



Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Grevenbroich



Klimaschutz
GREVENBROICH
GEMEINSAM
VORANTREIBEN

Endbericht

Stand: 07.09.2023

Vorwort des Bürgermeisters

Liebe Grevenbroicherinnen und Grevenbroicher, die Wissenschaft ist sich einig: Wir müssen uns dringend mit den eskalierenden Folgen der Klimakrise auseinandersetzen und wirksame Strategien dagegen entwickeln. Die trockenen Sommer der letzten Jahre mit ihren tiefgreifenden Auswirkungen zum Beispiel auf unsere Landwirtschaft und Wälder haben uns das deutlich vor Augen geführt. Das Pariser Abkommen zeigt, dass die internationale Gemeinschaft entschlossen ist, sich dieser Herausforderung zu stellen.

Die Stadt Grevenbroich hat sich verpflichtet, ihren Teil zum Schutz unseres Klimas beizutragen. Im Jahr 2021 hat unser Stadtrat den wichtigen Beschluss zur Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes gefasst. Das Ihnen heute vorliegende Konzept ist das Ergebnis unserer gemeinsamen Bemühungen, bisherige Initiativen zu bündeln, wichtige Akteure zusammenzubringen, bestehende Netzwerke zu nutzen und aktive Beteiligung zu fördern. Es skizziert die Projekte und Maßnahmen, mit denen wir den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen in unserer Stadt deutlich und nachhaltig senken wollen.

Dabei ist es wichtig zu erkennen, dass die Stadtverwaltung zwar eine Vorreiterrolle einnehmen kann, wir diesen Weg aber nicht alleine gehen können. Klimaschutz geht über Politik und Verwaltung hinaus, er ist eine Gemeinschaftsaufgabe, die auf den Schultern jedes Einzelnen ruht. Wirksamer Klimaschutz darf nicht als Opfer oder Verzicht auf Bequemlichkeit verstanden werden, sondern als Chance für positive Veränderungen. Jeder Einzelne von uns hat es in der Hand, durch einen achtsamen Umgang mit unserer Umwelt und ressourcenschonendes Verhalten im Alltag zu einer nachhaltigen Zukunft in Grevenbroich beizutragen.

Für die engagierte Mitarbeit bei der Erstellung dieses Konzeptes möchte ich mich bei allen Beteiligten aus Politik, Verwaltung, Wirtschaft und den Bürgerinnen und Bürgern unserer Stadt herzlich bedanken. Mit diesem umfassenden Klimaschutzkonzept haben wir eine solide Grundlage geschaffen, um unsere Ziele gemeinsam zu erreichen. Lassen Sie uns diesen Weg weitergehen und den Klimaschutz gemeinsam vorantreiben!

Herzliche Grüße

Ihr

Klaus Krützen

Bürgermeister



Impressum

Herausgeber

Stadt Grevenbroich
Der Bürgermeister



Redaktion, Satz und Gestaltung

Stadt Grevenbroich
Derval Toukam, Klimaschutzmanager
Tel.: 02181/608 – 410
E-Mail: Derval.Toukam@grevenbroich.de



Mit freundlicher Unterstützung durch

Einsfünf° BeratungsGmbH

Infrastruktur Umwelt Prof. Böhm und Partner

einsfünf°

INFRASTRUKTUR & UMWELT
Professor Böhm und Partner

Förderinformation: Das integrierte Klimaschutzkonzept der Stadt Grevenbroich wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert.

Nationalen Klimaschutzinitiative

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

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projekttitel: „KSI: Einrichtung einer Stelle Klimaschutzmanagement zur Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Grevenbroich“. *FKZ: 67K18694.*

Bewilligungszeitraum: 01.04.2022-31.03.2024

Danksagung: Das vorliegende Klimaschutzkonzept ist unter Beteiligung vieler lokaler Akteure entstanden, darunter Initiativen, Unternehmen, Mitarbeiter der Verwaltung, bürgerschaftlich Engagierte, Verbände und Vertreter der lokalen Politik. Herzlichen Dank für Ihren Einsatz!

Haftungsausschluss: Die Angaben im Klimaschutzkonzept wurden sorgfältig erarbeitet und geprüft. Es wird jedoch keine Gewähr für Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit übernommen. Der Bericht darf nur vollständig vervielfältigt werden und eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, bedarf der Genehmigung des Verfassers.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	4
1 Status Quo	8
1.1 Ausgangssituation in Grevenbroich	8
1.2 Bisherige Klimaschutzaktivitäten der Stadt Grevenbroich	15
1.3 Ziele des integrierten Klimaschutzkonzepts	17
2 Energie- und Treibhausgasbilanz	18
2.1 Methodik der Bilanzierung	18
2.2 Datenerhebung und Datengüte	19
2.3 Exkurs zu den Fernwärmedaten	20
2.4 Endenergieverbrauch	20
2.5 Treibhausgas-Bilanz	26
2.6 Regenerative Strom- und Wärmeerzeugung	30
3 Potentialanalyse zur Treibhausgasminderung	32
3.1 Vorbemerkungen zur Methodologie der Potentialanalysen	32
3.2 Ansatzpunkte zur Energieeinsparung Strom und Wärme	34
3.3 Private Haushalte	35
3.3.1 Einsparpotential Strom.....	35
3.3.2 Einsparpotentiale Wärme	37
3.4 Gewerbe-Handel-Dienstleistung (GHD) / Sonstiges	40
3.4.1 Einsparpotentiale Strom.....	40
3.4.2 Einsparpotentiale Wärme	41
3.5 Industrie/Verarbeitendes Gewerbe	42
3.5.1 Einsparpotentiale Strom.....	43
3.5.2 Einsparpotentiale Wärme	44
3.6 Kommunale Einrichtungen	45
3.6.1 Kommunale Liegenschaften	45
3.6.2 Straßenbeleuchtung.....	47
3.6.3 Kläranlagen.....	48
3.7 Verkehr	49
3.7.1 Vorgehensweise	49
3.7.2 Abschätzungen der Reduktionspotentiale in der Stadt Grevenbroich.....	50
3.8 Erneuerbare Energien	52
3.8.1 Windkraft.....	53

