



Vreden

verbindet

Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Vreden

Stadt Vreden – Der Bürgermeister
Abteilung Umwelt & Recht

IMPRESSUM

Herausgeber:

Stadt Vreden
Burgstraße 14
48691 Vreden

Bearbeitung:

Fachabteilung Umwelt und Recht
Dr. Julia Gottwald
Monika Ludwig

Erstellt unter Mitarbeit von:

energielenker projects GmbH
Hüttruper Heide 90
48268 Greven
Ansprechpartner: Martin Schulze

Das Integrierte Klimaschutzkonzept für die Stadt Vreden wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative gefördert.

Förderkennzeichen: 67K19466

Bewilligungszeitraum: 01.01.2023 bis 31.12.2024

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Die nationale Klimaschutzinitiative

Als gesamtgesellschaftliche Aufgabe erfordert Klimaschutz das Mitwirken unterschiedlichster Bereiche. Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) fördert und initiiert die Bundesregierung Klimaschutzprojekte in ganz Deutschland und leistet dadurch einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele: Bis 2045 soll Deutschland treibhausgasneutral werden. Die NKI wurde 2008 ins Leben gerufen, um gemeinsam mit Bürgerinnen und Bürgern sowie Akteurinnen und Akteuren aus Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft innovative Ansätze und Konzepte zu entwickeln und aktiv umzusetzen. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Die NKI trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei, sie macht den Klimaschutz erlebbar und schafft zahlreiche Beispiele zur Nachahmung.



Vorwort

Liebe Vredenerinnen und Vredener,

seit dem Jahr 2010 sind wir als Stadt Vreden ausgezeichnete European Energy Award Kommune und seit 2015 tragen wir diese Auszeichnung in Gold. Mit diesem Award und mit zahlreichen weiteren Maßnahmen haben wir uns schon vor Jahren auf den Weg gemacht, um einen nachhaltigen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten und unsere Stadt zukunftsfähig zu gestalten.



Das Integrierte Klimaschutzkonzept ist ein weiterer wichtiger Schritt. Das Konzept dient als strategischer Leitfaden und als konkreter Aktionsplan, um nachhaltige Maßnahmen in den Bereichen Energie, Mobilität, Stadtentwicklung und Klimaschutz in unserer Stadt umzusetzen und so zu einer treibhausgasneutralen Stadt zu werden.

Ein großer Dank gilt an dieser Stelle allen, die an der Entwicklung dieses Konzeptes mitgewirkt haben. Ihr Engagement und Ihre Expertise waren und sind von unschätzbarem Wert. Ebenso danke ich Ihnen, liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger, für Ihre Bereitschaft, gemeinsam mit uns diesen wichtigen Weg zu gehen und durch eigenes klimabewusstes Handeln oder durch das Einbringen eigener Ideen und Anregungen weitere Treibhausgasemissionen einzusparen. Nur gemeinsam können wir die ambitionierten Ziele erreichen, die wir uns gesteckt haben.

Lassen Sie uns diesen Weg entschlossen weiterverfolgen und die Stadt Vreden beim Klimaschutz weiter voranbringen. Damit unsere Stadt, unser Land, Europa und letztendlich die ganze Welt für uns und für kommende Generationen ein sicheres und lebenswertes Zuhause bleibt.

Packen wir es gemeinsam an!

Ihr,

Dr. Tom Tenostendarp
Bürgermeister der Stadt Vreden



INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT

1	<i>EINLEITUNG</i>	1
----------	--------------------------	----------

1.1	Treibhauseffekt und Klimawandel	1
1.2	Motivation	2
1.3	Warum gerade wir?	3
1.4	Zielsetzung und Aufgabenstellung	3
1.4.1	Internationale Klimaschutzziele	3
1.4.2	Europäische Klimaschutzziele	3
1.4.3	Nationale Klimaschutzziele	4
1.4.4	Vredener Klimaschutzziele	4
1.4.5	Aufgabenstellung	4
1.5	Ausgangssituation und Ist-Analyse	5
1.5.1	Stadt- und Siedlungsstruktur	5
1.5.2	Flächennutzung	5
1.5.3	Wohnstruktur	6
1.5.4	Einwohner, demographische Entwicklung	7
1.5.5	Wirtschaftsstruktur	8
1.5.6	Verkehrsstruktur, Modalsplit	9
1.5.7	Bisherige Aktivitäten im Klimaschutz	11
1.5.8	Klimaschutz und Klimafolgenanpassung	15

2	<i>ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ</i>	16
----------	---	-----------

2.1	Grundlagen der Bilanzierung nach BSKO	16
2.1.1	Bilanzierungsprinzip im stationären Bereich	17
2.1.2	Bilanzierungsprinzip im Sektor Verkehr	18
2.2	Datenerhebung des Energieverbrauchs	19

2.3	Endenergieverbrauch	21
2.3.1	Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern	21
2.3.2	Endenergieverbrauch nach Energieträgern der Gebäude und Infrastruktur	23
2.3.3	Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen und Flotte	24
2.4	Treibhausgas-Emissionen	26
2.4.1	THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern	26
2.4.2	THG-Emissionen pro Einwohnerin und Einwohner	29
2.4.3	THG-Emissionen nach Energieträgern der Gebäude und Infrastruktur	29
2.4.4	THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen und Flotte	30
2.5	Regenerative Energien	31
2.5.1	Strom	31
2.5.2	Wärme	33
2.6	Zusammenfassung der Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz	34

3 POTENZIALANALYSE **35**

3.1	Private Haushalte	37
3.1.1	Wärmebedarf	37
3.1.2	Strombedarf	39
3.1.3	Einfluss des Nutzerinnen- und Nutzerverhaltens (Suffizienz)	40
3.1.4	Endenergieverbrauch	40
3.1.5	Klimaschutzaktivitäten der Kommune	41
3.2	Wirtschaft	41
3.2.1	Endenergieverbrauch der Wirtschaft	43
3.2.2	Klimaschutzaktivitäten der Kommune	44
3.3	Verkehr	45
3.3.1	Entwicklung der Fahrleistungen	45
3.3.2	Entwicklung des Endenergieverbrauchs	48
3.3.3	Klimaschutzaktivitäten der Kommune	49
3.4	Erneuerbare Energien	50
3.4.1	Windenergie	50
3.4.2	Solarenergie	51
3.4.3	Bioenergie	54

3.4.4 Umweltwärme	55
3.4.5 Industrielle Abwärme	57
3.4.6 Wasserkraft	57
3.4.7 Zusammenfassung der Potenziale erneuerbarer Energien	57

4 SZENARIEN ZUR ENERGIEEINSPARUNG UND THG-MINDERUNG **59**

4.1 Differenzierung Trend- und Klimaschutzszenario	59
4.2 Schwerpunkt: Wärme	60
4.2.1 Trendszenario	60
4.2.2 Klimaschutzszenario	61
4.3 Schwerpunkt: Verkehr	62
4.3.1 Trendszenario	63
4.3.2 Klimaschutzszenario	63
4.4 Schwerpunkt: Strom und erneuerbare Energien	64
4.4.1 Trendszenario	65
4.4.2 Klimaschutzszenario	65
4.4.3 Erneuerbare Energien	66
4.5 End-Szenarien: Endenergieverbrauch gesamt	70
4.5.1 Trendszenario	70
4.5.2 Klimaschutzszenario	71
4.6 End-Szenarien: THG-Emissionen gesamt	71
4.6.1 THG Emissionen im Trendszenario	72
4.6.2 THG-Emissionen im Klimaschutzszenario	73
4.7 Treibhausgasneutralität	75
4.8 Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien	76

5 QUANTITATIVE KLIMASCHUTZZIELE 78

5.1 Erneuerbare Energien	78
5.2 Gebäude	79
5.3 Mobilität	79
5.4 Treibhausgas-Einsparungen	80

6 PRIORISIERTE HANDLUNGSFELDER UND STRATEGIEN 81

6.1 Handlungsfeld 1: Klimaschutz in kommunalen Liegenschaften / in der Kommune	81
6.2 Handlungsfeld 2: Energien von Privathaushalten sowie Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistung	81
6.3 Handlungsfeld 3: Erneuerbare Energien	81
6.4 Handlungsfeld 4: Mobilität	82
6.5 Handlungsfeld 5: Stadtentwicklung	82
6.6 Handlungsfeld 6: Übergeordnete Klimaschutzmaßnahmen	82

7 AKTEURSBETEILIGUNG 82

7.1 Kommunale Liegenschaften	83
7.1.1 Fachabteilung Gebäude	83
7.1.2 Fachabteilung Stadtentwässerung	83
7.1.3 Fachabteilung Straßenbau und Grünflächen	83
7.2 Stadtentwicklung und Erneuerbare Energien	83
7.2.1 Fachabteilung Stadtplanung	83

7.2.2	LokalWerke GmbH	84
7.2.3	Biogas-Austausch	85
7.2.4	Energie im Gebäudesektor	86
7.3	Klimaschutzbeirat	86
7.4	Unternehmerbefragung zur Energiewende	86
7.5	Klimakonferenz für Schülerinnen und Schüler	88
7.6	Öffentliche Beteiligung und Veranstaltungen	89
7.6.1	Ideenkarte zum Klimaschutz	89
7.6.2	Veranstaltungen	89
7.7	Klimaschutz-Netzwerke	91
<hr/>		
8	<i>MASSNAHMENKATALOG</i>	<i>92</i>
<hr/>		
8.1	Übersicht der Maßnahmen	92
8.2	Maßnahmensteckbriefe 1-36:	93
<hr/>		
9	<i>VERSTETIGUNGSSTRATEGIE</i>	<i>180</i>
<hr/>		
9.1	Bereitstellung personeller und finanzieller Ressourcen	180
9.2	Gremien und Aktivitäten	180
9.3	Vernetzung innerhalb und außerhalb der Verwaltung	181
<hr/>		
10	<i>CONTROLLING-KONZEPT</i>	<i>181</i>
<hr/>		
10.1	Jährliche Berichterstattung	182
10.2	Zweijähriger Klimaschutzbericht	183
10.3	Fünfjähriger Klimaschutzbericht	183

10.4	Erfolgsindikatoren und Meilensteine	185
<hr/>		
11	KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE	188
<hr/>		
11.1	Kommunaler Klimaschutz & Kommunikation	188
11.1.1	Zielgruppenanalyse und Kommunikationswege	189
<hr/>		
12	BEGLEITENDE ÖFFENTLICHKEITSARBEIT	192
<hr/>		
12.1	Presseartikel	192
<hr/>		
13	SCHLUSSWORT	194
<hr/>		
14	LITERATURVERZEICHNIS	195
<hr/>		
15	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	199
<hr/>		

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1-1: Einfluss der Treibhausgase auf die Temperatur der Erde in vereinfachter Darstellung (Kleine Gase – große Wirkung, Nelles und Serrer, 2019)

Abbildung 1-2: Kartenausschnitt der Stadt Vreden mit Kirchdörfern und Bauernschaften (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2021; Geobasis NRW, 2021)

Abbildung 1-3: Fläche nach Nutzungsarten (IT.NRW, Landesdatenbank, Stand 21.09.2022)

Abbildung 1-4: Alterspyramide für die Stadt Vreden (Quelle: Kreis Borken, Statistik Online, 2023 auf einer Datengrundlage von IT.NRW).

Abbildung 1-5: Bevölkerungsvorausberechnung 2021 bis 2050¹⁾ für den Kreis Borken (Kreis Borken, Statistik Online, 2023 auf einer Datengrundlage von IT.NRW)

Abbildung 1-6: Verkehrsmittelwahl in der Stadt Vreden aus einer Mobilitätsuntersuchung des Kreis Borken, 2015

Abbildung 2-1: Emissionsfaktoren (ifeu)

Abbildung 2-2: Endenergieverbrauch gesamt nach Sektoren

Abbildung 2-3: Anteil der Sektoren am Endenergieverbrauch

Abbildung 2-4: Endenergieverbrauch gesamt nach Energieträgern

Abbildung 2-5: Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur nach Energieträgern

Abbildung 2-6: Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen nach Energieträgern

Abbildung 2-7: Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen

Abbildung 2-8: THG-Emissionen gesamt nach Sektoren

Abbildung 2-9: Anteil der Sektoren an den THG-Emissionen im Jahr 2019

Abbildung 2-10: THG-Emissionen gesamt nach Energieträgern

Abbildung 2-11: THG-Emissionen der Gebäude und Infrastruktur nach Energieträgern

Abbildung 2-12: THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen nach Energieträgern

Abbildung 2-13: Strom-Einspeisemengen aus Erneuerbare-Energien-Anlagen

Abbildung 2-14: Verteilung des erneuerbaren Stroms nach Energieträgern im Jahr 2019

Abbildung 2-15: Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien nach Energieträgern

Abbildung 2-16: Verteilung der erneuerbaren Wärme nach Energieträgern im Jahr 2019

Abbildung 3-1: Entwicklung des Anteils sanierter Gebäude in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien

Abbildung 3-2: Einsparpotenziale bis zum Zieljahr in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien inkl. Gegenüberstellung der maximalen Einsparpotenziale bei Vollsanierung

Abbildung 3-3: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Sektor private Haushalte

Abbildung 3-4: Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien (dena, 2014)

Abbildung 3-5: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Wirtschaft

Abbildung 3-6: Endenergiebedarf der Wirtschaft nach Anwendungsbereichen (Solar Institut Jülich der FH Aachen in Kooperation mit Wuppertal Institut und DLR, 2016)

Abbildung 3-7: Entwicklung der Fahrleistungen im Trendszenario

Abbildung 3-8: Entwicklung der Fahrleistungen im Klimaschutzszenario

Abbildung 3-9: Entwicklung der Fahrleistung bei fossilen und alternativen Antrieben

Abbildung 3-10: Einsparpotenziale für den Sektor Verkehr

Abbildung 3-11: Windenergieanlagen Stadtgebiet Vreden - Auszug Energieatlas NRW (LANUV, 2023)

Abbildung 3-12: Photovoltaik-Potenziale Dachflächen Ausschnitt Stadt Vreden - Auszug Energieatlas NRW (LANUV, 2021)

Abbildung 4-1: Entwicklung Wärmebedarf im Trendszenario

Abbildung 4-2: Zukünftiger Wärmebedarf im Klimaschutzszenario

Abbildung 4-3: Zukünftiger Energiebedarf im Trendszenario

Abbildung 4-4: Zukünftiger Energiebedarf im Klimaschutzszenario

Tabelle 4-2: Entwicklung des Strombedarfes in den Szenarien

Abbildung 4-5: Entwicklung des Strombedarfs im Trendszenario

Abbildung 4-6: Entwicklung des Strombedarfs im Klimaschutzszenario

Abbildung 4-7: Erneuerbare-Energien-Äquivalente für den Strombedarf in den Jahren 2019 und 2045 gemäß Klimaschutzszenario

Abbildung 4-8: Möglicher Ausbaupfad der Erneuerbaren Energien und Maximalpotenzial

Abbildung 4-9: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Trendszenario

Abbildung 4-10: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Klimaschutzszenario

Abbildung 4-11: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Trendszenario

Abbildung 4-12: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Klimaschutzszenario

Abbildung 6-1: Umfrageergebnis aus dem Unternehmerfragebogen

Abbildung 6-2: Bereits umgesetzte Klimaschutzmaßnahmen der 57 teilnehmenden Unternehmen

Abbildung 6-3: Präsentation der Ergebnisse auf der Klima-Schülerkonferenz 2024

Abbildung 6-4: LED-Tauschaktion im Vredener Rathaus

Abbildung 6-5: Treffen der Klimaschutzmanagerinnen und -manager des Kreis Borken zur Veröffentlichung des Sanierungsleitfadens Münsterland (Quelle: Kreis Borken)

Abbildung 9-1: Schema eines PDCA-Zyklus, Quelle: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (2021)

Abbildung 10-1: Übersicht der Kommunikationsinstrumente im kommunalen Klimaschutz (Quelle: Difu, 2020)

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1-1: Betriebe und Umsatz des Verarbeitenden Gewerbes in Prozent (Betriebe von Unternehmen mit im Allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten), Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008), IT.NRW, Landesdatenband, Stand: 21.09.2022

Tabelle 1-2: Liste der bisher durchgeführten Klimaschutzmaßnahmen

Tabelle 2-1: Datenquellen der Datenerhebung im Rahmen der Energie- und THG-Bilanzierung

Tabelle 2-2: Datengüte der Bilanz für die Jahre 2017 bis 2020

Tabelle 2-3: THG-Emissionen pro Einwohnerin und Einwohner

Tabelle 3-1: Potenzielle Erträge aus Forstwirtschaft, Abfallwirtschaft und Landwirtschaft

Tabelle 3-2: Potenzieller Strom- und Wärmeertrag durch erneuerbare Energien

Tabelle 4-1: Prozentuale Verteilung der Energieträger im Klimaschutzszenario

Tabelle 4-2: Entwicklung des Strombedarfes in den Szenarien

Tabelle 4-3: Erneuerbare-Energien-Äquivalente für den Strombedarf nach Sektoren in den Jahren 2019 und 2045 gemäß Klimaschutzszenario

Tabelle 4-4: Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien

Tabelle 5-1: Ausbauziele Erneuerbare Energien

Tabelle 5-2: Reduktionsziele Endenergieverbrauch Privathaushalte

Tabelle 5-3: Entwicklungsziele Mobilität

Tabelle 5-4: THG-Minderungsziele

Tabelle 10-1: Meilensteine (Zeithorizonte) und Verantwortlichkeiten von Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes

1 EINLEITUNG

1.1 Treibhauseffekt und Klimawandel

Der Treibhauseffekt ist grundsätzlich ein natürlicher Prozess, der die Temperatur auf der Erde mitbestimmt (Allaby, 2008). Sonnenstrahlung, die auf die Erdoberfläche trifft, wird von der Erde aufgenommen und als Wärmestrahlung wieder abgegeben. Ohne die sich in der Erdatmosphäre befindlichen Gase wie Wasserdampf (H_2O), Kohlenstoffdioxid (CO_2), Ozon (O_3), Lachgas (N_2O) und Methan (CH_4) würde die Wärmestrahlung wieder ungehindert ins Weltall entweichen. Das Klima auf der Erde wäre etwa um 33° Celsius kälter (Kondratyev & Moskalenko, 1984). Da aber die oben genannten Gase einen großen Teil der Wärmestrahlung aufnehmen und sie unter anderem in Richtung Erdoberfläche wieder abgeben (Rahmstorf & Schellnhuber, 2006), erwärmen sich die Luftschichten und die Oberfläche der Erde nochmals - dies wird als Treibhauseffekt bezeichnet.

Die Industrialisierung hat jedoch zu einem rapiden Anstieg dieser Gase in der Erdatmosphäre geführt. Insbesondere durch die Verbrennung fossiler Rohstoffe wie Kohle, Öl und Gas, aber auch durch Emissionen aus der Landwirtschaft werden Treibhausgase in die Atmosphäre freigesetzt, die eine menschengemachte Erderwärmung zur Folge haben. Die Anreicherung von durch den Menschen emittierte Treibhausgase wird noch brisanter dadurch, dass natürliche Senken wie Wälder und Moore verschwinden, die ursprünglich große Mengen an Kohlenstoffdioxid absorbiert haben.

Den größten Anteil am Treibhauseffekt trägt das Gas Kohlenstoffdioxid mit etwa 66 %, gefolgt von Methan mit 16 %, Lachgas mit 6,5 % sowie den halogenierten Treibhausgasen mit knapp 11 % (The NOAA annual greenhouse gas index, 2022). Da diese Gase eine unterschiedlich starke Wirkung auf die Erderwärmung haben - das Treibhauspotential also variiert - wird die Menge eines Treibhausgases häufig als CO_2 -Äquivalente angegeben. Dabei wird die Menge des Treibhausgases in die entsprechende Menge CO_2 umgerechnet, die über einen gegebenen Zeitraum dieselbe Erwärmung bewirkt. Auf 100 Jahre betrachtet wirkt Methan beispielsweise 28-mal und Lachgas 298-mal so stark auf die Erderwärmung wie CO_2 .

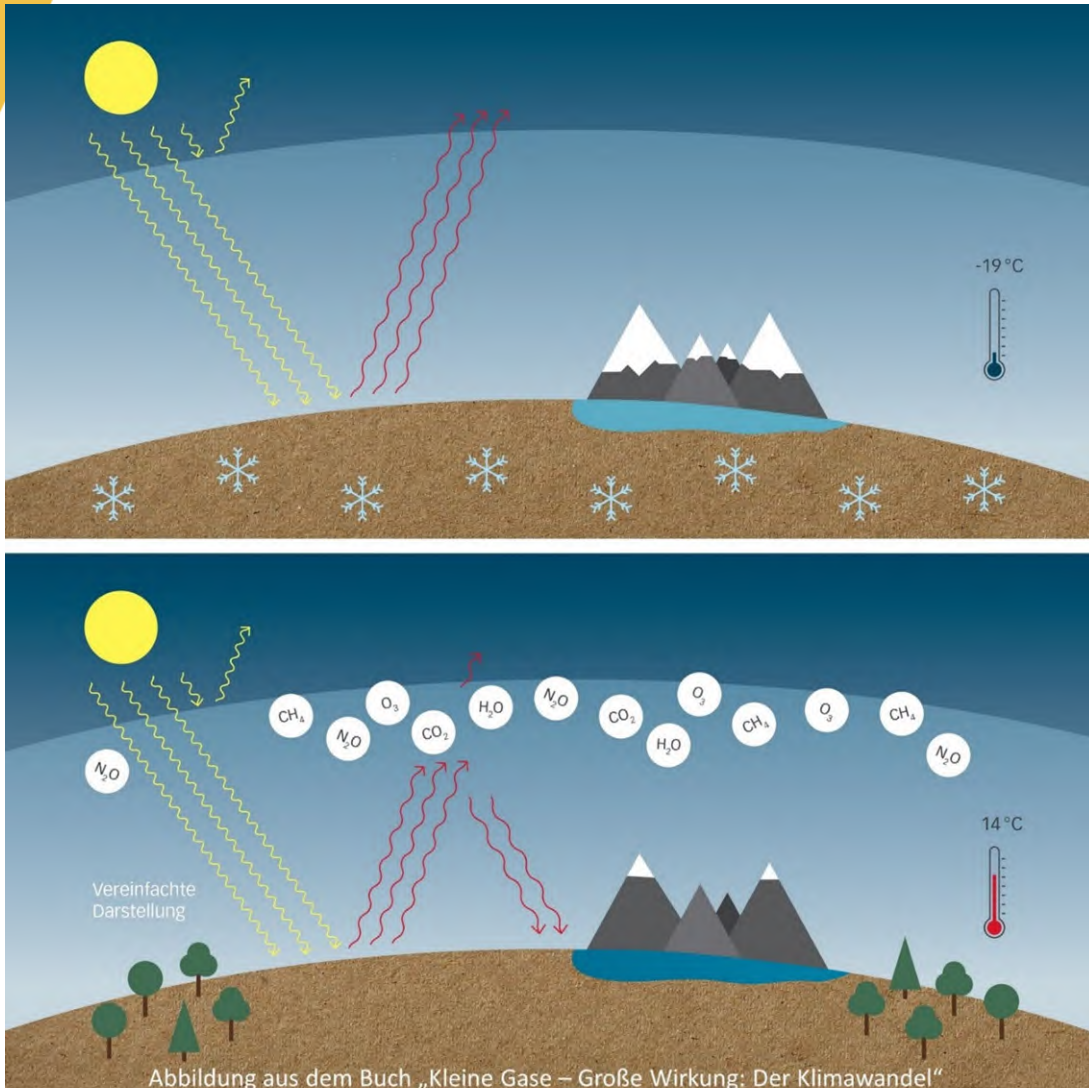



Abbildung 1-1: Einfluss der Treibhausgase auf die Temperatur der Erde in vereinfachter Darstellung (Kleine Gase – große Wirkung, Nelles und Serrer, 2019)

1.2 Motivation

Der sechste Sachstandsbericht des Weltklimarates (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) zeigt auf, dass es immer noch möglich wäre, die langfristige Erderwärmung auf 1,5 °C bis 2100 zu begrenzen. Dafür sind allerdings eine sofortige globale Trendwende sowie tiefgreifende Treibhausgas-Reduzierungen in allen Regionen der Welt und in allen Sektoren notwendig. Für die Einhaltung des 1.5 Grad-Ziels müssten die heutigen Treibhausgas-Emissionen bis 2030 global fast halbiert werden (Synthesebericht des 6. IPCC-Sachstandsberichts).

Die Klimaveränderungen sind in ihrem Ausmaß und ihrer Geschwindigkeit beispiellos. In den vergangenen Jahren wurden immer neue Wärmerekorde verzeichnet. Hitzewellen



und dadurch bedingte Dürren sowie Überschwemmungen durch Starkniederschläge und eine steigende Anzahl von Stürmen sind auch in Deutschland zunehmend zu erwarten (Umweltbundesamt, 2023). Eine Studie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz ermittelte zu erwartende volkswirtschaftliche Folgekosten von 280 bis 900 Milliarden Euro (je nach unterstelltem Szenario) bis zum Jahr 2050 (Markus Flaute et al., 2022). Neben den ökonomischen Folgen hat die Erderwärmung drastische immaterielle Folgen. Hitzewellen und Sturmfluten können zu zahlreichen Todesfällen führen, haben gravierende Auswirkungen auf unsere Ökosysteme und führen zu weiterem Artensterben. Der IPCC-Bericht zeigt auf, dass jedes Zehntel Grad Erwärmung einen riesigen Unterschied macht, mit welchen Risiken und Folgen wir zu rechnen haben.

1.3 Warum gerade wir?

Deutschland hat als eine der Industrienationen historisch betrachtet einen großen Anteil an der Verursachung des Problems. Klimagerechtigkeit ist von zentraler Bedeutung, denn diejenigen, die am wenigsten zum Klimawandel beigetragen haben sind unverhältnismäßig stark betroffen (IPCC, 2023). Experten warnen, dass Millionen Menschen im globalen Süden ihre Lebensgrundlage durch den Klimawandel verlieren könnten. Wetterextreme, Hunger, Flüchtlingsströme und Konflikte, beispielsweise um Wasser, bedrohen zukünftige Generationen. Gleichzeitig haben wir im globalen Vergleich durch unser technisches Know-how und unser Ansehen in der Weltgemeinschaft große Möglichkeiten dieses Problem anzugehen und eine Vorreiter-Rolle einzunehmen.

1.4 Zielsetzung und Aufgabenstellung

1.4.1 Internationale Klimaschutzziele

Wichtigstes Vertragswerk im internationalen Klimaschutz ist die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC), der sich 194 Mitgliedsstaaten sowie die EU als regionale Wirtschaftsorganisation angeschlossen haben. Ziel dieser Staatengemeinschaft ist es, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf zwei Grad Celsius, besser auf 1,5 Grad Celsius, gegenüber den vorindustriellen Werten zu begrenzen. Die „Zwei-Grad-Obergrenze“ ist eine aus der Wissenschaft begründete Schwelle, bei deren Überschreitung gefährliche, nicht mehr tragbare Klimaveränderungen für Mensch und Umwelt angenommen werden. Die wesentlichen Erkenntnisse zum Klimawandel aus der Wissenschaft werden regelmäßig durch den Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) zusammengefasst.

1.4.2 Europäische Klimaschutzziele

Mit dem European Green Deal (EGD) hat die Europäische Kommission 2019 das übergreifende Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2050 mit einer breit angelegten Wachstumsstrategie verbunden. Gesetzlich verankert wurde dieses Ziel 2021 im

Europäischen Klimagesetz. Zwischenziel ist eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 55% bis zum Jahr 2030, verglichen mit dem Jahr 1990.

1.4.3 Nationale Klimaschutzziele

Die Bundesregierung hat sich mit der Verabschiedung des neuen Klimaschutzgesetzes das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2045 klimaneutral zu sein. Somit ist die schrittweise Minderung der Treibhausgasemissionen festgelegt. Bis zum Jahr 2030 verpflichtet sich die Bundesregierung ihre Treibhausgasemissionen um 65%, bis zum Jahr 2040 um 88%, gegenüber dem Jahr 1990 zu senken. Im Jahr 2045 sollen die Emissionen so weit zu gemindert sein, dass eine Netto-Treibhausgasneutralität erreicht wird. Nach dem Jahr 2050 sollen negative Treibhausgasemissionen erreicht werden.

1.4.4 Vredener Klimaschutzziele

Als Teilnehmerin des European Energy Awards gilt die Stadt Vreden bereits seit 2015 als Klimaschutz-Kommune mit einer Gold-Auszeichnung, die schon lange ehrgeizige Klimaschutzziele verfolgt. Mit Hilfe des Klimaschutzkonzeptes sollen die Bundesziele auf das kommunale Handeln übertragen werden. Das Konzept dient dabei als Planungshilfe und Entscheidungsgrundlage für zukünftige Klimaschutzaktivitäten und soll den Klimaschutz nachhaltig in der Kommune verankern.

1.4.5 Aufgabenstellung

Die Arbeitsbausteine zur Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes bestehen aus drei Phasen und den nachfolgenden Bausteinen:

Phase: Datenerhebung und Analyse

- Energie- und THG-Bilanz
- Potenzialanalyse / Aufstellung Szenarien

Phase: Konkretisierung und Auswertung

- Abstimmung der Ziele
- Partizipationsprozesse
- Entwicklung des Maßnahmenkatalogs

Phase: Zusammenfassung der Ergebnisse

- Konkretisierung und Ausarbeitung des Maßnahmenkatalogs
- Verstetigungs-, Controlling-, und Kommunikationsstrategie
- Zusammenfassung in der Berichtserstellung

Im Zuge des vorliegenden Berichts wurden zunächst die Endenergie- und THG-Bilanz sowie die Potenzialanalyse nebst Aufstellung von Entwicklungsszenarien erstellt (1. Phase). Auf dieser Grundlage soll weitergehend die Aushandlung von Klimaschutzbezogenen Maßnahmen unter Einbeziehung handlungsrelevanter, lokaler Akteure sowie das Erstellen einer Umsetzungsstrategie (2. und 3. Phase) folgen.

1.5 Ausgangssituation und Ist-Analyse

1.5.1 Stadt- und Siedlungsstruktur

Vreden ist eine kleine nordrhein-westfälische Mittelstadt im westlichen Münsterland. Ein Großteil der Gemeindegrenze macht die Staatsgrenze zu den Niederlanden aus. Deutsche Nachbarkommunen sind Ahaus, Stadtlohn und Südlohn.

Stand November 2023 leben etwa 23.800 Menschen in Vreden. Die Stadt besteht aus einem Stadtkern, den fünf Kirchdörfern Ammeloe, Ellewick-Crosewick, Lünten, Wennewick-Oldenkott und Zwillbrock sowie den fünf Bauerschaften Gaxel, Großemast, Kleinemast, Doemern und Köckelwick. Wie der gesamte Kreis Borken ist Vredens Landschaftsbild durch eine landwirtschaftliche Nutzung geprägt.



Abbildung 1-2: Kartenausschnitt der Stadt Vreden mit Kirchdörfern und Bauerschaften (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2021; Geobasis NRW, 2021)

1.5.2 Flächennutzung

Die Stadt Vreden hat eine Gesamtfläche von knapp 13.600 Hektar. Davon werden etwa 1.900 Hektar für Siedlungen und den Verkehr beansprucht. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche beträgt etwa 9.000 Hektar, Wald- und Gehölzflächen ca. 2.200 Hektar und sonstige Vegetationsflächen knapp 500 Hektar. Im Vergleich mit den Flächennutzungsdaten des gesamten Bundeslandes liegt der Anteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche deutlich höher (66% Vreden, 47% NRW) und der Waldanteil niedriger als der Durchschnitt der

Gesamtfläche Nordrhein-Westfalens (16% Vreden, 27% NRW). 2,3% der Fläche Vredens besteht aus Moor, Heide, Sumpf und Unland. Dies ist mehr als doppelt so viel als im restlichen Kreis Borken (1%) und in Nordrhein-Westfalen (0,9%). Der Flächenanteil für Wohnbau-, Industrie- und Gewerbefläche nimmt etwa nur die Hälfte des Durchschnittswertes Nordrhein-Westfalens ein (4,9% Vreden, 10,2% NRW) (IT.NRW, Landesdatenbank, Stand 21.09.2022).

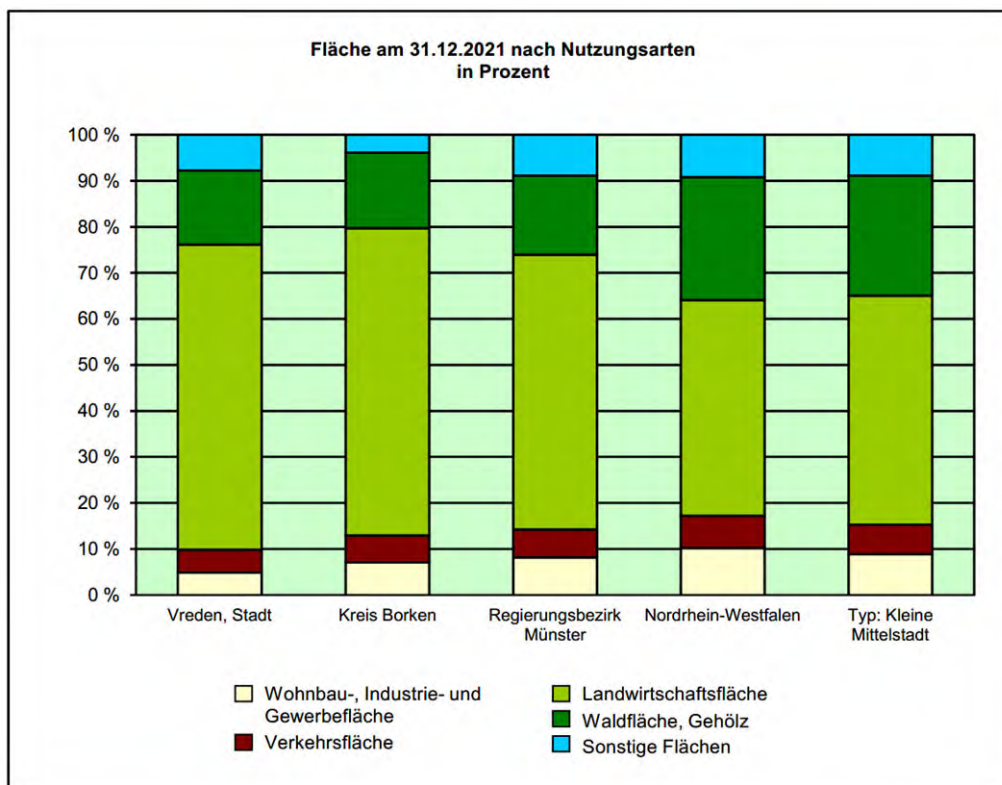


Abbildung 1-3: Fläche nach Nutzungsarten (IT.NRW, Landesdatenbank, Stand 21.09.2022)

1.5.3 Wohnstruktur

Die Wohnstruktur in Vreden zeichnet sich im gesamt-nordrhein-westfälischen Vergleich durch einen hohen Prozentsatz von Einfamilienhäusern aus. 46% aller Wohneinheiten in Vreden befinden sich in Einfamilienhäusern, auf Landesebene sind dies nur 27% der Wohneinheiten. Auch der Anteil der Wohneinheiten in Zweifamilienhäusern ist deutlich höher als im landesweiten Vergleich (28% in Vreden, 14% im Land NRW). Dagegen stellen Wohnungen in Gebäuden mit drei Wohnungen und mehr mit 20% in Vreden einen deutlich kleineren Anteil der Wohneinheiten dar, als im landesweiten Vergleich mit 55% (Kreis Borken, Statistik Online 2023). Die Ein- und Zwei-Familienhäuser befinden sich überwiegend im Privatbesitz. Insgesamt wird damit verhältnismäßig viel Wohnraum pro Person in Vreden „verbraucht“. Positiv für den Klimaschutz ist allerdings zu bewerten, dass

die Bewohner überwiegend selber für die Energieeffizienz Ihrer Häuser verantwortlich sind, was das Eigeninteresse an Effizienzmaßnahmen begünstigt.

1.5.4 Einwohner, demographische Entwicklung

Die Einwohnerzahl von Vreden ist in den vergangenen 30 Jahren von knapp 20.000 Einwohnern (31.12.1991) auf knapp 23.000 Einwohner (31.12.2021) gestiegen (IT.NRW, Landesdatenbank, Stand 21.09.2022). Die Abbildung der Altersstruktur in Vreden für das Jahr 2021 zeigt, dass der Anteil der 50- bis 65-Jährigen verglichen mit den anderen Altersklassen der Bevölkerung einen hohen Anteil ausmacht.

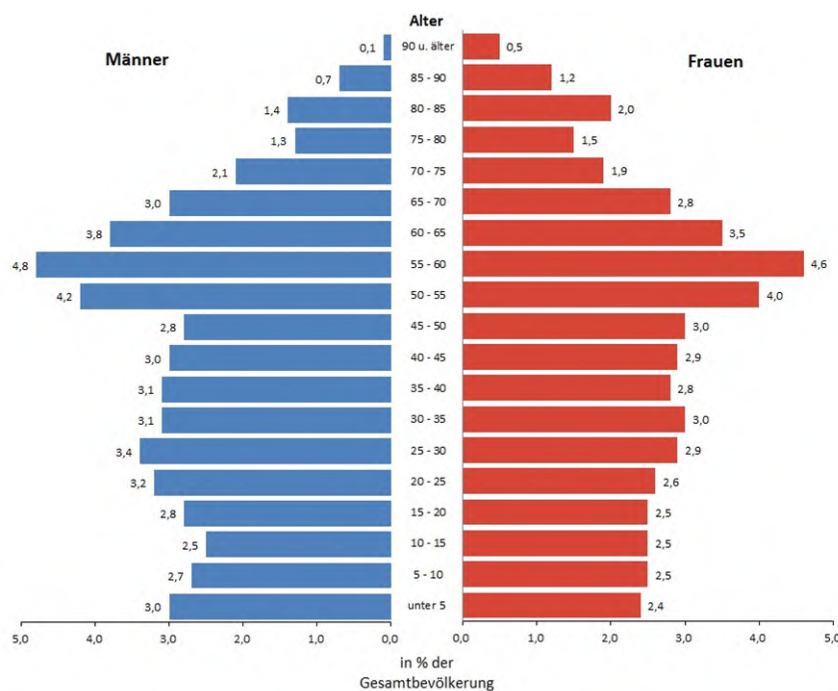
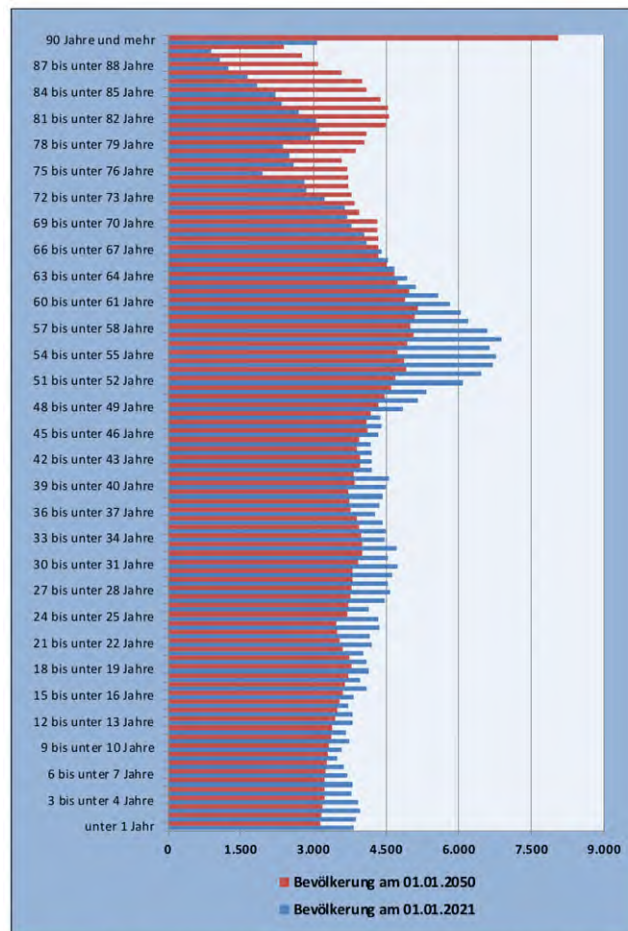


Abbildung 1-4: Alterspyramide für die Stadt Vreden (Quelle: Kreis Borken, Statistik Online, 2023 auf einer Datengrundlage von IT.NRW).

Den Berechnungen zur demographischen Entwicklung in Vreden zufolge werden die Bevölkerungszahlen in der Zukunft wieder rückläufig sein. Vom Jahr 2021 bis zum Jahr 2050 wird mit einem Bevölkerungsrückgang von 5,3% in Vreden gerechnet (Kreis Borken, Statistik Online, 2023).

Vorausberechnungen für den gesamten Kreis stellen den Unterschied in der Altersstruktur der Zukunft dar. Im Jahr 2050 werden im Kreis Borken den Statistiken zufolge tendenziell weniger junge Menschen als im Jahr 2021 wohnen, dafür wird die Bevölkerungsschicht der über 67-jährigen deutlich zunehmen



¹⁾ der Ausgangswert für die Vorausberechnung (Einwohnerzahl in 2021) stammt aus der Bevölkerungsforschung zum 31.12.2020
 Datenquelle: Bevölkerungsvorausberechnung 2021 bis 2050 des Landesbetriebes Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW)

Abbildung 1-5: Bevölkerungsvorausberechnung 2021 bis 2050¹⁾ für den Kreis Borken (Kreis Borken, Statistik Online, 2023 auf einer Datengrundlage von IT.NRW)

1.5.5 Wirtschaftsstruktur

Die Vredener Wirtschaft setzt sich aus einem bunten Branchenmix zusammen, insbesondere aus dem produzierenden Gewerbe. Unternehmen sind weitestgehend mittelständisch geprägt und häufig inhabergeführt. Darüber hinaus gibt es in Vreden einige Unternehmen die überregional oder sogar international bekannt sind. Wirtschaftszweige, die in Vreden im Vergleich mit dem gesamten Bundesland Nordrhein-Westfalen hervorzuheben sind, sind die Produktion und Verarbeitung von Kunststoffen und der Maschinenbau.

Tabelle 1-1: Betriebe und Umsatz des Verarbeitenden Gewerbes in Prozent (Betriebe von Unternehmen mit im Allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten), Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008), IT.NRW, Landesdatenband, Stand: 21.09.2022

Wirtschaftszweig	Stadt Vreden		Kreis Borken		Land NRW	
	Anteil der Betriebe an Betrieben insgesamt (%)	Anteil des Umsatzes am Gesamtumsatz (%)	Anteil der Betriebe an Betrieben insgesamt (%)	Anteil des Umsatzes am Gesamtumsatz (%)	Anteil der Betriebe an Betrieben insgesamt (%)	Anteil des Umsatzes am Gesamtumsatz (%)
Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln	4,3		14,3		9,3	
Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	2,2		1		1,9	
Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	15,2	24,1	10	6,4	7,5	4,8
Herstellung von Glas, Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	2,2		4,6		5,5	
Herstellung von Metallerzeugnissen	17,4	9,3	18,4	12,1	20,7	9,4
Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	2,2		1,2		3,2	
Maschinenbau	21,7	28,5	15,5	17,6	14,4	13,3
Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	4,3		1,5		2,4	
Herstellung von Möbeln	4,3		5,3		2,8	

Die Anzahl der sozialversicherungspflichtig beschäftigten Vredener Bürgerinnen und Bürger lag im Juni 2021 bei 10.207 Personen. Das sind 68% der 15 bis 65 Jahre alten Vredenerinnen und Vredener. Zwischen 1995 und 2021 ist die Beschäftigungsquote von 49% auf 68% angestiegen, was den aufstrebenden Trend der Vredener Wirtschaft widerspiegelt. Die Anzahl der Einpendler lag im Juni 2021 bei etwa 5300 Beschäftigten, die der Auspendler bei knapp 4600 Beschäftigten (IT.NRW, Landesdatenbank, Stand 21.09.2022).

1.5.6 Verkehrsstruktur, Modalsplit

Die nächstgelegenen Autobahnen sind die A 31 in etwa 20 km Entfernung, die A 3, die A 30 und die A 43 in circa 35-40 km Entfernung. Die Bundesstraße B 70 quert die Stadt in Nord-Süd-Richtung. Die nächstgelegenen Bahnhöfe sind in Winterswijk, Niederlande (12 km), Ahaus (15 km) und Borken (25 km). Vreden selber verfügt über einen Busbahnhof und ist mit den Schnellbuslinien S70 an Münster und Borken angebunden, sowie mit dem Expressbus X80 an Bocholt und Bad Bentheim (mit Zuganschluss nach Berlin).

Die Stadt Vreden verfügt über ein gut ausgebautes Radwegenetz. Das Fahrradfahren und auch der Fahrradtourismus hat in Vreden – wie im gesamten Münsterland - einen hohen Stellenwert. Zwei Rundwege mit jeweils ca. 30 km Radstrecke verbinden Naturschutzgebiete mit dem Ortskern und den Kirchdörfern. Mittlerweile wurde das

Knotenpunktnetz nach niederländischem Vorbild in Vreden eingeführt. So lässt sich ganz leicht „nach Zahlen“ radeln.

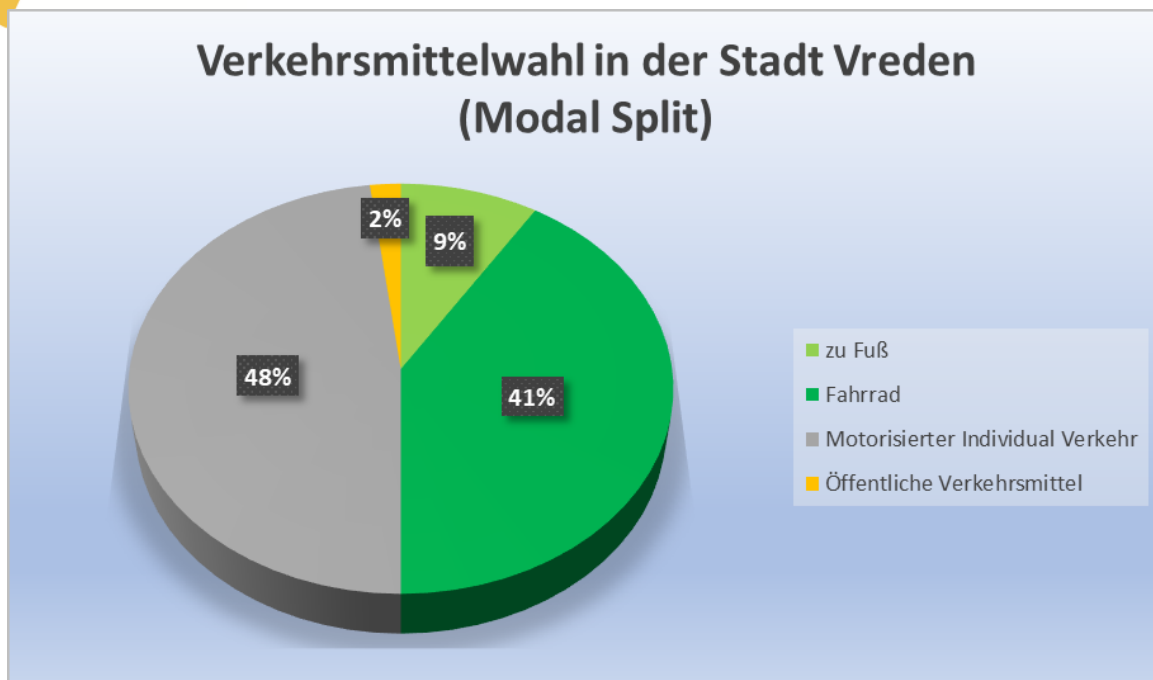


Abbildung 1-6: Verkehrsmittelwahl in der Stadt Vreden aus einer Mobilitätsuntersuchung des Kreis Borken, 2015

Der Modal Split Anteil der Fahrradfahrer ist in Vreden überdurchschnittlich hoch, selbst im kreisweiten Vergleich (32 % der Wegstrecken wurden bei der letzten Mobilitätsuntersuchung im Kreis Borken mit dem Fahrrad zurückgelegt, 41 % der Wegstrecken wurden in Vreden mit dem Fahrrad zurückgelegt). Eine Untersuchung auf Bundesebene aus dem Jahr 2017 erfasste einen Modal Split Anteil der Wege, die durch das Fahrrad zurückgelegt wurden von 11 % (Mobilität in Deutschland Kurzreport Verkehrsaufkommen – Struktur – Trends, BMDV, 2019), jedoch ist ein bundesweiter Vergleich wenig sinnvoll, da Laufwegestrecken und das ÖPNV-Angebot in größeren Städten nicht vergleichbar mit der Stadt Vreden sind.

Die Stadt Vreden hat mit dem Projekt „Gaxelino“ beim Bundeswettbewerb „Klimaschutz durch Radverkehr“ teilgenommen. Ziel des Projektes war es, die Radverkehrsanbindung des Industriegebietes Gaxel zu verbessern. Die innovative Nahmobilitätsoffensive für das Industriegebiet Gaxel – kurz: Gaxelino – gilt als herausragendes Projekt für die Stärkung des Radverkehrs in Vreden. Auch durch die Förderung von Lastenfahrrädern und eine im Jahr 2022 eingerichtete Fahrradreparaturstation am Busbahnhof soll das Fahrradfahren noch attraktiver gemacht werden.

1.5.7 Bisherige Aktivitäten im Klimaschutz

Tabelle 1-2: Liste der bisher durchgeführten Klimaschutzmaßnahmen

Maßnahme	Beschreibung und Wirkung	Status
Klimaschutzaktivitäten der Stadtverwaltung		
Teilnahme am EEA	2010 - Anfang des Jahres beschloss der Rat am Zertifizierungsverfahren zum European Energy Award teilzunehmen, 2012 - erste EEA-Auszeichnung, 2015 - Auszeichnung EEA in Gold, 2021 - Rezertifizierung EEA in Gold.	ab 2010 fortlaufend
EEA-Team (Energieteam)	In 2010 wurde ein EEA-Team (Energieteam) als ressourcübergreifendes Gremium etabliert. In der Sitzung des Energieteams im August 2023 erfolgte der Beschluss, das dieses Gremium auch als Klimabeirat zur Begleitung des Klimaschutzkonzeptes benannt wird.	ab 2010 fortlaufend
Klimastrategie - Festlegung von Klimaschutzzielen	Formulierung konkreter (kurzfristiger) Ziele für das Stadtgebiet in den Bereichen Energie und Klimaschutz sowie deren kontinuierliche Kontrolle und Fortschreibung. Der aktuellste Beschluss zu den Klimaschutzzielen der Stadt Vreden erfolgte in der Ratssitzung im Februar 2019.	ab 2015 fortlaufend
Einrichtung der Projektstelle "Grün statt grau" - Gewerbegebiete im Wandel	Teilnahme am Verbundprojekt "Grün statt Grau - Gewerbegebiete im Wandel" zur nachhaltigen Weiterentwicklung des Industriegebiets in Vreden.	2019-2022
Einrichtung Stelle KlimaschutzmanagerIn	Ab Januar 2023 ist die vom Bund geförderte Stelle der KlimaschutzmanagerIn bei der Stadt Vreden besetzt worden. Es wird ein Klimaschutzkonzept erstellt und die im Konzept festgelegten Maßnahmen umgesetzt bzw. deren Umsetzung initiiert.	ab 2023
Verwaltung und eigene Liegenschaften		
Energie-/Gebäudeberichte	Es werden regelmäßig Energieberichte und Berichte der Sanierungsmaßnahmen für die kommunalen Gebäude erstellt. Die ersten Berichte wurden 2014 im Rat vorgestellt.	ab 2011 fortlaufend
Erwerb von Grünstromzertifikaten	Für den benötigten Gesamtstrombezug für die kommunalen Gebäude und die Straßenbeleuchtung werden Grünstromzertifikate erworben (seit 2014 anteilig, ab 2018 für 100 % des benötigten Gesamtstrombezuges für die kommunalen Gebäude und die Straßenbeleuchtung).	ab 2014

Rathaus - Beleuchtung	Die Bürobeleuchtung im Rathaus wurde frühzeitig gegen LED-Stehleuchten ausgetauscht. Allgemeinflächen und Sonderräume des Rathauses wurden ab 2019 modernisiert und auf LED umgestellt.	ab 2014 fortlaufend
Rathaus - Heizungsanlage	Im Rahmen der Modernisierung des Rathauses wurde die bestehende Heizungsanlage zurückgebaut und durch moderne Gas-Brennwertgeräte im Keller und Gas-Luft/Wasser-Wärmepumpen auf dem Dach ersetzt.	2019
Rathaus - PV Anlage	Auf dem Rathausdach wurde eine PV-Anlage mit Speicher installiert, ein Großteil des erzeugten Stroms wird selbst genutzt.	2023
Rathaus - Sanierungen	Im Bestandsgebäude werden, soweit noch nicht geschehen, alte Fensterelemente ausgetauscht. Der Ratssaal und kleine Vordächer erhalten Dachbegrünung.	ab 2019 fortlaufend
Schulen und Turnhallen	Alle Gebäude wurden/werden energetisch saniert. Häufig wurden Fassadensanierungen und Dachsanierungen mit zusätzlicher Dämmung durchgeführt.	ab 2012 fortlaufend
	Die Wärmeversorgung des Schulzentrums und der St. Felicitas-Schule erfolgt durch Biogas. Neubauten sollen durch Erdwärme versorgt werden (Erneuerung des Nahwärmenetzes).	ab 2021 fortlaufend
Kläranlage	Zugabe von Enzymen in den Faulturn, um die Klärgasproduktion zu steigern und die Klärschlammigenschaften zu verbessern.	seit 2022 fortlaufend
Sportplätze	Die Flutlichtanlagen sollen mit LED-Technik ausgestattet werden, teilweise sind die Maßnahmen umgesetzt.	ab 2020
Erneuerbare Energien		
Energie aus Photovoltaik	Betrieb mehrerer PV-Anlagen auf öffentlichen Dächern, davon einige an externe Betreiber vergeben. Von den Anlagen Hamaland-Sporthalle und Rathaus (mit Speicher) wird der Strom kommunal genutzt. Installation von Kleinanlagen PV-Leuchten (z.B. Schulbushaltestellen).	ab 2012 fortlaufend
Förderung von Balkonsolaranlagen	Es wurden 10.000 € für die Förderung von Balkonsolaranlagen bereitgestellt.	2023
Energie aus Wasserkraft	Stromgewinnung beim Berkelkraftwerk, welches seit 2017 in kommunaler Trägerschaft ist.	ab 2017

Energie aus Biogas	Realisiert sind die folgenden Projekte: Biogas-Blockheizkraftwerk im Schulzentrum, St. Felicitas-Schule, Jugendcampus, Flüchtlingsunterkünfte Harlemanns Bülden und weitere Wohngebäude Harlemanns Bülden durch ein Nahwärmenetz. Weiterhin wird das Frei- und Hallenbad durch Biogas versorgt. Die Nutzung von Energie aus Biogas wird noch für weitere Standorte geplant/geprüft.	ab 2018
Energie aus Windkraft	Standortuntersuchungen für die Ausweisung neuer Windkraftzonen laufen seit Jahren. Bisher wurden 17 Windenergieanlagen errichtet, ein weiterer Ausbau ist vorgesehen.	seit 2011 laufend
Energie aus Hackschnitzel	Realisiert wurde Wärmeenergie aus Hackschnitzel für den Bauhof, die Flüchtlingsunterkunft am Bauhof und den DRK-Kindergarten in unmittelbarer Nähe des Bauhofes.	ab 2018
Mobilität		
Neuer Standort Busbahnhof	Der Busbahnhof wurde von der Ausbachstraße zum zentral gelegenen Viehmarkt verlegt und Ende 2016 in Betrieb genommen. Es wurde eine Fahrradstation errichtet, in der insbesondere für Pendler eine abschließbare Unterstellmöglichkeit für Fahrräder besteht.	2016
Radfahrer-Nahmobilitätskonzept	Das Konzept zur Nahmobilität wurde im Fachausschuss Anfang 2015 vorgestellt, es beinhaltet u.a. die Einführung von Fahrradstraßen. In 2018 erfolgte die erfolgreiche Bewerbung am Bundeswettbewerb "Klimaschutz durch Radverkehr".	ab 2015 fortlaufend
	Weiterhin wurde eine Lenkungsgruppe zur Rad- und Gehwegsanierung eingerichtet und ein Planungsauftrag zur Untersuchung des Hauptwegenetzes und Prüfung zur Umgestaltung des Radwegenetzes zur Stärkung des Radverkehrs vergeben.	ab 2017
Projekt Gaxelino	Beim Projekt Gaxelino handelt es sich um eine innovative Nahmobilitätsinitiative für das Industriegebiet Gaxel, wobei mittels Unterführung, Fahrradstraßen u.a. eine Optimierung des Radverkehrs zum Industriegebiet erreicht wurde.	2021/2022
E-Ladesäulen im Stadtgebiet	Im Stadtgebiet verteilt sind öffentliche Ladestationen für Elektroautos (betrieben durch die Lokalwerke) und für E-Bikes vorhanden. Weitere E-Ladestationen sind nutzbar. Der Ausbau der Lade-Infrastruktur soll weiter vorangetrieben werden.	ab 2018 laufend
Vital.NRW-Projekt "Zukunft E-Mobilität" (durch SVS)	Privaten Haushalten wird mittels eines schlüssigen Konzeptes ein Anreiz gegeben eine eigene Ladestruktur auf dem Privatgrundstück oder dem Mietobjekt zu etablieren.	ab 2019
E-Mobilität in der Verwaltung	Die Dienstwagenflotte der Verwaltung wurde auf E-Mobilität umgestellt. Weiterhin wurden weitere dienstliche E-Bikes angeschafft. Die Stadt Vreden bietet den tariflich Beschäftigten die Möglichkeit der Entgeltumwandlung für Fahrradleasing "Jobrad" an.	laufend

E-Mobilität in der Verwaltung	Für die Außenstellen der Verwaltung wird im Nutzfahrzeubereich die Möglichkeit von Elektromobilität regelmäßig überprüft.	
Förderung von Lastenrädern	Es wurden 5.000 € für die Förderung von Lastenfahrrädern bereitgestellt.	2023
Teilnahme an der Aktion "Stadtradeln"	Die Aktion soll die Akzeptanz des Radverkehrs steigern. Die Teilnehmerzahl und die Anzahl der gefahrenen Kilometer konnte von Jahr zu Jahr gesteigert werden.	ab 2017 fortlaufend
Stadtentwicklung		
Bauleitplanung	Energetische Kriterien sollen in die B-Planung einbezogen werden. Bei kommenden Bauvorhaben sollen diese Kriterien überprüft werden.	ab 2011 fortlaufend
Beleuchtungskonzept Innenstadt	Das Beleuchtungskonzept Innenstadt war Bestandteil des integrierten Handlungskonzeptes und beinhaltete eine Umstellung auf LED.	ab 2014
Straßenbeleuchtung	Umrüstung der Straßenlaternen auf LED-Technik durch die SVS-Versorgungsbetriebe in Abstimmung mit der Stadt Vreden, ab 2020 auch an den Hauptverkehrsstraßen.	seit Jahren
Straßenbau	Im Bereich Straßenbau wird vermehrt Recyclingschotter verwendet.	seit Jahren
	Bei Straßenbauarbeiten im Bestand finden Absprachen mit Versorgern statt und werden vorsorglich Leerrohre verlegt (z.B. für mögliche Wärmenetze).	fortlaufend
Sonstige Klimaschutz- und Klimaanpassungsaktivitäten		
Beratungsangebot private Gebäude	Die Stadt Vreden bietet "Energieberatungen" an und fördert diese Beratungen.	bis 2023
Verzicht auf Einweg-produkte bei öffentlichen Veranstaltungen	Im Februar 2020 erfolgte der Beschluss des Rates öffentliche Veranstaltungen nur noch zu bezuschussen bzw. zu unterstützen, wenn auf die Nutzung von Einwegbesteck, -geschirr und -gläser verzichtet wird.	ab 2020
Öko-Profit	Teilnahme Vredener Unternehmen am Projekt "Öko-Profit", Teilnahme der Verwaltung an Lenkungsausschusssitzungen sowie bei Prüfung der Unternehmen.	seit 2011
"Fairtrade Stadt Vreden"	Seit November 2010 erfüllt die Stadt Vreden als erste Stadt im Münsterland alle Kriterien, um das Fairtrade-Siegel zu erhalten.	ab 2010

Repair-Cafe	Der Verein "Mit Hand und Herz" führt das Projekt Repair-Cafe durch, die Stadt Vreden stellt dafür ihr Gebäude zur Verfügung.	ab 2019
Frei- und Hallenbad	Installation einer unterirdischen Tankanlage zur Sammlung und Aufbereitung von genutztem Wasser. Zusammen mit Regenwasser wird es zur Bewässerung der Anlagen genutzt.	2023
Projekte zur Biodiversität	Ökologische Aufwertung städtischer Wegerandstreifen. Im Laufe der Jahre wurden fast alle Wegerandstreifen ökologisch aufgewertet.	laufend
	Ökologische Umgestaltung des Vredener Stadtparks durch das Anlegen eines Staudengartens und von Blühwiesen	
	Einführung städt. Walleckenentwicklungskonzept	
	Fachberatungen zur naturnahen Gestaltung der Vredener Gewerbegebiete mit dem Förderprogramm Vital.NRW.	ab 2019
Aktionen	Teilnahme an der Solarbundesliga, jeweils Platz 2 in den Jahren 2014, 2015 und 2016	2011 - 2016
	Regelmäßige Teilnahme an den Klimawochen	ab 2014
	Einführung der Naturtour als Vital.NRW-Projekt	ab 2018
	Projekt Waldakademie/Waldlehrpfad als Vital-NRW-Projekt durch die Felicitas-Schule	2019
	Durchführung eines Vorgartenwettbewerbs	2021
	Durchführung einer LED-Tauschaktion (BürgerInnen können funktionsfähige Glüh- oder Halogenlampen gegen LED-Lampen kostenlos eintauschen)	2023
Stadtgrün	Umstellung der städtischen Bepflanzungen auf heimische, weniger pflegeintensive Arten. Einsparung von Treibstoffen und Steigerung der Biodiversität.	seit Jahren
	Es wurden/werden Dachbegrünungen und Fassadenbegrünungen durchgeführt, auch mit dem Ziel der Regenwasserbewirtschaftung (Schwammstadt) und des sommerlichen Hitzeschutzes.	Ab 2020 fortlaufend

1.5.8 Klimaschutz und Klimafolgenanpassung

Das Klimaschutzkonzept hat das Ziel, Planungsgrundlage für zukünftige Aktivitäten im Klimaschutz in Vreden zu sein. Es soll darstellen in welchen Zeiträumen und mit welchen Maßnahmen eine Verringerung der Emissionen von klimawirksamen Gasen gelingen kann, um dem Klimawandel entgegenzuwirken bzw. ihn zu verlangsamen.

Klimafolgenanpassung bezieht sich auf das Bestreben, die nicht mehr abwendbaren Folgen des Klimawandels abzumildern und die klimabedingten Risiken zu minimieren. Beide Themen sind eng miteinander verbunden, jedoch haben die Verantwortlichen der Stadt Vreden beschlossen, sich in der Konzepterstellung ausschließlich auf den Klimaschutz zu beschränken, um der Ursache des menschengemachten Klimawandels

entgegenzuwirken. Parallel nimmt die Stadt Vreden Maßnahmen auf, die der Klimafolgenanpassung dienen, um sie nach der Konzepterstellung umzusetzen.

2 ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ


Nachfolgend sind die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz der Stadt Vreden dargestellt. Der tatsächliche Energieverbrauch ist dabei für die Bilanzjahre 2017 bis 2020 erfasst und bilanziert worden. Sofern Betrachtungen in Bezug auf ein einzelnes Jahr vorgenommen werden, wird dafür das Jahr 2019 verwendet, da das Jahr 2020 aufgrund der Corona-Pandemie ein „Ausreißerjahr“ darstellt. Die Energieverbräuche werden auf Basis der Endenergie und die THG-Emissionen auf Basis der Primärenergie anhand von Life Cycle Analysis (LCA)-Parametern beschrieben. Die Bilanz ist vor allem als Mittel der Selbstkontrolle zu sehen. Die Entwicklung auf dem eigenen Stadtgebiet lässt sich damit gut nachzeichnen.

