaren Energien und erzeugt damit rechnerisch keine CO₂-Emissionen oder Radioaktiven Abfall. In Gadebusch kann der *wemio-Ökostrom* aktuell (Juni 2019) für 27,20 ct/ kWh zzgl. 14,85 € monatlichem Grundpreis bezogen werden.

Beim Bezug von *wemio-Ökoaktivstrom* (27,80 ct/ kWh zzgl. 16,64 € monatlicher Grundpreis), werden 0,6 ct/ kWh an nachhaltige Projekte gespendet, die durch das Grüner Strom Label e.V. geprüft wurden.

Erdgas

Etwa 70 % der Haushalte in Gadebusch heizen aktuell mit Erdgas (Schlien, 2019). Der Gasnetzbetreiber vieler Städte und Gemeinden in Mecklenburg-Vorpommern ist die HanseGas GmbH. Das Unternehmen gehört zum Energiedienstleister HanseWerk und ist ebenfalls in Gadebusch lokaler Erdgasnetzbetreiber. Nach den gesetzlichen Vorgaben haben Betreiber von Energieversorgungsnetzen der allgemeinen Versorgung alle drei Jahre auf Basis des Datenstandes zum 1. Juli den Grundversorger für die nächsten drei Kalenderjahre festzustellen. Grundversorger ist jeweils das Energieversorgungsunternehmen, das die meisten Haushaltskunden in einem Netzgebiet beliefert. Die letzte Feststellung fand zum 01.07.2018 statt. Daraus ging hervor, dass die Belieferung von Haushaltskunden im Netzgebiet der HanseGas GmbH mehrheitlich durch die E.ON Energie Deutschland GmbH erfolgt (HanseGas GmbH, 2019).

Neben dem Energieträger Erdgas werden ca. 23 % Heizöl, 3 % Flüssiggas, 3 % Scheitholz, 1 % Kohle und < 1 % Pellets zur zentralen Wärmeversorgung verwendet. Daneben gibt es viele Haushalte, die zusätzlich Einzelöfen hauptsächlich auf Basis von Scheitholz betreiben (Schlien, 2019).

2.4. Bisherige Klimaschutzaktivitäten in Gadebusch

Im Jahr 2018 wurde auf einer ehemaligen Mülldeponie zwischen Lützow und Gadebusch auf einer Fläche von rund zwei Hektar der Solarpark Bendhof-Nord errichtet. Die ersten beiden Bauabschnitte mit je 750 kWp konnten bereits ans Netz angeschlossen werden. Das gesamte Projekt umfasst vier Abschnitte mit einer Gesamtleistung von 3 MWp (Megawatt peak). Die endgültige Fertigstellung ist für 2020 geplant (SENS, 2019).



Weiterhin wurden im Jahr 2004 insgesamt 5 Windkraftanlagen mit einer installierten Leistung von 5.250 kW und einer Turmhöhe von 60 m in Betrieb genommen. Der Windpark befindet sich etwa 1,5 km östlich der Stadt Gadebusch (The Windpower, 2019). Für den Solarpark sowie für die Windkraftanlagen gibt es jedoch keine Bürgerbeteiligung.

Am 28.05.2016 trat das Bürger- und Gemeindebeteiligungsgesetz M-V (BüGembe- teilG M-V) in Kraft, welches für neu zu errichtende Windenergieanlagen und Repowering die Pflicht für ein Angebot zur wirtschaftlichen Beteiligung an die „Nach- barn“ und „Sitzgemeinden“ vorsieht. Bei Vorhaben, die der Genehmigungspflicht nach Bundesimmissionsschutzgesetz unterliegen, müssen den betroffenen Bürgern und Gemeinden 20 % Beteiligung an der Projektgesellschaft angeboten werden. Es sind ebenfalls alternative Möglichkeiten zur wirtschaftlichen Teilhabe zulässig (Mi- nisterium für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung M-V, 2018).

Im Ortsteil Wakenstädt, welcher zur Stadt Gadebusch gehört, befindet sich eine Bi- ogasanlage mit einer elektrisch installierten Leistung von 500 kW. Der Standort der Anlage befindet sich abgelegen von der nächsten Wohnbebauung (Umkreis von ca. 750 m). Eine Wärmeversorgung umliegender Häuser besteht aktuell nicht. Die Abwärme der Biogasanlage wird ausschließlich betriebsintern verwendet.

Eine städtische Maßnahme zum Schutz des Klimas ist die Umrüstung der herkömm- lichen Straßenbeleuchtung auf energieeffiziente LED-Straßenleuchten. Ende 2017/ Anfang 2018 wurden in der Jarmstorfer Straße, der Puschkinstraße, dem Goethe- ring, am Friedhof sowie in der Heinrich-Heine-Straße insgesamt 55 bestehende Straßenlampen durch LED-Leuchten ersetzt. Um eine besonders hohe Energieeffi- zienz und damit Kosteneinsparung gegenüber der herkömmlichen Beleuchtung zu erreichen, ist auf die Lichtfarbe und die Farbtemperatur der LED-Leuchten zu ach- ten. Diese Eigenschaften haben einen entscheidenden Einfluss auf den Stromver- brauch und damit auf die Energie- und folglich Kosteneinsparung.

Der Beschluss der Selbstverpflichtungserklärung der Stadt Gadebusch bei der Stadtvertretersitzung im Dezember 2019 bildet eine wichtige fundamentale Ausrich- tung der Stadt im Hinblick auf den Klimaschutz. Damit verpflichtet sich die Stadt alle Entscheidungen und Investitionsvorhaben zunächst u. a. auch auf Klimaverträglich- keit und Nachhaltigkeit zu prüfen.



2.5. Politische Rahmenbedingungen auf Bundesebene

Zentrale Ziele der Klimaschutzpolitik Deutschlands sind die THG-Emissionen gegenüber 1990 wie folgt zu senken:

- bis 2020 um mindestens 40 % (nationales Ziel im Aktionsprogramm)
- bis 2030 um mindestens 55 % (Abkommen von Paris)
- bis 2050 um mindestens 80 - 95 % (Abkommen von Paris)

Diese Meilensteine wurden bereits 2007 im Integrierten Energie- und Klimaprogramm (IKEP) der Bundesregierung beschlossen in dem vor allem Maßnahmen zugunsten von mehr Energieeffizienz und mehr erneuerbaren Energien enthalten sind.

Um das nationale Treibhausgasminderungsziel 2020 (- 40 %) zu erreichen wurde im Dezember 2014 das Aktionsprogramm *Klimaschutz 2020* beschlossen, da bereits nach ersten Projektionen Anfang 2014 deutlich wurde, dass mit den bis dahin geplanten Klimaschutzmaßnahmen lediglich 33 - 34 % THG-Minderung erreicht werden können (BMWi-Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2019). Ziel des Aktionsprogrammes ist es, die Treibhausgasemissionen in Deutschland von rund 1.250 Mio. t CO₂-Äquivalenten im Jahr 1990 auf höchstens 750 Mio. t CO₂-Äquivalente im Jahr 2020 zu reduzieren (BMU-Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2017). Zusätzlich soll ein Aktionsbündnis Klimaschutz, die Umsetzung des Aktionsprogramms begleiten und weitere Klimaschutzpotenziale aktivieren. Daneben wurde im Aktionsprogramm *Klimaschutz 2020* beschlossen, dass die Bundesregierung in einem jährlichen Klimaschutzbericht über den Stand des Erreichens der Minderungsziele 2020 berichtet (BMU, 2017).

Der Klimaschutzbericht für das Jahr 2017 liegt seit Juni 2018 vor. Darin wird auf eine Studie im Auftrag des Bundesumweltministeriums hingewiesen, wonach bis 2020 voraussichtlich lediglich eine Minderung um 32 % erreicht und das Treibhausgasminderungsziel (- 40 % bis 2020) folglich verfehlt wird (BMWi, 2019). Als Begründung wurden u.a. ein deutliches Bevölkerungswachstum und eine positive wirtschaftliche Entwicklung benannt (BMU, 2017).

Darüber hinaus hat die Bundesregierung im November 2016 den Klimaschutzplan 2050 beschlossen.



Dieser Plan ist ein Gesamtkonzept für die Energie- und Klimapolitik in Deutschland bis zum Jahr 2050. Er zeigt die Grundlinien der langfristig angelegten Klimaschutzstrategie auf, bietet Orientierung für alle Handlungsfelder und beschreibt erstmals für alle Sektoren Transformationspfade bzw. Zielkorridore, die erforderlich sind, um die Klimaziele auf Bundesebene zu erreichen. Dabei orientiert sich der Plan am Leitbild der weitgehenden Treibhausgasneutralität bis 2050.

2.6. Stand Mecklenburg-Vorpommern

Mecklenburg-Vorpommern befasst sich bereits seit einigen Jahren mit dem Thema Klimaschutz und so wurde bereits 1997 das erste Klimaschutzkonzept des Landes verabschiedet. Parallel dazu wurde zur Umsetzung der darin vorgesehenen Aufgaben die Förderrichtlinie Klimaschutz erarbeitet, die seither als erfolgreiches Förderinstrument dient.

Seit 2011 existiert der aktuelle Aktionsplan Klimaschutz. Hier werden verschiedene gelungene Klimaschutzprojekte vorgestellt, die vom Land, von Kommunen und privatwirtschaftlichen Initiatoren entwickelt wurden und die als Vorbilder für neue Aktionen dienen sollen (Ministerium für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung M-V, 2019). Einrichtungen, wie bspw. der Leea e.V., wurden zur kostenfreien Fördermittelberatung von Energie- und Klimaschutzprogrammen gegründet und unterstützen neben Unternehmen auch Organisationen und Vereine, Kommunen sowie Privatpersonen.

Im Jahr 2016 werden in Mecklenburg-Vorpommern etwa 70 % des erzeugten Stroms aus erneuerbaren Energien gewonnen. Dies ist unter anderem ein Grund dafür, warum M-V im Vergleich zu anderen Bundesländern vergleichsweise niedrige CO₂-Emissionen aufweist. Im Jahr 2016 betrugen diese 10,96 Mio. t CO₂. Durch die intensive Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien konnten dadurch hochgerechnet etwa 5,29 Mio. t CO₂ im Jahr 2016 eingespart werden (Ministerium für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung M-V, 2018). Im Vergleich dazu wies Baden-Württemberg mit 68,45 Mio. t CO₂ im Jahr 2016 die höchsten Emissionen im Ländervergleich auf (Länderarbeitskreis Energiebilanzen, 2019).



In Mecklenburg-Vorpommern wurden im Jahr 2016 durchschnittlich 6,3 t CO₂ pro Einwohner ausgestoßen (BMU, 2018). Im langjährigen Vergleich ist eine Reduzierung der Emissionen zu erkennen, da es im Jahr 1990 noch etwa 8,0 t CO₂ pro Einwohner waren. 2010 wurden bereits nur noch 6,8 t CO₂ pro Kopf ausgestoßen. Allerdings sind Schwankungen unter anderem aufgrund von Witterungsverhältnissen oder Wirtschaftsentwicklungen stets möglich. Im Jahr 2000 wurden nämlich lediglich 5,8 t CO₂ pro Einwohner emittiert (Länderarbeitskreis Energiebilanzen, 2019).

3. Datengrundlage und Methodik der Ist-Analyse

Im folgenden Kapitel werden die verschiedenen Wege der Datenerhebung sowie die Methode der Bilanzierung beschrieben.

3.1. Ecospeed Region

Ecospeed Region ist eine webbasierte Softwareanwendung, die mittels hinterlegten regionalen und nationalen Kennzahlen das Monitoring von Energieverbräuchen und CO₂-Emissionen eines Untersuchungsgebietes ermöglicht. Die sogenannte Startbilanz, die vollautomatisch erzeugt wird, ermöglicht bereits Aussagen mit einer Genauigkeit von über 90 % zu Einwohner- und Beschäftigungszahlen, Energieverbräuchen, Verkehrszählungen und weiteren relevanten Kenngrößen. Diese Bilanz basiert auf Kennzahlen für alle 12.000 Gemeinden in Deutschland und wird jährlich aktualisiert. Daten liefert vor allem das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (ifeu). Festgelegte Bilanzierungsregeln und die Angabe von Quellen sorgen zudem für die notwendige Transparenz. Durch die Verwendung von Ecospeed Region wird eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen anderen Gemeinden/ Städten ermöglicht. Weiterhin arbeitet das Softwaretool BSKO-Konform und entspricht damit den Empfehlungen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB).



Abbildung 10: Beispielhafte Darstellung des Dashboards im Programm Ecospeed Region

Die Startbilanz kann anschließend jederzeit mit erhobenen lokalen Daten erweitert und damit noch genauer auf das Untersuchungsgebiet angepasst werden.



Mit Ecospeed Region können Maßnahmen und Entwicklungsszenarien simuliert sowie mittels eines unkomplizierten Im- und Exports von Excel-Tabellen Berichte ausgegeben oder auch eingelesen werden.

Im Anhang des Klimaschutzkonzeptes befindet sich das Bestätigungsschreiben des ifeu-Institut Heidelberg zur Erfüllung der BSKO-Konformität.

3.2. Kommunale Energiekarten

Die Kommunalen Energiekarten sind eine WebGIS-Anwendung, die es ermöglicht Erzeugungs- und Verbrauchspotenziale für ein bestimmtes Untersuchungsgebiet in Form von Karten (GIS-basiert) darzustellen. Betrachtet werden grundsätzlich die Bereiche Strom, Wärme und Mobilität aber auch die Interaktion dieser drei Sektoren. Die Grundlage bilden Geobasisdaten, die über das Land Mecklenburg-Vorpommern zur Verfügung gestellt werden. Durch die Verbindung zum ALKIS (Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem) stehen der WebGIS-Anwendung stetig aktuelle Geobasisdaten der zu betrachtenden Region zur Verfügung und die Karten können folglich regelmäßig aktualisiert werden.

Am Anfang werden alle Ergebnisse anhand wissenschaftlicher Forschungsarbeiten und Statistiken berechnet. Diese theoretisch bestimmten Werte können sich jedoch von realen Werten unterscheiden. Durch die Erhebung und Einarbeitung von realen Daten, beispielsweise von Energieverbräuchen des Untersuchungsgebietes, wird die Aussagefähigkeit verbessert.

Die kommunalen Energiekarten arbeiten gebäudescharf. Dies bedeutet, dass sich bis zu 80 % des Gesamtenergiebedarfes auf die Gebäude im Untersuchungsgebiet beziehen. Dieser Sachverhalt wird in der folgenden Abbildung 11 dargestellt. Anhand einer Farbskala erfolgt die Kennzeichnung der unterschiedlich hohen Bedarfe und/ oder Verbräuche. Alle erhobenen Daten sind zudem skalierbar, wodurch die einzelnen Gebäude, ein Quartier oder eine ganze Region betrachtet werden können. Das Modul bietet ein detailliertes Energie- und CO₂-Reporting an, welches im Hinblick auf die Potenzialanalyse des Klimaschutzkonzeptes eine wichtige Rolle spielt.

Alle erzielten Ergebnisse können jederzeit exportiert und dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt werden.

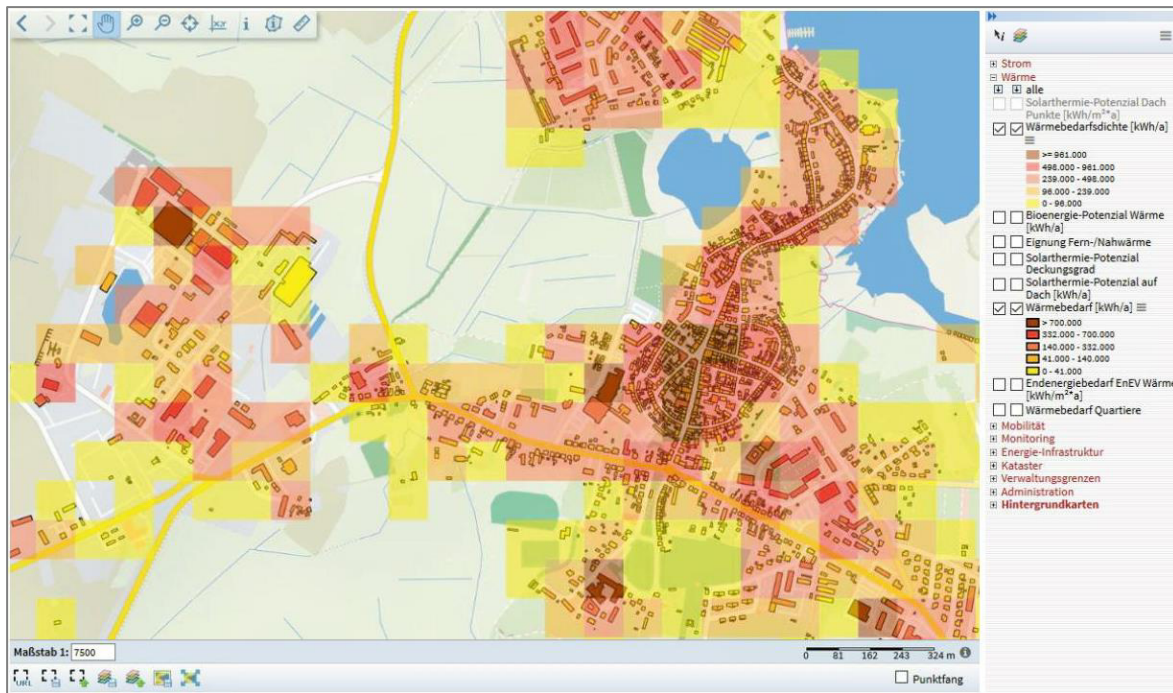


Abbildung 11: WebGIS-Nutzeroberfläche der Kommunalen Energiekarten am Beispiel einer Potenzial-Darstellung für Wärme (ENEKA GmbH, 2019)

3.3. Endenergiebasiertes Territorialprinzip

Energie- und Treibhausgasbilanzen bilden die Grundlage eines Klimaschutzkonzeptes und geben einen Überblick über die Verteilung von Verbräuchen sowie Emissionen nach verschiedenen Sektoren und Energieträgern. Dabei werden neben der aktuellen Situation auch die tendenzielle, langfristige Entwicklung des Untersuchungsgebietes dargestellt.

Damit eine Vergleichbarkeit von verschiedenen Klimaschutzkonzepten ermöglicht werden kann, wurde eine standardisierte Berechnungsgrundlage entwickelt (Hertle et al., 2016). Im Rahmen des kommunalen Klimaschutzes wird der Ansatz der endenergiebasierten Territorialbilanz angewandt, welches ebenfalls die Basis für die weltweiten Klimakonventionen bildet (Gugel et al., 2011). Dabei werden alle im Untersuchungsgebiet (Territorium) anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie berücksichtigt und den verschiedenen Verbrauchssektoren zugeordnet. Über spezifische Emissionsfaktoren werden dann die Treibhausgasemissionen berechnet. Graue Energie, die bei Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung eines Produktes (außerhalb des Territoriums) verbraucht wird, und Energie die außerhalb der Stadtgrenzen benötigt wird (z. Bsp. Hotelaufenthalt), werden nicht

bilanziert (Hertle et al., 2016). Die folgende Abbildung 12 zeigt diejenigen Emissionen, die bei Anwendung des Endenergiebasierten Territorialprinzips berücksichtigt werden.

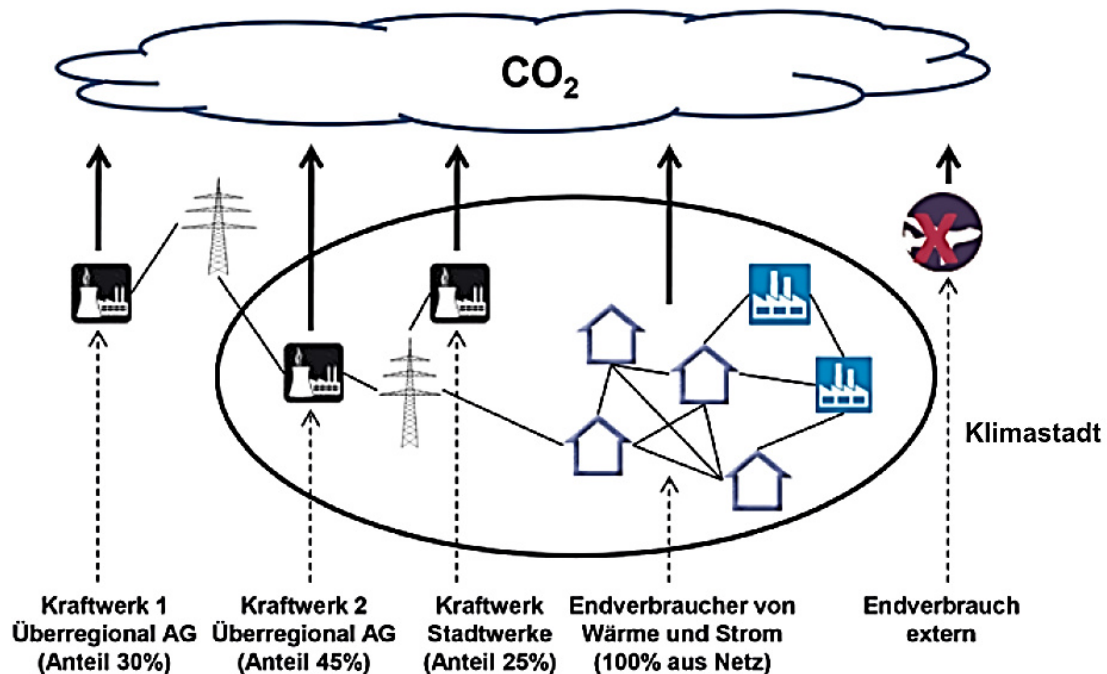


Abbildung 12: Berücksichtigte Emissionen einer endenergiebasierten Territorialbilanz (Hertle et al., 2018)

Ein besonderer Vorteil des Bilanzierungstyps ist, dass die Energieverbraucher im Mittelpunkt stehen, so dass im Verlauf des Konzeptes die Maßnahmen genau auf die Verbrauchssektoren angepasst werden können (Hertle et al., 2018).

3.4. Anwohnerbefragung

Zur Ermittlung der Energieverbräuche im Sektor der privaten Haushalte wurde eine freiwillige Anwohnerbefragung durchgeführt. Mit Hilfe der Befragung sollten die Strom- und Wärmeverbräuche der vergangenen drei Jahre, die verwendeten Energieträger sowie Alter und Sanierungsstand der Gebäude ermittelt werden. Zusätzlich erfolgte die Frage nach der Nutzung von Solarenergie. Der Fragebogen wurde im Rahmen einer Mailing-Aktion an die privaten Haushalte verteilt.

Zusätzlich wurde auch die Wohnungsgesellschaft Radegastal mbH sowie die Gadebuscher Wohnungsgenossenschaft eG um Datenauskunft gebeten. Der Fragebogen ist im Anhang des Klimaschutzkonzeptes aufgeführt.

4. Energie- und CO₂-Bilanz (Ist-Analyse)

Eine Energie- und CO₂-Bilanz gibt Aufschluss über die durchschnittlichen jährlichen Emissionen (in Tonnen CO₂) eines Untersuchungsgebietes. Die Durchschnittswerte *größerer Städte (9 - 13 t CO₂/ Einwohner) weisen in der Regel höhere Werte auf als kleinere Städte (6 - 8 t CO₂/ Einwohner)*. Dies resultiert unter anderem aus der unterschiedlichen Ausprägung des gewerblichen und industriellen Sektors, die in einer Großstadt in der Regel stärker vorhanden sind.

2016 betrugen die jährlichen Pro-Kopf-CO₂-Emissionen in Deutschland 9,6 t CO₂ und liegen damit deutlich über dem weltweiten Durchschnitt von 4,8 t CO₂ pro Kopf. In Mecklenburg-Vorpommern wurden im Jahr 2016 durchschnittlich 6,3 t CO₂ pro Einwohner ausgestoßen (BMU, 2018).

Die Unterteilung der CO₂-Emissionen in Sektoren bzw. nach Verursachern hat den Vorteil, dass die größten Erzeuger lokalisiert werden können. So besteht die Möglichkeit, diese Verursacher direkt anzusprechen und auf sie Einfluss zu nehmen. Eine CO₂-Bilanz ist zudem ein bewährtes Instrument, um Klimaschutzmaßnahmen zu überwachen und den Erfolg dieser sichtbar zu machen. Zudem ermöglicht die Bilanzierung einen Vergleich der CO₂-Emissionen der Stadt Gadebusch mit Durchschnittswerten anderer Städte und Kommunen.

Um eine Aussage über die Höhe der CO₂-Emissionen im Untersuchungsgebiet und der einzelnen Sektoren treffen zu können, werden die Energieverbräuche mit einem spezifischen CO₂-Emissions-Äquivalent des jeweiligen Energieträgers verrechnet. Als Datengrundlage verwendet Ecospeed Emissionswerte vom ifeu-Institut.

4.1. Gesamtenergieverbrauch der Stadt Gadebusch

Zunächst wird der Strom- und Wärmebedarf des Untersuchungsgebietes aufgezeigt. Anschließend werden die einzelnen Sektoren separat betrachtet.

Hierbei wird die Auswertung des Endenergieverbrauches vorgenommen, d. h. diejenigen Energiemengen, die tatsächlich beim Abnehmer verbraucht werden. Der Primärenergiebedarf bezieht dagegen auch diejenigen Energiemengen ein, die für die Erzeugung, die Bereitstellung, den Transport etc. verbraucht werden.



Schlussendlich liegt der Primärenergieverbrauch ca. 30 % über dem tatsächlich beim Endverbraucher abgenommenen Endenergieverbrauch. Demnach gehen von der Gewinnung des Rohstoffes bis zum Endverbraucher etwa 1/3 Energie verloren.

Die in der folgenden Tabelle 5 enthaltenden Gesamtendenergieverbräuche der Stadt Gadebusch werden unterteilt in Sektoren und im zeitlichen Rhythmus von fünf Jahren inkl. Berichtsjahr 2018 dargestellt. Die Werte sind witterungskorrigiert. Dies dient der Vergleichbarkeit der Endenergieverbräuche an verschiedenen Orten in Deutschland.

Tabelle 5: Gesamtendenergieverbrauch (in MWh/ Jahr) der Stadt Gadebusch unterteilt nach Sektoren (Ecospeed Region, 2019)

Sektoren [MWh/ a]	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
Private Haushalte	70.361	52.018	53.934	51.048	48.361	46.552	50.429
Industrie	42.678	18.441	22.074	29.101	31.181	30.498	33.120
GHD	27.450	25.767	23.836	21.810	22.006	21.929	20.650
Kommunale Verwaltung	1.090	1.113	1.198	1.339	1.562	1.454	2.142
Verkehr	49.942	49.461	47.214	45.968	48.662	48.089	48.144
Kommunale Flotte	-	-	-	-	67	67	69
Summe	191.521	146.799	148.255	149.266	151.839	148.589	154.554

GHD: Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, MWh: Megawattstunden, a: Jahr

Im Jahr 2018 ist der höchste Energieverbrauch der Stadt Gadebusch mit umgerechnet 50.429 MWh im Sektor der privaten Haushalte zu verzeichnen. Dies entspricht einem Anteil von 33 % am Gesamtenergieverbrauch. Gadebusch entspricht damit dem Landesdurchschnitt von Mecklenburg-Vorpommern (LEE M-V, 2018). Im deutschen Durchschnitt tragen Privathaushalte jedoch nur gut ein Viertel zum Stromverbrauch bei (ENTEGA Plus GmbH, 2019).

Im Jahr 1990 wurden noch ca. 20.000 MWh mehr Energie verbraucht (70.361 MWh). Dies liegt vor allem daran, dass die hauptsächlichen Energieträger Öl, Kohle oder Stadtgas waren, die eine schlechtere Energiebilanz aufweisen. Nach der Wende veränderte sich der Energiemarkt.



Im Rahmen des Zensus 2011 wurden die letzten offiziellen Erhebungen zum Gebäudebestand in Gadebusch vorgenommen. Zu diesem Zeitpunkt gab es 1.277 Gebäude mit Wohnraum und 2.998 Wohnungen in der Stadt. Etwa 65 % aller bestehenden Wohnräume wurden bis zum Jahr 1978 errichtet. Davon weisen 20,9 % ein Baujahr noch vor 1919 auf. Die teilweise noch immer vorhandene alte Baustruktur und -Substanz lassen folglich auf die erhöhten Strom- aber vor allem auch Wärmeverbräuche in diesem Sektor schließen. Allerdings ist insgesamt eine Abnahme der Energieverbräuche von 1990 bis 2018 zu verzeichnen. Dies liegt zum einen daran, dass die Bevölkerungszahlen in Gadebusch insgesamt abgenommen haben und zum anderen, dass neue Bauvorhaben einen besseren Standard u.a. hinsichtlich der Dämmung aufweisen sowie energieeffiziente Energieversorgungssysteme besitzen. Weiterhin werden stetig alte Heizsysteme durch neue, energieeffiziente Systeme mit emissionsärmeren Brennstoffen ersetzt.

An zweiter Stelle befindet sich der Sektor Verkehr mit 48.144 MWh im Jahr 2018. Dies ist unter anderem auf eine hohe arbeitsbedingte Pendlerquote zurückzuführen. Mit 71,3 % Einpendler und 70,3 % Auspendler ist das Verhältnis nahezu ausgeglichen. Zudem steigt die Anzahl der Pkw (privat & gewerblich) stetig an. Parallel dazu ist die Nutzung des ÖPNV in ländlichen Regionen niedriger als vergleichsweise in Städten.

Der Energieverbrauch im Bereich Verkehr unterlag ausgehend vom Jahr 1990 (49.942 MWh) zunächst bis zum Jahr 2005 einer Abnahme und stieg anschließend bis zum aktuellen Berichtsjahr 2018 wieder an und ist im Vergleich zum Ausgangsjahr 1990 auf einem ähnlichen Niveau. Mit einem Anteil von 31 % am Gesamtenergieverbrauch befindet sich Gadebusch leicht unter dem Landesdurchschnitt von M-V. Hier wurden im Jahr 2016 etwa 35 % der gesamten Endenergie im Sektor Verkehr verbraucht (LEE M-V, 2018).

Der Sektor Industrie weist mit 33.120 MWh im Jahr 2018 ebenfalls einen hohen Energieverbrauch auf. Mit einem Anteil von 21 % am Gesamtenergieverbrauch befindet sich Gadebusch über dem Landesmittelwert in M-V, welcher bei 15 % im Bereich Industrie liegt (LEE M-V, 2018). Im Jahr 1990 wurden hier noch 42.678 MWh Energie verbraucht. Auch in diesem Sektor ist nach der Wende ein deutlicher Abfall des Endenergieverbrauchs zu erkennen.



Ursache hierfür bildet die Währungs-, Wirtschafts- und Sozialunion der beiden deutschen Staaten im Jahr 1990. Die ostdeutsche Wirtschaft war nicht wettbewerbsfähig und brach daher in weiten Teilen zusammen. Im Anschluss daran bildete die Wende jedoch die Basis für einen wirtschaftlichen Aufschwung in Mecklenburg-Vorpommern. Die Strom- und Wärmeverbräuche des Sektors unterliegen dann vor allem konjunkturbedingten oder witterungsbedingten Schwankungen. In Deutschland wird im Sektor Industrie der meiste Strom verbraucht, gefolgt von weiteren gewerblichen Verbrauchern, wie z. Bsp. Supermärkte oder Bürogebäude (ENTEKA Plus GmbH, 2019).

Im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) ist ein kontinuierlicher Rückgang der Verbrauchswerte zu verzeichnen. Im Ausgangsjahr 1990 betrug der Energieverbrauch 27.450 MWh. Im aktuellen Berichtsjahr 2018 werden etwa 20.650 MWh Strom und Wärme verbraucht. Dies entspricht einem Anteil von 13 % am Gesamtenergieverbrauch der Stadt. Im Mittel des Landes M-V werden im Kleingewerbe 20 % der Energie verbraucht (LEE M-V, 2018). Die Abnahme ist vor allem auf die Schließung von Unternehmen im Untersuchungsgebiet zurückzuführen.

Der Sektor der kommunalen Verwaltung und der kommunalen Flotte hat nur einen sehr geringen Anteil am Gesamtenergieverbrauch der Stadt Gadebusch. Im Jahr 2018 lag der Verbrauchswert bei 2.142 MWh. Im Jahr 1990 wurden ca. 1.090 MWh Energie verbraucht. Die Werte steigen im Verlauf des Betrachtungszeitraumes ebenfalls kontinuierlich an.

Insgesamt ist der Anteil am Gesamtenergieverbrauch der Stadt mit ca. 1 % sehr gering. Dem gegenüber steht jedoch die „Vorbildfunktion“ der kommunalen Liegenschaften. Die Umsetzung von klimaschützenden Maßnahmen in öffentlichen Einrichtungen sind von hoher Bedeutung, da der Klimaschutz von der Stadt vorgelebt wird und folglich einen positiven Einfluss auf die Bürger*innen Gadebuschs hat.

Der Gesamtenergieverbrauch eines Untersuchungsgebietes lässt sich grundsätzlich in Strom-, Wärme- und Kraftstoffverbrauch (Verkehr) unterteilen. Daraus kann dann abgeleitet werden, welcher Bereich ein besonders hohes Einsparpotenzial besitzt. Die Darstellung aus der folgenden Abbildung 13 zeigt, dass der Wärmeverbrauch einen großen Anteil am Gesamtenergieverbrauch der Stadt einnimmt.

Der Bereich bietet demzufolge ein hohes Potenzial zum Einsparen von CO₂-Emissionen.

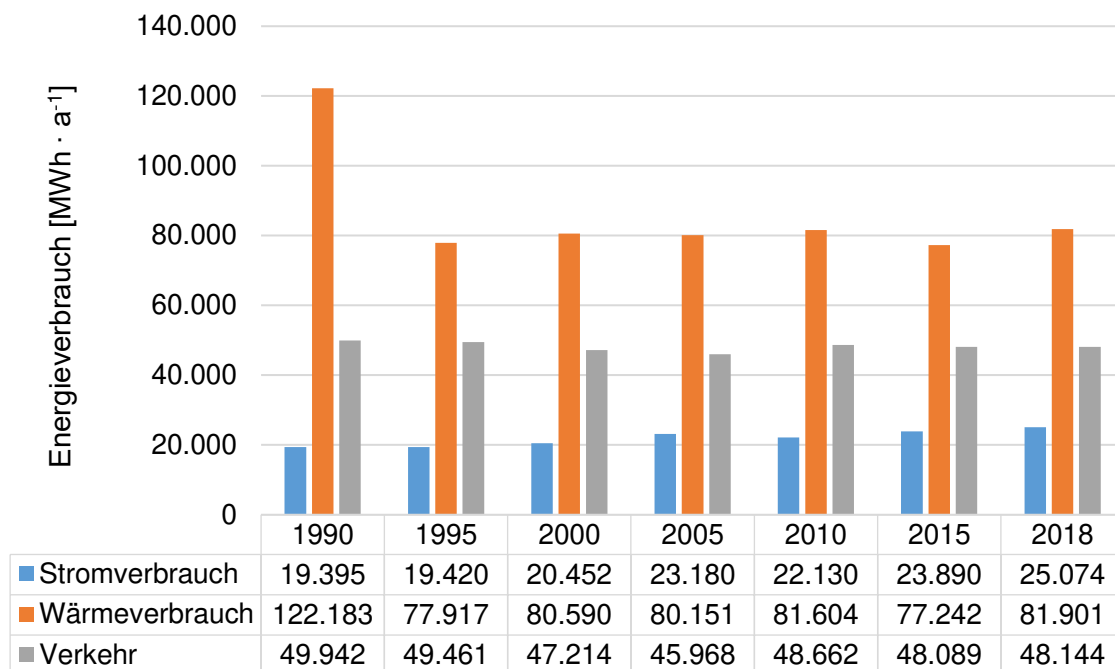


Abbildung 13: Entwicklung des jährlichen Endenergieverbrauchs der Stadt Gadebusch (in MWh/ Jahr) aufgeteilt in Strom, Wärme und Verkehr (Ecospeed Region, 2019)

Der Wärmeverbrauch im Jahr 2018 beträgt 81.901 MWh. Der starke Abfall von 1990 bis 1995 ist auf die bereits beschriebene Strukturreform nach der Wende zurückzuführen. Seither bewegt sich der Wärmebedarf jedoch auf einem einheitlichen Niveau. Die auftretenden Schwankungen sind konjunkturbedingt oder auf das Auftreten kühler Witterungsverhältnisse zurückzuführen, die eine verlängerte und intensivere Heizperiode hervorrufen.

Der Sektor Verkehr befindet sich ebenfalls auf einem nahezu konstanten Niveau. Im zeitlichen Verlauf unterliegt der Kraftstoffverbrauch, ausgehend von 1990 mit 49.942 MWh, einer Abnahme bis zum Jahr 2005 (45.968 MWh/ a), um anschließend bis zum Jahr 2010 wieder anzusteigen. Anschließend verläuft der Bedarf annähernd konstant, so dass er im Jahr 2018 etwa 48.144 MWh/ a beträgt und damit leicht unter dem Ausgangswert von 1990 liegt.

Da der Ausstoß von Treibhausgasen (Kohlenstoffdioxid, Methan, Lachgas) sowie weiteren klimaschädlichen Gasen, wie Kohlenmonoxid, Flüchtige Kohlenwasserstoffe, Stickoxide und Feinstaub beim Verkehr besonders hoch sind, nimmt dieser



Bereich eine besondere Rolle beim Klimawandel ein. Das Potenzial zur Reduktion von Emissionen ist folglich sehr groß und von besonderer Bedeutung.