3.8.2	Wasserkraft	53
3.8.3	Photovoltaik	53
3.8.4	Solarthermie	56
3.8.5	Oberflächennahe Geothermie und Umweltwärme	57
3.8.6	Biomasse (Forstwirtschaft).....	58
3.8.7	Biomasse (Landwirtschaft)	59
3.8.8	Zusammenfassung.....	59
3.8.9	Exkurs Wärmenetze als Teil der Wärmewende	62
4	Szenarien	63
4.1	Annahmen zu den Szenarien	63
4.2	TREND-Szenario	65
4.2.1	Entwicklung des Endenergieverbrauchs.....	65
4.2.2	Entwicklung der klimaschonenden Strom- und Wärmeerzeugung.....	68
4.2.3	Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen	70
4.2.4	Beitrag der lokalen Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien zur Minderung der THG-Emissionen.....	72
4.3	Aktiv-Szenario	73
4.3.1	Entwicklung des Endenergieverbrauchs.....	73
4.3.2	Entwicklung der klimaschonenden Strom- und Wärmeerzeugung.....	76
4.3.3	Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen	78
4.3.4	Beitrag der lokalen Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien zur Minderung der THG-Emissionen.....	80
4.4	Ausblick auf 2050	81
5	Leitbild, Zielsetzung und priorisierte Handlungsfelder	82
5.1	1,5-Grad-Ziel und globales CO2-Budget	82
5.2	Ziele auf Ebene des Bundes und des Landes	82
5.2.1	Klimaschutzziele der Bundesregierung	82
5.2.2	Klimaschutzziele Nordrhein-Westfalen	82
5.3	Klimaschutzziele der Stadt Grevenbroich	83
5.4	Priorisierte Handlungsfelder	83
5.4.1	Handlungsfeld: Mobilität (MOB)	84
5.4.2	Handlungsfeld: Klimaschutz, Wirtschaft & Strukturwandel (KWS)	84
5.4.3	Handlungsfeld: Erneuerbare Energien (EE)	84
5.4.4	Handlungsfeld: Klimabildung & Öffentlichkeitsarbeit (KÖ).....	84
5.4.5	Handlungsfeld: Kommune als Vorbild (VK)	85
5.4.6	Handlungsfeld: Strukturen für den Klimaschutz (SK)	85

5.5	Anpassung an den Klimawandel	85
5.6	Vorschlag für Leitlinien zu den Handlungsfeldern	86
6	Akteursbeteiligung	88
6.1	Stakeholderanalyse	88
6.2	Auftaktveranstaltung	90
6.3	Sitzungen des Beirats für Umwelt, Klimaschutz, Natur und Landschaftspflege	90
6.4	Ideen-Wettbewerb für ein Klimaschutzlogo	91
6.5	Themenworkshops	91
6.5.1	Workshop zum Handlungsfeld Mobilität	91
6.5.2	Workshop zum Handlungsfeld Kommune als Vorbild.....	92
6.5.3	Workshop zum Handlungsfeld Erneuerbare Energie	92
6.5.4	Workshop zum Handlungsfeld Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit.....	92
6.6	Klimaschutz-Umfrage	93
6.7	Zwischenpräsentation	94
6.8	Weitere Beteiligungen	94
6.8.1	Beteiligung der Stadtverwaltung.....	94
6.8.2	Beteiligung der Politik	96
6.8.3	Vernetzung mit anderen Kommunen.....	96
6.8.4	Vernetzung mit Vereinen	97
6.8.5	Vernetzung mit Unternehmen: Strategiegelgespräche	97
7	Maßnahmenplanung	98
7.1	Maßnahmenkatalog (Übersicht)	98
7.2	Handlungsprogramm	99
7.3	Steckbriefe der Maßnahmen	103
7.4	Effekte des Maßnahmenkatalogs	103
7.4.1	Regionale Wertschöpfung	104
7.4.2	Bezug zu Nachhaltigkeitszielen (Sustainable Development Goals, SDGs)	104
8	Controlling-Konzept	106
8.1	Elemente des Monitorings und Controllings	106
8.2	Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz	107
8.3	Leistungsindikatoren (KPIs)	108
8.4	Maßnahmenbewertung, Steuerung und Dokumentation	111
9	Verstetigungsstrategie	112
9.1	Erhaltung und Weiterentwicklung der Organisationsstrukturen	113
9.2	Bereitstellung von Ressourcen	113

9.3	Stakeholder Management	113
9.4	Öffentlichkeitsarbeit	114
10	Kommunikationsstrategie	115
10.1	Ziele und Zielgruppen der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit	115
10.2	Kommunikationsinstrumentarium der Öffentlichkeitsarbeit	116
10.2.1	Klimaschutzlogo.....	116
10.2.2	Pressearbeit.....	117
10.2.3	Internetseite.....	117
10.2.4	Veranstaltungen.....	117
10.2.5	Werbemittel.....	118
10.3	Steuerung der Kommunikationsstrategie	118
11	Fazit/Ausblick	119
12	Anhang	121
12.1	Maßnahmensteckbriefe	121
12.2	Umfrage zum Klimaschutzkonzept	174
13	Verzeichnisse	180
13.1	Abkürzungen	180
13.2	Abbildungen	182
13.3	Tabellen	186
13.4	Literatur	188

1 Status Quo

Unser Klima verändert sich. Küstenstädte werden überschwemmt, in fruchtbaren Regionen bilden sich Wüsten und die Eiskappen schmelzen. Diese Klimaphänomene verdeutlichen, wie greifbar und spürbar der Klimawandel ist.

Die aktuellen Veränderungen im Klimasystem stellen unsere Städte vor vielfältige und komplexe Herausforderungen, die einen ganzheitlichen Handlungsansatz erfordern. Im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels ist es dringend erforderlich, sich auf systemische Veränderungen zu konzentrieren, die mit den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung in Einklang stehen, um eine postfossile Energieversorgung und eine Steigerung der Energieeffizienz zu erreichen. Die Verringerung der klimaschädlichen Treibhausgasemissionen, die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels und die Umsetzung von Initiativen zur Förderung der Nachhaltigkeit müssen zentrale Elemente der Reaktion sein. Hierdurch sollen Impulse in Richtung Treibhausgasneutralität gesetzt werden. Auch wenn die Klimaschutzambitionen auf globaler Ebene vorangetrieben werden, sind Kommunen und Gemeinden die Hauptakteure, die mit den oben genannten miteinander verknüpften Herausforderungen konfrontiert sind. Daher sind umfassende und integrierte Handlungsstrategien auf lokaler Ebene erforderlich, um die klimapolitischen Vorgaben umzusetzen. Ohne eine Änderung der politischen Rahmenbedingungen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene sind wirksame Klima- und Nachhaltigkeitsmaßnahmen auf kommunaler Ebene kaum umsetzbar. Der Handlungsspielraum der Kommunen zur Umsetzung solcher Maßnahmen ist begrenzt und kann nur durch eine geeignete Gesetzgebung und eine angemessene finanzielle Ausstattung erweitert werden.