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

2.1 Grundlagen der Bilanzierung nach BSKO

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

Der „Klimaschutz-Planer“ ermöglicht durch die Nutzung von hinterlegten Datenbanken (mit regionalen/lokalen Daten und deutschen Durchschnittswerten) eine einfache Handhabung der Datenerhebung. Es wird im Bereich der Emissionsfaktoren auf national ermittelte Kennwerte verwiesen, um deren Vergleichbarkeit zu gewährleisten (z. B. TREMOD, Bundesstrommix). Hierbei werden, neben Kohlenstoffdioxid (CO₂), weitere Treibhausgase in die Berechnung der Emissionsfaktoren miteinbezogen und betrachtet. Dazu zählen beispielsweise Methan (CH₄) und Distickstoffmonoxide (Lachgas oder N₂O). Zudem findet eine Bewertung der Datengüte in Abhängigkeit der jeweiligen Datenquelle



statt. So wird zwischen Datengüte A/1,0 (Regionale Primärdaten), B/0,5 (Hochrechnung regionaler Primärdaten), C/0,25 (Regionale Kennwerte und Statistiken) und D/0,0 (Bundesweite Kennzahlen) unterschieden (ifeu, 2019).

2.1.1 Bilanzierungsprinzip im stationären Bereich

Unter BSKO wird bei der Bilanzierung das sogenannte Territorialprinzip verfolgt. Diese auch als endenergiebasierte Territorialbilanz bezeichnete Vorgehensweise betrachtet alle im Untersuchungsgebiet anfallenden Verbräuche auf der Ebene der Endenergie, welche anschließend den einzelnen Sektoren zugeordnet werden. Standardmäßig wird eine Unterteilung in die Bereiche Private Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD), Industrie/Verarbeitendes Gewerbe, Kommunale Einrichtungen und den Verkehrsbereich angestrebt (ifeu, 2019). Anhand der ermittelten Verbräuche und energieträgerspezifischer Emissionsfaktoren hierzu werden anschließend die THG-Emissionen berechnet. Dabei werden nicht-witterungsbereinigte Verbräuche genutzt, um die tatsächlich entstandenen Emissionen darzustellen.

Die THG-Emissionsfaktoren beziehen neben den reinen CO₂-Emissionen weitere Treibhausgase (bspw. N₂O und CH₄) in Form von CO₂-Äquivalenten (CO₂e), inklusive energiebezogener Vorketten, in die Berechnung mit ein (LCA-Parameter). Das bedeutet, dass nur die Vorketten energetischer Produkte, wie etwa der Abbau und Transport von Energieträgern oder die Bereitstellung von Energieumwandlungsanlagen, in die Bilanzierung einfließen. Sogenannte graue Energie, beispielsweise der Energieaufwand von konsumierten Produkten sowie Energie, die von der Bevölkerung außerhalb der Stadtgrenzen verbraucht wird, findet im Rahmen der Bilanzierung keine Berücksichtigung (ifeu, 2019). Die empfohlenen Emissionsfaktoren beruhen auf Annahmen und Berechnungen des ifeu, des GEMIS (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme), welches vom Öko-Institut entwickelt wurde, sowie auf Richtwerten des Umweltbundesamtes. Generell wird gemäß BSKO für den Emissionsfaktor des elektrischen Stroms der Bundesstrommix herangezogen. Anzumerken ist, dass die Liegenschaften der Stadt Vreden mit Ökostrom versorgt werden. Losgelöst von der BSKO-Systematik hätte dies Auswirkungen auf die Emissionen im Bereich Strom der kommunalen Liegenschaften, welche je nach Energieträgermix im Bereich der erneuerbaren Energien entsprechend geringer ausfallen würden. In der vorliegenden Betrachtung wird angesichts der BSKO-Konformität allerdings einheitlich, wie bereits beschrieben, der Bundesstrommix zur Berechnung der Emissionen genutzt.

In der nachfolgenden Abbildung 2-1 werden die Emissionsfaktoren je Energieträger dargestellt:

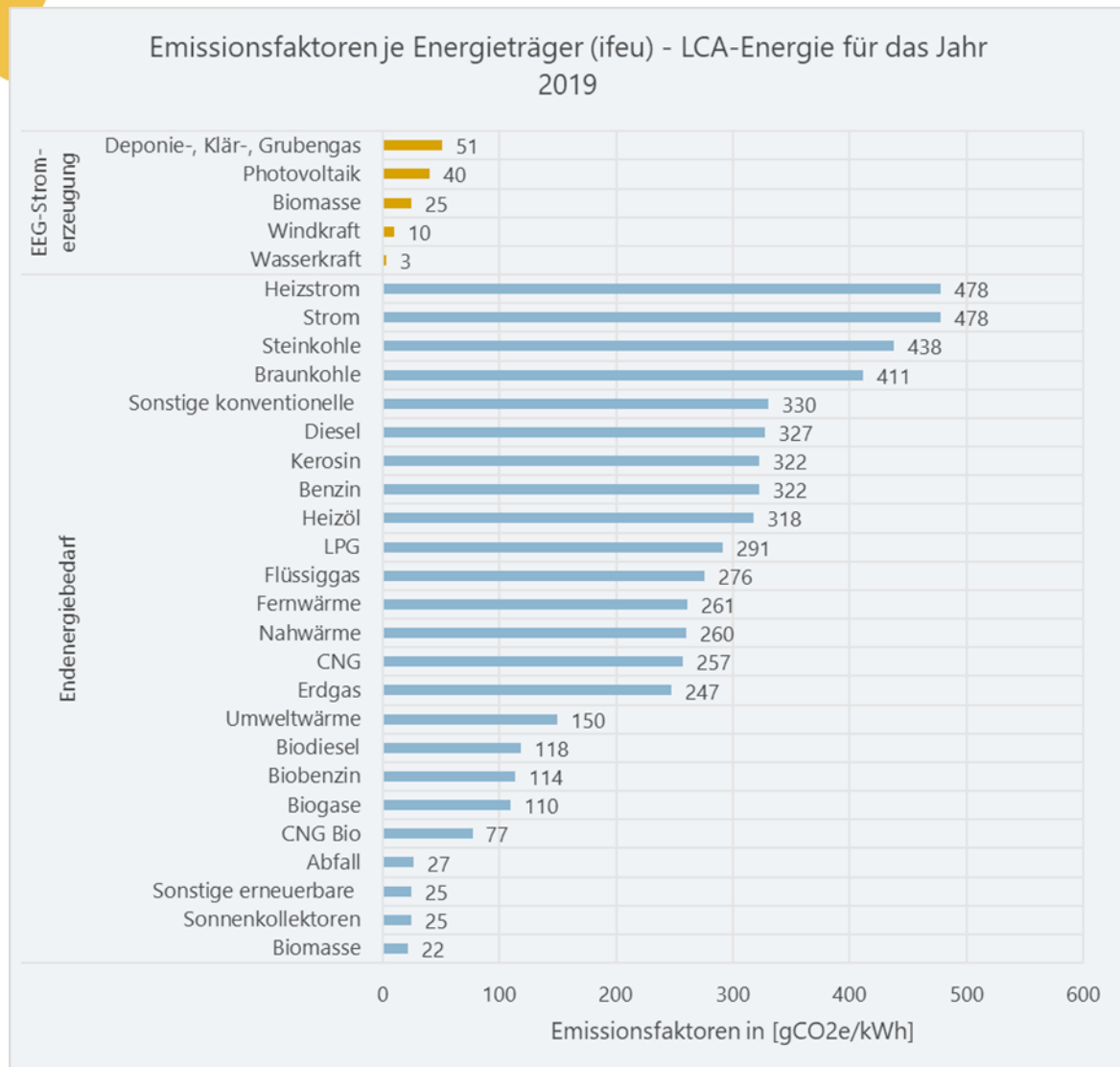


Abbildung 2-1: Emissionsfaktoren (ifeu)

2.1.2 Bilanzierungsprinzip im Sektor Verkehr

Zur Bilanzierung des Sektors Verkehr findet ebenfalls das Prinzip der endenergiebasierten Territorialbilanz Anwendung. Diese umfasst sämtliche motorisierten Verkehrsmittel im Personen- und Güterverkehr (ifeu, 2019).

Generell kann der Verkehr in die Bereiche „gut kommunal beeinflussbar“ und „kaum kommunal beeinflussbar“ unterteilt werden. Als gut kommunal beeinflussbar werden Binnen-, Quell- und Zielverkehr im Straßenverkehr (MIV, LKW, LNF) sowie der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) eingestuft. Emissionen aus dem Straßendurchgangsverkehr, öffentlichen Personenfernverkehr (ÖPFV, Bahn, Reisebus, Flug) sowie aus dem

Schienen- und Binnenschiffsgüterverkehr werden als kaum kommunal beeinflussbar eingestuft (ifeu, 2019).

Durch eine Einteilung in Straßenkategorien (innerorts, außerorts, Autobahn) kann der Verkehr differenzierter betrachtet werden. So ist anzuraten, die weniger beeinflussbaren Verkehrs- bzw. Straßenkategorien herauszurechnen, um realistische Handlungsempfehlungen für den Verkehrsbereich zu definieren (ifeu, 2019). Um die tatsächlichen Verbräuche auf Stadtgebiet darzustellen, inkludiert die nachfolgend dargestellte Bilanz jedoch alle Verkehrs- bzw. Straßenkategorien.

Harmonisierte und aktualisierte Emissionsfaktoren für den Verkehrsbereich stehen in Deutschland durch das TREMOD¹ zur Verfügung. Diese werden in Form von nationalen Kennwerten differenziert nach Verkehrsmittel, Energieträger und Straßenkategorie bereitgestellt. Wie bei den Emissionsfaktoren für den stationären Bereich, werden diese in Form von CO₂-Äquivalenten inklusive der Vorkette berechnet. Eine kommunenspezifische Anpassung der Emissionsfaktoren für den Bereich erfolgt demnach nicht (ifeu, 2019).

2.2 Datenerhebung des Energieverbrauchs

Der Endenergieverbrauch der Stadt Vreden wurde in der Bilanz differenziert nach Energieträgern berechnet. Die Verbrauchsdaten leitungsgebundener Energieträger (z. B. Strom und Erdgas) wurden vom Netzbetreiber SVS-Versorgungsbetriebe der Stadt Vreden bereitgestellt. Die Angaben zum Ausbau erneuerbarer Energien stützen sich auf die EEG-Einspeisedaten und wurden ebenfalls von dem oben genannten Netzbetreiber bereitgestellt. Der Sektor Kommunale Einrichtungen erfasst die stadt eigenen Liegenschaften und Zuständigkeiten. Die Verbrauchsdaten wurden in den einzelnen Fachabteilungen der Stadtverwaltung erhoben und übermittelt.

Nicht-leitungsgebundene Energieträger werden in der Regel zur Erzeugung von Wärmeenergie genutzt. Zu den nicht-leitungsgebundenen Energieträgern im Sinne dieser Betrachtung zählen etwa Heizöl, Biomasse, Flüssiggas, Steinkohle, Umweltwärme und Solarthermie. Die Erfassung der Bedarfsmengen dieser Energieträger und aller nicht durch die Netzbetreiber bereitgestellten Daten erfolgte durch Hochrechnungen von Bundesdurchschnitts-, Landes- und Regional-Daten im Klimaschutz-Planer. Dies geschieht auf Basis lokalspezifischer Daten der Schornsteinfegerinnung (betrifft die Energieträger Heizöl, Flüssiggas, Steinkohle und Biomasse) sowie Bafa-Förderdaten (betrifft den Energieträger Solarthermie und Umweltwärme). Die Tabelle 2-1 fasst die genutzten Datenquellen für die einzelnen Energieträger zusammen. In Klammern ist die Datengüte zu entnehmen, auf welche bereits in Abschnitt 2.1 eingegangen wurde.

¹ Das Transport Emission Model (TREMOD) bildet in Deutschland den motorisierten Verkehr hinsichtlich seiner Verkehrs- und Fahrleistungen, Energieverbräuche sowie Klimagas- und Luftschadstoffemissionen ab. Dargestellt wird der Zeitraum 1960 bis 2018 und ein Trendszenario bis 2050 (ifeu, 2022).

Tabelle 2-1: Datenquellen der Datenerhebung im Rahmen der Energie- und THG-Bilanzierung

Energieträger	Quelle	Energieträger	Quelle
Benzin/Bioethanol	Bundeskenntzahlen (D)	Heizöl	Schornsteinfegerdaten (B)
Biogas	Kommunale Daten (A)	Heizstrom	Netzbetreiber (A)
Biomasse	Schornsteinfegerdaten (B)	Nahwärme	Netzbetreiber (A)
Braunkohle	-	Reg. Energien	Netzbetreiber (A)
Diesel/Biodiesel	Bundeskenntzahlen (D)	Solarthermie	Bafa-Förderdaten (B)
Erdgas	Netzbetreiber (A)	Steinkohle	Schornsteinfegerdaten (B)
Fernwärme	-	Strom	Netzbetreiber (A)
Flüssiggas	Schornsteinfegerdaten (B)	Umweltwärme	Netzbetreiber (A)

Die Gesamtdatengüte der vorliegenden Bilanz für das Jahr 2019 beträgt 0,80 und setzt sich wie folgt zusammen:

Tabelle 2-2: Datengüte der Bilanz für die Jahre 2017 bis 2020

Sektor	2017	2018	2019	2020
Private Haushalte	0,86	0,81	0,86	0,86
Industrie	0,75	0,75	0,74	0,68
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	0,85	0,85	0,85	0,84
Verkehr	0,50	0,50	0,50	0,50
Kommunale Einrichtungen	1,00	1,00	1,00	1,00

Eine Gesamtdatengüte von 1,00 ist im Klimaschutz-Planer schon wegen des Sektors Verkehr nicht zu erreichen. Nach Aussagen der Verantwortlichen des Klimaschutz-Planers handelt es sich im Bereich von 0,70 bis 0,85 um eine „sehr gute“ Datengüte. Eine Datengüte oberhalb von 0,50 wird als mindestens erstrebenswert angesehen. Mit einer Gesamtdatengüte von 0,80 ist die Stadt Vreden demnach sehr gut aufgestellt, im Besonderen da der Industriesektor in der Stadt Vreden einen besonders hohen Anteil am Gesamtergebnis hat und sich die Datengüte dieses Sektors entsprechend mindernd auf die Gesamtdatengüte auswirkt.

2.3 Endenergieverbrauch

Auf Grundlage der erhobenen Daten (vgl. Abschnitt 2.2) werden in den nachfolgenden Unterabschnitten die Ergebnisse des Endenergieverbrauchs aufgeschlüsselt nach Sektoren und Energieträgern sowie separat für die kommunalen Einrichtungen erläutert.

2.3.1 Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern

Im Jahr 2020 handelte es sich um das erste Jahr der Coronapandemie, welches von starken Restriktionen im Besonderen im Bereich Verkehr sowie der Wirtschaft geprägt war (bspw. Lieferengpässe, Kurzarbeit, vermehrte Tätigkeit im Homeoffice). Damit ist das Bilanzjahr 2020 nur eingeschränkt aussagekräftig, weshalb im weiteren Verlauf der Ausarbeitung das Jahr 2019 als Referenz dient.

Der Endenergieverbrauch der Stadt Vreden betrug im Jahr 2017 insgesamt 630.019 MWh. Im Jahr 2019 waren es 641.410 MWh. Insgesamt hatte sich der Endenergieverbrauch gegenüber dem Jahr 2017 um ca. 2 % gesteigert.

In Abbildung 2-2 wird der Endenergieverbrauch nach Sektoren für die Bilanzjahre 2017 bis 2019 dargestellt. Die Abbildung 2-3 hingegen stellt die Verteilung des Endenergieverbrauchs auf die Sektoren für das Jahr 2019 dar. Der Industriesektor mit 43 % und der Haushaltssektor mit 35 % wiesen die höchsten Anteile auf. Danach folgten der Sektor Verkehr mit 16 %, der Sektor GHD mit 6 % sowie die kommunalen Einrichtungen mit 1 %.

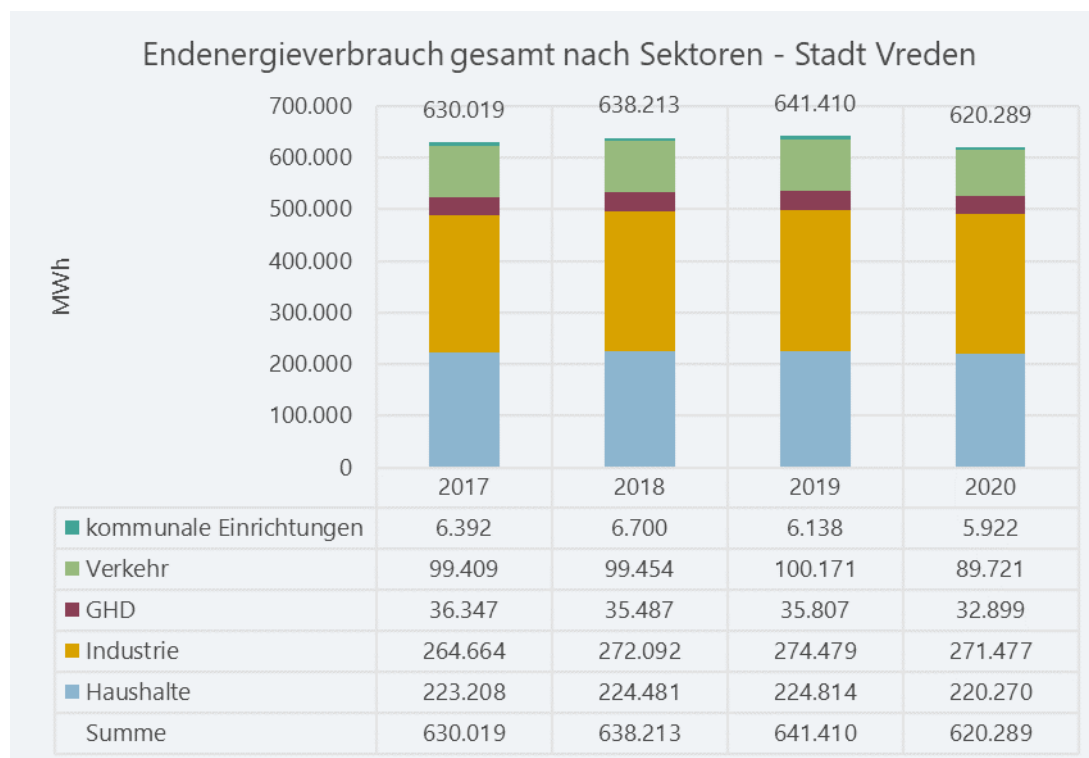


Abbildung 2-2: Endenergieverbrauch gesamt nach Sektoren

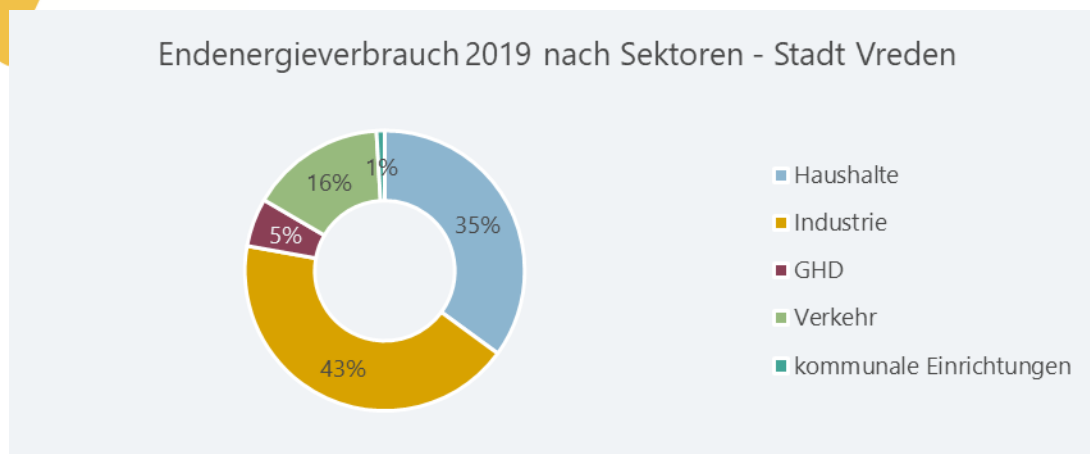


Abbildung 2-3: Anteil der Sektoren am Endenergieverbrauch

In Abbildung 2-4 wird der Endenergieverbrauch der Stadt Vreden nach den verschiedenen Energieträgern für die Jahre 2017 bis 2019 aufgeschlüsselt. Dabei zeigte sich im Jahr 2019 ein hoher Anteil der fossilen Energieträger Erdgas (36 %), Diesel (9 %), Benzin (6 %) sowie sonstige Konventionelle² (11 %). Strom (25 %) und Heizöl (7 %) waren weitere

bedeutende Energieträger. Zudem wird ersichtlich, dass im Sektor Verkehr überwiegend Kraftstoffe wie Benzin und Diesel bilanziert werden. Es liegen aber auch geringe Verbräuche an Strom, Biodiesel, Biobenzin, LPG sowie CNG innerhalb des Stadtgebiets vor. Ebenfalls in Abbildung 2-4 zu sehen ist, dass im Jahr 2018 begonnen wurde, Teile der kommunalen Einrichtungen mit Biogas zu beheizen.

² Bei dem Energieträger „Sonstige Konventionelle“ handelt es sich um einen im Klimaschutz-Planer ermittelten Wert (Hochrechnung aus verarbeitendem Gewerbe; Multiplikation der SV-Beschäftigten des verarbeitenden Gewerbes der Kommune mit dem durchschnittlichen spezifischen Energieträgerverbrauch pro SV-Beschäftigten [Industrie] des Kreises). Dabei ist die genaue Art des Energieträgers nicht bzw. lediglich über Betriebsabfragen ermittelbar. Beispiele hierfür wären Mineralöle, Brennstoffgemische, oder Reststoffe und Gase aus Industrieprozessen.

Endenergieverbrauch gesamt nach Energieträgern - Stadt Vreden

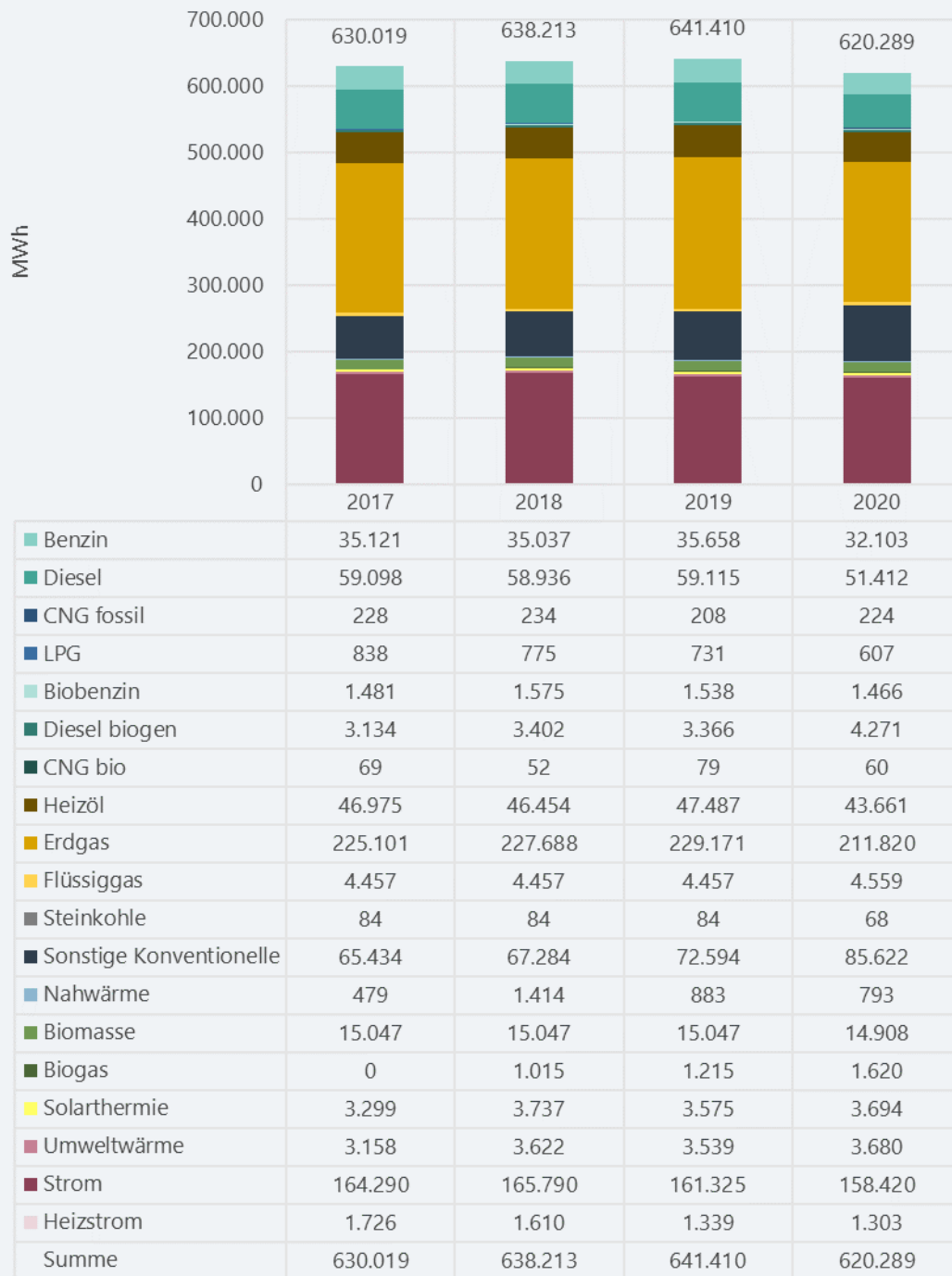


Abbildung 2-4: Endenergieverbrauch gesamt nach Energieträgern

2.3.2 Endenergieverbrauch nach Energieträgern der Gebäude und Infrastruktur

Der Energieträgereinsatz zur Strom- und Wärmeversorgung von Gebäuden und Infrastruktur wird nachfolgend detaillierter dargestellt. Dabei werden die Sektoren

Wirtschaft (Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie), Haushalte und kommunale Einrichtungen (ohne Verkehrssektor) miteinbezogen.

In der Stadt Vreden summierte sich der Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur im Jahr 2019 auf 540.631 MWh. Abbildung 2-5 schlüsselt diesen Bedarf nach Energieträgern auf, sodass deutlich wird, welche Energieträger überwiegend im Stadtgebiet zum Einsatz kamen. Da der Verkehrssektor hier nicht mitbetrachtet wird, verschieben sich die Anteile der übrigen Energieträger gegenüber dem Gesamtenergiebedarf (vgl. Abbildung 2-4).

Der Energieträger Strom hatte im Jahr 2019 einen Anteil von ca. 30 % am Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur. Als Brennstoff kam, mit einem Anteil von 42 %, vorrangig Erdgas zum Einsatz. Weitere eingesetzte Energieträger waren sonstige Konventionelle (13 %) und Heizöl (9 %). Die restlichen Prozentpunkte entfielen vor allem auf Biomasse, Umweltwärme, Heizstrom und Solarthermie sowie zu sehr geringen Anteilen auf Biogas, Nahwärme, Steinkohle und Flüssiggas.

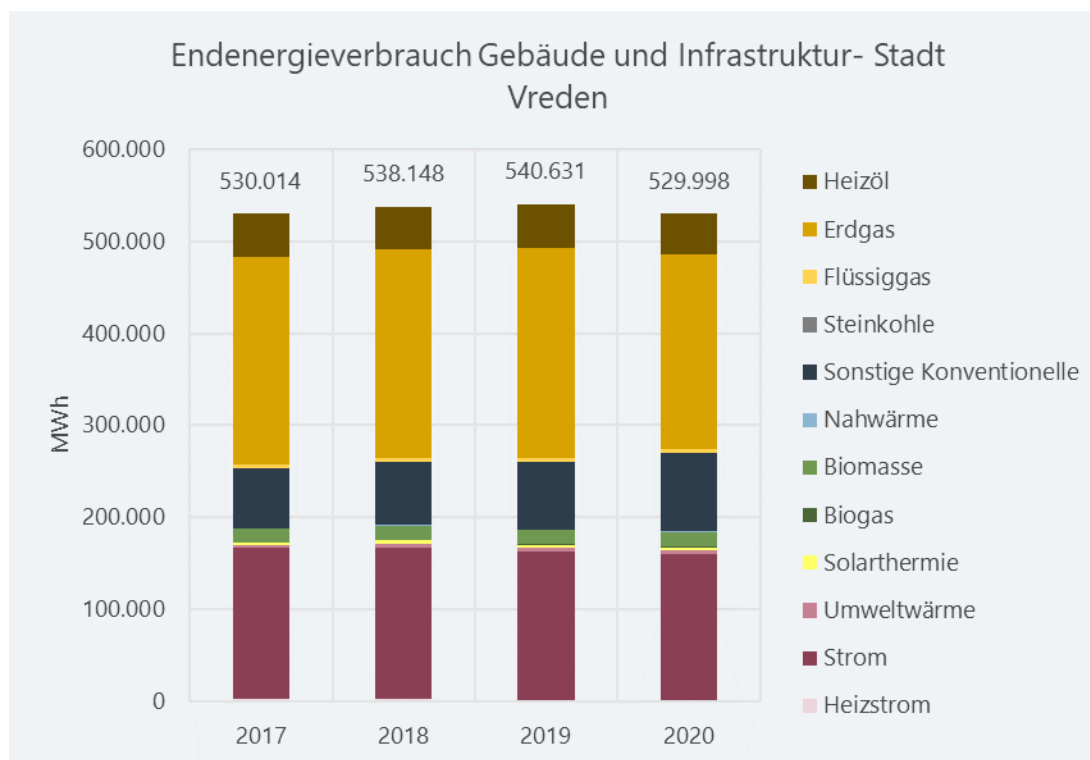


Abbildung 2-5: Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur nach Energieträgern

2.3.3 Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen und Flotte

Die kommunalen Einrichtungen und Flotte machten zwar lediglich rund 1 % des gesamten Endenergieverbrauchs aus, liegen jedoch im direkten Einflussbereich der Kommune und haben eine Vorbildfunktion. Daher werden für diese in Abbildung 2-6 und Abbildung 2-7, analog zum bisherigen Vorgehen, die Endenergieverbräuche aufgeschlüsselt nach

Energieträgern dargestellt. Die kommunalen Einrichtungen der Stadt Vreden wurden im Jahr 2019 hauptsächlich über Erdgas (41 %) und Strom (29 %) mit Energie versorgt. Diesel machte mit 9 % nur einen geringen Anteil aus, während Biogas bereits einen Anteil von 20 % hatte.

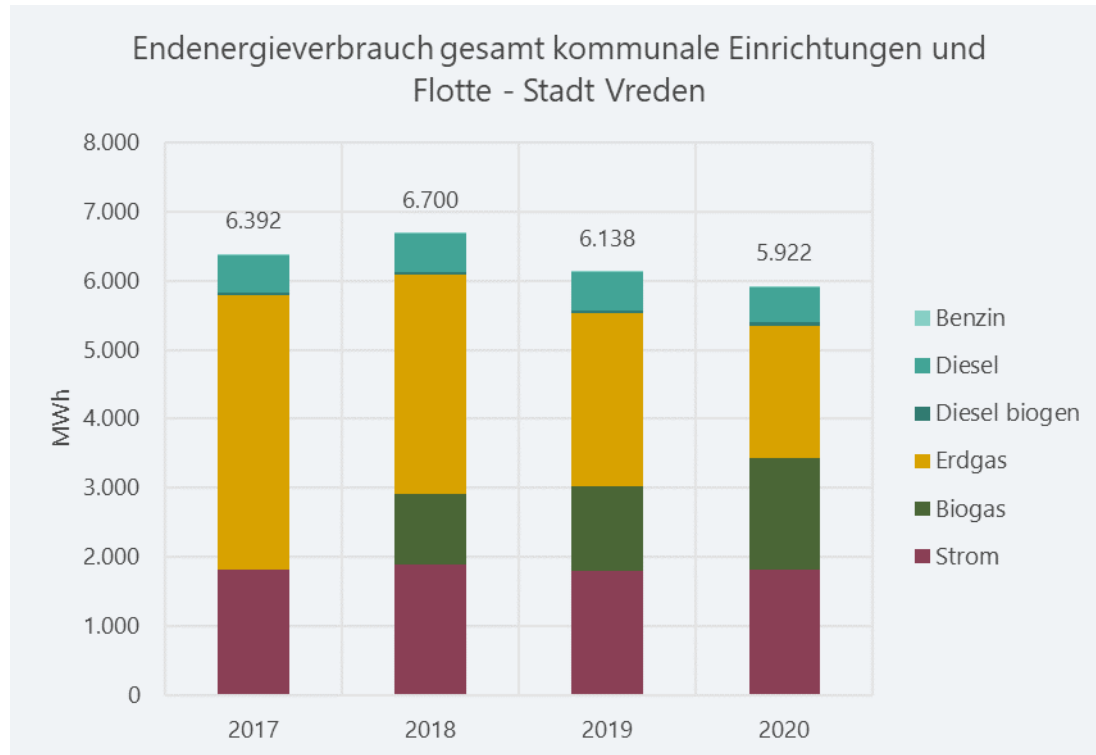


Abbildung 2-6: Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen nach Energieträgern

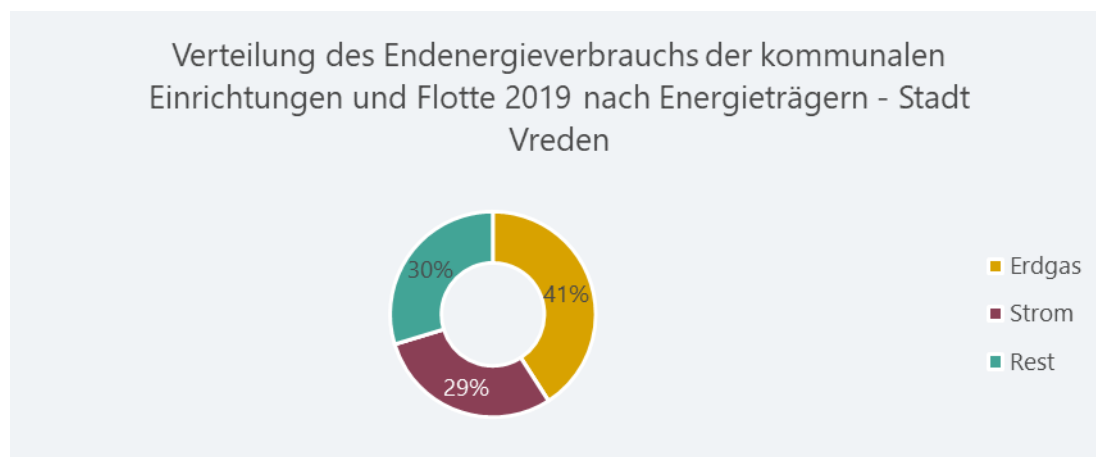


Abbildung 2-7: Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen

2.4 Treibhausgas-Emissionen

Nach der Betrachtung des Endenergieverbrauchs werden in diesem Abschnitt die THG-Emissionen der Stadt Vreden betrachtet. In den folgenden Unterabschnitten werden die Ergebnisse der THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern, pro Einwohnerin und Einwohner sowie gesondert für die kommunalen Einrichtungen erläutert.

2.4.1 THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern

In Abbildung 2-8 werden die Emissionen in tCO₂e, nach Sektoren aufgeteilt, für die Jahre 2017 bis 2019 dargestellt. Im Jahr 2017 emittierte die Stadt rund 218.049 tCO₂e. Im Gegensatz zum Endenergieverbrauch, der im zeitlichen Verlauf von 2017 bis 2019 leicht stieg, sanken die THG-Emissionen der Stadt nach einem zwischenzeitlichen Anstieg leicht ab und betragen im Referenzjahr 2019 rund 207.630 tCO₂e. Der Rückgang von insgesamt rund 5 % erklärt sich vor allem anhand des sich im Zeitverlauf verbessernden Emissionsfaktors des Energieträgers Strom.

Der Abbildung 2-9 ist die Verteilung der THG-Emissionen auf die Sektoren im Referenzjahr 2019 zu entnehmen. Dabei entfiel der größte Anteil mit 47 % auf den Sektor Industrie. Es folgte der Sektor Haushalte mit 31 %. Der Verkehrssektor war mit 15 % der drittgrößte Emittent, während der Sektor GHD lediglich 6 % und die kommunalen Einrichtungen lediglich 1 % der THG-Emissionen der Stadt Vreden ausmachten.

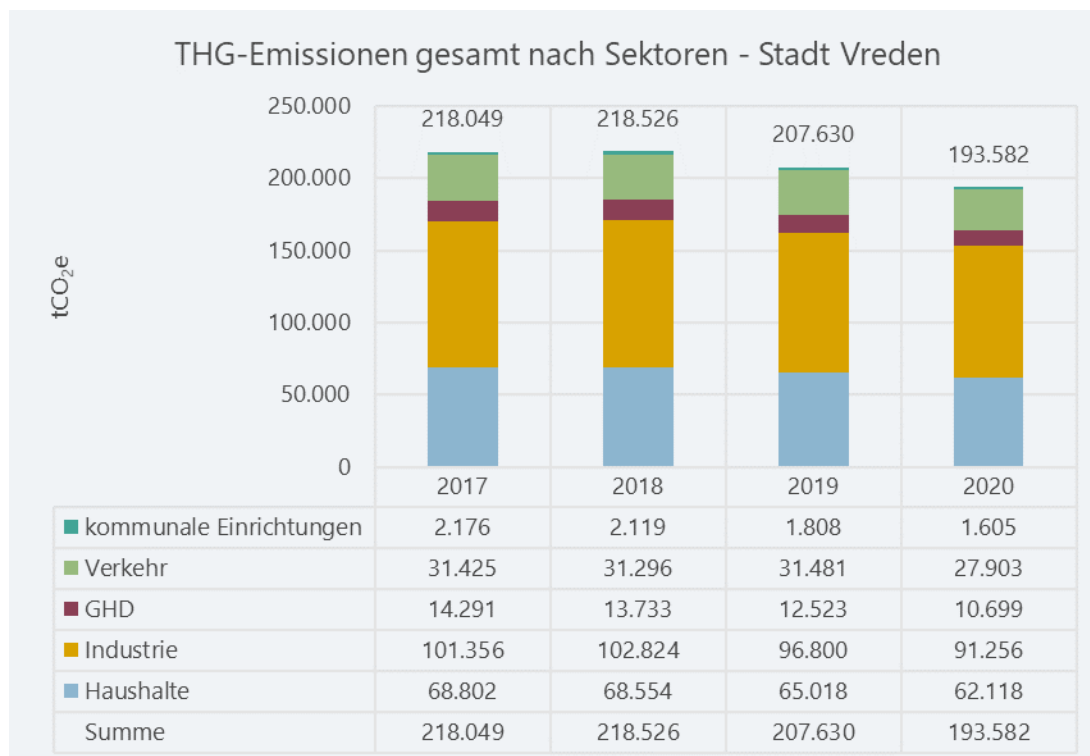


Abbildung 2-8: THG-Emissionen gesamt nach Sektoren

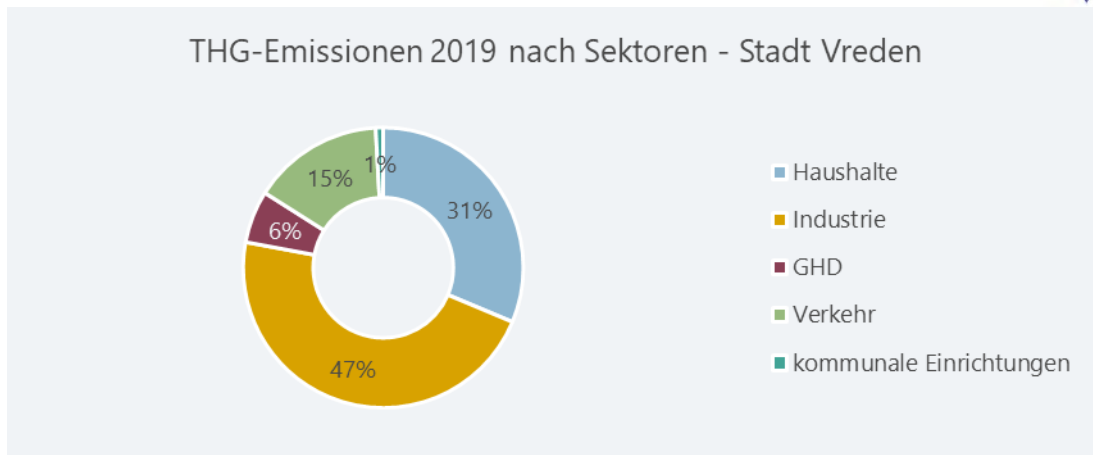


Abbildung 2-9: Anteil der Sektoren an den THG-Emissionen im Jahr 2019

Abbildung 2-10 zeigt die THG-Emissionen der Stadt Vreden aufgeschlüsselt nach Energieträgern im zeitlichen Verlauf von 2017 bis 2019. Im Referenzjahr 2019 entfielen die meisten Emissionen auf die Energieträger Strom (37 %), Erdgas (27 %), gefolgt von sonstigen Konventionellen (12 %), Diesel (9 %), Heizöl (7 %) und Benzin (6 %).

THG-Emissionen gesamt nach Energieträgern - Stadt Vreden

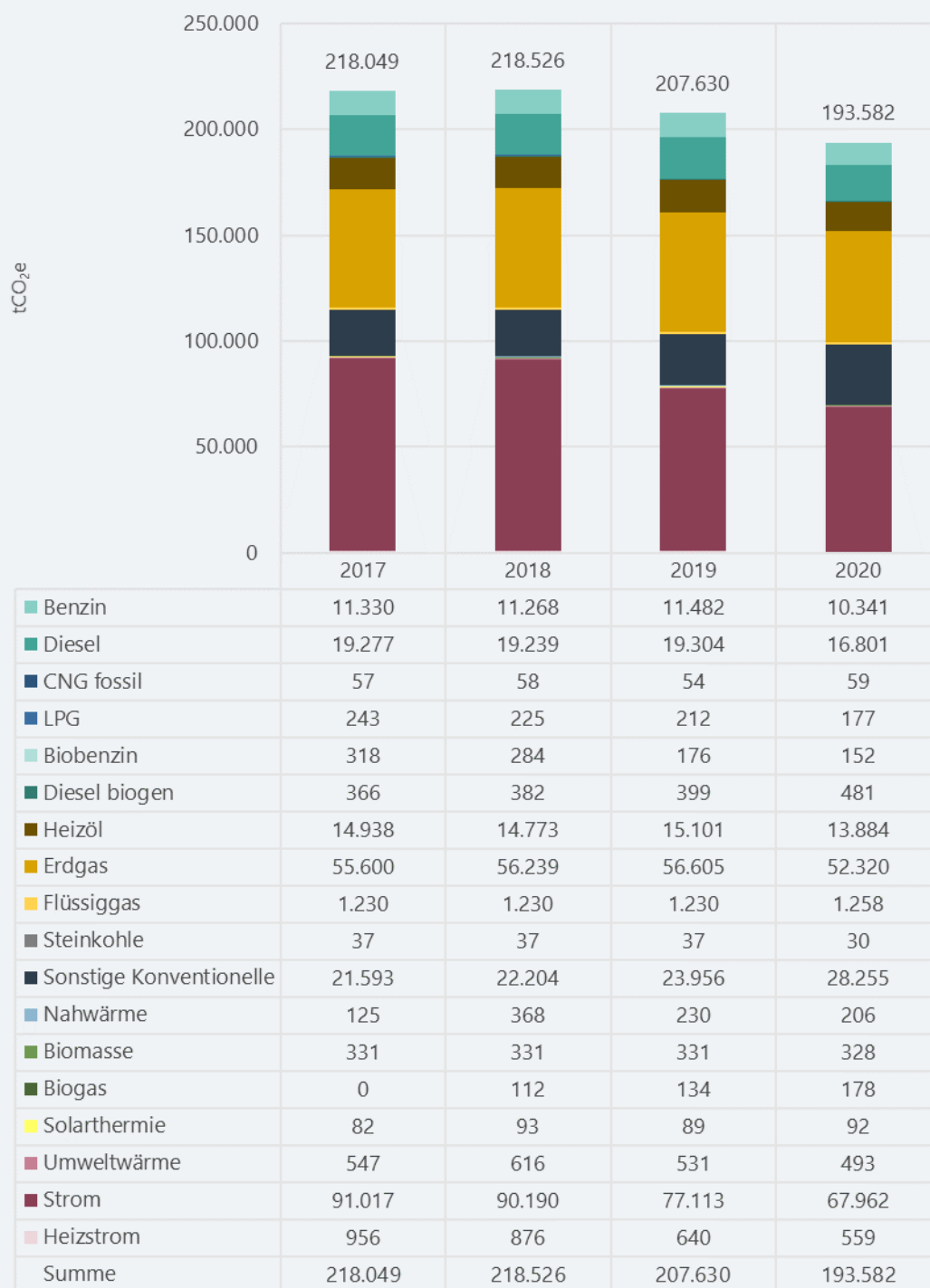


Abbildung 2-10: THG-Emissionen gesamt nach Energieträgern

2.4.2 THG-Emissionen pro Einwohnerin und Einwohner

Die absoluten Werte für die sektorspezifischen THG-Emissionen (vgl. Abbildung 2-8) werden in der Tabelle 2-3 auf die Einwohnerinnen und Einwohner der Stadt Vreden bezogen.

Tabelle 2-3: THG-Emissionen pro Einwohnerin und Einwohner

THG / EW	2017	2018	2019	2020
Haushalte	3,05	3,03	2,87	2,74
Industrie	4,49	4,54	4,27	4,02
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	0,63	0,61	0,55	0,47
Verkehr	1,39	1,38	1,39	1,23
Kommunale Einrichtungen	0,10	0,09	0,08	0,07
Summe	9,66	9,65	9,16	8,54

Der Bevölkerungsstand stieg im zeitlichen Verlauf von 2017 bis 2019 insgesamt leicht. Im Jahr 2019 betrug dieser 22.670 Personen, sodass sich die THG-Emissionen pro Person auf 9,16 t CO₂e beliefen. Die THG-Emissionen pro Einwohnerin und Einwohner sanken gegenüber 2017 um rund 5 %. Damit lag die Stadt Vreden über dem angenommenen bundesweiten Durchschnittswert für die Bilanzierung nach BSKO, der sich für 2019 auf ca. 8,1 t CO₂e/Einwohnerin und Einwohner beläuft (Klima-Bündnis e.V., 2022). Zu berücksichtigen ist hierbei, dass die BSKO-Methodik keine graue Energie und sonstige Energieverbräuche (z. B. aus Konsum) berücksichtigt, sondern vor allem auf territorialen und leitungsgebundenen Energiebedarfen basiert. Die mit BSKO ermittelten Pro-Kopf-Emissionen sind dadurch tendenziell geringer als nach anderen Methoden ermittelte, geläufige Werte für die Pro-Kopf-Emissionen.

2.4.3 THG-Emissionen nach Energieträgern der Gebäude und Infrastruktur

In Abbildung 2-11 werden die aus den Energiebedarfen resultierenden THG-Emissionen nach Energieträgern für die Gebäude und Infrastruktur dargestellt. Die THG-Emissionen der Gebäude und Infrastruktur betragen im Referenzjahr 2019 rund 175.957 tCO₂e. Dies entsprach einer Verringerung von rund 6 % gegenüber dem Jahr 2017.

In der Auswertung wird die Relevanz des Energieträgers Strom sehr deutlich: Während der Stromanteil am Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur knapp 30 % ausmachte, betrug er an den THG-Emissionen rund 44 %. Ein bundesweit klimafreundlicherer Strommix mit einem höheren Anteil an erneuerbaren Energien und einem somit insgesamt geringeren Emissionsfaktor würde sich reduzierend auf die Höhe der THG-Emissionen aus dem Strombedarf der Stadt Vreden auswirken.

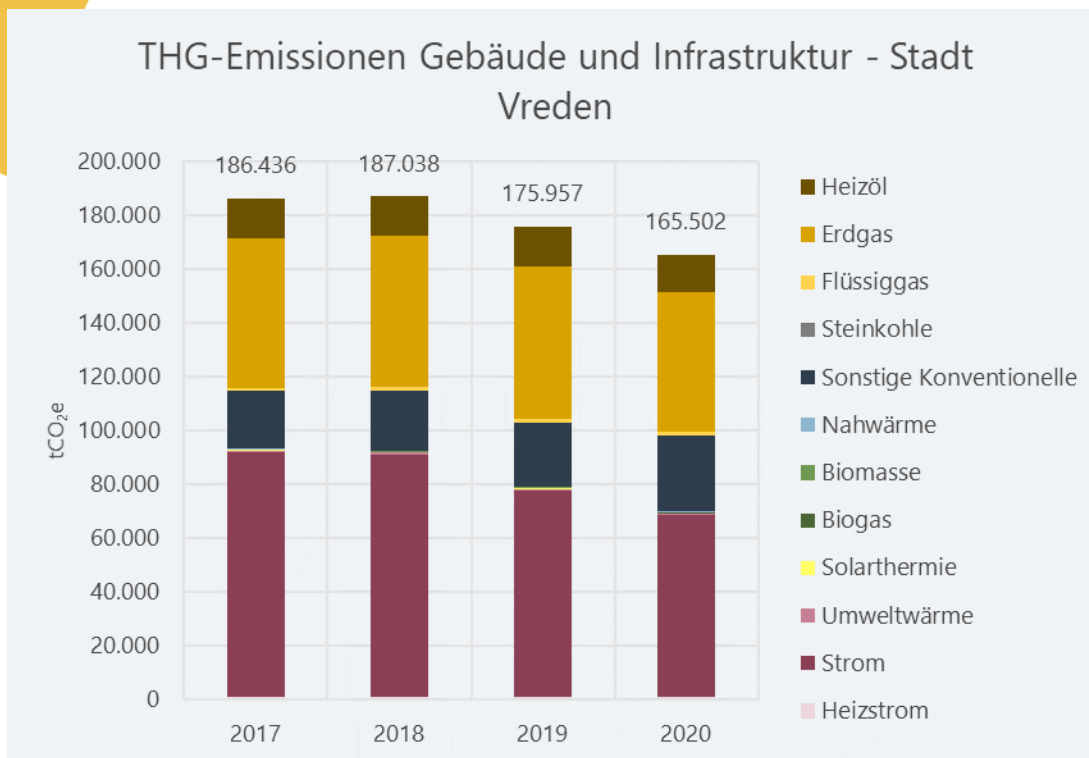


Abbildung 2-11: THG-Emissionen der Gebäude und Infrastruktur nach Energieträgern

2.4.4 THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen und Flotte

Auch bei der Betrachtung der Emissionen durch die kommunalen Einrichtungen der Stadt Vreden in Abbildung 2-12 wird die Relevanz des Energieträgers Strom besonders deutlich: Während Strom im Jahr 2019 lediglich 29 % des Gesamtenergiebedarfs der kommunalen Einrichtungen ausmachte, betrug der Anteil an den THG-Emissionen 48 %. Wie bereits in Kapitel 2.1.1 ausgeführt, bezieht die Stadt Vreden für ihre Liegenschaften Ökostrom mit einem geringeren Emissionsfaktor als der des Bundesstrommix. Aufgrund der Einhaltung der BSKO-Konformität, erfolgt die Bilanzierung mittels des Emissionsfaktors des Bundesstrommixes.

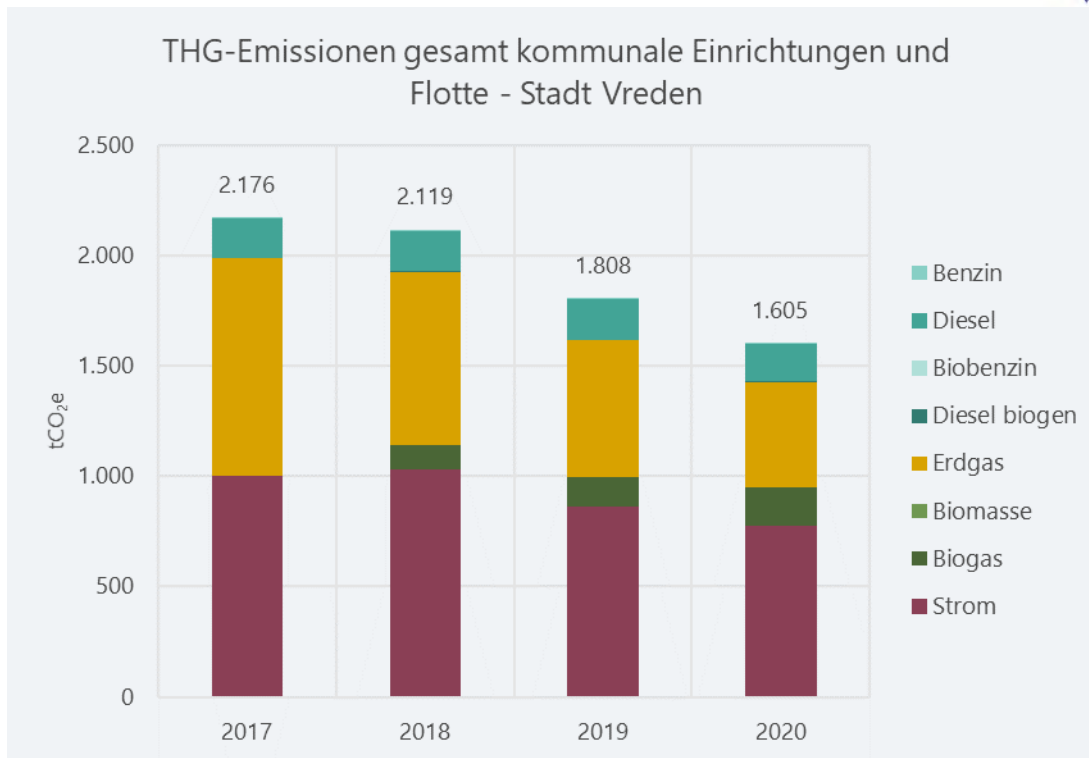


Abbildung 2-12: THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen nach Energieträgern

2.5 Regenerative Energien

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

2.5.1 Strom

Zur Ermittlung der Strommenge, die aus erneuerbaren Energien hervorgeht, wurden die Einspeisedaten nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) genutzt. Dazu wurden die Einspeisedaten der Netzbetreiber abgefragt. Ab dem Jahr 2018 lagen die Einspeisedaten der Netzbetreiber nicht vollständig vor, sodass die realen Einspeisemengen durch technische Einspeisemengen, anhand des Marktstammdatenregisters und des Energieatlas des LANUV, für fehlende Anlagen ergänzt wurden. Hierzu sei angemerkt, dass die tatsächlichen Einspeisemengen der fehlenden Anlagen geringer als die Werte, die auf Grundlage der technischen Daten ermittelt wurden, ausfallen können. Konkret davon betroffen, sind Anlagen, die nicht in das Netz der SVS einspeisen. Abbildung 2-13 zeigt die EEG-Einspeisemengen nach Energieträgern für die Jahre 2017 bis 2020 von Anlagen im Stadtgebiet. Die Einspeisemenge deckte im Jahr 2019 bilanziell betrachtet bereits 128 % des Strombedarfes der Stadt Vreden. Damit liegt die Stadt Vreden im Jahr 2020 mit 132 % erneuerbarer Energie für den Energieträger Strom deutlich über dem

bundesweiten Durchschnitt von rund 45 % im Jahr 2020. Der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Endenergieverbrauch betrug 34 %.

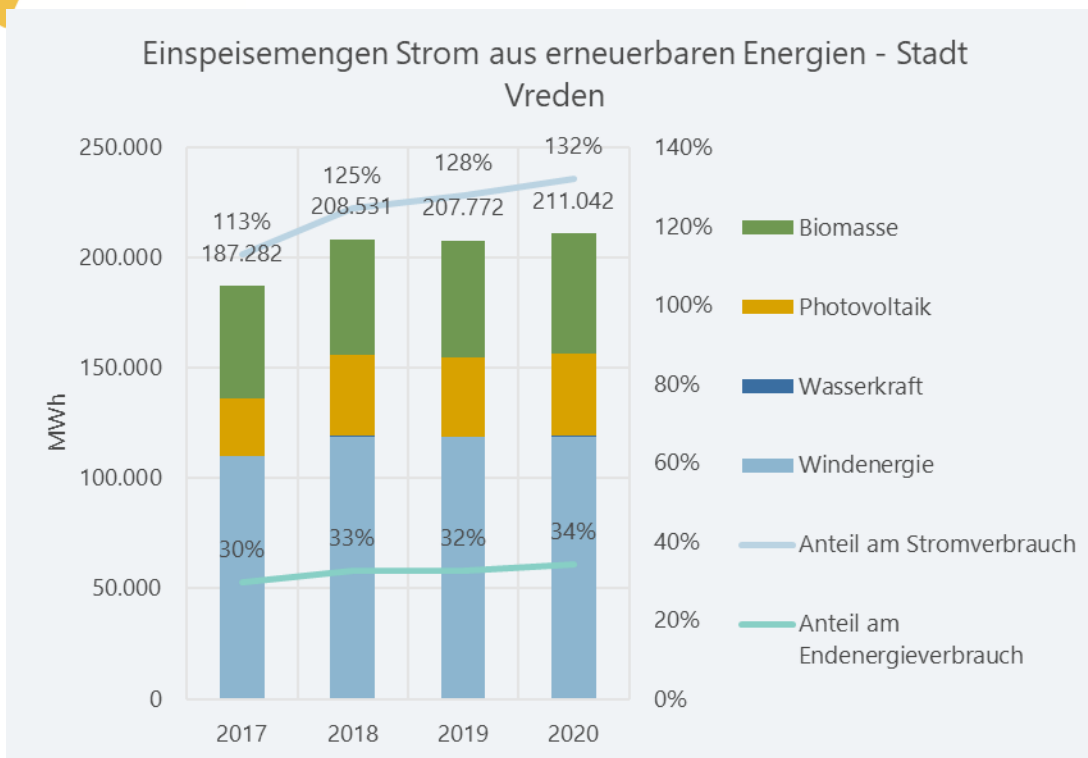


Abbildung 2-13: Strom-Einspeisemengen aus Erneuerbare-Energien-Anlagen

Wie Abbildung 2-14 entnommen werden kann, gründete sich die Erzeugungsstruktur im Jahr 2019 mit einem Anteil von 57 % im Wesentlichen auf Strom aus Windenergie. Es folgen mit 26 % der Energieträger Biomasse und mit 17 % Photovoltaik.

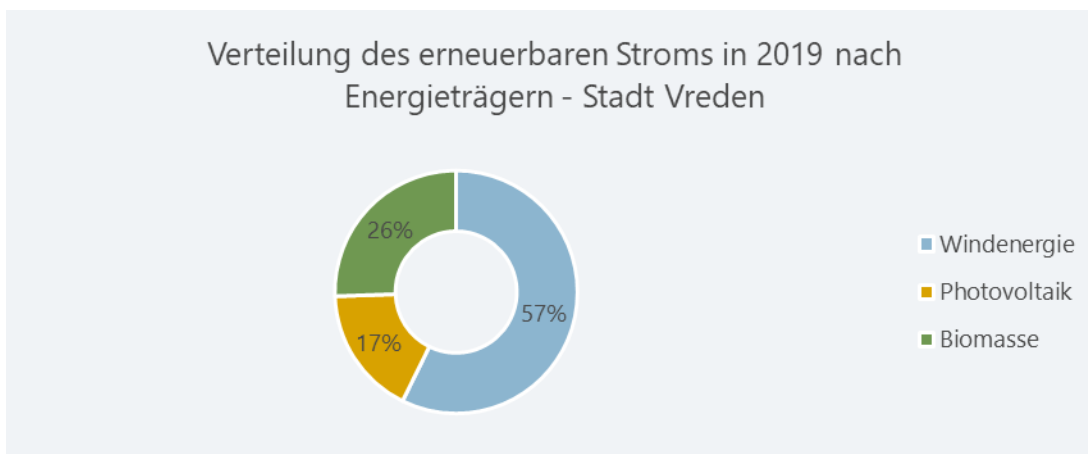


Abbildung 2-14: Verteilung des erneuerbaren Stroms nach Energieträgern im Jahr 2019

Innerhalb des betrachteten Zeitraums ist insbesondere beim Wind- sowie beim Photovoltaik-Strom eine steigende Tendenz zu erkennen, aber auch der Ausbau neuer Biogasanlagen ist zu verzeichnen.

2.5.2 Wärme

Für den Wärmebereich betragen die Einspeisemengen im Jahr 2019 23.375 MWh. Im zeitlichen Verlauf von 2017 bis 2020 blieben die Einspeisemengen auf einem konstanten Niveau. Im Referenzjahr 2019 entfielen die größten Anteile an der erneuerbaren Wärmebereitstellung auf Biomasse (64 %) sowie jeweils 15 % Umweltwärme und Solarthermie. Biogas machte mit lediglich 5 % nur einen geringen Anteil aus, jedoch ist es möglich, dass Kleinstwärmenetze in ländlichen Regionen nicht von den Netzbetreibern erfasst werden und damit auch nicht in der Bilanzierung enthalten sind. Ein solcher Anteil wäre bilanziell gesehen allerdings so gering, dass mit einer Verzerrung der Gesamtbilanz nicht zu rechnen ist.

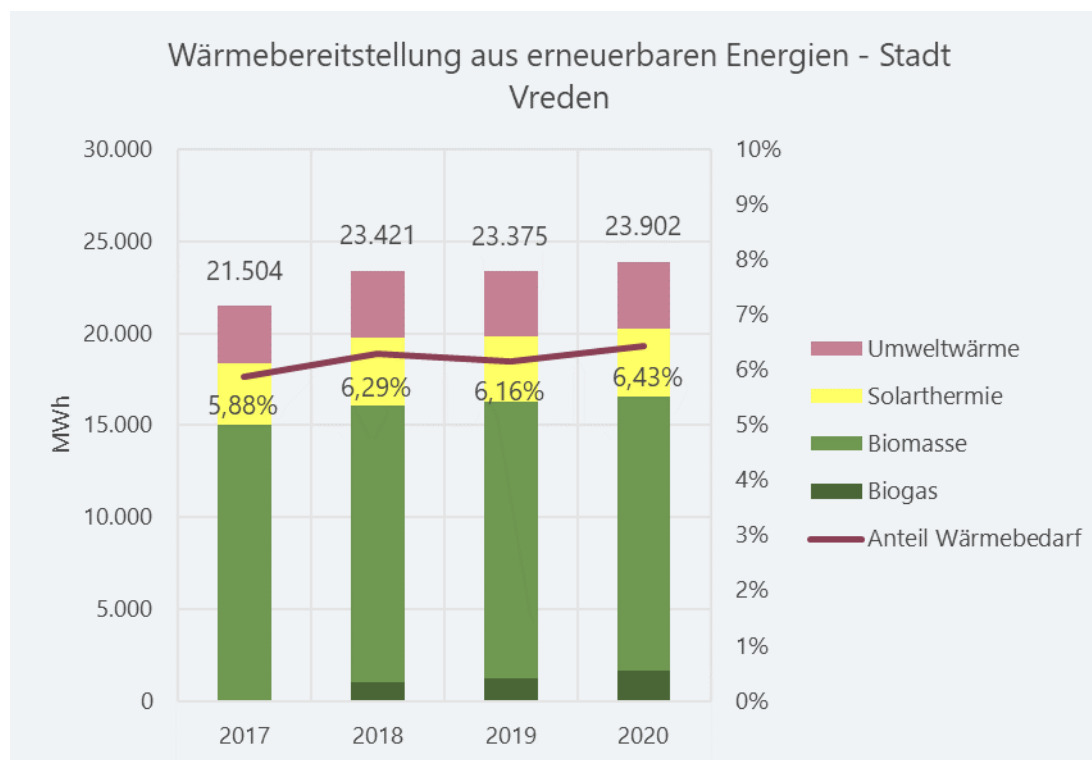


Abbildung 2-15: Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien nach Energieträgern

Verteilung der erneuerbaren Wärme 2019 nach Energieträgern - Stadt Vreden



Abbildung 2-16: Verteilung der erneuerbaren Wärme nach Energieträgern im Jahr 2019

2.6 Zusammenfassung der Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz

Der Endenergieverbrauch der Stadt Vreden betrug im Bilanzjahr 2019 641.410 MWh. Der Industriesektor wies mit 43 % den größten Anteil am Endenergieverbrauch auf. Darauf folgte der Haushaltssektor mit einem Anteil von 35 %. Der Sektor Verkehr hatte einen Anteil von 16 %. Der Sektor GHD hatte einen Anteil von 6 %, während die kommunalen Einrichtungen lediglich 1 % des Endenergieverbrauchs ausmachten.