Den geringsten Anteil am Gesamtenergieverbrauch der Stadt Gadebusch nimmt der Stromverbrauch ein, welcher jedoch insgesamt einen kontinuierlichen Anstieg aufweist. Im Jahr 1990 liegt der Verbrauchswert noch bei etwa 19.395 MWh /a. 2018 beträgt der Gesamtstromverbrauch der Stadt Gadebusch bereits 25.074 MWh.

In der folgenden Abbildung 14 ist die Strombedarfsdichte und in der Abbildung 15 die Wärmebedarfsdichte des Untersuchungsgebietes (grün eingefärbt) grafisch dargestellt. Anhand dieser Karten kann lokalisiert werden, wo sich die höchsten Verbräuche im Untersuchungsgebiet befinden.

Weiterhin wird durch die Karten anhand einer Farbskala zusätzlich visuell verdeutlicht, dass der Wärmeverbrauch in Gadebusch höher ist als der Stromverbrauch.

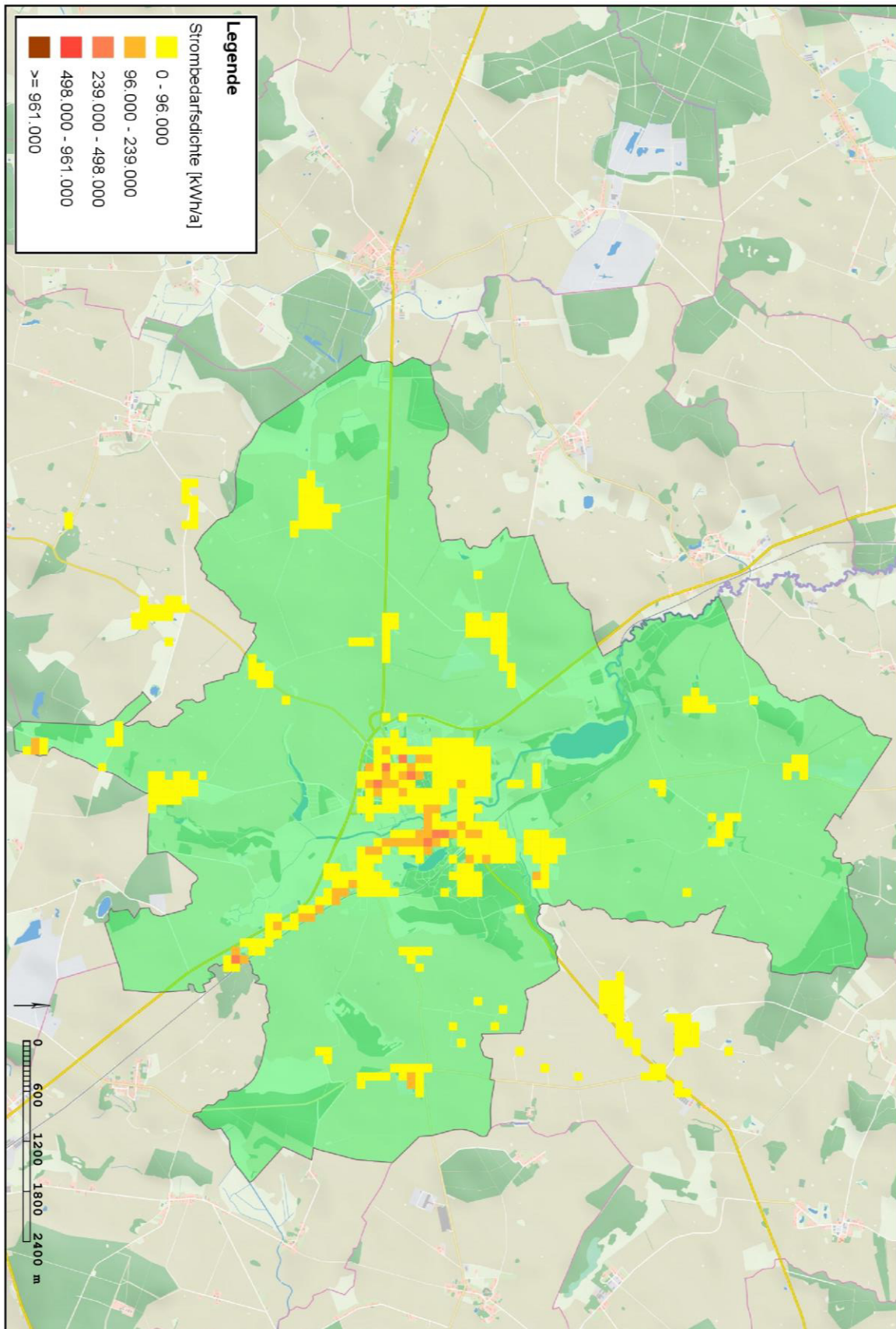


Abbildung 14: Strombedarfsdichte der Stadt Gadebusch (Kommunale Energiekarten, 2019)

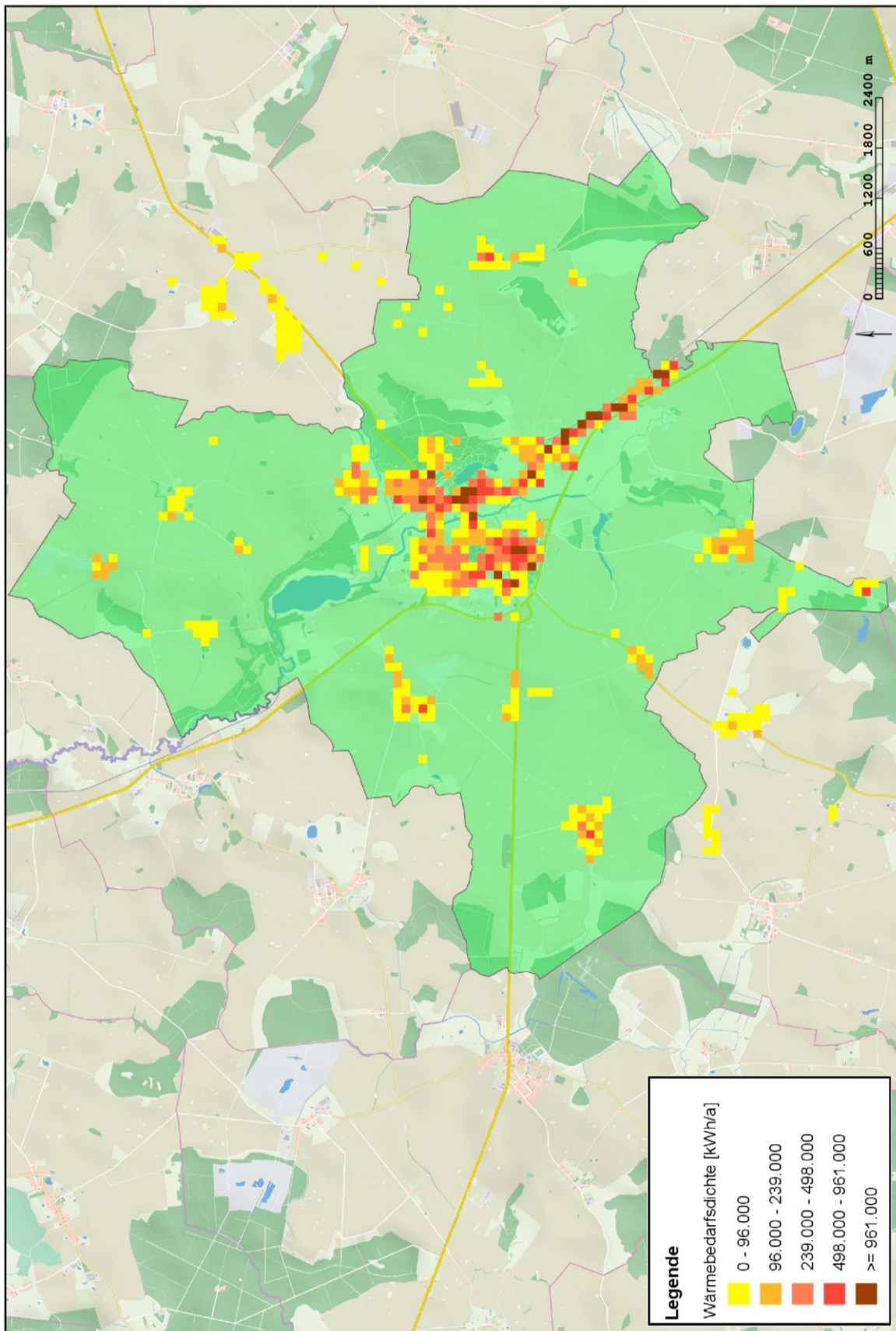


Abbildung 15: Wärmebedarfsdichte der Stadt Gadebusch (Kommunale Energiekarten, 2019)

Es wird deutlich, dass vor allem im Stadtkern hohe Strom- und Wärmebedarfe bestehen, da hier zum einen Gewerbebetriebe, Schulen und Kitas angesiedelt sind aber auch weil mehr Einwohner auf einem kleineren Raum leben. Zudem sind die Gebäude im Stadtkern vergleichsweise alt und haben demnach eine schlechtere Energiebilanz. Ein weiterer hoher Wärmebedarf besteht entlang der B 104 Richtung Lützow. Hier sind ebenfalls viele Gewerbebetriebe angesiedelt. Da parallel dazu ein erhöhter Strombedarf besteht ist zu prüfen, ob die Nutzung von KWK-Anlagen in Frage kommen könnte.

Verteilt man die Gesamtenergieverbräuche der Stadt Gadebusch auf dessen Einwohner, so ergeben sich die nachfolgenden Pro-Kopf-Verbräuche (Tabelle 6).

Tabelle 6: Jährlicher Endenergieverbrauch pro Einwohner (in kWh/ Jahr) aufgeteilt in die Bereiche Strom, Wärme und Verkehr (Ecospeed Region, 2019)

[kWh/ a · EW]	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
Strom	2.869	2.972	3.316	3.910	3.891	4.343	4.534
Wärme	18.074	11.925	13.066	13.521	14.347	14.042	14.810
Verkehr	7.388	7.570	7.655	7.749	8.457	8.627	8.604
Summe	28.331	22.467	24.036	25.180	26.695	27.011	27.948

kWh: Kilowattstunden, a: Jahr, EW: Einwohner

Im Bilanzjahr 2018 werden in Gadebusch durchschnittlich 27.948 kWh pro Jahr und Einwohner verbraucht. Im Jahr 2014 betrug der durchschnittliche Endenergieverbrauch pro Einwohner im Land Mecklenburg-Vorpommern etwa 24.222 kWh pro Jahr (Statista, 2018). Die Stadt befindet sich demnach über dem Landesdurchschnitt Mecklenburg-Vorpommerns.

Erfolgt lediglich die Betrachtung des Strombedarfs, so werden im Bilanzjahr 2018 4.534 kWh pro Einwohner und Jahr verbraucht. Im Vergleich dazu lag der Strombedarf pro Einwohner im Jahr 2017 in Deutschland bei durchschnittlich 6.976 kWh (BMW, 2020). Gadebusch befindet sich in Bezug auf den Strombedarf pro Einwohner unter dem Bundesdurchschnitt.



4.2. CO₂-Emissionen der Stadt Gadebusch

Aus den Energieverbräuchen des Untersuchungsgebietes lassen sich mit Hilfe von Emissionsfaktoren die spezifischen CO₂-Emissionen Gadebuschs berechnen. Diese werden in Tonnen CO₂ angegeben. Da die Emissionen nicht ausschließlich aus Kohlenstoffdioxid (CO₂) bestehen, sondern auch weitere klimarelevante Treibhausgase beinhalten werden sie in CO₂-Äquivalente umgerechnet. Bei den angegebenen CO₂-Emissionen handelt es sich immer um CO₂-Äquivalente.

Die Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger sind in der nachfolgenden Tabelle 7 aufgeführt. Hier werden sowohl die direkten Emissionen, die im Zuge der Umwandlung von Primärenergieträgern als auch die indirekten Emissionen, die in den Vorketten z. Bsp. bei der Gewinnung und Bereitstellung von Primär- und Sekundärenergieträgern entstehen, beachtet. Dazu zählen ebenfalls Emissionen aus fremdbezogener Hilfsenergie, die mit dem Erzeugungspfad in unmittelbarer Verbindung stehen (Juhrich, 2016).

Tabelle 7: Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger zur Energieversorgung (Ecospeed Region, 2019)

Energieträger	Emissionsfaktor [g CO ₂ / kWh]
Strommix (WEMAG)	199
Strom (Ø Deutschland)	554
Heizöl	318
Erdgas	247
Flüssiggas	276
Braunkohle	411
Steinkohle	438
Fernwärme	264
Umweltwärme	173
Nahwärme	260
Biomasse	22
Sonnenkollektoren	25
Biogase	110
Abfall	27

g: Gramm, CO₂: Kohlenstoffdioxid, kWh: Kilowattstunde, Ø: Durchschnitt

In der nachfolgenden Tabelle 8 sind die CO₂-Emissionen dargestellt, die in Folge des Strom- und Wärmeverbrauchs sowie des Verkehrsaufkommens im Untersuchungsgebiet ausgestoßen werden. Die Ergebnisse wurden einer Lebenszyklusanalyse unterzogen, d. h. es wurden auch diejenigen Emissionen einberechnet, die u.a. bei der Erzeugung oder dem Transport der Energieträger verbraucht wurden.

Tabelle 8: Entwicklung der jährlichen CO₂-Emissionen (in t CO₂/ Jahr) aufgeteilt in die Bereiche Strom, Wärme und Verkehr (Ecospeed Region, 2019)

[t CO ₂ / a]	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018	1990... ...2018
Strom	16.912	15.362	14.500	16.273	13.588	14.334	13.891	-18 %
Wärme	42.235	22.547	22.211	21.842	21.108	19.555	20.145	-52 %
Verkehr	16.546	16.251	15.355	14.549	14.928	14.852	14.903	-10 %
Summe	75.694	54.159	52.067	52.663	49.624	48.741	48.939	-35 %

t: Tonne, CO₂: Kohlenstoffdioxid, Äq.: Äquivalent, a: Jahr

Es ist zu erkennen, dass ausgehend vom Jahr 1990 bis zum aktuellen Bilanzjahr 2018 in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr der Ausstoß von Treibhausgasen reduziert werden konnte. Die CO₂-Emissionen aus dem Stromverbrauch der Stadt konnten insgesamt um 18 %, von 16.912 t CO₂ (1990) auf 13.891 t CO₂ (2018) verringert werden. Der zunehmende Anteil Erneuerbarer Energien im deutschen Strommix und der daraus resultierende verbesserte CO₂-Emissionsbeiwert des Stromes sind Ursache für diese positive Entwicklung, trotz steigendem Stromverbrauch.

Die Einsparung von Strom mit Hilfe von energieeffizienten Technologien oder dem vermehrten Einsatz erneuerbarer Energien, vor allem auch im privaten Bereich, ist in Bezug auf die Einsparung von CO₂- und Treibhausgasemissionen von zentraler Bedeutung.

Im Sektor Verkehr wurden im Jahr 1990 etwa 16.546 t CO₂ ausgestoßen. Dieser Wert konnte bis zum Jahr 2018 auf 14.903 t CO₂ verringert werden. Dies entspricht einer Reduzierung um 10 %. Der Fortschritt der Automobilindustrie sowie die im Vergleich verbesserten Verbrennungssysteme und Katalysatoren der Kraftfahrzeuge begünstigen diese Entwicklung.



Weiterhin haben die Nutzung von Elektromobilität sowie anderer alternativer Kraftstoffe zugenommen, wodurch die durch den Verkehr hervorgerufenen Emissionen, trotz zunehmender Pkw- und Lkw-Zulassungen, im Stadtgebiet sinken.

Im Wärmesektor ist aufgrund der Änderung der Energieversorgungsstruktur nach der Wende eine starke Reduzierung der CO₂-Emissionen eingetreten. Hier sanken die Treibhausgasemissionen von 42.235 t CO₂ im Jahr 1990 auf 20.145 t CO₂ im Jahr 2018. Die Reduzierung beträgt insgesamt 52 %. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass der Großteil der CO₂-Einsparung bereits zwischen den Jahren 1990 und 1995 stattfand. Von 1995 bis 2018 nahmen die Emissionen um lediglich 10 % ab.

Im Bilanzjahr 2018 werden insgesamt **48.939 t CO₂-Äq.** ausgestoßen. Die nachfolgende Abbildung 16 stellt die prozentuale Verteilung der CO₂-Emissionen in den Sektoren der Stadt Gadebusch für das Jahr 2018 dar.

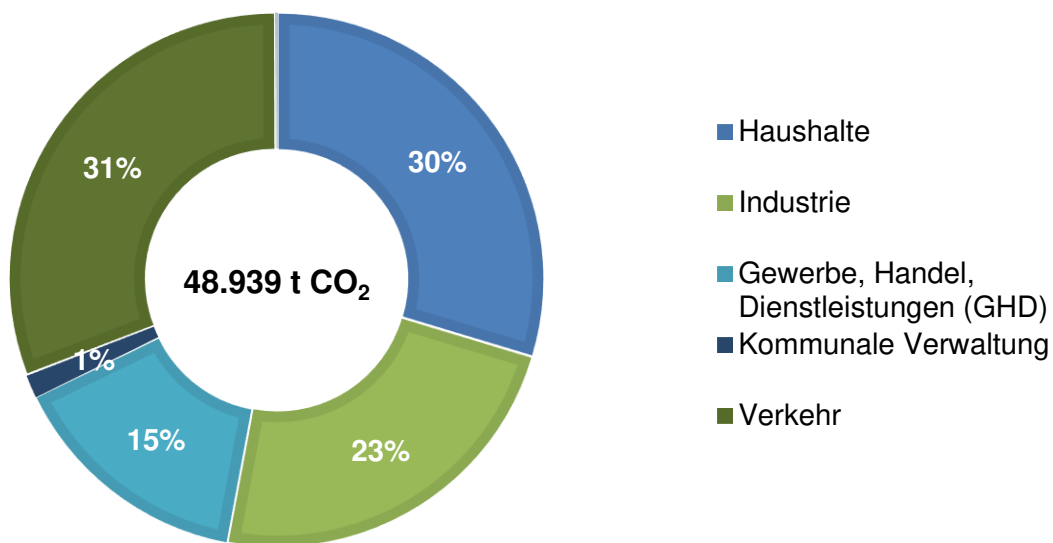


Abbildung 16: CO₂-Emissionen der Stadt Gadebusch im Jahr 2018 und Verteilung auf die Sektoren (Ecospeed Region, 2019)

Mehr als die Hälfte aller CO₂-Emissionen der Stadt Gadebusch fallen auf die Sektoren private Haushalte (30 %) und Verkehr (31 %). Der Industriesektor produziert etwa 23 % und der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen etwa 9 % der CO₂-Emissionen. Den kleinsten Anteil trägt der Bereich der kommunalen Verwaltung mit ca. 1 %.



In absoluten Zahlen werden in den jeweiligen Sektoren im Jahr 2018 folgende CO₂-Emissionen ausgestoßen:

Private Haushalte	14.513 t CO₂
Industrie	11.400 t CO₂
GHD	7.269 t CO₂
Kommunale Verwaltung	675 t CO₂
Verkehr	15.061 t CO₂

Setzt man die jährlichen CO₂-Emissionen von **48.939 t CO₂** aus dem Jahr 2018 in Bezug zur Einwohnerzahl, so ergibt sich eine jährliche Pro-Kopf-Emission von **8,85 t CO₂ pro Einwohner**.

Damit befindet sich die Stadt Gadebusch unter dem deutschen Durchschnitt, welcher 9,6 t CO₂ pro Einwohner beträgt. Das Ergebnis liegt jedoch über dem mittleren Emissionswert von Mecklenburg-Vorpommern, der im Jahr 2016 bei 6,3 t CO₂ pro Einwohner lag.

4.3. Private Haushalte

Der Strombedarf (Endenergie) in den privaten Haushalten der Stadt Gadebusch ist im Verlauf der Jahre von 1990 (6.452 MWh/ a) bis 2018 (7.315 MWh/ a) kontinuierlich angestiegen (Tabelle 9).

Tabelle 9: Zeitlicher Verlauf der Strom- und Wärmeverbräuche (Endenergie) im Sektor private Haushalte von 1990 - 2018

[MWh/ a]	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
Strom	6.452	6.461	6.511	6.731	6.668	6.924	7.315
Wärme	63.909	45.557	47.422	44.317	41.693	39.628	43.114

MWh: Megawattstunde, a: Jahr

Im bundesdeutschen Durchschnitt sind die Stromverbräuche seit 1990 (455 TWh/ Jahr) gestiegen. Der Höchstwert wurde im Jahr 2008 (524 TWh/ Jahr) erreicht. Seitdem sind die Stromverbräuche wieder rückläufig. Zwar haben sich die elektronischen Geräte sowie die Lichanlagen technologisch weiterentwickelt und sind folglich energieeffizienter, allerdings werden auch deutlich mehr Anlagen mit



Strom betrieben. Dies könnte unter anderem eine Ursache sein, weshalb die Stromverbräuche im bundesdeutschen Durchschnitt nur langsam zurückgehen. In Deutschland fallen 128,5 TWh des gesamten Netto-Stromverbrauches auf den Bereich private Haushalte (BMWi, 2018). Dies entspricht einem Anteil von ca. 25 %. In der Stadt Gadebusch nehmen die privaten Haushalte einen Anteil von 33 % am Gesamtstromverbrauch ein.

Der Wärmeverbrauch in den privaten Haushalten des Untersuchungsgebietes unterliegt ebenfalls Schwankungen. Diese sind unter anderem auf die jeweils gegenwärtigen Witterungsbedingungen zurückzuführen. Im Jahr 1990 betrug der Wärmebedarf der privaten Haushalte 63.909 MWh/ a. Dieser Wert hat sich bis zum Jahr 2018 auf jährlich 43.114 MWh reduziert. Durch den langsam abnehmenden Anteil an Heizöl und den vornehmlichen Ersatz durch Erdgas zur Wärmeversorgung wird die Energieeffizienz des Energieträgers verbessert und der Wärmeverbrauch der Haushalte sinkt. Auch verbesserte Dämmeigenschaften im Gebäudebereich spielen dabei eine zentrale Rolle.

Insgesamt werden mehr als die Hälfte (ca. 53 %) des gesamten Wärmebedarfes in Gadebusch durch die privaten Haushalte verbraucht.

Für die Wärmeerzeugung werden in Gadebusch verschiedene Energieträger genutzt. Da es im Stadtgebiet bis weit in die 90er Jahre keinen Erdgasanschluss gab, besitzen viele der alten Gebäude Ölheizungsanlagen. Diese sind größtenteils älter als 20 Jahre und weisen folglich eine vergleichsweise niedrige Energieeffizienz gegenüber neuen gasbasierten Heizsystemen auf. Sie erfüllen jedoch die technischen Anforderungen an vorgegebene Emissionsgrenzwerte, weshalb seitens der Betreiber (Hausbesitzer) kaum Interesse am Austausch eines funktionierenden Kessels besteht (Schlien, 2019). Die anteilmäßige Aufteilung der eingesetzten Brennstoffe zur Wärmeversorgung der Haushalte werden in der folgenden Abbildung 17 dargestellt. Hierbei handelt es sich um Zentralheizungen der Haushalte. Einzelöfen zur saisonalen oder zusätzlichen Wärmeerzeugung wurden hierbei nicht beachtet.

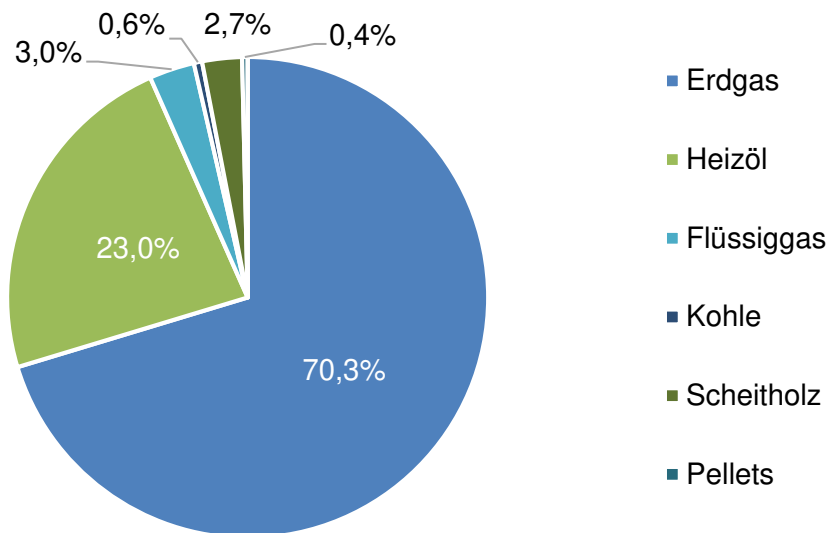


Abbildung 17: Verteilung der eingesetzten Brennstoffe für Zentralheizungen in der Stadt Gadebusch

Etwa 93 % der Wärmeversorgung in den privaten Haushalten Gadebuschs werden durch Erdgas und Heizöl abgedeckt. Davon fallen etwa 70 % auf Erdgas und 23 % auf Heizöl. Mit 247 g CO₂/ kWh besitzt Erdgas einen niedrigeren Emissionsbeiwert als Heizöl (318 g CO₂/ kWh). Da die Wärmeversorgung mit Erdgas zudem energieeffizienter ist, bildet dieser Brennstoff hinsichtlich der fossilen Energieträger die bessere Alternative. Aus der Abbildung 17 ist weiterhin zu erkennen, dass 3 % der Haushalte mit Flüssiggas (276 g CO₂/ kWh) und 0,6 % der Haushalte mit Kohle beheizt werden. Diese fossile Form der Wärmeversorgung weist mit 438 g CO₂ (Steinkohle) pro erzeugte kWh Wärme einen sehr hohen CO₂-Emissionsfaktor auf. Daneben gibt es noch etwa 80 Einzelöfen in Gadebusch, die auf Basis von Kohle betrieben werden.

In den privaten Haushalten Gadebuschs werden auch erneuerbare Energieträger genutzt. Diese machen insgesamt einen Anteil von ca. 3,2 % aus. Hierbei ist der Einsatz von Pellets mit 0,4 % und von Scheitholz mit 2,7 % zu verzeichnen. Daneben befinden sich in den Haushalten der Stadt Gadebusch noch ca. 1.300 Einzelöfen, die hauptsächlich mit Scheitholz und nur vereinzelt mit Pellets betrieben werden. Diese werden vor allem saisonal im Winter zur Beheizung einzelner Räume genutzt.

Der Emissionsfaktor für Biomasse befindet sich im Schnitt mit 22 g CO₂ pro kWh Wärme deutlich unter denen der fossilen Energieträger. Grundlage für eine vollständige und damit saubere Verbrennung bilden eine an den Brennstoff angepasste



Verbrennungstechnik mit entsprechenden Abgasfiltern sowie eine gute und gleichbleibende Qualität des Brennstoffs. Faktoren wie Feuchtigkeit oder Verschmutzung haben einen Einfluss auf den Verbrennungsvorgang und folglich auf den Emissionsfaktor.

Aus der Anwohnerbefragung ging weiterhin hervor, dass einzelne Privathaushalte in Gadebusch bereits Solarthermie zur Warmwasserversorgung nutzen, wodurch folglich ein Teil des Verbrauches fossiler Energieträger eingespart werden kann. Dies hat einen positiven Einfluss auf die CO₂-Emissionen.

Im Rahmen des Programmes „**Heizen mit Erneuerbaren Energien**“ hat die Bundesregierung einen attraktiven Zuschuss (BAFA) beschlossen, welches den Austausch einer alten Heizung fördert (bis 35 %). Der Austausch alter Ölheizungen wird dabei mit einem Extrapbonus vergütet (10 %).

- Förderfähig sind sämtliche anfallende Kosten bis zu einer Investitionsobergrenze von 50.000 €
- Darüber hinaus können bei der KfW-Bank zinsvergünstigte Kredite aufgenommen werden, die sich mit dem Programm der BAFA kombinieren lassen
- Hausbesitzer dürfen zudem erstmals die Kosten für energetische Sanierungen von der Steuer absetzen (über 3 Jahre 20 % von max. 200.000 € Gesamtkosten), jedoch nur, wenn dieselbe Maßnahme nicht von der BAFA und/ oder KfW-Bank gefördert wurde und wenn die Immobilie älter als 10 Jahre ist
- Wichtig: Käufer und Erben, die laut EnEv zum Austausch verpflichtet sind, werden nicht gefördert

Pflichten für Erben und Käufer von Altbauten:

- Öl- und Gasheizungen müssen ausgetauscht werden, wenn diese mehr als 30 Jahre in Betrieb sind (kein BAFA-Zuschuss)
- Dämmung von Rohrleitungen und Armaturen
- Dämmung der obersten Geschossdecke (alternativ Dämmung des Daches)
- Maßnahmen müssen binnen 2 Jahren umgesetzt werden

CO₂-Emissionen

Die nachfolgende Abbildung 18 stellt die CO₂-Emissionen im Bereich der privaten Haushalte dar.

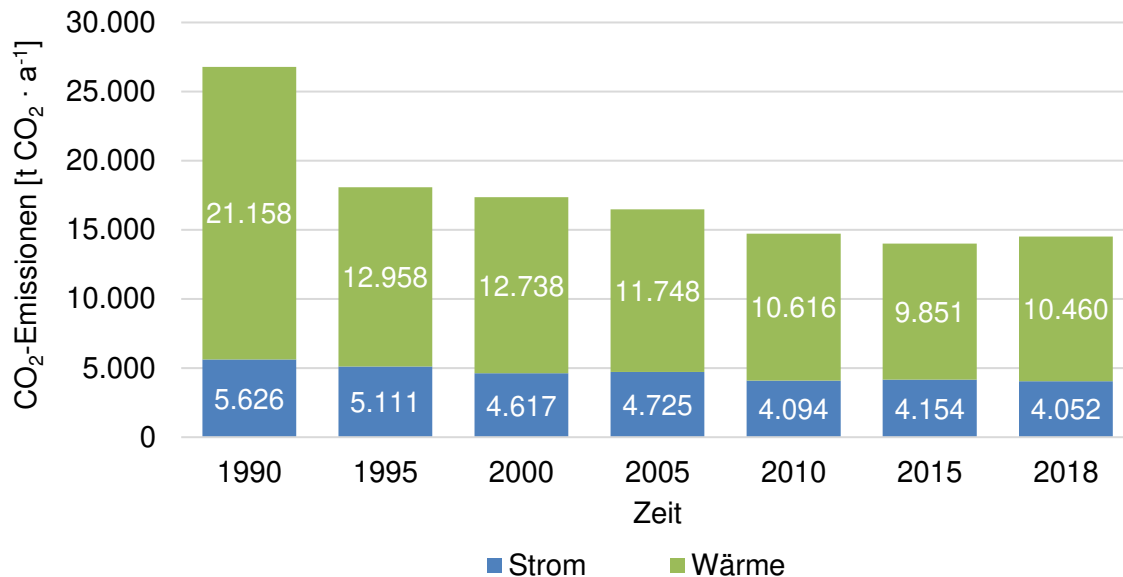


Abbildung 18: Verlauf der CO₂-Emissionen im Bereich private Haushalte von 1990 - 2018 unterteilt in Strom und Wärme

Im Jahr 1990 wurden im Sektor der privaten Haushalte noch insgesamt etwa 26.784 t CO₂ pro Jahr emittiert. Vor allem im Wärmebereich ist hier wieder der starke Abfall nach 1990 zu erkennen. Ab dem Jahr 1995 (ca. 18.000 t CO₂) ist die jährliche Reduktion der Emissionen deutlich geringer. Im Bilanzjahr 2018 werden etwa 14.512 t CO₂-Emissionen im Sektor der privaten Haushalte ausgestoßen. Über 70 % entstehen dabei im Wärmebereich.

Die Art der Energieträger haben einen unterschiedlich hohen Einfluss auf die Emissionen. Bei der Verbrennung von 1 Liter Heizöl entstehen bspw. 3,17 kg CO₂, bei Erdgas sind es pro 1 Kubikmeter lediglich 2 kg CO₂. Dagegen wird der erneuerbare Energieträger Holz sogar als klimaneutral angesehen, da es während dem Wachstum CO₂ bindet.

Alles in allem belegt das Ergebnis die Aussage, dass Heizöl sukzessive durch klimafreundlichere Energieträger ersetzt wird und dass zudem auch erneuerbare Energien zur Erzeugung von Strom und Wärme eingesetzt werden.

Zur Erreichung der Klimaziele müssen die Maßnahmen jedoch in einem deutlich größeren Umfang erfolgen.



4.4. Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) & Industrie

Im folgenden Kapitel werden die Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und Industrie gemeinsam betrachtet. Zunächst erfolgt in Tabelle 10 eine Darstellung der Energieverbräuche beider Sektoren.

Tabelle 10: Energieverbrauch in den Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie

[MWh/ a]	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
Industrie	42.678	18.441	22.074	29.101	31.181	30.498	33.120
dv. Strom	6.224	6.113	6.474	9.971	8.362	10.437	11.202
dv. Wärme	36.454	12.328	15.599	19.130	22.819	20.062	21.918
GHD	28.540	26.880	25.034	23.149	23.568	23.383	22.792
dv. Strom	6.719	6.847	7.466	6.479	7.099	6.519	6.534
dv. Wärme	21.820	20.033	17.568	16.670	16.469	16.864	16.258
Summe	71.218	45.320	47.108	52.250	54.749	53.881	55.912

GHD: Gewerbe, Handel, Dienstleistung, dv.: davon, MWh: Megawattstunde, a: Jahr

Wie bereits im Rahmen der Gesamtbetrachtung für Gadebusch (siehe Kapitel 4.1) erläutert unterliegen die Energiebedarfe beider Sektoren natürlichen konjunktur- und witterungsbedingten Schwankungen. Die Fluktuation von Unternehmen im Industrie- und Gewerbebereich sind ebenfalls in steigenden oder fallenden Energieverbräuchen zu erkennen. Insbesondere in der Industrie, bei Produktionsvorgängen mit stark endothermen Prozessen sind Einflüsse auf die Gesamtbilanz ersichtlich.

Nach einem Einbruch der Industrie zu Beginn der 1990er Jahre steigt der Energieverbrauch in dem Sektor insgesamt wieder an und befindet sich im Jahr 2018 bei 33.120 MWh pro Jahr. Davon fallen knapp 2/3 auf den Wärmeverbrauch und 1/3 auf den Stromverbrauch. Laut Umweltbundesamt (2019) werden etwa 2/3 des Endenergieverbrauchs im Industriesektor für die Prozesswärme benötigt.

Im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen ist ausgehend vom Jahr 1990 mit 28.540 MWh, eine kontinuierliche Abnahme des Energieverbrauchs zu erkennen. Im Bilanzjahr 2018 werden nur noch etwa 22.792 MWh benötigt. Anhand dieser Verbrauchswerte wird die sukzessive Schließung von Geschäften deutlich.

Insgesamt verbrauchen beide Sektoren im Jahr 2018 55.912 MWh Energie pro Jahr. Dies entspricht 34 % des Gesamtenergiebedarfes der Stadt (21 % Industrie, 13 % GHD).

Dabei werden lediglich 2 % der Unternehmen (= 6) des Untersuchungsgebietes dem Sektor Industrie zugeordnet (Abbildung 19). Alle anderen Unternehmen der Stadt Gadebusch (= 380) gehören dem Sektor GHD an (Amt Gadebusch, 2019).

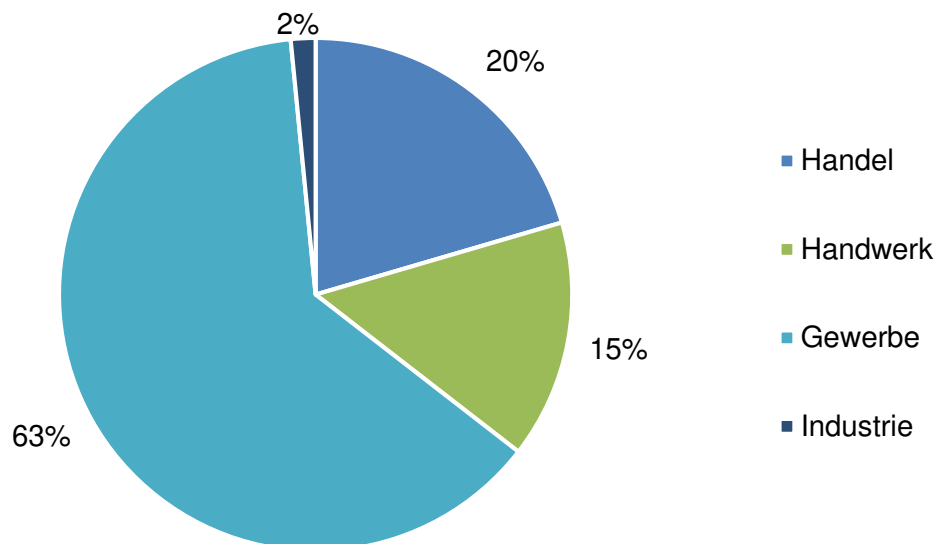


Abbildung 19: Prozentuale Verteilung der Unternehmen Gadebuschs in die Bereiche GHD und Industrie (Amt Gadebusch, 2019)

Es wird deutlich, dass lediglich ein geringer Anteil Industrieunternehmen einen vergleichsweise großen Einfluss auf den Gesamtenergiebedarf der Stadt hat. Hier ergeben sich folglich besonders große und effiziente Potentiale zur Einsparung von Energie und CO₂-Emissionen, da die Realisierung von wenigen Akteuren umgesetzt werden kann.