Der Klimafahrplan der EU zielt darauf ab, Europa bis 2050 CO₂-neutral zu machen (EP, 2021). Sie konzentriert sich auf die Reduzierung der Treibhausgasemissionen, aber auch auf eine ressourceneffiziente und wettbewerbsfähige Wirtschaft und die Wiederherstellung der Biodiversität. Rund 50 Einzelmaßnahmen sind wegweisend und sollen gleichzeitig den Übergang zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft vorbereiten.

In der Änderung des deutschen Klimaschutzgesetzes vom August 2021 wurden die Ziele für die Reduzierung der Treibhausgase bis 2040 verschärft. Das Ziel der Treibhausgasneutralität ist bis 2045 verbindlich festgeschrieben.

1.1 Ausgangssituation in Grevenbroich

Gebietsstruktur

Grevenbroich liegt im Rhein-Kreis Neuss (Abbildung 1) und gehört zum Regierungsbezirk Düsseldorf in Nordrhein-Westfalen. Die Kommune liegt zentral im südlichen Teil des rheinischen Kreises Neuss, und umfasst eine 102 km² große Fläche.

Die 32 Stadtteile der Stadt Grevenbroich erstrecken sich zwischen Wäldern, Wiesen und Feldern entlang der Erft, die das Stadtgebiet auf einer Länge von 20 km durchfließt. Zwei Kraftwerksstandorte und im Wesentlichen zwei mit Windkraftanlagen überbaute Abraumhalden des für die Region charakteristischen Braunkohletagebaus prägen das Landschaftsbild auf ausdrucksstarke Weise.



Abbildung 1: Lage der Stadt Grevenbroich im Rhein-Kreis Neuss (Wikimedia)

Gemeindeschlüssel	05 1 62 008
Verwaltungseinheit	Stadt
Bundesland	Nordrhein-Westfalen
Regierungsbezirk	Düsseldorf
Kreis	Rhein-Kreis Neuss
Höhe	54 m ü. NHN
Fläche	10.242 ha
Einwohner (2021)	63.922
Bevölkerungsdichte	624 Einwohner/km ² .
Bürgermeister	Klaus Krützen (SPD)

Tabelle 1: Basisdaten Grevenbroich. Daten aus © IT.NRW, Düsseldorf, 2023. | Stand: 05.04.2023

Klima

Das Klima in Grevenbroich gehört durch seine Lage in der Kölner Bucht zum atlantisch-maritimen Klimabereich, der sich durch schneearme Winter mit einer mittleren Januartemperatur von 2 °C auszeichnet. Die Durchschnittstemperatur im Juli liegt bei 18 °C, die Jahresdurchschnittstemperatur bei 10 °C. Damit kann Grevenbroich zu den wärmsten Regionen Deutschlands gezählt werden; Schneefälle, die mehrere Tage anhalten, sind eher die Ausnahme. Die durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge beträgt 743 mm. (Die Messwerte können je nach Messort/-station und statistischem Zeitraum um bis zu 1 °C abweichen).

Klimastreifen

Der Klimaforscher Ed Hawkins hat eine einfache, aber prägnante Symbolisierung entwickelt, um den Klimawandel zu visualisieren. Sogenannte "Warming Stripes" stellen die durchschnittliche Jahrestemperatur für einen bestimmten Ort oder eine Region dar. Die Daten werden chronologisch seit Beginn der Messungen aufgetragen. Die Streifen sind farblich gekennzeichnet, das kälteste Jahr erscheint dunkelblau, das wärmste dunkelrot. Für Grevenbroich reicht die Spanne vom Minimum mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von 8,4 °C im Jahr 1888 bis zum Maximum von 12,2 °C im Jahr 2022. Deutlich ist zu erkennen, dass die roten Bänder in den letzten Jahrzehnten zugenommen haben. Dargestellt sind die Jahre 1881-2022.

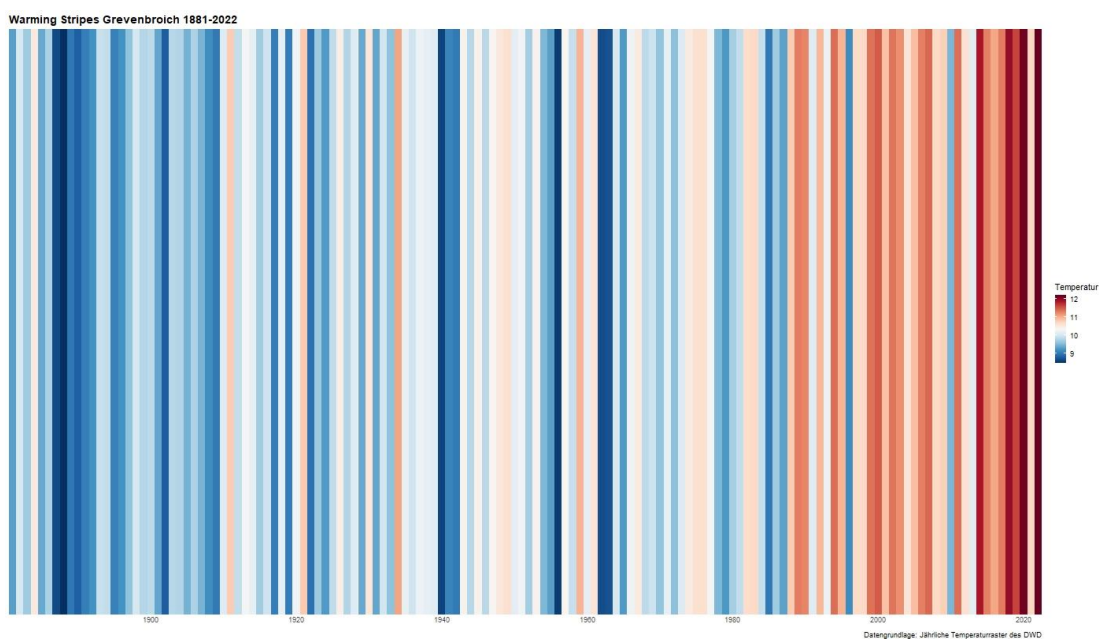


Abbildung 2: Warming Stripes für Grevenbroich. Quelle: Deutscher Wetterdienst, bearbeitet durch LANUV NRW.