Die Aufschlüsselung des Energieträgereinsatzes für die Gebäude und Infrastruktur (umfasst die Sektoren Wirtschaft, Haushalte und kommunale Einrichtungen) zeigt, dass der größte Anteil des Endenergieverbrauchs im Jahr 2019 mit rund 42 % auf den Einsatz von Erdgas zurückzuführen war. Strom hatte im Bilanzjahr 2019 einen Anteil von 30 %, sonstige Konventionelle 13 % und Heizöl machte rund 9 % des Endenergieverbrauchs aus.

Die aus dem Endenergieverbrauch der Stadt Vreden resultierenden Emissionen summierten sich im Bilanzjahr 2019 auf 207.630 tCO₂e. Die Anteile der Sektoren korrespondierten in etwa mit ihren Anteilen am Endenergieverbrauch. Der Sektor Industrie (46 %) war hier vor dem Haushaltssektor (31 %) der größte Emittent. Werden die THG-Emissionen auf die Einwohnerinnen und Einwohner bezogen, ergab sich ein Wert von rund 9,2 t/a. Damit lag die Stadt Vreden über dem angenommenen bundesweiten Durchschnittswert von 8,1 tCO₂e/Einwohnerin und Einwohner für die Bilanzierung nach BSKO (Klima-Bündnis e.V., 2022).

Die Stromproduktion aus regenerativen Energien auf dem Stadtgebiet machte im Jahr 2019, bezogen auf den gesamten Strombedarf der Stadt Vreden, einen Anteil von 128 % aus. Die Windenergie und der Strom aus Biogasanlagen hatten dabei mit 57 % bzw. 26 % die größten Anteile an der regenerativen Stromproduktion.

3 POTENZIALANALYSE

Aufbauend auf den Ergebnissen der Energie- und THG-Bilanz wird nachfolgend eine Potenzialanalyse durchgeführt. Dabei dient das letzte Bilanzjahr als Grundlage für die Ermittlung der Potenziale sowie als Ausgangsbasis für die spätere Darstellung der Szenarien zur Energieeinsparung und THG-Minderung.



Da das Bilanzjahr 2020 aufgrund der Corona-Pandemie als nicht repräsentativ angesehen wird, da es von starken Restriktionen insbesondere im Bereich Verkehr sowie der Wirtschaft geprägt war (bspw. Lieferengpässe, Kurzarbeit, vermehrte Tätigkeit im Homeoffice), dient in der nachfolgenden Analyse das Bilanzjahr 2019 als Grundlage.

Des Weiteren können Wärmeverbräuche witterungsbedingt zwischen Einzeljahren um bis zu 25 % abweichen (UBA, 2020). Aus diesem Grund werden zur weiteren Berechnung witterungsbereinigte Werte genutzt, sodass Bilanzjahre, die sich stark vom langjährigen Mittel unterscheiden (bspw. besonders milde Winter) normalisiert werden, um den realen Verbrauch unter durchschnittlichen Temperaturen darzustellen.

Die Witterungsbereinigung kann dazu führen, dass einzelne Verbräuche und prozentuale Verteilungen, bezogen auf das Referenzjahr 2019, in den folgenden Kapiteln geringfügig, von denen in Kapitel 2, abweichen können.

Die Potenziale für Energieeinsparungen und Energieeffizienz werden jeweils in den drei Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr ermittelt und dargestellt. Dabei werden zum Teil bereits Szenarien herangezogen:

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

Grundlage der getroffenen Annahmen sind bundesweite Studien, die Prognosen für die Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr treffen. Die entsprechenden Studien der Potenzialanalyse werden auf der nachfolgenden Seite in einer Übersicht dargestellt.

Des Weiteren wird die Potenzialanalyse nach dem folgenden Schema durchgeführt:

- Abschätzung der Einsparpotenziale für die jeweiligen Sektoren nach Trend- und Klimaschutzszenario bis zum Zieljahr (vgl. Kapitel 3.1, 3.2 und 3.3).

- Ermittlung der Potenziale erneuerbarer Energien zur Substitution von Energieverbräuchen (vgl. Kapitel 3.4)
- Zusammenbringen der ermittelten Einsparpotenziale sowie die Potenziale zum Ausbau der Erneuerbaren Energien, um als Basis für die Erreichung der THG-Minderungspfade zu dienen (vgl. Kapitel 4)

Damit bietet die Potenzialanalyse wichtige Ansatzpunkte zur Entwicklung von Maßnahmen.

In der Potenzialanalyse verwendete Studien:

Sektor Private Haushalte


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

Sektor Wirtschaft (Zusammenfassung von Industrie und GHD)

- **Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (2021):** Erstellung von Anwendungsbilanzen für die Jahre 2018 bis 2020 für die Sektoren Industrie und GHD, Studie für die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB).
- **Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik, Technische Universität München, IREES GmbH Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (2015):** Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013, Schlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi).
- **Solar-Institut Jülich der FH Aachen in Koop. mit Wuppertal Institut und DLR (2017):** Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung, Kommunale Masterpläne für 100 % Klimaschutz, Aachen 2017.

Sektor Verkehr

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



Nachfolgend werden die Einsparpotenziale der Stadt Vreden in den Bereichen private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr sowie die erneuerbaren Energien betrachtet und analysiert.

3.1 Private Haushalte

Gemäß der in Kapitel 2 dargestellten Energie- und THG-Bilanz der Stadt Vreden entfallen im Jahr 2019 rund 37 % der Endenergie auf den Sektor der privaten Haushalte. Während rund 20 % der Endenergie auf den Strombedarf der privaten Haushalte zurückzuführen sind, nimmt der Wärmebedarf mit rund 80 % einen wesentlichen Anteil am Endenergieverbrauch ein und weist somit ein erhebliches THG-Einsparpotenzial auf.

3.1.1 Wärmebedarf

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

In der nachfolgenden Abbildung 3-1 sind fünf unterschiedliche Sanierungsszenarien und der jeweilige Anteil sanierter Gebäude im Zieljahr abgebildet:

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

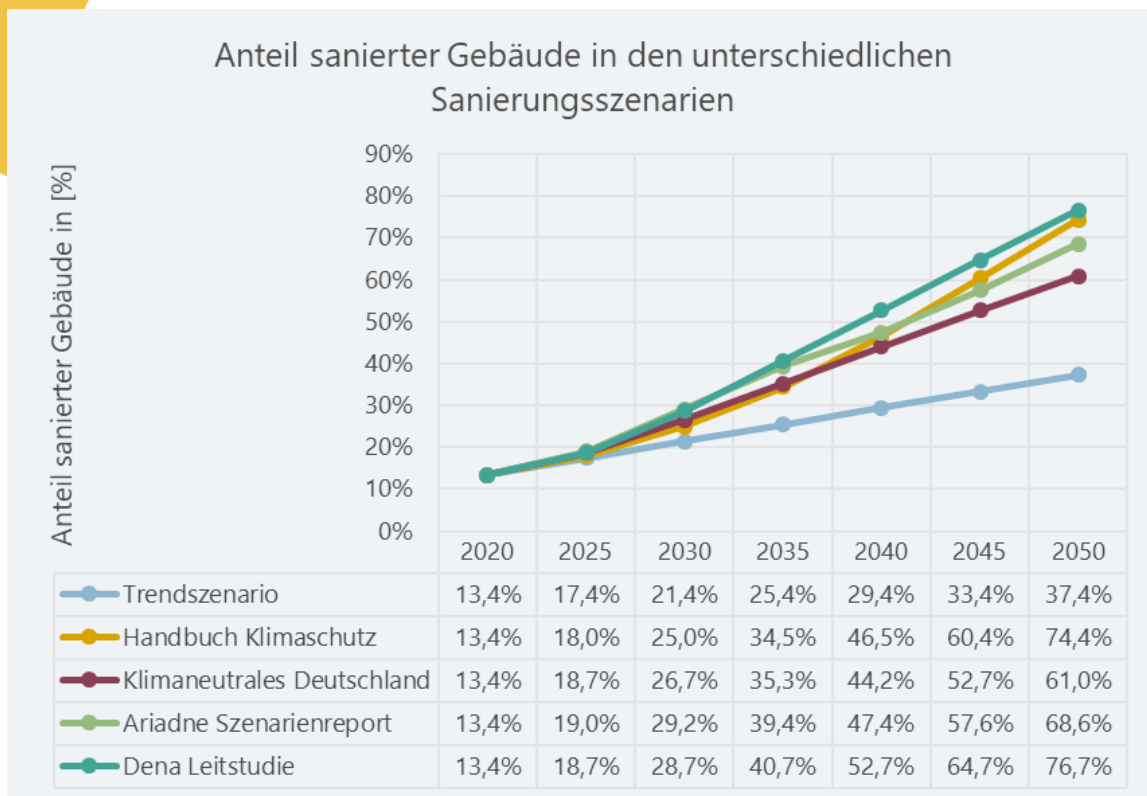


Abbildung 3-1: Entwicklung des Anteils sanierter Gebäude in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien

Wie der vorangestellten Abbildung zu entnehmen, können auf Grundlage dieser Annahmen und Studien im Trendszenario bis zum Zieljahr 2045 lediglich 33,4 % der Gebäude saniert werden, während nach dem Sanierungspfad des Handbuchs Klimaschutz 60,4 % der Gebäude saniert wären. Die anderen Studien prognostizieren dagegen Werte innerhalb dieses Korridors, mit Ausnahme der Dena-Leitstudie, bei der 64,7 % saniert wären.

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

- Trendszenario: Sanierungstiefe nach GEG-Standard (50 kWh/m²)
- Klimaschutzszenario: Sanierungstiefe nach EH55-Standard (21 kWh/m²) zwischen 2020 und 2030 sowie EH40-Standard (16 kWh/m²) nach 2030

Die nachfolgende Abbildung 3-2 zeigt die möglichen Einsparpotenziale der unterschiedlichen Sanierungsszenarien. Als Referenzgröße werden hier zudem die maximalen Einsparmöglichkeiten bei Vollsanierung (Sanierung aller Gebäude) des Gebäudebestands im Trend- sowie im Klimaschutzszenario aufgezeigt. Bei einer Vollsanierung im Klimaschutzszenario können bestenfalls 76 % des Wärmebedarfs im Bereich der privaten Haushalte eingespart werden (100 % saniert bis 2045). Im Trendszenario würde eine Sanierungsrate von 100 % dagegen lediglich zu Einsparung in

Höhe von 59 % führen. Grund hierfür sind die unterschiedlichen Annahmen bzgl. der Sanierungstiefe (siehe oben).

Erfolgt die Sanierung nach dem Sanierungspfad Handbuch Klimaschutz können rund 36 % des Wärmebedarfs eingespart werden (siehe oben: 60,4 % der Gebäude sind bis zum Jahr 2045 saniert). Nachfolgend wird mit diesem Sanierungspfad weitergerechnet.

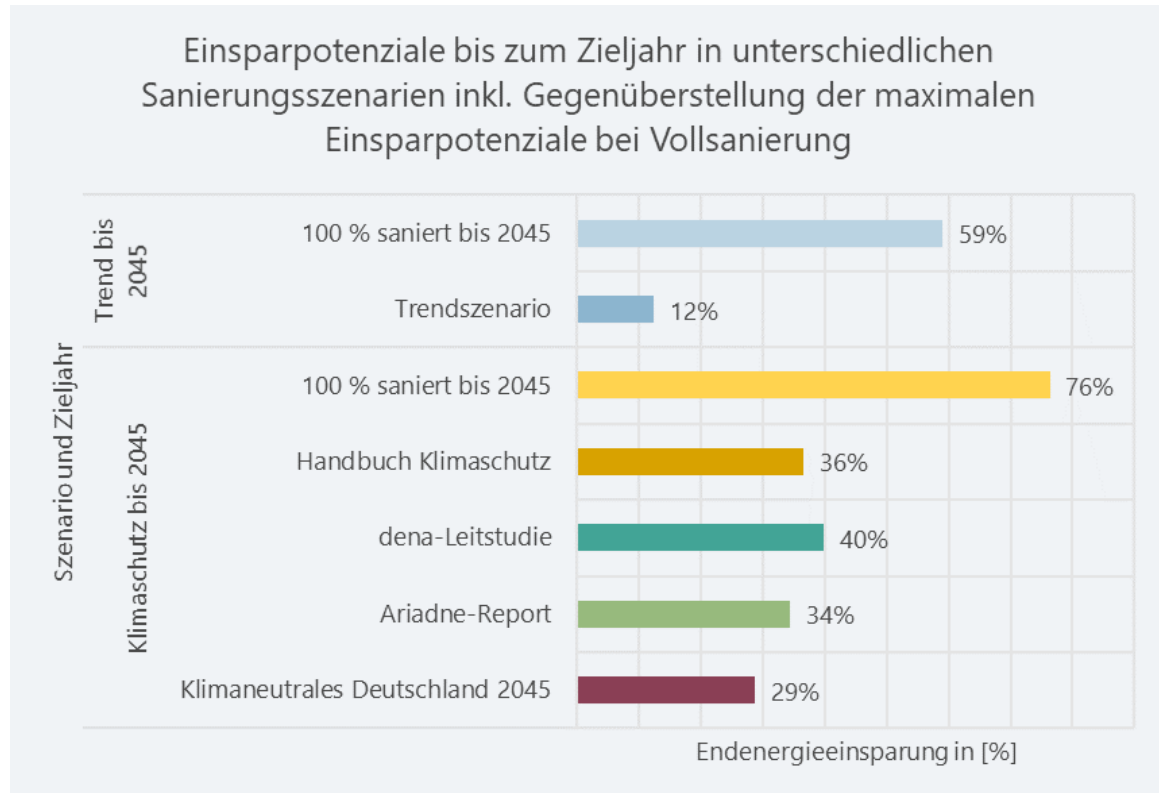


Abbildung 3-2: Einsparpotenziale bis zum Zieljahr in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien inkl. Gegenüberstellung der maximalen Einsparpotenziale bei Vollsanierung

3.1.2 Strombedarf

Grundlage für die Berechnung des Strombedarfs sind die Berechnungen der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“. Hier wird von einem Strombedarf von 127 TWh deutschlandweit im Jahr 2018 und 114 TWh im Jahr 2045 ausgegangen (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021). Mithilfe dieser Basiswerte wurde ein prozentualer Absenkepfad in 5-Jahres-Schritten berechnet. Damit nimmt der Strombedarf nach eigenen Berechnungen von 4.415 kWh pro Haushalt im Jahr 2020 um 14,6 % bis 2045 ab, sodass dieser einen Wert von 3.771 kWh pro Haushalt erreicht. Berücksichtigt sind hierbei etwa eine Effizienzsteigerung von Elektrogeräten und der Beleuchtung (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021).

3.1.3 Einfluss des Nutzerinnen- und Nutzerverhaltens (Suffizienz)³

Im Besonderen das Nutzerinnen- und Nutzerverhalten (Suffizienz) nimmt einen wesentlichen Einfluss auf das Endenergieeinsparpotenzial im Bereich der privaten Haushalte. Die Effizienzsteigerung der Geräte kann durch die Ausstattungsraten und das Nutzerinnen- und Nutzerverhalten begrenzt werden. Eine rein technische Betrachtung führt stets zu einer starken Verminderung des Haushaltsstrombedarfs.

In der Realität zeigt sich, dass besonders effiziente Geräte zu sogenannten Rebound-Effekten führen. Das bedeutet, dass mögliche Stromeinsparungen durch neue Geräte, beispielsweise durch die stärkere Nutzung dieser oder durch die Anschaffung von Zweitgeräten (Beispiel: der alte Kühlschrank wandert in den Keller und wird dort weiterhin genutzt), begrenzt oder sogar vermindert werden (Sonnberger, 2014). Andererseits kann auch das Gegenteil eintreten, wobei energieintensive Geräte weniger genutzt werden. Des Weiteren ist es bei einigen Geräten auch schlichtweg nicht möglich, große Effizienzsteigerungen zu erzielen. Deshalb ist der Strombedarf in der Zielvision für 2045 nicht um ein Vielfaches geringer als in der Ausgangslage.

Um Einfluss auf das Nutzerinnen- und Nutzerverhalten zu nehmen, kann die Kommune etwa Aufklärungsarbeit leisten und die Einwohnerinnen und Einwohner für Reboundeffekte sensibilisieren.

3.1.4 Endenergieverbrauch

Für die Stadt Vreden wird nach Abstimmung für die weitere Berechnung des Klimaschutzszenarios die Sanierungsrate nach dem Handbuch Klimaschutz gewählt, sodass sich der ursprüngliche Wärmebedarf in Höhe von 204.588 MWh auf 130.155 MWh im Jahr 2045 reduziert. Der Strombedarf sinkt von 40.510 MWh auf 36.695 MWh. Die nachfolgende Abbildung 3-3 gibt – aufgeteilt nach Trend- und Klimaschutzszenario – einen vollständigen Überblick über die möglichen Entwicklungen des Endenergieverbrauchs im Sektor private Haushalte in der Stadt Vreden. Demnach kann der Endenergieverbrauch von insgesamt 245.098 MWh im Klimaschutzszenario auf 166.850 MWh reduziert werden; im Trendszenario dagegen ist lediglich eine Reduzierung auf 216.406 MWh möglich.

³ Suffizienz steht für das „richtige Maß“ im Verbrauchsverhalten der Nutzenden und kann auf alle Lebensbereiche übertragen werden.

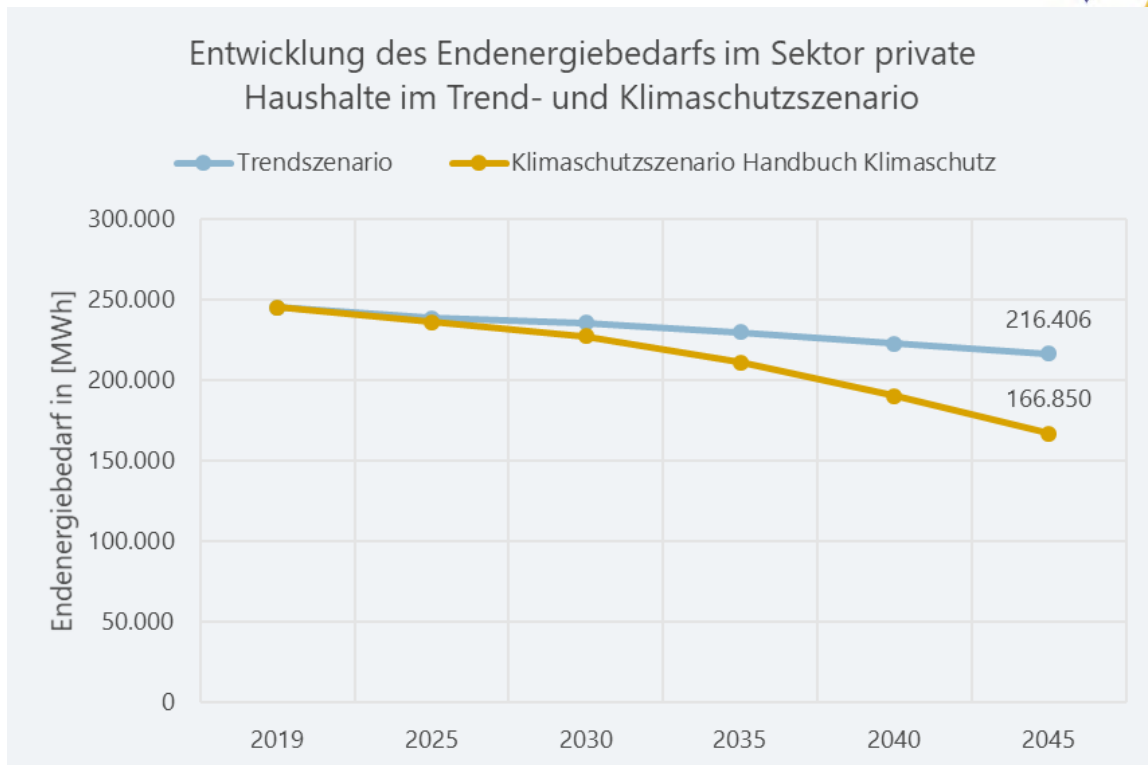


Abbildung 3-3: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Sektor private Haushalte

3.1.5 Klimaschutzaktivitäten der Kommune

Um die Potenziale zu heben, muss die Sanierungsquote stark gesteigert werden. Das Klimaschutzmanagement der Stadt Vreden sollte durch verschiedene Mittel Motivation zur Sanierung schaffen. Dies geht vor allem über Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit sowie über die Ansprache von Akteurinnen und Akteuren (Handwerkerinnen und Handwerker, Beraterinnen und Berater, Wohnungsgesellschaften). Einen weiteren Ansatzpunkt stellt die finanzielle Förderung von privaten Sanierungsvorhaben dar. In diesem Bereich sind jedoch eher Land oder Bund (über das BAFA) tätig und zur Absenkung bürokratischer Hürden bei Antragstellung und Förderung gefordert. Ein Instrument der Stadt Vreden, Sanierungsvorhaben voran zu treiben ist die im Maßnahmenkatalog beschriebene von der Stadt geförderte Altbausanierungsberatung (HF2-M13).

3.2 Wirtschaft

Die Energie- und THG-Bilanz in Kapitel 2 hat ergeben, dass 42 % des gesamten Endenergieverbrauchs auf den Sektor Wirtschaft (Zusammenfassung aus GHD und Industrie sowie kommunale Einrichtungen, die zum Sektor GHD zählen) entfallen.

Der nachfolgenden Abbildung 3-4 sind die unterschiedlichen Einsparpotenziale nach Querschnittstechnologien zu entnehmen. Im industriellen Bereich liegen die Einsparpotenziale vor allem im effizienteren Umgang mit Prozesswärme und

mechanischer Energie. Im Bereich GHD wird dagegen ein großer Teil der Energie zur Bereitstellung von Raumwärme sowie zur Beleuchtung und Kommunikation eingesetzt.

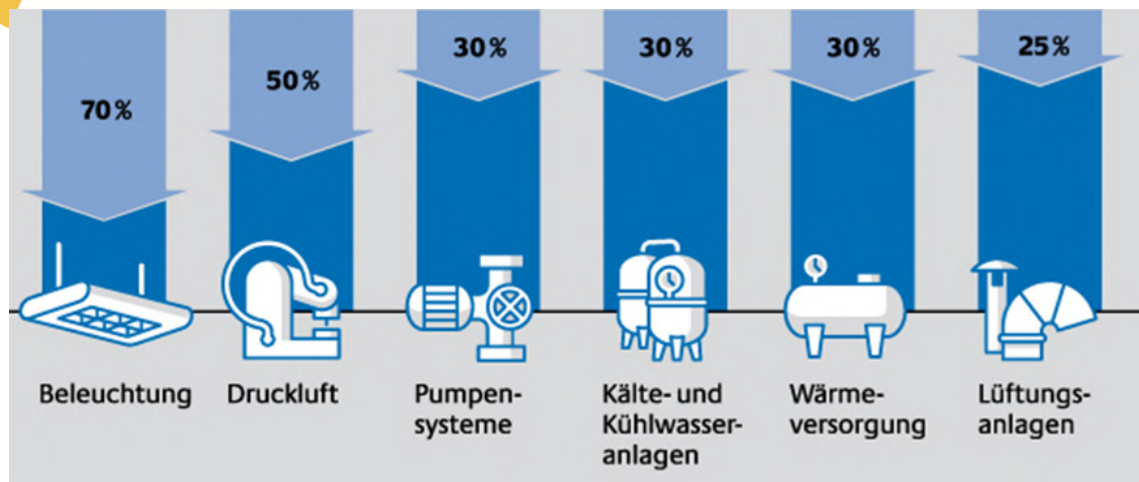


Abbildung 3-4: Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien (dena, 2014)

Für die Ermittlung der Einsparpotenziale von Industrie und GHD wird auf das Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung zurückgegriffen (Solar Institut Jülich der FH Aachen in Kooperation mit Wuppertal Institut und DLR, 2016).⁴ Hier werden Potenziale für die Entwicklung des Energieverbrauchs von Gewerbebetrieben ausgewiesen.

Für die Berechnung werden folgende Größen verwendet:

- **Spezifischer Effizienzindex:** Entwicklung der Energieeffizienz der entsprechenden Technologie (technischer Fortschritt) bzw. der Effizienzpotenziale im spezifischen Einsatzbereich (Verbesserung in der Prozessführung).
- **Nutzungsintensitätsindex:** Intensität des Einsatzes einer bestimmten Technologie bzw. eines bestimmten Einsatzbereiches. Hier spiegelt sich in starkem Maße auch das Nutzungsverhalten oder die technische Entwicklung hin zu bestimmten Anwendungen wider. Zudem werden hier die Verbesserung der Gebäudeenergieeffizienz durch energetische Sanierung (Einfluss auf Laufzeiten von Heizungen und Klimaanlage) sowie der Klimawandel (steigender Kühlungsbedarf) berücksichtigt.

⁴ Für weitere Nebenrechnungen wurden zudem die Studie für die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, 2021) sowie der Schlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (IREES, 2015) genutzt.

- **Resultierender Energiebedarfsindex:** Aus der Multiplikation von spezifischem Effizienzindex und Nutzungsintensitätsindex ergibt sich der Energiebedarfsindex. Mit Hilfe dieses Wertes lassen sich nun Energieverbräuche für zukünftige Anwendungen berechnen. Dies geschieht, indem der heutige Energieverbrauch mit dem resultierenden Energiebedarfsindex für 2045 multipliziert wird.

Zudem wurde in beiden Szenarien (Trend und Klimaschutz) jeweils eine Erweiterung der Wirtschaftsfläche von 10 % berücksichtigt, um eine geplante Produktionserweiterung in der Stadt Vreden einzukalkulieren.

Die nachfolgende Abbildung 3-5 zeigt die Ergebnisse der Berechnungen für den gesamten Wirtschaftssektor. Dabei wird erkenntlich, dass im Klimaschutzenszenario trotz Wirtschaftswachstum bis zu 12 % Endenergie eingespart werden können. Das Trendszenario führt zu einer Einsparung des Endenergiebedarfs von 9 %.

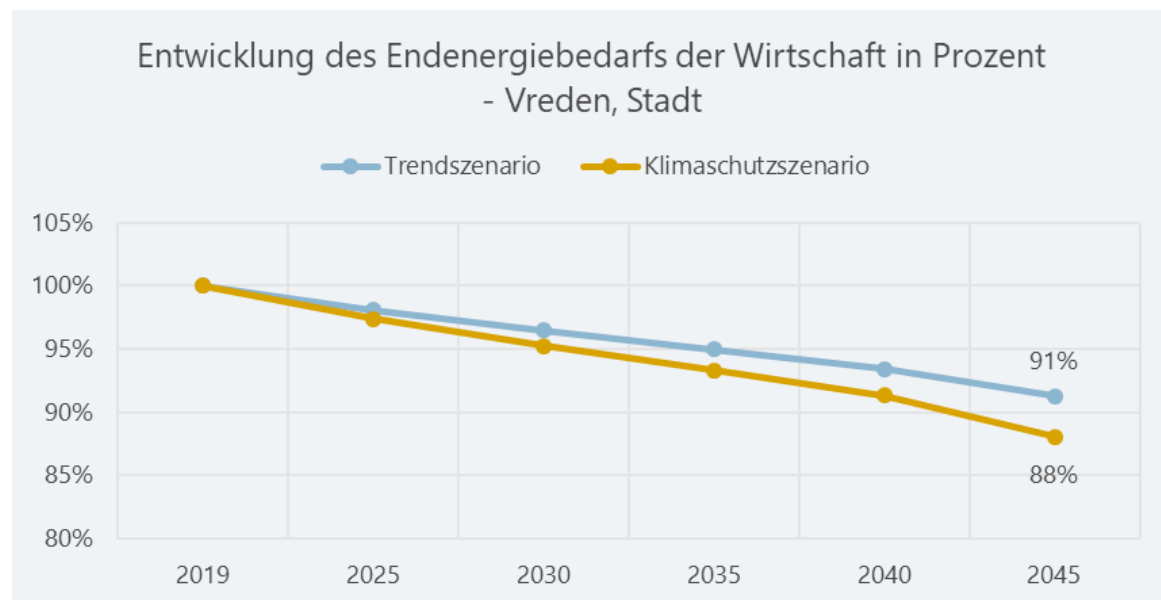


Abbildung 3-5: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Wirtschaft

3.2.1 Endenergieverbrauch der Wirtschaft

Die Potenziale werden in der nachfolgenden Abbildung 3-6 nach Anwendungsbereichen (in Form von Endenergie) aufgeteilt dargestellt. Dabei erfolgt eine getrennte Betrachtung des Ausgangsjahres sowie der beiden Szenarien (Trend und Klimaschutz).

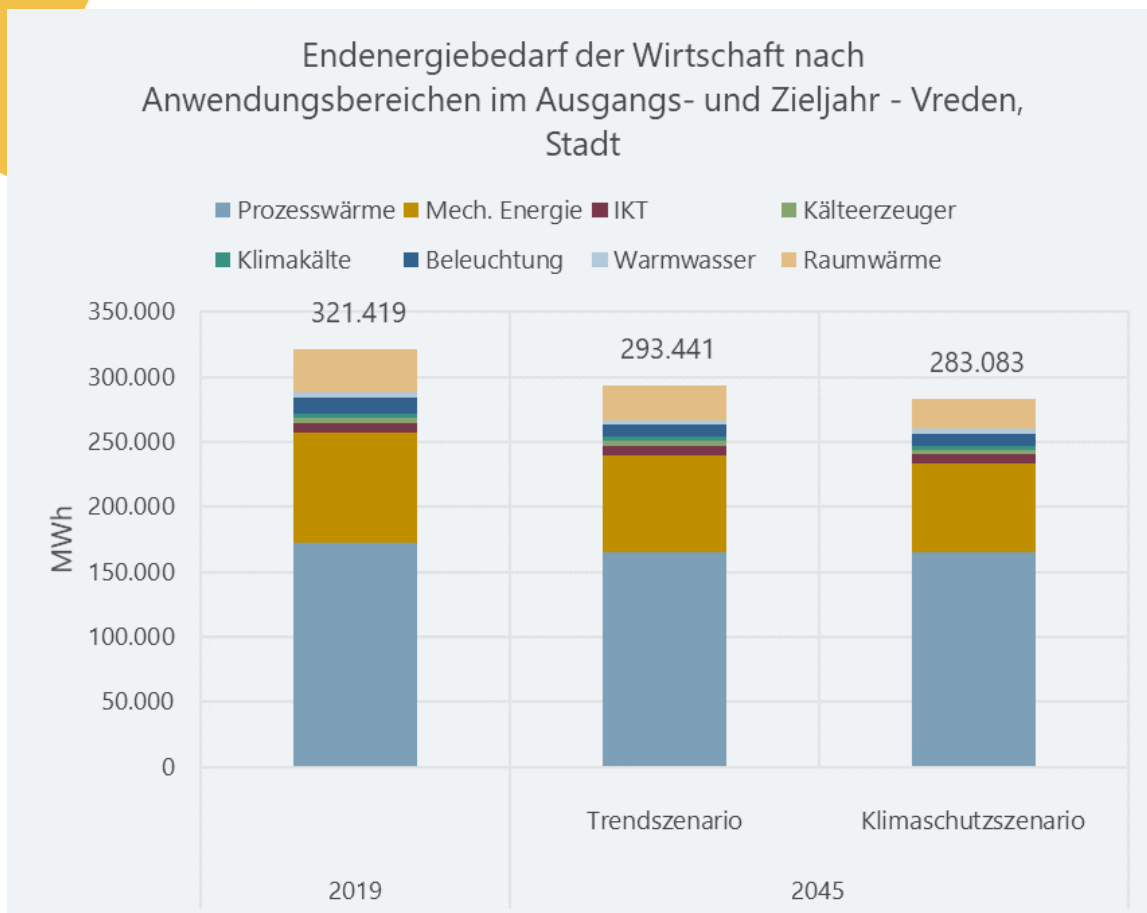


Abbildung 3-6: Endenergiebedarf der Wirtschaft nach Anwendungsbereichen (Solar Institut Jülich der FH Aachen in Kooperation mit Wuppertal Institut und DLR, 2016)

Es wird ersichtlich, dass in der Stadt Vreden im Wirtschaftssektor die größten Einsparpotenziale im Bereich der mechanischen Energie, mit 17.701 MWh möglicher Reduktion, vorhanden sind. Dies vor allem durch den Einsatz effizienterer Technologien. Auch im Bereich Raumwärme sind deutliche Einsparpotenziale vorhanden. Dort könnten 10.153 MWh eingespart werden.

3.2.2 Klimaschutzaktivitäten der Kommune

Um insbesondere das Potenzial der Räumwärme zu heben, sollte die Sanierungsquote gesteigert werden. Auch hier sollte das Klimaschutzmanagement der Stadt Vreden die Unternehmen zur Sanierung motivieren. Dies geht vor allem über Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit sowie Ansprache von Akteurinnen und Akteuren (Maßnahme 16, Handlungsfeld 2). Ein weiterer Ansatzpunkt wäre die finanzielle Förderung von Sanierungsvorhaben. In diesem Bereich sind jedoch eher Land oder Bund (über das BAFA) tätig und zur Absenkung bürokratischer Hürden bei Antragstellung und Förderung gefordert.

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

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

3.3 Verkehr

Der Sektor Verkehr hat mit einem Anteil von 15 % am Endenergieverbrauch ebenfalls einen Einfluss auf die THG-Emissionen der Stadt Vreden. Da in diesem Sektor der Anteil erneuerbarer Energien bzw. alternativer Antriebe nach wie vor sehr gering ist, bietet dieser langfristig hohe Einsparpotenziale. Bis zum Zieljahr 2045 ist davon auszugehen, dass ein Technologiewechsel auf alternative Antriebskonzepte (z. B. E-Motoren und Brennstoffzellen) aber auch eine Verkehrsverlagerung Richtung Umweltverbund stattfinden wird. In Verbindung mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor (entweder auf dem Stadtgebiet gewonnen oder von außerhalb zugekauft) kann dadurch langfristig von einem hohen THG-Einsparpotenzial ausgegangen werden.

Aufbauend auf den Studien „Klimaschutzszenario 2050“ (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015) und „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021) wurden die Entwicklungen der Fahrleistung sowie die Entwicklungen der Zusammensetzung der Verkehrsmittel für zwei unterschiedliche Szenarien hochgerechnet (Trend und Klimaschutz). Dabei wurden vorhandene Daten, wie z. B. zurückgelegte Fahrzeugkilometer und der Endenergieverbrauch verwendet.

Basis für das **Trendszenario** sind Werte aus dem „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“ der Studie „Klimaschutzszenario 2050“ (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015). Das **Klimaschutzszenario** basiert dagegen auf der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021) und stellt eine maximale Potenzialausschöpfung dar.

3.3.1 Entwicklung der Fahrleistungen

Nachfolgend sind die Fahrleistungen für das Trend- und das Klimaschutzszenario bis 2045 berechnet worden. Daran schließen sich die Ergebnisse der Endenergieverbrauchs- und Potenzialberechnungen für den Sektor Verkehr an.

Wie der nachfolgenden Abbildung 3-7 zu entnehmen, zeigt sich für das Trendszenario bis 2045 insgesamt eine leichte Zunahme der Fahrleistungen. Während der motorisierte Individualverkehr um rund 1 % ansteigt, steigen die Verkehrsmittel leichte Nutzfahrzeuge (LNF) und Lastkraftwagen (LKW) um jeweils rund 15 % an. Bei den Bussen ist mit einer leichten Abnahme der Fahrleistung von ca. 7 % zu rechnen.

Entwicklung der Fahrleistung im Trendszenario - Vreden, Stadt

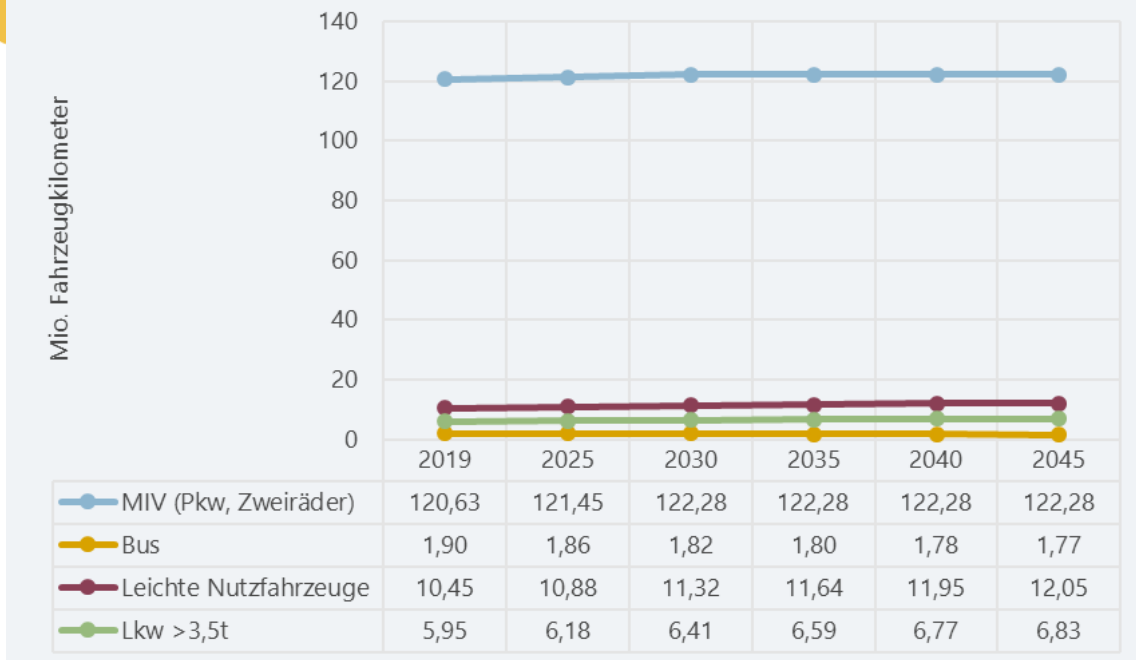


Abbildung 3-7: Entwicklung der Fahrleistungen im Trendszenario

Die Entwicklungen der Fahrleistungen im Klimaschutzszenario sind in der Abbildung 3-8 dargestellt und zeigen bis 2045 eine Abnahme der gesamten Fahrleistung um rund 20 %. Der motorisierte Individualverkehr sinkt um rund 27 %. Die Fahrleistung der Busse verdoppelt sich in etwa (Zunahme in Höhe von 102 %). Für die verbleibenden Verkehrsmittel (LNF und LKW) wird eine leichte Zunahme von jeweils 13 % prognostiziert.

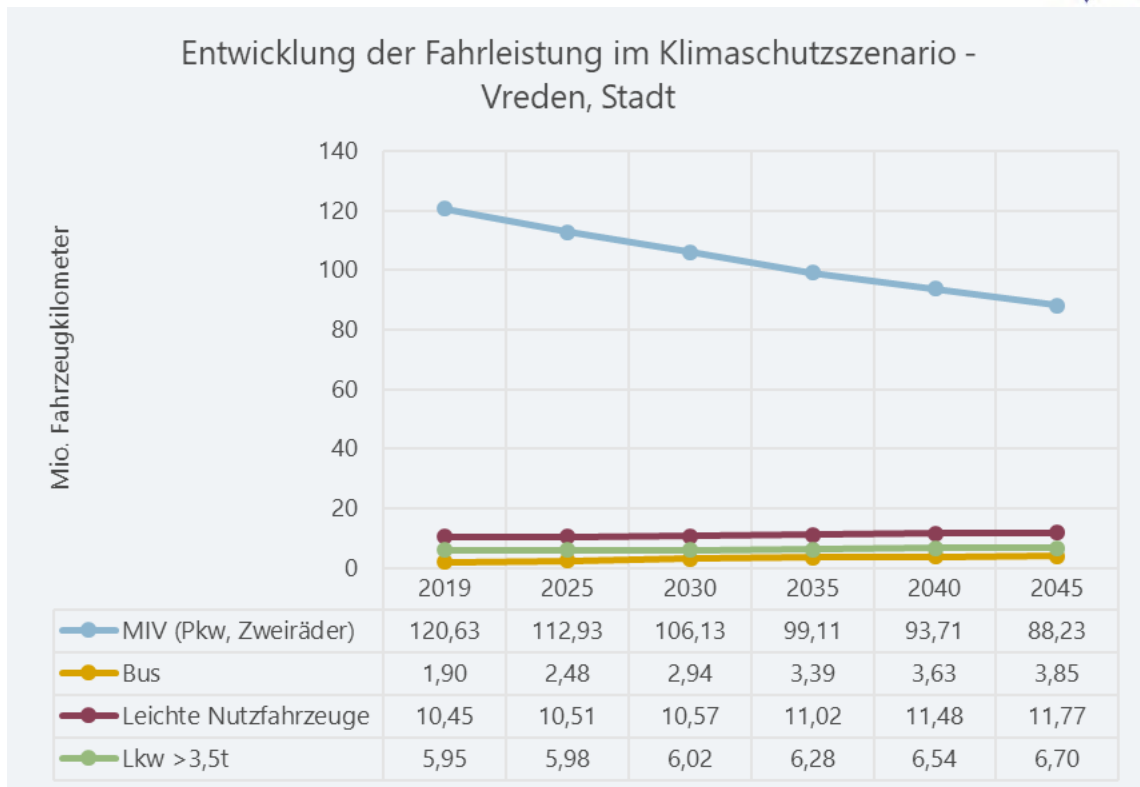


Abbildung 3-8: Entwicklung der Fahrleistungen im Klimaschutzscenario

Wie der nachfolgenden Abbildung 3-9 zu entnehmen, verschiebt sich neben der Veränderung der Gesamtfahrleistung auch der Anteil der Fahrzeuge mit konventionellen Antrieben zugunsten von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben. Im Klimaschutzscenario ist zu erkennen, dass bereits vor 2035 die Fahrleistung der Fahrzeuge mit alternativen Antrieben die Fahrleistung der fossil betriebenen Fahrzeuge übertrifft. Für das Trendszenario gilt dies nicht. Hier dominieren weiterhin deutlich die konventionellen Antriebe, wobei auch hier der Anteil der alternativen Antriebe aufgrund sich andeutender Marktdynamiken steigen wird – allerdings nur moderat.

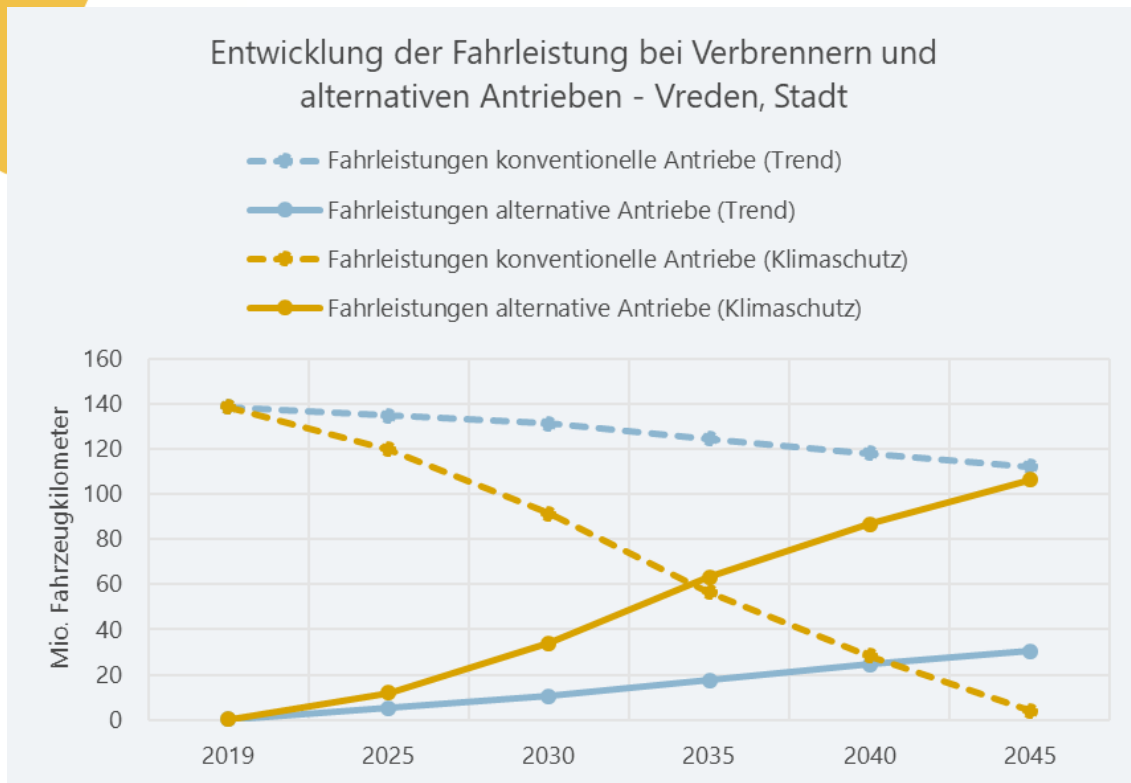


Abbildung 3-9: Entwicklung der Fahrleistung bei fossilen und alternativen Antrieben

3.3.2 Entwicklung des Endenergieverbrauchs

Auf Grundlage der dargestellten Fahrleistungen werden in der nachfolgenden Abbildung 3-10 die Endenergieeinsparpotenziale für beide Szenarien (Trend und Klimaschutz) berechnet. An dieser Stelle sind neben der Veränderung der Gesamtfahrleistung sowie der Zusammensetzung der unterschiedlichen Antriebsarten auch Effizienzsteigerungen einbezogen worden.

Im Trendszenario wird ein Einsparpotenzial von 30 % erreicht. Im Zieljahr 2045 beträgt der Endenergieverbrauch für den Sektor Verkehr demnach noch 70 % des heutigen Endenergieverbrauchs. Im Klimaschutzszenario können dagegen rund 66 % der Endenergie eingespart werden, sodass vom ursprünglichen Endenergieverbrauch lediglich 34 % erhalten bleiben.

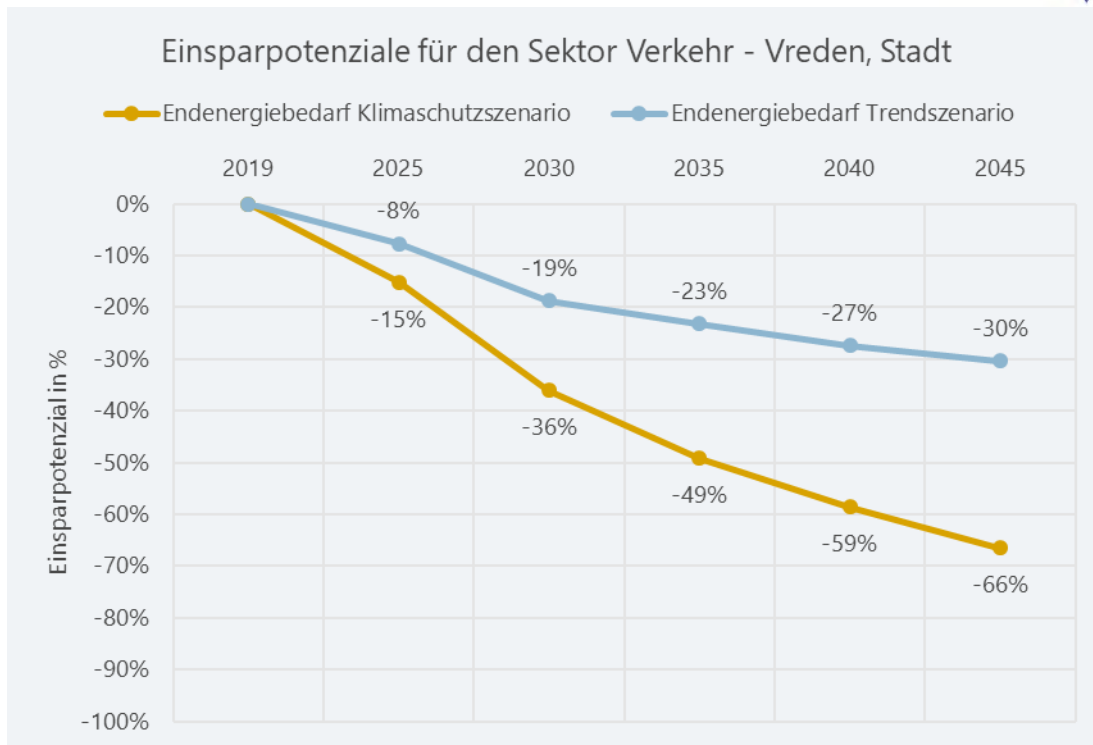


Abbildung 3-10: Einsparpotenziale für den Sektor Verkehr

3.3.3 Klimaschutzaktivitäten der Kommune

Die Stadt Vreden kann Öffentlichkeitsarbeit zur Nutzung des ÖPNV und einer höheren Auslastung von Pendlerfahrzeugen betreiben. Außerdem ist die Schaffung planerischer und struktureller Rahmenbedingungen zur Umgestaltung des inner- und außerörtlichen Verkehrs ein wirksames Instrument, welches von der Kommune genutzt wird.

3.4 Erneuerbare Energien

Nachfolgend werden die berechneten Potenziale für regenerative Energien dargestellt. Dabei stellen die Potenziale theoretische Maximalwerte dar, deren Umsetzbarkeit im Einzelfall zu prüfen und weiter zu konkretisieren ist.

Um die Potenziale im Sektor Erneuerbare Energien zu ermitteln, wurden die LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen)-Potenzialstudien und der LANUV-Energieatlas verwendet. Die ermittelten Potenziale werden in den nachfolgenden Unterabschnitten je Energieträger genannt. Für weitere Details wird auf die Potenzialstudien und das Solarkataster verwiesen.

3.4.1 Windenergie

Wie der nachfolgenden Abbildung 3-11 zu entnehmen, existieren mit Stand 2023 25 Windenergieanlagen, die sich vor allem nördlich des Stadtkerns befinden. Diese wurden zwischen den Jahren 1992 und 2018 in Betrieb genommen und weisen Leistungen von 0,01 – 3,23 MW auf (LANUV, 2023). Im Referenzjahr 2019 haben diese Windenergieanlagen einen Stromertrag von ca. 119.000 MWh geliefert (vgl. Abschnitt 2.5.1).

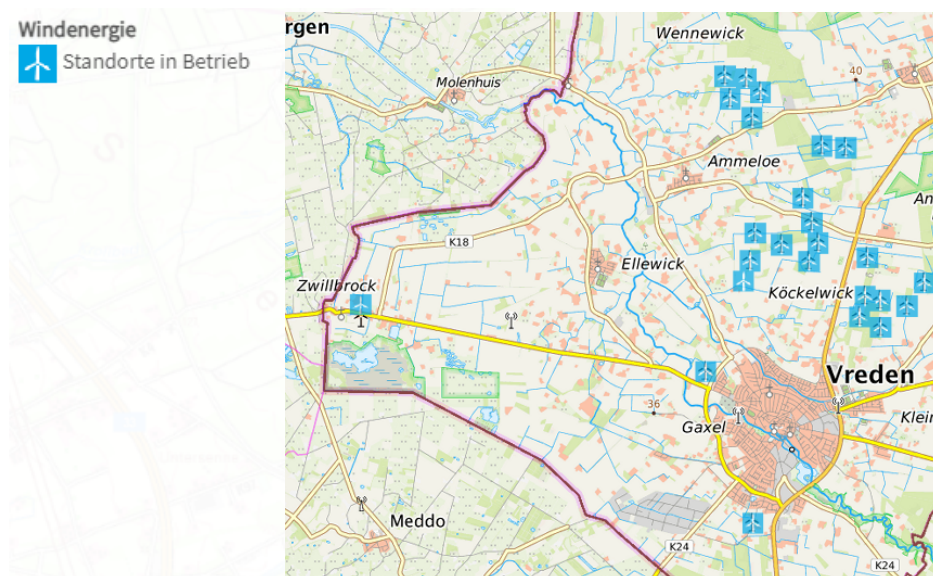


Abbildung 3-11: Windenergieanlagen Stadtgebiet Vreden - Auszug Energieatlas NRW (LANUV, 2023)

Für den Energieträger Windenergie werden in der Potenzialstudie (LANUV, 2022) die nachfolgenden Potenziale genannt:

- 87 ha
- 71 MW installierbare Leistung
- 191.000 MWh/a Nettostromertrag

Es kommt bei der Stadt Vreden auch ein Repowering der älteren Bestandsanlagen in Frage, bei dem diese durch neuere Anlagen (Anlagen mit einer Leistung von je 4,5 MW) ersetzt werden. Neben einer deutlichen Steigerung des erzielbaren Nettostromertrags hat das Repowering zudem weitere Vorteile: Neuere Windenergieanlagen rotieren aufgrund ihrer Größe langsamer, sodass auch ein Beitrag zur Beruhigung der Landschaft geleistet werden kann.

3.4.2 Solarenergie

Die Stromerzeugung durch Solarenergie spielt in der Stadt Vreden anteilig an der insgesamt durch erneuerbare Energien erzeugten Strommenge die kleinste Rolle. So beläuft sich die eingespeiste Strommenge im Referenzjahr 2019 auf 35.642 MWh (vgl. Abschnitt 2.5.1). Des Weiteren wurde im Jahr 2019 ein Wärmeertrag von rund 3.575MWh durch Solarthermie gewonnen (vgl. Abschnitt 2.5.2). Nachfolgend wird das Potenzial der Solarenergie in Dachflächen- und Freiflächenphotovoltaik sowie Solarthermie unterteilt.

Dachflächenphotovoltaik

Insbesondere in Kombination mit der E-Mobilität oder auch stationären Batterie-speichern schafft die Photovoltaik große Synergieeffekte für das Energiesystem. Diese lassen sich v. a. durch die dezentrale Installation in den stationären Sektoren (private Haushalte und Wirtschaft) erzielen. Gemäß des durch das LANUV ermittelten Potenzials gibt es in der Stadt Vreden eine geeignete Dachfläche mit einer installierbaren Modulfläche von 1.174.000 m², einer installierbaren Gesamtleistung von 200 MWp und einem möglichen Stromertrag von 160.000 MWh/a (LANUV, 2023). Die nachfolgende Abbildung 3-12 zeigt einen Ausschnitt der Stadt Vreden. Dabei handelt es sich um einen Auszug aus dem Energieatlas NRW (LANUV, 2023). Verzeichnet sind entsprechend der dargestellten Legende die Potenziale für Photovoltaik-Dachflächenanlagen.

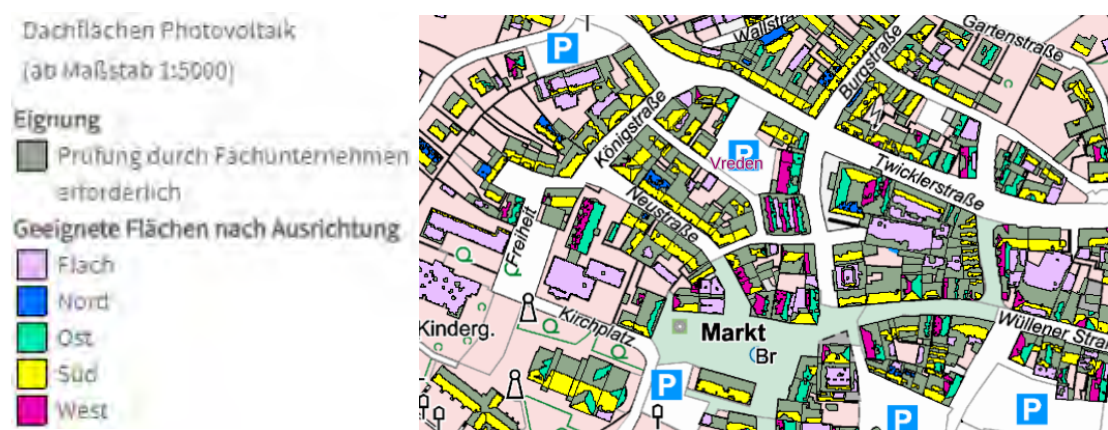


Abbildung 3-12: Photovoltaik-Potenziale Dachflächen Ausschnitt Stadt Vreden - Auszug Energieatlas NRW (LANUV, 2021)

Freiflächenphotovoltaik

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

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

Siedlungs- und Waldflächen sowie folgende Schutzgebiete werden als ungeeignet für die Solar-Freiflächen bewertet: Naturschutzgebiete, Biotop, Naturdenkmale, Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (FFH), Wasserschutzgebiete (Zone I u. II), Überschwemmungsgebiete und Vogelschutzgebiete.

Gemäß der durch das LANUV durchgeführten „Potenzialstudie Solarenergie NRW“ beträgt die installierbare Modulfläche in Stadt Vreden 117.548 m²; dies entspricht einer installierbaren Leistung von 20 MWp sowie einem möglichen jährlichen Stromertrag von 18.000 MWh (LANUV, 2023). Da die letzte Untersuchung des PV-Freiflächen-Potenzials im Jahr 2022 stattgefunden hat, wurden hier die zuvor gültigen 200 m Randstreifen des EEG 2021 als Berechnungsgrundlage genutzt. Eine Überarbeitung hinsichtlich des EEG 2023 findet derzeit statt (Stand: 04.07.2023).

Im Hinblick auf landwirtschaftlich genutzte Flächen ist die Technologie der Agri-PV im aktuellen Diskurs vermehrt im Gespräch. Sie bezeichnet ein Verfahren zur gleichzeitigen Nutzung von Flächen für die Landwirtschaft und die Solarstromproduktion. Damit steigert Agri-PV die Flächeneffizienz und ermöglicht den Ausbau der PV-Leistung bei gleichzeitigem Erhalt fruchtbarer Acker- oder Weideflächen für die Landwirtschaft. Die Agri-PV lässt sich als bodennahe (landwirtschaftlicher Betrieb zwischen den PV-Modulen, bspw. Grünland) und hoch aufgeständerte Anlagen (mindestens 2,1 m Höhe, landwirtschaftlicher Betrieb unter den PV-Modulen, bspw. Obstanbau) realisieren. Der Flächenbedarf von hoch aufgeständerten Agri-PV-Systemen liegt im Normalfall 20-40 % über dem von herkömmlichen Freiflächenanlagen. Der Flächenbedarf von bodennahen Agri-PV-Systemen ist etwa drei Mal so hoch wie bei herkömmlichen Anlagen (Fraunhofer ISE, 2022). Agri-PV-Anlagen weisen derzeit aufgrund der aufwändigeren Konstruktion zudem höhere Stromgestehungskosten auf. Der nicht mehr landwirtschaftlich nutzbare Flächenanteil macht je nach Anlagendesign 8 % bis 15 % der Anlagenfläche aus (Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe TFZ, 2021). Die Technologie ist deshalb bislang noch nicht weit verbreitet und mögliche Ausbauraten können somit nur schwer abgeschätzt werden. Im Rahmen des EEG 2023

wird die Agri-PV jedoch bereits aus der Innovationsausschreibung in die reguläre Vergütung überführt (Energieagentur Ebersberg-München gGmbH, 2022)

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

Solarthermie

Die Nutzung der Solarenergie zur direkten Wärmeerzeugung erscheint neben der Stromerzeugung durch Photovoltaik ebenfalls als eine interessante Möglichkeit. Jedoch haben solarthermische Kollektoren den inhärenten Nachteil, dass die Zeiten der höchsten Wärmebereitstellung außerhalb der Heizperiode liegen (ca. Mai bis September). Somit ist es wirtschaftlich angeraten, die Kollektoren für die Warmwasserbereitung auszulegen, wobei eine Abdeckung von ca. 60 % des jährlichen Warmwasserbedarfes durch die Solarthermie möglich ist. Ein 4-Personen-Haushalt benötigt etwa 6 m² Kollektorfläche zur Deckung des vollständigen Warmwasserbedarfes außerhalb der Heizperiode (Mai bis September).

In sogenannten Kombi-Solaranlagen kann darüber hinaus, neben der Warmwasserbereitung, auch Energie zum Heizen der Wohnfläche genutzt werden. Voraussetzung hierfür ist eine ausreichend große Dachfläche, da die Kollektorfläche ungefähr doppelt so groß sein muss, wie bei reinen Solaranlagen für die Warmwasserbereitung. Dies führt zu einer Flächenkonkurrenz mit Photovoltaikanlagen. Ein Speicher im Keller sorgt durch seine Pufferwirkung dafür, dass die Solarwärme auch nutzbar ist, wenn die Sonne nicht scheint. Im Vergleich zu Anlagen, die lediglich der Warmwasserbereitung dienen, ist das Speichervolumen bei Kombi-Anlagen zwei- bis dreimal so groß. Zudem ist der Speicher im Gegensatz zu einfachen Anlagen zum überwiegenden Teil mit Heizungswasser gefüllt.

Durch Kombi-Solaranlagen lassen sich rund 25 % des jährlichen Wärmeenergiebedarfs decken. Eine zusätzliche herkömmliche Heizung ist in jedem Fall erforderlich.

Für die Stadt Vreden weist das LANUV eine theoretisch maximal erzeugbare Wärmemenge in Höhe von 500.000 MWh/a aus, wovon etwa 6.000 MWh als nutzbare Wärmemenge für die Warmwasseraufbereitung ausgewiesen werden. Dies entspricht einem Deckungsanteil des Warmwasser-Wärmebedarfs von 29,6 %. Die Diskrepanz zwischen der theoretischen und der technisch nutzbaren Wärmemenge kommt durch mehrere Einschränkungen zustande:

- Es werden nur Wohngebäude berücksichtigt (Flächenkorrekturfaktor)
- Nur die Wohngebäude mit zentraler Warmwasserbereitung werden berücksichtigt, dies sind in NRW ca. 50 %
- Eine geometrische Korrektur bezüglich der Modulgröße wird vorgenommen

- Die Dimensionierung orientiert sich aus Gründen der Wirtschaftlichkeit an der den oben beschriebenen 60 % des Warmwasserbedarfs des Gebäudes

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

Darüber hinaus kann Solarthermie in Form von solarer Prozesswärme auch in der Wirtschaft eingesetzt werden. Dabei kann mittels Dach-, Fassaden- und Freianlagen eine nahezu CO₂-neutrale Wärmebereitstellung bis zu einem Temperaturniveau von 150 °C erfolgen. Dabei belegen Potenzialstudien, dass dieses Temperaturniveau für rund ein Viertel des Wärmebedarfs in der Industrie greift. Beispiele hierfür sind etwa Trockner oder Reinigungs- und Waschprozesse sowie zahlreiche weitere Teilprozesse aus dem Ernährungs-, Papier-, Textil- und Holzgewerbe sowie den Branchen „Metallerzeugnisse“, „Maschinenbau“ und „Gummi- und Kunststoffe“ (dena, 2021).

Über der im LANUV ausgewiesenen nutzbaren Wärmemenge für die Warmwasseraufbereitung von 6.000 MWh bestehen somit weitere Potenziale, die es im Einzelfall zu prüfen gilt.

3.4.3 Bioenergie

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

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

Zudem gibt es viele kritische Stimmen zur Nutzung von Biomasse als Energielieferant. Hier ist beispielsweise die „Teller oder Tank“-Debatte zu nennen, in der häufig kritisiert wird, dass Biomasse nicht primär zur energetischen Nutzung angebaut, sondern eher auf Reststoffe wie z. B. Waldrestholz, Landschaftspflegeholz, organische Abfälle und Gülle zurückgegriffen werden sollte.

Um Flächen zu sparen, sollten vor allem auch Reststoffe genutzt werden, die in der Land- und Forstwirtschaft ohnehin anfallen, z. B. Waldrestholz, Landschaftspflegeholz, organische Abfälle und Gülle.

Die nutzbaren biogenen Abfallströme weisen ebenfalls ein signifikantes Potenzial zur Strom- bzw. Wärmeerzeugung auf. Auf das Land NRW bezogen liegen die Potenziale hauptsächlich in den Bereichen Altholz sowie Hausmüll, Sperrmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle. Daneben kommen unter anderem Klärgas/Klärschlamm und Landschaftspflegematerial als erneuerbare Rohstoffe infrage. Im Allgemeinen sind die Potenziale zur erneuerbaren Energieerzeugung in der Abfallwirtschaft in NRW bereits heute zu großen Teilen ausgeschöpft. Zu beachten ist auch, dass die Energieerzeugung oftmals nicht auf dem Gebiet der Kommune erfolgt, in der der Abfall anfällt (LANUV, 2014).

In der Stadt Vreden werden im Referenzjahr 2019 bereits 15.047 MWh Wärme sowie 53.061 MWh Strom aus Biomasse gewonnen (vgl. Abschnitte 2.5.1 und 2.5.2). Dabei ist anzumerken, dass es sich hierbei ausschließlich um Wärme aus Holzfeuerungsanlagen handelt, welche auf Grundlage der Schornsteinfegerdaten ermittelt wurden.