Bei wärmegeführten Produktionsprozessen lassen sich bspw. durch Abwärmenutzung und dem Einsatz von BHKW's häufig Potenziale zur Energieeinsparung detektieren. Durch Förderprogramme der BAFA kann auch für Unternehmen eine finanzielle Unterstützung und damit ein Anreiz zur Investition in hocheffiziente Technologien gegeben werden. Die Maßnahmen müssen jedoch zu den Produktionsprozessen passen.



CO₂-Emissionen

In der nachfolgenden Abbildung 20 werden die CO₂-Emissionen aus den Sektoren GHD und Industrie dargestellt.

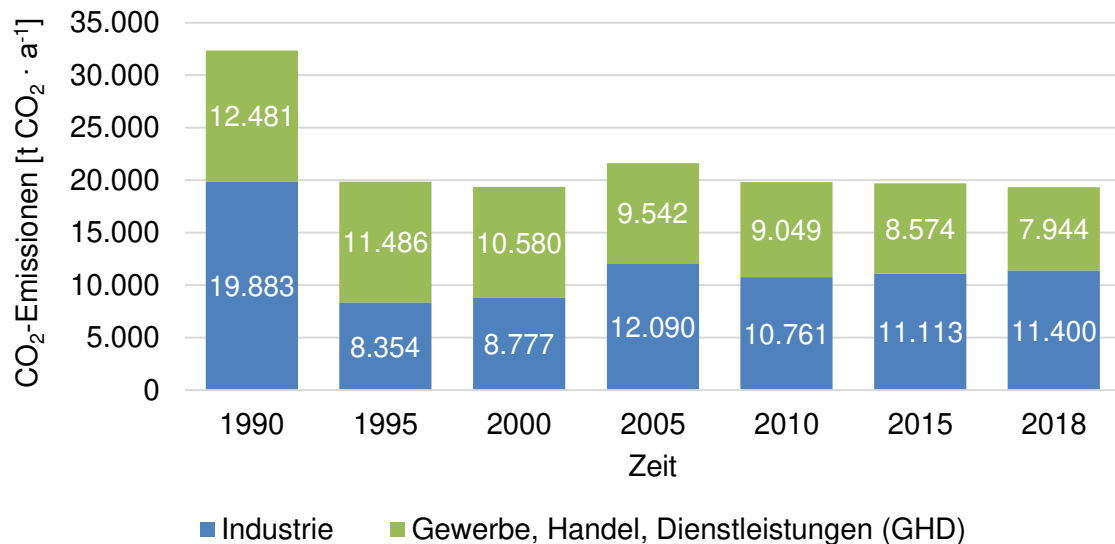


Abbildung 20: Verlauf der CO₂-Emissionen im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie von 2008 - 2018

Die CO₂-Emissionen in den Sektoren GHD und Industrie betrugen im Jahr 1990 insgesamt 32.364 t CO₂ (GHD: 12.481 t CO₂; Industrie: 19.883 t CO₂). Bis zum Jahr 2018 sind die auf insgesamt 19.344 t CO₂ pro Jahr (GHD: 7.994 t CO₂; Industrie: 11.400 t CO₂) gesunken. Dies liegt v.a. an den hohen Ausgangswerten aus dem Jahr 1990. Betrachtet man die Entwicklung ab 1995, so wird deutlich, dass die Emissionen seit 25 Jahren auf einem ähnlichen Niveau bleiben.

4.5. Kommunale Einrichtungen

Die Verläufe der Strom- und Wärmebedarfe der kommunalen Liegenschaften sind in der folgenden Tabelle 11 dargestellt. Da ab dem Jahr 2014 gebäudescharfe Verbrauchswerte sowie der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung detailliert vorliegen, werden vornehmlich diese Daten zur Auswertung verwendet. Als Vergleichswert dienen die Daten aus dem Jahr 1990 und 2000. Zusätzlich ist der Verbrauch der kommunalen Flotte aufgeführt.

Tabelle 11: Zeitlicher Verlauf der Strom- und Wärmeverbräuche (Endenergie) im Sektor der Kommunalen Einrichtungen von 1990 - 2018

[MWh/ a]	1990	2000	2014	2015	2016	2017	2018
Strom	238	286	266	267	297	300	268
Wärme	628	688	1.152	982	1.239	1.277	1.672
Kommunale Flotte	-	-	64	67	66	65	69

MWh: Megawattstunde, a: Jahr

Die abgebildeten Energieverbrauchswerte zeigen im Betrachtungszeitraum einen relativ konstanten Verlauf der Stromverbräuche und einen leichten Anstieg der Wärmeverbräuche. Die Verbrauchswerte der kommunalen Flotte sind im Betrachtungszeitraum zwischen 2010 und 2018 annähernd gleichbleibend und befinden sich in einer Schwankungsbreite von 64 - 69 MWh pro Jahr.

Die Wärmebedarfe der Liegenschaften betragen im Jahr 1990 etwa 628 MWh. Anschließend steigen die Verbräuche kontinuierlich an und befinden sich im Jahr 2018 bei 1.672 MWh. Allein im Betrachtungszeitraum von 5 Jahren (2014 - 2018), in denen detaillierte Verbrauchsdaten vorliegen, ist eine stetige Zunahme zu erkennen.

Im Jahr 1990 wurden ca. 460 MWh Strom pro Jahr verbraucht. Der Bedarf unterliegt einigen Schwankungen und befindet sich im Jahr 2018 bei jährlich 470 MWh. Die Straßenbeleuchtung nehmen in Kommunen stets einen beachtlichen Anteil des Stromverbrauches ein und bewirken folglich hohe Kosten. In Gadebusch verursachen Straßenbeleuchtung und Ampelanlagen etwa 44 % der gesamten Stromverbräuche.

Neben den Gebäuden und der Straßenbeleuchtung gibt es weitere kommunale Einrichtungen, wie die öffentlichen Toiletten, die Garagen, die Festwiese, die Waldbühne, den Friedhof und den Parkplatz. Diese besitzen ebenfalls einen Strombedarf, der insgesamt jedoch niedrig und im Verlauf von 2014 (6 MWh/ a) bis 2018 (9 MWh/ a) nur leicht gestiegen ist.

Die Stromverbräuche der Straßenbeleuchtung und der Ampelanlagen sind in der nachfolgenden Tabelle 12 zusammengefasst dargestellt.



Tabelle 12: Verlauf der Stromverbräuche (2014 - 2018) der Straßenbeleuchtung und Ampelanlagen

[MWh/ a]	2014	2015	2016	2017	2018
Straßenbeleuchtung	273	206	218	208	199
Ampelanlagen	3	3	4	3	3

MWh: Megawattstunden, a: Jahr

Die Stromverbräuche der Ampelanlagen befinden sich im Betrachtungszeitraum von 2014 bis 2018 auf einem gleichbleibenden Niveau (3 - 4 MWh/ a), was den Erwartungen entspricht.

Die Straßenbeleuchtung weist im Jahr 2014 mit 273 MWh den höchsten Stromverbrauch im Betrachtungszeitraum auf. In den folgenden Jahren ist dieser niedriger und unterliegt dann bis zum Jahr 2018 (199 MWh/ a) nur noch leichten Schwankungen.

CO₂-Emissionen

Nachfolgend sind die CO₂-Emissionen aus dem kommunalen Bereich dargestellt. In der Abbildung 21 wird die mengenmäßige Verteilung der Emissionen auf die Bereiche Strom und Wärme der Liegenschaften, die Straßenbeleuchtung/ Ampelanlagen und die kommunale Flotte verdeutlicht.

Der größte CO₂-Anteil im Bereich der kommunalen Einrichtungen wird mit insgesamt 417 t CO₂ im Jahr 2018 und im Mittel (2014 - 2018) von 325 t CO₂ durch den Verbrauch von Wärme emittiert.

Ursache dafür sind die deutlich höheren Wärmeverbräuche (in MWh/ Jahr) im Vergleich zu den Stromverbräuchen der Liegenschaften sowie die größeren Emissionsbeiwerte von Erdgas und Heizöl gegenüber dem von Strom.

Da bekannt ist, dass die Stadt Gadebusch in den von ihnen verwalteten Liegenschaften den Strommix der WEMAG bezieht, kann speziell für diese Verbräuche der von der WEMAG ausgeschriebene Emissionsbeiwert von 199 g CO₂/ kWh Strom für die Berechnung der CO₂-Emissionen herangezogen werden.

Der Betrachtungszeitraum für die CO₂-Emissionen aus Abbildung 21 ist der Zeitraum von 2014 - 2018. Hier liegen detaillierte Verbrauchsinformationen und Emissionsbeiwerte vor. Ausgehend vom Jahr 1990 kann auch im Sektor der kommunalen Verwaltung mit einem leichten Rückgang der CO₂-Emissionen ausgegangen werden.

Im Mittel des Betrachtungszeitraumes von 2014 bis 2018 betragen die Emissionen aus Strom etwa 56 t CO₂. Ausgehend vom Jahr 2014 mit 53 t CO₂ sind die Emissionswerte, nach einem Anstieg im Jahr 2016 und 2017, wieder auf 53 t CO₂ im Jahr 2018 gesunken.

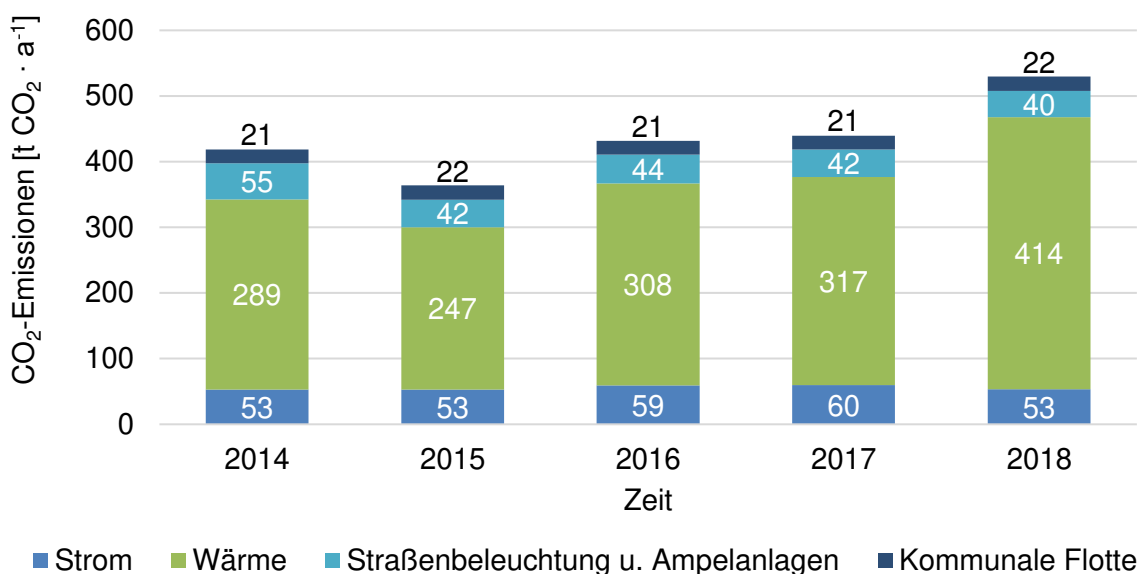


Abbildung 21: Verlauf der CO₂-Emissionen im kommunalen Bereich von 2014 - 2018

Die Stromverbräuche der Straßenbeleuchtung und Ampelanlagen betragen im Mittel der Jahre 2014 - 2018 45 t CO₂ pro Jahr. Ausgehend vom Jahr 2014 (55 t CO₂/ a) erfolgt jedoch bis zum Jahr 2018 insgesamt ein Rückgang auf 40 t CO₂ pro Jahr. Aus der vorangegangenen Abbildung wird deutlich, dass die Emissionen auf Grundlage der Wärmeverbräuche in den letzten Jahren gestiegen sind. Tiefpunkt war das Jahr 2015 mit 247 t CO₂. Anschließend steigen die Verbräuche und damit die Emissionen kontinuierlich bis zum Jahr 2018 auf 417 t CO₂ pro Jahr an.

In Bezug zu den gesamten Emissionen der Stadt Gadebusch machen die kommunalen Liegenschaften jedoch lediglich einen sehr geringen Anteil aus.



4.6. Verkehr

Aktuelle Lage (national)

Etwa 30 % aller CO₂-Emissionen in der EU stammen aus dem Sektor Verkehr. Knapp 72 % fallen dabei auf den Straßenverkehr. Personenfahrzeuge und leichte Nutzfahrzeuge verursachen etwa 15 % der CO₂-Emissionen der EU. Der Verkehrssektor ist der einzige Sektor in dem die Emissionen aktuell immer noch höher sind als 1990, weshalb eine Verschärfung der Abgasnormen festgelegt worden. So sollen die Klimaziele 2030 noch erreicht werden können. Jüngste Daten zeigen, dass die durchschnittlichen Emissionen von Neuwagen nach einem stetigen Rückgang in den letzten Jahren im vergangenen Jahr auf 118,5 g CO₂/ km gestiegen sind. Nach den geltenden Vorschriften darf ein durchschnittlicher Neuwagen ab 2021 nicht mehr als 95 g/ km emittieren. Neue Ziele beinhalten ein CO₂-Reduktionsziel für Neuwagen von 37,5 % und von 31 % für neue Transporter bis 2030, ausgehend von den „2021-Emissionsgrenzwerten“ (Europäisches Parlament, 2019).

Da allerdings noch viele Altfahrzeuge in Betrieb sind und entsprechende Einsparungen häufig durch eine höhere Fahrleistung und/ oder größere, stärker motorisierte Fahrzeuge kompensiert werden, steht zu befürchten, dass die theoretisch mögliche Reduktion gegenüber den heutigen Durchschnittswerten nicht erreicht wird. Ein weiterer Punkt für die Vermutung liegt in den hohen Differenzen zwischen Prüfstandswerten und den Emissionen, die sich im praktischen Betrieb einstellen, begründet.

Die spezifischen Emissionen aller in Deutschland zugelassenen PKW betragen im Jahr 2017 noch 127 g CO₂/ km. Für das Jahr 2019 wurde ein starker Anstieg auf 157 g CO₂/ km ermittelt.

Gadebusch

Der Verkehr besitzt nach den privaten Haushalten den zweitgrößten Anteil am Gesamtenergieverbrauch der Stadt Gadebusch. Im Jahr 2018 sind dies 48.213 MWh (ohne kommunale Flotte). Diese verteilen sich auf die Bereiche motorisierter Individualverkehr (MIV), öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), Straßengüterverkehr (StrGV) und Schienenpersonenverkehr (SPV) (Tabelle 13). Die Daten stammen aus dem Programm Ecospeed Region. Erst ab dem Jahr 2010 werden hier Werte zum Schienenpersonenverkehr aufgeführt.

Tabelle 13: Zeitlicher Verlauf (1990 - 2018) des Endenergieverbrauches im Sektor Verkehr

[MWh/ a]	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
MIV	37.572	36.925	35.381	33.879	35.293	35.074	35.020
ÖPNV	1.323	1.358	1.250	1.272	1.197	1.162	1.216
StrGV	11.047	11.178	10.584	10.817	11.778	11.520	11.542
SPV	-	-	-	-	463	399	434

MIV: Motorisierter Individualverkehr, ÖPNV: Öffentlicher Personennahverkehr, StrGV: Straßengüterverkehr, SPV: Schienenpersonenverkehr, MWh: Megawattstunden, a: Jahr

Aus den Daten der Tabelle 13 ist erkennbar, dass über 70 % des gesamten Verkehrs der Stadt auf den Individualverkehr der Bürger*innen fallen. Gadebusch besitzt eine hohe Rate beruflicher Ein- und Auspendler, die für einen großen Teil des Verkehrs verantwortlich sind. Ausgehend vom Jahr 1990 mit 37.572 MWh/ a nimmt der MIV bis zum Jahr 2005 auf 33.879 MWh pro Jahr ab. Anschließend steigen die Verbrauchswerte bis 2018 wieder auf 35.020 MWh an. Diese Entwicklung kann auf die Zahl der Erwerbstätigen der Stadt zurückzuführen sein, welche einen ähnlichen Verlauf der Zu- und Abnahme zeigt.

Etwa 11.542 MWh werden im Jahr 2018 im Straßengüterverkehr verbraucht. Dies entspricht einem Anteil von etwa 24 % am Gesamtenergieverbrauch. Im Betrachtungszeitraum von 1990 - 2018 steigt der Energieverbrauch in diesem Bereich leicht an (1990: 11.047 MWh/ a).

Typisch für ein ländlich geprägtes Grundzentrum sind das niedrige Aufkommen und die geringe Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln.

Der Personennahverkehr auf der Straße macht im Jahr 2018 lediglich 2,5 % des gesamten Verkehrsaufkommens der Stadt aus und weist einen leicht abnehmenden Trend auf.

Der Schienenpersonenverkehr erreicht laut statistischen Annahmen des Programmes Ecospeed nur etwa 1 % (2018). In absoluten Zahlen sind dies für das Jahr 2018 etwa 1.216 MWh im Bereich ÖPNV und 434 MWh im Bereich SPV.



CO₂-Emissionen

Da das Verkehrsaufkommen seit 1990 insgesamt leicht gesunken ist, sind auch die CO₂-Emissionen des Verkehrssektors im Untersuchungsgebiet insgesamt leicht rückläufig. Der Verlauf unterliegt jedoch Schwankungen (siehe Abbildung 22).

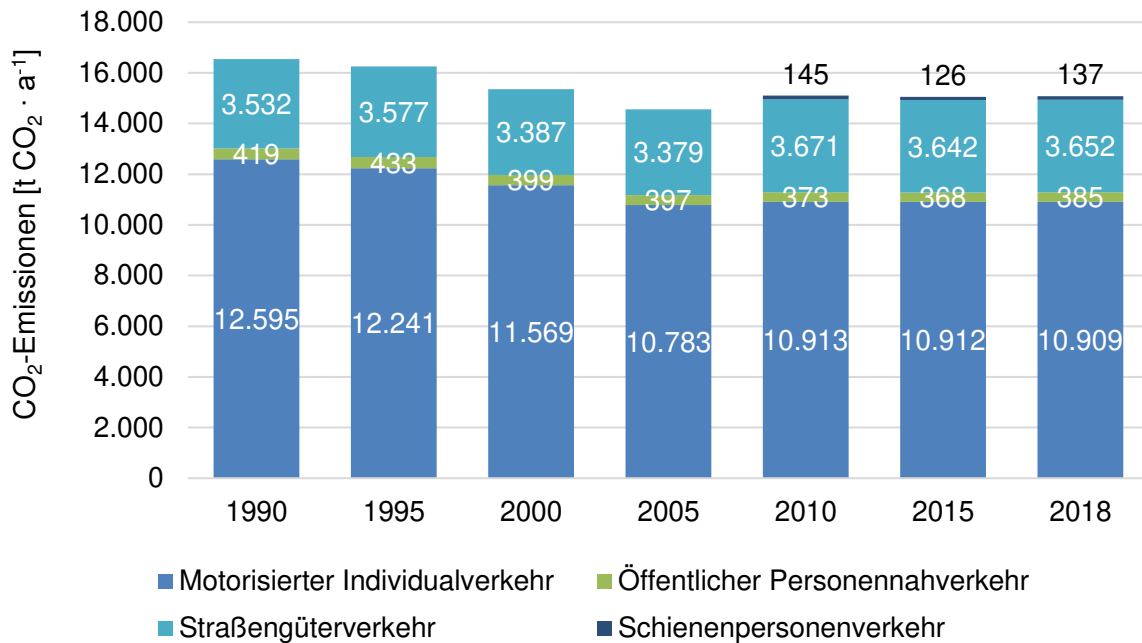


Abbildung 22: Verlauf der CO₂-Emissionen im Sektor Verkehr von 1990 - 2018

Im Jahr 2018 werden insgesamt 15.083 t CO₂ emittiert. Davon entfallen 10.909 t CO₂ auf den Individualverkehr (72 %) und 3.652 t CO₂ auf den Straßengüterverkehr (24 %). Im Bereich des öffentlichen Personennahverkehrs werden im Jahr 2018 zusätzlich 385 t CO₂ im Straßen- und 137 t CO₂ im Schienenverkehr (3 %; 1 %) ausgestoßen. Im Jahr 1990 lag der Gesamtausstoß bei 16.546 t CO₂. Die Emissionen im MIV nahmen im Zeitverlauf leicht ab, was auf die vergleichsweise verbesserten spezifischen Emissionswerte (g/ km) der Autos zurückzuführen ist. Die Fahrbereitschaft im MIV nimmt im Zeitverlauf tendenziell zu. Ein ähnlicher Effekt lässt sich beim ÖPNV feststellen. Die CO₂-Emissionen aus dem ÖPNV nehmen, ausgehend vom Jahr 1990 (419 t CO₂), ebenfalls leicht ab. Hier könnte jedoch auch eine sinkende Nachfrage ursächlich sein. Im Straßengüterverkehr steigen die Emissionen an, was die vermehrten Transportfahrten Gesamtdeutschlands bestätigt. Die entwicklungsbedingten verbesserten Abgaswerte der Lastkraftwagen dämpfen die Emissionen auf Grundlage des stetig zunehmenden Güterverkehrs.

5. Potenzialanalyse

5.1. Private Haushalte

Aus der Energiebilanz der Ist-Analyse wird deutlich, dass der Bereich private Haushalte für etwa 30 % des Endenergieverbrauchs in der Stadt Gadebusch verantwortlich ist. Gleichzeitig liegen in diesem Bereich eine Vielzahl von Vermeidungsoptionen, insbesondere durch direkte Einsparungen (z. Bsp. beim Heizenergiebedarf) und durch Steigerung der Energieeffizienz. Die Stadt kann jedoch nur indirekt auf die Erschließung dieser Potenziale Einfluss nehmen, da sie im Verantwortungsbereich der privaten Haushalte liegen.

Im nächsten Schritt, auf Ebene der Maßnahmen, könnten jedoch Anreizprogramme oder innovative Partnerschaftsmodelle zwischen der Stadt und den Bürgern erarbeitet werden, die zur Umsetzung der Potenziale beitragen können.

Strom

Die folgende Abbildung 23 stellt die individuellen Stromverbräuche verschiedener Bereiche im Haushalt dar.

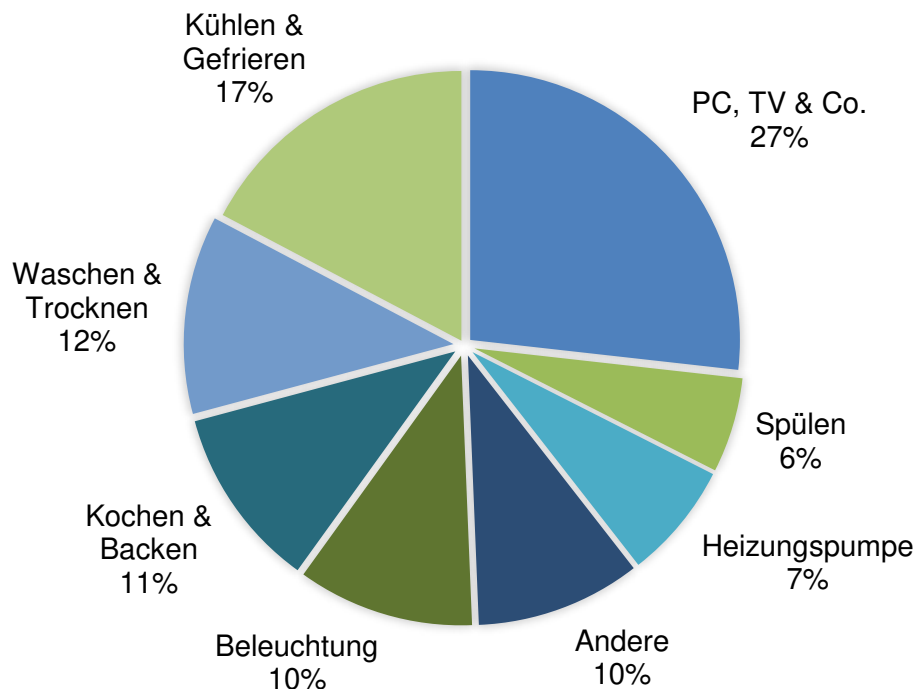


Abbildung 23: Stromverbrauch in privaten Haushalten (EA NRW, 2018)



Wesentliche Möglichkeiten zur Stromeinsparung sind:

- Verhaltensänderung,
- der effiziente Einsatz von Strom und
- der Ersatz von Strom durch andere Energieträger mit geringerer oder ohne (fossile) Primärenergienutzung.

In fast allen Bereichen des Stromverbrauchs gibt es durch den Einsatz hocheffizienter Geräte ein erhebliches Einsparpotenzial. Diesem Einsparpotenzial steht allerdings eine intensivere Nutzung durch immer mehr Geräte und auch permanent laufende Geräte vor allem aus dem Bereich TV/ Audio und Büro entgegen. Bemerkenswert ist auch eine Nutzung, die als „verstecktes“ Standby bezeichnet werden könnte, da immer mehr Geräte vorprogrammierbar sind und/ oder zum Beispiel die Uhrzeit permanent anzeigen. Mit den neuen Anwendungsmöglichkeiten auf Basis der LED-Technik besteht zudem die Gefahr, dass ein Teil der Einsparung durch zusätzliche „Gimmicks“ wieder „kompensiert“ wird. In der nachfolgenden Tabelle 14 sind die theoretischen Einsparpotenziale des Stromverbrauchs privater Haushalte bezogen auf die Anwendungsbereiche dargestellt.

Tabelle 14: Einsparpotenzial Stromverbrauch in privaten Haushalten (Gräff et al., 2017)

Anwendungsbereich	Theoretisches Einsparpotenzial
Warmwasser (Durchlauferhitzer)	10 %
Prozesswärme (Kochen, Backen, Waschen)	10 %
Klimatisierung	30 %
Prozesskälte (Kühlen, Gefrieren)	30 %
Mechanische Energie (Staubsauger)	30 %
Bürogeräte & Unterhaltungselektronik	15 %
Beleuchtung	50 %
Einsparpotenzial durch Verhaltensänderung	10 %



Im Bereich der Beleuchtung ergeben sich durch neue Lampen und Leuchtmittel erhebliche Einsparpotenziale durch Effizienzsteigerungen. LED-Lampen benötigen bspw. keine Aufwärmzeit, sind langlebig und beinhalten kein Quecksilber. Intelligente Steuerungssysteme können einen zusätzlichen Einspareffekt ermöglichen.

Bei Kühl- und Gefrierschränken, die mit elektrisch betriebenen Kompressoren Kälte erzeugen lassen und dadurch im Schnitt 17 % der häuslichen Stromverbräuche verursachen, sind durch technische Verbesserungen deutliche wirtschaftliche Einsparungen möglich. Eine Amortisationszeit ist innerhalb weniger Jahre erreichbar. Eine Orientierung bietet das Effizienzlabel auf den Geräten.

Den höchsten Stromverbrauch im Haushalt (Abbildung 23) bildet der Multimediabereich. Hier sind Einsparungen zwischen 30 % und 50 % durch den Einsatz effizienter Geräte möglich. Da die Ausstattungsrate in den Haushalten jedoch tendenziell steigt und dadurch mehr Verbraucher vorhanden sind, wird eine Einsparung von knapp 15 % angenommen.

Eine weitere wichtige Rolle nehmen die Einsparungsmöglichkeiten durch Verhaltensänderungen ein. Viele Einsparungen lassen sich ohne Komfortverzicht und vor allem ohne oder nur mit geringen Kosten erreichen. Durch das Ausschalten von Geräten mit Stand-By-Betrieb können im Haushalt bis zu 10 % des Stromverbrauchs vermieden werden.

Geht man davon aus, dass in der Stadt Gadebusch durch verschiedenste Maßnahmen der Stromverbrauch in den Haushalten um **10 % reduziert** werden könnte, so würde dies einer **Einsparung von ca. 853 MWh pro Jahr** entsprechen.

Die Stadt Gadebusch befindet sich im Netzgebiet der WEMAG. Da die Stromversorger jedoch eigenverantwortlich durch die Wohneigentümer ausgesucht werden (Ausnahme bei Mietwohnungen) muss für die Berechnung der CO₂-Einsparung der deutsche Durchschnittswert des CO₂-Emissionsbeiwertes für Strom verwendet werden. Dieser beträgt inkl. Vorketten 554 g CO₂ pro kWh Strom (ifeu, 2017). Daraus ergibt sich ein Reduktionspotenzial von **472 t CO₂ pro Jahr** bei einer Stromeinsparung von 10 %.



Wärme

Die größten Effekte zur Einsparung von Heizwärme bildet eine umfangreiche und ganzheitliche Sanierung von Gebäuden. Dabei werden die Gebäudehülle, die Wärmeerzeugung und die Wärmeverteilung aufeinander abgestimmt und auf den aktuellen Stand der Technik gebracht. In der Praxis finden jedoch aus finanziellen Gründen häufig nur Teilsanierungen oder der Austausch der Anlagentechnik statt.

Bei einem Austausch einer Heizanlage älterer Bauart gegen ein Gerät nach dem Stand der Technik lassen sich in Verbindung mit einer entsprechenden Abstimmung der Wärmeverteilung (hydraulischer Abgleich) und der exakten Einjustierung der Steuerung (z. Bsp. Kennlinien) Einsparungen von ca. 10 % erreichen. Erfolgt dabei eine Umrüstung auf die sogenannte Brennwerttechnik, erhöht sich die Einsparung bei Öl auf ca. 15 % und bei Erdgas auf bis zu 20 %.

Eine besonders hohe Emissionsminderung ergibt sich bei einer vollständigen Umstellung des Brennstoffs z. Bsp. von Öl auf Holz. Dieser Tausch bietet sich vor allem bei Ölheizungen an, da hier der Lagerraum in der Regel auch für eine Pelletheizung ausreicht und der Transport des Brennstoffs technisch machbar ist.

Eine Betrachtung der Einsparpotenziale infolge einer energetischen Sanierung wird im nachfolgenden Kapitel 5.5 dargestellt.

5.2. Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) & Industrie

Strom

Im industriellen Bereich wird der Hauptanteil des Stromverbrauchs für Maschinen und Anlagen verwendet (etwa 66 %). Da sich diese meist innerhalb weniger Jahre amortisieren, lassen sich schnell wirtschaftliche Einsparungen von etwa 20 - 30 % erreichen (Gräff et al., 2017).

Im Bereich GHD nimmt dieser Bereich (mechanische Energie) lediglich 16 - 18 % ein. Daneben ist jedoch die Beleuchtung von zentraler Bedeutung, da diese im Mittel 12 - 14 % des gesamten Stromverbrauches eines Unternehmens verbraucht.

Beim Einsatz effizienter LED-Leuchten lässt sich der Stromverbrauch, je nach Ausgestaltung, um etwa 50 - 80 % senken. Der Energieaufwand für Büro- und Kommunikationsgeräten machen etwa 6 % aus.

Bei den Bürogeräten wird davon ausgegangen, dass die zunehmende Mehrausstattung den Stromverbrauch effizienter Geräte aufwiegt (AGEB, 2019).

Grundsätzlich liegen in den Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und verarbeitendes Gewerbe (Industrie) große Potenziale zur CO₂-Einsparung über Effizienzsteigerungen vor. Im Fokus sollten in der Regel zunächst die Querschnittstechnologien wie z. Bsp. Druckluft, Kühlung und Wärmeerzeugung stehen. Gerade beim Stromverbrauch wurden durch neue Motortechnologien, elektronischer Drehzahl- und Leistungsregelung, generelle Effizienzsteigerung in den Antrieben sowie die rechnergestützte Planung und Steuerung der Fertigungsabläufe deutliche Verbesserungen erzielt. Wesentlichen Einfluss auf die Emissionen haben aber vor allem die sinkenden spezifischen Emissionen. Damit dieser Faktor ausgeschöpft werden kann, müssen die Unternehmen ihren Beitrag zum weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien leisten und wenn möglich z. Bsp. auch auf KWK-Lösungen zurückgreifen.

Im Dienstleistungsbereich sind die Verbrauchsstrukturen (Strombedarf für Licht, EDV, Heizenergiebedarf und Mobilität) vergleichbar mit denen der privaten Haushalte. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die Potenziale sich in der gleichen Größenordnung bewegen.

Gemäß einer Gesamtpotenzialbetrachtung für Deutschland durch das ifeu sind die größten Einsparpotenziale in folgenden Anwendungsbereichen zu erwarten:

- Gebäudesanierung im Bestand und Neubau hocheffizienter Gebäude
- Optimierung von Lüftungs- und Klimasystemen: bessere Regelung bestehender Anlagen, Vermeidung falscher Auslegungen, Einbau von hocheffizienten neuen Anlagen
- Einsparungen bei Kühl- und Gefriergeräten: im Bereich Handel Einsparung durch Schließung der Kühlmöbel, Abdeckung über Nacht, etc.
- Beleuchtung: obwohl in den Bereichen bereits häufig Systeme mit energiesparenden Leuchtstoffröhren verwendet werden, sind weitere Einsparpotenziale vorhanden (Steuerung, Dimmung, Bewegungsmelder, etc.)
- Vermeidung des Stand-by bei Bürogeräten



Wärme

Im Sektor Industrie macht die Wärmeerzeugung im deutschen Durchschnitt einen Anteil von 73 - 74 % am gesamten Endenergieverbrauch aus. Dabei entfallen etwa zwei Drittel auf die Bereitstellung der Prozesswärme und etwa 6 - 8 % auf die Raumwärme (AGEB, 2019).

Im Sektor GHD dominiert der Wärmeeinsatz ebenfalls mit einem Anteil von ca. 60 %, wovon etwa 47 bis 49 % auf die Raumheizung entfallen. Die sonstige Prozesswärme nimmt etwa 7 % und die Warmwasserbereitung knapp 5 % ein (AGEB, 2019). Für die Bereitstellung von Raumwärme wird angenommen, dass im Sektor GHD und Industrie grundsätzlich vergleichbare Einsparpotenziale bestehen wie im Sektor der privaten Haushalte. Bei der Heizwärme sind dies ca. 10 % Einsparung durch den Tausch von Heizanlagen oder ca. 60 % durch ganzheitlichen Sanierung von Gebäuden. Dies gilt vor allem im GHD-Bereich, der einen hohen Anteil an Raumwärme aufweist. Hier gelten ähnliche Voraussetzung bzgl. der Dämmstandards und Heizanlagentechnik. Die Sanierungszyklen sind bei gewerblich genutzten Gebäuden in der Regel höher als bei privaten Wohngebäuden.

Eine exakte Ermittlung der Reduktionspotentiale ist im Rahmen eines Klimaschutzkonzeptes nicht zu leisten. Grund hierfür ist vor allem die sehr individuelle Verbrauchsstruktur der Betriebe. Selbst innerhalb einer Branche führen unterschiedliche Produktzyklen und Auslastungen oder aber die Wahl der Energieträger zu erheblichen Differenzen in den Emissionen. Bei Interesse an einer effizienzsteigernden Investition sollte zuvor eine ausführliche Energieberatung stattfinden. Für kleine und mittlere Unternehmen gibt es von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) dafür z. Bsp. geförderte Energieberatungen und zur Umsetzung der daraus resultierenden Vorschläge ein Energieeffizienzprogramm.

Eine weitere Möglichkeit den Energieverbrauch in Unternehmen zu kontrollieren und zu optimieren ist die Einrichtung eines Energiemanagementsystems nach DIN EN ISO 50001 (2018). Auch hier sind Fördermöglichkeiten und Beratungsleistungen vorhanden.

Einen positiven Einfluss auf Einführung, Anwendung und Optimierung energieeffizienter Querschnittstechnologien hat zumeist die Zusammenarbeit von Unternehmen in sogenannten „Effizienz-Netzwerken“.



Hier könnte die Verwaltung ihren Einfluss nutzen, um zum einen als Vermittler zu agieren oder um Angebote in der Gadebuscher Unternehmerschaft bekannt zu machen. Eine Zusammenarbeit mit den umliegenden Ämtern kann dabei empfohlen werden.

5.3. Kommunale Liegenschaften

Im Teilkonzept Klimaschutz in eigenen Liegenschaften und Portfoliomanagement wurden alle Gebäude und Einrichtungen der Stadt Gadebusch genauer betrachtet. Hierzu gehören die Strom- und Wärmeverbräuche aber auch die CO₂-Emissionen. Neben den Gebäuden wurde ebenfalls die Straßenbeleuchtung und Ampelanlagen in die Berechnung einbezogen.

In einer zusammenfassenden Tabelle (Tabelle 15) werden die aktuellen Strom- und Wärmeverbräuche (Ø 2014 - 2018) aller kommunalen Liegenschaften sowie die damit verbundenen Energiekosten und CO₂-Emissionen dargestellt. Darin sind die Strom- und Wärmeverbräuche der kommunalen Liegenschaften sowie die Stromverbräuche für Straßen- und Ampelanlagen enthalten. Zusätzlich sind die Verbrauchsdaten der kommunalen Flotte aufgeführt.

Tabelle 15: Zusammenfassung des Gesamtenergieverbrauchs, der Gesamtkosten und CO₂-Emissionen der kommunalen Liegenschaften

	Energieverbrauch [MWh/ a]	CO ₂ -Emissionen [t CO ₂ / a]	Kosten [€/ a]
Wärme	1.310	327	79.227
Strom	506	101	120.208
Kommunale Flotte	69	21	7.870
Summe	1.885	449	207.305

MWh: Megawattstunden, t: Tonne, CO₂: Kohlenstoffdioxid, €: Euro, a: Jahr

Insgesamt werden im Bereich der kommunalen Liegenschaften im Mittel der vergangenen fünf Jahre (2014 - 2018) **1.885 MWh Energie pro Jahr** verbraucht. Dies entspricht einem jährlichen Kostenaufwand von etwa **207.305 €** bei einem durchschnittlichen Strompreis von 23,76 ct/ kWh, einem Erdgaspreis von 6,05 ct/ kWh und einem Heizölpreis von 5,95 ct/kWh.