Bevölkerung

Grevenbroich gilt als Große Mittelstadt und besteht aus 32 Stadtteilen in 3 Postleitzahlenbereichen. Die Anzahl der Einwohner in Grevenbroich lag 1990 bei knapp unter 61.000. Nach einem Rückgang im Jahr 1994 ist die Bevölkerung seit Zensus¹ 2011 im Durchschnitt um rund 256 jährlich gestiegen. Abbildung 3 zeigt die Bevölkerungsentwicklung von 1990 bis 2021. Ende 2021 liegt die Bevölkerungsdichte im Betrachtungsgebiet bei 624 Einwohner/km².

¹ Unter Zensus versteht man ein Erhebungsverfahren, das auf vorhandenen Statistiken beruht, ergänzt durch eine Stichprobe und mit einer Gebäude- und Wohnungszählung kombiniert. Eingeführt in 2011, Zensus 2011 bildet ein neues Basisjahr ab.

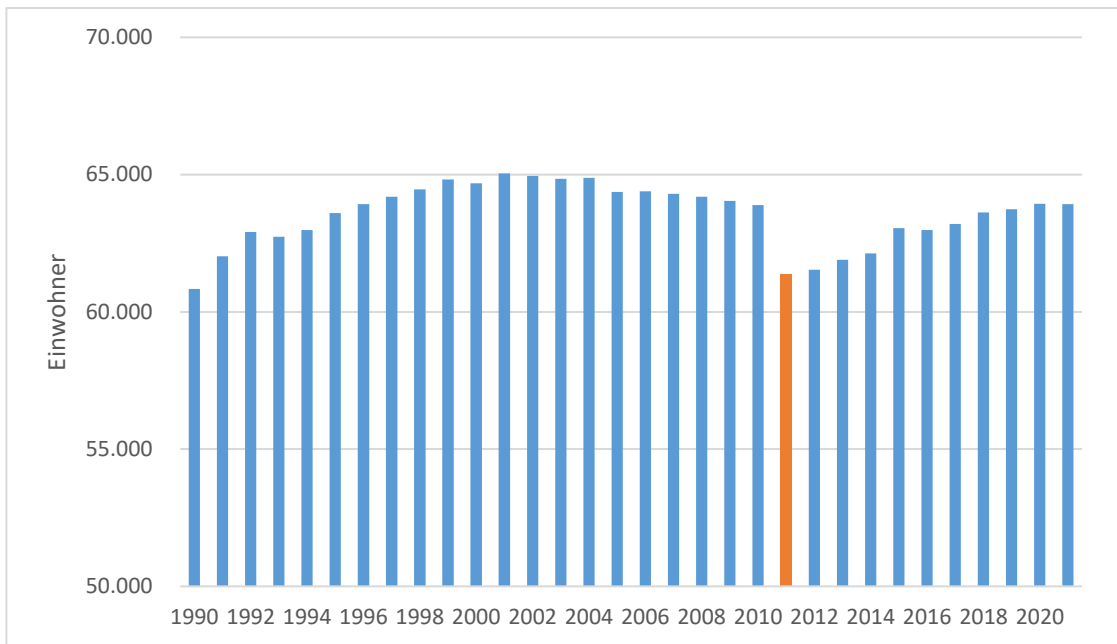


Abbildung 3: Bevölkerungsentwicklung in Grevenbroich 1990 – 2021. Eigene Darstellung, Daten aus © IT.NRW, Düsseldorf, 2023. | Stand: 05.04.2023

Auch Grevenbroich muss sich auf eine zunehmende Alterung der Bevölkerung einstellen. Abbildung 4 zeigt die Bevölkerung nach Altersgruppen zum Stichtag 31.12.2021. Die Altersgruppe 50 Jahre und älter hat einen Anteil von 45,7 % an der Gesamtbevölkerung, davon sind 21,8 % Senioren über 65 Jahre. Der Anteil der Bevölkerung unter 6 Jahren ist in Grevenbroich mit ca. 6,1 % relativ gering und liegt damit ausgewogen im Kreis- und Landesvergleich.

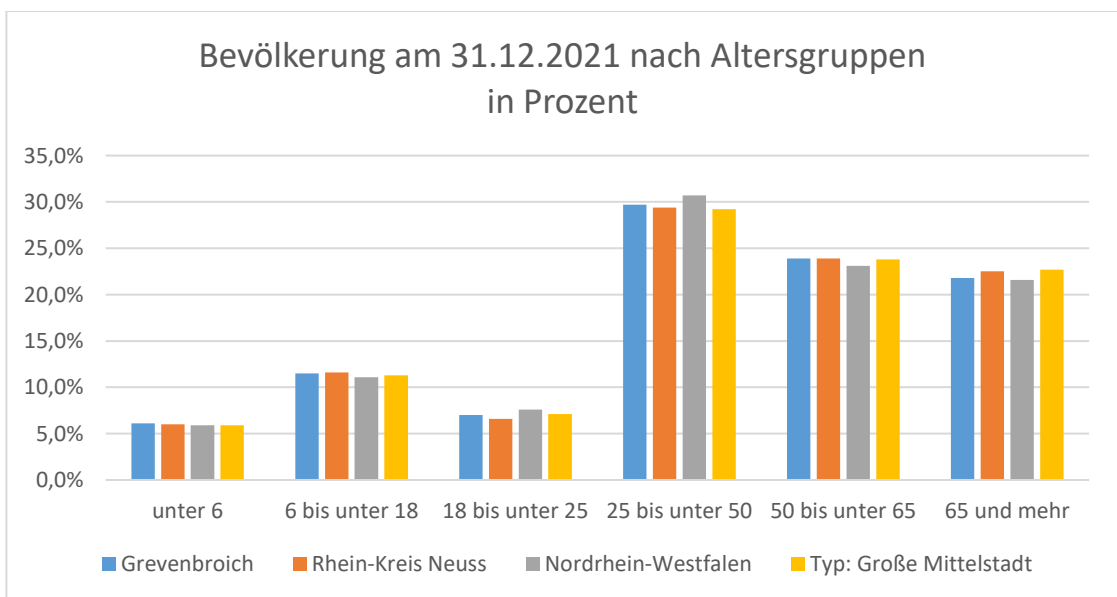


Abbildung 4: Bevölkerung am 31.12.2021 nach Altersgruppen in Prozent. Eigene Darstellung, Daten von IT NRW: Kommunalprofil Grevenbroich, Stadt. Stand: 29.03.2023