Das LANUV weist Biomassepotenziale auf Kreisebene für die Bereiche Forstwirtschaft, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft aus (LANUV, 2014). Unter Berücksichtigung der Land- und Forstwirtschaftsflächen auf dem Stadtgebiet sowie der Bevölkerungszahlen wurden die entsprechenden Potenziale für die Stadt Vreden ermittelt. Diese werden in der nachfolgenden Tabelle 3-1 dargestellt:

Tabelle 3-1: Potenzielle Erträge aus Forstwirtschaft, Abfallwirtschaft und Landwirtschaft

	Potenzielle Stromerträge [MWh/a]	Potenzielle Wärmeerträge [MWh/a]
Forstwirtschaft	211	4.340
Landwirtschaft	32.268	92.834
Abfallwirtschaft	6.770	1.343
Summe	39.249	98.517

Der potenzielle Stromertrag aus Biomasse beträgt für die Stadt Vreden demnach rund 39.249 MWh/a und der potenzielle Wärmeertrag 98.517 MWh/a.

3.4.4 Umweltwärme

Die Nutzung von Umweltwärme für die Energieversorgung wird in Zukunft eine entscheidende Rolle auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität spielen. Als Wärmequellen kommen etwa Erdwärme (Geothermie) oder auch die z. B. in der Umgebungsluft, dem Grundwasser oder dem Abwasser gespeicherte Wärme infrage. Die etablierte

Technologie zur Umweltwärmenutzung ist die Wärmepumpe. Derzeit werden in Deutschland v. a. Luft/Wasser-Wärmepumpen installiert (Bundesverband Wärmepumpe e. V., 2022), welche jedoch zumindest aus technischer Sicht eine weniger effiziente Art der Wärmeversorgung darstellen als erdgekoppelte Wärmepumpen. Der Hauptvorteil bei der Nutzung der Erdwärme gegenüber der Umgebungsluft liegt in dem höheren Temperaturniveau während der Heizperiode.

Bei der Betrachtung der Potenziale für die Nutzung von Umweltwärme in der Stadt Vreden soll das erzielbare Maximum für den jährlichen Energieertrag angegeben werden. Da dieser bei der Nutzung von Geothermie als Wärmequelle im Allgemeinen am höchsten ist, wird im Folgenden das Potenzial der erdgekoppelten Wärmepumpen näher betrachtet.

Die in der Erde gespeicherte Wärme kann zur Wärmeversorgung der Gebäude in der Stadt Vreden genutzt werden. Grundsätzlich wird zwischen oberflächennaher Geothermie und Tiefengeothermie unterschieden:

- Oberflächennahe Geothermie (bis 400 m Tiefe) kommt zur Anwendung, um einzelne Gebäude mit Wärme zu versorgen.
- Tiefengeothermische Kraftwerke mit Bohrungen bis in 5.000 m Tiefe liefern sowohl Strom als auch Wärme.

Der große Vorteil von Geothermie gegenüber Wind- und Sonnenenergie ist die meteorologische Unabhängigkeit. Die Wärme in der Erde ist konstant vorhanden, ab 5 m Tiefe gibt es keine witterungsbedingten Temperaturveränderungen mehr. Jahreszeitenunabhängig können 24 Stunden am Tag Strom und Wärme produziert werden.

Die Nutzung oberflächennaher Geothermie ist besonders für die partikulare, gebäudebezogene Wärmeversorgung (Niedertemperatur-Heizsysteme) geeignet. Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden oder Wärmepumpen werden vor allem im Rahmen von Neubau und Gebäudesanierung installiert, sind jedoch prinzipiell auch für weniger gut gedämmte Gebäude geeignet (Günther, et al., 2020).

Neben Erdwärmesonden besteht die Möglichkeit, Erdwärmekollektoren zur Nutzung von Erdwärme einzusetzen. Erdwärmekollektoren zeichnen sich durch einen höheren Flächenbedarf als Erdwärmesonden aus, da sie horizontal im Boden unterhalb der Frostgrenze bis zu einer Einbautiefe von 1,5 Metern verlegt werden. Da sie das Grundwasser nicht gefährden, können Erdwärmekollektoren eine Alternative zu möglicherweise nicht genehmigungsfähigen Erdwärmesonden darstellen.

Für die Stadt Vreden wird gemäß der durch das LANUV durchgeführten „Potenzialstudie Geothermie NRW“ ein technisches Potenzial von 292.500 MWh/a als Wärmeertrag für oberflächennahe Geothermie ausgewiesen (LANUV, 2015). Dabei sind bereits gewisse Einschränkungen durch Wasser- bzw. Heilquellenschutzgebiete berücksichtigt. Die tatsächliche Ausnutzung dieser ausgewiesenen Potenziale bleibt zu prüfen. Auch Potenziale im Bereich Tiefengeothermie wären weitergehend zu prüfen und werden in diesem Konzept vor dem Hintergrund komplexer Planungsprozesse und Akzeptanzfragen an dieser Stelle ausgeklammert.

3.4.5 Industrielle Abwärme

Das Land NRW hat in seiner Studie zur industriellen Abwärmenutzung (LANUV NRW, 2019) für die Stadt Vreden ein Unternehmen mit einer technisch verfügbaren Abwärme von 2.900 MWh/a identifiziert.

3.4.6 Wasserkraft

Gemäß der durch das LANUV durchgeführten „Potenzialstudie Wasserkraft NRW“ besteht in der Stadt Vreden kein Erzeugungspotenzial. Da in der Stadt im Bilanzjahr jedoch 69 MWh durch Wasserkraft erzeugt wurde, wird das Potenzial als ausgeschöpft angesehen.

3.4.7 Zusammenfassung der Potenziale erneuerbarer Energien

Nachfolgend werden die ermittelten Potenziale erneuerbarer Energien zusammenfassend dargestellt. Diese sind differenziert nach Strom- und Wärmeertrag (vgl. Tabelle 3-2). Der Vergleich zeigt, dass zur Stromerzeugung insbesondere im Bereich der Dachflächen-Photovoltaik und Windenergie ein großes Potenzial liegt. Der Wärmebedarf kann bei entsprechender Ausschöpfung der Potenziale insbesondere durch oberflächennahe Geothermie und Solarthermie abgedeckt werden. Wie bereits in den einzelnen Unterabschnitten erläutert, handelt es sich bei den angegebenen Potenzialen um die Maximalpotenziale in der Stadt Vreden, deren Hebung im Einzelfall zu prüfen ist.

Tabelle 3-2: Potenzieller Strom- und Wärmeertrag durch erneuerbare Energien aus den Berechnungen der LANUV-Potenzialstudien und des LANUV Energieatlas (Referenzjahr ist das Jahr 2019, siehe Erläuterung Kapitel 2)

Potenzieller Stromertrag durch erneuerbare Energien		
	Stromertrag im Referenzjahr in MWh	Maximaler Stromertrag nach LANUV in MWh/a
Windenergie	119.000	191.000
Dachflächenphotovoltaik	35.642	160.000
Freiflächenphotovoltaik	0	18.000
Biomasse	53.061	39.249
Wasserkraft	69	0
Potenzieller Wärmeertrag durch erneuerbare Energien		
	Wärmeertrag im Referenzjahr in MWh	Maximaler Wärmeertrag nach LANUV in MWh/a
Solarthermie	3.575	270.000
Biomasse	15.047	98.517
Geothermie/Umweltwärme	3.539	292.500
Industrielle Abwärme	0	2.900

4 SZENARIEN ZUR ENERGIEEINSPARUNG UND THG-MINDERUNG

Nachfolgend werden zu den Schwerpunkten Wärme, Mobilität und Strom jeweils ein Trend- und ein Klimaschutzszenario dargestellt. Dabei werden mögliche zukünftige Entwicklungspfade für die Endenergieeinsparung und Reduktion der Treibhausgase in der Stadt Vreden aufgezeigt. Die Szenarien beziehen dabei die in Kapitel 3 berechneten Endenergieeinsparpotenziale für die Sektoren private Haushalte, Wirtschaft (Industrie und GHD) und Verkehr sowie die Potenziale zur Nutzung Erneuerbarer Energien mit ein.

Daran anschließend werden alle aufgestellten Trend- und Klimaschutzszenarien der vorangehenden Kapitel zusammengefasst als „End-Szenarien“ dargestellt, indem die verschiedenen Bereiche (Wärme, Mobilität und Strom) in Summe betrachtet werden. Dabei werden die zukünftigen Entwicklungen des Endenergieverbrauchs sowie der THG-Emissionen bis zum Jahr 2045 differenziert betrachtet.⁵

4.1 Differenzierung Trend- und Klimaschutzszenario

Wie bereits in der Einleitung zur Potenzialanalyse kurz beschrieben, werden in der vorliegenden Ausarbeitung zwei unterschiedliche Szenarien betrachtet: Das Trend- und das Klimaschutzszenario (vgl. Kapitel 3). Nachfolgend werden die Annahmen und Charakteristiken dieser beiden Szenarien etwas detaillierter erläutert.

Im **Trendszenario** wird das Vorgehen beschrieben, wenn keine bzw. gering klimaschutzfördernde Maßnahmen umgesetzt werden. Die Effizienzpotenziale in den Sektoren Wirtschaft und private Haushalte werden hier nur in geringem Umfang gehoben. Im Verkehrssektor greifen jedoch bis 2045 die Marktanzreizprogramme für Elektromobilität und damit sinkt der Endenergieverbrauch in diesem Sektor ab. Die übrigen Sektoren erreichen auch bis 2045 keine hohen Einsparungen des Energieverbrauches, da Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung und Nutzungsverhalten nur eingeschränkt greifen. Effizienzpotenziale werden auch aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit nicht umgesetzt.

Im **Klimaschutzszenario** hingegen werden vermehrt klimaschutzfördernde Maßnahmen mit einbezogen. Hier wird davon ausgegangen, dass Maßnahmen der Beratung bezüglich

⁵ Bei den verwendeten Zahlen für das Ausgangsjahr handelt es sich um witterungsbereinigte Werte. Diese können nicht eins zu eins mit den Werten aus der Energie- und THG-Bilanz verglichen werden, da dort, konform zur BSKO-Systematik, alle Werte ohne Witterungsbereinigung angegeben sind. Für die Betrachtung der Potenziale und Szenarien wird dagegen eine Witterungsbereinigung berücksichtigt, um etwa den Einfluss besonders milder sowie besonders kalter Temperaturen, die ggf. im Referenzjahr vorgelegen haben, auszuschließen.

Sanierung, Effizienztechnologien und Nutzungsverhalten erfolgreich umgesetzt werden und eine hohe Wirkung zeigen. Effizienzpotenziale können, aufgrund der guten Wirtschaftlichkeit, verstärkt umgesetzt werden. Die Effizienzpotenziale in den Sektoren Wirtschaft und private Haushalte werden in hohem Umfang gehoben. Im Verkehrssektor greifen auch hier bis 2045 die Marktanzreizprogramme für Fahrzeuge mit alternativen Antrieben und damit sinkt der Endenergieverbrauch in diesem Sektor stark ab. Zusätzlich wird das Nutzungsverhalten positiv beeinflusst, wodurch die Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs sinkt und der Anteil der Nahmobilität am Verkehrssektor steigt. Und auch Erneuerbare-Energien-Anlagen, vor allem Photovoltaik-Anlagen, werden mit hohen Zubauraten errichtet. Die Annahmen des Klimaschutzszenarios setzen dabei zum Teil Technologiesprünge und rechtliche Änderungen voraus.

4.2 Schwerpunkt: Wärme

Nachfolgend wird die Entwicklung des Wärmebedarfs in den beiden Szenarien Trend und Klimaschutz dargestellt. Die Verwendungskonzepte für die zukünftig verfügbaren Energieträger sind sektorenübergreifend und umfassen die Wärmebedarfe der Sektoren private Haushalte, GHD und Industrie.

4.2.1 Trendszenario

Die nachfolgende Abbildung 4-1 zeigt den zukünftigen Wärmebedarf der Stadt Vreden im Trendszenario:

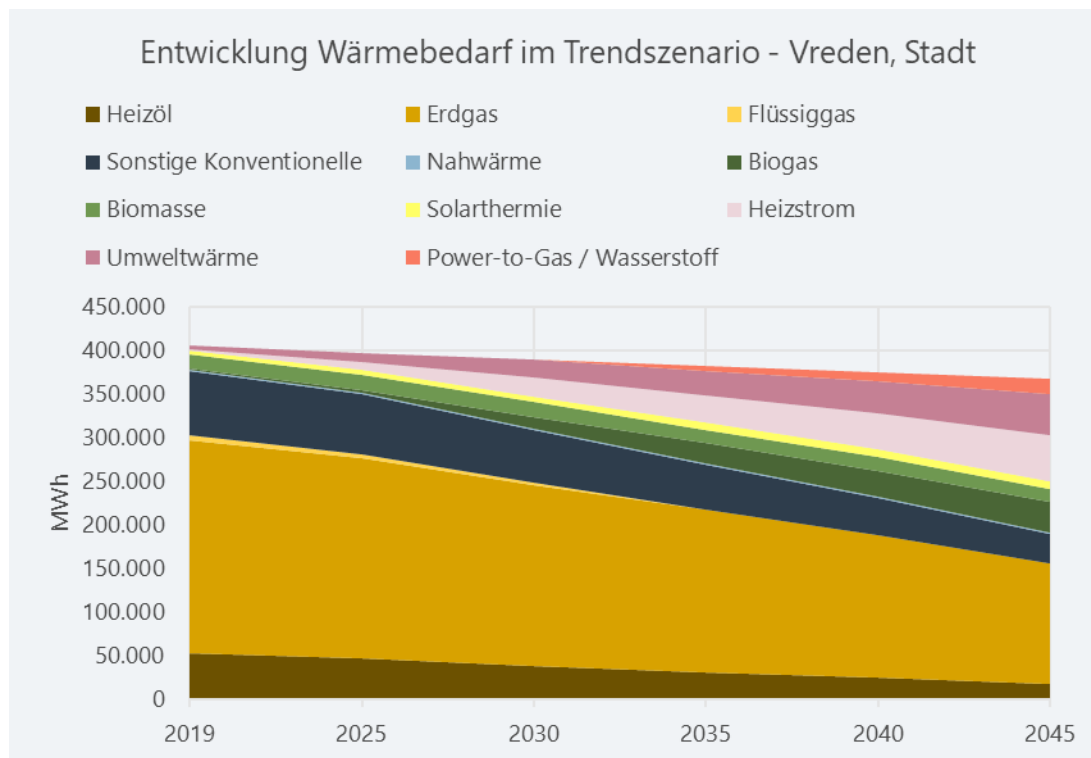


Abbildung 4-1: Entwicklung Wärmebedarf im Trendszenario

Im Trendszenario nimmt der Endenergieverbrauch bis zum Jahr 2045 leicht ab. Dies liegt etwa an einer angenommenen Effizienzsteigerung sowie der im Trendszenario angenommenen Sanierungsrate und -tiefe im Bereich der privaten Haushalte (vgl. Abschnitt 3.1). Bis zum Jahr 2045 werden dabei die Energieträger Heizöl und Flüssiggas vollständig durch andere Energieträger substituiert. Auch im Trendszenario steigen demnach die Anteile an erneuerbaren Energien (Biomasse, Umweltwärme sowie Solarthermie). Das Trendszenario unterliegt jedoch der Annahme, dass der Energieträger Erdgas und sonstige Konventionelle auch im Jahr 2045 einen großen Anteil ausmacht, da die Synthese von Methan aus Strom mit dem im Trendszenario hinterlegten Strommix zu einem höheren Emissionsfaktor als dem von Erdgas führt und damit keine Vorteile gegenüber dem Einsatz von Erdgas bestehen.⁶

4.2.2 Klimaschutzszenario

Der Wärmebedarf im Klimaschutzszenario dagegen unterscheidet sich fundamental und ist in der nachfolgenden Abbildung 4-2 dargestellt. Ergänzend zur grafischen Darstellung der Wärmemix-Entwicklung im Klimaschutzszenario sind die prozentualen Anteile der Energieträger in der nachstehenden Tabelle dargestellt.

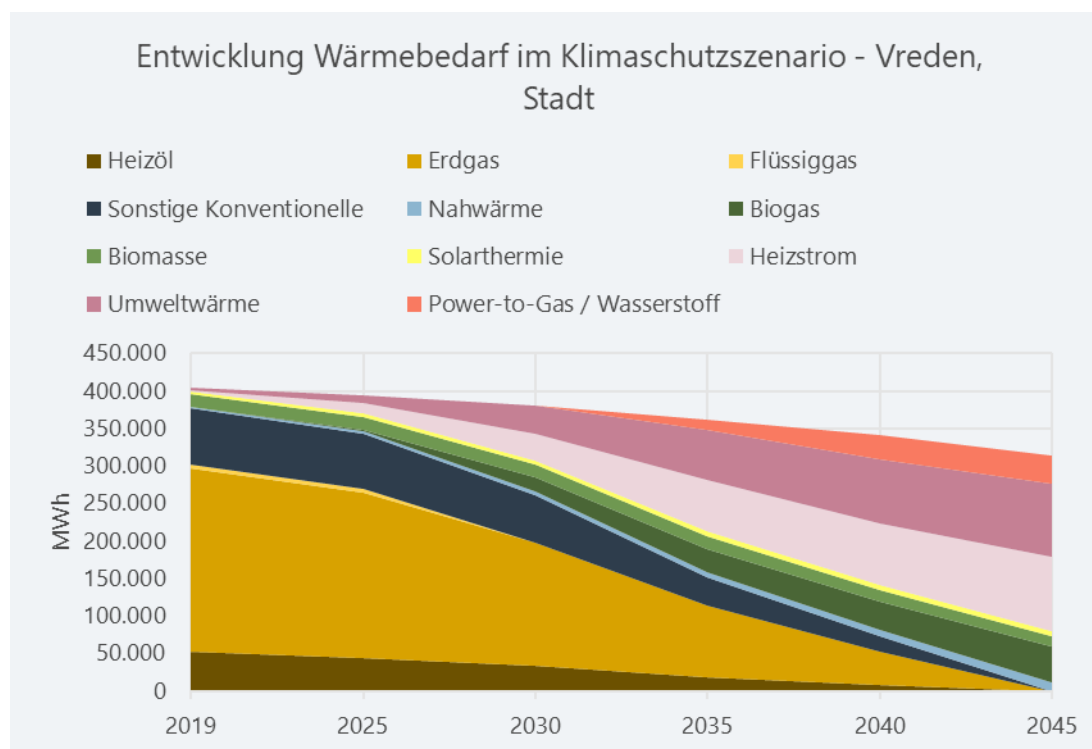


Abbildung 4-2: Zukünftiger Wärmebedarf im Klimaschutzszenario

⁶ Der Emissionsfaktor von synthetischen Kraft-/Brennstoffen hängt vom eingesetzten Strommix ab. Da etwa zwei kWh Strom für die Synthese einer kWh Methan eingesetzt werden, hat synthetisches Methan in etwa einen doppelt so hohen Emissionsfaktor wie der des eingesetzten Stroms und liegt im Jahr 2045 bei 294 gCO₂e/kWh gegenüber 236 gCO₂e/kWh für Erdgas.

Tabelle 4-1: Prozentuale Verteilung der Energieträger im Klimaschutzszenario

	2019	2025	2035	2045
Heizöl EL	13 %	11 %	5 %	0 %
Erdgas	60 %	56 %	26 %	0 %
Sonstige Konventionelle	20 %	18 %	10 %	0 %
Bioenergie	4 %	5 %	12 %	20 %
Nah- & Fernwärme	0 %	0 %	2 %	4 %
Solarthermie	1 %	2 %	3 %	3 %
Umweltwärme	1 %	5 %	18 %	31 %
Heizstrom/PtH	0 %	3 %	20 %	30 %
PtG	0 %	0 %	4 %	12 %
Gesamt	100 %	100 %	100 %	100 %

Durch die höheren Effizienzgewinne in allen Sektoren sowie die deutlich höhere Sanierungsrate und -tiefe im Sektor private Haushalte sinken die Energieverbräuche im Klimaschutzszenario deutlich stärker. Dadurch sinkt der Wärmebedarf im Klimaschutzszenario um rund 22 % auf 314.130 MWh im Jahr 2045. Im Besonderen die konventionellen Energieträger nehmen stark ab, sodass der Wärmemix im Zieljahr 2045 nahezu ausschließlich aus erneuerbaren Energieträgern besteht. Es wird lediglich von einem geringen Anteil nicht substituierter konventioneller Energieträger ausgegangen (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021).

Wie in Abschnitt 3.4.4 herausgestellt, besteht in der Stadt Vreden ein großes Potenzial an Umweltwärme. Aber auch die Energieträger Heizstrom bzw. Power-to-Heat (PtH) sowie Power-to-Gas (PtG) spielen im Klimaschutzszenario im Sektor Wirtschaft eine wesentliche Rolle und komplettieren die drei größten Energieträger im Jahr 2045.

4.3 Schwerpunkt: Verkehr

Aufbauend auf der Potenzialanalyse des Verkehrssektors in Abschnitt 3.3 wird nachfolgend die Entwicklung des Energiebedarfs nach Antriebsarten bis 2045 für das Trend- und das Klimaschutzszenario dargestellt.

4.3.1 Trendszenario

Die nachfolgende Abbildung 4-3 zeigt den zukünftigen Energiebedarf im Trendszenario. Dabei ist zu erkennen, dass auch im Zieljahr 2045 ein Großteil des Energiebedarfs auf die konventionellen Antriebe im Straßenverkehr zurückzuführen ist. Wie bereits in der Energie- und THG-Bilanz dargestellt, betrifft dies im Wesentlichen die Energieträger Diesel und Benzin (vgl. Abschnitt 2.3.1). Wie bereits in Abschnitt 3.3 erläutert steigt zudem der Anteil der alternativen Antriebe im Straßenverkehr dagegen nur moderat an. Insgesamt nimmt der Endenergiebedarf im Trendszenario um rund 30 % ab. Es wird davon ausgegangen, dass die THG-Minderungen in erster Linie über Effizienzgewinne, Veränderungen der Fahrleistung und verändertes Nutzerinnen- und Nutzerverhalten erfolgen.

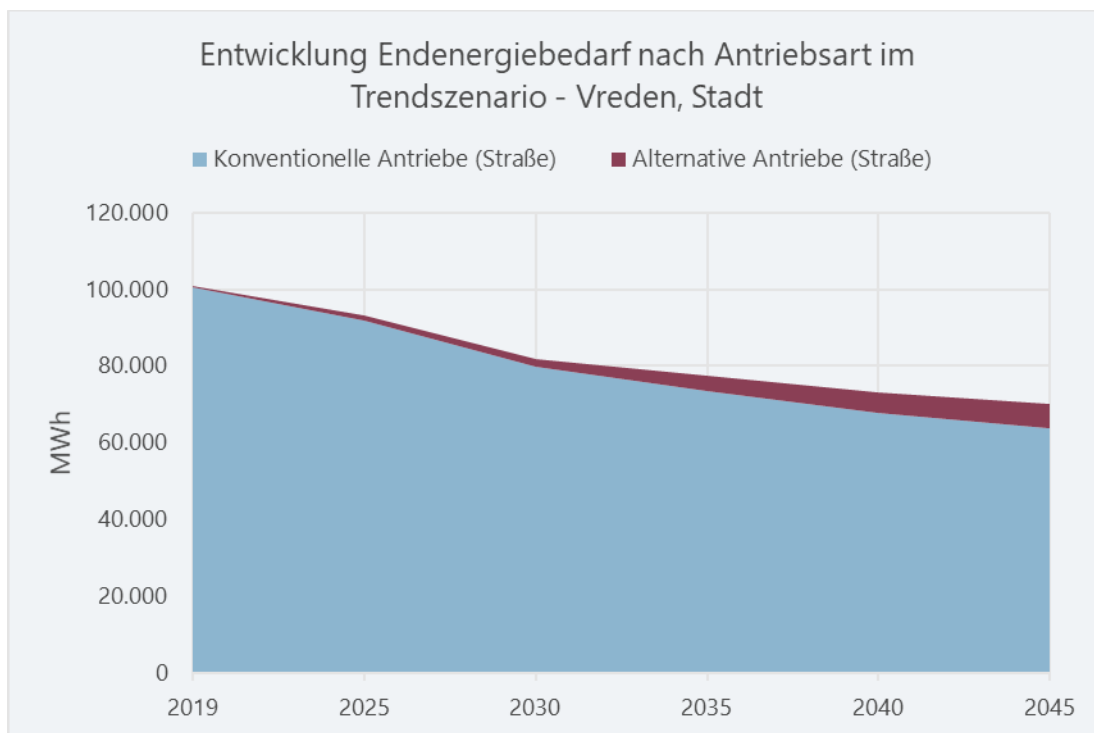


Abbildung 4-3: Zukünftiger Energiebedarf im Trendszenario

4.3.2 Klimaschutzscenario

Im in der nachfolgenden Abbildung 4-4 dargestellten Klimaschutzscenario nimmt der Endenergieverbrauch im Verkehrssektor bis zum Jahr 2045 um ca. 66 % ab. Im Gegensatz zum Trendszenario findet hier zudem eine umfassende Umstellung auf alternative Antriebe statt – sowohl im Straßen- als auch im Schienenverkehr. Im Zieljahr 2045 machen die alternativen Antriebe im Straßenverkehr rund 94 % am Endenergieverbrauch aus. Im Klimaschutzscenario wird also davon ausgegangen, dass die THG-Minderungen über Effizienzgewinne, Veränderungen der Fahrleistung und

verändertes Nutzerverhalten erfolgen, jedoch auch der Energieträgerwechsel hin zu erneuerbaren Antrieben eine erhebliche Rolle spielt.

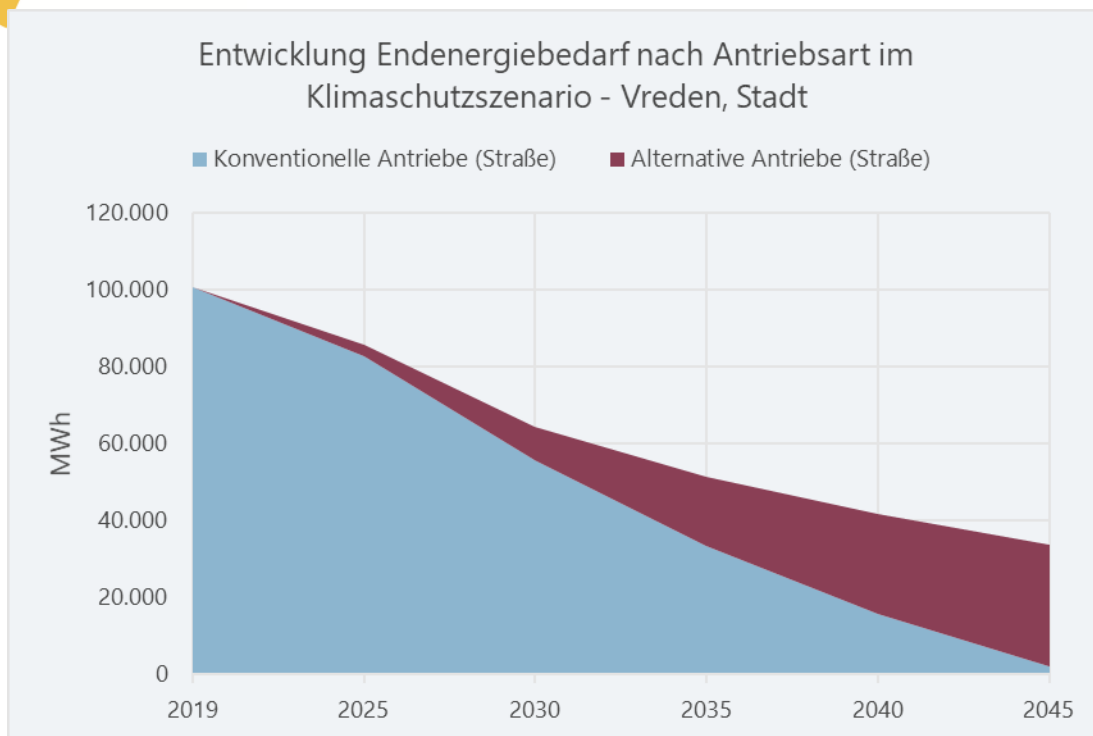


Abbildung 4-4: Zukünftiger Energiebedarf im Klimaschutzscenario

4.4 Schwerpunkt: Strom und erneuerbare Energien

Um zu beurteilen, ob die Stadt Vreden ein Überschuss- oder Importstandort wird, werden nachfolgend die ermittelten Erneuerbare Energien (EE)-Potenziale mit den Strombedarfen bis 2045 im Klimaschutzscenario abgeglichen. Dabei wird zunächst der Strombedarf der Stadt Vreden im Trend- und Klimaschutzscenario betrachtet und daraufhin die ermittelten EE-Potenziale dargestellt.

Der nachfolgenden Tabelle 4-2 sind die Entwicklungen des Strombedarfs in den beiden Szenarien (Trend und Klimaschutz) zu entnehmen. Während der Strombedarf im Trendszenario bis zum Jahr 2045 lediglich auf 148 % ansteigt, steigt der Strombedarf im Klimaschutzscenario auf 218 % an und ist damit um ein Vielfaches größer als im Referenzjahr. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Stromsystem in Zukunft nicht nur den klassischen Strombedarf, sondern auch den zukünftig anzunehmenden Strombedarf für die Sektoren Wärme und Verkehr ausgleichen muss (Stichwort Sektorenkopplung). Dies wird auch in den nachfolgenden Abbildungen Abbildung 4-5 und Abbildung 4-6 deutlich, die die Entwicklung des Strombedarfs im Trend- und Klimaschutzscenario aufgeteilt nach Sektoren zeigen.

Tabelle 4-2: Entwicklung des Strombedarfes in den Szenarien

Szenario	Referenzjahr	2025	2030	2035	2040	2045
Trend	100%	104 %	114 %	126 %	136 %	148 %
Klimaschutz 2045	100%	106 %	128 %	170 %	201 %	218 %

4.4.1 Trendszenario

Wie bereits in der vorangegangenen Tabelle 4-2 dargestellt sowie in der nachfolgenden Abbildung 4-5 zu erkennen, steigt der Strombedarf im Trendszenario um 48 % an und beträgt im Zieljahr 2045 rund 243.291 MWh. Der Großteil des Strombedarfs ist dabei dem Sektor Wirtschaft zuzuschreiben, da auch im Trendszenario von einer gewissen Elektrifizierung von Prozessen ausgegangen wird (Einsatz von Heizstrom und PtG).

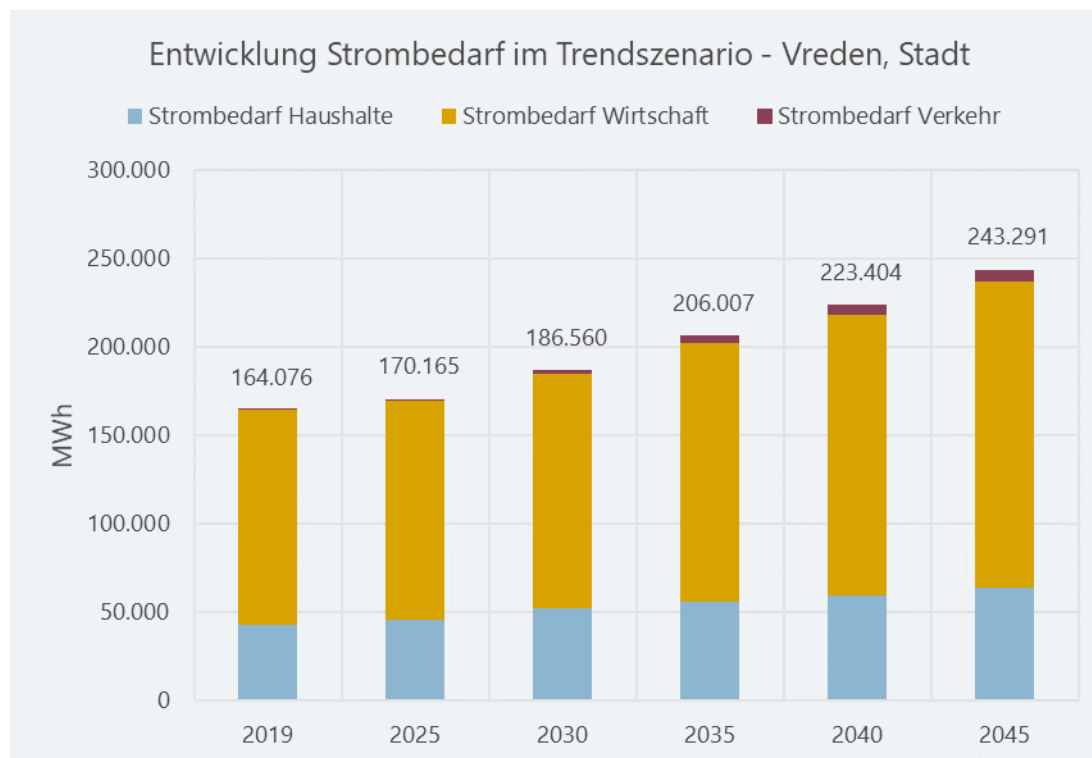


Abbildung 4-5: Entwicklung des Strombedarfs im Trendszenario

4.4.2 Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario ist die Elektrifizierung bzw. Sektorenkopplung dabei noch deutlicher zu erkennen. Wie der nachfolgenden Abbildung 4-6 zu entnehmen, weist der Strombedarf im Sektor der privaten Haushalte nur wenige Unterschiede zum Trendszenario aus. Der Strombedarf im Sektor Wirtschaft dagegen steigt um ein

Vielfaches an, was an der bereits beschriebenen Elektrifizierung der Bereiche Wärme und Verkehr liegt. In der Wirtschaft werden – anstelle von etwa Erdgas – zukünftig vor allem Heizstrom (PtH) und PtG-Anwendungen erwartet, die einen wesentlichen Anstieg des Strombedarfs implizieren.

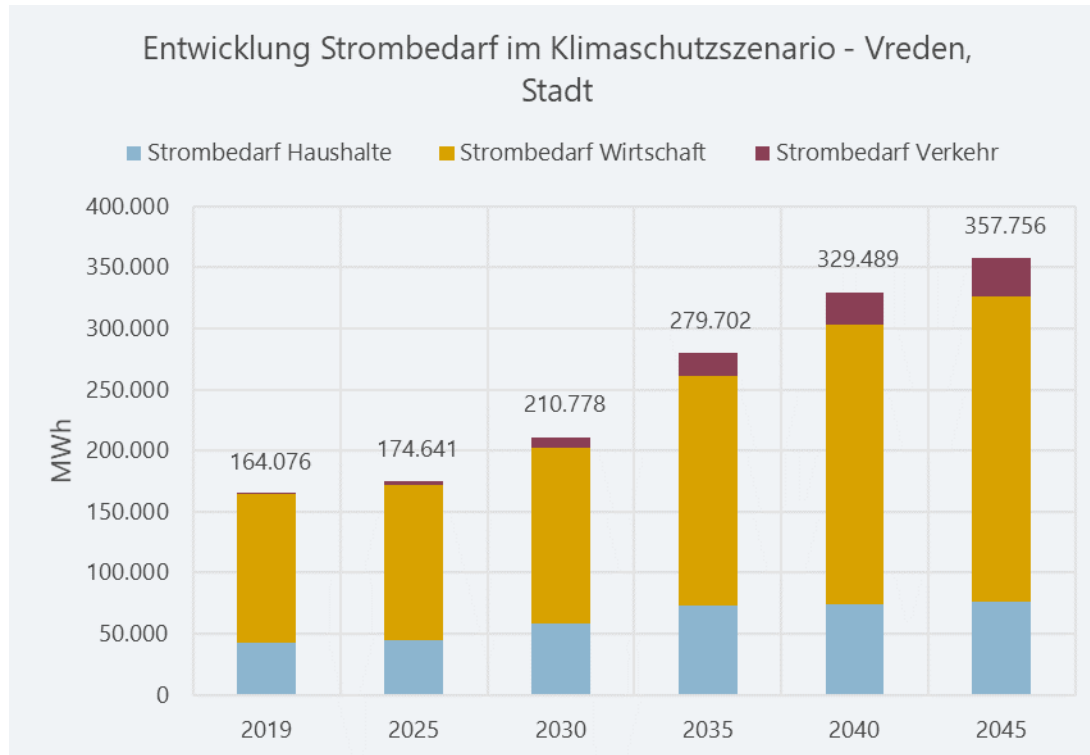


Abbildung 4-6: Entwicklung des Strombedarfs im Klimaschutzscenario

4.4.3 Erneuerbare Energien

Um die Dimensionen des zukünftigen Strombedarfs besser vorstellbar zu machen, wurden für Dach- und Freiflächen-PV sowie Windenergie äquivalente Flächen bzw. Anlagenzahlen berechnet, die bilanziell zur Deckung des gesamten Strombedarfs nötig wären. Dabei wird jeweils nur eine einzelne Anlagenart betrachtet und Kombinationen aus PV und Wind oder Dach- und Freiflächen-PV werden außen vorgelesen. Eine Übersicht der Äquivalente ist in Abbildung 4-7 dargestellt. In Tabelle 4-3 finden sich die Äquivalente aufgeteilt nach den Sektoren Haushalte, Wirtschaft sowie Verkehr. Der Strombedarf für die PtG-Herstellung sowie Wärmenetze wurde auf die entsprechenden Sektoren aufgeteilt, in denen der Energieverbrauch auftritt. Bei den Windenergie-Anlagen wurde auf ganze Anlagen aufgerundet. Für die Abschätzung der Äquivalente wurde auf gängige Werte für Anlagenleistungen, Flächenbedarfe und Energieerträge zurückgegriffen. Dabei handelt es sich um grobe und eher konservative Annahmen.

Folgende Quellen wurden verwendet:

- *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland* (Wirth, 2022) – Fraunhofer ISE
- *Performance of roof-top PV systems in selected European countries from 2012 to 2019* (Schardt & te Heesen, 2021) – Umwelt-Campus Birkenfeld
- *Durchschnittliche Photovoltaik-Leistung & PV-Erträge in Deutschland* (E.ON Energie Deutschland GmbH, 2022)
- *Rahmenbedingungen für PV-Freiflächenanlagen* (Synwoldt, 2021) – Energieagentur Rheinland-Pfalz
- *Bericht über die Flächeninanspruchnahme für Freiflächenanlagen* (Bundesnetzagentur, 2016)
- *Der Photovoltaik-Ertrag* (ESS Kempfle GmbH, 2022)
- *Wie viel Fläche wird für eine 1-kWp-PV-Anlage benötigt?* (Dachgold e.U., 2022)
- *Volllaststunden von Windenergieanlagen an Land* (Borrmann, Rehfeldt, & Kruse, 2020) – Deutsche WindGuard
- *Status des Windenergieausbaus an Land in Deutschland –Erstes. Halbjahr 2022* (Deutsche WindGuard GmbH, 2022)
- *Funktionsweise von Windenergieanlagen* (Bundesverband WindEnergie e.V., 2022)

Tabelle 4-3: Erneuerbare-Energien-Äquivalente für den Strombedarf nach Sektoren in den Jahren 2019 und 2045 gemäß Klimaschutzenszenario (notwendige Energiemengen aus erneuerbaren Energien-Anlagen, um die Strombedarfe nach dem Szenario zu decken)

		Strombedarf [MWh/a]	Freifläche [ha]	Dachfläche [m ²]	Windenergieanlagen [Anzahl]
2019	Haushalte	42.266	43	248.621	4 x 4 MW
	Wirtschaft	121.730	122	716.061	13 x 4 MW
	Verkehr	84	0,08	495	0 x 4 MW
	Summe	164.076	164	965.152	17 x 4 MW
2045	Haushalte	76.307	76	367.913	4 x 7 MW
	Wirtschaft	249.666	250	1.116.080	13 x 7 MW
	Verkehr	31.783	32	158.917	2 x 7 MW
	Summe	357.756	358	1.788.780	19 x 7 MW



Abbildung 4-7: Erneuerbare-Energien-Äquivalente für den Strombedarf in den Jahren 2019 und 2045 gemäß Klimaschutzenszenario

Die größten Strombedarfe liegen aktuell wie auch in Zukunft im Wirtschaftssektor. Bei einer Betrachtung der theoretischen EE-Äquivalente hat dieser folglich den größten Anteil an den benötigten Anlagen zur Strombereitstellung. Das relativ gesehen größte Wachstum an Strombedarf tritt im Verkehrssektor auf, während es im Sektor Haushalte am geringsten ausfällt.

Aufgrund der technologischen Entwicklung in der Windenergie mit steigenden Nennleistungen und entsprechenden Stromerträgen wäre in Zukunft eine nur etwas höhere Anlagenzahl nötig. Das relative Wachstum der PV-Flächen fällt höher aus, da das Potenzial für die Verbesserung der Technologie hier in Zukunft geringer ist. Im Jahr 2019 würde das Äquivalent der Freiflächen-PV bereits 1,2 % der Gesamtfläche bzw. 1,8 % der Landwirtschaftsfläche beanspruchen, während diese Werte im Jahr 2045 voraussichtlich bei 2,6 bzw. 3,9 % liegen.

Für die vereinfachte Abschätzung wurden bestehende Anlagen nicht mitberücksichtigt, sondern nur neue Anlagen entsprechend des aktuellen bzw. in Zukunft zu erwartenden Standes der Technik angenommen.

Wie beschrieben, muss das Stromsystem zukünftig nicht nur die Fluktuationen durch den klassischen Strombedarf, sondern auch den zukünftig anzunehmenden Strombedarf für

die Sektoren Wärme und Verkehr ausgleichen und somit die benötigten Strombedarfe für E-Mobilität, Umweltwärme und vor allem für Power-to-X-Anwendungen liefern. Wie der nachfolgenden Abbildung 4-8 zu entnehmen ist, reicht das Gesamtpotenzial dabei aus, um den im Klimaschutzscenario prognostizierten Strombedarf der Stadt Vreden vollständig abzudecken. Der Deckungsanteil beträgt im Zieljahr 2045 115 %.

Insgesamt können bei Hebung aller EE-Potenziale (mit Ausnahme der Restriktionen im Bereich Dach-PV) 413.094 MWh Strom im Zieljahr 2045 auf dem Stadtgebiet erzeugt werden. Dies entspricht der vollen Ausnutzung des Maximalpotenzials.

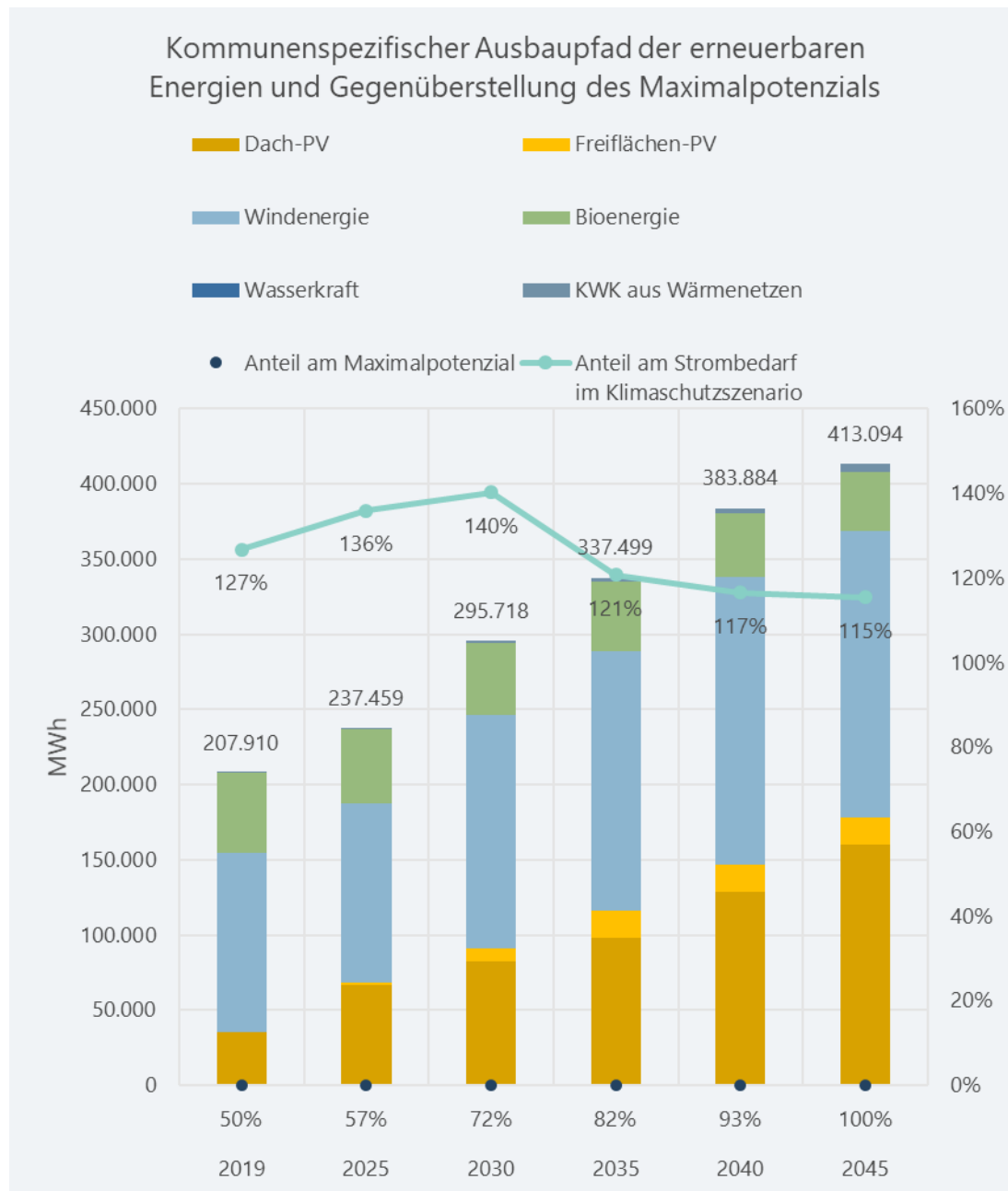


Abbildung 4-8: Möglicher Ausbaupfad der Erneuerbaren Energien und Maximalpotenzial

4.5 End-Szenarien: Endenergieverbrauch gesamt

Nachfolgend werden alle vorangehenden Berechnungen in den beiden Szenarien (Trend und Klimaschutz) zusammengefasst als „End-Szenarien“ dargestellt. Dabei wird zunächst die zukünftige Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr in 5-Jahres-Schritten bis zum Jahr 2045 aufgezeigt.

4.5.1 Trendszenario

In der nachfolgenden Abbildung 4-9 ist die Entwicklung des Endenergieverbrauchs, ausgehend vom Basisjahr 2019, dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Es zeigt sich, dass bis 2045 (bezogen auf das Referenzjahr 2019) 13 % des Endenergieverbrauchs eingespart werden können. Die verhältnismäßig größten Einsparungen sind dabei im Bereich Mobilität zu erzielen.

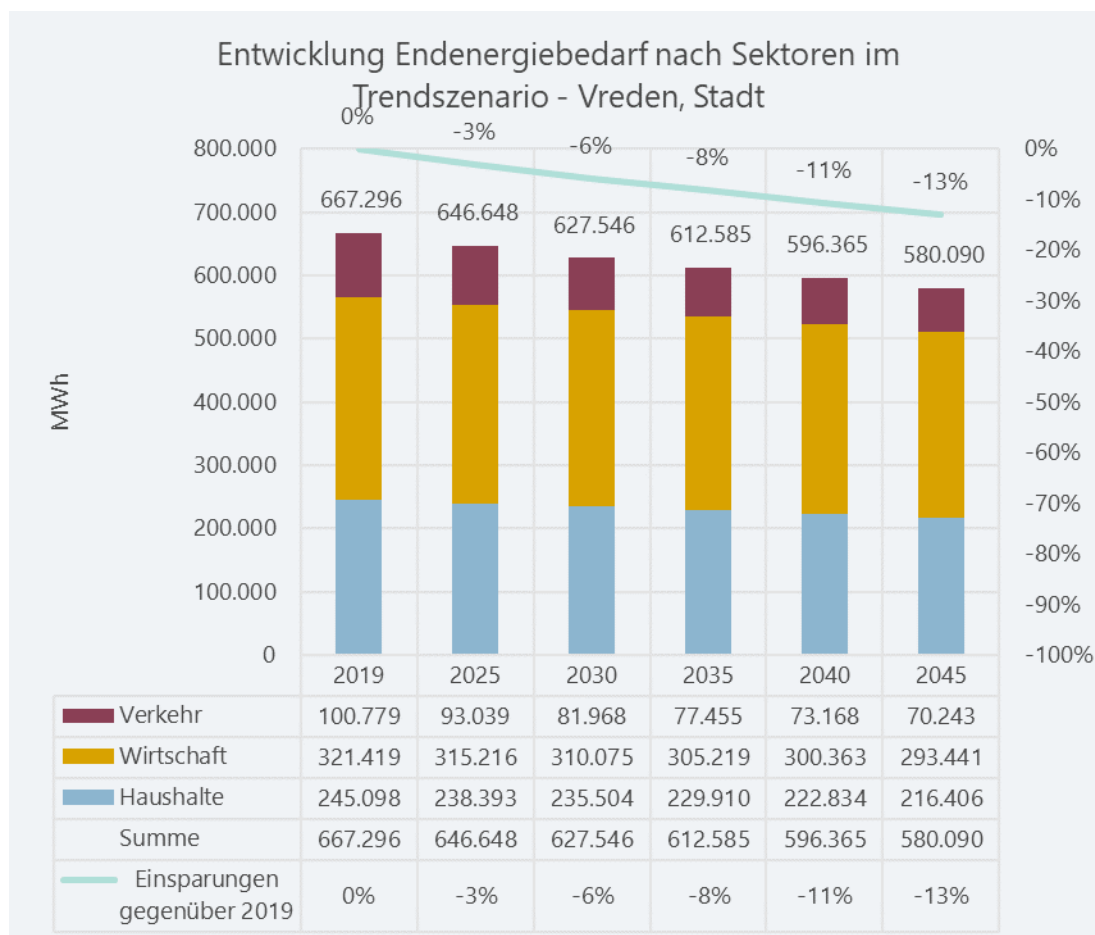


Abbildung 4-9: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Trendszenario

4.5.2 Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario zeigt sich, dass bis 2030 (bezogen auf das Referenzjahr 2019) 10 % und bis zum Zieljahr 2045 28 % des Endenergieverbrauchs eingespart werden können. Dabei sind die größten Einsparungen in den Bereichen Mobilität gefolgt vom Bereich Haushalte zu erzielen (vgl. Abbildung 4-10). Insgesamt geht der Endenergieverbrauch auf 483.766 MWh zurück.

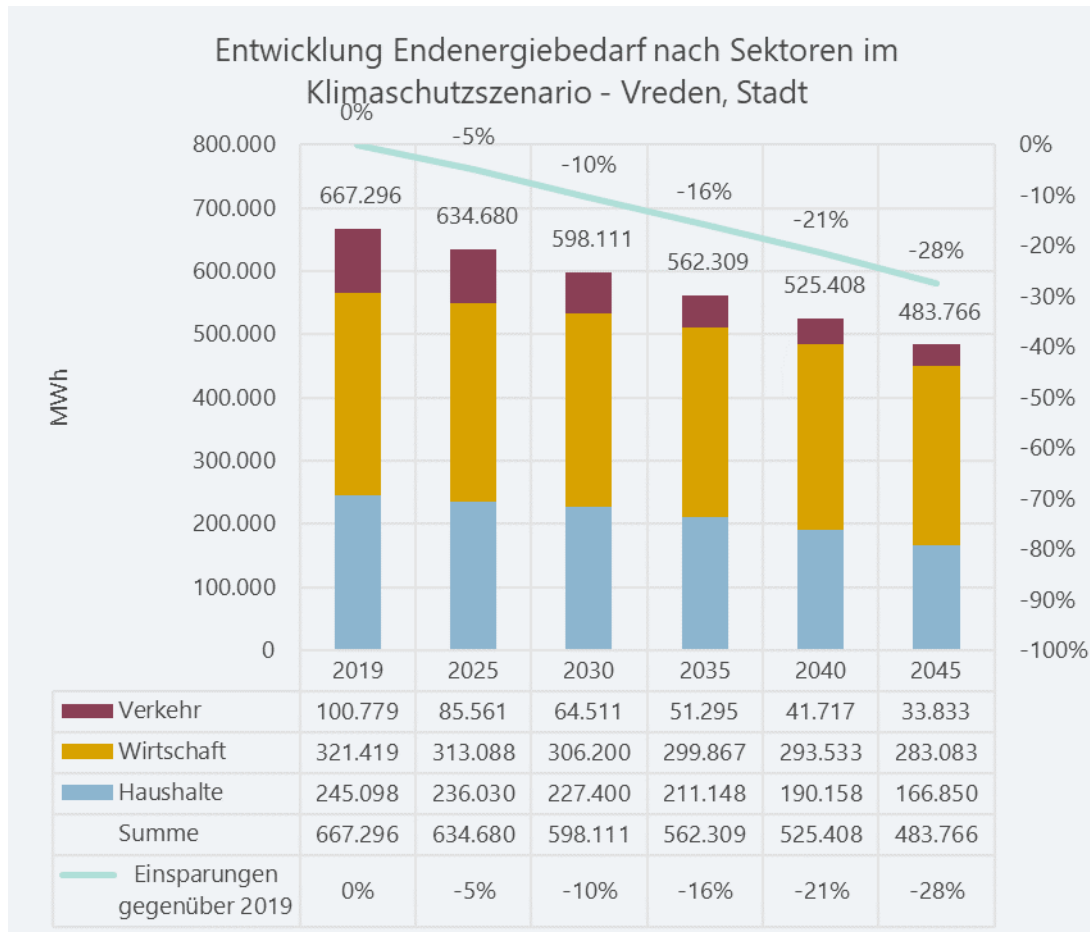


Abbildung 4-10: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Klimaschutzszenario

4.6 End-Szenarien: THG-Emissionen gesamt

Nachfolgend wird die zukünftige Entwicklung der THG-Emissionen nach den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr in 5-Jahres-Schritten bis zum Jahr 2045 aufgezeigt. Zur Ermittlung der THG-Emissionen wird dabei ein prognostizierter Bundesstrommix angesetzt. Dieses Vorgehen ist mit der BSKO-Methodik konform.

Zum Verständnis der unterschiedlichen Emissionsfaktoren in den Szenarien wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Szenarien auf unterschiedlichen Emissionsfaktoren für den Energieträger Strom basieren:

- Im Trendszenario steigt der Anteil der erneuerbaren Energien im Stromsystem bis zum Jahr 2045 auf rund 83 % an (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015). Damit wird auch im Trendszenario mit einer erheblichen Steigerung des Anteils an erneuerbaren Energien gerechnet. Im Vergleich zum Ausgangsjahr 2020 verdoppelt sich der Anteil nahezu.
- Für das Klimaschutzszenario wird angenommen, dass das Stromsystem bis zum Jahr 2035 klimaneutral wird (Agora Energiewende, Prognos, Consentec, 2022).

4.6.1 THG Emissionen im Trendszenario

Für die Berechnung des Trendszenarios der THG-Emissionen wird im Jahr 2045 ein Emissionsfaktor von 147 g CO₂e/kWh angenommen (Angabe ifeu und ÖKO-Institut). In der nachfolgenden Abbildung 4-11 ist die Entwicklung der THG-Emissionen, ausgehend vom Basisjahr 2019, dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Die THG-Emissionen sinken laut dem Trendszenario ausgehend vom Ausgangsjahr 2019 um rund 49 % bis 2045. Die größten Einsparungen lassen sich im Sektor Wirtschaft, mittels der Erzielung kleinerer Effizienzsprünge und eines gemäßigten Energieträgerwechsels, erzielen. Im Sektor Haushalte führen die angenommene Sanierung und der moderate Energieträgerwechsel zu mehr als einer Halbierung der bisherigen THG-Emissionen. Die Emissionen aus dem Verkehr entwickeln sich ebenfalls rückläufig, sodass rund 30 % der bisherigen Emissionen eingespart werden kann.

Umgerechnet auf die Einwohnerinnen und Einwohner der Stadt Vreden entsprechen die Gesamtemissionen rund 8,07 tCO₂e pro Einwohnerin und Einwohner und Jahr in 2030 und 5,33 tCO₂e pro Einwohnerin und Einwohner und Jahr in 2045. Im Ausgangsjahr 2019 betragen die THG-Emissionen pro Einwohnerin und Einwohner und Jahr dagegen rund 9,45 tCO₂e (witterungsbereinigt), sodass auch im Trendszenario mit einer Reduktion der THG-Emissionen zu rechnen ist. Diese ist jedoch nicht ausreichend, um die Klimaziele zu erreichen.

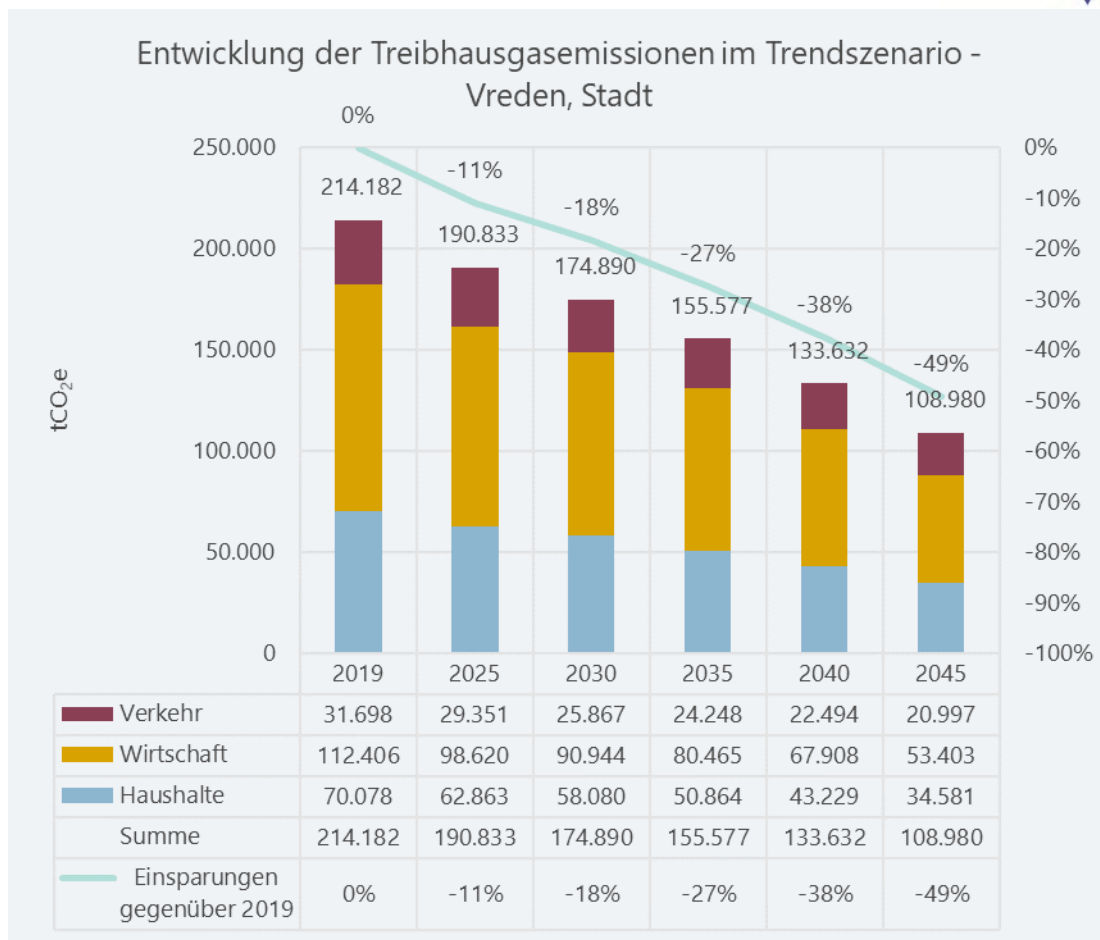


Abbildung 4-11: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Trendszenario

4.6.2 THG-Emissionen im Klimaschutzszenario

Für die Berechnung der durch den Strombedarf verursachten Emissionen innerhalb des Klimaschutzszenarios wird im Jahr 2045 ein LCA-Faktor von 31 gCO₂e/kWh angenommen (eigene Berechnungen auf Grundlage der Annahme, dass das Stromsystem bis 2035 klimaneutral wird (Agora Energiewende, Prognos, Consentec, 2022)). In der nachfolgenden Abbildung 4-12 ist die Entwicklung der THG-Emissionen, ausgehend vom Basisjahr 2019, dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Die THG-Emissionen sinken im Klimaschutzszenario vom Ausgangsjahr 2019 um 44 % bis 2030 und um 92 % bis 2045. Dabei bleibt anzumerken, dass im Besonderen die Umstellung auf erneuerbare Energieträger in den Sektoren Wärme und Verkehr zu erheblichen Reduktionen führen.

Umgerechnet auf die Einwohnerinnen und Einwohner der Stadt Vreden entsprechen die Gesamtemissionen rund 5,52 tCO₂e pro Einwohnerin und Einwohner und Jahr in 2030 und rund 0,79 tCO₂e pro Einwohnerin und Einwohner und Jahr in 2045.

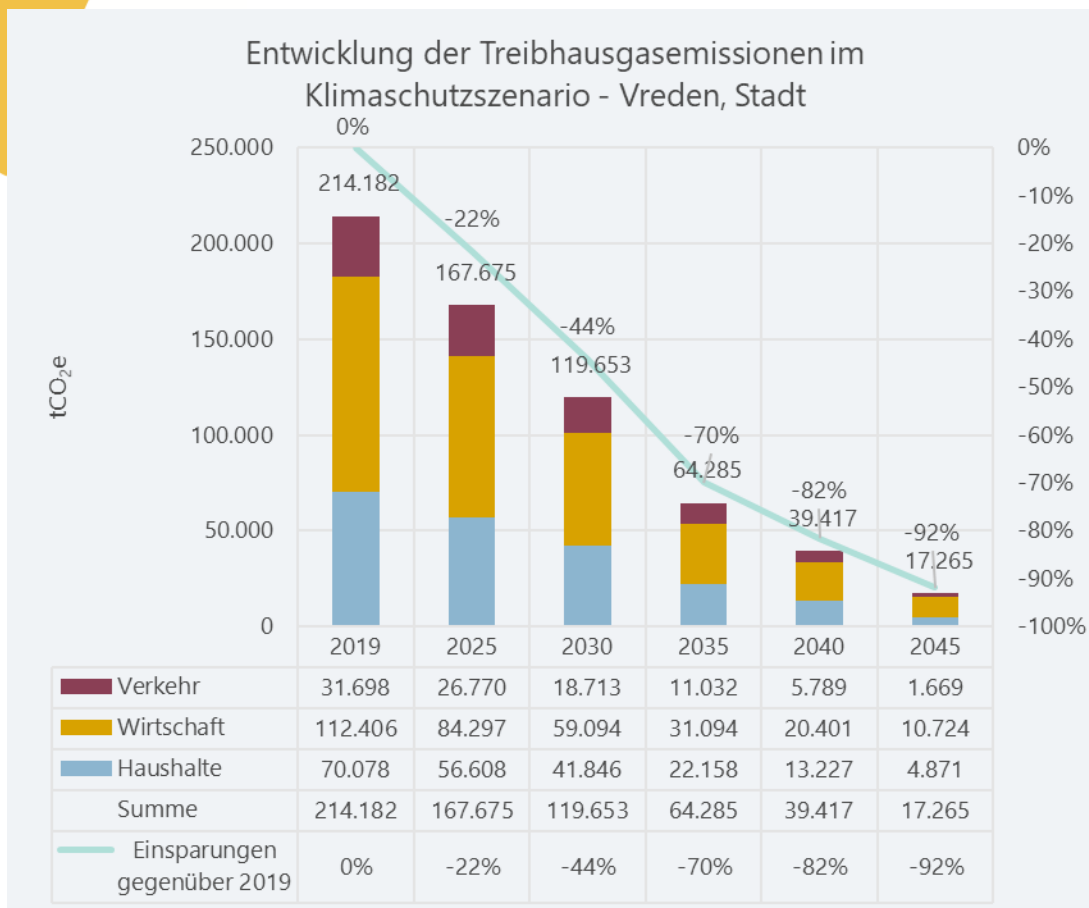


Abbildung 4-12: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Klimaschutzscenario

4.7 Treibhausgasneutralität

Wie dem Abschnitt 4.6 zu entnehmen, werden in keinem der Szenarien null Emissionen (tatsächlich null Tonnen THG-Emissionen pro Einwohnerin und Einwohner) erreicht. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass nicht in allen Sektoren vollständig auf fossile Energieträger verzichtet werden kann (z. B. Verkehr und Wirtschaft), aber auch darauf, dass selbst für erneuerbare Energieträger Emissionen anfallen (bspw. Photovoltaik verfügt über einen Emissionsfaktor von 40 g CO₂e/kWh). Dies ist auf die aus der Bilanz bekannte BSKO-Systematik zurückzuführen, welche nicht nur die direkten Emissionen, sondern auch die durch die Vorkette entstandenen Emissionen mit einbezieht (vgl. Kapitel 2). Eine bilanzielle Treibhausgasneutralität ist mit dieser Systematik also nicht möglich.