Es ist bekannt, dass die kommunalen Liegenschaften Strom von der WEMAG beziehen, weshalb zur Berechnung der CO₂-Emissionen der ausgegebene Emissionsbeiwert des Strommixes der WEMAG (199 g/ kWh) verwendet wird. Die jährlichen CO₂-Emissionen, die im Rahmen des anfallenden Energiebedarfs emittiert werden, betragen **449 t CO₂**.

Aus der Kennwertanalyse für die Strom- und Wärmeverbräuche der kommunalen Liegenschaften ließen sich Einsparpotenziale ableiten, welche zusammengefasst für alle kommunalen Liegenschaften der Stadt in der nachfolgenden Tabelle 16 dargestellt werden. Dazu zählen die Einsparpotenziale im Bereich des Energieverbrauches, der Kosten und der CO₂-Emissionen.

Tabelle 16: Einsparpotenzial Kommunale Liegenschaften Strom und Wärme

	Einsparpotenzial		
	Energieverbrauch [MWh/a]	CO₂-Emissionen [t CO₂/ a]	Kosten [€/ a]
Wärme	232	58	13.669
Strom	99	20	23.508
Summe	331	78	37.177

MWh: Megawattstunden, t: Tonne, CO₂: Kohlenstoffdioxid, €: Euro, a: Jahr

Die **Einsparpotenziale** durch Reduzierung der Energieverbräuche auf das Niveau der VDI-Richtwerte im Bereich Wärme und Strom ermöglichen eine Einsparung von insgesamt **99 MWh Strom** und **232 MWh Wärme** pro Jahr. Dies würde einer jährlichen Kosteneinsparung von **37.177 €** und einer Reduzierung der CO₂-Emissionen von **78 t CO₂ pro Jahr** entsprechen.

Es bleibt zu prüfen, ob bspw. für das Rathaus mit seiner historischen Bausubstanz, eine Reduktion auf die Zielwerte überhaupt erreichbar ist. Emissionsreduktionen sind in diesem Fall über eine Umstellung des Brennstoffs auf erneuerbare Energiequellen und in gewissem Umfang auch durch die Nutzerbeeinflussung zu erreichen. Die konkreten Kostenersparnisse sowie Energie- und CO₂-Einsparungen einer einzelnen Sanierungs- oder Modernisierungsmaßnahme müssen den Ausgaben zur Durchführung dieser Maßnahme gegenübergestellt und individuell berechnet werden. Erst dann lassen sich ebenfalls Amortisationszeiten bestimmen.

5.4. Verkehr

Der Bereich Verkehr wird hauptsächlich durch die Entwicklung des Straßenverkehrs bestimmt. Dabei spielt insbesondere der motorisierte Individualverkehr eine zentrale Rolle. Wesentlich sind hierbei die Reduktion der spezifischen Emissionen durch Verwendung alternativer Antriebssysteme (Elektromobilität, Wasserstoffmobilität etc.), die Veränderung der Verkehrsgestaltung (Anteil der jeweiligen Verkehrsträger wie z. Bsp. ÖPNV, MIV etc.) und die Reduktion des Verkehrsaufkommens.

Das größte CO₂-Einsparpotenzial hat dabei die Nutzung von alternativen Antriebssystemen. Diese müssen jedoch in entsprechender Anzahl vorhanden sein und parallel dazu die fossilen Kraftstoffe ersetzen. Im Jahr 2018 gab es im Landkreis Nordwestmecklenburg insgesamt 88.000 zugelassene Pkw, wovon 70 Elektrofahrzeuge und 65 Plug-in-Hybridfahrzeuge waren. Überträgt man diese Daten auf Gadebusch, so gab es statistisch gesehen ein Elektrofahrzeug und ein Plug-in-Hybridfahrzeug in der Stadt.

Entsprechend dem Ziel der Bundesregierung müssen bis zum Jahr 2030 in Deutschland 6 bzw. 10 Mio. zugelassene Elektrofahrzeuge existieren. Für Gadebusch bedeutet dies im Jahr 2030 ca. 80 bis 135 Elektrofahrzeuge und 70 bis 120 Plug-in-Hybridfahrzeug. Im Jahr 2050 wären, nach aktuellen Maßgaben der Bundesregierung, ca. 630 Elektrofahrzeuge und 550 Plug-in-Hybridfahrzeuge in Gadebusch zu erwarten. Parallel dazu würden die Benzin- und Dieselfahrzeuge deutlich abnehmen.

Laut Zulassungszahlen ist bei den Benzin-Fahrzeugen bereits seit vielen Jahren ein rückläufiger Bestand festzustellen. Dieser wurde jedoch bislang im Wesentlichen durch einen steigenden Bestand von mit Dieselmotoren angetriebenen Fahrzeugen kompensiert. In der Zukunft müssten stattdessen besonders Elektrofahrzeuge oder andere alternative Antriebssysteme, wie Hybrid-Fahrzeuge, zugelassen werden.

Sofern sich im Sektor Verkehr bis 2050 keine grundlegenden Veränderungen (abgesehen von den Antriebsstrukturen) gegenüber den jetzigen Entwicklungen einstellen kann davon ausgegangen werden, dass der Bestand an Fahrzeugen mit Ottomotor weiterhin absinkt und dieser Verbrauchsrückgang für Dieselfahrzeuge frühestens ab dem Jahr 2025 einsetzt. Sukzessive werden dann alternative Antriebssysteme integriert.



Wie in der nachfolgenden Abbildung 24 dargestellt nimmt der Stromverbrauch dadurch zu. **Der Energieverbrauch bis 2050 sinkt jedoch insgesamt auf etwa die Hälfte des heutigen Energieverbrauchs.**

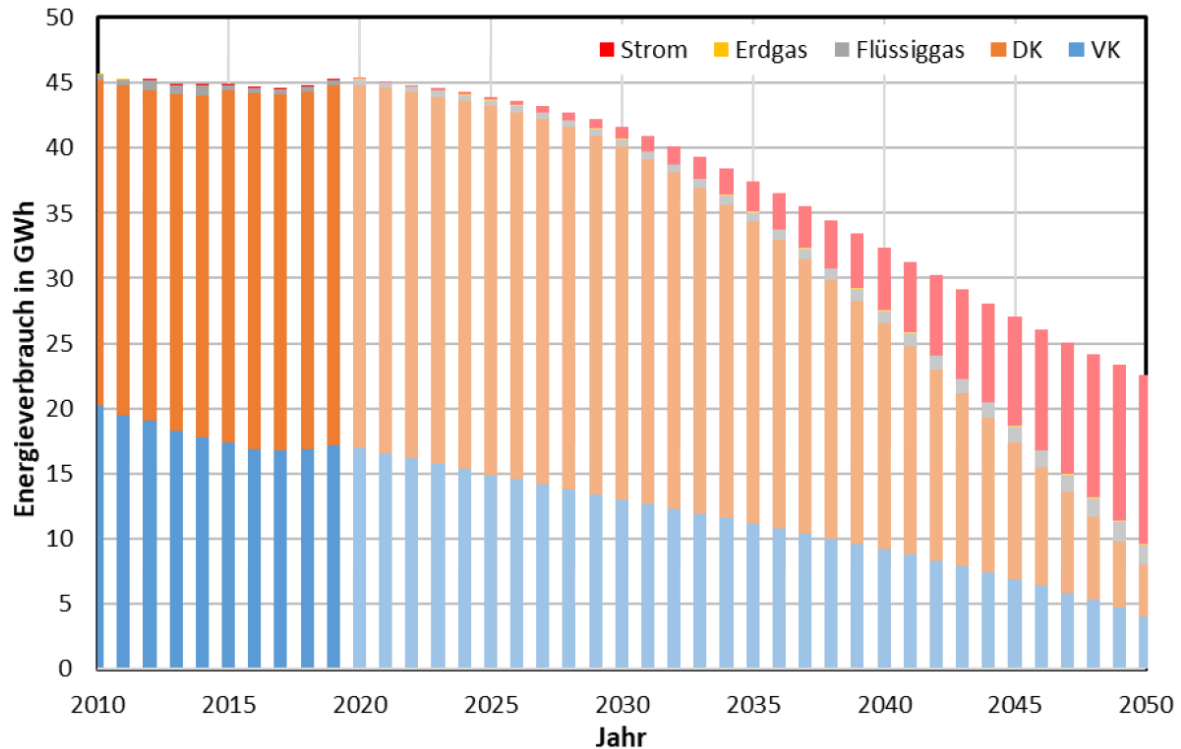


Abbildung 24: Entwicklung des Energieverbrauchs im Straßenverkehr bis 2050 (Grüttner, 2020)

Maßnahmen zur Reduktion der CO₂-Emissionen im Verkehr

Um die deutlichen Reduktionsziele zu erreichen sind neben dem Einsatz umweltfreundlicher Antriebstechnologien weitere Maßnahmen möglich, die auf kommunaler Ebene umgesetzt werden können. Das Handlungsfeld für Städte, Ämter und Gemeinden umfasst dabei vor allem die Siedlungs- und Verkehrsplanung, die Förderung umweltgerechter Verkehrsträger sowie ggf. Verbraucherinformationen und Fahrverhalten. Vor diesem Hintergrund sind auch kurzfristige Schritte wichtig, die darauf abzielen, die Verkehrsmittel des MIV effizienter zu nutzen. Zu nennen sind hier insbesondere Mitfahrbörsen und die Bewusstseinsbildung bei den Nutzern. Zum Abschalten des Motors in Stillstandphasen könnten bspw. entsprechende Aufklärungskampagnen und Hinweise, die an den nachgewiesenen Schwerpunkten angebracht werden, eingesetzt werden.



Verstärkte Nutzung des öffentlichen Verkehrs

Bei gleichen Mobilitätsraten (Personenkilometer im Jahr) können die CO₂-Emissionen ebenfalls durch den Umstieg vom privaten Pkw auf den ÖPNV reduziert werden. In Gadebusch existieren sowohl Bus- als auch Bahnverkehr, wodurch eine Anbindung an größere Städte gegeben ist.

Vor allem in ländlich geprägten Regionen hat sich die Nutzung des motorisierten Individualverkehrs jedoch gefestigt, weil der öffentliche Nahverkehr zu geringe Fahrtfrequenzen aufweist. Ohne eine Verdichtung der Bus- und Bahnlinien werden kaum mehr Menschen auf die Nutzung des privaten PKW verzichten. Ohne mehr Fahrgäste ist ein Ausbau des Linienverkehrs allerdings nicht finanzierbar. Hier geraten kleine Kommunen schnell an ihre Grenzen.

Chancen werden daher vor allem auch in neuen Mobilitätsformen gesehen. Zu nennen sind hier z. Bsp. Fahrgemeinschaften, die aktuell häufig über das Internet unterstützt werden. Auch der Einsatz von Fahrdiensten als Ergänzung zu Taxis und ÖPNV birgt Potenzial.

Förderung Rad- und Fußverkehr

Der Klimabeirat Gadebusch möchte gemeinsam mit der Stadt dazu beitragen die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer im Stadtgebiet nachhaltig zu verbessern. Insbesondere der Fuß- und Radverkehr soll einen höheren Stellenwert erhalten, ohne jedoch den Autoverkehr unzumutbar einzuschränken. Ein entsprechender Maßnahmenplan wurde bereits durch den Klimabeirat (AG Mobilität) erarbeitet. Nun werden die Umsetzungsmöglichkeiten und staatlichen Fördermaßnahmen geprüft. Ziel soll dabei unter anderem auch die Reduzierung der Geräusch- und Abgasemissionen sein.

Insbesondere bei kurzen Wegstrecken liegt ein großes Einsparpotenzial auch in der Förderung des Rad- und Fußverkehrs. Kurze Wege zur Arbeit, Einkäufe, tägliche Erledigungen oder der Weg zur Freizeitgestaltung („Sportlich zum Sport“) können in den meisten Fällen gut mit dem Fahrrad oder zur Fuß erledigt werden. Jeder vermiedene Pkw-Kilometer, der auf dem Rad oder zu Fuß zurückgelegt wird, reduziert die Emissionen.



Damit Fahrräder im Innerortverkehr verstärkt genutzt werden, muss eine gefahrlose Nutzung, z. Bsp. durch die Existenz guter Radwege, gewährleistet sein.

Die Erarbeitung eines Radverkehrskonzeptes für die Stadt Gadebusch (in Kooperation mit dem Amt Gadebusch und/ oder dem Landkreis NWM) kann hierfür einen Leitfaden bilden. Inhalt und Ziel dieses Konzeptes können unter anderem die Optimierung von Strecken für den Alltagsradverkehr, die Schließung von Lücken im Radverkehrsnetz und die Sicherstellung der Erreichbarkeit von wichtigen Zielen sein. Damit soll die Nutzung und Akzeptanz des Verkehrsmittels Fahrrad deutlich gesteigert werden.

An der Erarbeitung können relevante Akteure beteiligt werden und auch regionsübergreifende Vernetzung betrachtet werden. Vor dem Hintergrund einer Zunahme des E-Radverkehrs sollte eine entsprechende Infrastruktur geschaffen werden.

Inter- und multimodale Angebote

Diese Angebote vereinfachen es, einen Weg mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln zurückzulegen (z. Bsp. Fahrt zur Haltestelle mit dem Fahrrad und von dort weiter mit dem Bus).

Parkmöglichkeiten für Fahrräder an Haltestellen sind oftmals zu gering bis gar nicht vorhanden und erfüllen häufig nicht genügend Anforderungen an Diebstahlsicherheit. Dies reduziert in der Folge die Attraktivität des ÖPNV.

Vor allem im Hinblick auf den stetig steigenden Anteil von E-Bikes muss den damit zusammenhängenden Anforderungen nachgekommen werden. Nutzer von E-Bikes legen einen großen Wert auf sichere Radboxen an Bahnhöfen und Haltestellen, weniger auf Ladestationen, da die Akkus mittlerweile einfach abgenommen und überall geladen werden können.

Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) hat Maßnahmen zum Klimaschutz in der Verkehrspolitik zusammengetragen (BMVI, 2019). Dabei wurden verschiedene Bereiche festgelegt, die künftig stärker gefördert werden sollen. Anschließend erfolgte die Abschätzung daraus resultierender CO₂-Einsparungen (in Mio. Tonnen pro Jahr). Die gesamten Verkehrsemissionen betrugen im Jahr 2018 in Deutschland etwa 162 Mio. t CO₂. Die Reduktionspotenziale der einzelnen Felder wurden bezugnehmend auf den Gesamtemissionswert aus dem Jahr



2018 in prozentuale Potenziale umgerechnet, die dann auf Gadebusch übertragen werden.

In der folgenden Tabelle 17 wurden für Gadebusch passende Aufgabenfelder ausgewählt und daraufhin theoretische Einsparpotenziale abgeleitet.

Tabelle 17: Einsparpotenzial in verschiedenen Aufgabenfeldern bei der Umsetzung von spezifischen Maßnahmen im Sektor Verkehr

Feld	Maßnahmen	CO₂-Senkung [%]	CO₂-Senkung Gadebusch [t CO₂/ a]
ÖPNV, Rad, Fuß	– Schienenpersonenverkehr stärken	ca. 4,3 - 4,9 %	678
	– ÖPNV attraktiver machen		
	– Radwege und Parkmöglichkeiten für Fahrräder schaffen		
Pkw	– CO ₂ -arme Pkw auf die Straße bringen	ca. 5,5 - 6,1 %	875
	– Ladeinfrastruktur ausbauen		
Nutzfahrzeuge	– CO ₂ -arme Lkw auf die Straße bringen	ca. 10,5 - 11,1 %	1.629
	– Tank- und Ladeinfrastruktur ausbauen		

CO₂: Kohlenstoffdioxid, t: Tonne, a: Jahr, %: Prozent

Bei den dargestellten Einsparpotenzialen handelt es sich um theoretische Werte, abgeleitet aus den Berechnungen des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. Ausgehend vom Jahr 2005 ist es das Ziel der Bundesregierung die CO₂-Emissionen im Verkehrssektor, bis zum Jahr 2030, um ca. 38 % zu senken. Bricht man diese Vorgabe auf Gadebusch herunter, so müssten ausgehend vom Jahr 2005 (14.558 t CO₂/ a) im Jahr 2030 insgesamt 5.532 t CO₂ eingespart werden. Die in der Tabelle 17 errechneten Einsparpotenziale betragen insgesamt lediglich 3.128 t CO₂ pro Jahr. Es wird deutlich, dass es weiterer Maßnahmen bedarf, um die Emissionen im Sektor zu reduzieren.



5.5. Energieeffiziente Sanierung

Im Hinblick auf die demographische Entwicklung erfolgt die Annahme, dass sich die zukünftige Entwicklung der Einwohner- und Haushaltszahlen in der Stadt Gadebusch bis zum Jahr 2050 gegenüber ihrem heutigen Stand nicht wesentlich verändern wird. Die Zunahme des Wohngebäudebestandes wird bis zum Jahr 2050 nur noch in abgeschwächter Form fortgesetzt. Das Wachstum erfolgt im Wesentlichen durch den Neubau von Einfamilienhäusern. Dadurch kann eine Zunahme der Wohnfläche erwartet werden.

Laut Deutscher Energie-Agentur (dena, 2018) lassen sich rund 2/3 des Wärmeverbrauchs auf Bestandsgebäude von vor 1979 zurückführen. Sanierte Wohngebäude erreichen niedrigere Verbrauchswerte, weshalb der Fokus beim Sanieren zunächst auf Gebäude mit einem Baujahr von vor 1979 liegen sollte. Im Rahmen der Erhebung des Zensus im Jahr 2011 wurden in Gadebusch 1.277 Gebäude mit Wohnraum ermittelt, wovon insgesamt 831 Gebäude vor 1979 errichtet wurden. Die Daten des Zensus werden in der nachfolgenden Tabelle 18 dargestellt.

Tabelle 18: Bestand der Gebäude mit Wohnraum in Gadebusch im Jahr 2011 und deren Einsparpotenziale infolge von Sanierungsmaßnahmen (Statistisches Amt M-V, 2011; Ecospeed Region, 2019)

Baujahr	Gebäude mit Wohnraum	Vor Sanierung [kWh/ m²]	Nach Sanierung [kWh/ m²]	Einsparpotenzial [%]
vor 1919	267	220	85	61
1919 - 1948	191	230	85	63
1949 - 1978	373	223	85	62
1979 - 1986	99	183	85	54
1987 - 1990	36	171	85	50
1991 - 1995	82	171	85	50
1996 - 2000	117	146	85	42
2001 - 2004	73	119	85	29
2005 - 2008	24	119	85	29
2009 u. später	15	85	58	32

kWh: Kilowattstunde, m²: Quadratmeter, a: Jahr, %: Prozent

Derzeit liegt die Sanierungsrate in Deutschland bei ca. 1 %. Um die Effizienzziele der Bundesregierung bis 2050 (nahezu klimaneutraler Gebäudebestand) im Gebäudesektor zu erreichen, sind deutlich höhere Sanierungsraten erforderlich (Zielausgabe: mind. Verdopplung der Sanierungsrate auf 2 %).

Nimmt man an, dass bei einer jährlichen Sanierung von 2 % des heutigen Wohnflächenbestandes der durchschnittliche Energiekennwert durch die Sanierung auf 50 % des Energiekennwertes vor der Sanierung abgesenkt werden kann, reduziert sich der Wärmeverbrauch des gesamten Bestandes auf 70 % des Wärmeverbrauchs des Jahres 2020 (Abbildung 25). Die Einsparungen zeigen sich folglich auch in verringerten CO₂-Emissionen.

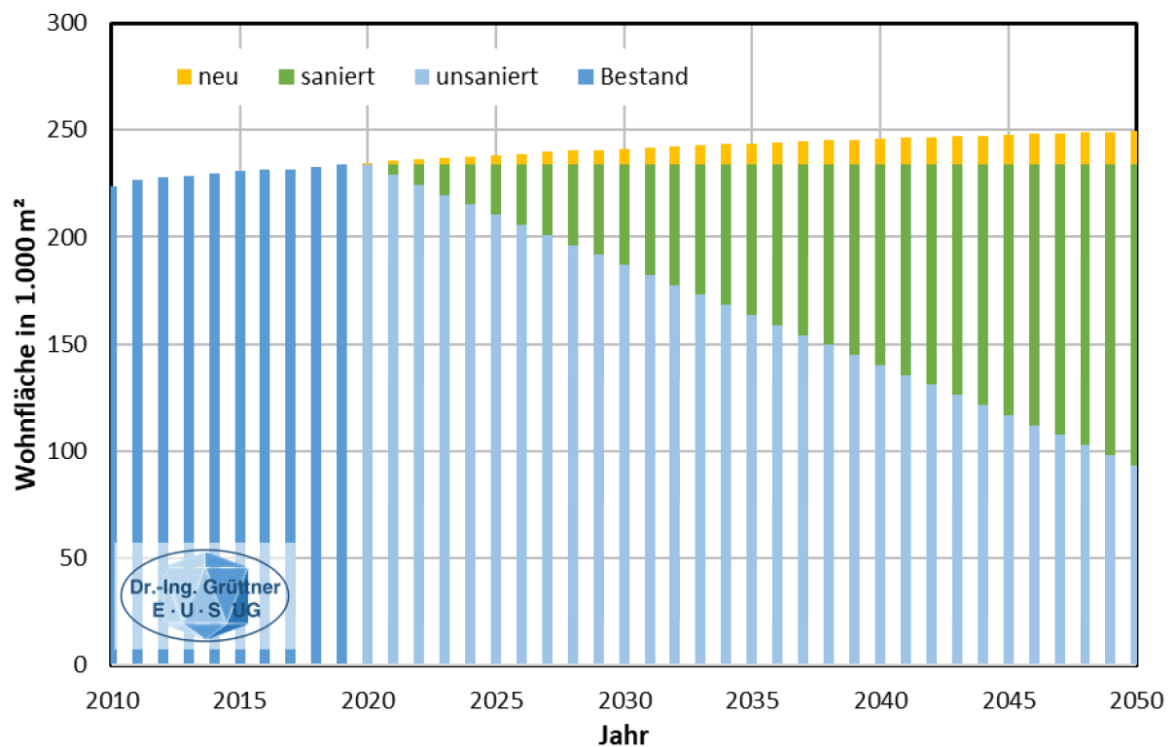


Abbildung 25: Mögliche Entwicklung der Sanierung des Wohnungsbestandes bei einer Sanierungsrate von 2 % (Grüttner, 2020)

Eine vollständige Sanierung des aktuellen Wohnflächenbestandes in Gadebusch bis 2050 wird erst bei einer Sanierungsrate von 3,3 - 3,4 % und bei sofortigem Beginn erreicht.



5.6. Erneuerbare Energien

Im Rahmen des Teilkonzeptes Erneuerbare Energien und integrierte Wärmenutzung wurden die theoretischen (technisch möglich) und die real umsetzbaren Potenziale verschiedener Erneuerbarer Energien bestimmt und bewertet.

Das zusammenfassende Ergebnis wird in der nachfolgenden Tabelle 19 dargestellt. Hierbei werden das elektrische, das thermische sowie das Gesamtpotenzial ausgewiesen. Aus den Ergebnissen lassen sich folglich die CO₂-Einsparpotenziale errechnen. Dabei muss beachtet werden, dass auch erneuerbare Energien einen Emissionsbeiwert besitzen. Die CO₂-Einsparung errechnet sich aus dem Ersatz fossiler Energieträger durch erneuerbare Energieträger. Die Emissionsbeiwerte der regenerativen Energieträger können dem Anhang entnommen werden (Tabelle 1A).

Bei der Potenzialermittlung muss beachtet werden, dass die möglichen Einsparpotenziale der Industrieunternehmen durch bspw. Abwärmenutzung nicht mit einbezogen wurden. Zusätzlich bestehen neben der Solarenergie noch weitere Potenziale im privaten Bereich (u. a. Geothermie). Andererseits ist die Einflussnahme auf die privaten Haushalte sehr gering, wovon auch die Ausschöpfung der Potenziale im Bereich Photovoltaik und Solarthermie stark abhängig sind. Zudem unterliegen einige Nutzungspfade einer Flächenkonkurrenz bzw. einem Nutzungskonflikt. Das bedeutet beispielsweise, dass das theoretische Potenzial von Photovoltaik und Solarthermie nie zeitgleich vollständig abgerufen werden kann. Hier erfolgte deshalb eine anteilmäßige Reduzierung der Potenziale (80 % PV, 20 % ST).

Bei der Nutzung von Grünland bestehen ebenfalls Nutzungskonflikte. Für das Untersuchungsgebiet wurde angenommen, dass der Großteil des erzeugten Grünlandes zur Fütterung von Nutztieren verwendet wird. Daneben werden anteilmäßig die Erzeugung von Biogas sowie die Verbrennung des letzten Grünlandschnitts mit schlechter Futterqualität beachtet.

Die thermische Verwertung von Stroh und Landschaftspflegematerial stehen dagegen in keinem Nutzungskonflikt, da es sich hierbei in der Regel um Abprodukte handelt.

Tabelle 19: Jährliches Gesamtenergiepotenzial aus erneuerbaren Energieträgern sowie die daraus resultierenden CO₂-Einsparungen pro Jahr

Energieträger		Umsetzbares Potenzial [MWh/ a ¹]			CO ₂ -Emissionen [t CO ₂ / a ¹]		
		Elektrisch	Thermisch	Gesamt	Erneuerbar	Fossil	Einsparung
Biogas	Biomasse LNF	8.005	9.450	17.455	2.721	3.927	1.206
	Grünland	741	875	1.616	252	364	112
	Tierisch	720	500	1.221	150	267	117
Feste Biomasse - Thermische Verwertung	Stroh LNF	-	17.440	17.440	458	4.308	3.849
	KUP LNF	-	3.408	3.408	90	842	752
	Grünland	-	3.349	3.349	88	828	739
	Landschaftspflege	-	470	470	12	116	104
Solarenergie	Photovoltaik (80 %)	6.926	-	6.926	466	1.378	912
	Solarthermie (20 %)	-	5.772	5.772	128	1.426	1.297
	Freiflächenanlagen	17.292	-	17.292	1.164	3.441	2.277
Geothermie	Flächenkollektoren	-	429	429	79	106	27
Summe		33.684	41.694	75.378	5.608	17.001	11.393

MWh: Megawattstunde, a: Jahr, %: Prozent, t: Tonne, CO₂: Kohlenstoffdioxid, a: Jahr



Unter der Voraussetzung, dass alle Potenziale der verschiedenen erneuerbaren Energieträger in Gadebusch vollständig ausgeschöpft werden, könnten jährlich insgesamt etwa **33.684 MWh Strom** und **41.694 MWh Wärme regenerativ erzeugt werden**. Das sind **insgesamt 75.378 MWh Energie** pro Jahr. Im Vergleich dazu verbrauchte die Stadt Gadebusch im Jahr 2018 insgesamt ca. 27.145 MWh Strom und 73.409 MWh Wärme (Gesamt 100.554 MWh/ a).

Bei einer vollständigen Ausnutzung der errechneten Potenziale könnten rechnerisch ca. 57 % des städtischen Wärmeverbrauches durch erneuerbare Energien ersetzt werden. Der Stromverbrauch der Stadt Gadebusch könnte bilanziell durch erneuerbare Energien gedeckt und darüber hinaus um 24 % überstiegen werden.

Zur Berechnung des CO₂-Einsparpotenzials wurden zunächst diejenigen CO₂-Emissionen errechnet, die bei der Erzeugung von 75.378 MWh Energie mittels erneuerbarer Energieträger entstehen. Diese würden jährlich 5.608 t CO₂ betragen. Alternativ dazu wurde ermittelt wie hoch die CO₂-Emissionen beim Einsatz fossiler Energieträger (Strommix, Erdgas) für dieselbe Energiemenge sind. Diese würden jährlich 17.001 t CO₂ betragen. **Aus der Differenz ergeben sich 11.393 t CO₂, die durch den Einsatz erneuerbarer Energien jährlich eingespart werden könnten.** Im Jahr 2018 wurden in Gadebusch im Rahmen der Wärme- und Stromversorgung etwa 33.578 t CO₂ emittiert. **Demnach könnten ca. 34 % der CO₂-Emissionen durch den Einsatz erneuerbarer Energien eingespart werden.**

6. Entwicklungsszenarien

Für die Entwicklung der CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2050 wurden drei Szenarien erarbeitet. Für die Konstruktion dieser Szenarien wurde eine Reihe von Analysen vorgenommen. Ziel dieser Analysen war zum einen, die bisherige Entwicklung der Stadt Gadebusch hinsichtlich des Energieverbrauches zu erfassen und zum anderen die zukünftige Entwicklung ableiten zu können. Die Entwicklungsszenarien beinhalteten als Grundlage unter anderem die Fortschreibung der Einwohnerzahl, der Haushaltszahlen, der Wohnfläche, die Fortentwicklung des Verkehrs, der Erwerbstätigen und der Wirtschaft.

Im Referenzszenario wird die bisherige Entwicklung der CO₂-Emissionen der Stadt Gadebusch ohne intensivierte Klimaschutzbemühungen fortgeschrieben. Im Gegensatz dazu entwickeln sich die CO₂-Emissionen im Alternativszenario 1 so, dass die Klimaschutzziele der Bundesregierung für die Jahre 2030 und 2050 erfüllt werden. Das bedeutet, dass sich die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2050 um 80 bzw. 95 % gegenüber den CO₂-Emissionen des Jahres 1990 reduzieren. In einem zweiten Alternativszenario werden die im Klimaschutzkonzept und den beiden Klimaschutzteilkonzepten ermittelten Potenziale vollständig ausgenutzt, um die CO₂-Emissionen der Stadt Gadebusch zu mindern.

Die gezielte Energieeinsparung und der Einsatz erneuerbarer Energien zur Substitution der bislang genutzten fossilen Energieträger sind von zentraler Bedeutung für den erfolgreichen Klimaschutz in der Stadt Gadebusch.

6.1. Referenzszenario

Im Referenzszenario wird die bisherige Entwicklung der CO₂-Emissionen der Stadt Gadebusch ohne intensivierte Klimaschutzbemühungen bis zum Jahr 2050 fortgeschrieben. Diese Fortschreibung erfolgte für:

- Kennzahlen, wie den auf die Einwohnerzahl bzw. auf die Erwerbstätigenzahl bezogenen Stromverbräuche
- die Energieträgerstrukturen für den Wärmeverbrauch bzw. für den Verbrauch von Energieträgern in den jeweiligen Sektoren
- die Jahresfahrleistungen, den Kraftstoffmix und den spezifischen, auf die Fahrleistungen bezogenen Energieverbräuche



- die CO₂-Emissionsfaktoren (LCA)
- die Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Als Ergebnis liegt für jeden Sektor der Energieverbrauch und die Energieträgerstruktur bis zum Jahr 2050 vor.

In Abbildung 26 ist die Entwicklung des Energieverbrauchs, unterteilt nach Energieträgern, dargestellt. Die fossilen Energieträger wurden dabei zusammengefasst sind. Danach verändert sich der Energieverbrauch insgesamt, der sich gegenwärtig auf ca. 155 GWh beläuft, bis zum Jahr 2050 kaum. Allerdings verändert sich die Energieträgerstruktur dahingehend, dass der Stromverbrauch und die Nutzung der erneuerbaren Energien anteilig zunehmen, während der Anteil des Verbrauchs an fossilen Energieträgern entsprechend zurückgeht.

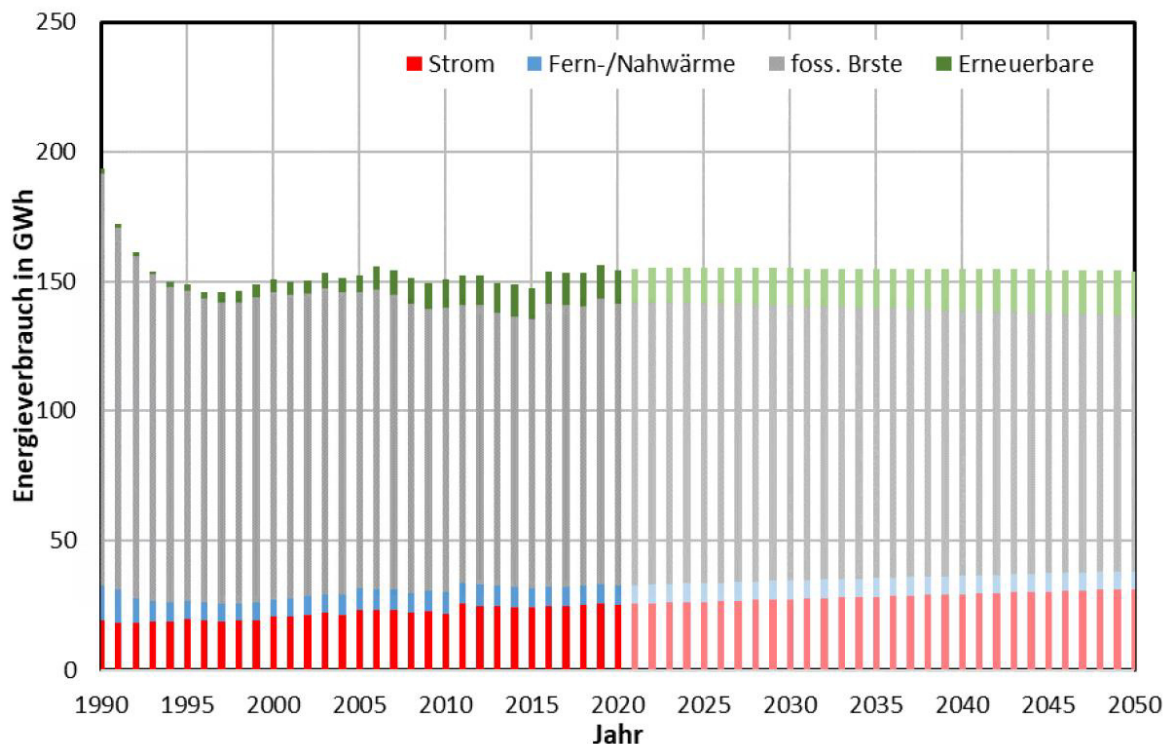


Abbildung 26: Entwicklung des Energieverbrauchs im Referenzszenario bis 2050 (Grüttner, 2020)

Anhand dieser Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträgern wurde die Entwicklung der CO₂-Emissionen mithilfe der LCA-CO₂-Emissionsfaktoren bis zum Jahr 2050 berechnet. Nachfolgende Abbildung 27 stellt diese Entwicklung dar. Danach würden die energiebedingten CO₂-Emissionen in der Stadt Gadebusch bis zum Jahr 2050 um ca. 5.000 t CO₂ (5 kt) zurückgehen.

Dabei würden 29 % auf den Sektor private Haushalte, 21 % auf den Sektor Industrie, 13 % auf den Sektor GHD, ca. 2 % auf den kommunalen Bereich und 35 % auf den Sektor Verkehr entfallen.

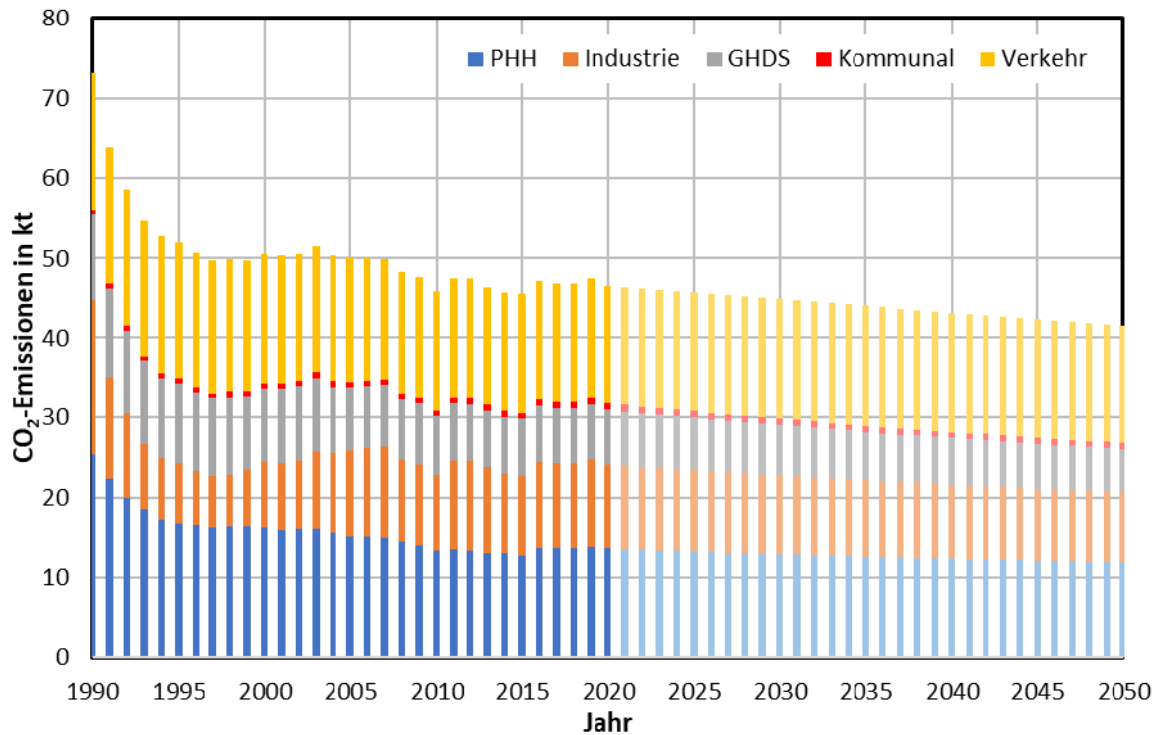


Abbildung 27: Entwicklung der CO₂-Emissionen im Referenzszenario von 1990 - 2050 (Grüttner, 2020)

Bezogen auf die Energieträgerstruktur entstehen 25 % der gesamten CO₂-Emissionen im Jahr 2050 durch den Stromverbrauch, ca. 5 % durch den Verbrauch von Fernwärme, 70 % durch die Nutzung fossiler Energieträger und weniger als 2 % durch die Nutzung der Erneuerbaren Energien. Bei diesen handelt es sich um die über den Lebenszyklus der betreffenden Anlagen entstehenden CO₂-Emissionen.