Beschäftigungssituation

Im Jahr 2021 arbeiteten in Grevenbroich rund 23.878 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in verschiedenen Wirtschaftsbereichen (31.12.2021). Der größte Teil (41%) von denen ist im produzierenden Gewerbe tätig. Rund 37% der Beschäftigten arbeiten im Dienstleistungssektor, der sich aus den Bereichen Unternehmens-, öffentliche und private Dienstleistungen zusammensetzt. Der Sektor "Handel, Gastgewerbe und Verkehr" folgt mit rund 21%. Die Land- und Forstwirtschaft, hat mit einem Anteil von weniger als 1% eine sehr geringe Bedeutung für die Beschäftigung.

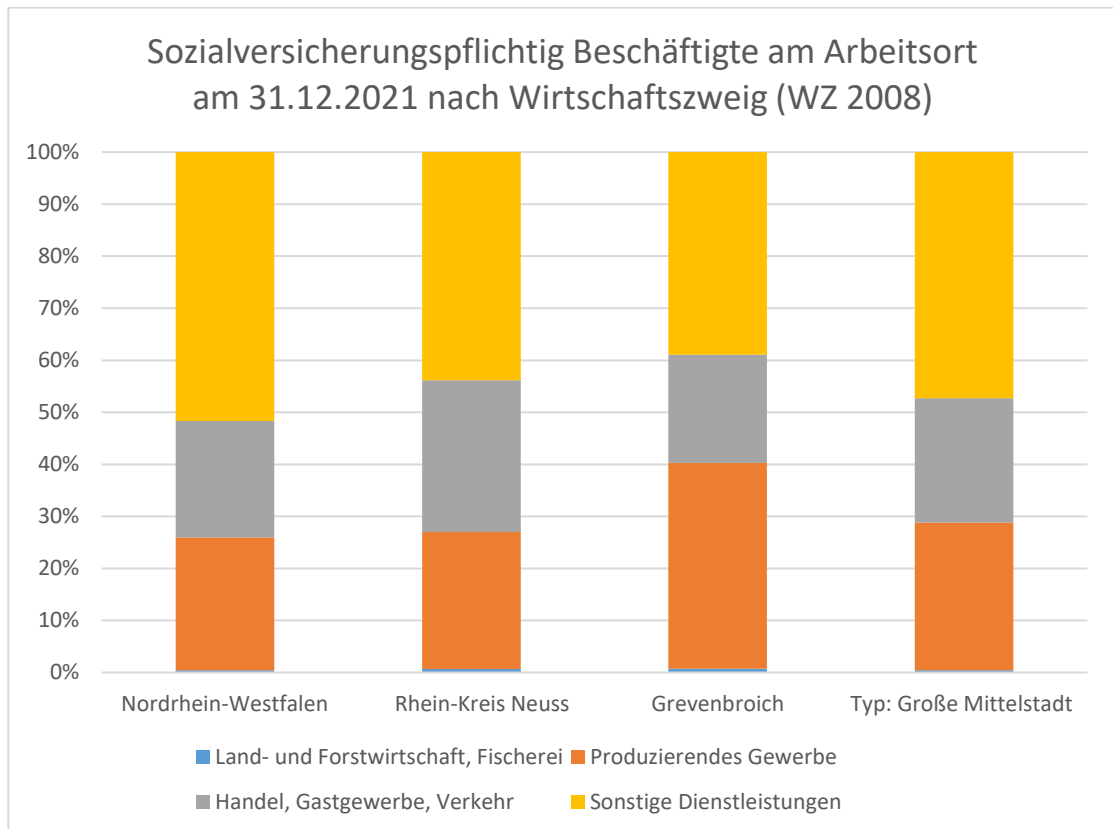


Abbildung 5: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort am 31.12.2021 nach Wirtschaftszweig. Eigene Darstellung, Daten aus © IT.NRW, Düsseldorf, 2023. | Stand: 05.04.2023

Flächennutzung

Im Jahr 2020 hatte Grevenbroich eine Fläche von 102,42 Quadratkilometern (km²) (siehe Abbildung 6 "Landnutzung in Grevenbroich"). Die Gesamtfläche umfasst landwirtschaftliche Flächen, Waldflächen, Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie Gewässer. Charakteristisch sind die Erft und ihre angrenzenden Auengebiete. Die Erft durchfließt die Stadt von Süden nach Norden auf einer Länge von 20 km. Neben der Erft sind zwei weitere Flüsse, der Gillbach und der Elsbach, die jedoch deutlich kleinere Querschnitte haben. Mehr als die Hälfte der Fläche in Grevenbroich wird landwirtschaftlich genutzt. Die Fläche für Siedlung und Verkehr ist die zweitgrößte Nutzungsart. Sie nahm Ende 2020 30,4 % der Gesamtfläche ein. Dazu zählen neben Flächen für Wohnen, öffentliche Zwecke und Gewerbe auch Erholungsflächen, Friedhöfe und Verkehrsflächen. Wälder und Gehölze nahmen zusammen 14,6 % der Gesamtfläche ein. Gewässer nahmen 1,6% der Gesamtfläche ein.

Zu der restlichen Gesamtfläche zählen „„Abbauland“ wie Bergbaubetrieb, Tagebau, Grube, Steinbruch sowie „Unland“.