Eine Treibhausgasneutralität im jeweiligen Zieljahr kann nur erreicht werden, wenn „...ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgas-Emissionen und deren Abbau herrscht“ (Bundesregierung, 2021). Verbleibende (energetische) Emissionen sollen also über die Senkenfunktion natürlicher Kohlenstoffspeicher wieder der Atmosphäre entzogen werden. Umsetzungsmöglichkeiten dafür sind zum einen die Vernässung von Mooren und Feuchtgebieten, aber auch eine Aufforstung und Renaturierung von Waldgebieten. Weiterhin besteht die Möglichkeit von Humusaufbau in der Landwirtschaft. Um verbleibende Treibhausgasemissionen abzubauen, müssen also natürliche Senken genutzt werden. Weitere Kompensationsmöglichkeiten könnten kommunal diskutiert werden.

Klimaneutralität, als die höchste Neutralitätsform, zu erlangen, erfordert weitergehende Anstrengungen, von denen viele nicht im Handlungsbereich der Kommune liegen. Im Vergleich zur Treibhausgasneutralität bedeutet Klimaneutralität nicht nur Netto-Null-Emissionen, sondern auch, dass sämtliche Einflüsse auf das Klima zu vermeiden bzw. auszugleichen sind. Im strengen Sinne würden dazu auch Kondensstreifen, Abwärme, Albedo-Effekte, nicht energetische Emissionen aus Landnutzung und dergleichen gehören. Eine Feinsteuerung scheint hier, genauso wie eine bilanzielle Erfassung dieser Einflüsse, schier unmöglich. Zu beachten ist, dass im Alltagsgebrauch aktuell zwischen Treibhausgas- und Klimaneutralität terminologisch häufig nicht unterschieden wird. Fachlich sind darunter aber zwei verschiedene Neutralitätsformen zu verstehen, die es zu trennen gilt (Luhmann & Obergassel, 2020).

4.8 Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien

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

- 1. Sanierung und Entwicklung Wärmemix:** Bis zum Zieljahr 2045 sind gemäß dieses Szenarios 60,4 % des Gebäudebestands der Stadt Vreden saniert, was zu Endenergieeinsparungen in Höhe von 36 % führt. Die Sanierungsrate steigt im Klimaschutzszenario bis zum Jahr 2042 von 0,8 % auf 2,8 % pro Jahr an und stagniert dann bis zum Jahr 2045. Neben der Sanierung des Gebäudebestands bedarf zudem der Wärmemix einer entsprechenden Veränderung: Im zentralen Klimaschutzszenario sind die fossilen Energieträger jeweils bis zum Jahr 2030 durch andere Energieträger zu substituieren. Die Energieträger Heizöl und Erdgas müssen spätestens bis zum Jahr 2045 durch erneuerbare Energieträger substituiert werden. Für die Substitution wird vor allem auf Umweltwärme, Heizstrom/PtH und den Aufbau eines Nahwärmenetzes (mit Geothermie) gesetzt. Kleinere Mengen werden durch Bioenergie, Sonnenkollektoren sowie Power-to-Gas gedeckt.
- 2. Mobilität und Verkehr:** Im Bereich Mobilität und Verkehr wird die notwendige Minderung der Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) sowie der notwendige Anteil alternativer Antriebe an der Fahrleistung dargestellt. Der motorisierte Individualverkehr muss um rund 27 % gesenkt werden (etwa durch Stärkung des Umweltverbunds und weitere entsprechende Maßnahmen). Der Anteil der alternativen Antriebe an der verbleibenden Fahrleistung muss rund 96 % betragen (auch hier sind entsprechende Maßnahmen zu entwickeln und umzusetzen).
- 3. Erneuerbare Energien:** Insgesamt besitzt die Stadt ein erhebliches Potenzial an erneuerbaren Energien in den Bereichen Photovoltaik und Windenergie. Das Potenzial in den Bereichen Bioenergie, Wasserkraft sowie KWK ist im Verhältnis betrachtet als eher gering einzustufen. Für das Zieljahr 2045 der Stadt Vreden ergibt sich damit ein möglicher Stromertrag von 413.094 MWh. Inklusive der Berücksichtigung des Strombedarfs zur Herstellung von Power-to-Gas (PtG) ergibt sich damit ein Deckungsanteil von 115 % im Klimaschutzszenario der Anteil am Strombedarf ohne PtG beträgt im Jahr 2045 139 %. Da seitens der Stadt Vreden von einer Flächenkonkurrenz der landwirtschaftlichen Nutzflächen und Freiflächen-PV ausgegangen wird, könnte der Deckungsanteil sowie der Stromertrag insgesamt auch geringer ausfallen.

Tabelle 4-4: Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien

Stadt Vreden	
Klimaschutzszenario 2045	
Sanierung und Entwicklung Wärmemix	
Sanierungsrate	0,8 – 2,8 % pro Jahr (steigend bis 2042, dann stagnierend); Energieeinsparung von rund 36 % im Bereich der Wohngebäude in 2045 (60,4 % saniert);
Rolle der fossilen Energieträger	Heizöl: Reduktion von 40 % der Verbräuche bis 2030, vollständiger Ausstieg bis spätestens 2045 Erdgas: Reduktion um 67 % bis 2035, vollständiger Ausstieg bis spätestens 2045 Flüssiggas: Ausstieg bis 2030
Alternative zu den fossilen Energieträgern	Substitution durch: Umweltwärme, Heizstrom/PtH, Nahwärme (in Form von Geothermie), Solarthermie sowie zu Teilen PtG, Biogas und Biomasse
Mobilität und Verkehr	
Minderung Fahrleistung MIV	27 %
Anteil alternativer Antriebe an der verbleibenden Fahrleistung	96 %
Erneuerbare Energien	
Maximaler Deckungsanteil am Strombedarf	Inklusive der Berücksichtigung des zukünftigen Strombedarfs (z. B. zur Herstellung von Power-to-Gas (PtG)) ergibt sich ein Deckungsanteil von 115 % im Jahr 2045. Sollten zukünftig alle Bedarfe an PtG importiert werden und die Produktion nicht auf dem Stadtgebiet stattfinden, könnte die Stadt Vreden den eigenen Strombedarf in 2045 zu 139 % selbst decken.
Wesentliche Erneuerbare Energien	PV-Dach, Windenergie; geringfügig Bioenergie; Theoretisches Potenzial 2045 an EE: 413.094 MWh

5 QUANTITATIVE KLIMASCHUTZZIELE

Die Stadt Vreden nimmt Klimaschutz als gesamtgesellschaftliche Herausforderung an und möchte ihre Vorbildrolle gegenüber anderen Akteurinnen und Akteuren und ihren Bürgerinnen und Bürgern proaktiv wahrnehmen. Sie orientiert sich in ihrer Zielsetzung grundsätzlich an den Klimaschutzzielen des Bundes und strebt daher an, die bilanzielle Treibhausgasneutralität bis spätestens 2045, wenn möglich sogar früher, zu erreichen. Die im Folgenden dargestellten, ambitionierten Klimaschutzziele der Stadt Vreden werden in fünf-Jahres-Schritten, ausgehend vom Bilanzjahr 2019, bis 2045 dargestellt, um so ein Monitoring im Laufe der Jahre zu ermöglichen.

Die Stadt Vreden setzt sich hierbei Ziele in den Bereichen Gebäude, Mobilität, Erneuerbare Energien sowie der Reduktion von Treibhausgasemissionen insgesamt. Die Ziele und Zwischenziele basieren auf den Erkenntnissen aus der Potenzialanalyse und dem Klimaschutzszenario. Das Erreichen dieser Ziele ist von vielen Rahmenbedingungen abhängig, die stetigen Veränderungen unterliegen können. Dabei ist insbesondere die Lage Vredens im ländlichen Raum und die Stärke des Industriestandorts Vreden von Bedeutung. Die Ziele sind daher als Richtungsweisung zu verstehen.

5.1 Erneuerbare Energien

Im Bereich Erneuerbare Energien setzt die Stadt Vreden auf die Substitution fossiler durch erneuerbare Energieträger in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr. Die erneuerbaren Energien auf dem Stadtgebiet sollen so ausgebaut werden, dass die gesetzten Ziele und Zwischenziele erreicht werden.

Gemäß den Bundeszielen und dem hier verwendeten Klimaschutzszenario aus dem Handbuch Klimaschutz ergeben sich folgende Ausbauziele, die sich aus diesen Vorgaben für Vreden ergeben:

Tabelle 5-1: Ausbauziele Erneuerbare Energien

2019	2025	2030	2035	2040	2045	
208 GWh	237 GWh	296 GWh	337 GWh	384 GWh	413 GWh	Ausbaupfad Erneuerbare Energien
127 %	136 %	140 %	121 %	117 %	115 %	Deckungsanteil am Strombedarf gem. Klimaschutzszenario

5.2 Gebäude

Für die Stadt Vreden besteht das primäre Ziel im Gebäudesektor in der Reduktion des Endenergiebedarfs in privaten Haushalten. Dafür setzt sie auf stadtplanerische Vorgaben und die Zusammenarbeit mit allen relevanten Akteurinnen und Akteuren. Gleichzeitig wird die Stadt Vreden aktiv, um die gesamtstädtische Gebäudesanierungsquote unter Berücksichtigung der allgemeinen Förderkulisse durch Information und Beratung anzuheben. Der sinkende Endenergieverbrauch der Privathaushalte im Gebäudesektor ergibt sich aus einer steigenden Sanierungsrate sowie aus energieeffizienteren Technologien. So benötigen Wärmepumpen durch die Nutzung von Umweltwärme insgesamt deutlich weniger Gesamtenergie zum Heizen als herkömmliche Öl- oder Gasheizungen.

Die folgenden Ziele berechnen sich wiederum aus den Bundeszielen und dem Klimaschutzszenario aus dem Handbuch Klimaschutz für Vreden und sollen eine Richtungsweisung darstellen.

Tabelle 5-2: Reduktionsziele Endenergieverbrauch Privathaushalte

2019	2025	2030	2035	2040	2045	
245 GWh	236 GWh	227 GWh	211 GWh	190 GWh	167 GWh	Reduzierung EEV gegenüber 2019
100 %	- 3,7 %	- 7,3 %	- 13,9 %	- 22,4 %	- 31,8 %	Reduzierung EEV in %

5.3 Mobilität

Die Stadt Vreden unterstützt die klimafreundliche Mobilität. Sie möchte ihren hohen Modal-Split-Anteil beibehalten und den Anteil des motorisierten Individualverkehrs senken. Darüber hinaus soll der Anteil an Fahrzeugen mit erneuerbarem Antrieb stark erhöht werden. Dazu gehört auch die Verbesserung der Rahmenbedingungen für einen schnellen Ausbau von Lade- und Tankinfrastrukturen für klimaneutrale Mobilität.

Anders als in städtischen Gebieten, bestehen im ländlichen Raum deutlich größere Herausforderungen den Anteil des motorisierten Individualverkehrs zu senken, da eine flächendeckende Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln oftmals nur mit unverhältnismäßigem Aufwand zu erreichen ist. Das Klimaschutzszenario, welches hier für die Berechnung der Ziele verwendet werden sollte, unterscheidet nicht zwischen ländlichem und städtischem Raum. Daher ist eine gesonderte Betrachtung des ländlichen Raums notwendig und eine unmittelbare Übertragung der zu erreichenden Ziele auf den ländlichen Raum nicht sinnvoll. Vielmehr sind individuelle Lösungen zu finden und auf die Besonderheiten der Stadt Vreden anzupassen.

5.4 Treibhausgas-Einsparungen

Alle bisher betrachteten Zwischenziele zahlen auf das Hauptziel der Stadt Vreden ein, die Reduktion der THG-Emissionen insgesamt. Nur durch die Senkung von Treibhausgas-Emissionen können die Auswirkungen des Klimawandels schlussendlich verlangsamt oder gar aufgehalten werden. Die Erreichung der folgenden (Zwischen-)ziele ist nur durch das Zusammenwirken aller Akteurinnen und Akteure sowie das Zusammendenken aller Sektoren zu erreichen. Ob die Stadt Vreden ihre Ziele schlussendlich erreicht haben wird, ist anhand von kommunalen THG-Bilanzen sinnvoll herleitbar, weswegen die THG-Bilanz regelmäßig fortgeschrieben soll, um das Erreichen der Zwischenziele kontrollieren zu können. Hierfür sollte auch in Zukunft die BSKO-Systematik verwendet werden. Nur so ist eine Vergleichbarkeit zwischen der heutigen Endenergie- und THG-Bilanz und zukünftigen gegeben.

Die hier aufgeführten THG-Minderungsziele wurden für die Stadt Vreden anhand der Bundesziele und des Klimaschutzszenarios Handbuch Klimaschutz berechnet. Die Stadt Vreden ist ein Industriestandort mit einem im Vergleich zu anderen Kommunen großen Energiebedarf. Dies wird in den standardisierten Berechnungen der Minderungsziele nicht berücksichtigt. Zudem ist die Erreichung der Ziele von vielen sich möglicherweise ändernden Rahmenbedingungen abhängig, weshalb die quantitativen Ziele als Richtungsweiser zu verstehen sind.

Tabelle 5-4: THG-Minderungsziele

2019	2025	2030	2035	2040	2045	Einheit
214 Tsd.	168 Tsd.	120 Tsd.	64 Tsd.	39 Tsd.	17 Tsd.	Tonnen CO ₂ -Äquivalente pro Jahr
100 %	- 21 %	- 44 %	- 70 %	- 82 %	- 92 %	Reduzierung gegenüber 2019

6 PRIORISIERTE HANDLUNGSFELDER UND STRATEGIEN

Klimaschutz ist eine Querschnittsaufgabe innerhalb der Verwaltung. Das Klimaschutzmanagement trägt Klimaschutzmaßnahmen der verschiedenen Fachabteilungen zusammen, stößt deren Umsetzung an und kommuniziert sie in die Öffentlichkeit. Außerhalb der Verwaltung kann das Klimaschutzmanagement durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit Bürgerinnen und Bürger zu Klimaschutzmaßnahmen informieren, motivieren und beraten. Zur Strukturierung der Klimaschutzaktivitäten haben sich bei der Stadt Vreden fünf Handlungsfelder (HF) ergeben.

6.1 Handlungsfeld 1: Klimaschutz in kommunalen Liegenschaften / in der Kommune

Dieses Handlungsfeld bezieht sich insbesondere auf Energieeinsparungen und die Umstellung auf erneuerbare Energieträger in den eigenen Liegenschaften. Hier hat die Stadt Vreden die größten Handlungsmöglichkeiten und kann als Vorbild fungieren. Des Weiteren sind hier Maßnahmen aufgelistet, die Bürgerinnen und Bürger sowie die Mitarbeitenden der Verwaltung für das Thema Klimaschutz sensibilisieren, Vorschläge zum Ressourcensparen unterbreiten und Klima-Bildungsarbeit leisten.

6.2 Handlungsfeld 2: Energien von Privathaushalten sowie Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistung

In diesem Handlungsfeld werden Maßnahmen aufgezeigt, die Privathaushalte und Wirtschaftsbetriebe motivieren und unterstützen sollen, Treibhausgase einzusparen. Dies wird hauptsächlich durch eine Steigerung der Energieeffizienz und die Umstellung auf erneuerbare Energien erreicht.

6.3 Handlungsfeld 3: Erneuerbare Energien

Der Ausbau der erneuerbaren Energien nimmt die zentrale Rolle bei der Senkung der Treibhausgasemissionen ein. In der Stadt Vreden wird bilanziell schon seit vielen Jahren mehr Strom produziert als verbraucht. Dies bezieht sich allerdings nur auf den Strom und nicht auf den Gesamtenergieverbrauch, so dass eine Steigerung der Produktion an erneuerbaren Energien unerlässlich ist. Zusätzlich wird durch die Elektrifizierung vieler Prozesse mit einem deutlichen Mehrverbrauch an Strom in der Zukunft gerechnet. Hinzu kommt, dass die ländlichen Regionen durch ihre räumlichen Möglichkeiten in der Verantwortung sind, die urbanen Regionen zumindest teilweise mit Energie

mitzuversorgen. Diese Verantwortung kann und soll neue Chancen der Wertschöpfung für den ländlichen Raum mit sich bringen! Neben Maßnahmen, die der Erzeugung von Strom dienen, sind hier Maßnahmen aufgezeigt, die der Wärmegewinnung dienen.

6.4 Handlungsfeld 4: Mobilität

In diesem Handlungsfeld werden Maßnahmen beschrieben, die eine klimaschonende Mobilität fördern. Dies sollte in Vreden allem voran die weitere Stärkung des Radverkehrs sein, aber auch der Ausbau von Elektromobilität und die Förderung des öffentlichen Nahverkehrs müssen forciert werden, um die Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor zu senken.

6.5 Handlungsfeld 5: Stadtentwicklung


In der Stadtentwicklung hat die Stadt gute Möglichkeiten den Klimaschutz voranzutreiben. Eine Steuerung der Energieträger in Neubaugebieten oder die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien bei der Vergabe von Grundstücken stellen gute Instrumente zum Erreichen der Klimaschutzziele dar. Auch Maßnahmen, die dem Flächenverbrauch entgegenwirken, sowie das Schaffen von CO₂-Senken sind Teil dieses Handlungsfeldes.

6.6 Handlungsfeld 6: Übergeordnete Klimaschutzaktivitäten

Mit diesem Handlungsfeld werden verschiedenste Tätigkeiten abgedeckt, die das Klimaschutzmanagement erfüllen muss. Hierzu gehört beispielsweise das Maßnahmencontrolling, die Netzwerkarbeit, die Repräsentation des Klimaschutzmanagements in der Öffentlichkeit, das Beraten von Bürgerinnen und Bürgern und die Organisation von Veranstaltungen.

7 AKTEURSBETEILIGUNG

Die Akteursbeteiligung war vielschichtig. Die Klimaschutzmanagerinnen haben Expertengespräche und Workshops mit internen und externen Akteuren veranstaltet, Unternehmer- und Bürgerbefragungen durchgeführt sowie eine Schüler-Klimakonferenz ausgerichtet. Zudem wurden mehrere Informationsveranstaltungen für Bürgerinnen und Bürger organisiert.



Intern wurden zu Beginn der Projektlaufzeit alle Fachabteilungsleiter über die Einrichtung des Klimaschutzmanagements in der Stadtverwaltung informiert. Bei dieser Vorstellung der Klimaschutzmanagerinnen wurde auf die nötige Partizipation aller Fachabteilungen hingewiesen und erste Ideen abgefragt. In einem späteren Rundschreiben wurden alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Verwaltung um Vorschläge für den Maßnahmenkatalog gebeten. Die internen Expertengespräche und Workshops fanden hauptsächlich mit den jeweiligen Fachabteilungsleitern statt.

**Bei der Benennung der Handlungsfelder und Maßnahmen werden die Handlungsfelder im Folgenden als HF und Maßnahmen als M abgekürzt.*

7.1 Kommunale Liegenschaften

7.1.1 Fachabteilung Gebäude

Zur (Weiter-) Entwicklung von Maßnahmen in kommunalen Liegenschaften wurden zwei Expertengespräche mit dem Fachabteilungsleiter Gebäude, Bernd Brüggemann, durchgeführt (13.03.2023 und 26.02.2024). Auch wenn aufgrund des EEA-Prozesses, an dem sich die Stadt Vreden seit 2010 beteiligt, in den letzten Jahren schon sehr viele Energiesparmaßnahmen und ein konsequenter Ausbau der erneuerbaren Energien stattgefunden hat, sind in diesem Gespräch sechs Maßnahmen aufgezeichnet worden, die ins Klimaschutzkonzept einfließen, siehe HF 1, M 1-5.

7.1.2 Fachabteilung Stadtentwässerung

Mit dem Fachabteilungsleiter Thomas Pohlmann und dem Leiter der Kläranlage Jörg Brüggling wurden am 26.01.2024 folgende Maßnahmen für das Klimaschutzkonzept erarbeitet: M 6-8, HF-1. Zu M 6 (Dämmung des Faulturms der Kläranlage) wurden bereits vor einigen Jahren Thermographie-Aufnahmen gemacht.

7.1.3 Fachabteilung Straßenbau und Grünflächen

Der Fachabteilungsleiter Hermann Wilmer und sein Nachfolger Matthias Herwing wurden am 11.03.2024 zusammen mit Magnus Sicking (Experte für Grünflächen) zu einem Gespräch mit dem Klimaschutzmanagement eingeladen. Aus diesem Termin resultieren die Maßnahmen M 22, HF-3 sowie die M 31 im HF-4.

7.2 Stadtentwicklung und Erneuerbare Energien

7.2.1 Fachabteilung Stadtplanung

Am 16.02.2024 folgten die Fachabteilungsleiterin Diana Niestegge sowie Herr Schulze von der energielenker GmbH einer Einladung der Klimaschutzmanagerinnen zu einem Fachgespräch. Für das HF-3 wurden die Maßnahmen M 18-21 festgehalten. Im HF-5 wurden die Maßnahmen M 32-35 gemeinsam entwickelt.

Aufgrund der aktuellen Bestrebungen, weitere Windenergieanlagen in Vreden zu errichten bzw. schon vorhandene Anlagen zu repowern, fanden im Förderzeitraum einige Sitzungen zum Thema Windkraft statt, insbesondere zur Standortsuche und zu rechtlichen Angelegenheiten. Auch der Bau von Freiflächen-Photovoltaikanlagen wird diskutiert.

Um den Flächenverbrauch zu senken ist die Stadt Vreden um eine Nachverdichtung sehr bemüht. Eine, der in diesem Termin entstandene Maßnahme ist die Bereitstellung einer kostenlosen Erstberatung zu baulichen Voraussetzungen für die Nachverdichtung durch die Fachabteilung Stadtplanung. Das Klimaschutzmanagement wird dazu Öffentlichkeitsarbeit betreiben.

Die Fachabteilung Stadtplanung wird für zukünftige Projekt eine Klima-Check-Liste für die Bauleitplanung nutzen und schlägt vor, bei der Vergabe von Gewerbegrundstücken weiche Nachhaltigkeitskriterien zu berücksichtigen. In diesem Gespräch wurde bekräftigt, dass die Stadtplaner offen für innovative und klimafreundliche Entwicklungen zukünftiger Bauflächen sind.


7.2.2 LokalWerke GmbH

Als lokaler Energieversorger für Vreden sind die LokalWerke GmbH ein wichtiger Partner für die Energiewende. Die Gespräche wurden in die zwei Schwerpunktthemen Wärme und Strom eingeteilt und fanden am 15.03. und 12.04.2024 statt.

Für den Bereich Wärme gab es ein Treffen mit Norman Sladeczek (Bereichsleitung Gas / Wasser / Wärme). Die Stadt Vreden ist vom Bund dazu verpflichtet, bis Juni 2028 eine kommunale Wärmeplanung vorzulegen. Diese strategische Planung soll ermitteln, welche Vredener Gebiete zukünftig mit welchem Energieträger versorgt werden können - erneuerbare Energiequellen und / oder ungenutzte Abwärme. Dem folgend stellt sich gebietsweise auch die Frage, in welcher Weise die Haushalte mit Wärme versorgt werden können - dezentral und / oder leitungsgebunden. Sprich, es wird lokal nach den kosteneffizientesten und vernünftigsten Wegen zu einer klimafreundlichen Wärmeversorgung für die Zukunft gesucht und Potenziale ermittelt. Hier wird es eine enge Zusammenarbeit mit den LokalWerken geben, um in jedem Teilbereich gemäß Wärmeplanungsgesetz die realisierbaren Energieversorgungssysteme für die Bürgerinnen und Bürger möglichst konkret abbilden zu können. Eine dezentrale Einzelversorgung, sofern es die Umstände (Schall-/Gewässerschutz) zulassen, wird in der Regel immer möglich sein. In diesem Zusammenhang ist die Maßnahme M 17 im HF-2 entstanden.

In dem Gespräch kristallisierte sich heraus, dass die LokalWerke mit der Stadt Vreden neue Wege der Wärmeversorgung gehen möchten und beispielsweise an Potenzialanalysen zur Nutzung von Wärme aus Abwasser und aus Gewässern mitwirken möchten. Außerdem gab es eine erste Interessensbekundung seitens der LokalWerke, sich an einer innovativen Wärmeversorgung in Neubaugebieten beteiligen zu wollen (M 35, HF-5).

Für den Bereich Strom und Netzausbau wurde ein Gespräch mit Stefan Emming (Bereichsleiter Strom) und Klaus Reiner mann (Netzmeister) geführt. Der Netzausbau ist ein Kernstück für eine gelingende Energiewende und muss massiv vorangetrieben



werden. Die geplanten Investitionen für den Netzausbau sind in diesem Jahr laut den LokalWerken um das Sechsfache gestiegen, im Vergleich zu vorherigen Jahren. Herr Emming und Herr Reiner mann berichteten, dass das Stromnetz täglich weiter ausgebaut wird, um den Einspeiseinteressen von Firmen und Bürgerinnen und Bürgern nachzukommen. Bei Straßenbauarbeiten in Vreden werden die LokalWerke informiert und das Leitungsnetz wird in diesem Bereich in der Regel priorisiert ausgebaut, um Erdbewegungsarbeiten in zweifacher Hinsicht zu nutzen. Im Industriegebiet Gaxel, mit seinen großen Einspeisern und Verbrauchern, soll innerhalb der nächsten fünf Jahre ein Umspannwerk entstehen, um die Situation für die Unternehmen zu verbessern.

Unternehmen, die größere Mengen Strom einspeisen oder verbrauchen, können dieses in vielen Fällen nur tun, wenn sie eine eigene 10 kV Trafostation errichten. Diese haben derzeit anderthalb Jahre Lieferzeit und deren Anschaffungskosten liegen im sechsstelligen Bereich. Die Förderlandschaft für Investitionen in diesem Gebiet ändert sich laufend und die LokalWerke empfehlen den Unternehmen, unbedingt ein Fachbüro für die Erstellung eines Förderantrages zu beauftragen, damit keine Posten vergessen werden. Außerdem, so die LokalWerke, ist eine frühzeitige Kontaktaufnahme der Unternehmen zu den LokalWerken wichtig. Das Klimaschutzmanagement wird den Stromnetzausbau durch die LokalWerke weiter begleiten.

Informationsveranstaltungen mit externen Referenten bspw. über Fördermöglichkeiten könnten mit der Maßnahme „Nachhaltigkeit in Industrie- und Gewerbegebieten“ angestoßen werden (M 16, HF2).

7.2.3 Biogas-Austausch

Für diesen Workshop am 04.12.2023 hat das Klimaschutzmanagement alle Biogasanlagenbetreiber aus Vreden sowie Vertreter der Verwaltung und der LokalWerke eingeladen. Die Veranstaltung mit dem Titel „Zukunftsperspektiven von Biogasanlagen in Vreden nach dem Auslaufen der EEG-Förderung“ war mit 24 Teilnehmern gut besucht. Herr Hanrott der energielenker GmbH berichtete als Experte über die Möglichkeiten, die sich den Anlagenbetreibern nach Auslaufen der EEG-Förderung bieten. Im Anschluss informierte Herr Hendrik Becker der Vreden Energie GbR über eine geplante Vernetzung der Anlagen.

Im Vorfeld der Veranstaltung wurden Fragebögen an die Anlagenbetreiber versendet, die schon Auskunft über Förderzeiträume und Zukunftsideen geben sollten. Einige Anlagenbetreiber haben eine Folgeförderung für weitere zehn Jahre beantragt. Als Gemeinschaftsprojekt der Vreden Energie GbR ist die Energieversorgung durch ein gemeinsames Biogasnetz geplant, insbesondere zur Versorgung des Industriegebietes in Gaxel. Die Planung des gemeinsamen Biogasnetzes wird von der Stadtverwaltung unterstützt (M 20, HF-3). Zusätzlich soll eine Biogasaufbereitungsanlage entstehen, in der das Rohbiogas zu Biomethan aufbereitet wird, welches als Produkt der Qualität von Erdgas entspricht.

Das Thema Biogas hat in Vreden mit der Vielzahl der Anlagen und den regen Aktivitäten ihrer Betreiber mit Sicherheit einen höheren Stellenwert in der Energieversorgung der Zukunft als in anderen Kommunen. Der Workshop zeigte, dass weiter ausgelotet wird,

was für die Anlagenbetreiber am sinnvollsten ist. Eine enge Abstimmung mit der Stadt Vreden ist sehr wünschenswert.

7.2.4 Energie im Gebäudesektor

Dieser Workshop mit lokalen Handwerksunternehmen, Banken sowie der Wirtschaftsförderungsgesellschaft des Kreises wurde von den Klimaschutzmanagerinnen am 29.02.2024 zusammen mit Herrn Schulze der energielenker GmbH ausgeführt. Insbesondere die Abwärme-Potenziale in Vreden waren immer wieder Thema im Workshop, welche sich in den Maßnahmen M 22 und M23, HF-3 wiederfinden. Auch die Abwärme-Potenziale aus der Industrie wurden diskutiert. Erste Gesprächstermine mit entsprechenden Unternehmen stehen schon aus. Auch bei potentiellen Wärmeempfängern (Unternehmen und Haushalte) sollte eine frühzeitig Interessensabfrage stattfinden.

Der Gebäudebestand in Vreden ist überwiegend durch Einfamilienhäuser gekennzeichnet. Kleinere Wohnungen für Familien und Paare, deren Wohnraumbedarf sich beispielsweise wegen Auszugs der Kinder ändert, gibt es nur begrenzt. Das Projekt „Jung kauft Alt“, welches in der Stadt Vreden vor Jahren durchgeführt wurde, zielte genau darauf ab, dass größere Immobilien an junge Familien weiterverkauft werden, wenn sich der Platzbedarf der Vorbesitzer reduziert. Nur müssen dann auch kleinere und ansprechende Wohnungen für die Verkäufer zur Verfügung stehen. Dieser Aspekt sollte unbedingt in zukünftige Entwicklungen von Wohnbebauungen einfließen.

Aus der Handwerkerschaft kam der Vorschlag zur Maßnahme M 17, HF-2, alle kommunalen Akteure frühzeitig in die kommunale Wärmeplanung einzubinden.

7.3 Klimaschutzbeirat

Der Klimaschutzbeirat besteht aus den Mitgliedern des Energieteams der Stadt Vreden, welches bereits im Jahr 2010 als Expertenteam für den EEA-Prozess gegründet wurde. Hier setzen sich Vertreter aller Ratsfraktionen, der Stadtverwaltung und der LokalWerke GmbH gemeinsam für eine nachhaltige Energie- und Klimapolitik in der Stadt Vreden ein. Der Klimaschutzbeirat wurde in den Sitzungen über das Vorgehen und den aktuellen Stand des Klimaschutzkonzeptes informiert. Das Hauptthema der Sitzungen in 2023 war der Ausbau der erneuerbaren Energien in Vreden, insbesondere der Windenergie. Die Sitzungen dieser Gremien fanden am 23.08.2023, 16.10.2023 und am 08.11.2023 statt. Am 06.05.2024 wurde der Maßnahmenkatalog im Klimaschutzbeirat diskutiert.

7.4 Unternehmerbefragung zur Energiewende

Das Klimaschutzmanagement hat von Februar bis April 2024 eine digitale Unternehmerbefragung zum Thema „Energiewende in Vredener Unternehmen“ durchgeführt. Ziel der Befragung war es, den Status quo von Energiewendebemühungen sowie Ideen zum Klimaschutz seitens der Unternehmen zu erfassen. Die Teilnehmer der Befragung konnten auch Wünsche zu Informationsangeboten und Hilfestellung durch die

Stadt Vreden angeben. Es haben sich 57 Unternehmen an der Umfrage beteiligt. Die erste Frage sollte den Stellenwert von Klimaschutz im Unternehmen widerspiegeln:

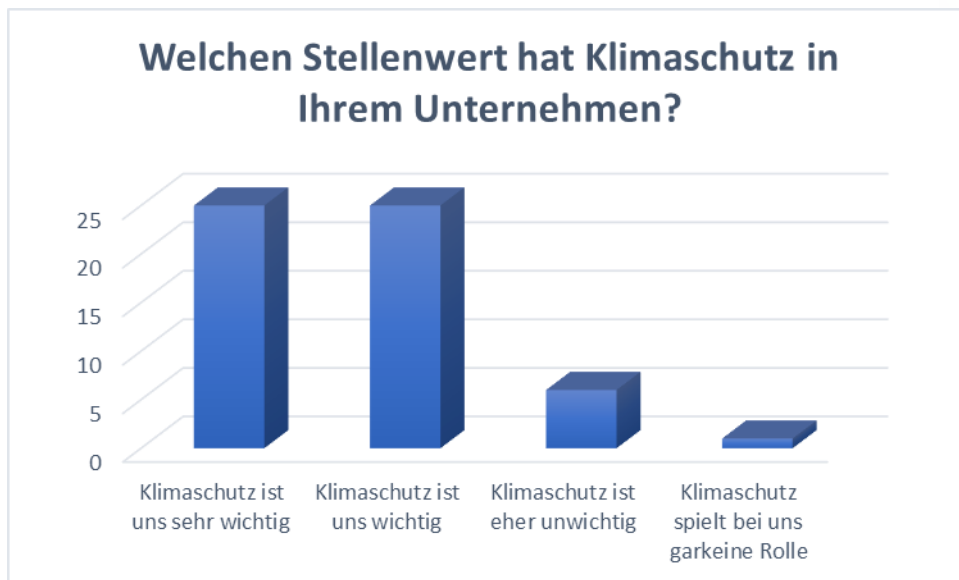


Abbildung 6-1: Umfrageergebnis aus dem Unternehmerfragebogen

31 von den 57 teilnehmenden Unternehmen haben das Ziel geäußert, schon vor 2045 treibhausgasneutral wirtschaften zu wollen. Als Hemmnisse für weitere Klimaschutzmaßnahmen gaben die meisten Unternehmen die hohen Kosten / fehlende Wirtschaftlichkeit an.

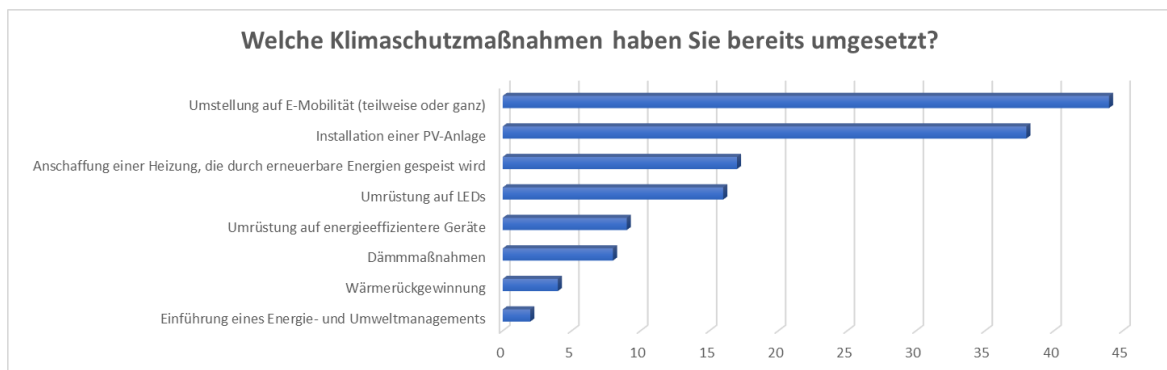


Abbildung 6-2: Bereits umgesetzte Klimaschutzmaßnahmen der 57 teilnehmenden Unternehmen

Elektromobilität wird bereits in vielen Vredener Firmen eingesetzt. Überwiegend als PKW aber auch Nutzfahrzeuge mit elektrischem Antrieb sind keine Seltenheit mehr. Als Hemmnis für den weiteren Ausbau der Elektromobilität wurden vielfach die hohen Kosten und eine unzureichende Ladeinfrastruktur (M 26, HF-4) genannt.

Auch die Anzahl der PV-Anlagen ist bereits vergleichsweise hoch. Über die Hälfte dieser Unternehmen haben außerdem Interesse angegeben, sich weitere Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien anzuschaffen – sowohl für die Produktion von Strom als auch von Wärme. Zwei Drittel der Unternehmen können sich vorstellen, eine Energiegemeinschaft (Strom und/oder Wärme) mit umliegenden Unternehmen einzugehen. Bei 14 Unternehmen wurden bereits Überlegungen dazu angestellt.

Der Aufwand, sich in die Themen der Energiewende einzuarbeiten ist enorm groß und muss von den meisten Unternehmen neben dem laufenden Geschäft erledigt werden. Um hier Hilfestellung seitens der Stadt zu leisten, wurde M 16, HF-2 ins Klimaschutzkonzept aufgenommen. 32 der befragten Unternehmen bekundeten Interesse an Informationsangeboten der Stadt Vreden zu verschiedensten Themen der Energiewende. Einige Firmen würden es begrüßen, wenn die Stadt Vreden eine Energieberatung unterstützt.

Die Ergebnisse der Unternehmerbefragung werden für die weitere Arbeit des Klimaschutzmanagements herangezogen und Ideen, die dort eingetragen wurden, werden weiterverfolgt.

7.5 Klimakonferenz für Schülerinnen und Schüler

Am 15. Januar 2024 fand die erste Klima-Schülerkonferenz in Vreden statt. Teilgenommen haben 64 Schülerinnen und Schüler der Klassen acht bis zehn des Gymnasiums und der Sekundarschule. Nach einem kurzen Einführungsvortrag erarbeiteten die Schülerinnen und Schüler in kleinen Gruppen, wie sie ihren Alltag klimafreundlicher gestalten könnten. Dabei wurden Hemmnisse zum klimafreundlichen Handeln aufgedeckt und Vorschläge verfasst, wie die Jugendlichen ihren persönlichen „Treibhausgas-Fußabdruck“ vermindern können. Im Vordergrund standen Themen wie Konsum, Freizeitverhalten, Ernährung, Verkehr und Erneuerbare Energien. Aus dieser Klima-Schülerkonferenz ist die Idee entstanden, eine schulübergreifende Arbeitsgruppe für Schülerinnen und Schüler zum Thema Klimaschutz zu gründen. Dieses wurde als kurzfristige Maßnahme im Konzept festgehalten (M11 HF1).



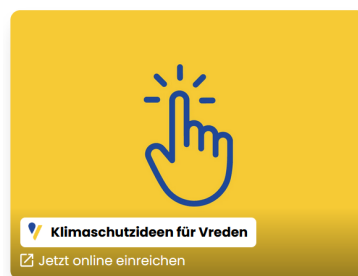
Abbildung 6-3: Präsentation der Ergebnisse auf der Klima-Schülerkonferenz 2024

7.6 Öffentliche Beteiligung und Veranstaltungen

7.6.1 Ideenkarte zum Klimaschutz

Mit der Online-Bürgerbeteiligung der Stadt Vreden konnten sich Bürgerinnen und Bürger aktiv mit Ihren Ideen und Anregungen an der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes beteiligen. Auf einer Karte konnten eigene Ideen und Anregungen zum Klimaschutz verzeichnet werden oder auch bestehende Einträge kommentiert werden. Bis April 2024 sind 31 Meldungen eingegangen. Auch wenn es nicht Gegenstand des Klimaschutzkonzeptes ist, wurde bei dieser Umfrage motiviert, ebenfalls Ideen zur Klimafolgenanpassung zu melden, um sie zu einem späteren Zeitpunkt bearbeiten zu können.

Ideen zum Klimaschutz, die im Beteiligungsformat eingetragen wurden:



- Beteiligung der Stadt Vreden an der jährlichen „Earth Hour“ des WWF
- Zeitschaltuhren und Masterschaltungen für Beleuchtungen in Schulen, Turnhallen und deren Umkleidekabinen
- Beschleunigung des Stromnetzausbaus in Vreden, um die Möglichkeiten weiterer PV-Einspeisung schaffen
- Fortführung der Förderung von Balkonkraftwerken
- Entwicklung von Carsharing-Modellen für Vreden
- Parkplätze mit aufgeständerten PV-Anlagen ausstatten
- Ausbau ÖPNV, z. B. mit Bürgerbus „On Demand“
- Ausweisung von Flächen für die „Essbare Stadt Vreden“
- Moorschutz
- Informationsveranstaltungen zum Thema „Energiewende in Nachbarschaften“
- Ampelschaltungen radfahrfreundlicher gestalten – Vorrang für Radfahrer
- Bei Änderung der StVO: alle Straßen innerhalb des „Äußeren Rings“ und in Kirchdörfern zu Tempo 30 Straßen umwidmen
- PV und regenerative Wärme in allen kommunalen Liegenschaften

7.6.2 Veranstaltungen

Die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanzen sowie der Potentialanalyse für Vreden wurden im Rahmen der Klimawochen 2023 des Kreis Borken am 26.09.2023 im Großen Sitzungssaal öffentlich vorgestellt. Im Anschluss fand ein Austausch mit Bürgerinnen und Bürgern zu Ideen für das Klimaschutzkonzept statt.

„Chancen und Risiken der Geothermie in verschiedenen Bohrtiefen in Vreden“ hieß der Vortrag bei einer der öffentlichen Informationsveranstaltungen zum Thema regenerative Wärmequellen, welche vom Klimaschutzmanagement ausgerichtet wurde – ebenfalls im Rahmen der Klimawochen 2023. Hierzu wurde ein Referent des Geologischen Dienstes NRW eingeladen.

„Umstieg auf alternative Heizsysteme“ war das Thema eines weiteren öffentlichen Vortrages, in dem ein Energieberater der Verbraucherzentrale NRW über die Nutzung regenerativer Wärmequellen und deren Fördermöglichkeiten berichtete.

LED-Tauschaktion mit Energiespartipps: Am 13.12.2023 fand im Rathaus eine Tauschaktion für Vredener Bürgerinnen und Bürger statt. Hier konnten noch funktionsfähige Glüh- und Halogenleuchten kostenlos gegen klimafreundlichere LEDs eingetauscht werden. Fokus der Aktion war es, die Vredenerinnen und Vredener zu animieren, die heimische Beleuchtung auf ihre Effizienz zu überprüfen und allgemeine Tipps zum Energiesparen mit nach Hause zu nehmen. Die Aktion war gut besucht, so dass am Ende des Abends fast alle LEDs vergriffen waren. Begleitet wurde das Klimaschutzmanagement an diesem Abend von einem Vredener Baumarkt. So konnten Bürgerinnen und Bürger fachkundig beraten werden. Insgesamt wurden über 400 alte Birnen abgegeben und fachgerecht entsorgt.



Abbildung 6-4: LED-Tauschaktion im Vredener Rathaus

7.7 Klimaschutz-Netzwerke

Einmal im Monat findet ein Treffen der Klimaschutzmanagerinnen und -manager des Kreis Borken statt (Online oder in Präsenz). Diese Zusammenkunft macht zum einen, das auf die Beine stellen gemeinsamer kreisweiter Projekte möglich, die durch die Arbeitsteilung und die Unterstützung vom Kreis für alle Kommunen leichter zu stemmen sind. Ein Beispiel dafür ist der Sanierungsleitfaden Münsterland, der in Kooperation der Kreise mit dem Münsterland e. V. entstanden ist. Zum anderen ist der Erfahrungsaustausch für alle Beteiligten ein Ideenspender, hilft Fehler zu vermeiden und motiviert die Netzwerkerinnen und Netzwerker für die Durchsetzung der gemeinsamen Ziele.

Einmal im Jahr findet zudem ein Netzwerktreffen der Klimaschutzmanagerinnen und Klimaschutzmanager des gesamten Münsterlandes statt, organisiert durch Energie4Climate. Neben zusätzlichen Fachworkshops zu aktuellen Themen im Klimaschutz sind die Benefits ähnlich wie bei dem Treffen innerhalb des Kreises.



Abbildung 6-5: Treffen der Klimaschutzmanagerinnen und -manager des Kreis Borken zur Veröffentlichung des Sanierungsleitfaden Münsterland (Quelle: Kreis Borken)

8 MASSNAHMENKATALOG

8.1 Übersicht der Maßnahmen

HF1: KLIMASCHUTZ IN KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN / IN DER KOMMUNE

- HF1-M1 INSTALLATION VON PV-ANLAGEN
- HF1-M2 ENERGIE- UND NACHHALTIGKEITSKONZEPTE
- HF1-M3 MASTERSCHALTUNGEN FÜR BELEUCHTUNG
- HF1-M4 DIGITALE VERBRAUCHSERFASSUNG IN GEBÄUDEN
- HF1-M5 PRÜFUNG WÄRMEVERSORGUNG HAMALAND-SCHULE IN ELLEWICK
- HF1-M6 DÄMMUNG DES FAULTURMS DER KLÄRANLAGE
- HF1-M7 ERSATZ MIKROGASTURBINE KLÄRANLAGE DURCH BHKW
- HF1-M8 PRÜFUNG TECHNISCHER GERÄTE KLÄRANLAGE
- HF1-M9 FORTFÜHRUNG DES EEA-PROZESSES
- HF1-M10 LEITLINIE FÜR NACHHALTIGE BESCHAFFUNGEN
- HF1-M11 SCHULÜBERGREIFENDE KLIMA-KONFERENZ

HF2: ENERGIEN VON PRIVATHAUSHALTEN, GHD, INDUSTRIE

- HF2-M12 ENERGIEWENDE IN NACHBARSCHAFTEN UND QUARTIEREN
- HF2-M13 ALTBAUSANIERUNGSBERATUNG / THERMOGRAPHIE
- HF2-M14 WETTBEWERB "KLIMAFREUNDLICHER ALTBAU"
- HF2-M15 PRÜFUNG EINES „TAUSCHCONTAINERS“
- HF2-M16 NACHHALTIGKEIT IN INDUSTRIE- UND GEWERBEGEBIETEN
- HF2-M17 EINBINDUNG DER AKTEURE IN DIE WÄRMEPLANUNG

HF3: ERNEUERBARE ENERGIEN

- HF3-M18 SCHAFFUNG WEITERER WINDENERGIEANLAGEN
SOWIE DAS REPOWERING VON WINDPARKS
- HF3-M19 ERWEITERUNG UND STANDORTSICHERUNG EINER BIOGASANLAGE
- HF3-M20 UNTERSTÜTZUNG DER PLANUNG EINES BIOGASNETZES
- HF3-M21 PRÜFUNG STANDORTE FREIFLÄCHEN PV-ANLAGEN
MIT BÜRGERBETEILIGUNG
- HF3-M22 POTENTIALANALYSE ZUR NUTZUNG ABWASSERWÄRME
- HF3-M23 POTENTIALANALYSE WÄRMENUTZUNG GEWÄSSER
- HF3-M24 DIGITALE PROJEKTKARTE ERNEUERBARE ENERGIEN
- HF3-M25 PRÜFUNG BETRIEB DES BERKELKRAFTWERKES

HF4: MOBILITÄT

- HF4-M26 UNTERSTÜTZUNG AUSBAU LADEINFRASTRUKTUR
- HF4-M27 MOBILSTATIONEN
- HF4-M28 PRÜFUNG UMWELTFREUNDLICHERE MOBILITÄT FÜR BÜRGER:INNEN
- HF4-M29 AUSTAUSCH DIENSTFAHRZEUGE
- HF4-M30 FÖRDERUNG KLIMAFREUNDLICHER SCHÜLERVERKEHR
- HF4-M31 UMSETZUNG RADVERKEHRSKONZEPT

HF5: STADTENTWICKLUNG

- HF5-M32 ERSTBERATUNG ZUR NACHVERDICHTUNG IM BESTAND
- HF5-M33 KLIMACHECK IN DER BAULEITPLANUNG
- HF5-M34 BERÜCKSICHTIGUNG VON NACHHALTIGKEITSKRITERIEN
BEI GEWERBEGRUNDSTÜCKSVERGABEN
- HF5-M35 ENTWICKLUNG VON ENERGIEVERSORGUNGS- UND ANDEREN
ÖKOLOGISCHEN KONZEPTEN FÜR NEUBAUGEBIETE

HF6: ÜBERGEORDNETE TÄTIGKEITEN IM KLIMASCHUTZ

- HF6-M36 ANFORDERUNGEN KLIMASCHUTZMANAGEMENT

KLIMASCHUTZMASSNAHMEN, ZU DENEN KEINE STECKBRIEFE VERFASST WURDEN, DA SIE KEINE MITHILFE DER STADTVERWALTUNG ERFORDERN

- M37 WIEDERVERNÄSSUNG DES ZWILLBROCKER VENNS
(BIOLOGISCHE STATION, KREIS BORKEN UND LWL)
kurzfristig (1-3 Jahre)
- M38 ERSTELLUNG EINES HYDROLOGISCHEN GUTACHTENS IM AMMELOER VENN
ALS VORAUSSETZUNG FÜR DIE WIEDERVERNÄSSUNG
(BIOLOGISCHE STATION, KREIS BORKEN UND LWL)
mittelfristig (3-7 Jahre)
- M39 WIEDERVERNÄSSUNG DES LÜNTENER WALDES (75 HEKTAR) DURCH DEN LWL
kurzfristig (1-3 Jahre)

8.2 Maßnahmensteckbriefe 1-36:

KLIMASCHUTZ IN KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2025 (5 Jahre)

Priorität

★★★★★

Leitziel	Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien in Vreden
Ausgangslage	Auf mehreren kommunalen Gebäuden sind PV-Anlagen installiert. Teilweise sind die Dachflächen verpachtet, teilweise ist die Stadt Vreden Betreiber der Anlagen. Die Installation von weiteren Anlagen auf drei kommunalen Gebäuden ist geplant, die Möglichkeit zur Installation weiterer Anlagen soll geprüft werden.

Maßnahmenbeschreibung

Der Einsatz von Photovoltaik-Anlagen in Verbindung mit einem anteiligen Eigenverbrauch des erzeugten Solarstroms kann auf gemeindeeigenen und kommunalen Gebäuden bei richtiger Dimensionierung sehr wirtschaftlich sein und einen Beitrag zum Ziel des verstärkten erneuerbaren Energien-Ausbaus leisten. Insbesondere vor dem Hintergrund steigender Stromverbräuche bedarf es der vermehrten erneuerbaren Stromerzeugung vor Ort. Allgemein wird für 1 kWp eine Dachfläche von ca. 5-6 m² benötigt.

Um den Ausbau von Photovoltaik auf den kommunalen Gebäuden weiter zu forcieren, wurden aufgrund eines Antrages der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen, bereits Anfang 2022 kommunale Standorte auf ihre Eignung zur Installation von PV-Anlagen überprüft. Aktuell ist die Installation von PV-Anlagen auf dem Kläranlagengebäude, dem Neubau der Mensa der Sekundarschule und dem Neubau der Dreifachturnhalle geplant.

Die PV-Anlage Kläranlage Vreden soll auf der Dachfläche des bestehenden Kläranlagengebäudes aufgebracht werden. Vorgesehen ist eine Anlage mit einer Leistung von 92 kWp und einer Anzahl von 230 Modulen.

Auf dem Dach der neu erbauten Mensa (Spatenstich 24. Mai 2024) soll ebenfalls eine PV-Anlage installiert werden. Bei dieser Anlage ist eine Größe von ca. 60 kWp geplant.

Die noch zu errichtende Dreifachturnhalle (Baubeginn Sommer 2025) soll auch eine Photovoltaik-Anlage erhalten. Für diese Anlage wird eine Leistung von ca. 120 kWp angenommen.

Weiterhin soll eine Prüfung der Installation von PV-Anlagen auf dem Dach der Tennishalle Ottensteiner Straße, der Feuerwache Vreden, der Feuerwache Ammeloe und dem Dach des Hallenbades erfolgen. Hier stellen sich insbesondere die Fragen nach der Möglichkeit der Installation der PV-Anlage (z.B. bei einem begrünten Flachdach) und der Einspeisung, der Eigennutzung bzw. der Speicherung des Stroms.

Bei allen Bauvorhaben (Neubau und Sanierung) sollte der mögliche Aufbau von PV-Dachanlagen grundsätzlich berücksichtigt werden – bezogen auf Ausrichtung und Dachneigung, auf die Statik und auf die Eignung der Dacheindeckung sowie der Elektroinstallation.

Zielgruppe	Stadt Vreden, Fachabteilung Gebäude
Initiator/Verantwortung	Fachabteilung Gebäude Klimaschutzmanagement
Akteurinnen & Akteure	Lokalwerke Handwerk als lokaler Dienstleister für die Installation
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Identifizierung geeigneter Dachflächen 2) Absprache mit Energieversorger bezüglich Einspeisung 3) Überlegungen zu Betreibermodellen oder Betrieb durch die Stadt Vreden 4) Politischer Beschluss 5) Förderantrag 6) Umsetzung von Maßnahmen
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wenn möglich Fördermittel beantragen, Restfinanzierung über Haushaltsmittel ▶ Einspeisevergütung über EEG (je nach Anlagengröße und abhängig von Eigenverbrauch)
Bewertungsfaktoren	
<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Die bereits geplanten PV-Dachanlagen sparen durch die Nettovermeidungsemission von 690,29 g/kWh (Umweltbundesamt, 2022) etwa 188 Tonnen CO _{2e} ein. Durch den weiteren Ausbau der PV-Anlagen auf die Dächer einer Tennishalle, der Vredener Feuerwachen sowie des Vredener Hallenbades ergeben sich nach der Berechnung der Dächer Einsparungen in Höhe von etwa 373 Tonnen CO _{2e} . Der Ausbau auf allen Dächern führt somit zu einer CO _{2e} -Einsparung von insgesamt ca. 561 Tonnen pro Jahr.
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Investitionskosten PV-Anlage (je nach Größe und Preisentwicklung) ▶ PV-Anlage Kläranlagengebäude 200.000 € ▶ PV-Anlage Mensadach 80.000 € ▶ PV-Anlage Dreifachturnhalle 150.000 €
<i>Personalaufwand</i>	Fachabteilung Gebäude: 45 AT Klimaschutzmanagement: 25 AT

Regionale Wertschöpfung

- ▶ Der Zubau an Photovoltaikanlagen fördert regionale Wirtschaftskreisläufe und bindet Investitionen in der Region
- ▶ Beteiligung des lokalen/regionalen Handwerks an der Umsetzung
- ▶ Amortisation in der Regel nach max. 15 Jahren (u.a. abhängig von aktuellen Netzstrompreisen – aufgrund gestiegener Strompreise ist inzwischen von kürzeren Amortisationszeiten auszugehen).

Flankierende Maßnahmen

HF3-M21 Prüfung von Standorten für Freiflächen PV-Anlage mit Bürgerbeteiligung

Hinweise

Die Stadt Vreden nimmt ihre Vorbildfunktion wahr.

KLIMASCHUTZ IN KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN

Umsetzungsintervall Einmalig Dauerhaft**Start und Dauer**

2025 (10 Jahre)

Priorität

★★★★★

Leitziel	Treibhausgasemissionen bei größeren investiven Maßnahmen senken
Ausgangslage	Die Stadt Vreden hat beim Bau der Mensa am Schulzentrum ein Energie- und Nachhaltigkeitskonzept für Neu- und Altbauten erstellen lassen. Das Konzept stellte eine gute Entscheidungshilfe dar. Nun soll dieses Vorgehen für alle weiteren größeren investiven Maßnahmen etabliert werden.

Maßnahmenbeschreibung

Die Wirkungen auf das Klima und die Umwelt gewinnen bei Entscheidungen über investive Maßnahmen der Kommunen immer mehr an Bedeutung. Jedoch klaffen Ziele und Realität bei der Einsparung von Treibhausgasen oft weit auseinander. Der Gebäudesektor ist eine wichtige Stellschraube zum Erreichen der Klimaschutzziele. Überlegungen zur Nutzung von vorhandener Bausubstanz oder recycelten Baumaterialien sollten bei investiven Maßnahmen genauso miteinbezogen werden, wie die Minimierung des Energiebedarfs, die Nutzung erneuerbarer Energieträger und der Einsatz von möglichst umweltfreundlichen Materialien. Auch die Reduktion des Wasserverbrauchs sollte zukünftig berücksichtigt werden.

Energie- und Nachhaltigkeitskonzepte stellen Kosten, Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen verschiedener Varianten für den Bau und / oder die Versorgung von Gebäuden gegenüber. Durch ganzheitliche Konzepte lassen sich Klimaschutzinvestitionen vergleichen und Amortisationszeiten definieren. Wenn aus Kostengründen nicht alle Klimaschutzinvestitionen umsetzbar sind, kann beispielsweise durch die Gegenüberstellung der Treibhausgas-Fußabdrücke und der Kosten ein sinnvolles Ranking und Abwägen der Maßnahmen vorgenommen werden. Die Konzepte sollten eine Klima-Checkliste sowie eine Lebenszyklusanalyse für die geplanten Projekte enthalten.

Zielgruppe	Fachabteilung Gebäudemanagement, Architektinnen und Architekten, Bauträger
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement Fachabteilung Gebäudemanagement
Akteurinnen & Akteure	Externe Auftragnehmer, Nutzer der kommunalen Liegenschaften

**Handlungsschritte
& Meilensteine**

- 1) Formulierung der Anforderungen an die zukünftigen Energie- und Nachhaltigkeitskonzepte
- 2) Definition, für welche Maßnahmen ein Konzept erforderlich wird
- 3) Politischer Beschluss
- 4) Beauftragung von Energie- und Nachhaltigkeitskonzepten vor jeder Umsetzung größerer investiver Maßnahmen
- 5) Entscheidungen über Maßnahmen unter Berücksichtigung der Ergebnisse

**Finanzierung
& Förderung**

- ▶ Wenn möglich, Akquise von Fördermitteln
- ▶ Wenn nicht, Finanzierung durch die Stadt Vreden

Bewertungsfaktoren*Energie- und
THG-Einsparpotenziale*

Da es sich hierbei um eine Konzeptplanung handelt, können CO₂-Einsparungen erst nach der Umsetzung der Maßnahmen realisiert werden. Im Bausektor könnten durch entsprechende Maßnahmen, beispielsweise Kreislaufwirtschaft, bis zu 40 % der CO₂-Emissionen eingespart werden.

Umsetzungskosten

- ▶ Kosten durch externen Dienstleister
- ▶ Je nach Auftragsumfang; bei investiver Maßnahme, wie Bau der Mensa belaufen sich die Kosten auf 20.000 Euro.

Personalaufwand

Klimaschutzmanagement: 20 AT
Fachabteilung Gebäudemanagement: 20 AT

Regionale Wertschöpfung

- ▶ Mehr innovative Projekte in der Region, Kostenersparnisse durch mehr Effizienz

**Flankierende
Maßnahmen**

HF5- M33 Klima-Checkliste in der Bauleitplanung

Hinweise

Die Stadtverwaltung bestätigt ihre Vorbildfunktion durch innovative Investitionen.

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2025

Priorität

★★★★

Leitziel	Senkung des Energieverbrauchs in kommunalen Gebäuden
Ausgangslage	In einigen kommunalen Gebäuden sind Masterschaltungen, Bewegungsmelder und Zeitschaltuhren zur Steuerung der Beleuchtung verbaut, damit Lichter nicht versehentlich über Nacht / über das Wochenende eingeschaltet bleiben. Dies soll zukünftig bei allen kommunalen Gebäuden, die noch nicht über diese Technik verfügen, nachgerüstet werden.

Maßnahmenbeschreibung

Im Rahmen der Bürgerbeteiligung zum Klimaschutz (Ideenkarte) wurde mehrmals darauf hingewiesen, dass in Schulen und Turnhallen auch zu Zeiten der Nichtnutzung das Licht angeschaltet ist.

Energetisch gesehen bedeutet Effizienz in erster Linie, Energie nur dann zu nutzen, wenn sie wirklich gebraucht wird. Leere Räume, in denen das Licht brennt (und die Heizung läuft), verbrauchen unnötig Energie, die besser eingespart werden sollte.

Der Anteil der Beleuchtung am deutschen Stromverbrauch liegt bei rund 13 %. Zur Reduzierung des Verbrauchs ist der Wechsel zur LED nur der erste Schritt. Diese Umrüstung hat in kommunalen Gebäuden schon vor Jahren umfänglich stattgefunden. Durch den Einsatz von Präsenz- und Bewegungsmeldern sowie die Vernetzung des Lichts, Zeitschaltuhren und die bessere Nutzung von Tageslicht lässt sich der Stromverbrauch weiter senken.

Richtig zum Einsatz gebracht verspricht eine bedarfsgerechte Steuerung der Beleuchtung insbesondere in öffentlichen Gebäuden und Bürokomplexen, in denen Räumlichkeiten nur zu bestimmten Zeiten genutzt werden, eine hohe Energie- und Kostenersparnis. Bei Neuanlagen lohnt sich der Einsatz von Masterschaltungen in den meisten Fällen allein durch die eingesparten Energiekosten schon nach wenigen Jahren.

Zielgruppe	Fachabteilung Gebäude
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement Fachabteilung Gebäude
Akteurinnen & Akteure	Hausmeister kommunaler Gebäude wie Schulen, Sporthallen, Bauhof, Feuerwehr, Flüchtlingsunterkünfte
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Prüfung der Beleuchtungstechnik 2) Fördermittelantrag 3) Umsetzung von Maßnahmen

**Finanzierung
Förderung**

- &**
- ▶ Aktuell ist eine Förderung „Sanierung von Innen- und Hallenbeleuchtungsanlagen“ über die Kommunalrichtlinie in Höhe von 25 % möglich.
 - ▶ Restfinanzierung aus Haushaltsmitteln

Bewertungsfaktoren

<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Hierbei handelt es sich um ein Beispiel: Wenn 50 Glühlampen mit je 100 Watt durch 50 LED-Lampen mit je 15 Watt ausgetauscht werden und zusätzlich die Betriebszeit durch eine Zeitschaltuhr oder einen Bewegungsmelder um 30 % reduziert wird (10h und 300Tage/a), ergibt sich eine Energieeinsparung von 90 %. Der Energieverbrauch sinkt dabei von 15.000 kWh/Jahr auf 1.575 kWh/Jahr. Die dadurch eingesparten Emissionen (bei einem Emissionsfaktor für Strom von 498 g/kWh CO ₂ e) ergeben eine Einsparung von ca. 7 Tonnen CO ₂ e pro Jahr.
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none">▶ Personalkosten Prüfung der Beleuchtungstechnik▶ Umrüstung der Beleuchtungstechnik auf Masterschaltungen / Zeitschaltuhren
<i>Personalaufwand</i>	Fachabteilung Gebäude: 8 AT Klimaschutzmanagement: 5 AT
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	<ul style="list-style-type: none">▶ Beteiligung des lokalen/regionalen Handwerks an der Umsetzung.
Flankierende Maßnahmen	HF1-M4 Verbrauchserfassung in kommunalen Gebäuden digitalisieren
Hinweise	

DIGITALE VERBRAUCHSERFASSUNG IN GEBÄUDEN

KLIMASCHUTZ IN KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN

HF1-M4

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2026

Priorität

★★★★☆

Leitziel	Senkung des Energieverbrauchs der kommunalen Gebäude
Ausgangslage	Eine Verbrauchserfassung wird bereits in vielen städtischen Gebäuden durchgeführt. Dies soll zukünftig auf alle kommunalen Liegenschaften ausgeweitet werden.

Maßnahmenbeschreibung

Intelligente Messsysteme in Gebäuden erleichtern die Datenerfassung und lassen jederzeit genaue Schlüsse über den Verbrauch in einem Gebäude zu. Dies ist wichtig, um Schwachstellen, „Energiefresser“ oder sonstige vermeidbare Energieverbräuche aufzudecken und entsprechende Energiesparmaßnahmen einzuleiten.

Die digitalen Stromzähler liefern die Daten direkt zum Gebäudemanagement, so dass eine Auswertung der Verbräuche leicht möglich ist. Dort wo diese modernen Messeinrichtungen noch nicht verbaut sind, strebt die Stadt Vreden an, diese einzuführen und damit langfristig die Energieverbräuche zu verringern. Über einen Smart-Meter-Gateway können Daten von mehreren Zählern gesammelt und in der Regel über eine Funkverbindung an den Empfänger geschickt werden. Dies können Daten von Strom, Gas und sonstigen Energieträgern oder auch vom Wasserverbrauch sein. So können die Verbräuche immer aktuell und schon digitalisiert abgelesen werden bzw. werden in einem Protokoll zusammengefasst.