Gegenüber den CO₂-Emissionen des Jahres 1990 gehen die CO₂-Emissionen der Stadt Gadebusch im Referenzszenario bis zum Jahr 2050 somit nur um 43 % auf 57 % bzw. von 10,73 t CO₂ auf 7,46 t CO₂ je Einwohner zurück.

Eine Erfüllung der Klimaschutzziele ist ohne intensivierte Klimaschutzbemühungen demnach nicht zu erreichen.



6.2. Alternativszenario 1

Im Alternativszenario 1 entwickeln sich die CO₂-Emissionen so, dass die Klimaschutzziele der Bundesregierung für die Jahre 2030 und 2050 erfüllt werden. Dies entspricht einer Reduktion bis zum Jahr 2050 um 80 - 95 % gegenüber den Emissionen des Jahres 1990. Da das Minderungsziel der Bundesregierung eine Reduzierung der CO₂-Emissionen um 80 % bis 95 % vorsieht, muss das Alternativszenario 1 in zwei Varianten dargestellt werden:

- Das „Alternativszenario 1 min.“ beschreibt die Entwicklung der CO₂-Emissionen im Falle einer Minderung um 80 %
- Das „Alternativszenario 1 max.“ beschreibt die Entwicklung der CO₂-Emissionen im Falle einer Minderung um 95 %

Zudem werden die durch die erneuerbare Stromproduktion vermiedenen CO₂-Emissionen in die Entwicklung einbezogen. Für die erneuerbare Stromerzeugung in der Stadt Gadebusch wird die gleiche Entwicklung zugrunde gelegt wie im Referenzszenario (langsamer Ausbau). Wind- und Biogas-Stromerzeugung werden also in ihrem heutigen Umfang fortgeführt, während die Stromerzeugung durch kleine Photovoltaik-Anlagen schrittweise steigt, wobei deren bisherige Entwicklung trendbasiert bis 2050 fortgeschrieben wurde.

Die in der Stadt Gadebusch vermiedenen CO₂-Emissionen, belaufen sich gegenwärtig auf jährlich ca. 5.200 t CO₂ (5,2 kt) und gehen bis zum Jahr 2050 auf ca. 4.000 t CO₂ (4 kt) pro Jahr zurück. Diese vermiedenen CO₂-Emissionen sind in Form einer Gutschrift auf die energiebedingten CO₂-Gesamtemissionen anzurechnen.

In der nachfolgenden Abbildung 28 ist zunächst das **Alternativszenario 1 min.** dargestellt inkl. der Anrechnung vermiedener CO₂-Emissionen durch die Einbindung erneuerbarer Energien.

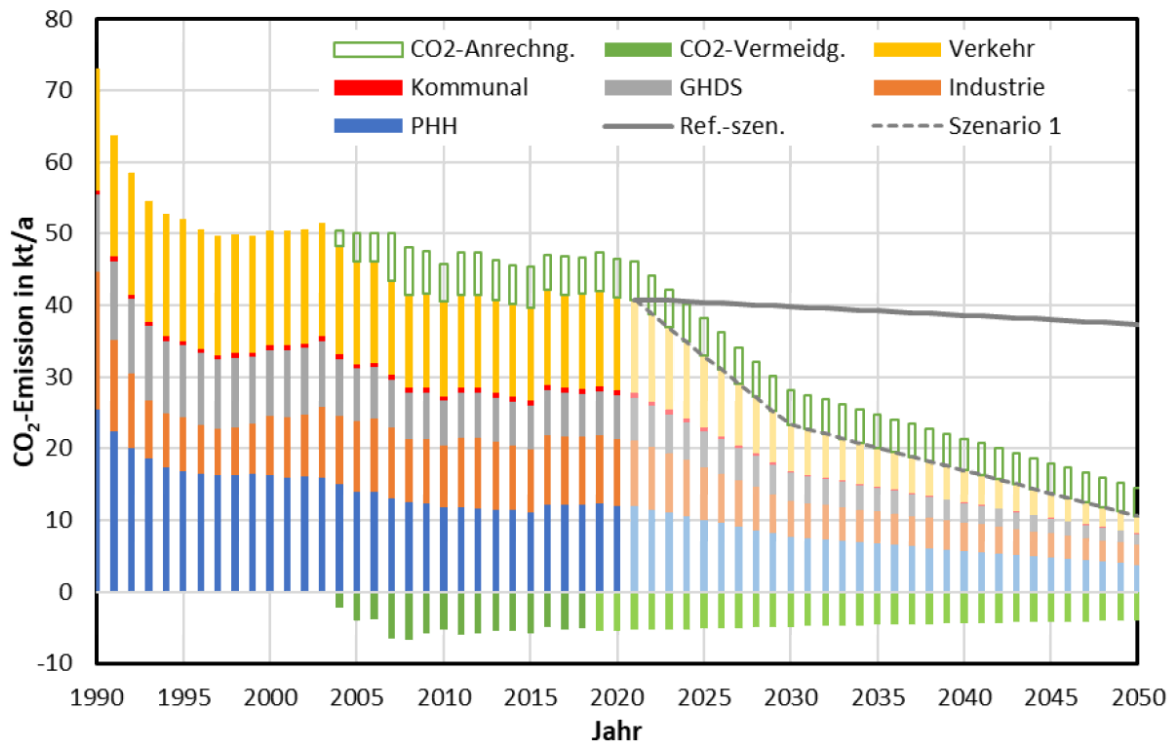


Abbildung 28: CO₂-Emissionen im Alternativszenario 1 min. mit EE-Stromanrechnung (Grüttner, 2020)

Die Abbildung zeigt die Entwicklung der sektoralen CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2050 im Alternativszenario 1 min. (grün gestrichelte Linie). Zum Vergleich ist auch die Entwicklung der CO₂-Emissionen des Referenzszenarios eingezeichnet (graue Linie). In dem Alternativszenario gehen die energiebedingten CO₂-Emissionen in der Stadt Gadebusch um 80 % gegenüber den CO₂-Emissionen des Jahres 1990 bzw. von gegenwärtig ca. 46.000 t CO₂ (46 kt) auf ca. 15.000 t CO₂ (15 kt) pro Jahr zurück. Erfolgt zusätzlich die Anrechnung der vermiedenen CO₂-Emissionen so werden im Jahr 2050 nur etwa 11.000 t CO₂ (11 kt) pro Jahr emittiert. Von diesen würden 36 % der gesamten CO₂-Emissionen auf den Sektor private Haushalte, 26 % auf den Sektor Industrie, 14 % auf den Sektor GHDS, etwa 1 % auf den kommunalen Bereich und 23 % auf den Sektor Verkehr entfallen.

Das **Alternativszenario 1 max.** (Abbildung 29) zeigt die Entwicklung der sektoralen CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2050, in dem die CO₂-Emissionen um 95 % gegenüber denen des Jahres 1990 zurückgehen. Danach würden die energiebedingten CO₂-Emissionen in der Stadt Gadebusch bis zum Jahr 2050 auf ca. 4.000 t CO₂ (4 kt) pro Jahr sinken.



Dies entspricht einer Minderung von 10,73 t CO₂ auf 0,66 t CO₂ je Einwohner und Jahr. Unter Anrechnung der vermiedenen CO₂-Emissionen durch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien würden die Emissionen bilanziell gegen Null gehen.

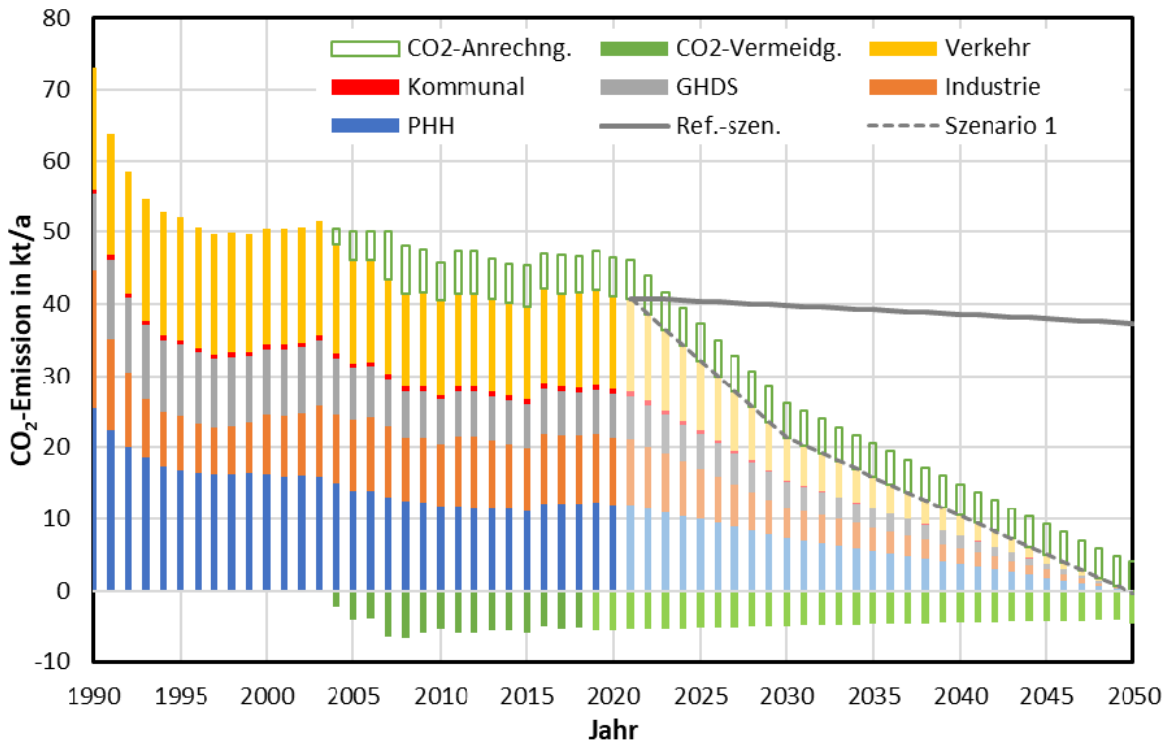


Abbildung 29: CO₂-Emissionen im Alternativszenario 1 max. mit EE-Stromanrechnung (Grüttner, 2020)

In dem Alternativszenario 1 max. würden die verbleibenden Emissionen zu 39 % auf den Sektor private Haushalte, 26 % auf den Sektor Industrie, 13 % auf den Sektor GHDS, knapp 1 % auf den kommunalen Bereich und 21 % auf den Sektor Verkehr entfallen.

6.3. Alternativszenario 2

Im Alternativszenario 2 werden, anders als im Referenzszenario und im Alternativszenario 1, die im Klimaschutzkonzept und in den beiden Teilkonzepten analysierten Potenziale der Stadt Gadebusch zur Energieeinsparung und zur Nutzung der Erneuerbaren Energien vollständig ausgenutzt. Dabei wird ein intensiver Ausbau der Entwicklung der erneuerbaren Stromerzeugung angenommen, bei dem die in der Stadt Gadebusch vorhandenen Potenziale zur erneuerbaren Stromerzeugung vollständig ausgenutzt werden.

Neben der erneuerbaren Stromerzeugung wird auch im Wärmebereich die Nutzung der erneuerbaren Energien deutlich intensiviert. Abbildung 30 stellt die Entwicklung der sektoralen CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2050 im Alternativszenario 2 dar. Danach würden die energiebedingten CO₂-Emissionen in der Stadt Gadebusch, die sich gegenwärtig auf jährlich ca. 46.000 t CO₂ (46 kt) belaufen, bis zum Jahr 2050 auf ca. 20.000 t CO₂ (20 kt) pro Jahr zurückgehen.

Von diesen würden 14 % auf den Sektor private Haushalte, 30 % auf den Sektor Industrie, 19 % auf den Sektor GHDS, knapp 3 % auf den kommunalen Bereich und 35 % auf den Sektor Verkehr entfallen.

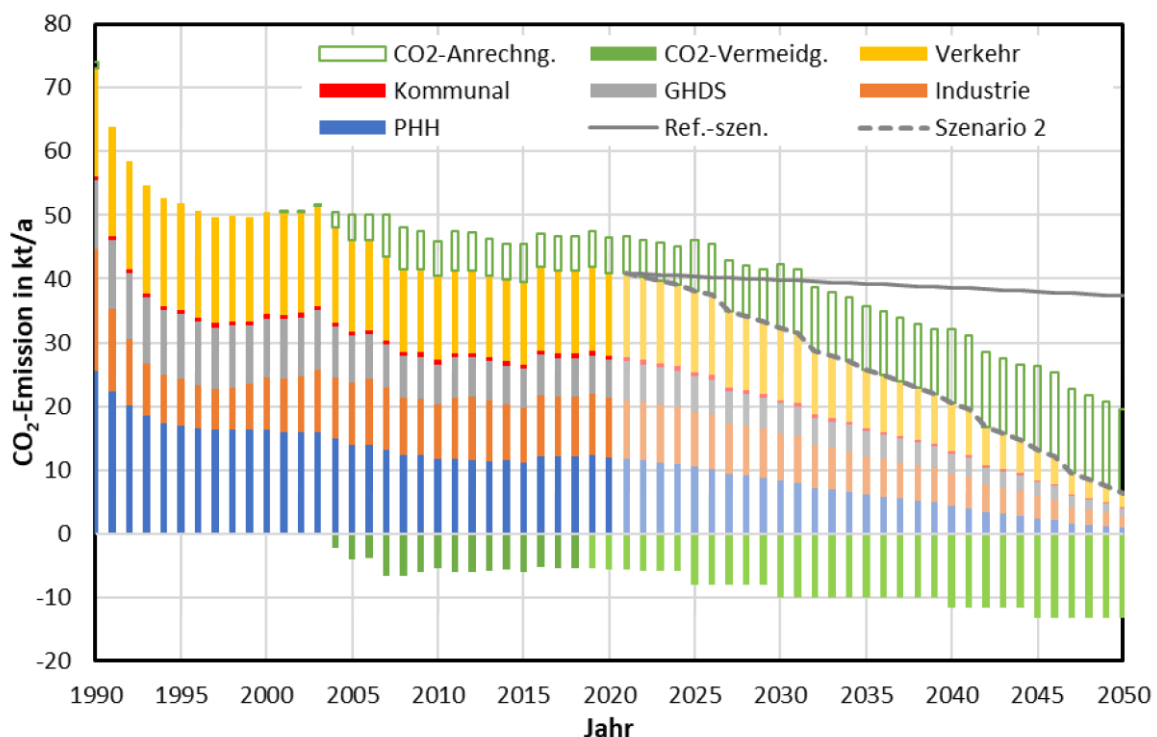


Abbildung 30: CO₂-Emissionen im Alternativszenario 2 mit EE-Strom- und Wärmeanrechnung (Grüttner, 2020)

Die vermiedenen CO₂-Emissionen steigen im Alternativszenario 2 aufgrund des intensivierten Ausbaus der erneuerbaren Energieerzeugung bis zum Jahr 2050 auf jährlich ca. 13.200 t CO₂ (13,2 kt) an. Werden diese in die Berechnung der Entwicklung einbezogen, so sinken die Emissionen bis 2050 auf 6.000 t CO₂ (6 kt) pro Jahr.

Damit reduzieren sich die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2050 um 92 % auf insgesamt 8 % gegenüber den CO₂-Emissionen des Jahres 1990. Dies entspricht einer Minderung der Emissionen, die sich zwischen den minimalen und maximalen Klimaschutzzielen der Bundesregierung für das Jahr 2050 befindet.



6.4. Zusammenfassung der Entwicklungsszenarien

Die nachfolgende Tabelle 20 stellt zusammenfassend die eingesparten CO₂-Emissionen in Abhängigkeit der verschiedenen Szenarien dar.

Tabelle 20: Entwicklung der CO₂-Emissionen innerhalb der verschiedenen Szenarien (Grüttner, 2020)

Jahr	Referenzszenario	Alternativszenario1		Alternativszenario 2
		min. (- 80 %)	max. (- 95 %)	
energiebedingte CO₂-Emissionen [in 1.000 t]				
1990	73			
2020	46			
2030	45	28	26	40
2050	41	15	4	20
durch EE-Erzeugung vermiedene CO₂-Emissionen [in 1.000 t]				
1990	0			
2020	- 5			
2030	- 5	- 5	- 5	- 8
2050	- 4	- 4	- 4	- 13
Saldo der CO₂-Emissionen [in 1.000 t]				
1990	73			
2020	41			
2030	40	23	21	32
2050	37	11	0	6

CO₂: Kohlenstoffdioxid, EE: Erneuerbare Energien, %: Prozent, t: Tonne

In der Tabelle sind Angaben zum Ausgangsjahr 1990, zum aktuellen Stand (2020) und zu den Zieljahren der Bundesregierung 2030 und 2050 enthalten. Die Daten in 1990 und 2020 sind jeweils identisch. Die CO₂-Emissionen der Jahre 2030 und 2050 ändern sich je nach Szenario, d. h. je nach Einsparziel, Umsetzung der errechneten Potenziale und Intensität des Ausbaus erneuerbarer Energien.

Grafisch wird die Entwicklung der Emissionen durch die nachfolgenden Abbildungen (Abbildung 31, Abbildung 32) ergänzt.

Diese zeigen in ihrem linken Teil, also in dem Zeitbereich von 1990 bis 2020, die für alle Szenarien identische bisherige Entwicklung der CO₂-Emissionen.

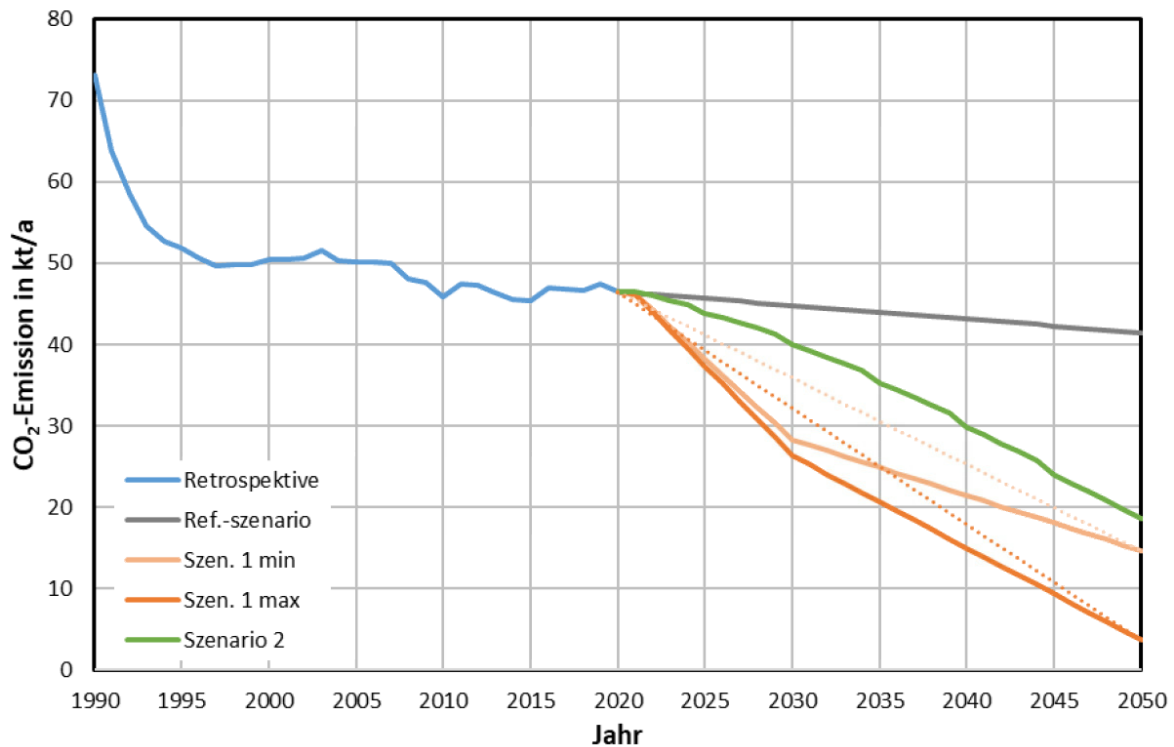


Abbildung 31: Vergleich der Szenarien vor Anrechnung der vermiedenen CO₂-Emissionen (Grüttner, 2020)

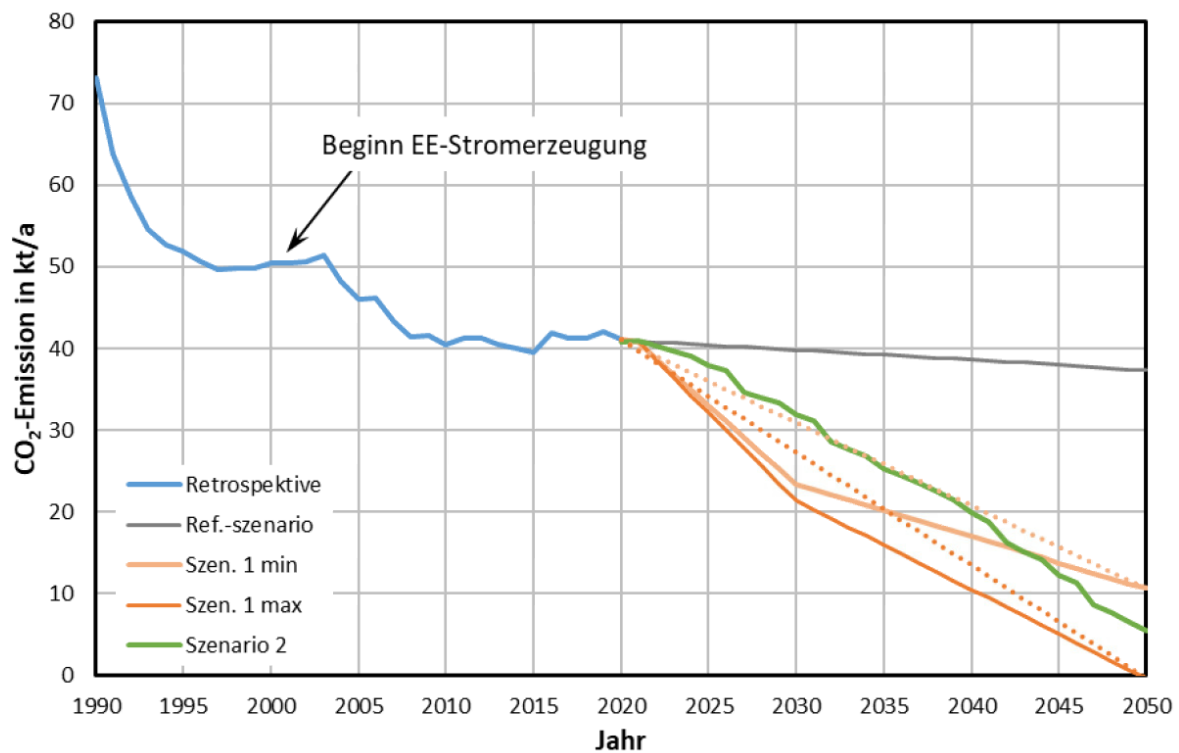


Abbildung 32: Vergleich der Szenarien nach Anrechnung der vermiedenen CO₂-Emissionen (Grüttner, 2020)



Da die erneuerbare Stromerzeugung in der Stadt Gadebusch erst um das Jahr 2000 begann, treten Unterschiede in der retrospektiven Entwicklung der CO₂-Emissionen vor und nach Anrechnung der vermiedenen CO₂-Emissionen erst ab diesem Zeitpunkt auf.

Bei der Berechnung des Alternativszenarios 1 wurden für das Jahr 2030 die sektoralen Klimaschutzziele und für das Jahr 2050 das einheitliche Klimaschutzziel einer Minderung der CO₂-Emissionen um 80 bis 95 % gegenüber 1990 zugrunde gelegt. Aufgrund dieser unterschiedlichen Zieldefinitionen ergibt sich der dargestellte Verlauf für eine Minderung um 80 % („Szen. 1 min“) bzw. um 95 % („Szen. 1 max“). Dabei fällt die durchschnittliche jährliche Minderung der CO₂-Emissionen in dem Zeitraum von 2020 bis 2030 größer aus als im nachfolgenden Zeitraum von 2030 bis 2050, so dass die betreffenden Kurven dort weniger steil abfallen.

Sowohl aus den in der Tabelle 20 enthaltenen Werten als auch aus der Abbildung 31 und Abbildung 32 ist zu entnehmen, dass **die Potenziale der Stadt Gadebusch hinsichtlich der Verbesserung der Energieeffizienz sowie der Nutzung erneuerbarer Energien, die Erreichung der Klimaschutzziele des Jahres 2050 ermöglichen.**

Voraussetzung dafür sind jedoch die Umsetzung von klimaschützenden Maßnahmen. Darunter insbesondere:

- die Erschließung aller Potenziale zur Verbesserung der Energieeffizienz im Nichtwohngebäudebereich,
- der fortgesetzte und intensivierte Ausbau der Nutzung von erneuerbaren Energien in allen Bereichen, also in der Stromerzeugung, im Wärmebereich und im Sektor Verkehr,
- die fortgesetzte und ebenfalls deutlich intensivierte Entwicklung der Elektromobilität (Hybrid etc.) im Sektor Verkehr,
- die Etablierung einer jährlichen Sanierungsrate im Wohngebäudebestand von mindestens 2 % der heute vorhandenen Wohnfläche, wobei der Energiekennwert auf 50 % des Kennwerts vor Sanierung gesenkt werden muss,
- die Erweiterung des mit Fernwärme versorgten Gebäudebestandes sowie die schrittweise Umstellung der Fernwärmeerzeugung von fossilen Energieträgern auf Bioenergie,



- die weitestgehende Nutzung der potenziell zur Gewinnung von Solar-energie geeigneten Flächen einschließlich der stufenweisen Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen,
- die Erhaltung des Bestandes an Nachtspeicherheizungen, da diese eine Beheizung der betreffenden Gebäude mit erneuerbarem, also weitgehend CO₂-freiem Strom ermöglicht, zur Entlastung der Verteilnetze in der Region und damit zur Erhöhung der Aufnahmefähigkeit für erneuerbaren Strom beitragen.

Bei der Bewertung der Umsetzbarkeit ist allerdings zu berücksichtigen, dass sich die CO₂-Emissionen (LCA), die bei der Installation erneuerbarer Energieanlagen entstehen, nicht durch die Stadt Gadebusch beeinflusst werden können.

Weiterhin ist in der Verbesserung der bestehenden Rahmenbedingungen für den kommunalen Klimaschutz sowohl auf der Bundes- als auch auf der Landesebene eine unabdingbare Voraussetzung dafür zu sehen, dass die für die Erreichung der Klimaschutzziele notwendigen Klimaschutzaktivitäten intensiviert werden können.



7. Maßnahmen

Die Erarbeitung und Auflistung von klimaschützenden Maßnahmen ist im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes als Prozess angelegt, an dem vor allem die Arbeitsgruppe Klimaschutz, welche sich aus lokalen Akteuren der Stadt Gadebusch zusammensetzt, beteiligt ist.

Ziel ist es die errechneten Einsparpotenziale mit konkreten Maßnahmen zu belegen, um so die Klimaschutzziele und Basiswerte des Zielszenarios zu erreichen. Hierzu werden zunächst grundlegende Maßnahmen zur Erschließung der aufgezeigten Potenziale dargestellt.

Parallel dazu wurden im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung mit den Mitgliedern der Arbeitsgruppe Maßnahmenvorschläge auf lokaler Ebene zusammengetragen. Anschließend erfolgte eine Sichtung und Bewertung. Die Mitarbeit der lokalen Akteure ist von zentraler Bedeutung, da durch sie die spezifischen Belange der Bürger Gadebuschs Beachtung finden und so eine größere Resonanz und Akzeptanz des Thema Klimaschutzes erhofft wird.

Im Ergebnis entsteht ein Maßnahmenkatalog, welcher die Grundlage für die konkrete Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen und das Erschließen der Potenziale darstellt. Er enthält darüber hinaus eine Prioritätensetzung und eine Festlegung des weiteren Untersuchungsbedarfes, der sich bei denjenigen Themenfeldern ergibt, in denen das Fachwissen der lokalen Akteure nicht ausreicht. Hier kann sich unter Umständen die Notwendigkeit weiterer Gutachten, Machbarkeitsstudien und Fachplanungen ergeben.

Über den weiteren Umgang mit der Maßnahmenliste und deren Realisierung entscheidet die Stadtvertretung, die in Zusammenarbeit mit der Verwaltung die Planungen zur CO₂-Einsparung sowie die Prioritäten festlegt. Hierzu wird prozessbegleitend die Umsetzung eines Controlling-Konzeptes empfohlen.



7.1. Grundlegende Maßnahmen

Aus dem Klimaszenario 2050 geht hervor, dass sowohl auf europäischer als auch auf Bundes- und Landesebene weitere wesentliche Reduktionen der CO₂-Emissionen erfolgen müssen.

Grundlegende Maßnahmen zur Reduktion von CO₂- und Treibhausgasen sind vor allem:

1. Vorrangige Nutzung erneuerbarer Energien
2. Ausbau der Erzeugung von Endenergie aus erneuerbarer Energie
3. Energieeinsparung (Strom und Wärme)
 - Im Gebäudesektor durch Minderung der Wärmeverluste (Sanierung)
 - Änderung des Nutzerverhaltens
4. Verbesserung der Energieeffizienz
 - Erneuerung von Anlagen
 - Höhere Wirkungsgrade
5. Optimierung des Individualverkehrs und des öffentlichen Nahverkehrs
6. Klimaneutrale Beschaffung
7. Fortführung des Klimaschutzkonzepts mit Monitoring und Controlling der Maßnahmen

Hierbei handelt es sich um Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz sowie zur Verlagerung der lokalen Energieproduktion hin zu einer CO₂-freundlicheren Eigenproduktion, z. Bsp. durch Nutzung von Solarenergie. Die Potenzialausschöpfung insbesondere im Bereich der Nutzung erneuerbarer Energien zielt auf das Maximum der lokal erschließbaren Potenziale ab.

Zunächst werden erfahrungsbedingt vor allem diejenigen Klimaschutzmaßnahmen im Fokus stehen, die im Verantwortungsbereich der Stadt Gadebusch liegen. Einzelmaßnahmen bspw. im Sektor der privaten Haushalte können lediglich durch die Bürger selbst umgesetzt werden. Der Anreiz erfolgt über eine aktive Gestaltung der Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen des Klimaschutzes. Hierbei sind alle Vertreter der Klimaschutzziele gefordert durch Überzeugungsarbeit und Aufklärung die Maßnahmenumsetzung zu unterstützen.



7.2. Maßnahmenkatalog

Die Ermittlung der theoretischen und real umsetzbaren Einsparpotenziale basieren auf einer Vielzahl von möglichen Einzelmaßnahmen. Durch sie werden die zukünftigen Handlungsfelder für die Stadt Gadebusch im Bereich Klimaschutz definiert.

In welchem Umfang die unterschiedlichen Einsparpotenziale jedoch realisiert werden können, hängt von vielen Faktoren ab.

Als zentraler Punkt zählt dazu unter anderem die Umsetzung einer Selbstverpflichtungserklärung der Stadt Gadebusch für eine klimaverträgliche Beschlussfassung, die vorsieht, dass alle Entscheidungen und Maßnahmen der Stadt zuvor auf Nachhaltigkeit, Energieeffizienz sowie Klimaverträglichkeit geprüft werden. Aber auch der Willen der Stadt Rahmenbedingungen für kleinteilige Maßnahmen zu setzen oder durch vorbildliches Handeln in der Stadtverwaltung selbst Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen. Und zuletzt die Aktivität der Bürger Gadebuschs, die durch ein nachhaltiges und verantwortungsbewusstes Handeln ebenfalls einen Beitrag für den Klimaschutz leisten können.

In Zusammenarbeit mit den Mitgliedern der Arbeitsgruppe Klimaschutz wurden Klimaschutzmaßnahmen erarbeitet, die in den nachfolgenden Tabellen zusammenfassend dargestellt sind. Die Einteilung der Prioritäten erfolge dabei in folgender Staffelung:

- | | |
|-----------------------|--|
| 1 sehr hohe Priorität | = Maßnahme sollte unbedingt zeitnah umgesetzt werden |
| 2 hohe Priorität | = Maßnahme sollte mittelfristig umgesetzt werden |
| 3 mittlere Priorität | = sinnvolle Maßnahme und/oder Ergänzung |

Die Zuständigkeit für die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen variiert von dem Inhalt. Zum einen können Aufgaben von der Arbeitsgruppe Klimaschutz vorangetrieben und umgesetzt werden. Zum anderen benötigt es die Mitarbeit der Stadt Gadebusch oder aber die Expertise von Fachleuten, die in Form von Machbarkeitsstudien oder Beratungsdienstleistungen die Umsetzung von Maßnahmen vorantreiben. Weiterhin wäre ein Klimaschutzmanager, der im Anschluss an ein Klimaschutzkonzept angestellt werden kann, maßgeblich verantwortlich für das Vorantreiben und die Unterstützung bei der Umsetzung von Maßnahmen.



Tabelle 21: Maßnahmenkatalog für die Stadt Gadebusch

1. Kommunale Belange	Priorität	Zuständigkeit	Information, Fördermöglichkeit
Politisch/ Organisatorisch Stadt Gadebusch			
Selbstverpflichtungserklärung für eine klimaverträgliche Beschlussfassung	1+	Hr. Tiedt	- im Dezember 2019 einstimmig beschlossen
Klimabeirat Gadebusch	1	Hr. & Fr. Thiess; Hr. Hoffmann	- vorhanden - regelmäßige Treffen
Festlegung eines Klimaschutzziels - Leitbild	1	LG M-V	- siehe „Entwicklungsszenarien“ im Klimaschutzkonzept
Fortschreibung/ Controlling des Klimaschutzkonzeptes	2	Stadt, Landkreis	- Klimaschutzmanager/ externer Dienstleister etc.
Beteiligung an nationalen und internationalen Initiativen und Bündnissen zum Klimaschutz	3	Stadt, Landkreis	- z. Bsp.: Klima-Bündnis
Erweiterung des vorhandenen Internetangebotes zum Thema Klimaschutz	2	Stadt, Klimabeirat (Fr. Fichte)	- Klimabeirat stellt aktuelle Informationen online
Schaffung einer zentralen Informationsstelle im Amt Gadebusch - Expertise im Bereich Erneuerbaren Energien & Energiesysteme - Integriert in städtische Prozesse - Ansprechpartner für Bürger, Stadt, Gewerbe, Handel etc. - In Stadtausschüssen vertreten - Beteiligung an Entscheidungsprozessen	1+	Stadt, Landkreis NWM (Ansprechpartner: Hr. Boje)	- Überlegung zu einer zentralen Stelle (Klimaschutzmanager) für Gadebusch, Rehna und Lützow/ Lübstorf
Informationsblätter für private Haushalte, öffentliche Liegenschaften, Schulen etc. - Nachhaltiges Handeln (Müllvermeidung,-Trennung, Ernährung...) - Energiesparen (Strom, Wärme) im Haushalt	2	Stadt, Klimabeirat	- Ziel ist die Aufklärung der Bürger



Kommunale Belange	Priorität	Zuständigkeit	Information, Fördermöglichkeit
Anreizprogramme für Bürger			
Auslobung eines Klimaschutzpreises	2	Klimabeirat, Stadt, Sponsoren	- Ausgestaltung vielfältig möglich - Anreiz über Wettbewerb - Sponsoring
Nachhaltiges Bauen fördern	2	KfW-Bank, zusätzlich Stadt, Landkreis, Land	- siehe Kap. 8.2.2: Energieeffizient Sanieren
Bevorzugte Behandlung für umweltfreundliche Fahrzeuge	1	Stadt, Land, Bund	- Parkplätze etc. - siehe Kap. 8.1.2.: Elektromobilität
Anreize zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs	1	Stadt, Land, Bund, Unternehmerverbände	- siehe Maßnahmen 4. Mobilität
Energieeffizienz (öffentliche Einrichtungen)			
Wärmeversorgung - Heizungsoptimierung	2	Stadt, Fachplaner z. Bsp.: WEMAG, Energiesparzentrale	- nach Ablauf der Abschreibungszeiten - siehe Kap. 8.1.1: Heizen mit Erneuerbaren Energien 2020; 8.2.1 (Kredit); 8.3.1/ 2/ 3
Energetische Sanierung (Dämmung etc.)	2	Stadt, Energiesparzentrale	- nach Ablauf der Abschreibungszeiten - siehe Kap. 8.2.2: Energieeffizient Sanieren
Umrüstung der Innenbeleuchtung auf LED-Beleuchtung	1	Stadt, Fachplaner z. Bsp.: WEMAG, Energiesparzentrale	- siehe Kap. 8.4.2 oder - Förderung von 20 % über „Grüner-Strom-Label“ (GSL), bei Umrüstung nach den höchsten Energiestandards



Kommunale Belange	Priorität	Zuständigkeit	Information, Fördermöglichkeit
Solarenergie (Photovoltaik, Solarthermie)	1	Stadt, Fachplaner z. Bsp.: WEMAG, Energiesparzentrale	- siehe Kap. 8.2.1: EE - Standard (Förderkredit)
Gründach, Bepflanzung	2	Stadt	- ggf. bei Neubau
Prüfung auf Eignung für Fernwärme oder KWK-Anlagen	2	Stadt, Fachplaner z. Bsp.: WEMAG, Energiesparzentrale	- siehe Kap. 8.1.4: Bundesförderung für Energie in der Wirtschaft (Modul 2)
Grünflächenkonzept/-management	2	Stadt	- Landschaftsplan mit Grünordnungsmaßnahmen für Gadebusch vorhanden
Konzept zum Schutz bestehender Naturräume	2	Stadt, Klimabeirat	
Einführung eines Energiemanagementsystems	2	Stadt, Fachunternehmen, Energiesparzentrale	- siehe Kap. 8.4.2/ 3: Energie-/ Umweltmanagementsysteme - siehe Kap. 8.3.3: RegEnversFöRL M-V
Nutzerschulung und Sensibilisierung	2	Stadt, Energieeinsparzentrale	- korrektes Nutzerverhalten zur Energieeinsparung
Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf hocheffiziente LED-Beleuchtung	2	Stadt, Fachplaner z. Bsp.: WEMAG, Energiesparzentrale	- siehe Kap. 8.4.2 oder - Förderung von 20 % über „Grüner-Strom-Label“ (GSL), bei Umrüstung nach den höchsten Energiestandards
Tarif-/ Vertragsoptimierung beim Energieversorger prüfen	2	Stadt, Amt	
Prüfen von möglichen Contracting-Programmen	1	Stadt, WEMAG	- v. a. bei Nutzung Erneuerbarer Energien, wie z. Bsp.: PV, Windkraft, E-Mobilität etc.