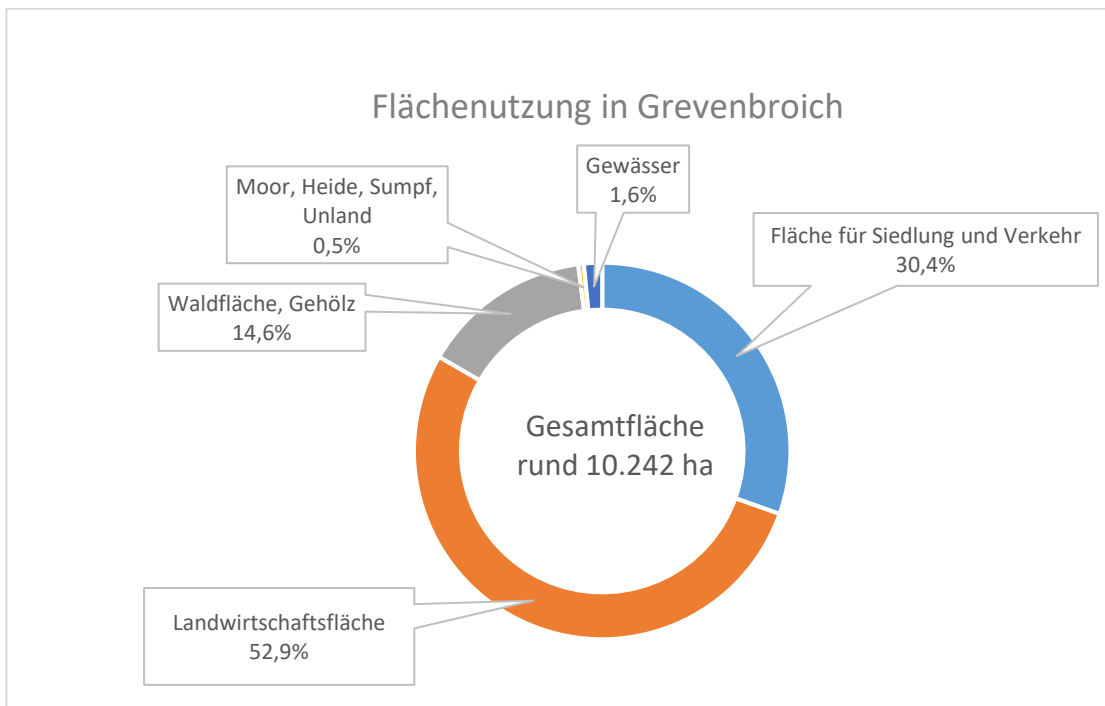


Abbildung 6: Flächennutzung in Grevenbroich. Eigene Darstellung, Daten aus Kommunalprofil NRW, Stand 31.12.2020

Gebäudestruktur

Eine Betrachtung der Landesstatistik auf Basis des Zensus 2011 zeigt, dass es in Grevenbroich insgesamt 15.819 Wohngebäude gibt. Weitere redundante Quellen in der Verwaltung weisen 273 kommunale Gebäude aus. Im Sektor Gewerbe und Dienstleistungen sind es 589 Gebäude und im Sektor Industrie 329 Gebäude. Auf der Grundlage des Denkmalschutzgesetzes Nordrhein-Westfalen stehen in Grevenbroich derzeit 197 bauliche Anlagen unter Denkmalschutz.

Allein die Wohngebäude machen ca. 93 % des Gebäudebestandes in Grevenbroich aus. Die ältesten Wohngebäude mit einem Baujahr vor 1919 haben einen Anteil von 8 % an den ca. 15.819 Wohngebäuden. Zwei Drittel der Wohngebäude wurden vor 1979 errichtet. Rund 47 % der Wohngebäude stammen aus dem Zeitraum 1949-1978. Vergleichsweise wenige Wohngebäude wurden zwischen 1979-1990 (14 %) und die wenigsten zwischen 2001-2008 (7 %) errichtet. Neubauten nach 2008 sind mit einem Anteil von 1% kaum vertreten. Das durchschnittliche Baujahr aller Gebäude liegt bei 1968.

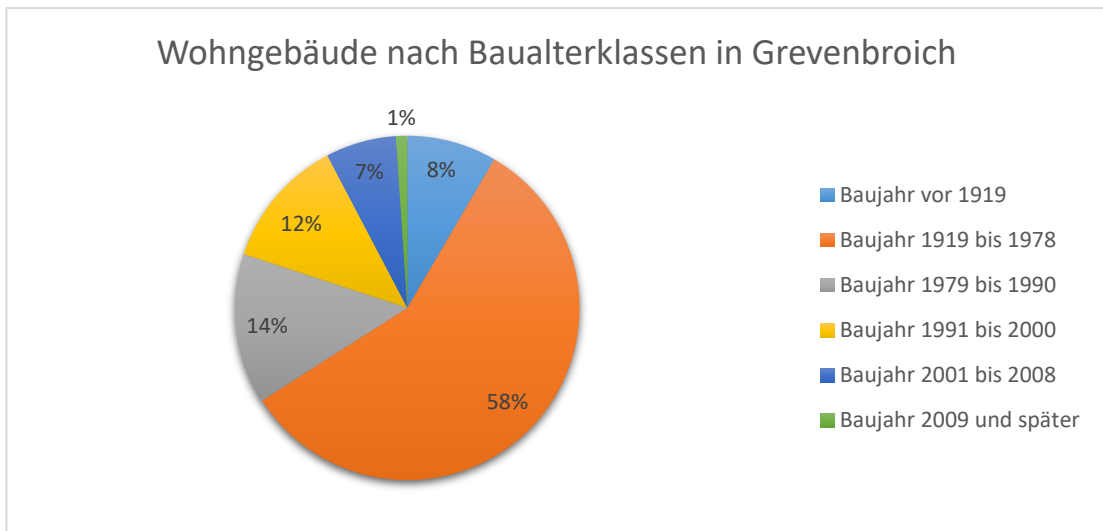
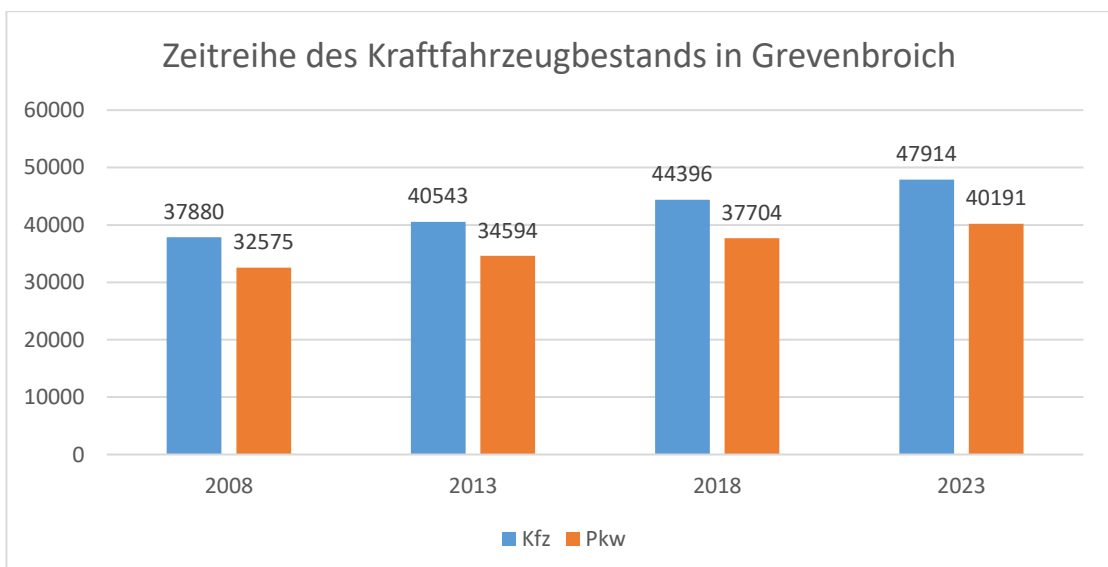