Die Fernabfrage macht es möglich, dass die Gebäude nicht mehr angefahren werden müssen. Dies trägt neben dem möglichen Aufdecken von vermeidbarem Verbrauch auch dadurch zum Klimaschutz bei, dass die früher notwendigen Fahrten für die Verbrauchserfassung überflüssig werden.

Zielgruppe	Fachabteilung Gebäudemanagement
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement Fachabteilung Gebäudemanagement
Akteurinnen & Akteure	Öffentliche Einrichtungen wie Schulen, Feuerwehr, Flüchtlingsunterkünfte etc.
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Beschaffung der neuen Technik 2) Einrichtung in allen Gebäuden, die noch nicht über eine digitale Verbrauchserfassung verfügen 3) Auswertung der Daten, Aufdecken von vermeidbaren Verbräuchen 4) Umsetzen von Energiesparmaßnahmen in den Gebäuden

**Finanzierung
Förderung**

- &**
- ▶ Wenn möglich, Akquise von Fördermitteln
 - ▶ Finanzierung durch die Stadt Vreden

Bewertungsfaktoren

<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Angenommen, alle Liegenschaften werden mit Smart Metern ausgestattet, was zu einer Effizienzsteigerung und Energieeinsparungen von 10 % führt. Bei dem aktuellen Emissionsfaktor von 498 g/kWh bei Strom ergibt sich bei dem Gesamtverbrauch der Liegenschaften von 1831 MWh eine Einsparung von 91 Tonnen CO ₂ e pro Jahr.
<i>Umsetzungskosten</i>	▶ Anschaffung und Betrieb der Geräte und Software
<i>Personalaufwand</i>	Klimaschutzmanagement: 2 AT pro Jahr Fachabteilung Gebäudemanagement: 15 AT
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	▶ Kosteneinsparungen durch verminderten Energie- und ggf. Wasserverbrauch
Flankierende Maßnahmen	HF1-M3 Masterschaltungen / Zeitschaltuhren für Beleuchtung in öffentlichen Gebäuden
Hinweise	-

PRÜFUNG WÄRMEVERSORGUNG HAMALAND-SCHULE HF1-M5 STANDORT ELLEWICK

KLIMASCHUTZ IN KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN

Umsetzungsintervall	Start und Dauer	Priorität
<input checked="" type="checkbox"/> Einmalig <input type="checkbox"/> Dauerhaft	2025	★★★★★

Leitziel	Klimafreundliche Wärmeversorgung der Hamalandschule in Ellewick
Ausgangslage	Im Zuge der Sanierung der Hamaland-Schule sollen am Standort Ellewick die Möglichkeiten der Wärmeversorgung überprüft werden.

Maßnahmenbeschreibung

Am Schulstandort Ellewick soll aufgrund der schlechten Bausubstanz ein Teil des bestehenden Gebäudes abgerissen werden. Der verbleibende Schulbaukörper soll dann überplant und tiefgreifend saniert werden. Im Zuge der Überplanung aller drei Standorte der Hamalandschule ist auch die künftige Wärmeversorgung zu betrachten. Hierzu gibt es aktuell zwei Varianten, die geprüft werden.

Anfang 2024 musste die bestehende Heizungsanlage der Schule kurzfristig erneuert werden, da diese defekt war. Die neue Heizungsanlage (Kosten rd. 20.000 €) wurde von der Fachabteilung Gebäude so konfiguriert, dass sie, falls nach Prüfung der Wärmeversorgung ein anderes Wärmekonzept bevorzugt wird, an einem anderen Standort einsetzbar wäre. Dieses Verfahren wurde z.B. auch schon an der St. Felicitas-Schule angewandt, sodass ein alter abgängiger Kessel durch vier kleinere Gasthermen als Kaskaden ersetzt wurde. Zwei Thermen wurden nach Anschluss der Schule an eine regenerative Nahwärmeversorgung bereits in anderen Liegenschaften verwendet.

Folgende Varianten der Wärmeversorgung sollen geprüft werden:

1) Wärmelieferung für die Schule aus einer nah gelegene Biogasanlage. Die Wärmeversorgung der Schule durch Biogas wäre ein weiterer Schritt weg von fossilen Energieträgern, hin zu erneuerbaren Energieträgern.

2) Einbau eines BHKW im Keller der Turnhalle und Errichtung eines kleinen Nahwärmenetzes. Durch das BHKW könnte die Turnhalle, die Schule und die Schützenhalle versorgt werden. Ein modernes und hocheffizientes BHKW kann die Schule und die umliegenden Gebäude sowohl mit Strom als auch mit Wärme versorgen. Durch die spezielle Funktionsweise sind Blockheizkraftwerke zu beliebten Energieerzeugungsanlagen geworden und stellen besonders ökonomische und umweltschonende Energieerzeuger dar.

Es bietet sich an, für die zukünftige Energieversorgung der Hamaland-Schule ein Energie- und Nachhaltigkeitskonzept erstellen zu lassen, um diese Möglichkeiten zu prüfen. Das Konzept stellt Kosten, Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen verschiedener Varianten für die Versorgung von Gebäuden gegenüber. Durch ganzheitliche Konzepte lassen sich Klimaschutzinvestitionen vergleichen und Amortisationszeiten definieren.

Zielgruppe	Stadt Vreden als Schulträger
Initiator/Verantwortung	Fachabteilung Gebäude Klimaschutzmanagement
Akteurinnen & Akteure	Biogasanlagenbetreiber Fachabteilung Gebäude Fachabteilung Schule, Sport und Kultur Bei Energiekonzept – externer Auftragnehmer
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Überprüfung der Möglichkeiten der Wärmeversorgung 2) Erstellung Energie- und Nachhaltigkeitskonzept 3) Politischer Beschluss 4) Umsetzung der Maßnahme
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fördermittel ausloten ▶ Restfinanzierung durch Eigenmittel der Stadt Vreden

Bewertungsfaktoren

<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Ausgehend vom ifeu-berechneten Durchschnittsverbrauch von 100.000 kWh/Jahr für Strom und 1.000.000 kWh/Jahr für Wärme verwenden wir die CO ₂ -Äquivalent-Faktoren von 498 g/kWh für Strom und 201 g/kWh für Wärme. Wenn diese Energiebedarfe durch ein Blockheizkraftwerk (BHKW) mit einem CO ₂ -Ausstoß von 17,23 g/kWh gedeckt werden, können jährlich etwa 230 Tonnen CO _{2e} eingespart werden.
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Für die Prüfung der Möglichkeiten der Wärmeversorgung fallen Personalkosten an. ▶ Falls ein Energie- und Nachhaltigkeitskonzept erstellt wird fallen Kosten für einen externen Dienstleister an, je nach Umfang der Baumaßnahme (ca. 10.000 €). ▶ Bei Umsetzung der Maßnahme fallen Investitionskosten an, die im Zuge der Sanierung sowieso entstehen.
<i>Personalaufwand</i>	Fachabteilung Gebäude: 15 AT Klimaschutzmanagement: 5 AT
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Innovative Projekte in der Region ▶ Arbeitsmarkteffekte für regionale Unternehmen
Flankierende Maßnahmen	HF1-M2 Energie- und Nachhaltigkeitskonzept für investive Maßnahmen

Hinweise

Die Stadt Vreden hat eine Vorbildfunktion und setzt innovative Ideen um.

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2026 (1 Jahr)

Priorität

★★★★★

Leitziel	Energieeinsparung und Steigerung der Prozesseffizienz
Ausgangslage	Aktuell ist der Faulturm der Kläranlage Vreden kaum gedämmt.

Maßnahmenbeschreibung

Noch vor einigen Jahren wurde beim Bau von Faultürmen auf Wärmedämmung nicht ausreichend Wert gelegt. Bei einer geringen Dämmung der Faultürme sind die Wärmeverluste enorm. Auch der Faulturm der Vredener Kläranlage ist kaum gedämmt, Thermographieaufnahmen des Faulturms weisen Kältebrücken auf. Zur Optimierung soll eine Dämmung durch eine Aluhülle erfolgen.

Objekte, die mit entsprechenden Systemen saniert und gedämmt wurden (z.B. mit einer 200 mm Dämmschicht) zeigen, dass die Heizenergie dadurch um bis zu 50 % gesenkt werden konnte und gleichzeitig der Gasertrag im Faulturm steigt. Je nach Dicke der Wärmedämmung sinken die Transmissionswärmeverluste.

Um einen stabilen Prozess im Faulturm zu gewährleisten, muss eine Temperatur von ca. 37 Grad herrschen. Um diese Temperatur gleichbleibend zu halten, ist es sinnvoll, den Faulturm mit einer Aluhülle zu dämmen.

Zielgruppe	Kommunale Kläranlage
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement Fachabteilung Stadtentwässerung inkl. Kläranlage
Akteurinnen & Akteure	Fachabteilung Stadtentwässerung / Mitarbeiter der Kläranlage, Fachunternehmen
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Planung der Maßnahme 2) Fördermöglichkeiten sichten 3) Ausschreibung der Maßnahme 4) Politischer Beschluss 5) Umsetzung der Maßnahme
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Kosten werden im Haushalt der Stadt Vreden veranschlagt und über die Kostenrechnung auf die Abwassergebühren umgelegt. ▶ Fördermöglichkeiten durch Nationale Klimaschutzinitiative, Maßnahmen zur Förderung klimafreundlicher Abwasserbewirtschaftung

Bewertungsfaktoren

<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Der Faulturm hat ein Volumen von knapp 1500 m ³ . Bei einem durchschnittlichen täglichen Wärmeverbrauch von 750 kWh könnten durch eine Energieeinsparung von 50 % jährlich und einem Emissionsfaktor von 247 g/kWh etwa 28,5 Tonnen CO ₂ eingespart werden.
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none">▶ Im Haushaltsjahr 2027 werden Planungskosten von ca. 20.000 € veranschlagt.▶ Im Haushaltsjahr 2028 sind die Umsetzungskosten von ca. 275.000 € aufzunehmen.
<i>Personalaufwand</i>	Klimaschutzmanagement: 12 AT Fachabteilung Stadtentwässerung / Kläranlage: 15 AT
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	<ul style="list-style-type: none">▶ Erhoffte Kosteneinsparung durch Energieeinsparung und Steigerung der Prozesseffizienz
Flankierende Maßnahmen	HF1-M7 Ersatz der Mikrogasturbine Kläranlage HF1-M8 Prüfung technischer Geräte Kläranlage
Hinweise	-

KLIMASCHUTZ IN KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2032 (1 – 2 Jahre)

Priorität

★★★★★

Leitziel	Steigerung der Energieeffizienz
Ausgangslage	Zurzeit erzeugt eine Mikrogasturbine an der Kläranlage Vreden Wärme und Strom. Nach Ablauf der Nutzungsdauer (Mitte 2031) soll die Mikrogasturbine durch ein modernes BHKW oder eine vergleichbare Technik ersetzt werden.

Maßnahmenbeschreibung

In 2015 wurde an der Kläranlage Vreden eine Mikrogasturbine als innovative Technologie zur Erzeugung elektrischer Energie und Wärme aus Klärgas eingebaut und 2016 in Betrieb genommen. In den ersten Jahren erwies sich die Mikrogasturbine als sehr störanfällig, hierrüber wurde mehrmals im Betriebsausschuss des Städtischen Abwasserbetriebes berichtet.

Die Mikrogasturbine wird mit einer 15-jährigen Laufzeit (also bis zum Jahr 2031) abgeschrieben. Die derzeitige Planung ist, die Mikrogasturbine nach Ablauf der Abschreibungsfrist durch ein modernes und hocheffizientes BHKW zu ersetzen.

Das BHKW oder eine vergleichbare Technik soll die Kläranlage sowohl mit Strom als auch mit Wärme versorgen. Durch die spezielle Funktionsweise sind Blockheizkraftwerke zu beliebten Energieerzeugungsanlagen geworden und stellen besonders ökonomische und umweltschonende Energieerzeuger dar.

Der Erwerb eines BHKW oder einer vergleichbaren Technik stellt eine große Investition dar. Die Leistung des neuen BHKW ist abhängig von der erzeugten Gasmenge und sollte einen Leistungsbereich von 25 – 65 kW abdecken. Diese große Leistungsspanne gewährleistet einen permanenten Durchlauf des BHKW oder einer vergleichbaren Technik. Ob zum Zeitpunkt der Beschaffung des BHKW oder einer vergleichbaren Technik eine Förderung in Anspruch genommen werden kann ist noch nicht abzusehen.

Zielgruppe	Kommunale Kläranlage
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement FA Stadtentwässerung / Kläranlage
Akteurinnen & Akteure	FA Stadtentwässerung / Mitarbeiter der Kläranlage Kommunalpolitik
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Festlegung Ausstattung BHKW 2) Ausschreibung 3) Politischer Beschluss 4) Inbetriebnahme BHKW

Finanzierung Förderung	&	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fördermöglichkeiten ausloten (keine konkreten Aussagen zur Förderung in 2031/3032 möglich) ▶ Restfinanzierung wird im Haushalt der Stadt Vreden veranschlagt und über die Kostenrechnung auf die Abwassergebühren umgelegt.
-----------------------------------	--------------	--

Bewertungsfaktoren

<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Wird das BHKW mit Klärgas betrieben, entstehen 21 Gramm CO ₂ e pro kWh. Bei einer jährlichen Laufzeit von 3500 Stunden kann das BHKW sowohl thermische Wärme als auch Strom erzeugen und dadurch etwa 300 Tonnen CO ₂ im Jahr einsparen.
<i>Umsetzungskosten</i>	▶ Welche Kosten für die Umsetzung in 2032 anfallen kann noch nicht abgeschätzt werden.
<i>Personalaufwand</i>	Klimaschutzmanagement: 5 AT Stadtentwässerung / Kläranlage 20 AT
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	-
Flankierende Maßnahmen	HF1 M6 Dämmung des Faulturms der Kläranlage HF1 M8 Prüfung technische Geräte Kläranlage
Hinweise	-

KLIMASCHUTZ IN KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2028 (dauerhaft)

Priorität

★★★★

Leitziel	Energieeinsparung und Effizienzsteigerung
Ausgangslage	Die Abwasserwirtschaft ist im kommunalen Bereich in der Regel der größte einzelne Energieverbraucher und kann daher einen wichtigen Beitrag zur Reduktion von Treibhausgasen leisten.

Maßnahmenbeschreibung

Prüfung aller technischen Geräte der Kläranlage zur Optimierung der Energieeffizienz:

Möglichkeiten zur Minderung von Treibhausgasemissionen bestehen insbesondere durch Energieeinsparungen und Effizienzsteigerungen. In einer normal geführten Abwasserbehandlungsanlage entfallen rund achtzig Prozent des Stromverbrauchs auf die Belüftung und auf kontinuierlich laufende Verbraucher wie Pumpen und Rührwerke. Sie sind die Hauptansatzpunkte für eine energetische Optimierung. Somit müssen vor allem die technischen Geräte der Kläranlage wie die Zentrifuge, die Belüftungssysteme, die Pumpwerke, die Faulturmumwälzung und die Rührwerke überprüft werden.

Eine dauerhafte energetische Optimierung setzt die Kontrolle der wichtigsten Anlagenteile voraus. Ziel der Maßnahme ist, die technischen Geräte nach und nach durch energieeffizientere Geräte auszutauschen. Die Priorisierung erfolgt nach ermitteltem Energieverbrauch und Einsparpotenzialen.

Zielgruppe	Kommunale Kläranlage
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement Fachabteilung Stadtentwässerung / Kläranlage
Akteurinnen & Akteure	Fachabteilung Stadtentwässerung / Mitarbeiter der Kläranlage Kommunalpolitik
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Bestandsanalyse 2) Berechnung der Einsparpotentiale 3) Bei Entscheidung zur Neuanschaffung – Ratsbeschluss 4) Durchführung der Maßnahme zur energetischen Optimierung

Finanzierung Förderung	& <ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Prüfung der technischen Geräte erzeugt keine hohen Kosten. Bei dem Entscheid zur Neuanschaffung fallen, je nach Anlage, hohe Investitionskosten an. ▶ Fördermöglichkeiten durch die Nationale Klimaschutzinitiative, Maßnahmen zur Förderung klimafreundlicher Abwasserbewirtschaftung
Bewertungsfaktoren	
<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Gehen wir von einer Großkläranlage aus, die jährlich 748 MWh Strom verbraucht (entspricht 45 kWh pro Person) und den aktuellen Stromemissionsfaktor berücksichtigt (498 g/kWh), kann mit einer möglichen Energieeinsparung von 20 % (laut Umweltbundesamt) etwa 106 Tonnen CO ₂ pro Jahr eingespart werden.
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Überprüfungen der technischen Geräte der Kläranlage erzeugen keine hohen Kosten. ▶ Ein späterer Austausch der Geräte verursacht teilweise hohe Investitionskosten. Die verbleibenden Kosten werden über die Kostenrechnung auf die Abwassergebühren umgelegt.
<i>Personalaufwand</i>	Klimaschutzmanagement: 6 AT pro Jahr Fachabteilung Stadtentwässerung/Kläranlage: 6 AT pro Jahr
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	▶ Kostenersparnis durch energieeffizientere Geräte
Flankierende Maßnahmen	HF1-M6 Dämmung des Faulturms der Kläranlage HF1-M7 Ersatz der Mikrogasturbine Kläranlage
Hinweise	-

KLIMASCHUTZ IN DER KOMMUNE

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

Q3 2024 (3 Jahre)

Priorität

★★★★★

Leitziel	Verankerung und Verstetigung des Klimaschutzes
Ausgangslage	Die Stadt Vreden nimmt seit 2010 am EEA-Prozess teil. Im Februar 2024 beschloss der Rat der Stadt Vreden die Fortführung des EEA-Prozesses. Ab Q3 2024 wird der EEA-Prozess wieder aufgenommen.

Maßnahmenbeschreibung

Der European Energy Award (EEA) ist ein vielfach erprobtes internationales Qualitätsmanagement und Zertifizierungsinstrument, das auf europäischer Ebene entwickelt und umgesetzt wird. Ziel ist es, die Qualität der Energie-Erzeugung und -Nutzung in Kommunen bewerten zu können, regelmäßig zu überprüfen und Potentiale zur Steigerung der Energieeffizienz zielgerichtet zu erschließen. Die Stadt Vreden hat seit 2010 kontinuierlich daran gearbeitet, eine erfolgreiche Energie- und Klimapolitik mitzugestalten.

Im EEA-Prozess werden fachabteilungsübergreifend Maßnahmen erarbeitet, initiiert und umgesetzt die dazu beitragen, Energie zu sparen und vermehrt auf erneuerbare Energieträger umzustellen und somit den Klimaschutz zu fördern. So übernehmen Kommunen eine Vorbildfunktion für die Bürgerschaft und wollen diese zu noch mehr klimaschonendem Verhalten anregen.

Zielgruppe	Alle Fachabteilungen der Kommune, Bürgerschaft
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement FA Umwelt und Recht
Akteurinnen & Akteure	Alle Fachabteilungen der Kommune, Kommunalpolitik, Lokalwerke
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Erarbeitung von Maßnahmen 2) Initiierung und Umsetzung der Maßnahmen 3) Audit zur Zertifizierung 4) EEA-Auszeichnung
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Kosten des EEA-Prozesses werden aus Eigenmitteln der Stadt Vreden finanziert. ▶ Für die Umsetzung einzelner Maßnahmen ist die Beantragung von Fördermitteln möglich.

Bewertungsfaktoren

<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Im Rahmen des eea-Prozesses ist die Umsetzung verschiedenartiger Klimaschutzmaßnahmen vorgesehen. Das THG-Einsparpotenzial dieser Maßnahme ist somit deckungsgleich mit dem THG-Einsparpotenzial der im eea-Prozess beschriebenen bzw. zu beschreibenden Maßnahmen.
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none">▶ Durch die Teilnahme am EEA-Prozess entstehen jährlich Kosten in Höhe von ca. 6.000 €.▶ Im EEA-Prozess werden Maßnahmen zur Energieeinsparung erarbeitet. Da die weiteren Maßnahmen noch nicht feststehen, können keine Umsetzungskosten ermittelt werden.
<i>Personalaufwand</i>	Klimaschutzmanagement: 6 AT pro Jahr für das Controlling Fachabteilung Umwelt und Recht: 10 AT/Jahr Fachbereich Stadtentwicklung 25 AT/Jahr
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	▶ Durchgeführte Maßnahmen wirken sich positiv auf regionale / Vredener Handwerksunternehmen aus.
Flankierende Maßnahmen	Alle Klimaschutzmaßnahmen
Hinweise	Durch die Vorbildfunktion der Kommune hofft man auf Nachahmung und Umsetzung von Maßnahmen in der Bürgerschaft.

KLIMASCHUTZ IN DER KOMMUNE

Umsetzungsintervall Einmalig Dauerhaft**Start und Dauer**

2025

Priorität

★★★★★

Leitziel	Stadt Vreden spart Treibhausgase ein und übernimmt Vorbildfunktion.
Ausgangslage	Bisher gibt es keine festgeschriebenen Leitlinien zur kommunalen Beschaffung. Energieeinsparungen durch eine nachhaltige Beschaffung von Bürogeräten und Verbrauchsgütern in der Verwaltung werden angestrebt.

Maßnahmenbeschreibung

Die Menge an beschafften Produkten, sowohl Büro- und Verbrauchsmaterialien, als auch Nahrungsmittel und Getränke, birgt ein erhebliches Potential gezielt Umwelt- und Klimaschutzbelange zu unterstützen.

Die Stadt Vreden kann durch den Aufbau einer Leitlinie zur umweltfreundlichen Beschaffung einen Beitrag zum Klimaschutz leisten und ihrer Vorbildfunktion als Kommune gerecht werden. Daher soll die Einführung der aufgeführten Maßnahmen in den kommenden Jahren geprüft werden und unter Berücksichtigung der Kosten- / Nutzenabwägung umgesetzt werden.

- Einsatz energiesparender EDV-Geräte / IT
- Ausweitung der Nutzung von Online-Formularen zur Verminderung des Papierverbrauchs
- Da wo die Nutzung von Papier unumgänglich ist: Ausweitung der Beschaffung von Recyclingpapier zur Verminderung des Ressourcenverbrauchs, insbesondere der Ressourcen Energie, Wasser, Holz

Zielgruppe	Stadtverwaltung Vreden Kommunalpolitik
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement
Akteurinnen & Akteure	Klimaschutzmanagement Kommunalpolitik Ausrichter von Veranstaltungen
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Auswahl von Produkten für die umweltfreundliche Beschaffung 2) Priorisierung der Produkte 3) Umsetzungsplan, Erarbeitung von Leitlinien 4) Politischer Beschluss 5) Umsetzung Beschaffung

Finanzierung Förderung	&	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Kosten werden durch Eigenmittel der Stadt Vreden getragen. ▶ Fördermöglichkeiten bestehen nicht
Bewertungsfaktoren		
<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>		<p>Die Umsetzung der Leitlinie für nachhaltige Beschaffungen kann eine Reduktion der THG-Emissionen der zu beschaffenden Waren bedeuten. Das genaue THG-Einsparpotenzial hängt dabei von der tatsächlichen Richtlinie sowie dem Grad der Umsetzung ab.</p> <p>Recycling-Papier spart im Vergleich zu Frischfaserpapier ca. 15 % THG-Emissionen. Jedes eingesparte DIN-A4-Blatt Papier spart 5g THG ein.</p>
<i>Umsetzungskosten</i>		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es entstehen Kosten für den Personalaufwand, höhere Sachkosten bei Anschaffungen
<i>Personalaufwand</i>		Klimaschutzmanagement: 8 AT im ersten Jahr für die Überprüfung des Status Quo, 17 AT im zweiten Jahr für die Erstellung der Leitlinien, 5 AT in den Folgejahren für das Controlling
<i>Regionale Wertschöpfung</i>		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kostenersparnis durch effizientere Elektrogeräte
Flankierende Maßnahmen		-
Hinweise		<p>Die Maßnahme soll als Vorbildfunktion und der Imagesteigerung der Stadt Vreden dienen.</p> <p>Kooperationsmöglichkeit mit dem Projekt „Fair Trade Town“.</p>

KLIMASCHUTZ IN DER KOMMUNE

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2025

Priorität

★★★★

Leitziel	Vermittlung von Klimabildung, Aktionen für den Klimaschutz
Ausgangslage	Im Januar 2024 hat die erste schulübergreifende Klimakonferenz für Schüler stattgefunden.

Maßnahmenbeschreibung

Klimabildung an Schulen soll Kinder und Jugendliche dazu bringen, sich aktiv mit dem Klimaschutz auseinander zu setzen. Hier soll Wissen über den Klimawandel und den Klimaschutz vermittelt werden, woraus die Schülerinnen und Schüler Ideen entwickeln können, was jeder Einzelne zum Schutz des Klimas beitragen kann.

Anfang 2024 haben die Sekundarschule und das Gymnasium in einer Klimakonferenz unter Federführung der Fachabteilung Umwelt und Recht für Schülerinnen und Schüler gemeinsam erarbeitet, wie sie ihren Alltag klimafreundlicher gestalten können. Es fiel auf, dass das Wissen über den Klimawandel und über klimaschädliches Handeln sehr unterschiedlich war.

Eine jährlich veranstaltete Klima-Konferenz soll das Interesse der Schülerinnen und Schüler an diesem Thema wecken und Wissen vermitteln. Außerdem kann sie den Schulen Impulse geben, wie sie das Thema im Unterricht oder beispielsweise in einer durch die Schulen organisierten Klima-AG weiterbehandeln können. Das Angebot der Klimakonferenz soll regelmäßig evaluiert werden, um zu prüfen, ob eine Fortführung sinnhaft ist.

Denkbar wäre auch eine Beteiligung von Schulen an den Klimawochen im Kreis Borken und / oder die Teilnahme an Veranstaltungen wie z.B. „Energievision“. Auch die Landesagentur energy4Climate und die Verbraucherzentrale bieten verschiedene Angebote zur Einbindung in den Unterricht an, die den Schulen zur Verfügung gestellt werden können.

Zielgruppe	Schülerinnen und Schüler der Schulen in Vreden
Initiator/Verantwortung	Interessierte Lehrkräfte an den Schulen, Klimaschutzmanagement der Stadt Vreden
Akteurinnen & Akteure	Schüler, Lehrkräfte, Hausmeister, externe Referenten aus NGOs, Institutionen von Bund, Land und Kommune, Unternehmen etc., die sich dem Klimaschutz widmen

Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kontaktaufnahme zu den Schulen 2) Kontaktaufnahme zu Institutionen, die Klimabildung anbieten 3) Materialsammlung für Klimabildung an Schulen 4) Vorbereitung und Durchführung von Klimakonferenzen 5) Öffentlichkeitsarbeit zu durchgeführten Aktionen 6) Verankerung von Klimabildung als Bestandteil des Unterrichts
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ggf. können für Projekte der Klimabildung Fördermittel akquiriert oder Sponsoren gefunden werden.
Bewertungsfaktoren	
<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Geht man davon aus, dass durch das Näherbringen von Klimabildung 50 % der Schülerinnen und Schüler auch nach der Umsetzung von Projekten wie Kleiderbörsen, klimafreundlicher Ernährung und der Errichtung eines Schulgartens diese Sachen beibehalten, könnten ca. 146 Tonnen CO ₂ im Jahr eingespart werden.
<i>Umsetzungskosten</i>	Keine Umsetzungskosten, nur Personalkosten
<i>Personalaufwand</i>	Klimaschutzmanagement: 25 AT im 1. Jahr, 20 AT im 2. und 3. Jahr
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ggf. bei der Einbindung von Sponsoren durch Werbe-Effekt
Flankierende Maßnahmen	keine
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Steigerung der Allgemeinbildung in Klimaschutzthemen ▶ Stärkung der schulübergreifenden Gemeinschaft ▶ Förderung sozialer und didaktischer Kompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern ▶ Erfahrung von Selbstwirksamkeit in einem hochkomplexen Thema ▶ Vernetzung von Schülerinnen und Schülern und dem Klimaschutzmanagement zur Durchführung gemeinsamer Aktionen

ENERGIEN VON PRIVATHAUSHALTEN, GHD, INDUSTRIE

Umsetzungsintervall Einmalig Dauerhaft**Start und Dauer**

2024 / einmalig

Priorität

★★★★★

Leitziel	Zusammenschluss von Bürgerinnen und Bürgern um gemeinsam die Energiewende voranzubringen.
Ausgangslage	Aufgrund eines Antrages der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen wurde eine Beratungsoffensive durch die Stadt Vreden gestartet. Es wurden Nachbarschaften gesucht, die an dem Pilotprojekt teilnehmen möchten.

Maßnahmenbeschreibung

Im Rahmen der Energiewende stellt sich die Frage, wie in Gemeinschaft mit Nachbarn Themen wie Gebäudesanierung, Nachbarschaftswärme, gemeinsame PV-Anlagen oder geteilte Mobilität umgesetzt werden können. Gesucht werden Nachbarschaften, die entsprechende Maßnahmen in den Bereichen Strom, Mobilität oder Wärme umsetzen möchten. Nach erfolgter Öffentlichkeitsarbeit, hat begleitet durch ein externes Beratungsbüro, eine Auftaktveranstaltung stattgefunden. Es folgt eine Bewerbungsphase, in der interessierte Nachbarschaften eine kurze Bewerbungsskizze zum geplanten Projekt einreichen können. Nach Auswahl eines Projektes erhält die entsprechende Nachbarschaft zwei aufeinander aufbauende Projektwerkstätten, in denen die Ideen konkretisiert und Informationen und Wissen vermittelt werden. Hierzu werden Fachexperten bedarfsgerecht eingeladen. Ziel ist die Vorbereitung der Umsetzung der Maßnahmen.

Zielgruppe	Menschen, die gemeinsam in der Nachbarschaft oder im Quartier Projekte zum Klimaschutz in den Bereichen Wärme, Strom oder Mobilität umsetzen möchten.
Initiator/Verantwortung	Die Beratungsoffensive wurde durch einen Antrag der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen initiiert. Die Umsetzung erfolgt durch das Klimaschutzmanagement.
Akteurinnen & Akteure	Klimaschutzmanagement Externes Beratungsbüro Bürgerinnen und Bürger einer Nachbarschaft, die für das Pilotprojekt ausgewählt wurden
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Öffentlichkeitsarbeit 2) Auftaktveranstaltung 3) Bewerbungsphase und Projektauswahl 4) Zwei Projektwerkstätten 5) Medienbegleitung in der Umsetzung

Finanzierung Förderung	&	▶ Die Mittel für die Maßnahme (10.000 €) stehen im Haushalt 2024 zur Verfügung.
Bewertungsfaktoren		
<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>		Durch die Beratung selbst kann kein CO ₂ eingespart werden. Allerdings können durch die Durchführung von Projekten in der Nachbarschaft, wie Gebäudesanierung, PV-Anlagen und geteilte Mobilität, bei einer Nachbarschaft von 15 Häusern (2,03 Bewohner pro Haus) etwa 151 Tonnen CO ₂ e eingespart werden. Hierbei gehen wir davon aus, dass 60 % der Gebäudeemission und 16 % durch geteilte Mobilität gespart wird (Annahme: Das Auto wird 10.000 PKM/a genutzt). Zudem kann durch die Nettovermeidungsemissionen von PV-Anlagen allein 104 Tonnen CO ₂ e gespart werden.
<i>Umsetzungskosten</i>	▶	Die Kosten der Umsetzung der Maßnahmen sind von den Bürgerinnen und Bürgern zu tragen und abhängig von den noch festzulegenden Maßnahmen.
<i>Personalaufwand</i>		Klimaschutzmanagement: 8 AT
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	▶	Bei Durchführung der Maßnahmen entstehen Arbeitsmarkteffekte für regionale Unternehmen.
Flankierende Maßnahmen		HF2-M14 Wettbewerb „Klimafreundlicher Altbau“
Hinweise		Nach erfolgreicher Umsetzung von Maßnahmen in diesem Pilotprojekt werden Nachahmungen in weiteren Nachbarschaften und Quartieren erhofft.

ALTBAUSANIERUNGSBERATUNG / THERMOGRAPHIE HF2-M13

ENERGIEN VON PRIVATHAUSHALTEN, GHD, INDUSTRIE

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2024 (10 Jahre)

Priorität

★★★★★

Leitziel	Energie- und somit THG-Einsparungen bei Bestandsgebäuden
Ausgangslage	Durch Beratungsangebote gewährleisten Kommunen fachliche Unabhängigkeit und damit Entscheidungssicherheit für die Zielgruppe. Eine energetische Sanierung des Gebäudebestands reduziert den Energieverbrauch und damit die THG-Emissionen im Bereich der privaten Haushalte erheblich. Die geförderte Altbausanierungsberatung wurde in 2023/24 neu strukturiert und soll in den nächsten Jahren fortgeführt werden. Zusätzlich soll eine jährliche Thermographie-Aktion angeboten werden, um energetische Schwachstellen einer Gebäudehülle aufzudecken.

Maßnahmenbeschreibung

Um Hausbesitzern einen ersten Überblick über den Zustand ihres Gebäudes zu verschaffen, bietet die Stadt Vreden eine geförderte Erstberatung zur energetischen Sanierung für Wohngebäude an, die im Gebiet der Stadt Vreden liegen und vor 2002 erbaut wurden. Nach einem Vor-Ort-Termin, der durch den von der Stadt beauftragten Altbausanierungsberater durchgeführt wird, erhalten die Antragsteller einen schriftlichen Bericht, in dem Energieeinsparpotentiale und Kosten von Maßnahmen abgeschätzt werden.


Für die geförderte Beratung wird ein Eigenanteil von 100 Euro erhoben. Dieser wird jedoch erstattet, wenn anschließend Sanierungsmaßnahmen entsprechend der Förderrichtlinien umgesetzt werden.

Nachdem in der Corona-Zeit die Altbausanierungsberatung nicht durchgeführt wurde, wurde das Verfahren in 2024 mit einem neuen Altbausanierungsberater wieder aufgenommen und soll in den Folgejahren fortgeführt werden.

Bei einer Thermographie-Aktion werden mit Hilfe einer speziellen Kamera Wärmebilder erstellt, die aufzeigen, an welchen Stellen des Gebäudes die meiste Wärme verloren geht. Die Thermographie kann als Einstieg in eine Beratung zur energetischen Sanierung dienen, sie kann aber auch einen Überblick geben, ob Wärmedämmmaßnahmen ordnungsgemäß durchgeführt wurden.

Zielgruppe	Gebäudeeigentümer im Gebiet der Stadt Vreden
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement

Akteurinnen & Akteure	Klimaschutzmanagement Altbausanierungsberater Thermograph
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Altbausanierung - Antragstellung und Einzahlung Eigenanteil 2) Vor-Ort-Termin 3) Altbausanierungsbericht 4) Umsetzung von Maßnahmen durch Antragsteller 5) Evtl. Erstattung des Eigenanteils 6) Thermographie – Kontakt zu Thermographen 7) Sammlung von Anträgen 8) Beratung der Bürger 9) Thermographie Bericht
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Mittel für die Altbausanierungsberatung (5.000 €) sind im Haushalt 2024 veranschlagt, somit Finanzierung aus Eigenmitteln.
Bewertungsfaktoren	
<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	<p>Im Bereich privater Gebäude bestehen erhebliche Potenziale zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen. Durch Altbausanierungsberatungen und Thermographie-Aufnahmen können verschiedene Klimaschutzmaßnahmen in privaten Haushalten angestoßen werden, die zu Einsparungen bei Kosten, Energie und Treibhausgasen führen.</p> <p>Unter der Annahme einer Sanierungsrate von 2 % für Gebäude, die vor 2002 gebaut wurden, und einer erwarteten CO₂-Einsparung von 60 % durch diese Maßnahmen, könnten insgesamt 638 Tonnen CO₂-Emissionen eingespart werden.</p>
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Kosten für die Altbausanierungsberatung trägt (bis auf den Eigenanteil) die Stadt Vreden. ▶ Die Kosten für die Umsetzung der Maßnahmen tragen die Bürgerinnen und Bürger. Sie sind abhängig von den Sanierungsmaßnahmen. ▶ Die Kosten für die Thermographie Aufnahmen tragen die Antragsteller.
<i>Personalaufwand</i>	<p>Altbausanierungsberatung Klimaschutzmanagement: 15 AT im 1. Jahr, 12 AT in den Folgejahren</p> <p>Thermographie-Aktion Klimaschutzmanagement: 5 AT im 1. Jahr, 3 AT in den Folgejahren</p>



<i>Regionale Wertschöpfung</i>	▶ Bei Durchführung von Sanierungsmaßnahmen durch die Antragsteller entstehen Arbeitsmarkteffekte für regionale Unternehmen.
Flankierende Maßnahmen	HF2-M14 Wettbewerb „Klimafreundlicher Altbau“
Hinweise	-

ENERGIEN VON PRIVATHAUSHALTEN, GHD, INDUSTRIE

Umsetzungsintervall

Start und Dauer

Priorität

Einmalig Dauerhaft

1. und 2. Quartal 2026, ggf. jährliche Wiederholung

★★★★★

Leitziel	Motivation zu mehr Klimaschutzmaßnahmen in Wohngebäuden
Ausgangslage	31 % der THG-Emissionen in Vreden werden durch private Haushalte verursacht (Bilanzjahr 2019). Um dies zu reduzieren, ist eine hohe Sanierungsrate und Sanierungstiefe sowie der Umstieg auf erneuerbare Energien in den Privathaushalten erforderlich.

Maßnahmenbeschreibung

Prämiert werden Privathäuser, die durch Modernisierungsmaßnahmen besonders energieeffizient sind. Dieser Wettbewerb dient dazu, den Vredenerinnen und Vredenern Best-Practice-Beispiele aus der „Nachbarschaft“ zu präsentieren und zum Nachmachen anzuregen. Wichtigstes Kriterium für die Auszeichnung sind die Ersparnisse an Energie- und Treibhausgasemissionen. Bei der Bewertung wird der Ausgangszustand natürlich mitberücksichtigt. Bei zahlreichen Bewerbungen für den Wettbewerb besteht die Möglichkeit, die Aktion jährlich zu wiederholen.

Die Bewertung wird durch ein Expertenteam von Verwaltungsmitarbeitenden und Beschäftigten fachkundiger Unternehmen vorgenommen. Für die Zusammensetzung der Jury werden Fachunternehmen gesucht, die den Wettbewerb mit ihrer Expertise unterstützen.

Die Verleihung des Titels „Klimafreundlicher Altbau“ findet durch den Bürgermeister statt. Das Preisgeld beträgt 500 Euro. Um das Gewinnerobjekt sichtbar zu machen, wird bei der Auszeichnung eine Plakette für die Hauswand verliehen.

Zielgruppe	Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer, Bauherrinnen und Bauherren
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement
Akteurinnen & Akteure	Bürgermeister, Fachkundige Verwaltungsmitarbeiter, fachkundige Unternehmen
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ausschreibung des Wettbewerbs, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit 2) Erarbeitung der Bewertungskriterien 3) Auswertung der eingereichten Bewerbungen 4) Design der Auszeichnungsplakette 5) Prämierung und Vorstellung des Gewinnerobjektes, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

**Finanzierung
Förderung****&** ▶ Finanzierung durch die Stadt Vreden**Bewertungsfaktoren**

<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	<p>Es gibt keine direkten CO₂-Einsparungen. Durch die Maßnahme sollen Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer zur Sanierung ihrer Gebäude bewegt werden.</p> <p>Unter der Annahme einer Sanierungsrate von 5 % für Gebäude, die vor 2002 gebaut wurden, und einer erwarteten CO₂-Einsparung von 60 % durch diese Maßnahmen, könnten insgesamt 1.596 Tonnen CO₂-Emissionen eingespart werden.</p>
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none">▶ 500 Euro Preisgeld▶ 300 Euro für die Erstellung einer Plakette.
<i>Personalaufwand</i>	<p>Klimaschutzmanagement: 15 AT Ab dem 2. Jahr: 9 AT bzw. 8 AT</p>
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	<ul style="list-style-type: none">▶ Anregungen durch gute Ideen und gute Umsetzungen aus der Region. Sanierungs- und Baubeispiele können sich positiv auf Vredener Handwerksunternehmen auswirken.
Flankierende Maßnahmen	HF2-M13 Altbausanierungsberatung und Thermographie-Aktion
Hinweise	<p>Diese Maßnahme zeigt, wieviel Energie- und damit auch Kostenersparnis bei einer energieeffizienten Modernisierung möglich ist. Die Maßnahme aktualisiert das Thema „Haussanierung“ als Gesprächsstoff bei Vredenerinnen und Vredenern und gibt Grund erneute Presseartikel zum Thema zu veröffentlichen. Vielleicht animiert der Wettbewerb den ein oder anderen Teilnehmer früher mit geplanten Maßnahmen zu beginnen, um das Preisgeld zu bekommen.</p>

PRÜFUNG EINES „TAUSCHCONTAINERS“

HF2-M15

ENERGIEN VON PRIVATHAUSHALTEN, GHD, INDUSTRIE

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2026 (2-jährige Testphase)

Priorität

★★★★

Leitziel	Einsparung von THG durch die Mehrfachnutzung von Gegenständen, Konsumreduzierung und Abfallvermeidung.
Ausgangslage	Bisher werden viele noch funktionsfähige Gegenstände als Abfall entsorgt.

Maßnahmenbeschreibung

Es soll geprüft werden, ob die Möglichkeit besteht, einen „Tauschcontainer“ auf dem Wertstoffhof der Entsorgungsgesellschaft Westmünsterland (EGW) in Ellewick für Vredenerinnen und Vredener zu postieren. Hier können intakte, noch gut verwendbare Gebrauchsgegenstände und kleinere Möbel abgegeben werden, wenn sie beim bisherigen Besitzer keine Verwendung mehr finden. So wird verhindert, dass funktionsfähige und im guten Zustand befindliche Gegenstände einfach entsorgt werden. Jeder Gegenstand, der nicht neu produziert werden muss, spart Treibhausgase ein (Produktion und Transport), verhindert weiteren Abfall und entlastet die zukünftigen Besitzer finanziell. Die Mitnahme der Gegenstände aus dem „Tauschcontainer“ soll kostenlos sein. Für die Nutzung ist eine Nutzungsordnung zu erstellen, die genau definiert welche Gegenstände hier abgegeben werden dürfen und welche nicht. Dieses Angebot soll sich ausschließlich an Vredener Privatpersonen richten.

Zielgruppe	Alle Vredenerinnen und Vredener
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement EGW Wertstoffhof
Akteurinnen & Akteure	Klimaschutzmanagement
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Anfrage beim Wertstoffhof und Prüfung der rechtlichen Vorgaben 2) Nutzungsordnung erstellen 3) Beschaffung eines Containers 4) Presse- und Öffentlichkeitsarbeit 5) Durchführung der Testphase, Pflege des Containers und dessen Inhalts 6) Evaluierung, ob Fortführung sinnvoll
Finanzierung & Förderung	▶ Stadt Vreden

Bewertungsfaktoren

<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Bei der Herstellung eines Möbelstücks, wie zum Beispiel eines Schreibtisches, entstehen 22 kg CO ₂ -Emissionen. Durch die Verwendung eines solchen Tauschcontainers können diese Herstellungs-CO ₂ -Emissionen eingespart werden. Nehmen wir an, dass 500 solcher Möbelstücke gebraucht abgeholt werden, anstatt neu gekauft zu werden, ergeben sich Einsparungen von 11 Tonnen CO ₂ .
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none">▶ Beschaffung des Containers durch die Stadt Vreden▶ Pflege des Containers durch den Wertstoffhof
<i>Personalaufwand</i>	Klimaschutzmanagement 10 AT im 1. Jahr, 5 AT im 2. Jahr Entsorgungsgesellschaft Westmünsterland (EGW) 5 AT pro Jahr
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	<ul style="list-style-type: none">▶ Finanzielle Entlastung für die Empfänger, der „gebrauchten“ Gegenstände. Weniger Abfall.
Flankierende Maßnahmen	keine
Hinweise	Dieses Projekt wurde bereits in anderen Kommunen / Landkreisen umgesetzt, beispielsweise in der Stadt Paderborn, in Swisttal und im Landkreis Tuttlingen.

NACHHALTIGKEIT IN INDUSTRIE- & GEWERBEGBIETEN

ENERGIEN VON PRIVATHAUSHALTEN, GHD, INDUSTRIE

HF2-M16

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

3. Quartal 2025, unbefristet

Priorität

★★★★★

Leitziel	Mehr Nachhaltigkeit in Vredener Gewerbe- und Industriegebieten
Ausgangslage	Vreden hat eine starke Wirtschaft mit Betrieben aus den unterschiedlichsten Bereichen. Die THG-Emissionen der Sektoren Industrie und GHD machten im Jahr 2019 53 % der gesamten THG-Emissionen der Stadt Vreden aus.

Maßnahmenbeschreibung

Diese Maßnahme soll zu einer nachhaltigen Entwicklung der Vredener Industrie- und Gewerbegebiete beitragen. Um THG-Emissionen einzusparen wird der Fokus auf dem Thema Energieeffizienz und Energiewende in Unternehmen liegen. Informationsveranstaltungen in Form von kurzen Impulsvorträgen (Online oder in Präsenz) für Unternehmen werden durch diese Maßnahme organisiert und die Förderung von Beratungsangeboten wird geprüft. Hier wird die Wirtschaftsförderung der Stadt Vreden eine der wichtigsten Akteure sein. Auch eine Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsförderung des Kreises Borken, welche bereits seit vielen Jahren das Ökoprotit-Programm durchführt, wird angestrebt. Um eine nachhaltige Entwicklung voran zu treiben, wird die Vernetzung besonders interessierter Unternehmen als sinnvoll erachtet. Neben den THG-Einsparungen soll auch die naturnahe Gestaltung der Gewerbeflächen ein Thema in dieser Maßnahme sein. Die Entsiegelung und Bepflanzung von Flächen trägt zum Hitzeschutz bei und spart Energie, da in Hitzemonaten weniger Kühlung nötig ist.

Zielgruppe	Vredener Unternehmen
Initiator/Verantwortung	Das Klimaschutzmanagement und die Wirtschaftsförderung der Stadt Vreden
Akteurinnen & Akteure	Wirtschaftsförderung Kreis Borken, Energy4Climate, Energieberater, Innovative Unternehmen als Best-Practice-Beispiele
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Informationsbedarf ermitteln 2) Beratungsangebot schaffen 3) Veranstaltungen mit fachkundigen Referenten anbieten 4) Netzwerk mit besonders engagierten Unternehmen gründen
Finanzierung & Förderung	▶ 3.000 Euro für Referentenhonorare (insgesamt für 3 Jahre)

Bewertungsfaktoren

<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Die Maßnahme hat insbesondere einen organisatorischen Hintergrund, weshalb durch ihre Umsetzung kein CO ₂ eingespart wird. Allerdings kann durch die Umsetzung von Projekten in Gewerbe- und Industriegebieten ein großer Anteil des CO ₂ reduziert werden. Geht man davon aus, dass 10 Hektar Grünfläche entstehen (8kg CO ₂ können pro m ² gebunden werden) und 20 Dachanlagen mit einer Leistung von je 30 kWp installiert werden (Vermeidung von 690 g/kWh CO ₂ e), können Einsparungen von 1214 Tonnen CO ₂ pro Jahr erwartet werden.
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none">▶ Referentenhonorare, Beratungshonorare▶ Die Maßnahmen selbst werden von den Unternehmen finanziert
<i>Personalaufwand</i>	Klimaschutzmanagement: 6 AT pro Jahr Wirtschaftsförderung der Stadt Vreden: 1 AT pro Jahr
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	<ul style="list-style-type: none">▶ Eine innovative, nachhaltig wirtschaftende Unternehmerschaft in Vreden hat eine Strahlkraft, die über die Grenzen Vredens hinaus geht. Vorreiterunternehmen sprechen sowohl Kunden als auch Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer an.
Flankierende Maßnahmen	HF3-M20 Planung eines gemeinsamen Biogasnetzes der Anlagenbetreiber
Hinweise	Die Unternehmerbefragung im Rahmen der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes hat gezeigt, dass ein wesentliches Hemmnis für das Verfolgen von Nachhaltigkeitsthemen die fehlende Zeit ist. Aus diesem Grund sollen kurze Impulsveranstaltungen und -informationen angeboten werden, um die Unternehmerschaft hier zu unterstützen. Neben der Einsparung von Energie und Treibhausgasen sollen auch ökologische Aspekte einen Stellenwert bei dieser Maßnahme haben.

EINBINDUNG DER KOMMUNALEN AKTEURINNEN UND AKTEURE IN DIE KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

HF2-M17

ENERGIEN VON PRIVATHAUSHALTEN, GHD, INDUSTRIE

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2024 - 2025

Priorität

★★★★★

Leitziel	Einbindung der betroffenen, lokalen Akteurinnen und Akteure in die Kommunale Wärmeplanung.
Ausgangslage	Die Kommunale Wärmeplanungen wird zusammen mit den LokalWerken als strategischer Partner bis 2028 durchgeführt.

Maßnahmenbeschreibung

Mit dem Wärmeplanungsgesetz, welches am 01.01.2024 in Kraft getreten ist, wurden Städte mit weniger als 100.000 Einwohnerinnen und Einwohnern mit der Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung bis zum 30.06.2028 verpflichtet. Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist die Ermittlung des lokalen Ist-Zustands sowie der lokalen Potenziale, um schrittweise eine Treibhausgasneutralität im Gebäudebestand zu erreichen. Dazu werden zunächst die derzeitigen Wärmebedarfe inklusive der dafür genutzten Energieträger ermittelt und vorhandene Wärmeerzeugungsanlagen und Infrastrukturen betrachtet. Demgegenüber wird untersucht, welche Energiequellen für eine nachhaltige Wärmeenergieversorgung lokal vorhanden nutzbar sind. Auf dieser Potenzialanalyse aufbauend werden Zielszenarien für das Kommunalgebiet entwickelt. Das Ergebnis der kommunalen Wärmeplanung ist eine Übersicht der Gebiete, die zukünftig zentral (z. B. über Wärmenetze) und dezentral (z. B. über Wärmepumpen) mit Energie versorgt werden. Die kommunale Wärmeplanung legt unter anderem fest, wo in den kommenden Jahren Wärmenetze ausgebaut werden können. Damit schafft die Wärmeplanung Planungs- und Investitionssicherheit für Wärme-, Gas- und Stromnetzbetreiber sowie Wirtschaft und Bevölkerung. Unter anderem können personelle und technische Kapazitätsbedarfe abgeschätzt werden.

Auch Vreden ist zur Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung gesetzlich verpflichtet. Von den Erkenntnissen aus der kommunalen Wärmeplanung werden vielfältige Akteurinnen und Akteure auf dem Stadtgebiet betroffen sein, wie beispielsweise

- Energieversorger
- Anlagenbetreiber
- Energiegenossenschaften
- Unternehmen
- Wohnungswirtschaft
- Handwerkerschaft
- Verbraucherzentrale
- Banken / Investoren.

Nicht zuletzt werden diese auch in die Umsetzung der Maßnahmen aus der kommunalen Wärmeplanung involviert sein. Vor diesem Hintergrund ist es zielführend, sie bereits frühzeitig in

die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung einzubeziehen, um erkannte Potenziale zielgerichtet einschätzen, etwaige Synergien nutzen und die Umsetzung von Maßnahmen bereits frühzeitig vorbereiten zu können. Ein besonderer Fokus soll hierbei auf den Unternehmen liegen, welche industrielle Abwärme als Potenzial zur Verfügung stellen können.

Im Rahmen der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung ist eine zielgerichtete Akteursbeteiligung vorgesehen. Hierauf soll ein besonderes Augenmerk gelegt werden. Die Erkenntnisse aus der Akteursbeteiligung sollen in besonderem Maße in das Ergebnis einfließen. Zunächst kann in einer Stakeholderanalyse ermittelt werden, welche lokalen Akteurinnen und Akteure stärker und enger in die Planung einbezogen werden sollen und welche eher informativ eingebunden werden. Die Einrichtung einer regelmäßig tagenden Lenkungsrunde aus o.g. Akteurinnen und Akteuren unter Moderation der Stadt Vreden und der LokalWerke könnte beispielsweise bewirken, dass Ideen und Potenziale aus der Akteurslandschaft nicht nur singulär im Rahmen eines einzelnen Workshops erhoben werden, sondern über den gesamten Erstellungsprozess hin in die Erstellung einfließen können und die Akteurinnen und Akteure stets über den aktuellen Stand informiert bleiben. Hiermit wäre ein Rahmen gegeben, um auf sich im Verlauf des Planungsprozesses verändernde Rahmenbedingungen zu reagieren. Durch diese Form der Beteiligung wird Transparenz im Prozess der Wärmeplanung sichergestellt.

Zielgruppe	Lokale Akteurinnen und Akteure
Initiator/Verantwortung	Fachabteilung Umwelt und Recht Klimaschutzmanagement der Stadt Vreden LokalWerke
Akteurinnen & Akteure	Externe Dienstleister
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Beginn der Kommunalen Wärmeplanung 2) Stakeholderanalyse zur Identifikation der relevanten lokalen Akteurinnen und Akteure 3) Beteiligungsstruktur schaffen (Häufigkeit der Treffen festlegen; Zielformulierung; Klärung der Moderation) 4) Einladung der Akteurinnen und Akteure zu einem Auftakttreffen 5) Durchführung der Lenkungsgruppentreffen 6) Parallel: Information und Öffentlichkeitsarbeit
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ggf. im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung ▶ Ggf. zusätzliche Kosten durch erhöhten Aufwand ▶ Auslösung durch die Stadt Vreden ▶ Auslösung durch die LokalWerke

Bewertungsfaktoren

<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Durch die vollständige Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung könnten ca. 90 % der wärmebedingten Emissionen eingespart werden. Die wärmebedingten Emissionen betragen im Jahr 2020 in Vreden 97.069t THG (Summe aller wärmebedingten Energieträger), das THG-Einsparpotenzial beträgt demnach 87.362t THG. Die zielgerichtete und breite Einbindung relevanter Akteure wird die Qualität und damit den THG-Einspareffekt der Kommunalen Wärmeplanung erhöhen.
<i>Umsetzungskosten</i>	▶ Ca. 1.000 Euro
<i>Personalaufwand</i>	Fachabteilung Umwelt und Recht / Klimaschutzmanagement: Bei 6 Treffen 9 AT
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	▶ Die Umsetzung des Wärmeplans kann zu hohen Wertschöpfungseffekten führen. Durch die frühzeitige Beteiligung der Akteure werden diese mit einer höheren Wahrscheinlichkeit die Umsetzung der Maßnahmen übernehmen, wodurch die Wertschöpfung in der Region bleiben kann.
Flankierende Maßnahmen	keine
Hinweise	▶ Schafft Transparenz ▶ Konsensbildung ▶ Partizipation ▶ Bessere Umsetzung der Wärmeplanung

SCHAFFUNG WEITERER WINDENERGIEANLAGEN SOWIE DAS REPOWERING VON WINDPARKS

HF3-M18

ERNEUERBARE ENERGIEN

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2024

Priorität

★★★★★

Leitziel	Erhöhung des Windenergieanteils in Vreden
Ausgangslage	<p>Um den Klimaschutz weiter voran zu treiben, möchte die Stadt Vreden über die Bauleitplanung zusätzliche Windenergiezonen schaffen. Aufgrund geänderter rechtlicher Vorgaben und Anforderungen konnten im Rahmen des neu erarbeiteten Standortkonzeptes weitere Potenzialflächen für den Ausbau der Windenergie in Vreden ermittelt werden.</p> <p>Der Bau-, Planungs- und Umweltausschuss hat in seiner Sitzung vom 12.03.2024 dem Rat empfohlen, das Verfahren zur Änderung des Sachlichen Teilflächennutzungsplanes Windenergie einzuleiten (1. Änderung). Ziel der Planung ist die zusätzliche Ausweisung von Flächen zur Nutzung der Windenergie durch die Darstellung von Sonderbauflächen für die Windenergienutzung.</p> <p>Ferner wurde dem Rat empfohlen, die Aufstellung der 1. Erweiterung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 35 „Windpark Lüntener Feld / Ammeloe“ sowie die Aufstellung der Vorhabenbezogenen Bebauungspläne Nr. 56 „Windpark Doemern-Höchte“, Nr. 57 „Windpark Crosewick-Nord und Nr. 58 „Windpark Wennewick“ zu beschließen. Ziel der Planung ist es, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Ergänzung des vorhandenen Windparks durch eine zusätzliche Windenergieanlage zu schaffen und städtebaulich geordnete und energetisch optimierte Windparks innerhalb zusätzlicher Flächen für die Windenergie planungsrechtlich zu sichern.</p>

Maßnahmenbeschreibung

Zur Gestaltung der Energiewende ist der Ausbau der Windenergie erforderlich. Für den Bau neuer Windenergieanlagen müssen bis Ende 2032 bundesweit 2 Prozent der Flächen für die Windenergie ausgewiesen werden – mehr als doppelt so viele Flächen wie bisher. Jedes einzelne Bundesland muss für dieses Ziel ein bestimmtes Flächenkontingent bereitstellen. Nordrhein-Westfalen wird 1,8 Prozent seiner Landesfläche planerisch – beginnend mit der Änderung des Landesentwicklungsplans – für die Nutzung der Windenergie ausweisen.

Für die Planungsregion Münsterland wird zurzeit der Regionalplan geändert. Im Planentwurf sind u.a. auch Windenergiegebiete festgelegt. Insgesamt enthält der Entwurf des Regionalplans Windenergiegebiete in einem Umfang von ca. 2,5 % (15.000 ha) der Plangebietsfläche.

Als Teilflächenziel für die Planungsregion Münsterland hat das Land NRW Anfang März 2023 2,13 % (=12.670 ha) festgelegt. Es ist daher nach jetzigem Kenntnisstand davon auszugehen, dass für das laufende Änderungsverfahren keine zusätzlichen Flächenfestlegungen erforderlich werden. Für das Gebiet der Stadt Vreden sind die im sachlichen Flächennutzungsplan Windenergie dargestellten Konzentrationszonen übernommen worden.

Das Baugesetzbuch sieht ergänzend für den Ausbau der Windenergie zusätzlich eine sogenannte Positivplanung vor. Hiermit wird den Kommunen ermöglicht, im Rahmen ihrer kommunalen Planungshoheit und unter erleichterten planerischen Bedingungen einen weiteren Ausbau erneuerbarer Energien vorzusehen.

Bisher wurden vier Projekte zum Neubau von Windenergieanlagen an die Verwaltung herangetragen. Es handelt sich hierbei um Anlagen in Doemern, in Wennewick, in Crosewick sowie um eine Ergänzung des Windparks Lüntener Feld / Ammeloe. Die Interessengruppen für die Flächen in Doemern, Lüntener Feld / Ammeloe, Wennewick und Crosewick haben Anträge auf Aufstellung Vorhabenbezogener Bebauungspläne gestellt.

Insgesamt sind derzeit 8 Windenergieanlagen mit einer Leistung von 57,6 MW (Annahme: 7,2 MW pro WEA) geplant, womit ein Jahresstromertrag von ca. 153.000 MWh erzielt werden könnte.

Zielgruppe	Anlagenbetreiberinnen und Anlagenbetreiber, Bürgerinnen und Bürger, Stadt Vreden
Initiator/Verantwortung	Fachbereich Stadtentwicklung, Fachabteilung Stadtplanung Fachabteilung Umwelt und Recht Klimaschutzmanagement
Akteurinnen & Akteure	Alle an den Projekten Beteiligten
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Änderung des Sachlichen Teilflächennutzungsplanes Windenergie und Erweiterung des vorhandenen B-Plans Nr. 35 „Windpark Lüntener Feld / Ammeloe“ sowie Aufstellung der Vorhabenbezogenen B-Pläne Nr. 56 „Windpark Doemern-Höchte“, Nr. 57 „Windpark Crosewick-Nord und Nr. 58 „Windpark Wennewick“ 2) Errichtung der Windenergieanlagen durch Betreiber

Finanzierung Förderung	&	Für die Stadt Vreden fallen Personalkosten an. Die Umsetzung wird durch die Betreiber der Windenergieanlagen finanziert.
-----------------------------------	--------------	---

Bewertungsfaktoren

<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>		Durch die Erzeugung von derzeit geplanten 153.000 MWh können bei einem Nettovermeidungsfaktor von 757 g/kWh (Umweltbundesamt, 2022) etwa 112.600 Tonnen CO ₂ e eingespart werden. Bei dem geschätzten Stromertrag handelt es sich um eine grobe Schätzung, die von vielen Faktoren abhängig ist, insbesondere von den Windverhältnissen. Auch bei dem THG-Einsparpotential handelt es sich daher um eine grobe Schätzung.
<i>Umsetzungskosten</i>		Übernehmen die Anlagenbetreiber
<i>Personalaufwand</i>		Fachabteilung Stadtplanung: 20 AT Fachabteilung Umwelt und Recht: 10 AT Klimaschutzmanagement: 5 AT
<i>Regionale Wertschöpfung</i>		Finanzielle Beteiligung von Anwohnerinnen und Anwohner, Einwohnerinnen und Einwohner und der Stadt Vreden am Ausbau der Windenergie.
Flankierende Maßnahmen		HF3-M24 Entwicklung einer digitalen Projektkarte zur Energiewende
Hinweise		-

ERWEITERUNG UND STANDORTSICHERUNG EINER BIOGASANLAGE

HF3-M19

ERNEUERBARE ENERGIEN

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2024

Priorität

★★★★★

Leitziel	Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien in Vreden
Ausgangslage	<p>Der Bau-, Planungs- und Umweltausschuss hat dem Rat empfohlen, die Aufstellung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 53 „Biogasanlage Großemast“ zu beschließen.</p> <p>Ziel der Planung ist es, die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Erweiterung der vorhandenen landwirtschaftlich privilegierten Biogasanlage zu einer gewerblichen Biogasanlage zu schaffen.</p>

Maßnahmenbeschreibung

Der Betreiber einer Biogasanlage in Vreden hat einen Antrag auf Aufstellung eines Bebauungsplanes für die Erweiterung der Biogasanlage gestellt.

Der Betreiber beabsichtigt eine Umstrukturierung seines landwirtschaftlichen Betriebes, indem neben Tierhaltung und Ackerbau ein noch deutlicherer Schwerpunkt als bislang auf die Energieerzeugung aus landwirtschaftlichen Inputstoffen gelegt wird.

Die Gasmengen, die dort zukünftig produziert werden sollen, werden dann nicht mehr über die landwirtschaftliche Privilegierung nach § 35 BauGB gedeckt sein, so dass eine bauplanungsrechtliche Genehmigung nur bei Vorliegen eines entsprechenden Bebauungsplanes möglich ist.

Im Herbst 2022 hat der Bund eine Änderung des Energiesicherungsgesetzes (EnSiG) sowie anderer energiewirtschaftlicher Vorschriften beschlossen, um die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien kurzfristig zu erhöhen und die Transportkapazitäten im Stromnetz zu steigern. Hierdurch sollte zu einer Reduzierung des Erdgasverbrauchs beigetragen werden. Eine Maßnahme der geänderten Gesetze ist die Schaffung von zusätzlichen Anreizen für die Stromproduktion aus Biogas.

Der Antragsteller möchte eine Steigerung der Produktionsmenge erreichen und darüber hinaus die Inputstoffe ändern und statt nachwachsenden Rohstoffen zukünftig vermehrt Gülle und Mist aus Tierhaltungsanlagen einsetzen. Gleichzeitig soll das produzierte Rohbiogas zukünftig zu Biomethan in Erdgasqualität aufbereitet und in das Erdgasnetz eingespeist werden. Die Änderung der Inputstoffe bedingt auch bereits kurzfristig verschiedene Baumaßnahmen wie Lagerhalle und Fermenter, da hierfür andere und größere Lagerkapazitäten erforderlich sind. Die hiermit verbundenen Investitionen sollen langfristig abgesichert werden und die Gasproduktion soll weiter ausgebaut werden. Da die Biogasanlage durch langfristige Erweiterung zu einem gewerblichen Betrieb wird, ist sie im Außenbereich bauplanungsrechtlich nicht mehr zulässig. Es ist daher beabsichtigt, den vorhandenen Biogasanlagenstandort durch eine Bauleitplanung zu sichern und weiterzuentwickeln.

Die beabsichtigte Erhöhung der Gasmengen und Aufbereitung des Gases zu Biomethan ist ein wichtiger Bestandteil eines lokalen Energie-Mixes aus verschiedenen erneuerbaren Energien.