Kommunale Belange	Priorität	Zuständigkeit	Information, Fördermöglichkeit
Beschaffung (öffentliche Einrichtungen)			
Klimafreundliche Beschaffung (z. Bsp. Recyclingpapier)	1	Stadt, Schulen	
Fuhrpark (öffentliche Einrichtungen)			
E-Autos: Fuhrparks-Management, ggf. Angebot zur Privatnutzung	2	Stadt, WEMAG, Energiespar- zentrale	- siehe Kap. 8.1.2.: Elektromobilität

2. Stadtleben	Priorität	Zuständigkeit	Information, Fördermöglichkeit
Aktionstage/ Veranstaltungen			
Repair-Café	2	Klimabeirat, Vereine, Stadt	- ggf. Räumlichkeiten durch die Stadt günstig verfügbar
Fahrradtag; Stadtradeln	1	Klimabeirat, Stadt, Schulen	- Bundesaktion: Stadtradeln
Müll sammeln	2	Klimabeirat, Schulen, Kitas	- Ortsprojekt, zeit- gleich Information über Klimaschutz
Energiespartage	2	Klimabeirat, Energiespar- zentrale	- Ortsprojekt, zeit- gleich Information über Klimaschutz
Pflanzaktionen	2	Klimabeirat, WEMAG	- Beispiel: Baum- pflanzaktion mit Waldaktionen über die Landesforst und WEMAG
Elektromobilität			
E-Car-Sharing	2	Stadt, Klimabeirat	- Plattform online er- stellen oder vorhan- dene nutzen
E-Bikes-Sharing	2		
Ladesäulen an öffentlichen Einrich- tungen und zentralen Besichtigungs- punkten der Stadt (Museum, Schloss etc.)	1	Stadt, Fachpla- ner, z. Bsp.: WEMAG	- siehe Kap. 8.3.1: KliFöKommRL M-V



Stadtleben	Priorität	Zuständigkeit	Information, Fördermöglichkeit
Umweltmaßnahmen			
Erhalt und Schutz der städtischen Natur; Erhalt und Schutz der natürlichen CO₂-Speicher im Stadtgebiet (v. a. Stadtwald Gadebusch)	1+	Stadt, Klimabeirat in Kooperation mit Landwirtschaft	- AG Stadtwald u. Agrarökosysteme der Stadt (aus dem Klimabeirat)
Bienenwiesen schaffen & fördern (Anreize)	1	Stadt, Landwirte, Imkerei-Verein, Klimabeirat	
Kooperation mit der Landwirtschaft	1	Stadt, Landwirte, Klimabeirat	- gemeinsame Projekte zum Klimaschutz - positive Lobby für Agarsektor
Private Haushalte			
Mieterberatung zum Thema Energieeffizienz	1	WGR, GWG, Energiesparzentrale	- ggf. Mieterkonzepte - korrektes Nutzerverhalten zur Energieeinsparung
Heizungspumpentauschaktion <i>Kurzbeschreibung: Im Rahmen der Kundenbindung könnten die regionalen Energieversorger ein Programm für den Austausch alter Heizungspumpen auflegen. Der Energieversorger bewirbt die Aktion bei ihren Stromkunden und organisiert diese zusammen mit lokalen Handwerkern. Ggf. können lokalen Großhändlern spezielle Rabatte für die Beschaffung der Heizungspumpen ausgehandelt werden.</i>	2	Stadt, Energieversorger (WEMAG, Hanse-Gas...)	- ggf. können auch ähnliche Aktionen organisiert werden



Stadtleben	Priorität	Zuständigkeit	Information, Fördermöglichkeit
Schulen und Kindertagesstätten			
Bewusstsein für Klima- und Umweltschutz schaffen - Unterricht, Projektwochen - Externe Referenten - Mülltrennung/ -vermeidung - Ernährungsaktionen - Jugendgruppe Klimaschutz gründen	1	Lehrer, Erzieher	
Aktionstage - „Zu Fuß zur Schule“; „Laufbus“ - Fahrradtage (km sammeln & Preise) - Müll sammeln (Stadtgebiet) - Mobilitätsberatung	1	Lehrer, Erzieher, Klimabeirat, Sponsoren	
Beschaffung - Recyclingpapier - Nachhaltiges Essen in der Kantine	1	Stadt, Träger der Einrichtungen	
Anreizprogramme Energiesparen (z. Bsp.: "Fifty-Fifty"-Programme)	1	Stadt, Träger der Einrichtungen, Gewerbebetriebe	- siehe Kap. 8.4.1: Energiesparmodelle



3. Erneuerbare Energien & Energieeffizienz	Priorität	Zuständigkeit	Informationen, Fördermöglichkeit
Solarenergie			
Solarkataster für Bürger	2	LG M-V	- <i>Solarkataster Gadebusch</i>
Informationen über private Möglichkeiten	2	Eigentümer, WEMAG, Leea M-V	- siehe Kap. 8.1.1; 8.2.1; 8.3.1
Freiflächen erschließen (mit Bürgerbeteiligung)	3	Stadt, Ansprechpartner: WEMAG, Energiesparzentrale, LEKA M-V...	- Potenzialflächen erhöhen - förderfähig über EEG
Informationen zu Betreibermodellen (Freiflächen)	2		
Biomasse			
Machbarkeitsstudie Biomasseheizung (städtisches Grüngut)	3	Stadt, Fachplaner, z. Bsp. WEMAG-Energiedienste	- theoretisches Potenzial ermittelt - siehe Kap. 8.1.1, 8.3.1/ 2/ 3
Nutzung umliegender Flächen (Einrichtung von Blühwiesen)	2	Stadt, Eigentümer, Landwirte	- bereits stellenweise in GDB durchgeführt
Windkraft			
Windeignungsgebiete erschließen (mit Bürgerbeteiligung)	2	Stadt, Landkreis, Investoren, WEMAG	- Ausbau von Stadt zunächst ausgeschlossen
Informationen über private Möglichkeiten	2	Eigentümer, WEMAG, Leea M-V	- siehe Kap. 8.2.1: EE - Standard (Förderkredit)
Wärmeversorgung			
Quartierskonzepte prüfen	2	Stadt GDB, Fachplaner, z. Bsp. WEMAG-Energiedienste	- siehe Teilkonzept Kommunale Liegenschaften: Kap.: 8.2.1 Energetische Stadtsanierung - Zuschuss (KfW)
Mehrgeschossiger Mietwohnungsbau (Versorgungskonzepte EE)	2	GWG, WGR, Fachplaner, z. Bsp. WEMAG-Energiedienste	



Erneuerbare Energien & Energieeffizienz	Priorität	Zuständigkeit	Informationen, Fördermöglichkeit
Potenziale in Gewerbe & Industrie			
Machbarkeitsstudien KWK-Anlagen; Abwärmenutzung etc.	2	Unternehmen, Fachplaner, z. Bsp. WEMAG-Energiedienste	- siehe Kap. 8.1.4: Bundesförderung für Energie in der Wirtschaft (Modul 2)
Einzelmaßnahmen für alle Sektoren			
Wärmeschutz/-dämmung; Fens- teraustausch (v. a. kommunale Liegenschaf- ten und private Haushalte)	2	Eigentümer, Energiesparzent- rale	- siehe Kap. 8.2.2: Energieeffizient Sanie- ren (Förderkredit)
Erneuerung Heizungsanlage (Wärmepumpen etc.)	2	Eigentümer, Fachplaner, z. Bsp. WEMAG, Energiesparzent- rale	- siehe Kap. 8.1.1: Hei- zen mit Erneuerbaren Energien 2020; 8.2.1 (Kredit); 8.3.1/ 2/ 3
Solarthermie-Anlagen (v. a. kommunale Liegenschaf- ten und private Haushalte)	2	Eigentümer, Fachplaner, z. Bsp. WEMAG- Energiedienste, Energiesparzent- rale	
Photovoltaik (v.a. kommunale Liegenschaften und private Haushalte)	1	Eigentümer, Fachplaner, z. Bsp. WEMAG, Energiesparzent- rale	- siehe Kap. 8.2.1: EE - Standard (Förderkre- dit);
Blockheizkraftwerke (alle Sektoren, insbes. Industrie, Gewerbe)	2	Eigentümer, Fachplaner, z. Bsp. WEMAG- Energiedienste, Energiesparzent- rale	- siehe Kap. 8.1.2: Mini- KWK-Zuschuss bis 20 kWel.; 8.2.1
Biomasseheizung (Pellets, Hackschnitzel etc.; alle Sektoren)	3	Eigentümer, Fachplaner, z. Bsp. WEMAG- Energiedienste, Energiesparzent- rale	- siehe Kap. 8.1.1: Hei- zen mit Erneuerbaren Energien 2020; 8.2.1 (Kredit); 8.3.1/ 2/ 3
Abluftwärmerückgewinnung (v.a. Industrie, Gewerbe)	2	Eigentümer, Fachplaner, z. Bsp. Energie- sparzentrale	- siehe Kap. 8.3.1/ 2
Abwärmenutzung von Abwasser (v.a. Einrichtungen mit kontinu- ierlichem Anfall)	2	Eigentümer, Fachplaner, z. Bsp. Energie- sparzentrale	- siehe Kap. 8.1.2: Kleinserien Klima- schutzprodukte (Mo- dul 3); 8.3.1/ 2



Erneuerbare Energien & Energieeffizienz	Priorität	Zuständigkeit	Informationen, Fördermöglichkeit
Steigerung der Anlagen- und Energieeffizienz (alle Sektoren)	2		- siehe Kap. 8.3.1: Bundesförderung f. Energieberatung
Ausbau Nah- und Fernwärme (alle Sektoren)	2	Eigentümer, Fachplaner, z. Bsp. WEMAG-Energiedienste, Energiesparzentrale	- siehe Kap. 8.2.1: Wärme- und Kältenetze (Kredit); 8.3.1/ 2/ 3
Modellprojekte (innovative großtechnische Pilotvorhaben)			- <i>BMU-Umweltinnovationsprogramm</i>

Die genannten Einzelmaßnahmen, wie bspw. die Nutzung von Wärmepumpen oder eine Abluftwärmerückgewinnung sind grundsätzlich energiesparende Technologien mit einem positiven Einfluss auf die Umwelt. Die Integration von solchen Technologien sollte jedoch immer zuvor von Fachexperten geprüft werden. Oftmals ergeben sich durch eine genaue Analyse der spezifischen Rahmenbedingungen individuelle, energieeinsparende Klimaschutzmaßnahmen.



4. Mobilität	Priorität	Zuständigkeit	Informationen, Fördermöglichkeit
Mitarbeitermotivation			
Informationsmappe für Geschäftsführer - Anreize für Verzicht auf Pkw (pro eingesparten Autokm...) - Fahrgemeinschaften der Mitarbeiter	2	Klimabeirat, Unternehmen	
Öffentlicher Nahverkehr			
Nahverkehrsnetze verbinden (z. Bsp.: Schwerin - Wismar) und ausbauen	+1	Stadt, Landkreis, Verkehrsunternehmen	
Preiswert gestalten, Bezahlungsmöglichkeiten erweitern	1	Stadt, Landkreis, Verkehrsunternehmen	
Verkehrsgestaltung			
Innerstädtisch Tempo 30	2	Stadt, Landkreis	- Teilweise umgesetzt
Verkehrsberuhigte Zonen, mehr Fußgängerzonen	3	Stadt, Landkreis	- erste Versuche von Bürger*Innen nicht angenommen
Ampelanlagen - Ausbau/ Rückbau	2	Stadt, Landkreis, Straßenbaulastträger	- Ersatz durch Kreisverkehre
Kampagne „Motor aus“ (z. Bsp. Busbahnhof)	2	Stadt, Klimabeirat, Bürger	
Förderung des Fuß- und Radverkehrs	1	Stadt, Landkreis, Straßenbaulastträger	- siehe Kap. 8.4.2: Nachhaltige Mobilität
Ausbau des Radverkehrsnetz	2	Stadt, Landkreis, Straßenbaulastträger	- siehe Kap. 8.4.2: Nachhaltige Mobilität
Angebot (E-) Lastenräder	3	Stadt	- siehe Kap. 8.1.2: Kleinserien Klimaschutzprodukte
Car-/ Bike-Sharing	2	Klimabeirat, Bürger*Innen	- vorhandene Plattformen nutzen - Angebote schaffen

8. Finanzierungsmöglichkeiten

WICHTIG: Anträge auf Fördermittel müssen immer vor der Umsetzung des Vorhabens gestellt werden. Erst nach offizieller Zusage der Förderung und Bestätigung des Maßnahmenbeginns darf umgesetzt werden.

Nachfolgend sind einige wichtige Förderprogramme aufgeführt. Da die Inhalte ggf. Änderungen unterliegen können, kann keine dauerhafte Vollständigkeit und Korrektheit gewährleistet werden.

8.1. BAFA - Bundesamt für Ausfuhrkontrolle

8.1.1 Heizen mit Erneuerbaren Energien 2020

- Zuschuss Heizen mit Erneuerbaren Energien
- Antragstellung **vor Vorhabenbeginn**
- bei Wohngebäuden max. 50.000 € pro Wohneinheit förderfähige Kosten
- bei Nichtwohngebäuden max. 3,5 Mio. € förderfähige Kosten

Art und Höhe der Förderung

Art der Heizungsanlage	Gebäudebestand		Neubau
	Fördersatz ¹	Fördersatz mit Austausch Ölheizung ¹	Fördersatz ¹
Solarthermieanlage ²	30 %	30 %	30 %
Biomasseanlage oder Wärmepumpeanlage	35 %	45 %	35 %
Erneuerbare Energien Hybridheizung (EE-Hybride) ³	35 %	45 %	35 %
Nachrüstung eines Sekundärbauteils für die Biomasseanlage zur Partikelabscheidung oder Brennwertnutzung ⁴	35 %		35 %
Gas-Hybridheizung	mit erneuerbarer Wärmeerzeugung	30 % ⁶	40 % ⁵
	mit späterer Einbindung der erneuerbaren Wärmeerzeugung (Renewable Ready) ⁵	20 % ⁷	

Es gelten die Bestimmungen der Richtlinien vom 30.12.2019.

Anträge können ausschließlich über das elektronische Antragsformular gestellt werden. Die Antragstellung muss vor Beginn der Maßnahme erfolgen.

¹ Die Fördersätze verstehen sich als Förderhöchstgrenze und beziehen sich auf die förderfähigen Kosten für die beantragte Maßnahme.

² Da die Solarthermieanlage nie allein die gesamte Heizlast eines Gebäudes tragen kann, wird hier keine Austauschprämie gewährt.

³ Kombination einer Solarthermieanlage-, Biomasse- und/oder Wärmepumpeanlage.

⁴ Im Neubau als Errichtung einer Biomasseanlage inkl. Sekundärbauteil.

⁵ Renewable Ready: Installiert wird eine Gasbrennwertheizung mit Speicher und Steuerungs- und Regelungstechnik für die spätere Einbindung eines erneuerbaren Wärmeerzeugers.

⁶ Gilt für die gesamte förderfähige Anlage, inkl. erneuerbarer Wärmeerzeuger.

⁷ Gilt für die gesamte förderfähige Anlage, ohne den später zu errichtenden erneuerbaren Wärmeerzeuger.

Abbildung 33: Förderübersicht: Heizen mit erneuerbaren Energien 2020 (BAFA, 2020)

- zusätzlich förderfähig: Austauschprämie für Ölheizungen in Höhe von 10 %



Förderfähige Kosten (u.a.)

- neue Heiztechnik inkl. Montage
- Ausbau und der Entsorgung der alten Anlage
- notwendige Wanddurchbrüche
- Anschluss ans öffentliche Gasnetz
- Probebohrungen für eine Wärmepumpenanlage
- Kosten Energieberater, Kosten für Planen und Überwachen der Bauleistungen

Maßnahmen zur Visualisierung des Ertrages Erneuerbarer Energien

- bis zu 1.200 € Zuschuss bei Errichtung einer Anlage zur Visualisierung des Ertrages aus Erneuerbaren Energien

Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien sind:

- Biogasanlagen, Biomasseanlagen, Photovoltaikanlagen, Solarthermieanlagen, Wärmepumpenanlagen, Wasserkraftanlagen, Windkraftanlagen

Förderung an folgenden Standorten:

- öffentliche Einrichtungen der Kommunen oder gemeinnütziger Träger
- Beruf- oder Technikerschulen
- Berufsbildungszentren
- überbetriebliche Ausbildungsstätten bei den Kammern
- allgemeinbildende Schulen
- Fachhochschulen und Universitäten
- Kirchen

➤ Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

https://www.bafa.de/DE/Energie/Heizen_mit_Erneuerbaren_Energien/heizen_mit_erneuerbaren_energien_node.html



8.1.2 Energieeffizienz

Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) - Heizungsoptimierung

Steigerung der Energieeffizienz bei der Wärmeversorgung von Gebäuden durch den Einbau von modernen, hocheffizienten Pumpen bzw. die Durchführung eines hydraulischen Abgleichs, der die Wärme im Gebäude optimal verteilt.

Gegenstand der Förderung

- Ersatz von Heizungs-Umwälzpumpen (Nass- und Trockenläuferpumpen) und
- Ersatz von Warmwasser-Zirkulationspumpen durch hocheffiziente Pumpen (Liste der Pumpen bei der BAFA einsehbar)

Einschließlich der Kosten für den fachgerechten Einbau und direkt mit der Maßnahme verbundenen Materialkosten

- Heizungsoptimierung durch einen hydraulischen Abgleich bei bestehenden Heizsystemen

In Verbindung mit dem hydraulischen Abgleich können zusätzliche Investitionen und Optimierungsmaßnahmen an bestehenden Anlagen gefördert werden. Dabei handelt es sich um die Anschaffung und die fachgerechte Installation von:

- voreinstellbaren Thermostatventilen
- Einzelraumtemperaturreglern
- Strangventilen
- Technik zur Volumenstromregelung
- Separater Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik und Benutzerinterfaces
- Pufferspeichern
- die professionell erledigte Einstellung der Heizkurve

Art und Höhe der Förderung

- **30 % der Nettoinvestitionskosten** für den Ersatz durch hocheffiziente Pumpen sowie einem hydraulischen Abgleich
- höchstens jedoch 25.000 € pro Standort

➤ Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Heizungsoptimierung/heizungsoptimierung_node.html



Kälte- und Klimaanlage

Nach der Richtlinie zur Förderung von Kälte- und Klimaanlage (Kälte-Klima-Richtlinie) vom 19. Dezember 2018 werden stationäre Kälte- und Klimaanlage sowie Fahrzeug-Klimaanlagen in Bussen und Schienenfahrzeugen gefördert.

Gegenstand der Förderung

Stationäre Anlagen:

Gefördert werden stationäre Kälte- und Klimaanlage, die mit nicht-halogenierten Kältemitteln betrieben werden, wenn

1. diese neu errichtet bzw. neu installiert werden oder
2. die Kälteerzeugungseinheit neu erstellt wird, jedoch das Kühlmittelsystem (Wasser-, Sole-, Luftverteilsystem) bestehen bleibt.

Bei diesen Anlagen werden zudem ergänzende Komponenten gefördert, beispielsweise Wärmepumpen sowie Wärme- und Kältespeicher, die den klimaschützenden Betrieb des Gesamtsystems zusätzlich verstärken.

Fahrzeuganlagen:

- Klimaanlage, mit denen elektrisch betriebene Busse ab Werk ausgerüstet oder elektrisch betriebene Schienenfahrzeuge nach- oder umgerüstet werden
- als Schienenfahrzeug gelten alle schienengebunden Fahrzeuge, also Lokomotiven und Wagons z. Bsp. in Straßenbahnen, U-Bahnen, S-Bahnen oder Regionalbahnen

Art und Höhe der Förderung

Die Ausführungsplanung wird mit folgenden Pauschalen gefördert:

- 500 € pro Luftkühler, mindestens 1.000 €, maximal 5.000 €
- 1.000 € für die Integration eines oder mehrerer Wärmespeicher
- 1.000 € für die Integration eines oder mehrerer Kältespeicher



Die Kombination einer geförderten / förderfähigen Kälte- oder Klimaanlage mit Anlagen zur Erzeugung von regenerativen Energien (Bio-BHKW, PV-Anlage, Windstromanlage, Solarthermieranlage) wird mit folgenden Pauschalen gefördert:

- 50 € pro Kilowatt bereitgestellter Spitzenleistung, maximal jedoch bis zum Doppelten der installierten elektrischen Antriebsleistung des geförderten Kälteerzeugers
- 1.000 € für die Installation einer neuen Solarthermieranlage zum Antrieb einer Sorptionskälteanlage.

Die Förderung ist auf 150.000 € pro Maßnahme sowie auf maximal 50 % der förderfähigen Ausgaben begrenzt.

➤ Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Klima_Kaeltetechnik/klima_kaeltetechnik_node.html

Kleinserien Klimaschutzprodukte

Förderung von fünf verschiedenen Technologien, um den Innovationsprozess zu beschleunigen.

Gegenstand der Förderung

- Modul 1: Kleinstwasserkraftanlagen in technischen Installationen bis 30 kWel
- Modul 2: Anlagen zur lokalen Sauerstoffproduktion
- Modul 3: Dezentrale Einheiten zur Wärmerückgewinnung aus Abwasser in Gebäuden
- Modul 4: Bohrgeräte für innovative Erdwärmespeichersonden
- Modul 5: Schwerlastfahrräder

Art und Höhe der Förderung

- abhängig von den Technologien

➤ Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Kleinserien_Klimaschutzprodukte/kleinserien_klimaschutzprodukte_node.html



Mini-KWK-Zuschuss bis 20 kW_{el}

KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung bis 20 kW (sog. Mini-KWK-Anlagen) in bestehenden Gebäuden können einen einmaligen Investitionszuschuss erhalten.

- Antragstellung **bis zum 31.12.2020** möglich

Basisförderung

> 0 bis	≤ 1 kW _{el}	=	1.900 € pro kW
> 1 bis	≤ 4 kW _{el}	=	300 € pro kW
> 4 bis	≤ 10 kW _{el}	=	100 € pro kW
> 10 bis	≤ 20 kW _{el}	=	10 € pro kW

Bonusförderung

- Wärmeeffizienzbonus: 25 % der Basisförderung für Mini-KWK-Anlagen, die mit einem (zweiten) Abgaswärmetauscher zur Brennwertnutzung ausgestattet sind
- Der hydraulische Abgleich muss im zeitlichen Zusammenhang mit der Inbetriebnahme der KWK-Anlage durchgeführt werden - Verbesserung der thermischen Effizienz und des Gesamtwirkungsgrades der Mini-KWK-Anlage
- Stromeffizienzbonus: 60 % der Basisförderung für KWK-Anlagen mit einem besonders hohen elektrischen Wirkungsgrad (Brennstoffzellen-KWK-Anlagen)

Fördervoraussetzungen

- Antrag auf Förderung einer Mini-KWK-Anlage muss bis zum 31. Dezember 2020 eingereicht werden (Richtlinienende)
- Anlage wird in einem bestehenden Gebäude (Bauantrag vor 01.01.2009) errichtet
- Anlage befindet sich auf der „Liste der förderfähigen Mini-KWK-Anlagen“
- Anlage darf nicht in einem Gebiet mit einem Anschluss- und Benutzungsgebot für Fernwärme liegen
- Anlage wird über einen Wartungsvertrag betreut
- es ist ein Wärmespeicher mit einem Volumen von mindestens 60 Litern Wasser pro kW thermischer Leistung (kW_{th}) vorhanden bzw. neu installiert, wobei maximal ein Speichervolumen von 1.600 Liter erforderlich ist



Wärme- und Kältenetze

Gegenstand der Förderung

- Versorgung der Abnehmenden muss mind. zu 75 % aus KWK-Wärme erfolgen. Alternativ genügt ein Wärme-Mix aus KWK-Wärme und Wärme aus erneuerbaren Energien oder KWK-Wärme und industrieller Abwärme jeweils in Höhe von 50 %, sofern mindestens 25 % KWK-Wärme vorhanden sind. Die Quote ist innerhalb von 36 Monaten ab Inbetriebnahme des Wärmenetzes zu erreichen
- Wärmeleitung geht über die Grundstücksgrenze (Flurstück), auf dem die KWK-Anlage steht, hinaus
- öffentliches Netz: Das Wärmenetz ist ein öffentliches Netz, wenn die Planung und Auslegung der Trasse nicht nur die Versorgung feststehender oder bestimmbarer Wärmeabnehmer zulässt und zumindest theoretisch der Anschluss einer unbestimmten Anzahl von Abnehmenden möglich ist.
- an das Netz ist mindestens ein Abnehmer angeschlossen, der nicht Eigentümer oder Betreiber der einspeisenden KWK-Anlage ist
- bei Zuschlagszahlungen über 15 Mio. € je Unternehmen erfordert die Zulassung eine beihilferechtliche Genehmigung des Vorhabens durch die EU-Kommission

Art und Höhe der Förderung

- max. 20 Mio. € pro Projekt
 - KWK-Zuschlag wird durch den Übertragungsnetzbetreiber ausgezahlt
 - mittlerer Nenndurchmesser $\leq$ DN 100: **100 €/ m; max. 40 % der Investitionskosten**
 - mittlerer Nenndurchmesser $>$ DN 100: **30 % der Investitionskosten**
 - die Anbindung einer KWK-Anlage an ein bestehendes Wärmenetz ist förderfähig
- Weiterführende Informationen finden Sie online unter:
https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Kraft_Waerme_Koppelung/Waerme_Kaeltenetze/waerme_kaeltenetze_node.htm



Wärme- und Kältespeicher

Gegenstand der Förderung

- Zulassungsvoraussetzungen abhängig von der Höhe des Speichervolumens
- Zulassung von Speichern ist gebührenpflichtig

Art und Höhe der Förderung

Speichervolumen **bis 50 m³** erhalten KWK-Zuschlag:

- 250 € pro m³ Wasseräquivalent des Speichervolumens

Speichervolumen **über 50 m³** erhalten KWK-Zuschlag:

- 250 € pro m³ Wasseräquivalent des Speichervolumens
- max. 30 % der ansatzfähigen Investitionskosten
- max. 10 Mio. € pro Projekt.

- Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Kraft_Waerme_Kopp-lung/Waerme_Kaeltespeicher/waerme_kaeltespeicher_node.html

Elektromobilität

Gegenstand der Förderung

- Erwerb (Kauf oder Leasing) eines neuen, erstmals zugelassenen, elektrisch betriebenen Fahrzeuges gemäß § 2 des Elektromobilitätsgesetzes
- Fahrzeugmodell muss sich auf der Liste der förderfähigen Elektrofahrzeuge befinden (Online auf Seiten der BAFA einsehbar)
- Erwerb eines akustischen Warnsystems (AVAS) förderfähig, welches zum Zeitpunkt des Erwerbs serienmäßig vom Hersteller oder durch eine autorisierte Werkstatt in ein gemäß dieser Richtlinie zu förderndes Fahrzeug eingebaut wurde

Art und Höhe der Förderung

- Umweltbonus für reine Batterieelektrofahrzeuge und Brennstoffzellenfahrzeuge 4.000 € und für von außen aufladbare Plug-In Hybride 3.000 €



- Umweltbonus wird zur Hälfte durch die Automobilhersteller (Eigenanteil) und zur Hälfte durch einen Bundeszuschuss (Bundesanteil) gewährt
- AVAS (Akustische Zusatzeinrichtung) wird mit pauschal 100 € bezuschusst
- Weiterführende Informationen finden Sie online unter:
https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Elektromobilitaet/elektromobilitaet_node.html

Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (Wärmenetzsysteme 4.0)

- Förderung innovativer Wärmenetzsysteme mit überwiegendem Anteil erneuerbarer Energien und Abwärme

Gegenstand der Förderung

- Neubau oder die Transformation von **vollständigen Wärmenetzsystemen** inkl. Hausübergabestationen

Art und Höhe der Förderung

Fördermodul I

- Machbarkeitsstudien mit bis zu 60 % der förderfähigen Ausgaben und einer maximalen Höhe der Förderung von 600.000 €

Fördermodul II

- Realisierung eines Wärmenetzsystems 4.0 mit bis zu 50 % der förderfähigen Ausgaben im Investitionsvorhaben
- Max. 15 Mio. € pro Vorhaben,

Fördermodul III

- Maßnahmen zur Kundeninformation im Gebiet des geplanten Wärmenetzsystems 4.0 zur Erhöhung der Anschlussquote an ein Modellvorhaben mit bis zu 80 % der förderfähigen Kosten
- Bis zu einer betragsmäßigen Obergrenze von max. 200.000 €

- Weiterführende Informationen finden Sie online unter:
https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/waermenetze_node.html



8.1.3 Bundesförderung für Energieberatung

Das Programm kann von Privatpersonen sowie von kleinen und mittleren Unternehmen genutzt werden. Gefördert werden Beratungen für Wohngebäude, deren Bauantrag oder Bauanzeige mindestens zehn Jahre zurückliegt.

Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude

- Aufzeigen von Energieeinsparpotenzialen
- umfassende Ermittlung des energetischen Zustandes des Wohngebäudes
- Erstellung eines passenden Sanierungskonzeptes
- Hinweise auf Fördermittel
- Ergebnisse werden in einem Energieberatungsbericht zusammengefasst

Beratungsalternativen:

- Gesamtanierung in einem Zuge zu einem KfW-Effizienzhaus
- individueller Sanierungsfahrplan - Gebäude Schritt-für-Schritt über einen längeren Zeitraum durch aufeinander abgestimmte Maßnahmen umfassend energetisch sanieren und den Primärenergiebedarf so weit wie möglich senken

Art und Höhe der Förderung

- 80 % des zuwendungsfähigen Beratungshonorars
- max. 1.300 € bei Ein- und Zweifamilienhäusern
- max. 1.700 € bei Wohnhäusern mit mindestens drei Wohneinheiten
- Zuschuss in Höhe von maximal 500 € für zusätzliche Erläuterung eines Energieberatungsberichts in Wohnungseigentümerversammlungen oder Beiratssitzungen
- Förderung wird an den Berater ausgezahlt - Berater ist verpflichtet den Zuschuss mit seinem Honorar zu verrechnen

➤ Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Wohngebaeude/energieberatung_wohngebaeude_node.html



Bundesförderung für Energieberatung im Mittelstand

Antragsberechtigt sind kleine und mittlere Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft und des sonstigen Dienstleistungsgewerbes sowie Angehörige der Freien Berufe mit Sitz und Geschäftsbetrieb in Deutschland, die

1. weniger als 250 Personen beschäftigen **und**
2. einen Jahresumsatz von nicht mehr als 50 Mio. € oder eine Jahresbilanzsumme von nicht mehr als 43 Mio. € haben

Gegenstand der Förderung

- Ansatzpunkte sind Bereiche Gebäude, Anlagen, Nutzerverhalten
- Maßnahmenvorschläge sollten sich am Gebot der Wirtschaftlichkeit orientieren
- sofern die Nutzung von Erneuerbaren Energien sinnvoll erscheint, soll hierauf besonders hingewiesen und gegebenenfalls ein entsprechendes Konzept erarbeitet werden (gilt auch für die Nutzung von Abwärme)

Art und Höhe der Förderung

- 80 % der förderfähigen Beratungskosten für Unternehmen mit jährlichen Energiekosten über 10.000 € - max. 6.000 €
- 80 % der förderfähigen Beratungskosten für Unternehmen mit jährlichen Energiekosten von max. 10.000 € - max. 1.200 €

➤ Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Mittelstand/energieberatung_mittelstand_node.html



Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude von Kommunen und gemeinnützigen Organisationen

Ziel des Förderprogramms ist es, kommunalen Gebietskörperschaften, deren Eigenbetrieben, Unternehmen mit mehrheitlich kommunalem Gesellschafter-hintergrund sowie gemeinnützigen Organisationsformen und anerkannten Religionsgemeinschaften geförderte Energieberatung zugänglich zu machen und wirtschaftlich sinnvolle Investitionen in die Energieeffizienz aufzuzeigen.

Gegenstand der Förderung

- Energieberatung zur Erstellung eines energetischen Sanierungskonzepts von Nichtwohngebäuden, entweder in Form eines Sanierungsfahrplans oder in Form einer umfassenden Sanierung
- Neubauberatung für Nichtwohngebäude
- zusätzlich kann ein **Contracting-Check** gefördert werden
- Berater stellt den Antrag und erhält die entsprechende Zuwendung

Die Energieberatung kann folgende Maßnahmen empfehlen:

- Sanierungsfahrplan
- Sanierung zu einem KfW-Effizienzhaus 70
- Sanierung zu einem KfW-Effizienzhaus 100
- Sanierung zu einem KfW-Effizienzhaus Denkmal

Contracting-Check

- ist in den Beratungsbericht aufzunehmen
- förderfähig, wenn die Energiekosten des Gebäudes bzw. des Gebäudepools, d. h. die Kosten für den Bezug von Wärme, Strom und Wasser, mind. 30.000 € pro Jahr betragen

Darüber hinaus muss der Contracting-Check folgende Anforderungen erfüllen:

- Darstellung des IST-Zustandes und eine grobe Abschätzung bestehender energetischer Einsparpotentiale



- Darstellung, ob sich das/ die betrachtete(n) Gebäude unter Beachtung des Gebots der Wirtschaftlichkeit in ein Contracting-Modell integrieren lässt/ lassen (Energiespar-Contracting oder Energieliefer-Contracting jeweils im Vergleich zu einer Eigendurchführung)
- Darstellung der jeweiligen Vor- und Nachteile der Contracting-Modelle sowie einer Eigendurchführung in einer Übersicht
- Abgabe einer Empfehlung für ein Contracting-Modell oder die Eigendurchführung auf der Grundlage der zuvor getroffenen Feststellungen

Art und Höhe der Förderung

- Anteilsfinanzierung in Form eines nicht rückzahlbaren Zuschusses an den antragstellenden Berater
 - bis zu 80 % der förderfähigen Ausgaben, maximal jedoch ein von der Zahl der Nutzungszonen des betreffenden Gebäudes abhängiger Höchstbetrag (beginnend mit 3.500 € bei einer Nutzungszone und weiter jeweils + 1.000 € pro zusätzliche Zone)
 - ab 13 Nutzungszonen beträgt die Höchstförderung einheitlich 15.000 €
 - für die Präsentation des Beratungsberichts durch den Berater in Entscheidungsgremien kann eine Zuwendung in Höhe von 500 € beantragt werden
 - Contracting-Check wird anteilig mit bis zu 80% des Nettoberatungshonorars, maximal jedoch mit 2.000 € gefördert
 - Zuschuss kann nur zusätzlich zur Förderung der Energieberatung bewilligt werden
 - Höchstförderung von 15.000 € darf nicht überschritten werden
- Weiterführende Informationen finden Sie online unter:
- https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Nichtwohngedaeude_Kommunen/sanierungskonzept_neubauberatung_node.html



8.1.4 Bundesförderung für Energie in der Wirtschaft

Modul 1: Querschnittstechnologien

Gegenstand der Förderung

- elektrische Motoren und Antriebe
- Pumpen für die industrielle und gewerbliche Anwendung
- Ventilatoren
- Druckluftanlagen sowie deren übergeordnete Steuerung
- Anlagen zur Abwärmenutzung beziehungsweise Wärmerückgewinnung aus Abwässern
- Dämmung von industriellen Anlagen bzw. Anlagenteilen
- Frequenzumrichter

Art und Höhe der Förderung

- Netto-Investitionsvolumen für Einzelmaßnahmen, einschließlich Nebenkosten, muss mindestens 2.000 € betragen
- max. Förderung beträgt 200.000 € bei einer Förderquote von bis zu 40 % der förderfähigen Investitionskosten

Modul 2: Prozesswärme aus Erneuerbaren Energien

Gegenstand der Förderung

- Wärmespeicher für beantragte Wärmeerzeuger
- Anbindung der beantragten Wärmeerzeuger an die Wärmesenke(n)
- im Falle einer Wärmepumpe auch die Anbindung an eine oder mehrere erneuerbare Wärmequellen
- Aufständerung und Unterkonstruktion für Solarkollektoren
- notwendige Baumaßnahmen zur Aufstellung bzw. Einrichtung der Biomasseanlage oder Wärmepumpe (z. Bsp. Fundament oder Einhausung)
- die zur Ertragsüberwachung und Fehlererkennung installierten Mess- und Datenerfassungseinrichtungen
- Machbarkeitsabschätzungen und Planungen im Zusammenhang mit der Umsetzung einer beantragten Maßnahme



- Installations- und Montagekosten

Art und Höhe der Förderung

- Förderung max. 10 Mio. € pro Investitionsvorhaben bei einer Förderquote von bis zu 55 % der förderfähigen Investitionskosten

Modul 3: MSR, Sensorik und Energiemanagement-Software

Gegenstand der Förderung

Förderfähig sind insbesondere der Erwerb, die Installation und die Inbetriebnahme:

- von Softwarelösungen zur Unterstützung eines Energiemanagementsystems oder Umweltmanagementsystems (Energiemanagement-Software)
- von Sensoren sowie Analog-Digital-Wandlern zur Erfassung von Energieströmen sowie sonstiger für den Energieverbrauch relevanter Größen zwecks der Einbindung in das Energie- oder Umweltmanagementsystem
- von Steuer- und Regelungstechnik zur Beeinflussung von Systemen und Prozessen, sofern der vornehmliche Zweck ihres Einsatzes in der Reduktion des Energieverbrauchs liegt

Zu den förderfähigen Investitionskosten zählen insbesondere:

- Erwerb einer Lizenz zur Nutzung einer Energiemanagement-Software oder Softwarelösung
- Erwerb, Installation und Inbetriebnahme von Sensoren zur Integration in ein Energie- oder Umweltmanagementsystem bzw. alternatives System
- Analog-Digital-Wandlern
- Aktoren zur effizienten Steuerung/ Regelung von Energieströmen
- Datenloggern sowie Gateways zur Übertragung von Sensordaten zur Softwarelösung, deren Einsatz zur quantifizierbaren Reduktion des Energieverbrauchs führen soll
- Einweisung bzw. Schulung des Personals durch Dritte im Umgang mit der geförderten Softwarelösung
- sofern es sich bei der Energiemanagement-Software um einen Cloud-Dienst handelt, die vollständigen externen Kosten zur Nutzung



Art und Höhe der Förderung

- Förderung max. 10 Mio. € pro Investitionsvorhaben bei einer Förderquote von bis zu 40 % der förderfähigen Investitionskosten

Modul 4: Energiebezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen

Gegenstand der Förderung

- Prozess- und Verfahrensumstellungen auf effiziente Technologien und energetische Optimierung von Produktionsprozessen
- Maßnahmen zur Abwärmenutzung
- Maßnahmen an Anlagen zur Wärmeversorgung, Kühlung und Belüftung
- Maßnahmen zur energieeffizienten Bereitstellung von Prozesswärme
- Maßnahmen zur Vermeidung von Energieverlusten im Produktionsprozess

Art und Höhe der Förderung

- Förderung max. 10 Mio. € pro Investitionsvorhaben bei einer Förderquote von bis zu 40 % der förderfähigen Investitionskosten
- Förderung ist auf einen Betrag von max. 500 € (700 € für kleine und mittlere Unternehmen) pro jährlich eingesparte Tonne CO₂ begrenzt (Fördereffizienz)

Einsparkonzept

- bei Antragstellung ist ein von einem Energieberater erstelltes Einsparkonzept vorzulegen
- sofern das antragstellende Unternehmen über ein nach DIN EN ISO 50001 oder EMAS zertifiziertes Energie- oder Umweltmanagementsystem verfügt, kann das Einsparkonzept unternehmensintern erstellt werden
- Erstellung des Einsparkonzepts erfolgt auf Grundlage der Anforderungen der Anlage zum Merkblatt 4 „Einsparkonzept für technologieoffene Investitionsvorhaben“.

- Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Energieeffizienz_und_Prozesswaerme/energieeffizienz_und_prozesswaerme_node.html



8.2. KfW - Kreditanstalt für Wiederaufbau

Bei den Programmen der KfW kann es sich um Förderkredite und Zuschüsse für Kommunen handeln. Im Folgenden sind einige relevante Programme der KfW aufgeführt.

8.2.1 Erneuerbare Energien

Erneuerbare Energien - Standard (270)

Förderkredit für Strom und Wärme.

Gegenstand der Förderung

1. Errichtung, Erweiterung und Erwerb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien

einschließlich der zugehörigen Kosten für Planung, Projektierung und Installation. Die Anlagen müssen den Anforderungen des Gesetzes für den Ausbau erneuerbarer Energien genügen.

- Photovoltaik-Anlagen auf Dächern, an Fassaden oder auf Freiflächen
- Anlagen zur Stromerzeugung aus Wasserkraft bis zu einer Größe von 20 MW
- Anlagen zur Stromerzeugung aus Windkraft
- Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) auf der Basis von fester Biomasse, Biogas oder Erdwärme
- Anlagen zur Erzeugung, Aufbereitung und Einspeisung von Biogas, Biogasleitungen
- Batteriespeicher

2. Errichtung, Erweiterung und Erwerb von Anlagen nur zur Wärmeerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien

3. Wärme-/ Kältenetze und Wärme-/ Kältespeicher, die aus erneuerbaren Energien gespeist werden

4. Flexibilisierung von Stromnachfrage und -angebot, Digitalisierung der Energiewende mit dem Ziel, die erneuerbaren Energien systemverträglich in das Energiesystem zu integrieren

- z. Bsp. Stromspeicheranlagen (Power-to-X-Technologien), Lastmanagement, Mess- und Steuerungssysteme, als Einzelmaßnahme oder Nachrüstung



Außerdem:

- Contracting-Vorhaben und Modernisierungen mit Leistungssteigerung

Art und Höhe der Förderung

- individuellen Zinssatz ermittelt die Bank anhand des Standorts, der wirtschaftlichen Verhältnisse und der Qualität der Sicherheiten
 - Mindestlaufzeit generell 2 Jahre
 - max. 50 Mio. € pro Vorhaben
 - bis 100 % der Investitionskosten
 - 100 % Auszahlung
 - abrufbar innerhalb von 12 Monaten nach Zusage wahlweise in einer Summe oder in Teilbeträgen
 - Bereitstellungsprovision 0,15 % pro Monat beginnend 6 Monate und 2 Bankarbeitstage nach Zusage
- Weiterführende Informationen finden Sie online unter: [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/Foerderprodukte/Erneuerbare-Energien-Standard-\(270\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/Foerderprodukte/Erneuerbare-Energien-Standard-(270)/)

Erneuerbare Energien - Premium (271)

- Förderkredit mit Tilgungszuschuss für Wärme

Gegenstand der Förderung

- Solarkollektoren (> 40 m² Bruttokollektorfläche)
- Biomasseanlagen zur Verbrennung fester Biomasse für die thermische Nutzung
- Kraft-Wärme-Kopplungs-Biomasseanlagen (> 100 kW bis max. 2 MW Nennleistung)
- Wärmenetze, die aus erneuerbaren Energien gespeist werden (Förderhöhe von Anteil erneuerbarer Energien abhängig)
- große Wärmespeicher (> 10 m³)
- Biogasleitungen für unaufbereitetes Biogas (mind. 300 m Luftlinie)
- große effiziente Wärmepumpen (> 100 kW Nennwärmeleistung)



- Anlagen zur Erschließung und Nutzung der Tiefengeothermie mit mehr als 400 m Bohrtiefe und einer Temperatur des Thermalfluids von mindestens 20 °C und einer geothermischen Wärmeleistung von mindestens 0,3 MW_{th}

Art und Höhe der Förderung

Mit dem Förderprogramm können bis zu 100 % der förderfähigen Nettoinvestitionskosten finanziert werden. Die Mehrwertsteuer kann mitfinanziert werden, sofern die Berechtigung zum Vorsteuerabzug nicht vorliegt.

Eine Aufstockung des Kredits oder des Tilgungszuschusses ist nicht möglich.

- individuellen Zinssatz ermittelt die Bank anhand des Standorts, der wirtschaftlichen Verhältnisse und der Qualität der Sicherheiten
- Mindestlaufzeit generell 2 Jahre
- bis zu 25 Mio. € pro Vorhaben, keine Aufstockung
- bis zu 100 % Ihrer Investitionskosten inklusive Mehrwertsteuer, wenn die Berechtigung zum Vorsteuerabzug nicht vorliegt
- 100 % des Kreditbetrages werden ausgezahlt
- abrufbar wahlweise in einer Summe oder in Teilbeträgen
- Kredit innerhalb von 12 Monaten nach Zusage abrufbar

➤ Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/Finanzierungsangebote/Erneuerbare-Energien-Premium-\(271-281\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/Finanzierungsangebote/Erneuerbare-Energien-Premium-(271-281)/)

8.2.2 Energieeffizient Sanieren

Energieeffizient Sanieren - Kredit für Privatpersonen (151)

Förderung der energetischen Sanierung von Wohngebäuden, für die der Bauantrag oder die Bauanzeige vor dem 01.02.2002 gestellt wurde. Eine Voraussetzung für die Förderung ist die Einbindung eines Experten für Energieeffizienz.

1. Sanierung zum KfW-Effizienzhaus

- alle Maßnahmen, die zum KfW-Effizienzhaus-Standard führen



2. Einzelne energetische Maßnahmen

- Wärmedämmung von Wänden, Dachflächen, Keller- und Geschossdecken
- Erneuerung der Fenster und Außentüren
- Erstanschluss na Nah- oder Fernwärme
- Optimierung der Heizungsanlage
- Erneuerung oder Einbau einer Lüftungsanlage
- Einzelmaßnahmen müssen bestimmte technische Mindestanforderungen erfüllen

Außerdem förderfähig:

- Baunebenkosten
- Wiederherstellungskosten
- Beratungs-, Planungs- und Baubegleitungsleistungen

3. Sanierung eines Baudenkmals

- Sanierung von Baudenkmälern oder Gebäuden mit besonders erhaltenswerter Bausubstanz

4. Umwidmung von Nicht-Wohnfläche in Wohnfläche

- Umbau bestehender beheizter Nicht-Wohnflächen, zum Beispiel Gewerbeflächen, zu Wohnraum
- Umwidmung unbeheizter Nicht-Wohngebäude, zum Beispiel Scheunen, zu Wohnraum können über den **KfW-Kredit Energieeffizient Bauen (153)** finanziert werden

5. Kauf von saniertem Wohnraum

- Beim Kauf von saniertem Wohnraum können die Kosten der energetischen Sanierung gefördert werden, wenn sie gesondert ausgewiesen sind (zum Beispiel im Kaufvertrag)



Art und Höhe der Förderung

- Förderkredit bis zu 120.000 € für die Sanierung zum KfW-Effizienzhaus, z. Bsp. mit -2,43 % effektivem Jahreszins
- Förderkredit bis zu 50.000 € für Einzelmaßnahmen, z. Bsp. mit -1,82 % effektivem Jahreszins
- auch Kauf von saniertem Wohnraum
- weniger zurückzahlen: bis zu 48.000 € Tilgungszuschuss
- Begleitung durch Experten für Energieeffizienz kann mit bis zu 4.000 € extra gefördert werden

- Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Kredit-\(151-152\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Kredit-(151-152)/)

Ergänzend zum Programm:

Energieeffizient Sanieren - Ergänzungskredit (167)

Für die Umstellung Ihrer Heizung auf erneuerbare Energien.

- Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Erg%C3%A4nzungskredit-\(167\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Erg%C3%A4nzungskredit-(167)/)

Energieeffizient Bauen und Sanieren - Zuschuss Baubegleitung (431)

Für die Planung und Baubegleitung durch einen Experten für Energieeffizienz.

- Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Baubegleitung-\(431\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Baubegleitung-(431)/)

Altersgerecht umbauen - Kredit (159)

Kredit für den Abbau von Barrieren, mehr Wohnkomfort und besseren Einbruchschutz

- Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Altersgerecht-umbauen-\(159\)/index-2.html](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Altersgerecht-umbauen-(159)/index-2.html)



Energieeffizient Sanieren - Investitionszuschuss für Privatpersonen (430)

Zuschuss für die komplette Sanierung oder einzelne energetische Maßnahmen für private Eigentümer.

Gegenstand der Förderung

- siehe „**Energieeffizient Sanieren - Kredit (151)**“

Art und Höhe der Förderung

- bis zu 48.000 € für die Sanierung zum KfW-Effizienzhaus
- bis zu 10.000 € für Einzelmaßnahmen
- auch Kauf von saniertem Wohnraum

- Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Zuschuss-\(430\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Zuschuss-(430)/)



8.2.3 Förderprodukte für Unternehmen

Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft - Kredit (295)

Minimierung der Energiekosten durch hocheffiziente Technologien.

- bis zu 25 Mio. € Kreditbetrag
- hohe Förderung für besonders effiziente Komponenten, Anlagen und Lösungen
- weniger zurückzahlen: bis zu 55 % Tilgungszuschuss

➤ Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Zuschuss-\(430\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Zuschuss-(430)/)

Kombinierbar mit:

Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft - Zuschuss (BAFA)

- investive Maßnahmen zur energetischen Optimierung von industriellen und gewerblichen Anlagen und Prozessen zur Steigerung der Energieeffizienz
- Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien und von Abwärme für gewerbliche Prozesse in Unternehmen
- Förderung ist technologieoffen und kann ebenfalls Querschnittstechnologien, MSR, Sensorik und Energiemanagement-Software betreffen

KfW-Energieeffizienzprogramm - Produktionsanlagen/ -Prozesse (292)

Energiekosten im laufenden Betrieb einsparen.

- Förderkredit ab 1,03 % effektivem Jahreszins
- bis zu 25 Mio. € Kreditbetrag
- für Neuinvestitionen und Modernisierungen im In- und Ausland

➤ Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/EE-Produktion-292-293/>



KfW-Energieeffizienz-programm - Energieeffizient Bauen und Sanieren (276)

Energiekosten im Gewerbegebäude senken.

- Förderkredit ab 1,00 % effektivem Jahreszins
- bis zu 25 Mio. € Kreditbetrag
- für Neubau und Sanierung Ihrer Gewerbegebäude
- weniger zurückzahlen: bis zu 17,5 % Tilgungszuschuss

➤ Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/EE-Bauen-und-Sanieren-Unternehmen-276-277-278/>



8.3. Förderung auf Landesebene: Mecklenburg-Vorpommern

8.3.1 Klimaschutzförderrichtlinie Kommunen

Klimaschutz-Projekte in nicht wirtschaftlich tätigen Organisationen (KliFöKommRL M-V)

Gegenstand der Förderung

- investive Maßnahmen zur Energieeinsparung und zur Verbesserung der Energieeffizienz, die über den gesetzlichen Standard hinausreichen (bspw. Gebäudesanierungen)
- Abwärmenutzung
- direkte Einsparung von Strom und Wärme
 - z. Bsp. LED-Beleuchtung (Straßenbeleuchtung und Innenbeleuchtung), Lichtlenksysteme
- investive Maßnahmen zum Einsatz regenerativer Energien zur Wärmenutzung insbesondere:
 - Solarthermie
 - Nutzung von Biomasse
 - Oberflächennahe Geothermie
 - Tiefengeothermie
- Infrastrukturmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien insbesondere:
 - Speicherung von Wärme und Strom
- Wasserstoff-Infrastrukturmaßnahmen
- Nahwärmenetze
- Elektromobilität, Infrastruktur
- innovative Projekte zur Nutzung von Energieeffizienzpotenzialen und erneuerbaren Energien
- Vorplanungsstudien, Planungsleistungen

Die Förderhöhen werden in der nachfolgenden Tabelle 22 zusammengefasst dargestellt.

Zudem kann ein maßnahmenpezifischer Bonus (einmalig) in Höhe von 10 % gewährt werden. Voraussetzung ist, dass die Maßnahme eines der folgenden Kriterien erfüllt:



- besonders innovative Maßnahme
- Projekt mit erheblich verbesserter Ressourceneffizienz
- Projekte mit besonderem Multiplikatoreffekt, Demonstrationscharakter oder Öffentlichkeitswirksamkeit
- Projektstandorte im ländlichen Gestaltungsraum des LEP MV 2016 (Landesraumentwicklungsprogramm)

Art und Höhe der Förderung

Tabelle 22: Zuwendungshöhen für Maßnahmen im Rahmen der Klimaschutzförderrichtlinie Kommunen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Romberg, 2019)

Fördertatbestand	Grundförderung
Energieeffizienz über gesetzlichem Standard, bei baulichen Investitionen	50 %
Energieeffizienzsteigerung (z. Bsp. bei technischen Anlagen)	50 %
Abwärmenutzung	50 %
LED-Innenbeleuchtung	50 %
LED-Straßenbeleuchtung	25 %
Nahwärmenetz	50 %
Biomasseheizung	50 %
Solarthermie	50 %
Wärme-/ Kältespeicher	50 %
Oberflächennahe Geothermie, sofern Ökostrom verwendet wird	50 %
Oberflächennahe Geothermie	40 %
Stromspeicher für Strom aus Erneuerbaren Energien	50 %
Elektromobilität und entsprechende Infrastruktur auf Basis erneuerbarer Energien	50 %
Studien	50 %



8.3.2 Klimaschutzförderrichtlinie Unternehmen

Klimaschutz-Projekte in wirtschaftlich tätigen Organisationen (KliFöKommRL M-V)

- Maßnahmen, die der direkten oder indirekten Einsparung von Treibhausgasen dienen
- Maßnahmen zu erneuerbaren Energien, Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Energieeinsparung

Gegenstand der Förderung

Investive Maßnahmen zur Energieeinsparung und zur Verbesserung der Energieeffizienz, die über den gesetzlichen Standard hinausgehen, insbesondere:

- Abwärmenutzung
- direkte Einsparung von Strom und Wärme (z. Bsp. Lichtlenksysteme, Beleuchtung, Energieeffizienzsteigerung in Prozessen, Systeme zur energetischen Prozessoptimierung)

Investive Maßnahmen zum Einsatz regenerativer Energien zur Wärmenutzung, insbesondere:

- Sonnenenergienutzung
- Nutzung von Biomasse
- oberflächennahe und Tiefengeothermie

Infrastrukturmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere:

- Speicherung von Wärme und Strom (einschließlich chemischer und physikalischer Speicherlösungen)
- Nahwärme- und regionale Gröngasnetze
- Wasserstoff-Infrastrukturmaßnahmen
- investive Maßnahmen zum Einsatz alternativer nichtfossiler Kraftstoffe und Antriebe; Brennstoffzellentechnik, Elektromobilität
- innovative Projekte zur Nutzung von Energieeffizienzpotenzialen und erneuerbaren Energien
- Vorplanungsstudien; Studien zum Aufbau lokaler, regenerativer Energieversorgungsstrukturen; Energiemanagementuntersuchungen,
- Planungslistungen investiver Maßnahmen



Art und Höhe der Förderung

Die Förderhöhen werden in der nachfolgenden Tabelle 23 zusammengefasst dargestellt.

Daneben können folgende Boni zusätzlich gewährt werden:

- a) mittleres Unternehmen: 10%
- b) kleines Unternehmen: 20%
- c) maßnahmespez. Bonus (einmalig): 5 % bei Energieeffizienzprojekten
10 % bei allen anderen Projekten
- besondere Innovationen **oder**
- Projekte mit erheblich verbesserter Ressourceneffizienz **oder**
- Projekte mit besonderem Multiplikatoreffekt, Demonstrationscharakter, Öffentlichkeitswirksamkeit **oder**
- Projekte mit direkter wirtschaftlicher Teilhabe für Bürger oder Kommunen (z. Bsp. Projekte mit direkter Beteiligung der Bürger und Kommunen oder genossenschaftlich organisierte Projekte) **oder**
- Projektstandorte im Ländlichen GestaltungsRaum des Landesraum-entwicklungsprogramm M-V 2016



Tabelle 23: Zuwendungshöhen für Maßnahmen im Rahmen der Klimaschutzförderrichtlinie Unternehmen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Romberg, 2019)

Fördertatbestand	Grundförderung
Energieeffizienz über gesetzlichem Standard, bei baulichen Investitionen	30 %
Energieeffizienzsteigerung (z. Bsp. bei technischen Anlagen)	30 %
Abwärmenutzung	30 %
LED-Innenbeleuchtung	30 %
Nahwärmenetz	30 %
Grüngasnetz	30 %
Biomasseheizung	30 %
ORC-Technik in Verbindung mit regenerativ erzeugter Energie	30 %
Solarthermie zur Heizungs- und Warmwasserunterstützung	30 %
Wärme-/ Kältespeicher	40 %
Tiefengeothermie	30 %
Oberflächennahe Geothermie, sofern Ökostrom verwendet wird	30 %
Oberflächennahe Geothermie	20 %
Wasserstoff-Infrastruktur aus Basis erneuerbarer Energie	30 %
Stromspeicher für Strom aus Erneuerbaren Energien	30 %
Elektromobilität einschließlich Infrastruktur auf Basis erneuerbarer Energien	30 %
Studien	30 %



8.3.3 Regenerative Energieversorgung für Kommunen im ländlichen Raum (RegEnversFöRL M-V)

- Kommunen und Gemeinden bis 10.000 Einwohner
- nicht rückzahlbarer Zuschuss

Gegenstand der Förderung

Investive Maßnahmen zur Nutzung von regenerativen Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung, insbesondere:

- Biomassenutzung (zum Beispiel Holzpellets, Holzscheitheizanlagen)
- Sonnenenergienutzung (Solarthermie)
- Oberflächennahe Geothermie, Wärmepumpen
- kleine Infrastrukturmaßnahmen (Investitionen bis 500.000 €) im Zusammenhang mit der Nutzung von Biomasse zur Wärmeerzeugung, insbesondere Nahwärmenetze und Speicher
- Vorplanungsstudien oder Machbarkeitsstudien zum Aufbau lokaler, regenerativer Energieversorgungsstrukturen sowie Energiemanagementuntersuchungen.

Art und Höhe der Förderung

- Förderung in Höhe von 67,5 % für Investive Maßnahmen
- Förderung in Höhe von 75 % für Vorplanungsleistungen und Machbarkeitsstudien

➤ Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

<https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/em/Klima/Klimaschutz/F%C3%B6rderung/>



8.4. Nationale Klimaschutzinitiative - Kommunalrichtlinie

8.4.1 Strategische Förderschwerpunkte

Förderbereiche

1) Fokusberatung Klimaschutz

- **Ausgeschlossen für Gadebusch**, weil Beratungsleistungen ausschließlich für Institutionen, die über kein Klimaschutzkonzept verfügen

2) Energiemanagementsysteme &

3) Umweltmanagementsysteme

Gegenstand der Förderung

- Implementierung eines Energiemanagements durch die Beauftragung von externen Dienstleistern
- Erstzertifizierung nach DIN EN ISO 50001
- für das Energiemanagement notwendige Software sowie mobile und feste Messtechnik, Zähler und Sensorik
- Implementierung eines Umweltmanagements durch die Beauftragung von externen Dienstleistern
- Erstzertifizierung eines Umweltmanagementsystems nach der europäischen EMAS-Verordnung Nr. 1221/2009

Art und Höhe der Förderung

- Zuschuss von bis zu 40 %
- Mindestzuwendung in Höhe von 5.000 €
- Kombination mit anderen Förderprogrammen möglich
- Zusammenschluss von gleichartigen Antragstellenden möglich

4) Energiesparmodelle

Gegenstand der Förderung

- Einführung von Energiesparmodellen, die Nutzer*Innen sowie Träger von kommunalen Einrichtungen (v.a. Schulen und Kitas) zur aktiven Mitarbeit im Klimaschutz und zur Einsparung von Energie, Wasser und Abfall motivieren



- zur Erhöhung der Motivation der teilnehmenden Akteure und Einrichtungen können verschiedene finanzielle Anreizmodelle besondere Anziehungskraft und Mitmach-Wirkung entfalten
- z. Bsp.: **Fifty-Fifty-Modell**: Kommune kann eine beteiligte Schule zur Hälfte an den eingesparten Energiekosten beteiligen. Über die zusätzlichen Mittel können die teilnehmenden Einrichtungen frei verfügen
- zuwendungsfähig sind z. Bsp. Sach- und Personalausgaben für die Umsetzung des Vorhabens sowie begleitende Öffentlichkeitsarbeit
- Starterpaket: Zusätzlich können Zuwendungen für geringinvestive Maßnahmen beantragt werden, um die Klimaschutzbemühungen in den Einrichtungen noch gezielter zu unterstützen
- begleitende pädagogische Arbeit wird ebenfalls bezuschusst

Art und Höhe der Förderung

- Zuschuss von bis zu 65 % für ein Energiesparmodell bzw. 50 % für das Starterpaket
- Mindestzuwendung in Höhe von 10.000 € bzw. 5.000 € für das Starterpaket
- zusätzlich bis zu 5.000 € für die begleitende Öffentlichkeitsarbeit für das Energiesparmodell und bis zu 1.000 € für die begleitende Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen eines Aktionstages je betreuter Einrichtung für das Starterpaket
- Kombination mit anderen Förderprogrammen möglich
- Zusammenschluss von gleichartigen Antragstellenden möglich

5) Kommunale Netzwerke

Gegenstand der Förderung

Aufbau und Betrieb kommunaler Netzwerke zu den Themenbereichen:

- Klimaschutz
- Energieeffizienz
- Ressourceneffizienz
- klimafreundliche Mobilität
- Förderung erfolgt für die Gewinnungs- und/ oder Netzwerkphase



- Gewinnungsphase: Das Netzwerkmanagement wirbt Teilnehmer für das aufzubauende Netzwerk an. Je Antragsteller können max. drei Gewinnungsphasen gleichzeitig gefördert werden
- Netzwerkphase: Aufbau, Betrieb und Begleitung eines Netzwerks durch das Netzwerkmanagement. Dabei muss das Netzwerk mind. sechs Teilnehmerinnen und Teilnehmer umfassen
- Förderung der Netzwerkphase erfolgt unabhängig davon, ob zuvor eine Förderung der Gewinnungsphase erfolgt ist

Art und Höhe der Förderung

- Gewinnungsphase: Zuwendung in Höhe von 100 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, höchstens jedoch 3.000 € pro Netzwerk-Projekt
- Netzwerkphase: Zuwendung in Höhe von 60 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, im ersten Förderjahr max. 20.000 € pro Netzwerkteilnehmer, in den Folgejahren max. 10.000 € pro Netzwerkteilnehmer
- Antragstellung erfolgt ausschließlich durch Netzwerkmanager*Innen

6) Potenzialstudien

Gegenstand der Förderung

Gefördert wird die Erstellung von Potenzialstudien für die Bereiche:

- Abfallentsorgung
- SiedlungsabfalldPONen
- Abwasserbehandlungsanlagen
- Trinkwasser
- Nutzung von Abwärme aus Industrie und Gewerbe
- Digitalisierung
- konkreter Fahrplan für Umsetzungsempfehlungen von investiven und strategischen Klimaschutzmaßnahmen
- Fokus liegt auf kurzfristig umsetzbaren Maßnahmen, die sich in eine langfristige Strategie einbetten



Potenzialstudien umfassen:

- energetische und klimaschutzbezogene Bestandsaufnahme
- Durchführung einer Potenzialanalyse und die daraus hervorgehende Ableitung von Klimaschutzzielen im untersuchten Bereich sowie die Entwicklung einer kurz-, mittel- und langfristigen Strategie
- Erarbeitung von Optimierungsmaßnahmen, eines Fahrplans zur Umsetzung der Maßnahmen sowie eine Feinplanung der kurzfristig umsetzbaren Maßnahmen mit erster technischer Planung und wirtschaftlicher Bewertung

Art und Höhe der Förderung

- Zuschuss von bis zu 50 %
- Vergütungen für den Einsatz fachkundiger externer Dienstleister
- Mindestzuwendung in Höhe von 10.000 €
- Kombination mit anderen Förderprogrammen möglich
- Zusammenschluss von gleichartigen Antragstellenden möglich
- Erstellung einer Potenzialstudie ist u.a. Voraussetzung für die Beantragung von investiven Maßnahmen zur „Intelligenten Verkehrssteuerung“ und „in-situ-Stabilisierung von Siedlungsabfalldeponien“ sowie für einzelne Förderschwerpunkte in den Bereichen „Kläranlagen“ und „Trinkwasserversorgung“

7) Klimaschutzkonzepte und Klimaschutzmanagement

- **Ausgeschlossen für Gadebusch**, weil Erstellung von Klimaschutzkonzept bereits gefördert

In der nachfolgenden Tabelle 24 sind noch einmal alle strategischen Förderschwerpunkte zusammengefasst dargestellt. Zudem werden die Förderquoten, die Mindestzuwendungen und die Förderquoten für finanzschwache Kommunen pro Förderschwerpunkt aufgeführt.



Tabelle 24: Art Umfang und Höhe der Zuwendung für strategische Maßnahmen im Rahmen der Kommunalrichtlinie (BMU, 2019)

Strategische Förderschwerpunkte	Förderquote	Mindestzuwendung	Finanzschwache Kommunen
2.1 Fokusberatung	65 %	5.000 €	90 %
2.2 Energiemanagementsysteme	40 %	5.000 €	65 %
2.3 Umweltmanagementsysteme	40 %	5.000 €	65 %
2.4.1 Energiesparmodelle	65 %	10.000 €	90 %
2.4.2 Starterpaket Energiesparmodelle	50 %	5.000 €	65 %
2.5 Kommunale Netzwerke ¹	s.u.	s.u.	s.u.
2.6 Potenzialstudien	50 %	10.000 €	70 %
2.7.1 Erstvorhaben Klimaschutzkonzepte und Klimaschutzmanagement	65 %	10.000 €	90 %
2.7.2 Anschlussvorhaben Klimaschutzkonzepte und Klimaschutzmanagement	40 %	10.000 €	55 %
2.7.3 Ausgewählte Maßnahme	50 %	10.000 €	50 %

¹ Für die Gewinnungsphase 100 % d. zuwendungsfähigen Ausgaben (max. 3.000 € pro Treffen), Für die Netzwerkphase 60 % d. zuwendungsfähigen Ausgaben (max. 20.000 € im 1. Förderjahr pro Netzwerkteilnehmer, max. 10.000 € im 2. Förderjahr pro Netzwerkteilnehmer)

➤ Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

<https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen>



8.4.2 Investive Förderschwerpunkte

Im Rahmen der Kommunalrichtlinie werden verschiedene investive Maßnahmen gefördert. Hier sollen ausschließlich die für das Untersuchungsgebiet relevanten Programme vorgestellt werden.

1) Hocheffiziente Außen- und Straßenbeleuchtung sowie Lichtsignalanlagen

Gegenstand der Förderung

- hocheffiziente Beleuchtungstechnik bei der Sanierung von Außen- und Straßenbeleuchtungsanlagen sowie von Beleuchtungstechnik bei Lichtsignalanlagen einschließlich der Steuer- und Regelungstechnik
- Beleuchtungstechnik für neue Lichtpunkte, um Beleuchtungsmissstände zu beheben (z. Bsp. an Fußgängerübergängen oder an Bushaltestellen)
- qualifiziertes externes Fachpersonal zur Installation der Anlagenkomponenten
- nach der Installation durchzuführende photometrische Messung, wodurch die Erfüllung der Werte entsprechend der gewählten Beleuchtungsklassen durch qualifiziertes externes Fachpersonal nachgewiesen werden kann
- Demontage und fachgerechte Entsorgung der zu ersetzenden Anlagenkomponenten durch qualifiziertes externes Fachpersonal
- Voraussetzung für die Förderung ist, dass Treibhausgaseinsparungen von mindestens 50 % durch die neu installierte Technik nachgewiesen werden

Art und Höhe der Förderung

- abhängig von der Maßnahme
 - Informationen: <https://www.ptj.de/projektfoerderung/nationale-klimaschutzinitiative/kommunalrichtlinie/aussen-strassenbeleuchtung>

2) Hocheffiziente Innen- und Hallenbeleuchtung

Gegenstand der Förderung

- Einbau hocheffizienter Beleuchtung (Leuchte, Leuchtmittel, Reflektor/Optik und Abdeckung) in Verbindung mit einer nutzungsgerechten Steuer- und Regelungstechnik bei der Sanierung von Innen- und Hallenbeleuchtungsanlagen



Art und Höhe der Förderung

- Förderquote: max. 25 % bzw. 30 % für finanzschwache Kommunen
- Beantragung von weiteren 5 % für die Umsetzung in Kindertagesstätten, Schulen, Einrichtungen der Kinder- und Jugendhilfe, Jugendwerkstätten sowie Sportstätten möglich

Die umfangreichen Fördervoraussetzungen an die Beleuchtung können in der Richtlinie nachgelesen werden.

3) Raumluftechnische Anlagen

Gegenstand der Förderung

- Sanierung von raumluftechnischen Anlagen und deren Komponenten in Nicht-Wohngebäuden
- Nachrüstung von raumluftechnischen Anlagen in Schulen und Kindertagesstätten im Rahmen einer Grundsanierung

Art und Höhe der Förderung

- Förderquote: max. 25 % bzw. 30 % für finanzschwache Kommunen
- Beantragung von weiteren 5 % für die Umsetzung in Kindertagesstätten, Schulen, Einrichtungen der Kinder- und Jugendhilfe, Jugendwerkstätten sowie Sportstätten möglich

Unterschiede gibt es bei der Nachrüstung und Sanierung von Lüftungsanlagen und beim kompletten Austausch von Komponenten und Geräten in bestehenden Lüftungsanlagen.

4) Nachhaltige Mobilität

Gegenstand der Förderung

Förderung von investiven Maßnahmen einer nachhaltigen Mobilität:

- Mobilitätsstationen (Radabstellanlagen, ÖPNV-Haltestelle, Abstellflächen für Car-Sharing-Fahrzeuge, Taxihalteplatz etc.)
- Verbesserung des Radverkehrs - Wegweisungssysteme
- Verbesserung des Radverkehrs - Radverkehrsinfrastruktur



- Verbesserung des Radverkehrs - Hocheffiziente Beleuchtung
- Verbesserung des Radverkehrs - Radabstellanlagen
- Verbesserung des Radverkehrs - Fahrradparkhäuser
- Verbesserung des Radverkehrs - Grüne Welle
- Intelligente Verkehrssteuerung

Art und Höhe der Förderung

- abhängig von der Investiven Maßnahme

➤ Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

<https://www.ptj.de/projektfoerderung/nationale-klimaschutzinitiative/kommunalrichtlinie/nachhaltige-mobilitaet>

5) Abfallentsorgung

Gefördert werden Maßnahmen zur verbesserten Erfassung und Optimierung der Verwertung von Garten-, Grün- und Bioabfällen sowie zur Treibhausgasemissionsreduktion in Siedlungsabfalldponien.

6) Kläranlagen

Durch die Förderung soll die Energieeffizienz der Abwasserbehandlungsanlagen deutlich gesteigert und durch lokale Erzeugung die Deckung des eigenen Energiebedarfs dieser Anlagen angehoben werden.

7) Trinkwasserversorgung

Gefördert werden energieeffiziente Aggregate, wie Pumpen oder Motoren (Einzelmaßnahmen) sowie eine systemische Optimierung in der Trinkwasserversorgung.

8) Rechenzentren

Gefördert werden Investitionen und Optimierungsdienstleistungen, die die Energie- und Ressourceneffizienz eines Rechenzentrums deutlich erhöhen.



9) Weitere investive Maßnahmen für den Klimaschutz

Gefördert werden die in der nachfolgenden Auflistung genannten Klimaschutzmaßnahmen, wenn eine Mindestzuwendung i. H. v. 5.000 € erreicht wird (es können Maßnahmen in einem Antrag gemeinsam beantragt werden).

- Warmwasserbereitungssysteme
- Beckenwasserpumpen
- Gebäudeleittechnik zur Gebäudeautomation
- Verschattungsvorrichtungen
- Weißgerätetausch

➤ Weiterführende Informationen finden Sie online unter:

<https://www.ptj.de/projektfoerderung/nationale-klimaschutzinitiative/kommunalrichtlinie>

Die Förderhöhen sind noch einmal zusammenfassend in der folgenden Tabelle 25 dargestellt. Diese wurde aus der Kommunalrichtlinie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Nukleare Sicherheit entnommen (BMU, 2019).



Tabelle 25: Art Umfang und Höhe der Zuwendung für investive Maßnahmen im Rahmen der Kommunalrichtlinie (BMU, 2019)

Investive Förderschwerpunkte		Förderquote	Mindestzuwendung	Finanzschwache Kommunen
2.8.1	Beleuchtung mit zeit- oder präsenzabhängiger Schaltung	20 %	5.000 €	25 %
2.8.2	Beleuchtung zur adaptiven Nutzung	25 %	5.000 €	30 %
2.8.3	Lichtsignalanlagen	20 %	5.000 €	25 %
2.9	Beleuchtung Innen und Halle	25 %	5.000 €	30 %
2.10	Raumluftechnische Anlagen	25 %	5.000 €	30 %
2.11.1	Mobilitätsstationen	40 %	5.000 €	60 %
2.11.2	Verbesserung des Radverkehrs	40 %	5.000 €	60 %
2.11.3	Intelligente Verkehrssteuerung	30 %	-	40 %
2.12.1	Getrenntsammlung von Gartenabfällen	40 %	5.000 €	40 %
2.12.2	Vergärungsanlagen Bioabfallbehandlung	40 %	10.000 €	40 %
2.12.3	Siedlungsabfalldeponien (Deponiegaserfassung)	50 %	50.000 €	60 %
2.12.4	Siedlungsabfalldeponien (in-situ-Stabilisierung)	50 %	10.000 €	60 %
2.13.1	Klärschlammverwertung im Verbund	30 %	10.000 €	40 %
2.13.2	Erneuerung der Belüftung in Abwasseranlagen	30 %	5.000 €	40 %
2.13.3	Erneuerung von Pumpen und Motoren in Abwasseranlagen	30 %	5.000 €	40 %
2.13.4	Neubau Vorklärung und Umstellung auf Faulung	30 %	10.000 €	40 %
2.13.5	Verfahrenstechnik in Abwasseranlagen	30 %	5.000 €	40 %
2.14.1	Energieeffiziente Aggregate in der Trinkwasserversorgung	30 %	5.000 €	40 %
2.14.2	Systemische Optimierung in der Trinkwasserversorgung	20 %	5.000 €	30 %
2.15	Rechenzentren	40 %	5.000 €	50 %
2.16	Weitere investive Maßnahmen	40 %	5.000 €	50 %



9. Öffentlichkeitsarbeit/ Kommunikationsstrategie

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes und damit verbunden die Erreichung der Klimaschutzziele müssen mit allen Akteuren der Stadt, mit den Bürgerinnen und Bürgern und darüber hinaus erfolgen. Daher ist es unabdingbar die Aktivitäten mit einer effektiven Öffentlichkeitsarbeit zu begleiten.