Abbildung 7: Verteilung der Anzahl der Wohngebäude nach Baualterklassen in Grevenbroich. Eigene Darstellung, Daten aus © IT.NRW, Düsseldorf, 2023. | Stand:31.05.2023

Verkehrsstruktur

Grevenbroich liegt im Städtedreieck Düsseldorf-Köln-Mönchengladbach und ist über die Bundesautobahn (BAB) 46 und die Bundesstraße (B) 59 direkt an das Bundesstraßennetz angebunden. Die Verbindungen zu den umliegenden Gemeinden werden durch die Landesstraßen (L) und Kreisstraßen (K) gewährleistet, die das Gemeindegebiet erschließen und zusammen mit den Stadtstraßen die Verbindung zu den benachbarten Ortschaften herstellen. Die Anbindung an die BAB 61 über die L 116 und die L 279 bei Bedburg komplettiert die Mobilitätsangebote in Grevenbroich für die Bedürfnisse des motorisierten Verkehrs. Grevenbroich und die angrenzende Region bieten zahlreiche Möglichkeiten für Radfahrer, z. B. über den Erft-Radweg.

Hinsichtlich der Nutzung der Verkehrsinfrastruktur hat sich der Bestand gegenüber dem Stichtag 2018 um 3.518 Kraftfahrzeuge erhöht und weist zum 01.01.2023 rund 47.914 in Grevenbroich zugelassene Fahrzeuge auf, davon 40.191 Pkw.



1.2 Bisherige Klimaschutzaktivitäten der Stadt Grevenbroich

Die Stadt Grevenbroich fängt im Bereich des Klimaschutzes und der Klimaanpassung nicht bei null an. Mit großem Engagement wurden bereits Projekte in den genannten Bereichen initiiert oder durchgeführt. Grundlage der zahlreichen Maßnahmen mit Klimaschutzwirkung waren unter anderem die im integriertes Stadtentwicklungskonzept (ISEK) von 2019 vorgeschlagene Maßnahmen (Stadt Grevenbroich, 2019).

Die Bereitschaft, ihrer globalen Verantwortung für den Klimaschutz durch lokales Handeln gerecht zu werden, hat die Stadt Grevenbroich bereits 1996 mit dem Beitritt zum „Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder“ bekundet. Eine weitere Maßnahme im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit ist die Bereitstellung des Solardachkatasters² und des Gründachkatasters für alle Gebäude im Stadtgebiet auf der Internetseite der Stadt Grevenbroich. Diese dienen als erste Orientierung für eine Potentialabschätzung von Photovoltaik- oder Gründachprojekten.

Eine Zusammenfassung weiterer Klimaschutzaktivitäten ist in der Tabelle 2 dargestellt.

² <https://www.grevenbroich.de/wohnen-bauen-klimaschutz/umwelt/solarpotenzialkataster>

BEREICH	MASSNAHME	UMSETZUNG
Mobilität	Verkehrsmanagement Modal Split Auf der Grundlage der Verkehrsentwicklungspläne wurden Konzepte zur Vernetzung der einzelnen Verkehrsarten des Umweltverbundes (Rad-/Fußgängerverkehr und ÖPNV) entwickelt	Seit 1991 fortlaufend
	Stärkung der Radverkehrsinfrastruktur Führung des Radverkehrs im Kreuzungsbereich von Ostwall/ Bahnstraße/ Montzstraße (ISEK Grevenbroich)	2022
	Optimierung von Fuß- und Straßenverkehr Umgestaltung der Bahnstraße zur Vernetzung von Fußgängerzone und Bahnhof (ISEK Grevenbroich)	2022
	Abschließbare Garagen für Zweiräder Am Bahnhof entstand ein Park & Ride Anlage mit insgesamt 45 sichere Fahrradboxen.	Seit 2018 fortlaufend
	Anschaffung von E-Bikes Für die Mitarbeiter der Jugendhilfe wurden zwei E-Bikes und für die Mitarbeiter der Stadtbetriebe AÖR (SBG) 2 Dienst E-Bikes angeschafft.	2011
	Anschaffung von E-Autos Für den Bürgermeister und die Mitarbeiter der Stadtbetriebe AÖR wurden je 1 E-Auto angeschafft. Die SBG hat weitere Elektroautos bestellt.	Seit 2019 fortlaufend
Öffentlichkeitsarbeit	Stadtradeln Jährliche Teilnahme an Stadtradeln-Kampagne	Seit 2018 fortlaufend
Straßenbeleuchtung	LED-Technik In den Jahren 2017 und 2018 wurden fast alle stadt-eigenen Leuchten (2.200) in LED umgerüstet oder mit LED-Retrofitleuchtmitteln ausgestattet. Die Umrüstung eines Teils der Straßenbeleuchtung wurde vollständig an ein privates Unternehmen vergeben. Es handelt sich um die Komplettsanierung von 5.200 Leuchtstellen ohne Retrofit, davon 1.500 im Jahr 2022 und der Rest 2023.	Seit 2017 fortlaufend
IT-Infrastruktur	Umstellung auf energieeffiziente Bildschirme und mobile Laptops (Stadtbetriebe AÖR)	Seit 2021 fortlaufend
Erneuerbare Energie	Änderung des Flächennutzungsplanes zur Ausweisung von Konzentrationszonen Ziel der FNP Änderung ist die Steuerung der Windkraft nach § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB.	Laufend