Zielgruppe	Industrie und Gewerbe, evtl. Bürgerinnen und Bürger
Initiator/Verantwortung	Anlagenbetreiber FB Stadtentwicklung, FA Stadtplanung
Akteurinnen & Akteure	FA Umwelt und Recht / Klimaschutzmanagement
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sichtung der Unterlagen 2) Vorbereitung und Durchführung der ersten Beteiligung 3) Nachbereitung der ersten Beteiligung 4) Vorbereitung der Sitzung zum Offenlagebeschluss 5) Vorbereitung und Durchführung der zweiten Beteiligung 6) Nachbereitung der zweiten Beteiligung 7) Vorbereitung des Durchführungsvertrages 8) Vorbereitung des Satzungsbeschlusses 9) Nachbereitung Satzungsbeschluss, Rechtskraft Plan <ul style="list-style-type: none"> ▶ Aufstellung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 53 „Biogasanlage Großemast“ ▶ Umsetzung der Maßnahme ▶ Erhöhung der Biogasmenge in Vreden und Herstellung von Biomethan in Erdgasqualität
Finanzierung & Förderung	& Personalkosten FA Stadtplanung, FA Umwelt und Recht Umsetzungskosten übernimmt Anlagenbetreiber

Bewertungsfaktoren

<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Durch die Erweiterung der Biogasanlage von 2,3 Mio. Nm ³ /a auf 3,0 Mio. Nm ³ /a, können bei einem Nettovermeidungsfaktor von 481 g CO ₂ e pro kWh und dem durchschnittlichen Brennwert einer Biogasanlage von 6 kWh/m ³ , weitere 2021 Tonnen CO ₂ e eingespart werden.
<i>Umsetzungskosten</i>	Umsetzungskosten übernimmt Anlagenbetreiber
<i>Personalaufwand</i>	Fachabteilung Stadtplanung: 10 AT Fachabteilung Umwelt und Recht / Klimaschutzmanagement: 3 AT
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	Gewerbesteuereinnahmen, ggf. Verbraucherpreise unter zukünftigem Erdgaspreis
Flankierende Maßnahmen	HF3-M20 Unterstützung der Planung eines gemeinsamen Biogasnetzes der Biogasanlagenbetreiber von Vreden und Umgebung.

ERNEUERBARE ENERGIEN

Umsetzungsintervall

Start und Dauer

Priorität

Einmalig Dauerhaft

2025

★★★★★

Leitziel	Versorgung von Industrie, Gewerbe und / oder Haushalten mit Biogas als Energieträger
Ausgangslage	Bisher wird in Industrie, Gewerbe und Privathaushalten überwiegend Erdgas als Energieträger genutzt.

Maßnahmenbeschreibung

Die Vreden Energie GbR ist ein Verbund von 18 Biogas-Anlagenbetreibern aus Vreden und Stadtlohn. Diese hat sich zum Ziel gesetzt, ein gemeinsames Biogas-Rohgasnetz in Vreden zu entwickeln. Da die Versorgung von größeren Liegenschaften, Industrie- und Gewerbebetrieben eine gewisse Anlagengröße voraussetzt, bietet die Vernetzung der Anlagen vielfältige Zukunftsoptionen – auch nach Auslaufen der EEG-Förderung. Neben der Versorgung von Industrie und Gewerbe, könnte durch ein solches Netz eine Gaseinspeisung ins Erdgasnetz sowie eine größere Nahwärmeversorgung realisiert werden. Die Herausforderungen hierfür sind sowohl wirtschaftlicher, technischer als auch rechtlicher Natur.

Die grobe Planung und die Festlegung des Netzverlaufes sollen noch im Jahr 2024 stattfinden. Die Akteure (Einspeiser und Abnehmer) werden angehalten, Absichtserklärungen abzugeben, um bezüglich der Mengen, des Preises, der Qualitäten und Laufzeiten in die konkretere Planung gehen zu können. Mit der Realisierung soll im Jahr 2025-2026 begonnen werden.

Die Stadt Vreden hat großes Interesse die Vreden Energie GbR bei der Etablierung dieses Netzes zu unterstützen. Dies ist ein weiterer Schritt, weg von den fossilen Energieträgern, hin zu erneuerbaren Energieträgern. Da auf dem Vredener Stadtgebiet im Vergleich zu anderen Kommunen bereits überdurchschnittlich viele Biogasanlagen vorhanden sind, ist die Weiternutzung der hier erzeugten Energie nach Auslaufen der EEG-Förderung absolut sinnvoll. Die Stadt Vreden hat die Absicht, die Weichen für die erfolgreiche Planung und Durchführung im Rahmen ihrer Möglichkeiten zu stellen. Dies kann beispielsweise durch Abstimmungsverfahren und Moderation zwischen den Beteiligten geschehen sowie durch die Erteilung von Leitungsrechten auf städtischen Grundstücken.

Zielgruppe	Industrie, Gewerbe, Verwaltung, ggf. Privathaushalte
Initiator/Verantwortung	Vreden Energie GbR
Akteurinnen & Akteure	Biogasanlagenbetreiber, potentielle Abnehmer von Gas, Stadtverwaltung Vreden

Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Gespräche mit möglichen Einspeisern und Abnehmern des Rohgasnetzes 2) Bildung einer Gemeinschaft für den Netzbetrieb, z. B. durch eine Genossenschaft aller Betreiber 3) Grobe Planung und Festlegung des Netzverlaufes 4) Letter of Intent bzw. bindende Absichtserklärungen für: <ol style="list-style-type: none"> a. Biogas-Einspeisung b. Abnahmemenge der Verbrauchsstellen c. Beteiligter Gemeinden / Grundstücksbesitzer 5) Detaillierte Auslegung / Planung der Netzverknüpfungspunkte und Investitionen 6) Finale Vereinbarung über Bau und Betrieb des Biogasrohnetzes 7) Realisierung und Bau des Netzes
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Investitionen durch Anlagenbetreiber ▶ Externes Risikokapital ▶ Wenn möglich, Akquise von Fördermitteln
Bewertungsfaktoren	
Energie- und THG-Einsparpotenziale	<p>THG- Einsparungen werden erreicht, indem der Weiterbetrieb der bestehenden Biogasanlagen durch eine weitere wirtschaftliche Option sichergestellt wird. Dies ist durch das Auslaufen der EEG-Förderung in den kommenden Jahren nicht selbstverständlich.</p> <p>Laut den Einspeisewerten aus der Endenergie- und THG-Bilanz wurden im Referenzjahr 14.908 MWh Wärme sowie 54.440 MWh Strom aus Bioenergie ins Netz eingespeist. Mit einem Nettovermeidungsfaktor von 481 g CO₂e/kWh el für Strom und 261 g CO₂e/kWh th für Wärme kann durch die Sicherung des Weiterbetriebes der Anlagen zukünftig eine Einsparung von 30.077 Tonnen CO₂e pro Jahr erzielt werden.</p> <p>Zusätzlich werden Verbesserungen bei der Umstellung des Eingangsstoffmix auf nachhaltigere Substrate, der Verbesserung des Gesamtwirkungsgrades der Anlagen insbesondere im Außenbereich sowie der Nutzung von Biogas statt Erdöl/ Erdgas in den angeschlossenen Industriebetrieben und bei der Fernwärmenutzung im Stadtgebiet realisiert.</p> <p>Weitere Effekte, wie beispielsweise der Ersatz von fossil hergestelltem Dünger durch eigenen Dünger, die Reduzierung von Emissionen während der Lagerung sowie der Möglichkeit, grünes Kohlendioxid herzustellen wirken sich positiv auf die Klimabilanz aus.</p>
Umsetzungskosten	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Kosten für die Planung und den Bau des Netzes werden von der Vreden Energie GbR getragen.

<i>Personalaufwand</i>	Fachabteilung Liegenschaften und Bauverwaltung: 10 AT Fachabteilung Umwelt und Recht: 5 AT Klimaschutzmanagement: 2 AT
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zukünftig stabile Energiekosten ▶ Gewerbesteuereinnahmen
Flankierende Maßnahmen	HF3 M19 Erweiterung und Standortsicherung einer Biogasanlage
Hinweise	-

ERNEUERBARE ENERGIEN

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2024

Priorität

★★★★★

Leitziel	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien in Vreden
Ausgangslage	Das Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG 2023) zielt darauf ab, den Anteil des in Deutschland aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms auf mindestens 80 % im Jahr 2030 zu steigern. So soll eine Steigerung der installierten Leistung von Solaranlagen auf 215 Gigawatt (GW) im Jahr 2030 erfolgen. Für NRW ergibt sich nach Angaben des Ministeriums für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie aus den Bundeszielen ein länderspezifisches Ziel, die im Jahr 2022 installierte Leistung von Solaranlagen von 7,5 GW auf 21,7 GW im Jahr 2030 zu steigern. Der Zubau soll nach Möglichkeit hälftig als Dachflächen Photovoltaik und Freiflächen-Photovoltaik (FFPV) erfolgen.

Maßnahmenbeschreibung

Freiflächen PV-Anlagen (FFPV) außerhalb der Privilegierungstatbestände (die für Vreden nicht zutreffen) sind nur möglich, wenn hierfür Planungsrecht durch Änderung des Flächennutzungsplanes und Aufstellung eines Bebauungsplans geschaffen wird.

Für das Stadtgebiet von Vreden ist festzustellen, dass es keine Räume entlang von Bundesfernstraßen etc. gibt, in denen FFPV-Anlagen privilegiert sind. Darüber hinaus besteht aber auch keine Förderfähigkeit von FFPV-Anlagen nach den Vorgaben des EEG. Der Kreis Borken hat vor einiger Zeit die Erarbeitung eines Leitfadens in Auftrag gegeben, um den kreisangehörigen Kommunen eine Entscheidungshilfe hinsichtlich der Standortwahl für FFPV-Anlagen zu geben. Die Ergebnisse der Studie für die Stadt Vreden wurden im Bau-, Planungs- und Umweltausschuss am 15.03.2023 vorgestellt. Für Vreden ergibt sich hieraus eine Flächenkulisse von insgesamt 4.639 ha ohne Prüfung von Einzelfallkriterien, in der FFPV zunächst grundsätzlich geplant werden könnten. Allerdings ist aufgrund der Homogenität der Flächenkulisse eine Steuerung von FFPV-Anlagen allein auf Grundlage von Raumkriterien kaum möglich.

Um den Druck auf landwirtschaftliche Nutzflächen nur in einem begrenzten Umfang zu erhöhen, hat der Bau-, Planungs- und Umweltausschuss beschlossen, die Fläche für FFPV-Anlagen im Stadtgebiet zunächst auf ungefähr 20 ha zu begrenzen. Dies entspricht einem Anteil von ca. 0,2 % an der landwirtschaftlich genutzten Fläche. Hergeleitet ist die Flächengröße aus der LANUV-Studie, die für die Treibhausgas-Eröffnungsbilanz vorgestellt wurde. Hiernach wird in Vreden ein Potenzial für eine installierte Leistung von 18 MW aus FFPV-Anlagen gesehen. Zurzeit geht man vereinfachend davon aus, dass für eine installierte Leistung von 1 MW ungefähr 1 ha Fläche erforderlich ist. Aufgerundet und ergänzt um erforderliche Zuwegungen und Eingrünungen wird daher eine Bruttofläche von rund 20 ha vorgeschlagen.

In der Sitzung des Bau-, Planungs- und Umweltausschuss vom 16.5.2024 wurde eine grundsätzliche Vorgehensweise im Umgang mit der Errichtung von FFPV-Anlagen beschlossen. Dazu wurden qualitative Kriterien zur Grundlage einer möglichen Projektauswahl beschlossen. Diese sollen folgendes beinhalten:

- a) Wirtschaftlichkeit unter Berücksichtigung einer Mindestgröße von rd. 5 ha, des Netzanschlusses, steuerlicher (Sonder-)Aspekte und Veränderung des Bodenwertes
 - b) weit überwiegendes Maß der Beteiligung der Allgemeinheit / der Kommune
 - c) Sitz der Betriebsgesellschaft in Vreden
 - d) hoher Innovationscharakter des Vorhabens / Nutzung von Synergieeffekten
 - e) vergleichsweise geringe Wertigkeit der überplanten Flächen für die Landwirtschaft
 - f) Rücksichtnahme auf Erholungsfunktion der Landschaft
 - g) Raumbedeutsame Anlagen ausschließlich an besonders geeigneten Standorten entsprechend des Grundsatzes 10.2-17 gleichzeitig Ausschluss von Bereichen, für die eine Einzelfallprüfung nach den Erläuterungen zu Ziel 10.2-14 der 2. Änderung des Landesentwicklungsplanes erforderlich ist
- Durch das vorgeschlagene Vorgehen wird ein Ausgleich zwischen dem Bedarf an Erneuerbaren Energien aus Freiflächen-Photovoltaik und insbesondere landwirtschaftlicher Interessen erreicht werden. Bei diesem Vorgehen würde mit 0,2 % der Fläche Vredens ein noch verträglicher Flächenanteil in Anspruch genommen werden. Dabei sollte aus Sicht der Verwaltung für die Akzeptanz in der Bevölkerung ein weit überwiegendes Maß der Bürger-/Kommunalbeteiligung erreicht werden.

Zielgruppe	Anlagenbetreiberinnen und Anlagenbetreiber, Bürgerinnen und Bürger, Stadt Vreden.
Initiator/Verantwortung	Fachbereich Stadtentwicklung, Fachabteilung Stadtplanung Fachabteilung Umwelt und Recht, Klimaschutzmanagement
Akteurinnen & Akteure	Anlagenbauer, Fachunternehmen, Netzbetreiber, Kreis Borken
Handlungsschritte & Meilensteine	Prüfung der Standortkriterien Durchführung eines Bebauungsplanverfahrens

Finanzierung Förderung	& Finanzierung durch die Anlagenbauer
Bewertungsfaktoren	
<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Als Faustregel gilt, dass für eine PV-Freiflächenanlage von 1 MWp ein Hektar benötigt wird. Je nach Reihenabstand, Ausrichtung und Topografie liegt der Wert zwischen 0,9 und 1,4 MW pro Hektar. Deshalb gehen wir davon aus, dass 1 MWp = 1 MW ist, damit die Rechnung einfacher ist. Bei einer Anlage von 18 MWp ergibt sich eine Produktion von 18.000.000 kWh. Bei einer möglichen Nettovermeidung von 690 g/kWh CO ₂ e ergibt sich eine jährliche Einsparung von 12.420 Tonnen CO ₂ e.
<i>Umsetzungskosten</i>	Personalkosten für die Verwaltung Umsetzungskosten entstehen den Anlagenbauern
<i>Personalaufwand</i>	Fachbereich Stadtentwicklung/Fachabteilung Stadtplanung: 15 AT Fachabteilung Umwelt und Recht / Klimaschutzmanagement: 6 AT
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	Finanzielle Beteiligung von Einwohnerinnen und Einwohnern und der Stadt Vreden
Flankierende Maßnahmen	HF3-M24 Entwicklung einer digitalen Projektkarte zur Energiewende
Hinweise	

ERNEUERBARE ENERGIEN

Umsetzungsintervall

Start und Dauer

Priorität

Einmalig Dauerhaft 2028 (1 Jahr)

★★★★★

Leitziel	Erzeugung regenerativer Energien durch die Nutzung der thermischen Energie des Abwassers
Ausgangslage	Mithilfe von in der Kanalisation oder im Klärwerk installierten Wärmetauschern oder Wärmepumpen ist es möglich, die thermische Energie des Abwassers einem neuen Verwendungszweck zuzuführen. Die so erzeugte Wärme lässt sich etwa in Heizsysteme oder Wärmenetze einleiten.

Maßnahmenbeschreibung

Im Abwasser liegt Energie in thermischer Form vor, da beim Gebrauch des Wassers in Haushalten, Gewerbe und Industrie eine Erwärmung stattfindet. Abwasser aus vor allem Wohn- aber auch Industriegebäuden gelangt meist mit einer Temperatur von zwölf bis zwanzig Grad in die Abwasserkanäle. Abwasserwärme in größeren Abwasserkanälen eignet sich deshalb sehr gut für den effizienten Betrieb von Wärmepumpen, etwa zum Beheizen oder auch zum Kühlen von Gebäuden, da sie gegenüber anderen Wärmequellen wie Luft, Boden und Grundwasser höhere Temperaturen aufweist und ganzjährig verfügbar ist.

Auch das geklärte Abwasser, das von der Kläranlage in die Berkel geleitet wird, gelangt im Winter mit einer Temperatur von ca. 10 Grad Celsius, im Sommer jedoch mit einer Temperatur von etwa 20 Grad in das Gewässer. Dies bedeutet im Jahresdurchschnitt eine Temperatur von ca. 15 – 16 Grad bei einer Abwassermenge von ca. 4.000.000 Litern am Tag. Auch hier ist zur prüfen, ob sich die Nutzung der Wärme aus dem Abwasser anbietet.

Über Wärmetauscher kann dem Abwasser ein Teil der Wärme entzogen und über Wärmepumpen auf ein Temperaturniveau von bis zu siebzig Grad Celsius für die Gebäudebeheizung angeboten werden.

Im Bereich der Gebäudeheizung lässt sich auch unter Berücksichtigung des Stromverbrauchs der Wärmepumpen ein Großteil der Primärenergie einsparen. Gleichzeitig könnte das Verfahren im Sommer Gebäude kühlen, indem Wärme über einen Wärmetauscher ans Abwasser abgegeben wird.

Die Abwasserwärmenutzung ist eine langfristig sichere und erneuerbare Energiequelle und leistet damit einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Sie ist bei entsprechenden Voraussetzungen für größere Bauten in der Umgebung von Sammelkanälen oder Kläranlagen wirtschaftlich konkurrenzfähig. Werden sehr große Wärmeabnehmer versorgt, können diese bis zu einem Kilometer und mehr vom Kanal beziehungsweise von der Kläranlage entfernt liegen.

Kommunen bietet sich damit eine innovative und ökonomische Möglichkeit zur Reduktion ihres Kohlendioxid-Ausstoßes an. Eigene Gebäude und auch größere privaten Bauten wie Wohnsiedlungen, Dienstleistungsgebäude, Gewerbebauten und sogar ganze Quartiere können mit Abwasserwärme beheizt werden.

Zielgruppe	Kommunale Kläranlage
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement Fachabteilung Stadtentwässerung / Kläranlage
Akteurinnen & Akteure	Fachabteilung Stadtentwässerung / Mitarbeiter der Kläranlage Kommunalpolitik Externes Beratungsbüro
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Potentialanalyse der Abwasserkanäle 2) Potentialanalyse des Abwassers an der Kläranlage 3) Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie 4) Politischer Beschluss 5) Umsetzung von Maßnahmen
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fördermöglichkeiten ausloten ▶ Eigenmittel Stadt Vreden
Bewertungsfaktoren	
<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Angenommen, es werden insgesamt 50 Wärmepumpen mit einer Leistung von 50 kW installiert, die im Jahr eine Betriebszeit von 2000 Stunden haben und eine Jahresarbeitszahl (JAZ) von 3 aufweisen. Durch den Nettovermeidungsfaktor von 181 g/kWh könnten Einsparungen von bis zu 302 Tonnen CO ₂ e erzielt werden. Allerdings ist eine genaue Potenzialanalyse erforderlich, um die tatsächlichen Einsparungen zu berechnen.
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Potentialanalyse ca. 12.000 Euro ▶ Hohe Investitionskosten für den Einbau von Wärmetauschern / Wärmepumpen ▶ Im Bereich Nutzung von Abwasserwärme aus Kanälen lassen sich zur Kostensenkung die Maßnahmen gegebenenfalls mit notwendigen Kanalsanierungen verbinden.
<i>Personalaufwand</i>	Klimaschutzmanagement: 15 AT Stadtentwässerung / Kläranlage 15 AT
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	Regenerative Energie zu stabilen Preisen.
Flankierende Maßnahmen	HF3 M23 Potentialanalyse zur Nutzung von Wärme aus Gewässern



Hinweise

Vorbildfunktion der Stadt Vreden, die Erschließung bisher ungenutzter erneuerbarer Energien voranzutreiben.

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2028 (1 Jahr)

Priorität

★★★★

Leitziel	Erzeugung regenerativer Energien durch die Nutzung der thermischen Energie von oberirdischen Gewässern
Ausgangslage	Für den Betrieb von Wärmepumpen zu Heiz- oder Kühlzwecken können oberirdische Gewässer als Wärme- bzw. Kältequelle genutzt werden.

Maßnahmenbeschreibung

Die Wärmenutzung von Oberflächengewässern, also von Seen und Fließgewässern, gewinnt immer mehr an Bedeutung, da sie enorme Mengen an Wärmeenergie speichern.

Bei der Nutzung von oberirdischen Gewässern zum Betrieb einer Wärmepumpe werden Wärmetauscher in das Gewässer eingebracht und über Verankerungen an der Gewässersohle und am Uferbereich befestigt.

Die Nutzung von Wärme aus Gewässern ist eine langfristig sichere und erneuerbare Energiequelle und leistet damit einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.

Da im Gebiet der Stadt Vreden sowohl Seen als auch Fließgewässer (z.B. Berkel) vorhanden sind, sollen die Potentiale der Nutzung von Wärme aus Gewässern geprüft werden.

Zu beachten ist, dass für die Errichtung von Wärmetauscheranlagen eine wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 8 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) erforderlich ist.

Die Anzahl von Bauwerken zur Wasserentnahme und -rückgabe in Gewässern soll möglichst geringgehalten werden. Wenige größere Anlagen sind für die gleiche Energiemenge, zahlreichen kleinen Anlagen vorzuziehen. Wasserentnahmen aus Seen und Fließgewässern sind so zu gestalten, dass auch kleine Fische nicht in die Anlage gelangen.

Zielgruppe	Kommunalpolitik, Bürgerinnen und Bürger
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement Fachabteilung Stadtentwässerung
Akteurinnen & Akteure	Wasser- und Bodenverbände FA Stadtentwässerung Kommunalpolitik Externes Beratungsbüro

Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Potentialanalyse Nutzung von Wärme aus Gewässern 2) Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie 3) Politischer Beschluss 4) Umsetzung von Maßnahmen
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fördermöglichkeiten ausloten ▶ Eigenmittel Stadt Vreden

Bewertungsfaktoren

<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Durch die Nutzung von Wärme aus Oberflächengewässern können durch den Betrieb von vier großen Wärmepumpen mit einer Leistung von jeweils 50 kW Einsparungen erzielt werden. Diese Wärmepumpen haben dazu eine jährliche Betriebszeit von 2000 Stunden und eine Jahresarbeitszahl (JAZ) von 3. Mit einem Nettovermeidungsfaktor von 181 g/kWh könnten Einsparungen von bis zu 24 Tonnen CO ₂ erzielt werden. Allerdings ist eine genaue Potenzialanalyse erforderlich, um die tatsächlichen Einsparungen zu berechnen.
<i>Umsetzungskosten</i>	▶ Potentialanalyse ca. 12.000 Euro
<i>Personalaufwand</i>	Klimaschutzmanagement: 15 AT Stadtentwässerung: 15 AT
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	Stabile Preise für zukünftige Wärmenutzer
Flankierende Maßnahmen	HF3 M22 Potentialanalyse zur Nutzung von Wärme aus Abwasser an der Kläranlage und in Abwasserkanälen
Hinweise	Vorbildfunktion der Stadt Vreden, die Erschließung bisher ungenutzter erneuerbarer Energien voranzutreiben.

ERNEUERBARE ENERGIEN

Umsetzungsintervall Einmalig Dauerhaft**Start und Dauer**

2026

Priorität

★★★★★

Leitziel	Visualisierung des Fortschritts im Ausbau der erneuerbaren Energien Innovationen verbreiten
Ausgangslage	Auf lokaler Ebene gibt es kein Tool, welches Projekte zu erneuerbaren Energien innerhalb der Kommune darstellt.

Maßnahmenbeschreibung

Die Visualisierung der Ausbauerfolge von erneuerbaren Energien soll als weiterer Treiber für den Klimaschutz dienen. Eine Übersicht des Fortschrittes soll allen Vredenerinnen und Vredenern, allen Unternehmen, Vereinen etc., leicht zugänglich über die Homepage der Stadt Vreden ermöglicht werden.

Die Bündelung von Informationen zu Vredener Energiewendeprojekten wird ergänzt durch die Aktivitäten des städtischen Klimaschutzes.

Zielgruppe	Alle Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Vereine, Fachabteilungen der Stadtverwaltung etc.
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement der Stadt Vreden
Akteurinnen & Akteure	Die genannten Zielgruppen
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Planung der digitalen Übersicht 2) Visualisierung der Erneuerbaren-Energien-Projekte 3) Presse- und Öffentlichkeitsarbeit 4) Pflege der digitalen Übersicht, Aktualisierung
Finanzierung & Förderung	▶ Umsetzung durch das Klimaschutzmanagement

Bewertungsfaktoren

Energie- und THG-Einsparpotenziale	Keine Quantifizierung möglich
Umsetzungskosten	▶ Personalkosten Klimaschutzmanagement

<i>Personalaufwand</i>	Klimaschutzmanagement: 1. Jahr: 17 AT Folgejahr: 15 AT
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	
Flankierende Maßnahmen	Alle Maßnahmen aus dem Handlungsfeld 3: Erneuerbare Energien
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lokale Bündelung von Informationen ▶ Schafft Transparenz in der Erreichung der Klimaschutzziele

PRÜFUNG BETRIEB DES BERKELKRAFTWERKES

ERNEUERBARE ENERGIEN

HF3-M25

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2027

Priorität

★★★★

Leitziel	Dauerhafte Stromerzeugung durch das Berkelkraftwerk
Ausgangslage	An der Berkel wird bereits mit einem kleinen Wasserkraftwerk Strom erzeugt.

Maßnahmenbeschreibung

Die Berkel produziert in Vreden bereits seit 1947 Strom. Das Berkelkraftwerk wurde von der Stadt Vreden im Jahr 2016 übernommen. Es liegt sehr zentral und dient neben der Stromproduktion auch als gute Anschauungsobjekt, wie Strom aus Wasserkraft erzeugt werden kann.

Die Turbinen des Berkelkraftwerkes stammen aus dem Jahr 1947, die Generatoren aus dem Jahr 1967. Im Jahr 2023 wurde die Berkel bereits aufgestaut, damit einer der Hydraulikzylinder des Kraftwerkes untersucht und repariert werden konnte. Weitere Reparaturmaßnahmen an der Stauklappe werden zukünftig nötig sein, um den Weiterbetrieb sicherzustellen. Zusätzlich muss in regelmäßigen Abständen der Versandung des Kraftwerkes vorgebeugt werden. Der Strom der Anlage wird in das Netz der LokalWerke eingespeist und beträgt etwa 400.000 kWh pro Jahr.

Zielgruppe	Gebäudemanagement der Stadt Vreden
Initiator/Verantwortung	Gebäudemanagement der Stadt Vreden Klimaschutzmanagement
Akteurinnen & Akteure	LokalWerke GmbH
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Regelmäßige Kontrollen 2) Regelmäßige Reparaturmaßnahmen zur Sicherstellung der Stromerzeugung
Finanzierung & Förderung	▶ Stadt Vreden

Bewertungsfaktoren

Energie- und THG-Einsparpotenziale	Etwa 400.000 kWh pro Jahr Etwa 170.000 kg CO ₂ -Einsparung pro Jahr (Berechnung auf Grundlage des Bundesstrommix 2022 (Umweltbundesamt))
Umsetzungskosten	▶ Kostenberechnung erst nach Abschätzung des Reparaturaufwandes möglich.

<i>Personalaufwand</i>	Gebäudemanagement: 20 AT pro Jahr Klimaschutzmanagement: 2 AT pro Jahr
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	▶ Stabiler Strompreis durch erneuerbare Energien
Flankierende Maßnahmen	HF3-M24 Entwicklung einer digitalen Projektkarte zur Energiewende
Hinweise	Stadtverwaltung bestätigt ihre Vorbildfunktion durch die Erzeugung erneuerbarer Energien.

MOBILITÄT

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2026

Priorität

★★★★★

Leitziel	Förderung der Elektromobilität durch den Ausbau der Ladeinfrastruktur
Ausgangslage	Hauptakteur in der Bereitstellung der Ladeinfrastruktur waren bisher die LokalWerke GmbH. Mittlerweile sind die Kommunen Schlüsselakteure für den Ausbau einer bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur.

Maßnahmenbeschreibung

Insbesondere im ländlichen Raum ist der motorisierte Individual Verkehr nicht wegzudenken. Ein Umstieg auf klimaneutrale Fahrten mit dem Fahrrad oder ÖPNV ist aufgrund weiter Entfernungen und des relativ geringen Angebotes an ÖPNV nicht immer möglich. Der Antriebswechsel im motorisierten Individualverkehr stellt daher eine Grundvoraussetzung für die Verkehrswende dar.

Das Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes NRW geht davon aus, dass rund 80 % aller Ladevorgänge an privater oder betrieblicher Ladeinfrastruktur stattfinden wird (MWIKE, 2023). Doch auch wer keinen eigenen Ladepunkt Zuhause hat oder unterwegs ist, muss sein Elektrofahrzeug laden können. Hierzu braucht es eine öffentliche Ladeinfrastruktur. Der Kommune kommt dabei eine steuernde und koordinierende Rolle zu. Es wird geprüft, ob ein Ladeinfrastrukturkonzept für die Stadt Vreden sinnvoll ist. Ein weiterer Schritt für den Ausbau der Ladeinfrastruktur könnte die Suche nach einem lokalen Unternehmen sein, der die Vredener E-Ladesäulen in der Zukunft betreibt.

Da auch Elektrofahrräder nicht mehr wegzudenken sind, gilt es auch hier, den Ausbau stetig zu prüfen und wenn nötig voranzutreiben. Am alten Rathaus und am Berkelkraftwerk gibt es bereits kostenlose Fahrradladesäulen für Bürgerinnen und Bürger. Auch einige Ausflugslokale bieten ihren Besucherinnen und Besuchern kostenlosen Strom zum Aufladen ihrer E-Bikes an. Dieses Angebot sollte der Anzahl der Elektrofahrräder weiter angepasst werden.

Der Kreis Borken erwägt den Bau einer Ladestation für Elektro-Busse in Vreden. Mit einem Pantographen könnten Busse, die im Kreisgebiet unterwegs sind, in kurzer Zeit geladen werden. Das weitere Vorgehen hierzu wird geprüft.

Zielgruppe	Alle Vredenerinnen und Vredener, Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in Vreden, Durchreisende
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement Fachabteilung Umwelt und Recht Wirtschaftsförderung

Akteurinnen & Akteure	Ladepunktbetreibende, Stromlieferanten, Netzbetreiber, Ladepunktnutzende, Fachabteilung Liegenschaften und Bauverwaltung, Kreis Borken
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Erstellung eines Ladeinfrastrukturkonzeptes 2) Ernennung eines Ladepunktbetreibenden (Charge Point Operator (CPO)) und Elektromobilitätsdienstleistenden (E-Mobility Provider (EMP)) 3) Identifizierung und Bereitstellung geeigneter öffentlicher Flächen 4) Abstimmung mit den Behörden 5) Inbetriebnahme durch CPO und EMP
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Durch Betreibergesellschaft ▶ Förderungen von Ladeinfrastrukturkonzepten durch das Land ▶ Förderung durch Bund und EU

Bewertungsfaktoren

<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Durch den Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur können durchschnittlich 21 neue Elektroautos pro Ladestation hinzukommen. Es wird angenommen, dass durch die Maßnahme 20 neue öffentliche Stationen installiert werden, somit könnten insgesamt 420 neue Elektroautos angeschafft werden. Die Berechnung der Treibhausgasemissionen ergibt für Benzinfahrzeuge einen Wert von 210 g CO ₂ pro PKM und für Elektroautos (bei Nutzung des Bundesstrommixes) 67 g CO ₂ pro PKM. Wenn 420 Benzinfahrzeuge durch Elektroautos ersetzt werden und ein Fahrzeug im Jahr durchschnittlich 10.000 PKM fährt, könnten dadurch etwa 603 Tonnen CO ₂ pro Jahr eingespart werden.
<i>Umsetzungskosten</i>	Kosten sind nicht abschätzbar und durch die Betreibergesellschaft zu tragen.
<i>Personalaufwand</i>	Klimaschutzmanagement: 5 AT pro Jahr Fachabteilung Umwelt und Recht: 15 AT Wirtschaftsförderung: 5 AT
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gewerbesteuereinnahmen ▶ Standortverbesserung
Flankierende Maßnahmen	<p>HF4-M27 Mobilstationen am Busbahnhof und bei Schmitz Cargobull</p> <p>HF4-M28 Umweltfreundlichere Mobilität für Bürgerinnen und Bürger</p> <p>HF4-M29 Austausch von konventionellen Dienstfahrzeugen</p>

MOBILSTATIONEN

MOBILITÄT

HF4-M27

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2024 - 2025

Priorität

★★★★★

Leitziel	Aufwertung von ÖPNV-Verknüpfungspunkten, Erhöhung des Radverkehrsanteils
Ausgangslage	Mobilstationen ermöglichen einen einfachen Wechsel zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln. Je nach Bedarf werden an Mobilstationen Angebote des ÖPNV mit Car- und Bikesharingangeboten, Ladeangeboten für Fahrräder und Elektroautos sowie einem Servicecenter verknüpft. Es ist beabsichtigt auf dem Gebiet der Stadt Vreden zwei Mobilstationen umzusetzen, um multimodale Mobilität im Sinne einer Verkehrswende und des Klimaschutzes zu stärken.

Maßnahmenbeschreibung

Der Busbahnhof in Vreden wurde modernisiert und barrierefrei ausgebaut. Er verfügt bereits über ein umfangreiches Angebot von Mobilstationselementen. Im Zuge der nun geplanten Maßnahme sollen Ergänzungen vorgenommen werden, um eine Kennzeichnung als Mobilstation zu erlangen. Darüber hinaus soll die vorhandene Sammelschließanlage an radbox.nrw angeschlossen werden. Neben der Ergänzung von Mobilstationselementen wird eine Erweiterung des P&R-Platzes angestrebt.

Die Bushaltestelle Klosterhook/Schmitz Cargobull Vreden befindet sich am Rand eines großen Gewerbegebietes in Randlage des Ortes und wurde vor einigen Jahren eingerichtet. In diesem Rahmen wurde die Haltestelle gem. der aktuellen Regeln der Technik barrierefrei hergestellt. Neben erhöhten Busborden, Warteflächen und taktilen Leitelementen verfügt die Haltestelle bislang über keine Wetterschutzhäuser oder Verknüpfungsanlagen. Es steht jedoch ausreichend Fläche im Umfeld zur Verfügung und durch das Gewerbegebiet besteht Nutzungspotenzial. Gegebenenfalls würde sich dieser Standort eignen, um ihn in ein betriebliches Mobilitätsmanagementkonzept des Unternehmens Schmitz Cargobull zu integrieren.

Für beide Mobilstationen wurde Ende 2023 ein Förderantrag beim Zweckverband Nahverkehr Westfalen-Lippe (ÖPNV-Infrastrukturförderung) gestellt.

Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger, Nutzer des ÖPNV
Initiator/Verantwortung	Stabsstelle Wirtschaftsförderung (Förderantrag und Umsetzung)
Akteurinnen & Akteure	Stabsstelle Wirtschaftsförderung FA Straßenbau und Grünflächen Klimaschutzmanagement

Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Planungsphase 2) Einreichung Förderantrag 12/2023 3) Umsetzung laufender Planungsprozesse
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Förderung nach § 12 ÖPNVG NRW (ÖPNV-Infrastruktur) ▶ Beantragte Förderung 90 %
Bewertungsfaktoren	
<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Für die Mobilitätsstation wird von einem Park+Ride (P+R) mit 80 Parkplätzen ausgegangen. Die durchschnittliche Auslastung der Parkplätze beträgt 70 %. Es wird angenommen, dass an 250 Arbeitstagen eine Pendelstrecke von 3 km zwischen dem P+R und dem Arbeitsplatz zurückgelegt wird. Unter der Annahme, dass 20 % der Pendler sich dafür entscheiden, vom P+R auf das Fahrrad umzusteigen (Emissionen: 210 g CO ₂ pro Personenkilometer) und 40 % auf den öffentlichen Nahverkehr umsteigen (Emissionen: 118 g CO ₂ pro Personenkilometer), können dadurch etwa 1873 Tonnen CO ₂ pro Jahr eingespart werden.
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mobilstation Busbahnhof Kostenschätzung lt. Förderantrag 251.000 €, Förderung von 90 %, somit 225.900 €, verbleibende Kosten 25.100 € ▶ Mobilstation Klosterhook/Schmitz Cargobull Vreden Kostenschätzung lt. Förderantrag 297.500 €, Förderung von 90 %, somit 267.750 €, verbleibende Kosten 29.750 €
<i>Personalaufwand</i>	<p>Stabstelle Wirtschaftsförderung: 30 AT Fachbereich Stadtentwicklung: 25 AT Klimaschutzmanagement: 15 AT</p>
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	▶ Arbeitsmarkteffekte im Sektor Handwerk
Flankierende Maßnahmen	HF4-M26 Unterstützung des Ausbaus der Ladeinfrastruktur
Hinweise	-

PRÜFUNG UMWELTFREUNDLICHE MOBILITÄT, CARSHARING, BÜRGERBUS „ON DEMAND“, STÄRKUNG ÖPNV

HF4-M28

MOBILITÄT

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2025

Priorität

★ ★ ★ ★ ★

Leitziel	Reduzierung der Fahrleistung im motorisierten Individualverkehr
Ausgangslage	Die Stadt Vreden ist mit dem Bus in den Linien X80 und S70 zu erreichen, zusätzlich dazu fahren Schulbusse für Schülerinnen und Schüler aus dem Umkreis. Außerdem gibt es innerhalb Vredens den Bürgerbus.

Maßnahmenbeschreibung

Der Verkehrssektor nimmt im Jahr 2019 mit 15 % einen nicht unerheblichen Anteil an der THG-Bilanz der Stadt Vreden ein. Um diese Emissionen zu senken ist eine Reduktion der auf dem Stadtgebiet gefahrenen motorisierten Individualverkehr-Kilometer anzustreben. Um dennoch attraktive Mobilitätsangebote gewährleisten zu können, sollen mit dieser Maßnahme Alternativen für den motorisierten Individualverkehr auf dem Vredener Stadtgebiet dargestellt werden.

Das ÖPNV-System in der Stadt Vreden wird durch die RVM betrieben. In Zusammenarbeit zwischen der Stadt Vreden und der RVM soll die aktuelle Bus-Taktung überprüft und ggf. einer Anpassung unterzogen werden. Dabei sollen die Taktung und die Linienführung auf mögliche Erhöhungen und Erweiterungen geprüft werden. Weiterhin soll geprüft werden, ob die Angebote attraktiver gestaltet werden können, etwa durch digitale Fahrgastinformationssysteme in den Bussen und an den Bushaltestellen, sofern nicht bereits vorhanden.

Als eine sinnvolle Ergänzung zum bestehenden ÖPNV-Netz soll zudem die Einführung von On-Demand-Angeboten geprüft werden. Diese bieten die Möglichkeit, Lücken im Liniennetz zu schließen und das ÖPNV-Angebot auf die tatsächliche Nachfrage abzustimmen. On-Demand-Dienste ermöglichen eine flexible Fahrtenplanung ohne starre Fahrpläne. Bürgerinnen und Bürger können mittels einer App den Standort des Fahrzeugs in Echtzeit verfolgen und die genaue Abholzeit sowie etwaige Verzögerungen per Push-Benachrichtigung erhalten. Mit dem Bürgerbus wird in Vreden bereits ein passendes Konzept angeboten, in welches das On-Demand-Angebot integriert werden könnte, um so den ÖPNV zu stärken und eine Möglichkeit des Umstiegs vom Individualverkehr zu bieten. Dies sollte in Zusammenarbeit zwischen der Stadt Vreden und dem Bürgerbusverein Vreden als Betreiberin des Bürgerbusses geprüft werden.

Carsharing bietet eine attraktive Möglichkeit, die Anschaffung von Neuwagen zu reduzieren und gibt der Stadt Vreden einen gewissen Einfluss auf die Antriebsart der PKW. Im Rahmen dieser Maßnahme soll daher auch die Realisierbarkeit verschiedener Carsharing-Modelle für das Stadtgebiet Vreden geprüft werden. Mögliche Modelle könnten etwa das stationsgebundene Carsharing oder das stationsunabhängige Carsharing („free-floating“) sein. Die Bereitstellung des Angebotes würde durch einen Carsharing-Anbieter erfolgen.

Auch die Möglichkeit des privaten Autoteilens kann eine sinnvolle Option darstellen, insbesondere, wenn sich andere Modelle für Betreibergesellschaften nicht wirtschaftlich darstellen lassen sollten. In diesem Modell stellen private Autoeigentümerinnen und -eigentümer ihre PKW für leihwillige Bürgerinnen und Bürger zur Verfügung. Viele Versicherungen bieten für dieses Modell die passenden Versicherungskonditionen an. Weiterhin existieren für diese Option Musterverträge des Verkehrsclubs Deutschlands (VCD) sowie Internetplattformen, die sich auf die Vermittlung zwischen PKW-Besitzerinnen und PKW-Besitzern und Leihwilligen spezialisiert haben.

Um die Zukunftsfähigkeit dauerhaft zu gewährleisten, sind die aktuell sehr dynamischen Entwicklungen im Mobilitätsbereich stetig zu beobachten. Insbesondere das autonome Fahren hat das Potenzial, in den kommenden Jahren den Personenverkehr und somit auch den ÖPNV nachhaltig zu verändern. Neben Zukunftsthemen gibt es fortlaufend sich ändernde Rahmenbedingungen zu den diversen Fördermittelmöglichkeiten auf Bundes- und Landesebene, die ebenfalls berücksichtigt werden sollten.

Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Pendlerinnen und Pendler
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement Stabsstelle Wirtschaftsförderung
Akteurinnen & Akteure	RVM, Bürgerbusverein Vreden, Dienstleister Carsharing
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Identifikation von Schwachstellen im ÖPNV 2) ÖPNV quantitativ und qualitativ ausbauen
Finanzierung & Förderung	▶ Förderrichtlinie „Modellprojekte zur Stärkung des öffentlichen Personennahverkehrs“ (BMDV)

Bewertungsfaktoren

Energie- und THG-Einsparpotenziale	Gehen wir davon aus, dass 10 % der Bevölkerung in Vreden vom Auto auf den ÖPNV umsteigen und 2 % Carsharing nutzen. Der ÖPNV spart 118 g CO ₂ pro PKM im Vergleich zu den 210 g CO ₂ pro Kilometer eines Benziners. Carsharing vermeidet die Herstellungskosten eines Autos von 7 Tonnen CO ₂ , was eine einmalige Einsparung von 3.026 Tonnen CO ₂ ermöglicht. Durch den Umstieg auf den ÖPNV können hingegen jedes Jahr 2.733 Tonnen CO ₂ eingespart werden.
---	---

<i>Umsetzungskosten</i>	▶ Je nach Maßnahme individuell
<i>Personalaufwand</i>	Klimaschutzmanagement: 25 AT Stabsstelle Wirtschaftsförderung: 5 AT weiterer Aufwand bei RVM und Bürgerbusverein
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	▶ Durch eine verbesserte Anbindung der Stadt Vreden an andere Teile der Region kann mit einem Zuwachs an Arbeitskräften gerechnet werden, was die reg. Wertschöpfung in der Stadt steigern würde.
Flankierende Maßnahmen	HF4 M27 Mobilstationen HF4 M26 Unterstützung Ausbau Ladeinfrastruktur
Hinweise	▶ Für eine Erweiterung des ÖPNV wird voraussichtlich hoher Personalaufwand (Busfahrerinnen und Busfahrer) entstehen.

MOBILITÄT

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2027 - 2031

Priorität

★★★★★

Leitziel	Reduktion der Treibhausgasemissionen
Ausgangslage	Die Stadtverwaltung Vreden hat bereits viele Kraftfahrzeuge der Dienstflotte auf Elektromobilität umgestellt.

Maßnahmenbeschreibung

Für die Stadt Vreden sollen die Fahrzeuge mit konventionellem Antrieb gegen Fahrzeuge mit CO₂-neutralem Antrieb ausgetauscht werden – vom Kleinwagen bis hin zu großen Nutzfahrzeugen. Bei Ersatzbeschaffungen soll grundsätzlich der Austausch von Benzin-/Diesel-betriebenen Fahrzeugen durch emissionsarme Fahrzeuge (E-Fahrzeuge, Wasserstofftechnik, Öko-Gas) im Vordergrund stehen.

Speziell im Bereich „Klimafreundliche LKW und Nutzfahrzeuge“ bietet der Markt zunehmend batterieelektrische oder mit Wasserstoff betriebene Fahrzeuge an, somit steigen die Chancen auf eine klimagerechte Fuhrparkumstellung mit emissionsfreien Fahrzeugen.

Aktuell sind bei der Stadt Vreden bereits vier E-Bikes vorhanden, die Flotte der Verwaltung ist schon größtenteils auf E-Fahrzeuge umgestellt. Für die Kläranlage ist ein E-Nutzfahrzeug vorhanden, der Bauhof nutzt ein E-Fahrzeug für Fahrten der Baumkontrolle, auch für Schulhausmeister ist ein E-Fahrzeug vorhanden. Alle weiteren Fahrzeuge, vor allem an den Außenstellen der Verwaltung (Feuerwehr, Bauhof, Kläranlage, Friedhof), werden durch konventionellen Antrieb betrieben. Die Feuerwehr verfügt über 14, die Kläranlage über zwei und der Friedhof über drei dieselbetriebene Fahrzeuge. Der Bauhof der Stadt Vreden hat 24 Fahrzeuge mit konventionellem Antrieb im Einsatz.

Es ist eine Bestandaufnahme des Fuhrparks inklusive der Antriebsart und der Abschreibungszeiträume der bisherigen Fahrzeuge zu erstellen. Bei Neubeschaffung ist die jeweils gültige Förderung zu prüfen.

Zielgruppe	Stadt Vreden, Stadtverwaltung
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement, Fachabteilung Verwaltungsorganisation
Akteurinnen & Akteure	Stadtverwaltung Vreden / Klimaschutzmanagement Kommunalpolitik

Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Bestandsaufnahme Fuhrpark 2) Erstellung Projektplan zur Umstellung des Fuhrparks auf klimaneutrale Antriebe 3) Umsetzung (Ausschreibung, politischer Beschluss, Anschaffung) 4) Controlling
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mittelfristige Maßnahme, daher Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Beschaffung ausloten ▶ Zurzeit fördert das Land NRW den Kauf, die Langzeitmiete und das Leasing von Batterieelektrofahrzeugen und Brennstoffzellenfahrzeugen ▶ Förderung von emissionsfreien Nutzfahrzeugen ▶ Förderhöhe Nutzfahrzeuge N1 = 20 % Förderung ▶ Förderhöhe Nutzfahrzeuge N2 und N3 = 50 % Förderung
Bewertungsfaktoren	
<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	<p>Bei der CO₂-Berechnung gehen wir davon aus, dass die Feuerwehrfahrzeuge, Nutzfahrzeuge sowie Dienstfahrzeuge der Verwaltung auf Elektromobilität umgestellt werden.</p> <p>Bei der Feuerwehr wird von 14 Mercedes-Benz Atego-Fahrzeugen ausgegangen, die auf Rosenbauer RT umgestellt werden. Hierbei kann durch die Umstellung auf Elektrofahrzeuge durchschnittlich 1 Tonne CO₂ pro 100 km eingespart werden. Werden die restlichen Nutzfahrzeuge der Außenstellen auf alternative Antriebsarten umgestellt, lassen sich ca. 0,87 Tonnen CO₂ pro 100 km einsparen. In der Verwaltung gibt es nur noch ein Fahrzeug mit konventionellem Antrieb, bei dem die Umstellung auf Elektrofahrzeug eine Einsparung von 0,1 Tonnen CO₂ pro 100 km ergibt. Insgesamt können durch die Umstellung aller Fahrzeuge auf Elektroantrieb 1,98 Tonnen CO₂ pro 100 km eingespart werden. Diese Einsparungen können auf die genauen Gesamtkilometer hochgerechnet werden, um die gesamten CO₂-Einsparungen zu ermitteln.</p>
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fahrzeugbeschaffung PKW ca. 35.000 € je Fahrzeug ▶ Fahrzeugbeschaffung Nutzfahrzeuge je nach Art bis zu 1.000.000 €
<i>Personalaufwand</i>	<p>Klimaschutzmanagement: 15 AT im 1. Jahr, jeweils 5 AT in den Folgejahren Jeweils zuständige Fachabteilungen insgesamt: 20 AT</p>
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	Nutzung des selbst produzierten Stroms



**Flankierende
Maßnahmen**

HF4-M26 Unterstützung des Ausbaus der Ladeinfrastruktur

Hinweise

Die Umstellung der kommunalen Flotte ist von zentraler Bedeutung, um die Vorbildfunktion der Stadt Vreden hervorzuheben.

MOBILITÄT

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2026

Priorität

★★★★

Leitziel	Den Schulverkehr umweltfreundlich und sicher gestalten
Ausgangslage	Viele Schülerinnen und Schüler werden von ihren Eltern mit dem Auto zur Schule gebracht (insbesondere bei schlechtem Wetter). Dies führt zu Emissionen, aber auch einem Sicherheitsrisiko für die Schülerinnen und Schüler.

Maßnahmenbeschreibung

Die Mehrheit der Vredener Schülerinnen und Schüler ist klimafreundlich unterwegs, wenn es zur Schule geht. Um den Anteil, der mit dem Fahrrad, zu Fuß oder mit dem Bus zur Schule kommenden Kinder weiter zu erhöhen und damit die Sicherheit aller Kinder zu steigern, sollen mit dieser Maßnahme Mittel und Wege geprüft werden, wie man den Anteil der „Elterntaxis“ weiter verringern kann.

Ein Weg, der geprüft werden sollte, ist die Sperrung der „Schulstraßen“ zu Unterrichtsbeginn und Unterrichtsende (jeweils für etwa eine halbe Stunde). So könnten das übliche Verkehrs- und Haltechaos sowie abenteuerliche Wendemanöver vor den Schulen verhindert werden. Die Möglichkeiten dieser temporären Kfz-Durchfahrtsverbote wurden im Februar 2024 vom NRW-Verkehrsministerium in einen Erlass zusammengefasst und werden im Rahmen dieser Maßnahme geprüft. Die Umsetzung der temporären Sperrungen für den motorisierten Verkehr kann auch probeweise erstmal für ein Jahr getestet werden.

Wenn es unvermeidbar ist, Kinder mit dem Auto zur Schule zu bringen, sollten diese Kinder an ausgewiesenen Haltepunkten in einiger Entfernung von der Schule sicher aussteigen und die verbleibenden Meter (gemeinsam) laufen. Solche ausgewiesenen „Treffpunkte“ könnten ebenfalls schon in den Wohngebieten etabliert werden, damit sich insbesondere Grundschülerinnen und Grundschüler hier sammeln können und den Großteil des Schulweges in der Gruppe zurücklegen. Das als „Walking Bus“ bezeichnete Konzept wird von der Landesverkehrswacht empfohlen. Bei Grundschulkindern wird die Gruppe von Kindern von ein bis zwei Erwachsenen begleitet. Ein Handlungsleitfaden hierzu ist in den Hinweisen verlinkt.

Ebenfalls wird eine Teilnahme an Aktionen wie „Kleine Klimaschützer unterwegs!“ geprüft und ggf. durchgeführt, um den klimafreundlichen Schülerverkehr weiter zu fördern.

Zielgruppe	Schülerinnen und Schüler und Eltern
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement Fachabteilung Bürgerbüro und Ordnung Fachabteilung Straßenbau und Grünflächen
Akteurinnen & Akteure	Schulen, Elternvereine, Polizei, Kreis Borken

**Handlungsschritte
& Meilensteine**

- 1) Bestandsaufnahme der morgendlichen Situation, Beschreibung der Gefahrenlage
- 2) Politische Beschlussfassung zur Einführung von „Schulstraßen“ (dauerhaft oder als einjährige Testphase)
- 3) Kontakt zu beteiligten Akteuren aufnehmen
- 4) Konzept erarbeiten, Ziele formulieren
- 5) Entscheidung der Straßenverkehrsbehörde

**Finanzierung
& Förderung**

- ▶ Personaltage
- ▶ Kosten für Verkehrszeichen

Bewertungsfaktoren*Energie- und
THG-Einsparpotenziale*

Um die Ausgangssituation darzustellen, wird von einem "Elterntaxi"-Anteil von 23 % (Statista) und 2625 Schülerinnen und Schülern ausgegangen. Bei einem Schulweg von 3 km und 200 Schultagen im Jahr ergeben sich bei einem durchschnittlichen Benziner Treibhausgasemissionen von insgesamt 152 Tonnen CO₂. Durch die Maßnahme steigen nun 50 % der Schülerinnen und Schüler vom Elterntaxi auf den ÖPNV und 20 % auf das Fahrrad um. Durch die eingesparten Emissionen (ÖPNV 117 g/km und Fahrrad die kompletten 210 g/km) ergeben sich Einsparungen pro Jahr von ca. 72 Tonnen CO₂.

Umsetzungskosten

Personalkosten bei allen beteiligten Behörden

Personalaufwand

Klimaschutzmanagement: 5 AT
Fachabteilung Bürgerbüro und Ordnung: 12 AT
Fachabteilung Straßenbau und Grünflächen: 5 AT

Regionale Wertschöpfung

Nicht monetär, aber viele entstehende Vorteile s. u. unter „Hinweise“.

**Flankierende
Maßnahmen**

HF8-M28 Umweltfreundliche Mobilität für Bürgerinnen und Bürger (in Bezug auf ÖPNV)
HF4-M31 Erstellung des Radverkehrskonzeptes

Hinweise

Weniger Verkehrsrisiko durch verminderten Autoverkehr vor den Schulen.

Den Schulweg mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurück zu legen, sorgt für tägliche Bewegung bei den Schülerinnen und Schülern.

Sammeln von Erfahrungen im Straßenverkehr auf einer gewohnten Strecke.

Soziale Gemeinschaft beim Laufen oder Fahren in Gruppen.

*Handlungsleitfaden zum „Walking Bus“ unter:
https://www.landesverkehrswacht-nrw.de/wp-content/uploads/2020/08/Walkingbus_Handlungsleitfaden.pdf*

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2025 (4 Jahre)

Priorität

★★★★★

Leitziel	Stärkung des Radverkehrs und Erhöhung des Radverkehrsanteils am Modal Split
Ausgangslage	Der Bau-, Planungs- und Umweltausschuss fasste im Mai 2023 den Beschluss, zur Ausarbeitung eines Radverkehrskonzeptes eine Radverkehrskommission einzurichten. Mit dem Radverkehrskonzept soll für Vreden eine moderne Radinfrastruktur gestaltet werden.

Maßnahmenbeschreibung

Die Führung des Radverkehrs auf dem Hauptstraßennetz sollte möglichst einheitlich und für alle Verkehrsteilnehmer verständlich sein. Dies trifft beispielsweise für die Straßenabschnitte zwischen dem inneren und äußeren Ring zu. Auch die Parkraumsituation ist besonders zu berücksichtigen.

Die Verkehrsregelungen des inneren Rings zeigen sich sehr unterschiedlich, insbesondere die Verkehrsführung in den Kreisverkehren. Um die Verkehrssicherheit und die Akzeptanz der Bürgerinnen und Bürger zu erhöhen wurde ein Radverkehrskonzept erstellt.

In den Kreisverkehren Breslauer Straße mit Ottensteiner Straße und Gutenbergstraße, Breslauer Straße mit Alstätter Straße und Ölbachstraße, Up de Bookholt mit Bahnhofstraße und Winterswijker Straße, Up de Bookholt mit Widukindstraße, Oldenkotter Straße mit Ölbachstraße und Groenloer Straße soll der Radverkehr im Mischverkehr mit dem Kfz-Verkehr auf der Kreisfahrbahn in allen Kreiseln einheitlich geführt werden.

Der Streckenabschnitt Up de Bookholt (Widukindstraße bis Bahnhofstraße) soll einen gemeinsamen Geh- und Radweg als reinen Gehweg ausweisen, es soll eine Fahrbahnführung des Radverkehrs im Mischverkehr mit Piktogrammen erfolgen.

Beim Streckenabschnitt Breslauer Straße (Alstätter Straße bis Ottensteiner Straße) soll eine Querschnittsumstrukturierung im Rahmen einer Gesamtumgestaltung auf längerfristige Sicht erfolgen.

Auch die Streckenabschnitte Ölbachstraße und Zwillbrocker Straße sind zu überdenken.

Insgesamt ist eine einheitliche Gestaltung vergleichbarer Situationen und die Erhöhung der Verkehrssicherheit anzustreben. Angedacht ist eine fahrbahnahe Führung des Radverkehrs mit auskömmlichen Breiten für alle Verkehrsteilnehmer. Zukünftig soll Fahrbahnparken vermieden werden.

Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger
Initiator/Verantwortung	Fachabteilung Straßenbau und Grünflächen

Akteurinnen & Akteure	Fachabteilung Bürgerbüro und Ordnung Klimaschutzmanagement
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Umsetzung des Radverkehrskonzeptes 2) Vereinheitlichung von Kreisverkehren 3) Fertigstellung von Teilabschnitten 4) Fertigstellung vollständiger Radwegeverbindungen
Finanzierung & Förderung	▶ Für den Umbau der Kreisverkehre wird eine Förderung von 70 % aus der Förderrichtlinie Kommunaler Straßenbau erwartet.
Bewertungsfaktoren	
<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	In Vreden wohnen ca. 23.161 Einwohner, angenommen wird, dass von denen derzeit durchschnittlich 41 % das Fahrrad intensiv nutzen. Durch ein neues Radkonzept kann diese Nutzung auf 50 % ansteigen. Bei einer durchschnittlichen Nutzung von 5000 Pkm pro Jahr in der Innenstadt und einer CO ₂ -Einsparung von 210 g/km (Benziner) ergeben sich jährliche Einsparungen von 2191 Tonnen CO ₂ durch den Umstieg.
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Durch den Umbau der Kreisverkehre entstehen z.B. für den Kreisverkehr Oldenkotter Straße/Ölbachstraße/Groenloer Straße geschätzte Kosten von 320.000 € ▶ Kreisverkehr Up de Bookholt/Widukindstraße geschätzte Kosten von 269.000 € ▶ Aufbringen von Piktogrammen 10.000 €
<i>Personalaufwand</i>	Fachabteilung Straßenbau: 80 AT Fachabteilung Bürgerbüro und Ordnung: 10 AT Klimaschutzmanagement: 18 AT
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	▶ Evtl. Arbeitsmarkteffekte für regionale Unternehmen, insbesondere im Handwerk. Kosteneinsparungen durch die Verlagerung von PKW-Fahrten auf den Radverkehr.
Flankierende Maßnahmen	HF4-M26 Unterstützung des Ausbaus der Ladeinfrastruktur für E-Bikes HF4-M30 Förderung klimafreundlicher Schülerverkehr
Hinweise	-

STADTENTWICKLUNG

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2025 unbefristet

Priorität

★★★★

Leitziel	Reduzierung des Flächenverbrauchs
Ausgangslage	Es gibt noch keine Beratungsoffensive, keine Öffentlichkeitsarbeit.

Maßnahmenbeschreibung

Fläche ist eine begrenzte Ressource und somit ist ihr Schutz von großer Bedeutung. Die Reduzierung des Flächenverbrauches ist in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung festgelegt und soll die negativen Folgen für die Umwelt reduzieren. Diese sind der Verlust von Naturräumen, der Verlust von Klimaschutzleistungen, der Verlust von Versickerungsflächen sowie der Verlust an wertvollen Flächen für die Lebensmittelproduktion. Auf der anderen Seite muss die Stadt ermöglichen neuen Wohnraum zu gestalten. Wo eine Nachverdichtung möglich ist, sollte dies deswegen immer einer Neuerschließung von Flächen vorgezogen werden. Eine kompakte Siedlungsstruktur trägt in zweierlei Hinsicht zum Klimaschutz bei: Zum einen durch die effiziente Ressourcennutzung, zum anderen werden infolge einer kompakten Siedlungsstruktur kürzere Wege möglich und die Infrastruktur effizienter genutzt.

Die Stadt Vreden möchte Grundstücksbesitzer darauf aufmerksam machen, dass sie kostenlose Beratungen in Anspruch nehmen können, die ihnen aufzeigen, welche Möglichkeiten der Nachverdichtung es gibt und welche baurechtlichen Grundlagen bestehen. Das Klimaschutzmanagement der Stadt Vreden wird die Öffentlichkeitsarbeit dafür initiieren. Interessierte Bürgerinnen und Bürger können einen Beratungstermin mit der Fachabteilung Stadtplanung vereinbaren und werden zu ihrem persönlichen Bauvorhaben in der Nachverdichtung beraten.

Mit diesem niedrighschwelligem Angebot sollen Bürgerinnen und Bürger motiviert werden, über eine Schaffung von zusätzlichem Wohnraum im Bestand nachzudenken, so dass Neuerschließungen möglichst reduziert werden können.

Zielgruppe	Grundstücksbesitzer, Immobilienbesitzer
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement Fachabteilung Stadtplanung
Akteurinnen & Akteure	Evtl. Architekturbüros, Kreis Borken
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Presse- und Öffentlichkeitsarbeit 2) Terminkoordination 3) Individuelle Beratungen

Finanzierung Förderung	& ▶ Es entstehen zu den Personalkosten keine zusätzlichen Kosten.
Bewertungsfaktoren	
<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Keine direkten THG-Einsparungen. Durch verringerten Flächenverbrauch werden Treibhausgase auf unbebauten Flächen durch Böden, Bäume oder weitere Vegetation fixiert (8kg CO ₂ /m ²).
<i>Umsetzungskosten</i>	▶ Personalkosten
<i>Personalaufwand</i>	Klimaschutzmanagement: 3 AT pro Jahr Fachabteilung Stadtplanung: 10 AT pro Jahr
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	▶ Die Baumaßnahmen werden meist von Handwerksunternehmen aus der Region durchgeführt. Die städtischen Erschließungskosten, die bei Neubaugebieten entstehen, fallen nicht an.
Flankierende Maßnahmen	HF5-M33 Klimacheck in der Bauleitplanung
Hinweise	Eine Reduzierung des Flächenverbrauches hat insbesondere auch einen ökologischen Aspekt, da Lebensräume für Tiere und Pflanzen erhalten bleiben. Durch Nachverdichtung wird neuer Wohnraum geschaffen. Nachverdichtung kann das Stadtbild positiv beeinflussen und kann soziale Vorteile mit sich bringen.

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2024 unbegrenzt

Priorität

★★★★★

Leitziel	Steuerung einer klimafreundlichen Stadtentwicklung.
Ausgangslage	Die Bauleitplanung ist eines der wichtigsten Steuerungsinstrumente der Kommune. Sie soll eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung gewährleisten, die die Bodennutzung zum Wohle der Allgemeinheit steuert und die natürlichen Lebensgrundlagen schützt und erhält. Hier gilt es, in der Zukunft die Auswirkungen auf das Klima und weitere ökologische Folgen noch stärker als bisher zu berücksichtigen.

Maßnahmenbeschreibung

Ziel der Maßnahme ist die feste Verankerung des Klimaschutzes in der Bauleitplanung. Mit einer Checkliste werden die Auswirkungen auf das Klima und die Anpassung an die Folgen des Klimawandels in der Bauleitplanung bewertet. Das Ergebnis dieser Checkliste zeigt, ob ein Projekt eine positive, geringfügig positive, neutrale, geringfügig negative oder negative Auswirkung auf das Klima hat. Dabei werden folgende Kriterien berücksichtigt:

- Lage und Flächenverbrauch
- Nutzungsziel und Alternativen
- Bioklimatische Funktionen
- Infrastruktur - Ziel ist eine ÖPNV-Anbindung und eine Minimierung des Motorisierten Individualverkehrs
- Städtebauliche Dichte - Mehrfamilienhäuser sind als positiver anzusehen
- Versiegelungsgrad und Maßnahmen, die sich positiv auf Klima und Ökologie auswirken
- Energieversorgung
- Anordnung / Gestaltung der Baukörper
- Grün- und Entwässerungskonzept

Planungen, die einen sparsamen Umgang mit Fläche versprechen, bspw. durch Flächenrecycling und Nachverdichtung im Inneren des Stadtgebietes, werden positiv bewertet. Genauso wie Planungen, die ein gesundes Stadtklima und die bestmögliche Ausnutzung der sozialen und verkehrlichen Infrastruktur fördern. Positiv bewertet werden außerdem Energieversorgungskonzepte, die einen hohen Versorgungsgrad aus erneuerbaren Energien aufweisen und bauliche Maßnahmen, die der Klimafolgenanpassung dienen.

Für jedes Vorhaben werden die zu erwartenden Treibhausgas-Emissionen geschätzt (Datengrundlage zur Beurteilung des CO₂-Ausstoßes nach dem Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu)) und somit in die Kategorien wenig klimarelevant, teilweise klimarelevant, sehr klimarelevant eingeteilt.