Eine systematische und koordinierte Öffentlichkeitsarbeit zum lokalen Klimaschutz kann ein gemeinschaftliches „Wir-Gefühl“ bei allen klimaschutzrelevanten Aktivitäten schaffen und damit dazu beitragen, die Identifikation des einzelnen Bürgers mit seiner Kommune in diesem Sinne zu stärken.

Die wesentlichen Aufgaben bestehen darin:

- Impulse zu setzen,
- Informationen bereitzustellen und
- die richtigen Akteure zusammenzubringen.

Bürgerinnen und Bürger sowie städtische Akteure sollen damit motiviert werden, aus eigenem Interesse Klimaschutzaktivitäten umzusetzen und voranzutreiben. **Klimaschutz ist eine Gemeinschaftsaufgabe** und ist nur dann zu bewältigen, wenn möglichst viele Akteure mitmachen und zusätzlich als Multiplikatoren fungieren.

Ziele der Öffentlichkeitsarbeit

Im Rahmen der IST-Analyse der Stadt Gadebusch wurde herausgefunden, dass zwei der drei Emissionsschwerpunkte im Bereich Verkehr und private Haushalte liegen. In diesen Sektoren gibt es jedoch kaum direkte Handlungsoptionen der Stadt bzw. des Amtes. Um dennoch wesentliche Reduktionen (Energie und CO₂) zu erzielen, müssen die entsprechenden Zielgruppen aktiviert werden. Dies könnte auf folgendem Weg versucht werden:

Publik machen

Die Aktivitäten und Ziele der Stadt bzgl. Energieeffizienz und Klimaschutz sollen einem möglichst großen Teil der Einwohnerschaft und der Unternehmen des Untersuchungsgebietes bekannt gemacht werden.



Informationen verbreiten

Durch die Vermittlung sachgerechter Informationen wird den möglichen Verunsicherungen der Anwohner*innen entgegengewirkt. Dadurch lassen sich besser sachliche Entscheidungen treffen. Typische Beispiele sind die Aufklärung zu Förderprogrammen, technische und wirtschaftliche Auswirkungen bestimmter Maßnahmen aber auch einfache Einspartipps im Haushalt.

Zum Mitmachen anregen

Bekanntheitsgrad und Sachkenntnis sollen den Zielgruppen vor allem dazu bringen sich aktiv an Klimaschutzmaßnahmen zu beteiligen - im privaten oder aber auch im erweiterten Umfeld. Dabei geht es neben der Investition in spezielle Maßnahmen auch um eine grundlegende Verhaltensänderung. Dies muss jedoch aus eigenem Antrieb erfolgen - was wiederum durch Aufklärung und Informationsfluss angeregt werden kann.

Beteiligungsmöglichkeiten aufzeigen

Klimaschutzmaßnahmen sind häufig auch mit Investitionskosten verbunden. Vor allem durch speziell abgestimmt Beteiligungskonzepte oder den Erhalt von Fördermitteln lassen sich jedoch rentable Vorhaben gestalten. Wesentlicher Bestandteil ist es in diesem Zusammenhang auch die Chancen aufzuzeigen. Parallel dazu erhöht sich häufig auch die regionale Wertschöpfung auf Grundlage von Klimaschutzprojekten.

Zielgruppen und zielgruppenorientierte Maßnahmen

Grundsätzlich sollte die Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz stetig präsent sein und unabhängig von den konkreten Zielgruppen auf die Umsetzung der Zielsetzungen hinwirken. Dabei durchmischen in einigen Fällen auch die Begrifflichkeiten. So sind zum Beispiel konkrete Aktionen und Projekte im eigentlichen Sinn keine Öffentlichkeitsarbeit. Sie dienen aber als Aufhänger und transportieren die inhaltlichen Zielsetzungen. Gleiches gilt bei Maßnahmen, denen eine sogenannte Multiplikatorwirkung zugesprochen wird. Gelingt es beispielsweise den Mitarbeitern in den kommunalen Einrichtungen eine Verhaltensänderung bzgl. des Strom- und Wärmeverbrauchs oder des nachhaltigen Fahrens beizubringen, so ist davon auszugehen, dass sich auch das Verhalten im familiären Umfeld ändert.



Vorschläge für ausgewählte Zielgruppen

1) Mitarbeiter der kommunalen Einrichtungen

Aktionen:

Vorträge auf Personalversammlungen, Klimaschutztage in Gadebusch, Wettbewerbe

Informationsverbreitung:

Hinweise und Tipps per Rundmail, Infosticker auf Umlaufmappen, Intranet, Persönliche Ansprache

Beratungsangebote:

Schulungen (Verhaltensweisen, spritsparende Fahrweise etc.), Leitlinien entwickeln und publizieren, Informationspakete zusammenstellen

2) Schulen und Kindertagesstätten

Aktionen:

Aktionstage, wie z. Bsp.: „Autofrei zur Schule“, Fifty-Fifty-Programme

Informationsverbreitung:

Hinweise und Tipps per Rundmail für Lehrkörper, Energiesparfibel, Unterstützung durch Experimente und Messgeräte - Demonstrationen

Beratungsangebote:

Bereitstellung von Informationsmaterial, Unterstützung durch Energieagentur, Externe Unterstützung (Vorträge, Schulworkshops)

3) Bürgerinnen und Bürger

Aktionen:

Veranstaltungen z. Bsp. Energiemesse/ Energietage, Wettbewerbe z. Bsp. Stadtradeln, Fördermaßnahmen

Informationsverbreitung:

Gut gepflegte und interessante Homepage oder soziale Netzwerke, persönliche Ansprachen zum Beispiel über die Ausschüsse oder den Bürgermeister, konkrete Informationsangebote (Veranstaltungsreihen)

Beratungsangebote:

Lokale Angebote der Energieagentur/ Energiesparzentrale/WEMAG etc., Ansprechpartner im Rathaus, Bauherrenmappe, Sanierungsmappe etc.



Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit

Um Klimaschutzaktivitäten bekannter zu machen und ihre Wirkung nachhaltig zu verstärken sind die kommunikativen Instrumente (Zeitungen, Radio, Internet, etc.) auf lokaler Ebene von besonderer Bedeutung. Im Allgemeinen besitzen die lokalen Medien für die Bürgerinnen und Bürger ein hohes Identifikationspotenzial. Dadurch fällt es leichter, die Menschen zu erreichen und über entsprechende Kampagnen beispielsweise ein umwelt- und klimabewusstes Verhalten anzuregen.

Die Nutzung von Online-Angeboten bieten neben der Verbreitung von Informationen auch die Möglichkeit der direkten Rückkopplung durch die Nutzer. Wesentlich ist aber auch bei diesem Medium, dass der lokale Bezug erhalten bleibt. Dabei sollten das Angebot und die Darstellung der Amts-Homepage bzw. die Seiten in den sozialen Netzwerken auf die Stadt zugeschnitten sein. Das Vorhandensein der digitalen Informationsmöglichkeiten muss parallel dazu über andere Medien kommuniziert und beworben werden.

Zur Darstellung der durchgeführten Klimaschutzmaßnahmen und -Aktivitäten der Stadt kann zusätzlich der jährliche Klimaschutzbericht dienen. Dieser sollte für die Öffentlichkeit so aufbereitet sein, dass die Projekte nachvollziehbar bleiben und nicht mit technischen Details überladen sind, so dass der Artikel leicht lesbar ist.

Weiterhin können die Akteure selbst öffentlichkeitswirksame Berichterstattungen über durchgeführte Maßnahmen vornehmen. Lokale Unternehmen können bspw. damit werben, dass Sie ab sofort nachhaltiger produzieren, erneuerbare Energien einsetzen oder Klimaschutzaktionen unterstützen. Eine win-win-Situation, weil sie etwas für das Klima tun und zeitgleich Werbung für ihr Unternehmen machen.

- Um den Wiedererkennungswert zu steigern, kann es hilfreich sein, ein **stadteigenes Klimaschutzlogo** zu entwerfen. Das Logo sollte einprägsam sein und das gemeinsame Handeln aufgreifen. Für den Entwurf des Logos könnte ein Wettbewerb an den Schulen dienen. Über diesen Weg lässt sich zeitgleich ein verstärktes Bewusstsein zum Themenfeld schaffen.

Wichtig ist: Welche Art von Öffentlichkeitsarbeit gepflegt wird, ist letztendlich weniger wichtig als die Tatsache, dass überhaupt Aktivitäten unternommen werden, denn generell kann festgehalten werden, dass jede Art der Öffentlichkeitsarbeit grundsätzlich als positiv einzustufen ist und eine Multiplikator-Wirkung innehat.



10. Controlling-Konzept

Die Stadt Gadebusch hat sich das Ziel gesetzt den Energieverbrauch und die damit verbundenen CO₂- und Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Zur Erreichung dieser Ziele wurden im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes zahlreiche Maßnahmen entwickelt, die kurz-, mittel- und langfristig umgesetzt werden sollen. Um in den folgenden Jahren den Entwicklungsstand überprüfen zu können, bedarf es eines Controlling-Konzeptes.

Mit Hilfe des Konzeptes soll festgestellt werden, ob finanzielle und personelle Ressourcen effektiv genutzt wurden, ob sich die Rahmenbedingungen bestimmter Maßnahmen geändert haben (Gesetzesänderungen, technische Innovationen etc.) oder ob die (Zwischen-) Ziele wie geplant erreicht wurden. Dies gelingt jedoch nur bei einer fortwährenden Erfassung aller umgesetzten Maßnahmen und die damit verbundenen Kosten, Energieeinsparungen und CO₂-Minderungen.

Es wird empfohlen jährlich einen Fortschrittsbericht zu verfassen, der alle Klimaschutzaktivitäten der Stadt beinhaltet.

Formen der Evaluierung

Das Controlling kann im Wesentlichen in zwei Bereiche unterteilt werden:

1) Evaluierung der Klimaschutzmaßnahmen

Eine Kernaufgabe der Evaluierung ist die Dokumentation der Umsetzung von Maßnahmen. Es wird empfohlen jährlich einen Fortschrittsbericht zu verfassen, der alle Klimaschutzaktivitäten der Stadt beinhaltet. Dies kann in Form von Umsetzungsberichten bzw. entsprechend aufbereiteter Bilanzen erfolgen. In einer weiteren Analyse könnten spezifische Wirkungen, z. Bsp. CO₂-Reduktionen und Kosteneinsparungseffekte ermittelt werden. Ziel ist die Informationsgewinnung über die Wirkung und den Erfolg der einzelnen Maßnahmen.

Diese wird dann mit den Erwartungen abgeglichen, die an die jeweilige Maßnahme geknüpft wurden bzw. mit den vereinbarten konkreten Klimaschutzzielen. Damit wird die Grundlage geschaffen, um im Sinne eines kontinuierlichen (Verbesserungs-) Prozesses den Gesamtfortschritt der Aktivitäten im Klimaschutz zu messen und bei Bedarf nachsteuern zu können.

Für die Bilanzierung der Energieverbräuche und die CO₂-Emissionen kann die Software Ecospeed Region verwendet werden.

2) Evaluierung des Umsetzungsprozesses

Der Umsetzungsprozess sollte nachhaltig erfolgreich gestaltet werden. Voraussetzung hierfür ist, dass Ziele, Vorgehensweise und Ergebnisse offen dargelegt werden. Nur auf diese Weise kann ermöglicht werden, dass die konkreten Klimaschutzziele erreicht und von allen Umsetzungsakteuren mitgetragen werden. Eine Evaluierung des Umsetzungsprozesses verfolgt in erster Linie das Ziel, den Fortgang der Konzeptrealisierung zu analysieren und anhand verschiedener Kriterien (z. Bsp. Lösungswille, Projektmanagement, Leistungsträger, Akteurs-einbindung, Akteursvernetzung, win-win-Situation, Finanzierung, Transparenz, Kommunikation des Erreichten) nach Optimierungsmöglichkeiten hin zu untersuchen.



Abbildung 34: Controlling und Klimaschutzmanagement

Das Controlling-System stellt einen sich stetig wiederholenden Kreislauf dar (Abbildung 34). Die im Klimaschutzkonzept definierten Maßnahmen werden zur Umsetzung geführt und durch eine fortwährende Evaluierung und zielgerichtete Anpassung möglichst erfolgreich gestaltet.



Bewerten von „harten“ und „weichen“ Maßnahmen

Das Controlling von sogenannten harten Projektmaßnahmen, wie z. Bsp. eine Gebäudesanierung oder die Installation einer PV-Anlage, lassen sich im Hinblick auf das Erreichen des Klimaschutzziels eindeutig darstellen, da hier anhand von Kennwerten (z. Bsp. Energieverbrauch) die Einsparungen direkt berechnet oder durch Energiemanagementsysteme aufgezeigt werden können. Liegen keine Kennziffern, sondern nur beschreibende Indikatoren vor, ist es schwieriger ein konsistentes Bewertungssystem anzuwenden. Dies tritt vor allem bei den ebenso besonders wichtigen sogenannten weichen Maßnahmen, wie bspw. Informations- und Fortbildungskampagnen für die Bürger*innen auf. Hierbei lässt sich die Energie- und CO₂-Einsparung nicht genau beziffern, so dass hier andere Indikatoren heranzuziehen sind. Dazu zählen bspw. Teilnehmerzahlen bei Veranstaltungen, die Zunahme der Entwicklung von Kampagnen oder eine steigende Akzeptanz durch vermehrte Nachfragen.

Zentrale Controlling-Elemente

Um die Maßnahmen und den Umsetzungsprozess bestmöglich darstellen zu können werden folgende Controlling-Elemente empfohlen:

1. Dokumentation der umgesetzten Maßnahmen mit Zeit-, Kosten- und Personalbedarf
2. Aufstellung eines Investitionsplans sowie eine Wirtschaftlichkeitsdarstellung
3. Erfassung und Aufbereitung der Verbrauchswerte
4. Dokumentation der erreichten Einsparungen (Energieverbrauch, CO₂-Emissionen etc.)
5. Darstellung der Ergebnisse im jährlichen Umsetzungsbericht - Bezug nehmend auf das vorhandene Klimaschutzkonzept
6. Erstellung eines kurzen Energieberichts zur Information der Öffentlichkeit

Da die Dokumentation von Maßnahmen und Ergebnissen sowie die Verfassung eines jährlichen Energieberichtes sehr umfangreich ist, wird in der Regel die Einstellung eines **Klimaschutzmanagers** empfohlen. Dieser koordiniert die kommunalen Aktivitäten sowie Projekte zum Klimaschutz und ist dafür verantwortlich, dass die internationalen Klimaschutzabkommen auf regionaler Ebene umgesetzt werden.



Klimaschutzmanager treiben zudem die Umsetzung von Maßnahmen voran und bilden eine Schnittstelle zwischen Politik, Industrie, Handwerk und den Bürgern. Dabei arbeiten sie eng mit der Öffentlichkeit zusammen und sorgen so für eine gute Transparenz.

Da eine kleine Stadt wie Gadebusch oftmals nicht über genügend eigene Ressourcen für einen Klimaschutzmanager verfügt, ist die Kooperation mit benachbarten Ämtern zu empfehlen. Im Fokus stehen hier die Ämter Lützow-Lübstorf und Rehna die bereits ebenfalls ein Klimaschutzkonzept erstellen lassen haben.

Sollte zeitnah kein Klimaschutzmanager eingestellt werden können, so müssen Mitarbeiter des Amtes Gadebusch benannt werden, die für die Datenpflege und die Evaluierung vorerst verantwortlich sind. Diese Mitarbeiter sollten als Ansprechpartner fungieren, an denen sich die Bewohner Gadebuschs mit Fragen zum Klimaschutz wenden können. Eine Verantwortlichkeit seitens der Stadt für die Umsetzung von Maßnahmen ist unabdingbar. Die Umsetzung der Maßnahmen muss durch die Stadt Gadebusch vorangetrieben sowie mit Hilfe von Anreizprogrammen gefördert werden.

Klimaschutzbericht

Wesentliches Element des Controllings ist ein jährlicher Klimaschutzbericht. Um den Prozess zu verstetigen sollte er jährlich in der kommunalen Verwaltung eingeplant werden.

Der Bericht soll in knapper und prägnanter Form die Aktivitäten des vergangenen Jahres beschreiben, das dazugehörige Maßnahmen-Controlling enthalten und einen Ausblick auf die kommende Periode geben.

Die Zielgruppe des Berichtes sind die Entscheidungsträger der Stadt Gadebusch sowie die Öffentlichkeit.

Unterstützung kann dabei durch den Klimabeirat der Stadt Gadebusch erfolgen.



Literaturverzeichnis

- AGEB (2019): AG Energiebilanzen e. V., Anwendungsbilanzen für die Endenergiesektoren in Deutschland in den Jahren 2013 - 2017, Studie beauftragt vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Bearbeitet von Dr. Hans-Joachim Ziesing; Berlin, Juli 2019, 35 Seiten
- Amt Gadebusch (2019): Zuarbeit Gewerbelisten; Email vom 09.07.2019, Betreff: Listen Industrie, Handel, Handwerk, Stand Juli 2019
- BAFA (2020): Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Förderübersicht: Heizen mit erneuerbaren Energien 2020, PDF, 1 Seite, Stand 21.01.2020
- Bertelsmann Stiftung (2020): Statistische Daten - Wirtschaft & Arbeit - Beschäftigung; im Rahmen des Projektes wegweiser-kommune; online: <<https://www.wegweiser-kommune.de/statistik/gadebusch%20beschaeftigung%20beschaefigungsanteil-im-3-sektor%202017-2018%20tabelle>>, Stand: 24.04.2020
- BMU (2019): Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld „Kommunalrichtlinie“, Stand 05.06.2019, 21 Seiten
- BMU (2018): Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit - Arbeitsgruppe IK III 1 Grundsatzangelegenheiten des Klimaschutzes, Klimaschutzplan; Klimaschutz in Zahlen, 72 Seiten
- BMU (2017): Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Deutschlands Klimaziel 2020, online: <<https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/aktionsprogramm-klimaschutz/>>, Stand 01.02.2017
- BMVI (2019): Tabelle der Maßnahmen zum Klimaschutz in der Verkehrspolitik, online: <<https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/massnahmen-klimaschutz-in-der-verkehrspolitik.pdf>>, Stand: 23.03.2020



- BMWi (2020): Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Energieverbrauch pro Kopf, Grafik; online: <[<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Infografiken/Energie/Energiedaten/Internationaler-Energiemarkt/energiedaten-int-energiemarkt-48.html>]>, Stand 25.02.2020
- BMWi (2019): Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Deutsche Klimaschutzpolitik, online: <[<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/klimaschutz-deutsche-klimaschutzpolitik.html>]>, Stand 21.08.2019
- BMWi (2018): Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Energieeffizienz in Zahlen - Entwicklungen und Trends in Deutschland 2018; Redaktion und fachliche Bearbeitung: Umweltbundesamt (Fachgebiet I 2.4, und BMWi, Herausgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), 81 Seiten
- Climate Data.org, online: <[<https://de.climate-data.org/europa/deutschland/mecklenburg-vorpommern/gadebusch-14904/>]>, Stand 03.05.2019
- Demographiebericht (2016): Demographiebericht, Ein Baustein des Wegweisers Kommune, online: <[<http://www.wegweiser-kommune.de/kommunale-berichte/gadebusch>]>, 13 Seiten
- dena (2018): Deutsche Energie-Agentur, dena-Gebäudereport Kompakt 2018 - Statistiken und Analysen zur Energieeffizienz im Gebäudebestand; Publikation - Art.-Nr.: 9254, 48 Seiten
- DIN EN ISO 50001 (2018): Energiemanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (ISO 50001:2018); Deutsche Fassung, Ausgabedatum Dezember 2018
- EA NRW (2018): Energie-Agentur NRW, Auszeit! Energie sparen, Kosten senken, Umwelt schützen, Broschüre, 78 Seiten
- Ecospeed Region (2019): Software zur Erstellung einer kommunalen CO₂- und Energiebilanz
- ENEKA GmbH (2019): Kommunale Energiekarten, Broschüre, Stand: 07.08.2019
- ENTEGA Plus GmbH (2019): Stromverbrauch & Energieverbrauch weltweit pro Kopf in kWh, online:<[<https://www.entega.de/blog/stromverbrauch-weltweit/>]>, Stand 16.10.2019



- Elßner, Rommy (2019): Fachbereichsleiterin Fachbereich II - Bau- und Ordnungsamt Amt Gadebusch, Schriftliche Auskunft zur Städtebaulichen Struktur und Versorgungslage in Gadebusch, Email vom 20.08.2019, Betreff: Städtebauliche Struktur
- Europäisches Parlament (2019): Neue CO₂-Ziele für Autos, Artikel aktualisiert am 18.04.2019; online: <[<https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20180920STO14027/neue-co2-ziele-fur-autos>]>, Stand: 23.03.2020
- GeoPortal.MV (2019): Karte Lage Gadebusch; Übersichtskarte Straßennetz, online: <[<https://www.geoportal-mv.de/gaia/gaia.php>]>, Stand: 03.05.2019
- Gräff, Hans-Jürgen; Salzer, Johannes; Loem, Oliver (2017): Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Darmstadt-Dieburg und seine Kommunen, erstellt von: Infrastruktur & Umwelt Professor Böhm und Partner, 24.04.2017
- Groth, Petra (2019): Wenige Arbeitslose, aber offene Jobs - Artikel Gadebusch-Rehnaer Zeitung vom 05.01.2019, online: <[<https://www.svz.de/22149507>]> ©2020]>
- Grüttner, Dr. Frank (2020): CO₂-Entwicklungsszenarien bis 2050 zum Klimaschutzkonzept der Stadt Gadebusch - Projektbericht; Dr.-Ing. Grüttner Energie · Umwelt · Strategie UG (haftungsbeschränkt), Rostock/ Hohen Luckow, 23.04.2020
- Gugel, Benjamin; Hertle, Hans; Paar, Angelika; Frisch, Sabine; Kastenhuber, Inge; Weiß, Katharina (2011): Klimaschutz in Kommunen, Praxisleitfaden, Kapitel B - Entwicklung kommunaler Klimaschutzkonzepte, Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH Berlin, ISBN 978-3-88118-496-0, S. 181 - 322
- HanseGas GmbH, 2019: Grundversorgerfeststellung, online: <[<https://www.hanse-gas.com/de/hansegas/netzinformation/grundversorger.html>]>, Stand: 26.06.2019



- Hertle, Hans; Dünnebeil, Frank; Rechsteiner, Eva; Gugel, Benjamin (2018): Kapitel B (ifeu): Entwicklung von Klimaschutzkonzepten, In: Klimaschutz in Kommunen - Praxisleitfaden; 3., aktualisierte und erweiterte Auflage; Herausgeber: Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu), Berlin; ISBN 978-3-88118-585-1, S. 159 - 304
- Hertle, Hans; Dünnebeil, Frank; Gugel, Benjamin; Rechsteiner, Eva; Reinhard Carsten (2016): Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland, Kurzfassung, Im Rahmen des Vorhabens „Klimaschutz-Planer - Kommunaler Planungsassistent für Energie und Klimaschutz, ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, PDF, 24 Seiten
- ifeu (2017): Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, CO₂-Emissionsfaktor inkl. Vorkette (LCA) Bisko-konform (g/ kWh), Software Ecospeed Region, zuletzt aufgerufen: 20.03.2020
- ISEK Gadebusch (2007): Integriertes Stadtentwicklungskonzept Gadebusch, Karte: Gesamtstadt - Bestandsplan, Stadt & Dorf Planungs-Gesellschaft mbH, 19053 Schwerin
- Juhrich, Kerstin (2016): CO₂-Emissionsfaktoren für fossile Brennstoffe, In: CLIMATE CHANGE 27/2016; Fachgebiet Emissionssituation (I 2.6), Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, ISSN 1862-4359, 48 Seiten
- KfW (2019): Merkblatt KfW-Programm Erneuerbare Energien „Standard“, Stand 01.12.2019, Bestell-Nr.: 600 000 0178, 6 Seiten
- KfW (2019a): Merkblatt KfW-Programm Erneuerbare Energien „Premium“, Stand: 01.10.2019, Bestell-Nr.: 600 000 2410, 14 Seiten
- Kommunale Energiekarten (2019): Kartenbasierte Software für sektorenübergreifendes Management, Stand 29.10.2019
- Kraftfahrt-Bundesamt (2019): Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Gemeinden, 1. Januar 2019 (FZ 3), online: <https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz3_b_uebersicht.html>, Excel-Tabelle



- Landkreis Nordwestmecklenburg, online: <[<https://www.nordwestmecklenburg.de/de/metropolregion-hamburg.html>]>, Stand 08.05.2019
- Länderarbeitskreis Energiebilanzen (2019): Kohlendioxidemissionen, online: <[<https://www.statistikportal.de/de/ugrdl/ergebnisse/gase/co2>]>, Stand: 05.03.2019
- LEE M-V (2018): Landesverband Erneuerbare Energien, Konzeption Zukunft der Bioenergie in M-V; Erarbeitet durch die Mitglieder der Facharbeitsgruppe Bioenergie des LEE M-V; Schwerin, 20. September 2018, PDF 9 Seiten
- Memmler, Michael; Lauf, Dr. Thomas; Schneider, Sven (2018): Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger - Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2017, In: CLIMATE CHANGE 23/2018; Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau; Aktualisierte Fassung aufbauend auf den vorherigen Veröffentlichungen der „Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger“ (UBA, Memmler, Lauf, Wolf, & Schneider, 2016; UBA, et al., 2014; UBA, et al., 2013; UBA, et al., 2009); ISSN 1862-4359, 156 Seiten
- Meynen, Emil und Schmithüsen, Josef (1953-1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands; Bundesanstalt für Landeskunde, Remagen/Bad Godesberg 1953-1962 (9 Lieferungen in 8 Büchern, aktualisierte Karte 1:1.000.000 mit Haupteinheiten 1960)
- Ministerium für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung M-V (2019): Klimaschutz in Mecklenburg-Vorpommern, online: <[<https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/em/Klima/Klimaschutz/>]>, Stand 21.08.2019
- Ministerium für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung Mecklenburg-Vorpommern (2018): Energie- und CO₂-Bericht 2017 - 2018 mit Energiebilanz und Bilanz energiebedingter CO₂-Emissionen 2015 und 2016, Broschüre, 106 Seiten
- NAHBUS Nordwestmecklenburg GmbH: Die Tarife im Überblick, Download Tarifzonen, online: <[<https://www.nahbus.de/tickets-tarife/alle-tickets/>]>, PDF 73 Seiten, Stand 04.07.2019
- Ostdeutsche Eisenbahn GmbH (2019): Fahrpläne 2018/ 2019, online: <[https://odeg.de/files/7715/4168/6838/WEB_RB13_2019_222x210.pdf]>, PDF, 2 Seiten, Stand 04.07.2019



- Romberg, Beatrix (2019): Merkblatt Klimaschutz-Förderrichtlinie für nicht wirtschaftlich tätige Organisationen, Stand 21.11.2019, 2 Seiten
- Schlien, Arne (2019): Schornsteinfeger der Stadt Gadebusch, Schriftliche Zuarbeit zu den Energieträgern zur Wärmeversorgung (Emissionskataster) der Stadt Gadebusch, April 2019
- SENS (2019): SENS - STEAG Solar Energy Solutions GmbH, PV-Anlage in Gadebusch am Netz, online: <https://www.sens-energy.com/de_de/pv-projekt-gadebusch>, Stand 05.07.2019
- Sozialbericht (2016): Sozialbericht, Ein Baustein des Wegweisers Kommune, online: <<http://www.wegweiser-kommune.de/kommunale-berichte/gadebusch>>, 14 Seiten
- Statista (2018): Endenergieverbrauch je Einwohner in Mecklenburg-Vorpommern von 1990 bis 2014 (in Gigajoule), online:<<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/258837/umfrage/endenergieverbrauch-je-einwohner-in-mecklenburg-vorpommern/>>; Stand August 2018
- Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern (2019): Bevölkerungsstand der Kreise, Ämter und Gemeinden in Mecklenburg-Vorpommern, online: <<https://www.laiv-mv.de/Statistik/Ver%C3%B6ffentlichungen/Statistische-Berichte/A/>>, Stand 23.04.2020
- Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern (2011): Zensus 2011 - Gebäude und Wohnungen sowie Wohnverhältnisse der Haushalte, Gemeinde Gadebusch, Stadt am 09.Mai 2011, Veröffentlichungsstand Mai 2014, 32 Seiten
- The Windpower (2019): Wind Energy Market Intelligence, online: <https://www.thewindpower.net/windfarm_de_6551_gadebusch.php>, Stand 05.07.2019
- Umweltbundesamt (2019): Energieverbrauch nach Energieträgern, Sektoren und Anwendungen, veröffentlicht 27.09.2019, online: <<https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-nach-energetraegern-sektoren>>, Stand: 21.10.2019



Wegweiser Kommune (2020): Herausgeber Bertelsmann Stiftung, informiert über demographische Entwicklung in Kommunen, online: <<https://www.wegweiser-kommune.de/statistik/gadebusch+demographischer-wandel+2016-2018+land+tabelle>>, Stand 23.04.2020

WEMAG AG, 2019: Stromkennzeichnung der WEMAG AG, online: <https://www.wemag.com/sites/default/files/entwurf2_grafik-stromkennzeichnung-2020_wem_20191024_1.pdf>, Stand: 21.11.2019



Anhang

Bestätigungsschreiben BSKO-Konformität



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG

Heidelberg, 31. Januar 2017

Bestätigungsschreiben: **BSKO** - Konformität von ECOSPEED Region

Das ifeu-Institut Heidelberg hat die Software ECOSPEED Region hinsichtlich der Konformität mit der „Bilanzierungssystematik Kommunal“ (**BSKO**) geprüft und bestätigt hiermit, dass

ECOSPEED Region die Anforderungen für die kommunale Treibhausgasbilanzierung nach BSKO - Methodik erfüllt.

Diese sind insbesondere:

- Endenergiebasierte Territorialbilanz für den stationären und mobilen Bereich
- Differenzierte Aufteilung in Sektoren und Energieträger
- CO₂-Faktoren mit Äquivalenten und Vorketten
- Bundesweiter Emissionsfaktor (Bundesmix) bei der Berechnung der Emissionen aus dem Stromverbrauch vor Ort
- Bilanzierung ohne Witterungskorrektur
- Exergetische Allokation bei der Berechnung der Fern- und Nahwärmeemissionen lokaler Kraftwerke
- Ausweisung der Datengüte

Mit freundlichen Grüßen

Hans Hertle
Leiter des Kommunalteams
ifeu - Institut für Energie- und
Umweltforschung Heidelberg gGmbH

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH
Wilckensstr. 3, D-69120 Heidelberg, Deutschland/Germany
Tel. +49-6221-4767-0
Fax: +49-6221-4767-19
www.ifeu.de



Anwohnerfragebogen



Anwohner-Fragebogen zur Energieversorgung für das Klimaschutzkonzept Gadebusch

Sehr geehrte Anwohnerinnen und Anwohner der Stadt Gadebusch,

herzlichen Dank, dass Sie sich die Zeit nehmen und an dieser Befragung teilnehmen, die wir im Auftrag der Stadt Gadebusch durchführen. Mit Ihren Auskunftten helfen Sie mit, einen umfassenden Überblick über die bestehende Gebäudestruktur und -nutzung sowie deren Energieverbräuche zu erhalten. Diese Informationen sind für die Qualität der Ergebnisse eines Klimaschutzkonzeptes von zentraler Bedeutung.

Wir bitten Sie, den beiliegenden Fragebogen für das von Ihnen bewohnte Gebäude im Gemeindegebiet auszufüllen. Bei Rückfragen treten Sie gerne mit uns in Kontakt.

Wir versichern, Ihre Daten vertraulich zu verwenden. Zur Darstellung des Energieverbrauches der Stadt Gadebusch werden Ihre Angaben anonymisiert dargestellt. Weitere Informationen zum Datenschutz finden Sie auf der Rückseite.

Bitte übermitteln Sie den ausgefüllten Fragebogen bis zum 15.04.2019 per Post, Fax oder Mail an das Amt Gadebusch, z.H. Manuela Rusch, Am Markt 1, 19205 Gadebusch (Fax: 03886-2121 21, Mail: m.rusch@gadebusch.info).

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

1. Adresse und Kontaktdaten

1.1	Gebäudeanschrift:	Straße: Hausnummer*: Postleitzahl: Ort:	Daten werden anonymisiert zur Darstellung des Energieverbrauchs der Stadt Gadebusch verwendet
1.2	Eigentümer/ Bewohner:	Name*: Telefon*: E-Mail*:	Mit * gekennzeichnete Angaben sind freiwillig

2. Interessenlagen

2.1	Interesse an:	☐ Erneuerbaren Energien ☐ Energieeffizienzsteigerung	
-----	---------------	---	--

3. Gebäude und Nutzung

3.1	Baujahr Gebäude:		
3.2	Gebäudetyp:		z.B. Einfamilien-, Doppel-, Reihenhaus...
3.3	Nutzungsart:		z.B. Wohnen, Büro...
3.4	Wohn- / Nutzfläche:	 m ² davon beheizt: m ²	beheizbare Bereiche
3.5	Bewohner / Nutzer:	 Personen	
3.6	Durchgeführte Sanierungs-Maßnahmen?	☐ Fenster: wann: ☐ Fassade: wann: ☐ Dach: wann:	Bitte das Jahr der Maßnahmen angeben.
3.7	Besonderheiten:		z.B. Saisonale Nutzung, Leerstand...



4. Strom

4.1	Stromverbrauch	☐ 2016:	kWh:	
		☐ 2017:	kWh:	
		☐ 2018:	kWh:	

5. Heizung und Warmwasser

5.1	Wärmeerzeugung: (Heizkessel, Therme...)	Energieträger / Womit heizen Sie? ☐ Heizöl ☐ Holz ☐ Erdgas ☐ Wärmepumpe ☐ Flüssiggas ☐ Nachtspeicherofen Heiz-/ Nennleistung: kW Baujahr:	Bei mehreren Wärme- erzeugern, bitte jeden einzeln, ggf. auf einem extra Blatt, aufführen. z.B. laut Typenschild
5.2	Wärme- (Brennstoff-) Verbrauch:	☐ 2016: ☐ 2017: ☐ 2018:	Bitte Einheit angeben (z.B. kWh, l, m³, kg) laut Abrechnung
5.3	Kaminofen:	☐ Winterbetrieb (unregelmäßig): Stück ☐ ganzjähriger Betrieb (regelmäßig): Stück ☐ Holzmenge:	

6. Solarenergienutzung

6.1	Solarthermieanlage: (Solarwärme)	☐ vorhanden, zur Warmwasserbereitung ☐ vorhanden, zur Heizungsunterstützung Nennleistung kW	
6.2	Photovoltaikanlage: (Solarstrom)	☐ vorhanden Nennleistung kW	

Platz für Anmerkungen, Wünsche, Fragen:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Datenschutzhinweis:
 Datenschutzbeauftragter:
 Landesgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern mbH
 Lindenallee 2a
 19067 Leezen
 E-Mail: datenschutz@lgm.de

Verantwortlich für die Verarbeitung der personenbezogenen Daten:
 Landesgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern mbH
 Lindenallee 2a
 19067 Leezen

Der Schutz Ihrer persönlichen Daten ist uns ein besonderes Anliegen. Wir verarbeiten Ihre Daten daher ausschließlich auf Grundlage der gesetzlichen Bestimmungen (Verordnung (EU) 2016/679 (Datenschutz-Grundverordnung)). Ihnen stehen grundsätzlich die Rechte auf Auskunft, Berichtigung, Löschung, Einschränkung, Datenübertragbarkeit, Widerruf und Widerspruch zu. Wenn Sie glauben, dass die Verarbeitung Ihrer Daten gegen das Datenschutzrecht verstößt, können Sie sich bei der Aufsichtsbehörde beschweren. Weitere Informationen bekommen Sie unter <https://www.lgm.de/datenschutz>.



Tabelle A1: Emissionsbeiwerte erneuerbarer Energieträger unter Berücksichtigung der Lebenszyklusanalyse (Memmler et al., 2018)

Energieträger	Emissionsbeiwert [g CO ₂ / kWh]
Stromerzeugung	
Photovoltaik	67,32
Biogas (Energiepflanzen)	165,26
Biogas (Tierische Reststoffe)	130,07
Wärmeerzeugung	
Solarthermie	22,24
Biogas (Energiepflanzen)	147,95
Biogas (Tierische Reststoffe)	112,76
Holz-Hackschnitzel	26,28
Geothermie	182,99

g: Gramm, CO₂: Kohlenstoffdioxid, kWh: Kilowattstunde