Für den Fall, dass ein Vorhaben nach der Checklisten-Auswertung negativ bewertet wird, sollte die Notwendigkeit des Vorhabens geprüft werden und mögliche Alternativen eruiert werden. Gegebenenfalls ist eine Planänderung vorzunehmen oder, wenn dies nicht möglich ist, sind Ausgleichsmaßnahmen festzulegen.

Zielgruppe	Fachabteilung Stadtplanung, Fachbereich Stadtentwicklung
Initiator/Verantwortung	Stadtplanung, Klimaschutzmanagement
Akteurinnen & Akteure	Alle im Planungsverfahren betroffenen Ämter und Beteiligte.
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ausarbeitung einer Checkliste 2) Beschluss der Checkliste 3) Umsetzung
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Checkliste wird durch die Fachabteilung Stadtplanung erarbeitet, die Kosten werden von der Stadt Vreden getragen.

Bewertungsfaktoren

<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Folgende Maßnahme dient als Bewertungskonzept und als Grundlage für neue klimafreundliche städtebauliche Maßnahmen. Die genauen CO ₂ -Einsparungen können erst mit der Festlegung der Bauleitplanung bestimmt werden. Allerdings können in den Bereichen Energieversorgung, Infrastruktur sowie Grün- und Entwässerungskonzepten deutliche Einsparungen entstehen. Zum Beispiel kann ein Quadratmeter Grünfläche bis zu 8 kg CO ₂ binden. Ähnliche Einsparungen lassen sich durch die Umstellung der Energieversorgung erzielen, wobei je nach erneuerbarem Energieträger Nettovermeidungsemission von bis zu 757 g/kWh erreicht werden können.
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Personalkosten für die Erstellung der Checkliste sowie zusätzliche Personalkosten für ihre Anwendung.
<i>Personalaufwand</i>	Klimaschutzmanagement: 1 AT pro Jahr Stadtplanung: 20 AT

Regionale Wertschöpfung

- ▶ Eine klimafreundliche Stadtentwicklung hilft Schäden durch den Klimawandel zu reduzieren und kann die Standortqualität steigern. Durch gute Energiekonzepte lassen sich zudem Energiekosten einsparen.

**Flankierende
Maßnahmen**

HF5-M32 Erstberatung zur Nachverdichtung
HF5-M34 Nachhaltigkeitskriterien Vergabe Gewerbegrundstücke
HF5-M35 Entwicklung Energieversorgungskonzepte für
Neubaugelbiete

STADTENTWICKLUNG

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2026

Priorität

★★★★★

Leitziel	Nachhaltige Entwicklung der Industrie- und Gewerbegebiete in Vreden
Ausgangslage	Aspekte der Nachhaltigkeit werden berücksichtigt

Maßnahmenbeschreibung

Nachhaltigkeitskriterien in der Bauplanung vor der Grundstücksvergabe abzufragen, kann die Entwicklung eines Gebietes in die gewünschte Richtung steuern. Hierbei sollten sowohl Aspekte des Klimaschutzes, der Klimafolgenanpassung und der Ökologie ein Anliegen sein. Die Stadt Vreden berücksichtigt bei der Gewerbegrundstücksvergabe neben den Auswahlkriterien ökonomischer und sozialer Belange bereits Kriterien der Nachhaltigkeit.

Ein Grundstück nachhaltig zu gestalten und ein Bauvorhaben möglichst klimaschonend zu realisieren, ist ein wertvoller Beitrag zur Erhaltung und Schonung der natürlichen Ressourcen. Gleichzeitig können Schäden infolge von Starkregenereignissen, Hitze oder Stürmen abgemildert werden. Für die Unternehmen kann überdurchschnittliches Engagement in Nachhaltigkeitsthemen ein positives Image schaffen und somit einen Wettbewerbsvorteil bringen. Insbesondere jüngere Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer und die Kundschaft legen immer mehr Wert auf ökologische Themen in Unternehmen. Zu den möglichen Maßnahmen, die Gewerbetreibende ergreifen können, zählen zum Beispiel eine flächensparende Bebauung, die Versorgung mit einem außerordentlich hohen Anteil erneuerbarer Energien, die Förderung umweltfreundlicher Mobilität, die Nutzung von Regenwasser, eine ökologisch wertvolle Bepflanzung der nicht versiegelten Flächen sowie Bemühungen, den Versiegelungsgrad durch die Anlage von Dach- und Fassadenbegrünungen oder durch wasserdurchlässiges Pflaster zu senken.

Die Nachhaltigkeitskriterien, die bei der Vergabe von Gewerbegrundstücken berücksichtigt werden, sollen unter Betrachtung der sich verändernden Rahmenbedingungen weiterentwickelt und regelmäßig evaluiert werden.

Zielgruppe	Gewerbetreibende, die ein Grundstück erwerben möchten.
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement Stabstelle für Wirtschaftsförderung Fachabteilung Bauverwaltung und Liegenschaften
Akteurinnen & Akteure	Gewerbetreibende, Architekten, Landschaftsarchitekten, Stadtverwaltung

Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Weiterentwicklung der Nachhaltigkeitskriterien für die Berücksichtigung in der Gewerbegrundstücksvergabe 2) Auswahl der Gewerbetreibenden unter Berücksichtigung dieser Kriterien
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Außer Personaltage keine Kosten.

Bewertungsfaktoren

<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	<p>Durch die Kriterien für die Vergabe von Gewerbegrundstücken können bei einer Vergabe von 20 Grundstücken à 500 m² durch erneuerbare Energien, Grünflächen etc. folgende Einsparungen erzielt werden: Durch die Installation von 15 kWp-Photovoltaikanlagen auf 20 Grundstücken können jährlich 207 Tonnen CO₂e-Emissionen eingespart werden. Zusätzlich führt die Begrünung von 80 % der verfügbaren Flächen zu einer Bindung von weiteren 45 Tonnen CO₂.</p> <p>Besonders signifikant ist die Reduktion der CO₂-Emissionen durch den Einsatz umweltfreundlicher Baumaterialien. Während ein herkömmliches Einfamilienhaus etwa 40 Tonnen CO₂ emittiert, beträgt diese Emission bei Häusern aus Holz und natürlichen Materialien nur 20 Tonnen. Bei der Errichtung von 20 solcher Häuser ergibt sich eine Gesamteinsparung von 400 Tonnen CO₂. Bei Vergabe der Grundstücke unter Berücksichtigung von Klimaschutzkriterien könnte bereits im ersten Jahr eine Reduktion von bis zu 652 Tonnen CO₂ erreicht werden. Darüber hinaus tragen die erneuerbaren Energien kontinuierlich dazu bei, weitere 207 Tonnen CO₂ pro Jahr einzusparen.</p>
<i>Umsetzungskosten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Stadt Vreden
<i>Personalaufwand</i>	<p>Klimaschutzmanagement: 10 AT pro Jahr Stabstelle für Wirtschaftsförderung: 1 AT</p>
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bessere Gefahrenabwehr von Klimafolgeschäden ▶ Wettbewerbsvorteile durch Imageverbesserung ▶ Langfristige Kostensenkung durch Energieeffizienz und Verbrauch von erneuerbaren Energien
Flankierende Maßnahmen	<p>HF2-M16 Nachhaltigkeit in Industrie- und Gewerbegebieten HF5-M33 Klimacheck in der Bauleitplanung</p>
Hinweise	<p>Ökologische Aspekte wurden bereits bei der Vergabe der Grundstücke im Gewerbegebiet Nord berücksichtigt.</p>

ENTWICKLUNG ENERGIEVERSORUNGSKONZEPTE MIT DEN LOKALWERKEN / ANDERE ÖKOLOGISCHE KONZEPTE FÜR NEUBAUGEBIETE

HF5-M35

STADTENTWICKLUNG

Umsetzungsintervall

Einmalig Dauerhaft

Start und Dauer

2025

Priorität

★★★★★

Leitziel

Energiekonzepte für städtebauliche Entwicklungsvorhaben sollen eine nachhaltige Strom- und Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien gewährleisten.

Ausgangslage

Die Energieversorgung in Vredener Wohnquartieren ist hauptsächlich durch fossile Energieträger realisiert.

Maßnahmenbeschreibung

Die kommunale Wärmeplanung bildet zukünftig die planerische Grundlage für die Wärmeversorgung des Stadtgebiets. Dies betrifft sowohl Gebiete mit altem Gebäudebestand als auch neue Stadtentwicklungsprojekte. Bis die kommunale Wärmeplanung, die bis spätestens Juni 2028 erarbeitet werden muss, Anwendung finden kann, werden städtebauliche Entwicklungsprojekte hinsichtlich der Möglichkeiten der klimaneutralen Energieversorgung überprüft. In die Überprüfung werden die LokalWerke als lokales Energieversorgungsunternehmen eingebunden.

Die Wärmeversorgung kann zum Beispiel zentral über Wärmenetze unter der Nutzung unterschiedlicher Wärmequellen wie industrieller Abwärme, Abwasserwärme, Biomasse, Geothermie, mit erneuerbarer Energie betriebenen Wärmepumpen oder effizienten BHKWs erfolgen. Die Betrachtung sollte dabei, im Sinne einer kommunalen Wärmeplanung, auch Wärmequellen und -senken des Bestandes im direkten Umfeld des Neubauvorhabens mit einbeziehen. Idealerweise sind die benachbarten Gebäude in das Nahwärmenetz mit aufzunehmen. Innovative Wärmekonzepte auf Basis von Solarthermie mit saisonalen Speichern sowie Erdwärmekonzepte (kalte Nahwärmenetze) sind dabei aus Klimaschutzsicht von besonderem Interesse.

Im Sinne der angestrebten Klimaneutralität steht die Energieversorgung eines Gebietes im Vordergrund, jedoch sind bei Stadtentwicklungsprojekten auch weitere ökologische Aspekte zu berücksichtigen. Dies umfasst unter anderem einen möglichen Erhalt vorhandener Grünstrukturen als auch die Entwicklung öffentlicher Grünflächen im Plangebiet sowie Vorgaben zur Minimierung der Versiegelung und zur ökologischen Aufwertung privater Grundstücke. Eine stärkere Durchgrünung ermöglicht dabei sowohl eine CO₂-Aufnahme als auch eine Anpassung an die Folgen den Klimawandels.

Zielgruppe	Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer
Initiator/Verantwortung	Fachabteilung Stadtplanung Klimaschutzmanagement LokalWerke
Akteurinnen & Akteure	Netzbetreiber, LokalWerke, Investoren
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kontaktaufnahme mit relevanten Akteuren 2) Integration eines Energieversorgungskonzeptes in Planungen für Neubaugebiete 3) Integration weiterer ökologischer Konzepte in Planungen für Neubaugebiete 4) Umsetzung der Neubaugebiete inkl. der zus. Konzepte 5) Controlling & Monitoring der Energieverbräuche im Neubaugebiet
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Finanzierung durch Investoren ▶ Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
Bewertungsfaktoren	
<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Da die Neubaugebiete komplett emissionsfrei gestaltet werden sollen, können bei bspw. 150 Wohneinheiten jährlich 600 Tonnen CO ₂ eingespart werden.
<i>Umsetzungskosten</i>	▶ Je nach Baugebiet und Konzept individuell
<i>Personalaufwand</i>	Klimaschutzmanagement: 20 AT Fachabteilung Stadtplanung: 15 AT für die Begleitung der Erstellung des Konzeptes für die Stadt Vreden
<i>Regionale Wertschöpfung</i>	▶ Die Installation von Wärmenetzen und entsprechenden Heizungsanlagen kann durch Unternehmen vor Ort erfolgen.
Flankierende Maßnahmen	HF5-M33 Klimacheck in der Bauleitplanung
Hinweise	▶ Die Maßnahme sollte im Zusammenhang mit der kommunalen Wärmeplanung betrachtet werden.

ÜBERGEORDNETE TÄTIGKEITEN KLIMASCHUTZ

Umsetzungsintervall

Start und Dauer

Priorität

Einmalig Dauerhaft Q1 2025 (3 Jahre)

★★★★★

Leitziel	Sicherstellung struktureller Mindestanforderungen an das Klimaschutzmanagement, Kommunikationsschnittstelle zwischen Bürgerinnen und Bürgern und der Verwaltung, interkommunale Klimaschutzarbeit.
Ausgangslage	<p>In Q1 2023 wurde das Klimaschutzmanagement eingeführt und bis Q4 2024 das Integrierte Klimaschutzkonzept finalisiert sowie erste Maßnahmen angestoßen.</p> <p>Im Q1 2025 – Q4 2027 werden die Maßnahmen aus den Maßnahmensteckbriefen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes umgesetzt.</p> <p>Ab Q1 2028 wird die Verstetigung des Klimaschutzmanagements geprüft.</p>

Maßnahmenbeschreibung


Übergeordnete Klimaschutzmanagement	Tätigkeiten	Arbeitstage (KSM)	Arbeitstage über drei Jahre (KSM)
	Berichterstellung für das Maßnahmencontrolling (Controlling-Konzept)	20 AT/a	60 AT
	Weiterführung des Klimabeirates zur übergeordneten Begleitung der Klimaschutzarbeit (Kommunikations-Strategie) <ul style="list-style-type: none"> - Klimabeirat verwaltungsintern - Klimabeirat mit politischen Vertretern/LokalWerken 	9 AT/a	27 AT
	Sicherstellung und unterstützende Betreuung der Öffentlichkeitsarbeit rund um das Thema Klimaschutz, Homepage, Social Media, Telefon (Kommunikations-Strategie)	13 AT/a	39 AT
	Verwaltungsinterne Informationen und Schulungen (Verstetigungs-Strategie)	3 AT/a	9 AT

Wahrnehmung und Ausbau der interkommunalen und strategischen Netzwerkarbeit mit Nachbarkommunen und anderen Akteuren	12 AT/a	36 AT
Unterstützung organisatorischer Prozesse, die verwaltungsintern mit der Förderung des Klimaschutzes in Verbindung stehen	3 AT/a	9 AT
Sicherstellung und Bearbeitung organisatorischer Anforderungen des Fördergebers	8 AT/a	24 AT
Aktualisierung der Umsetzungsplanung der nächsten drei bis fünf Jahre	7 AT/a	21 AT
Wahrnehmung von Mentoring-Aufgaben im Klimaschutz	6 AT/a	18 AT
Summe	81 AT/a	243 AT

Zielgruppe	Stadtverwaltung, Bürgerschaft, Unternehmen, Vereine etc.
Initiator/Verantwortung	Klimaschutzmanagement
Akteurinnen & Akteure	Klimaschutzmanagement, ZUG, Klimaschutzmanagement anderer Kommunen, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadtverwaltung, Bürgerschaft
Handlungsschritte & Meilensteine	<ol style="list-style-type: none"> 1) Umsetzung der Maßnahmen aus den Maßnahmensteckbriefen des KSK 2) Kommunikations-Strategie 3) Controlling-Konzept 4) Verstetigungs-Strategie
Finanzierung & Förderung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigenanteil der Personalkosten und Sachkosten im Rahmen der Anschlussförderung. ▶ Die Anschlussförderung beträgt aktuell 40 % der förderbaren Kosten.

Bewertungsfaktoren

<i>Energie- und THG-Einsparpotenziale</i>	Keine direkten Energie- und THG-Einsparungen, dennoch grundlegend für die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept.
<i>Umsetzungskosten</i>	▶ Die Differenz zwischen Förderung und Personal- und Sachkosten ist von der Stadt Vreden zu tragen.
<i>Personalaufwand</i>	Klimaschutzmanagement: 81 AT/a für verschiedene Aufgaben (siehe Tabelle Maßnahmenbeschreibung)



<i>Regionale Wertschöpfung</i>	-
<i>Flankierende Maßnahmen</i>	Die Mindestanforderungen des Klimaschutzmanagements stehen mit allen Maßnahmen des KSK im Zusammenhang.
<i>Hinweise</i>	Das Klimaschutzmanagement ist der „Treiber“ für sämtliche Klimaschutzbemühungen der Stadt Vreden.

9 VERSTETIGUNGSSTRATEGIE

Der Klimaschutz hat eine zentrale Bedeutung bekommen und ist als Querschnittsaufgabe zu verstehen. Um die Ziele der Bundesregierung – eine Klimaneutralität bis 2045 – zu erreichen sind große Anstrengungen und Transformationsprozesse in vielen Bereichen zu leisten. Dieses kann nur fachübergreifend und durch die Mithilfe vieler Akteurinnen und Akteure gelingen. Das Klimaschutzkonzept ist der erste Schritt dazu, es soll als Planungsgrundlage dienen und verschiedene Personen aus Verwaltung, Politik, Wirtschaft und der Zivilgesellschaft miteinbeziehen. Um die im Konzept erarbeiteten Maßnahmen in der Zukunft umzusetzen, bedarf es nach der Erstellung Klimaschutzkonzeptes weiterhin Personal, finanzielle Mittel und ein großes Engagement. Die Vorbildwirkung der Stadt Vreden und eine gelungene Öffentlichkeitsarbeit sind ebenfalls weitere wichtige Instrumente zur Verstetigung.


9.1 Bereitstellung personeller und finanzieller Ressourcen

Die Etablierung eines dauerhaften Klimaschutzmanagements in der Verwaltung nach der Konzepterstellung ist ein wichtiger Schritt dafür, aber auch andere relevante Fachabteilungen müssen über die nötigen Personalressourcen verfügen, die die Umsetzung von Maßnahmen erfordert. Klimaschutzmaßnahmen erfordern Zeit und Geld, das betrifft alle Fachabteilungen in der Verwaltung, die bei der Umsetzung der Maßnahmen involviert sind. Deshalb sind neben den Arbeitsstunden, die fest für den Klimaschutz eingeplant werden, Haushaltsansätze (abhängig von der jeweiligen Haushaltslage) für die Durchführung nötig.

Eine Folgeförderung für die Stelle des Klimaschutzmanagements für weitere drei Jahre wird von der Stadt Vreden beim Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz beantragt.

9.2 Gremien und Aktivitäten

Zur Klärung fachlicher Fragestellungen und für die Erarbeitung der Maßnahmen sind der Klimabeirat und der Bau-, Planungs- und Umweltausschuss (BPUA) der Stadt Vreden die wichtigsten Gremien. Durch den Klimabeirat und den entsprechenden Fachausschuss wird sichergestellt, dass Fachkompetenzen und Entscheidungsträger dauerhaft im regelmäßigen Austausch über die Klimaschutzaktivitäten in Vreden bleiben. Die Empfehlungen des Ausschusses werden dem Rat für Beschlüsse vorgelegt. Über die Fortschritte in der Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen sollten dem Klimabeirat und dem BPUA regelmäßig Bericht erstattet werden. Nur wenn sich alle Gremien umfassend



informiert und „mitgenommen“ fühlen, kann der Rückhalt für die Klimaschutzaktivitäten der Verwaltung gewährleistet werden.

9.3 Vernetzung innerhalb und außerhalb der Verwaltung

Das Klimaschutzmanagement kann Prozesse und Maßnahmen anstoßen und koordinieren, sie jedoch nicht alleine umsetzen. Hierzu ist eine gute Vernetzung innerhalb der Verwaltung nötig. Die Fachabteilung Umwelt und Recht, in der sich das Klimaschutzmanagement befindet, ist dem Bürgerservice untergeordnet. Für das Erreichen der Ziele ist eine gute Zusammenarbeit mit der Stadtentwicklung unerlässlich, insbesondere mit den Fachabteilungen Stadtplanung und Gebäudemanagement. Auch ein guter Austausch mit der Finanzabteilung über zukünftige Vorhaben ist wichtig, denn Klimaschutz kostet Geld! Damit eine Umsetzung gelingen kann, ist es unerlässlich, dass die entsprechenden Zuständigkeiten in den Fachabteilungen klar kommuniziert werden und diese von der Verwaltungsspitze mitgetragen werden.

Viele Köpfe – mehr Ideen: Die kreisweite oder auch überregionale Vernetzung mit anderen Kommunen ist absolut sinnvoll. Nur so kann man auf einen großen Wissens- und Erfahrungspool zurückgreifen. Viele Kommunen stehen vor denselben Herausforderungen und nicht jede „muss das Rad neu erfinden“. Vernetzungstreffen mit anderen Klimaschutzmanagerinnen und -managern sind extrem hilfreich für den Erfahrungsaustausch. Gleichzeitig können gemeinsame Veranstaltungen, Förderprojekte oder sonstige Maßnahmen auf die Beine gestellt werden und zum Erfolg führen – und das, bei geteilter Arbeit.

Einmal im Monat findet die Runde aller Klimaschutzmanagerinnen und Klimaschutzmanagern aus dem Kreis Borken statt. Auch die NRW-weite Vernetzung begleitet durch die Kommunalagentur oder die Hilfestellung von Institutionen wie Energy4Climate sollte bei der Verstetigung weiterhin in Anspruch genommen werden, um stets über Neuerungen von Richtlinien, Fördermöglichkeiten etc. informiert zu bleiben.

10 CONTROLLING-KONZEPT

Im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Vreden wurden Klimaschutzziele definiert und ein Maßnahmenkatalog entwickelt, in dem kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen zur nachhaltigen Reduktion von Treibhausgasen und zur Energieeffizienzsteigerung aufgeführt sind. Die kontinuierliche Prüfung der Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen eines Controlling Konzeptes stellt sicher, dass die durchgeführten Klimaschutzmaßnahmen die gewünschten Erfolge zur Einsparung von Treibhausgas-Emissionen erzielen oder legt die Notwendigkeit zur Optimierung bzw.

Neugestaltung der Maßnahmen dar. So gibt es durch geänderte Verfahren und Prozesse in einer Institution, durch den Wandel gesetzlicher Rahmenbedingungen und durch neue Techniken immer wieder neue Herausforderungen und Anforderungen, die berücksichtigt werden sollten.

Somit sind bestimmte, aufeinander folgende Handlungsschritte immer wieder erforderlich – Planung der Maßnahmen, Umsetzung der Maßnahmen, Erfolgskontrolle und Überwachung der Zielerreichung und die Verbesserung bzw. Beseitigung von Defiziten.

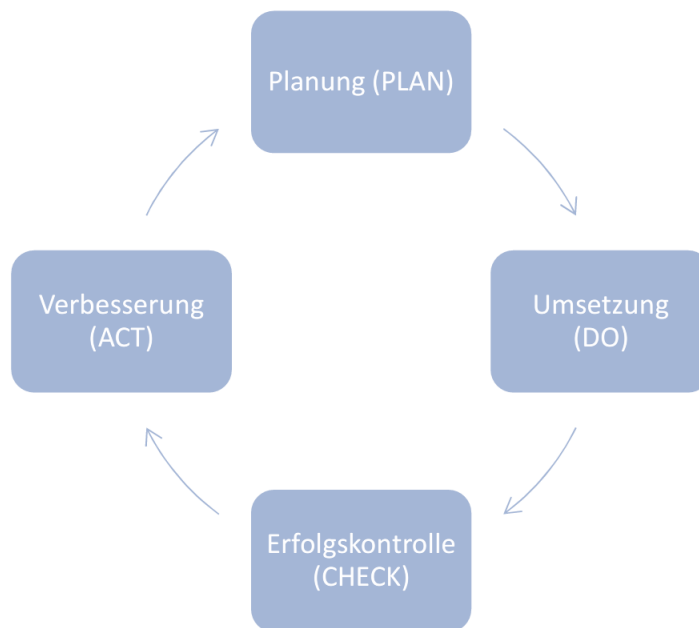


Abbildung 9-1: Schema eines PDCA-Zyklus, Quelle: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (2021)

10.1 Jährliche Berichterstattung

- Maßnahmenbezogenes Controlling: Die in den Maßnahmensteckbriefen festgelegten Aktivitäten, Verantwortlichkeiten und Kosten werden regelmäßig überprüft
- Bericht zum Fortschritt der beschlossenen Maßnahmen bzw. ob die Maßnahmen schon vollständig umgesetzt sind
- Bewertung zu Erfolgen, Wirkung und Effektivität der durchgeführten Maßnahmen (insbesondere erreichte Treibhausgasreduktion und Zielerreichung)
- Darstellung der Entwicklung äußerer und innerer Rahmenbedingungen

Die jährliche Berichterstattung erfolgt in der Sitzung des Klima-Beirates.

10.2 Zweijähriger Klimaschutzbericht

- Bericht über die umgesetzten Maßnahmen bzw. Bericht zum Fortschritt der jeweiligen Maßnahmen
- Einschätzung zu Erfolgen, Wirkung und Effektivität der Maßnahmen
- Entwicklung äußerer Rahmenbedingungen wie gesetzliche Bestimmungen oder Fördermöglichkeiten und sich daraus ergebende Änderungen
- Entwicklung und Anpassung interner Abläufe und externer Netzwerke
- Kontrolle der Zielerreichung
- Vorschlag zur Anpassung der Klimaschutzstrategie (falls erforderlich)

Der zweijährige Klimaschutzbericht wird in der Sitzung des Bau-, Planungs- und Umweltausschusses vorgestellt.

10.3 Fünfjähriger Klimaschutzbericht

- Fortschreibung der für das Integrierte Klimaschutzkonzept erstellten Energie- und Treibhausgas-Bilanzen
- Entwicklung der Endenergieverbräuche und THG-Emissionen
- Bericht über umgesetzte Maßnahmen bzw. Bericht zum Fortschritt der Maßnahmen
- Kontrolle quantitativer Zielerreichung, Bericht zu Wirkung und Effektivität der Maßnahmen
- Entwicklung äußerer Rahmenbedingungen wie gesetzliche Bestimmungen oder Fördermöglichkeiten und sich daraus ergebende Änderungen
- Entwicklung und Anpassung interner Abläufe und externer Netzwerke
- Vorschlag zur Anpassung der Klimaschutzstrategie (falls erforderlich)

Die Energie- und THG-Bilanz wird zur Überprüfung der Zielerreichung alle fünf Jahre fortgeschrieben. Wie bereits im Rahmen dieses Konzeptes erfasst die Bilanz quantitativ die Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen in allen klimarelevanten Bereichen und gliedert sie nach Verursachern und Energieträgern. Dazu ist eine umfangreiche Datenerhebung durch das Klimaschutzmanagement und eine kontinuierliche Datenerfassung aller Fachabteilungen erforderlich.

Die Bilanzierung liegt in der Verantwortung des Klimaschutzmanagements. Vorgesehen ist, die Bilanzierung künftig weiterhin mithilfe des kostenfrei durch das Land NRW bereitgestellte Online-Tool „Klimaschutzplaner“ nach der BSKO-Methode durchzuführen. Gegebenenfalls kann auf externe Prozessunterstützung zurückgegriffen werden.

Die fünfjährige Klimaschutzbilanz wird in der Sitzung des Bau-, Planungs- und Umweltausschusses und ergänzend im Rat der Stadt Vreden vorgestellt.

Sowohl für das maßnahmenbezogene Controlling als auch für die Fortschreibung der für das Integrierte Klimaschutzkonzept erstellten Energie- und Treibhausgas-Bilanzen ist es

erforderlich, dass alle relevanten Fachabteilungen kontinuierlich Daten zur Evaluierung sammeln, damit sie vom Klimaschutzmanagement ausgewertet werden können.

Um die regelmäßige Überprüfung zu erleichtern, soll ein Controlling-Formular entwickelt werden. Die Controlling-Formulare können durch das Klimaschutzmanagement der Stadt Vreden an alle Maßnahmenträger und / oder Akteure ausgegeben und durch diese ausgefüllt werden.

In den Controlling-Formularen werden u.a. folgende Informationen abgefragt:

- Monetäre Informationen: eingesetzte Fördermittel, Eigenmittel und Drittmittel, Summe der eingesetzten Mittel
- Stand der Umsetzung: bisher durchgeführte Aktivitäten/Maßnahmen, Abweichung von der ursprünglichen Planung und hieraus entstehende Änderung der Zielerreichung
- Zeithorizont: voraussichtlicher Abschluss der Maßnahme
- Bisherige CO₂-Reduktion
- Nicht messbare, subjektive Indikatoren: z. B. Kommunikationseffekte, Imagegewinn, Wertschöpfungssteigerung

Die Ergebnisse aus den Controlling-Formularen werden in eine Übersichtstabelle (Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft Excel) übertragen, in der fortlaufend Daten zu Erfolgsindikatoren und Zielen und dem verwendeten Controlling-Instrument erfasst werden.

Grundlage für diese Übersichtstabelle kann die Tabelle „Meilensteine und Verantwortlichkeiten von Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes“ sein. Falls absehbar ist, dass die Umsetzung und die Zielerreichung einzelner Maßnahmen in Gefahr sind, kann die Stadt Vreden seine Anstrengungen in Sachen Klimaschutz gezielt steuern und bei Bedarf Gegenmaßnahmen ergreifen. Denkbar ist zum Beispiel die rechtzeitige Einplanung zusätzlicher Finanzmittel, um die Klimaschutzziele zu erreichen.

Eine Veröffentlichung der Ergebnisse des Controllings für alle Bürgerinnen und Bürger stellt Transparenz dar und erhöht bei Erfolg der Maßnahmen den Rückhalt in der Bevölkerung für kommende Klimaschutzaktivitäten. Daher sollten die Ergebnisse des Controllings auf den Internetseiten der Stadt Vreden verständlich dargestellt bzw. in regelmäßigen Abständen aktualisiert werden.

10.4 Erfolgsindikatoren und Meilensteine

Als Meilensteine für die Stadt Vreden gelten die Klimaschutzziele der jeweiligen Bundesregierung. Hier ist vor allem das Klimaschutzziel für 2030 im Blickpunkt. Bis zu diesem Zeitpunkt ist eine Reduktion aller Treibhausgase um 65 % im Vergleich zu 1990 vorgesehen.

Bis 2040 müssen die Treibhausgase um 88 % gemindert werden und bis 2045 die Treibhausgasneutralität verbindlich erreicht sein.

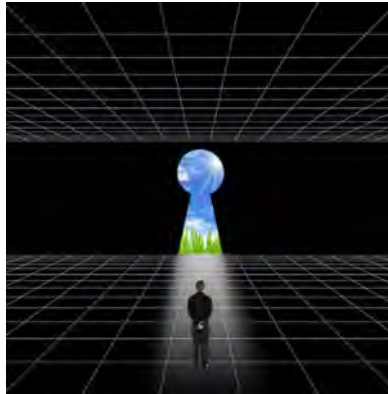
Die Meilensteine (Zeithorizonte) und Verantwortlichkeiten aus den Maßnahmensteckbriefen der konkreten Maßnahmen aus dem Integrierten Klimaschutzkonzept, die in den Arbeitsplan der Folgeförderung aufgenommen wurden, sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 10-1: Meilensteine (Zeithorizonte) und Verantwortlichkeiten von Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes, die in den Arbeitsplan des Antrages auf Folgeförderung (Anschlussvorhaben) übernommen wurden

Nr.	Maßnahme	Verantwortliche Stellen	2025				Zeithorizont 2026				2027			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
HF1-M1	Installation PV-Anlagen	Fachabteilung Gebäude Klimaschutzmanagement	Installation der Anlagen											
HF1-M2	Energie- und Nachhaltigkeitskonzepte für investive Maßnahmen	Fachabteilung Gebäude Klimaschutzmanagement	Formulierung Anforderungen Auftragsvergabe bei wichtigen investiven Maßnahmen											
HF1-M9	Weiterführung des EEA-Prozesses	Fachabteilung Umwelt und Recht Klimaschutzmanagement	Begleitung des EEA-Prozesses											
HF1-M10	Leitlinie für nachhaltige Beschaffungen	Klimaschutzmanagement	Erarbeitung Leitlinie nachhaltige Beschaffung in der Verwaltung											
HF1-M11	Schulübergreifende Klima-Konferenz	Schulen Klimaschutzmanagement	Vorbereitung und Durchführung einer jährlichen Klimakonferenz, w eitere Klimabildungsprojekte											
HF2-M12	Energieende in Nachbarschaften und Quartieren	Klimaschutzmanagement	Begleitung ausgew ähler Nachbarschaft											
HF2-M13	Altbausanierungsberatung/Thermographieaktionen	Klimaschutzmanagement	Vermittlung von Altbausanierungsberatungen, Durchführung einer jährlichen Thermographieaktion											
HF2-M14	Wettbewerb "Klimafreundlicher Altbau"	Klimaschutzmanagement	Durchführung Wettbewerb											
HF2-M16	Nachhaltigkeit in Industrie- und Gewerbegebieten	Stabstelle Wirtschaftsförderung Klimaschutzmanagement	Infobedarf ermitteln Informations- und Beratungsangebote schaffen											
HF3-M18	Schaffung weiterer Windenergieanlagen sowie Repowering	Fachbereich Stadtentwicklung Fachabteilung Umwelt und Recht Klimaschutzmanagement	Schaffung der Voraussetzungen Umsetzung durch Projektierer											

Nr.	Maßnahme	Verantwortliche Stellen	2025				Zeithorizont 2026				2027			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
HF3-M20	Unterstützung der Planung eines Biogasnetzes	Fachbereich Stadtentwicklung Fachabteilung Umwelt und Recht Klimaschutzmanagement	Schaffung der Voraussetzungen				Kontaktaufnahme zu Unternehmen als mögliche Biogas-Abnehmer und Umsetzung durch Projektleiter							
HF3-M24	Digitale Projektkarte zu erneuerbaren Energien	Klimaschutzmanagement					Erstellung der Projektkarte				Pflege der Projektkarte			
HF4-M26	Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur	Lokale Stabstelle Wirtschaftsförderung Klimaschutzmanagement					Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur							
HF4-M27	Mobilstationen	Stabstelle Wirtschaftsförderung Klimaschutzmanagement	Errichtung von zwei Mobilstationen											
HF4-M31	Umsetzung Radverkehrskonzept	Fachabteilung Straßenbau und Grünflächen Klimaschutzmanagement	Stärkung des Radverkehrs durch verschiedene Maßnahmen											
HF5-M34	Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien bei Gewerbegrundstückvergaben	Stabstelle Wirtschaftsförderung Klimaschutzmanagement	Formulierung der Kriterien zur Gewerbegrundstückvergabe				Auswahl unter Berücksichtigung der Kriterien							
HF5-M35	Energieversorgungskonzepte und andere ökologische Konzepte für Neubaugebiete	Fachabteilung Stadtplanung Lokale Klimaschutzmanagement	Entwicklung von Konzepten und Umsetzung											
HF6-M36	Übergeordnete Tätigkeiten des Klimaschutzmanagements	Klimaschutzmanagement	Sicherstellung der Mindestanforderungen an das Klimaschutzmanagement, Controlling, Erfüllung der Förderanforderungen, Vernetzung											

11 KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE



Eine gute Kommunikation übernimmt eine Schlüsselrolle für den Erfolg der Klimaschutzmaßnahmen. Eine Umsetzung kann nur gelingen, wenn sich alle Akteure gut informiert fühlen und bereit sind, die Maßnahmen mitzutragen. Dies gilt sowohl für Maßnahmen innerhalb als auch außerhalb der Verwaltung. Zudem darf der Fokus nicht nur auf das passive Akzeptieren von Klimaschutzaktivitäten gelegt werden, sondern auch die Chance geboten werden, aktiv mitzugestalten. Klimaschutz ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe!

11.1 Kommunalen Klimaschutz & Kommunikation

Schlagwörter des kommunalen Klimaschutzes sind:

- ALS VORBILD FUNGIEREN
- INFORMIEREN
- BERATEN
- MOTIVIEREN
- PARTIZIPIEREN LASSEN

Eine Säule der handlungsmotivierenden Kommunikation ist die faktenbasierte Wissensvermittlung. Der Klimawandel ist bedrohlich, weshalb das Wort Klimakrise faktisch besser gewählt ist. In vielen Zusammenhängen ist es dennoch erfolgreicher, möglichst positiv und lösungsorientiert zu argumentieren, da negative Emotionen wie Angst oft zum „Verdrängen“ des Problems führen. Es empfiehlt sich daher vielmehr lebensnahe und lokale Argumentationen zu verwenden sowie gute Beispiele aus der Region zu benennen.

Durch die Vorstellung lokaler positiver Beispiele wird der „Drang“ nachzueifern angeregt dem Vorreiter zu folgen. Eine gelungene Kommunikationsstrategie sucht außerdem nach positiven Nebeneffekten, wie zum Beispiel einem Benefit für die Gesundheit, wenn man mit dem Rad fährt oder weniger Fleisch isst. Bei Kampagnen zum Energiesparen sind dies

vor allem monetäre Argumente, die beispielsweise die Öffentlichkeitsarbeit für Haussanierungen oder Energieberatungen überzeugender machen.

Ein Hemmnis, selbst aktiv zu werden, besteht häufig in der Annahme, dass klimabewusstes Handeln Einzelner keine Wirksamkeit entfalten könne. Mit diesen positiven Nebeneffekten für den Geldbeutel, die Gesundheit oder die Lebensqualität lassen sich die die Argumente für den Klimaschutz gut kommunizieren (Difu, 2020).

In jeglicher Kommunikation gilt es eine offene Gesprächsatmosphäre zu schaffen: Zu guter Kommunikation gehört nicht nur das „Senden“, sondern auch das „Empfangen“, das heißt die Kommunen sollten „ein offenes Ohr“ dafür haben, was die Akteursgruppen vor Ort umtreibt (Difu, 2020).

11.1.1 Zielgruppenanalyse und Kommunikationswege

Vor jeder Kommunikationskampagne empfiehlt es sich, eine Zielgruppenanalyse vorzunehmen. Die Definition der anvisierten Zielgruppe ist zum einen entscheidend dafür, welches Medium genutzt wird, zum anderen ermöglicht es eine zielgruppengerechte Sprache zu verwenden.

Generell werden die klassischen Kommunikationswege der Vredener Verwaltung, wie Mitteilungen in der Münsterland Zeitung, dem Vredener Anzeiger und im Amtsblatt weiterhin als eine der wichtigsten Verbreitungsmöglichkeiten gesehen. Broschüren, Plakate oder Flyer sind ebenfalls noch immer nicht obsolet und werden vorhabenbezogen genutzt (wie z. B. beim Sanierungsleitfanden). Extrem wichtig ist, dass der Internetauftritt der Stadt Vreden leicht auffindbare und aktualisierte Informationen zu den Klimaschutzaktivitäten der Stadt darstellt.

Gerade die jüngeren Zielgruppen nutzen vielmehr die sozialen Medien als Verbreitungskanäle als die klassischen Medien. So hat die Stadt die Möglichkeit auf den sozialen Medien wie Facebook, Instagram und WhatsApp erstens jüngere Empfänger anzusprechen und zweitens eine wesentlich höhere Taktung der Berichterstattung zu leisten. Hier sind regelmäßige Updates der eigenen Klimaschutzarbeit geplant. Das Alter der Zielgruppe ist entscheidend dafür, welche Social-Media-Plattform sinnvoll ist. So wird Instagram meist von jüngeren Bürgerinnen und Bürgern genutzt als Facebook. Wie beschrieben, bietet das Lokalradio Radio WMW eine sehr große Reichweite. Bei bedeutsamen Aktivitäten für den Klimaschutz ist es auf jeden Fall einen Versuch wert, auch das lokale Fernsehen mit einzubeziehen.

Verwaltungsintern

Bei Maßnahmen innerhalb der Verwaltung wird die Kommunikation überwiegend über persönliche Gespräche, Telefonate und E-Mails erfolgen (HF1-M1 bis M10). Um die Vorbildfunktion der Stadtverwaltung zu unterstreichen, werden nennenswerte Neuerungen auf den Internetseiten der Stadt Vreden bekanntgegeben und im Vredener Anzeiger bzw. in der Münsterlandzeitung veröffentlicht, bspw. bei dem Bau größerer PV-Anlagen. Der Ausbau der erneuerbaren Energien in Vreden soll ebenfalls mit Hilfe der Maßnahme HF3-M24 in einer digitalen Projektkarte visualisiert werden. Dies ist als Bürgerbeteiligungsformat zu sehen, in dem jeder Eintrag zum Voranschreiten der

Energiewende willkommen ist. Alle erfolgreich durchgeführten Maßnahmen aus dem Handlungsfeld 3: Erneuerbare Energien werden hier zusätzlich aufgeführt sein (HF3-M18 bis M21 und M25).

Bürgerinnen und Bürger

Maßnahmen, die an Bürgerinnen und Bürger gerichtet sind, wie zum Beispiel die Altbausanierungsberatung und die Thermographieaktion (HF2-M13) sowie der Wettbewerb „Klimafreundlicher Altbau“ (HF2-M14) werden sowohl in den Printmedien (Vredener Anzeiger und Münsterlandzeitung), als auch auf den Vredener Social Media Kanälen Facebook und Instagram und der Internetseite der Stadt Vreden beworben. Denn hier sollen sowohl Hausbesitzer fortgeschrittenen Alters, die ihr älteres Haus aus energetischen Gründen sanieren möchten, angesprochen werden, als auch junge Bürgerinnen und Bürger, die ein älteres Haus erworben haben und es nun auf den „neuesten Stand“ bringen möchten. Bei der Maßnahme „Energiewende in Nachbarschaften und Quartieren“ (HF2-M12) ist neben der Kommunikation über Presse- und Öffentlichkeitsarbeit auch die Ansprache und das Bewerben der Maßnahme durch die Nachbarn selbst ausschlaggebend für den Erfolg. Ziel ist es hier, eine Gemeinschaft zu bilden, um zusammen Vorteile z.B. bei der Haussanierung oder beim Umstellen auf erneuerbare Energien zu erreichen.

Im Herbst finden die Klimawochen im Kreis Borken statt. Das Netzwerk der Klimaschutzmanagerinnen und Klimaschutzmanagern des Kreises bündelt in diesen zwei Wochen Veranstaltungen und Aktionen, die zusätzlich zu den kommunalen Medienkanälen auch noch über den Kreis Borken beworben werden. Dies erfolgt neben Presseartikeln in den Lokalzeitungen auch über Radiospots beim Lokalsender Radio WMW - mit einer großen Reichweite. In den kommenden drei Jahren sollen wie in der Vergangenheit wieder Präsenz- und Online-Veranstaltungen zum Thema Haussanierung, Fördermittel und erneuerbare Energien vom Klimaschutzmanagement in Zusammenarbeit mit externen Referenten (bspw. der Verbraucherzentrale) innerhalb dieser Klimawochen ausgerichtet werden.

Schülerinnen und Schüler

Das Klimaschutzmanagement der Stadt Vreden plant, sich an den Umweltbildungsveranstaltungen „Energievision“ zu beteiligen. Hier werden mehrere Veranstaltungen in den weiterführenden Schulen vom Verein „dieMultivision e. V.“ ausgerichtet. Diese Umweltbildungsveranstaltungen flankiert die Maßnahme HF1-M11 Klima-Konferenz / Klimabildung an Schulen. Bei den Aktionen bietet sich eine gute Gelegenheit mit einer jungen Zielgruppe zum Thema Klimaschutz in die Kommunikation einzusteigen.

Unternehmen

Maßnahmen, die sich an Gewerbetreibende richten, werden mit der Wirtschaftsförderung abgestimmt. Die Einladungen zu Veranstaltungen werden sowohl in den Printmedien und Social-Media-Kanälen bekanntgegeben, als auch über E-Mails an interessierte

Unternehmen (siehe Unternehmerbefragung S.88) weitergeleitet. Eine zusätzliche Bekanntgabe von Angeboten über vorhandene Unternehmensnetzwerke ist wünschenswert.

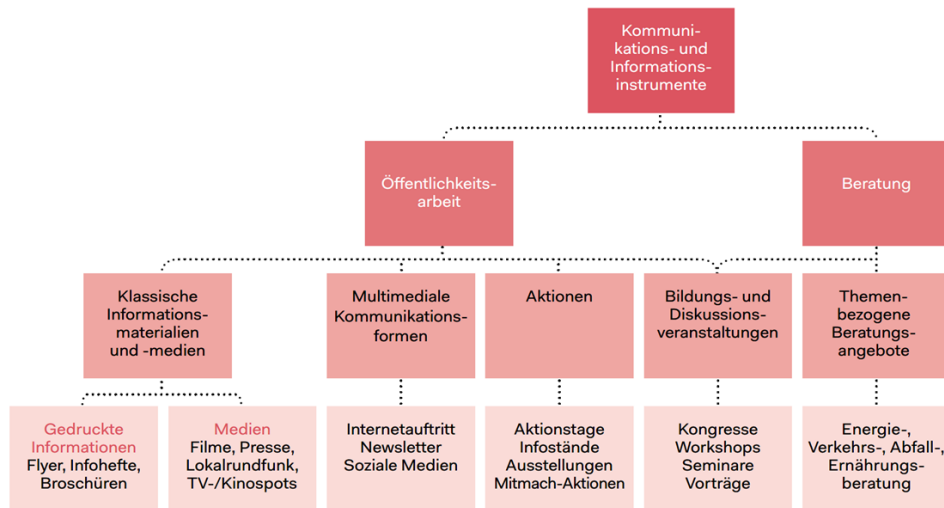


Abbildung 10-1: Übersicht der Kommunikationsinstrumente im kommunalen Klimaschutz (Quelle: Difu, 2020)

12 BEGLEITENDE ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

12.1 Presseartikel

Vredens Klimaschutzmanagerinnen stellen sich vor
Vredener Anzeiger, 22. März 2023

Dr. Julia Gottwald und Monika Ludwig sorgen für gutes Klima in Vreden
Münsterland Zeitung, 11. April 2023

Interaktive Ideenkarte sammelt Anregungen für den Klimaschutz
Münsterland Zeitung 17. Juli 2023 und Vredener Anzeiger, 19. Juli 2023

Das Eigenheim „energetisch fit“ machen
Vredener Anzeiger, 16. August 2023

Die Stadt Vreden lädt zu drei Vorträgen ins Rathaus ein
Vredener Anzeiger, 6. September 2023

Sanierungsleitfaden Münsterland
Vredener Anzeiger, November 2023

Lampentauschaktion
Vredener Anzeiger, 6. Dezember 2023

Lampentauschaktion war ein voller Erfolg
Münsterland Zeitung, 6. Januar 2024 und Vredener Anzeiger, 17. Januar 2024

Erste Klima-Schülerkonferenz in Vreden
Vredener Anzeiger, 24. Januar 2024

Ideen von Jugendlichen fließen mit ein
Münsterland Zeitung, 29. Januar 2024

Digitale Unternehmerbefragung zum Thema Energiewende
Vredener Anzeiger, 6. März 2024

VREDEN, SÜDLÖHN

Dr. Julia Gottwald und Monika Ludwig sorgen für gutes Klima in Vreden

Vreden. Dr. Julia Gottwald und Monika Ludwig verfolgen seit Anfang Februar die von fünf Gemeindefreizeitsvereinigungen Vredens Klimawachstumsplan. Dabei sind sie vor Ort.



Die beiden Frauen sind hauptberuflich in der Vredener Gesundheitsversorgung tätig. Dr. Julia Gottwald ist Chefarztin für Allgemeinmedizin am Städtischen Krankenhaus Vreden. Monika Ludwig ist Leiterin der Gesundheitsförderung am Vredener Gesundheitszentrum. Sie sind beide Mitglieder der Vredener Gesundheitsvereinigungen.

Die beiden Frauen sind hauptberuflich in der Vredener Gesundheitsversorgung tätig. Dr. Julia Gottwald ist Chefarztin für Allgemeinmedizin am Städtischen Krankenhaus Vreden. Monika Ludwig ist Leiterin der Gesundheitsförderung am Vredener Gesundheitszentrum. Sie sind beide Mitglieder der Vredener Gesundheitsvereinigungen.

Interaktive Ideenkarte sammelt Anregungen für den Klimaschutz

Alle Bürger*innen sind herzlich eingeladen Ideen einzubringen.



Die interaktive Ideenkarte ist ein digitales Werkzeug, das es den Bürgern ermöglicht, ihre Ideen und Anregungen für den Klimaschutz zu teilen. Die Karte ist online verfügbar und kann von jedem Bürger genutzt werden. Die Ideen werden in einer interaktiven Karte gesammelt und können von den Verantwortlichen der Stadt Vreden betrachtet werden.

Das Eigenheim „energetisch fit“ machen

Stadt Vreden bietet seit Ende der 1990er Jahre Beratung zur energetischen Sanierung für Wohngebäude an die vor 2002 errichteten.



Die Stadt Vreden bietet seit Ende der 1990er Jahre Beratung zur energetischen Sanierung für Wohngebäude an die vor 2002 errichteten. Die Beratung umfasst die Überprüfung der energetischen Situation des Gebäudes, die Identifizierung von Sanierungsmöglichkeiten und die Unterstützung bei der Beantragung von Fördermitteln.

Die Stadt Vreden lädt zu drei Vorträgen ins Rathaus ein

Die Stadt Vreden lädt zu drei Vorträgen ins Rathaus ein. Die Vorträge sind:

- 20.09.2023, 14:00 Uhr: Einführung in die Klimawachstumspläne der Stadt Vreden.
- 21.09.2023, 18:00 Uhr: Die Klimawachstumspläne der Stadt Vreden.
- 22.09.2023, 18:00 Uhr: Die Klimawachstumspläne der Stadt Vreden.



Lampenaustauschaktion der Stadt Vreden


Umweltfreundliche Energie sparen. LED-Lampenaustauschaktionen.



Die Stadt Vreden organisiert regelmäßig Lampenaustauschaktionen, bei denen alte Glühlampen gegen energieeffiziente LED-Lampen ausgetauscht werden. Die Aktion ist kostenlos und zielt darauf ab, den Energieverbrauch zu senken und die Umwelt zu schonen.

Digitale Unternehmensbefragung zum Thema Energiewende

Wie kann die Energiewendepolitik vor Ort gelingen? Wie ist der Status Quo der Energiewende? Welche Maßnahmen und Aktionen werden bereits jetzt von den Vredener Unternehmen durchgeführt und erfolgreich eingesetzt?



Die digitale Unternehmensbefragung ist ein Online-Formular, das es den Unternehmen ermöglicht, ihre Erfahrungen mit der Energiewende zu teilen. Die Befragung ist kostenlos und anonym. Die Ergebnisse werden zur Entwicklung von Maßnahmen zur Förderung der Energiewende in Vreden genutzt.

Sanierungsleitfaden Münsterland

Leitfaden zum Leitfaden der Sanierungsleitfaden Münsterland.

Der Sanierungsleitfaden Münsterland ist ein Dokument, das die Sanierungsmaßnahmen für Gebäude in der Region Münsterland darstellt. Es enthält Informationen über die verschiedenen Sanierungsmaßnahmen, die Kosten und die Fördermöglichkeiten. Der Leitfaden ist für Eigentümer, Architekten und Handwerker geeignet.

Lampenaustauschaktion war ein voller Erfolg

Die Stadt Vreden hat eine erfolgreiche Lampenaustauschaktion durchgeführt.



Die Stadt Vreden hat eine erfolgreiche Lampenaustauschaktion durchgeführt. In der Aktion wurden über 1000 alte Glühlampen gegen energieeffiziente LED-Lampen ausgetauscht. Die Aktion war ein großer Erfolg und hat dazu beigetragen, den Energieverbrauch zu senken und die Umwelt zu schonen.

Erste Klima-Schülerkonferenz in Vreden

Ideen und Anregungen der Vredener Jugendlichen fließen ins Klimaschutzkonzept ein.



Die Stadt Vreden hat die erste Klima-Schülerkonferenz in Vreden durchgeführt. Die Konferenz war ein Erfolg und hat dazu beigetragen, die Ideen und Anregungen der Jugendlichen in das Klimaschutzkonzept der Stadt Vreden einzubringen. Die Konferenz wurde von den Schülern der Vredener Schulen organisiert.

13 SCHLUSSWORT

Das Erreichen der Klimaschutzziele versteht sich nicht mehr nur als Kür, sondern als Pflichtaufgabe zur Sicherung unserer Lebensgrundlagen

Der Klimawandel verändert die Welt in der wir leben mit vielfältigen Auswirkungen auf Natur, Gesellschaft und Wirtschaft (Umweltbundesamt, 2024) und bringt große Risiken für die Menschheit mit (Rahmsdorf, S. et al., 2019). Häufigere Hitzetage, Dürren, Starkregenereignisse, Überschwemmungen, Stürme und der Verlust von Ökosystemen sind nur einige Auswirkungen, die für unsere Breitengrade prognostiziert werden. Global können die Folgen des Klimawandels zusätzlich zu großen Ernteausfällen mit Hunger und dadurch bedingte Massenmigration und im schlimmsten Fall zu weiteren internationalen Konflikten sowie zur Destabilisierung von Staaten führen (Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen, 2007). Das Erreichen von Kipppunkten im Erdsystem, wie beispielsweise das Schmelzen des Meereises und der Gletscher, das Auftauen von Permafrostböden, die Zerstörung des Regenwaldes, könnte mit nicht mehr umkehrbaren selbstverstärkenden Prozessen, zusätzlich zu den ohnehin schon schwerwiegenden Folgen der globalen Erwärmung, ein gravierendes Risiko für die Menschheit darstellen.

Diese Szenarien gilt es so weit wie möglich abzuwenden. Die Transformation zu einem treibhausgasneutralen Deutschland, zu einem treibhausgasneutralen Europa und einer treibhausgasneutralen Weltgemeinschaft ist eine Mammutaufgabe. Sie ist jedoch auch alternativlos, wenn wir die Folgen des Klimawandels noch eindämmen möchten. Deutschland hat als eine der Industrienationen in nicht geringem Maße zur Verursachung des Problems beigetragen und trägt eine Mitverantwortung diese Krise zu bewältigen. Mit unserem technischen Know-how sollten wir eine Vorbildfunktion einnehmen.

Die Dringlichkeit der Lage erfordert entschlossenes Handeln, um die Treibhausgas-minderungsziele der Bundesregierung erreichen zu können. Hier sind alle Bürgerinnen und Bürger, alle Wirtschaftszweige und Institutionen gefragt. Eine Treibhausgasneutralität können wir nur gemeinsam erreichen und sie bietet bei aller Anstrengung auch Chancen: Technologische Innovationen, mehr lokale Wertschöpfung, weniger Abhängigkeiten im Energiesektor, eine verbesserte Infrastruktur, höhere Lebensqualitäten durch weniger Luftverschmutzung und Lärm sind nur einige davon.

Die Stadt Vreden hat sich mit der Teilnahme am European Energy Award ab dem Jahr 2010 auf den Weg gemacht, Maßnahmen zur Treibhausgaseinsparung zu entwickeln. Dies gilt es schneller und mit der Mithilfe aller weiter voran zu treiben, so dass Vreden als eine von vielen Städten ihren Teil zum Erreichen der Klimaschutzziele beiträgt!



14 LITERATURVERZEICHNIS

Agora Energiewende, Prognos, Consentec. (2022). Klimaneutrales Stromsystem 2035 - Wie der deutsche Stromsektor bis zum Jahr 2035 klimaneutral werden kann.

Allaby, M. (2008). A Dictionary of Earth Science (3 ed.). Oxford University Press.

BMWi. (2014). Die Energie der Zukunft. Erster Fortschrittsbericht zur Energiewende. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.

Borrmann, R., Rehfeldt, D. K., & Kruse, D. D. (2020). Volllaststunden von Windenergieanlagen an Land. Varel: Deutsche WindGuard GmbH.

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie. (2021). Geobasis NRW.

Bundesnetzagentur. (2016). Bericht über die Flächeninanspruchnahme für Freiflächenanlagen. Bonn.

Bundesregierung. (2021). Klimaschutzgesetz 2021, Generationenvertrag für das Klima. Abgerufen am 24. März 2022 von Die Bundesregierung:

<https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672?view=renderNewsletterHtml>

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

Bundesverband WindEnergie e.V. (3. August 2022). Funktionsweise von Windenergieanlagen. Von <https://www.windenergie.de/themen/anlagentechnik/funktionsweise/> abgerufen

Dachgold e.U. (3. August 2022). Wie viel Fläche wird für eine 1 kWp PV-Anlage benötigt? Von <https://www.dachgold.at/pv-lexikon/wie-viel-flaeche-wird-fuer-eine-1-kwp-pv-anlage-benoetigt/> abgerufen

dena. (Juni 2014). Initiative Energieeffizienz, Deutsche Energie-Agentur, Mediathek, Infografiken. (Deutsche Energie-Agentur GmbH, Herausgeber) Abgerufen am 27. Juli 2021 von <https://www.dena.de/en/newsroom/infographics/>

dena. (2021). Solare Prozesswärme – Einsatzmöglichkeiten und Potenziale. Technologie-Fakten Klimaschutz in der Industrie. Deutsche Energie-Agentur.

Deutsche WindGuard GmbH. (2022). Status des Windenergieausbaus an Land in Deutschland - Erstes Halbjahr 2022. Varel.

Deutscher Wetterdienst DWD. (2020). Zeitreihen und Trends. Abgerufen am 15.06.2022 von <https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html?nn=344886>

Deutsches Institut für Urbanistik. (2020). Klimaschutz & Kommunikation. Abgerufen am 20.03.2024 von <https://difu.de/publikationen/2020/klimaschutz-kommunikation>.

E.ON Energie Deutschland GmbH. (3. August 2022). Durchschnittliche Photovoltaik-Leistung & PV-Erträge in Deutschland. Von <https://www.eon.de/de/pk/solar/kwp-bedeutung-umrechnung.html> abgerufen

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

ESS Kempfle GmbH. (3. August 2022). Der Photovoltaik Ertrag. Von <https://www.ess-kempfle.de/ratgeber/ertrag/pv-ertrag/> abgerufen

Fraunhofer ISE. (2022). Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende. Freiburg: Fraunhofer ISE.

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

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. (2021). Erstellung von Anwendungsbilanzen für die Jahre 2018 bis 2020. Karlsruhe.

- Günther, D., Wapler, J., Langner, R., Helmling, S., Miara, M., Fischer, D., Willie-Hausmann, B. (2020). Wärmepumpen in Bestandsgebäuden Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „WPSMART IM BESTAND“. Freiburg: Fraunhofer ISE.
- ifeu. (2019). BSKO - Bilanzierungs-Systematik Kommunal - Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Heidelberg: Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu).
- ifeu. (2022). TREMOD. Abgerufen am 24.03.2022 von ifeu:
<https://www.ifeu.de/methoden-tools/modelle/tremod/>
- IPCC Sachstandsbericht (AR6). (2023). Abgerufen am 04.04.2023 von ipcc:
<https://www.de-ipcc.de/250.php>.
- IREES. (2015). Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013. Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien, Karlsruhe, München, Nürnberg.
- IWU. (2015). „TABULA“ – Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern. (IWU - Institut Wohnen und Umwelt, Herausgeber) Abgerufen am 27. Juli 2021 von
<http://www.iwu.de/forschung/energie/abgeschlossen/tabula/>
- Klima-Bündnis e.V. (2022). Klimaschutz-Planer. Von <https://www.klimaschutz-planer.de/index.php> abgerufen
- Kondratyev, K. & Moskalenko, N.I. (1984). The Role of Carbon Dioxide and Other Minor Gaseous Compounds and Aerosols in the Radiation Budget. In: Houghton, J.,T., Ed., The Global Climate, Cambridge University Press. Cambridge, New York.
- LANUV. (2013). Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 2 - Solarenergie, LANUV-Fachbericht 40. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.
- LANUV. (2014). Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 3 - Biomasse-Energie, LANUV-Fachbericht 40. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV).
- LANUV. (2015). Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 4 - Geothermie, LANUV-Fachbericht 40. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV).
- LANUV. (2021). Solarkataster. Abgerufen am 24. März 2022 von Energieatlas NRW:
https://www.energieatlas.nrw.de/site/karte_solarkataster
- LANUV. (2022). Potenzialstudie Windenergie NRW, LANUV-Fachbericht 124. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.
- LANUV. (2023). Bestandskarte. (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) Abgerufen am 24. März 2022 von Energieatlas NRW:
<https://www.energieatlas.nrw.de/site/bestandskarte>

LANUV. (2023). Planungskarte Windenergie. (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) Abgerufen am 24. März 2022 von Energieatlas NRW: <https://www.energieatlas.nrw.de/site/planungskarten/wind>

LANUV. (2023). Solarkataster. Abgerufen am 24. März 2022 von Energieatlas NRW: https://www.energieatlas.nrw.de/site/karte_solarkataster

LANUV NRW. (2019). Potenzialstudie Industrielle Abwärme. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz.

Luhmann, H.-J., & Obergassel, W. (27. 01 2020). Klimaneutralität versus Treibhausgasneutralität-Anforderungen an die Kooperation im Mehrebenensystem in Deutschland. GAiA, S. 27-33.

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

Mikrozensus. (2011). Zensusdatenbank. Abgerufen am 16. 03 2017 von Ergebnisse Zensus 2011: <https://ergebnisse.zensus2011.de/#StaticContent:053620036036,ROOT>, (2021). Mischpult „Strom“ Information zur Berechnung. Bayerisches Landesamt für Umwelt. Abgerufen am 2022 von https://www.energieatlas.bayern.de/file/pdf/1232/Berechnung_Mischpult_Strom.pdf

Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (2023). Handlungskonzept für den Ausbau der Ladeinfrastruktur Nordrhein-Westfalen. MWIKE NRW, Düsseldorf.

Nelles, D. & Serrer, C. (2018). Kleine Gase – Große Wirkung: Der Klimawandel. Bonn

NOAA. (2022). Trends in Atmospheric Carbon Dioxide, Recent Monthly Average Mauna Loa CO₂. (N. O. Administration, Herausgeber) Abgerufen am 04. April 2023 von <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/index.html>

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

Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut. (2021). Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann. Berlin: Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut.

Rahmstorf, S. et al., (2019). Kipppunkte im Klimasystem: Eine kurze Übersicht. Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Potsdam.

Rahmstorf, S. & Schellnhuber, H.J. (2006-2019). Der Klimawandel – Diagnose, Prognose, Therapie. C.H. Beck, München.

Schardt, J., & te Heesen, H. (15. März 2021). Performance of roof-top PV systems in selected European countries from 2012 to 2019. Solar Energy, S. 235-244.

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

Sonnberger, M. (2014). Weniger provoziert Mehr. Energieeffizienz bei Gebäuden und der Rebound-Effekt. Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau, Stuttgart.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (2022). statistik-bw. Abgerufen am 14. 06 2022 von <https://www.statistik-bw.de/>

Synwoldt, C. (2021). Rahmenbedingungen für PV-Freiflächenanlagen. Kaiserslautern: Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

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

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

UBA. (April 2020). Weiterentwicklung des kommunalen Bilanzierungsstandards für THG-Emissionen, Bilanzierungssystematik kommunal – BSKO Abschlussbericht. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

UBA. (09. August 2021). IPCC-Bericht: Klimawandel verläuft schneller und folgenschwerer. Abgerufen am 16. März 2022 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/ipcc-bericht-klimawandel-verlaeuft-schneller>

UBA. (Juni 2024). Folgen des Klimawandels. Abgerufen am 18.06.2024 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels-0>


WBGU - Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen. (2007). Sicherheitsrisiko Klimawandel. Berlin: WBGU.

Wirth, D. H. (2022). Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland. Freiburg: Fraunhofer ISE.

15 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AT	Arbeitstage
BSKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
CH ₄	Methan
CNG	Compressed Natural Gas
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e	CO ₂ - Äquivalente

CO ₂ e/kWh	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent pro Kilowattstunde
DWD	Deutscher Wetterdienst
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
FA	Fachabteilung
FFH	Flora, Fauna und Habitate
GEMIS	Global Emissions-Modell integrierter Systeme
GHD	Gewerbe-Handel-Dienstleistungen
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
kWh	Kilowattstunden
kWh/Besch.	Kilowattstunden pro Beschäftigtem
kWh/EW	Kilowattstunden pro Einwohner
kWh/m ²	Kilowattstunden pro Quadratmeter
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LANUV Westfalen	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein- Westfalen
LCA	Life Cycle Analysis
LKW	Lastkraftwagen
LNF	leichte Nutzfahrzeuge
LPG	Liquefied Petroleum Gas
m ² /kWp	Quadratmeter pro Kilowattpeak
MIV	motorisierter Individualverkehr
MW	Megawatt
MW/a	Megawatt pro Jahr
MWh	Megawattstunden
MWh/(ha a)	Megawattstunden pro Hektar Jahr
MWh/a	Megawattstunden pro Jahr
MWp	Megawattstundenpeak
N ₂ O	Distickstoffmonoxid
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NRW	Nordrhein-Westfalen



ÖPFV	öffentliche Personenfernverkehr
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
ppm	Parts per million
PtG	Power-to-Gas
PtH	Power-to-Heat
PV	Photovoltaik
SF6	Schwefelhexafluorid
t/a	Tonnen pro Jahr
t/EW	Tonnen pro Einwohner
tCO2e	Tonnen CO2-Äquivalente
THG	Treibhausgas
TREMOD	Transport Emission Modell, Transport Emission Modell
TWh	Terawattstunden