Tabelle 2: Laufende und abgeschlossene Projekte im Bereich Klimaschutz

1.3 Ziele des integrierten Klimaschutzkonzepts

Der Ratsbeschluss vom 16.09.2021 drückt den politischen Willen aus, die Klimaschutzaktivitäten der Stadt Grevenbroich auszuweiten. Mit der Schaffung der Stelle eines Klimaschutzmanagers werden der Stadtverwaltung finanzielle und personelle Ressourcen zur Verfügung gestellt. Dies ist der erste Schritt der Stadt zur Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes, das die Grundlage für eine zielgerichtete und kontinuierliche Klimaschutzarbeit in Grevenbroich bilden und den Klimaschutz langfristig als Querschnittsaufgabe in der Kommune verankern soll.

Das Integrierte Klimaschutzkonzept bildet eine strategische Arbeitsgrundlage für die zukünftigen Klimaschutzaktivitäten der Stadt Grevenbroich. Hierdurch wird politische Legitimation und administrative Rückhalt für das Klimaschutzmanagement geschaffen, um die Klimaschutzziele der verschiedenen politischen Ebenen von der EU bis zur Kommune zu erreichen.

Das Konzept identifiziert die wichtigsten Handlungsfelder und Maßnahmen und berücksichtigt die verschiedenen Sektoren. Um die Akzeptanz der Maßnahmen zu erhöhen, werden die Bürgerinnen und Bürger sowie weitere für den kommunalen Klimaschutz relevante Akteure in den Planungsprozess einbezogen. Das Konzept definiert gemeinsam mit allen Beteiligten langfristige Ziele und liefert relevante Daten und Fakten als Grundlage für fundierte Maßnahmenentscheidungen. Bestandteil des Konzeptes ist auch ein Maßnahmenkatalog, der konkrete Schritte zur Erreichung der gesetzten Klimaschutzziele aufzeigt.

Mit dem Klimaschutzkonzept wird ein Rahmen für die Umsetzung von Klimaschutzprojekten im Hinblick auf finanzielle Zuständigkeiten, die Bündelung bestehender und zukünftiger Initiativen sowie die Sensibilisierung für Handlungsmöglichkeiten auf kommunaler Ebene geschaffen. Die handlungsfeldspezifischen Leitsätze dienen darüber hinaus als Grundlage für weitere Klimaschutzinitiativen.

2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Kohlendioxid (CO₂) ist der Referenzwert für die im Kyoto-Protokoll geregelten Treibhausgase (UNFCCC, 2023). Emissionen anderer Treibhausgase als Kohlendioxid werden zur besseren Vergleichbarkeit entsprechend ihrem globalen Erwärmungspotential in CO₂-Äquivalente³ umgerechnet. Die Energie- und Treibhausgasbilanz ist für Kommunen und Landkreise häufig ein Instrument zur Entscheidungsunterstützung, um Klimaschutzaktivitäten zu konzipieren oder deren Umsetzung in Form eines Monitorings zu kontrollieren.

2.1 Methodik der Bilanzierung

Mit dem "Klimaschutzplaner" stellt das Klima-Bündnis e.V. ein offizielles Werkzeug zur Erstellung von Energie- und Treibhausgasbilanzen für Kommunen und Landkreise zur Verfügung (Klima-Bündnis, 2023). Mit dieser internetbasierten Software zum Monitoring des kommunalen Klimaschutzes können Städte und Gemeinden Energie- und Treibhausgasbilanzen nach der standardisierten BSKO-Methodik (Systematische Kommunale Bilanzierung) erstellen. Die BSKO-Methodik beruht auf folgenden Prinzipien:

- Die verwendete "Endenergiebasierte Territorialbilanz" gewährleistet eine Erfassung des Energieumsatzes am Ort der Entstehung, einschließlich des Verkehrs. So wird z.B. der Kraftstoffverbrauch auf Autobahnen anhand des Verkehrsaufkommens der Kommune zugerechnet, durch die der jeweilige Streckenabschnitt führt. Für die Emissionen aus der Stromerzeugung liegt der Fokus auf der Endenergie. Die dem Strom zuzurechnenden Emissionen werden dort bilanziert, wo der Strom verbraucht wird (Abbildung 9).
- Im Klimaschutzplaner wird ein jährlicher Stromemissionsfaktor verwendet, um die verbrauchsartbezogenen Emissionen unter Berücksichtigung des Erzeugungsmixes aller Kraftwerke in Deutschland einschließlich der erneuerbaren Energien (Deutschland-Mix) zu berücksichtigen.
- Emissionsfaktoren für alle Energieträger einschließlich der relevanten Treibhausgase neben Kohlendioxid (CO₂) wie z. B. Methan und Lachgas werden berücksichtigt. Diese Gase werden entsprechend ihrer Klimawirksamkeit in CO₂-Äquivalente umgerechnet. In die Berechnung fließen nicht nur die Emissionen aus der direkten Verbrennung ein, sondern auch aus der gesamten energetischen Vorkette wie z. B. der Erdgasförderung und -aufbereitung und dem Transport zum Verbraucher.
- Die Aufteilung der Emissionen zwischen Strom und Wärme bei der Kraft-Wärme-Kopplung erfolgt nach der Methode der "exergetischen Allokation". Dabei werden dem Strom und der Hochtemperaturwärme entsprechend ihrem Energiegehalt (Exergie) höhere Emissionen zugeordnet als der Niedertemperaturwärme.
- Nichtenergetische Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft oder aus Industrieprozessen werden nicht berücksichtigt.
- In der Standardbilanz erfolgt keine Witterungsbereinigung.
- Emissionshandelsbetriebe werden nicht berücksichtigt.

³ Glossar Umweltbundesamt: <https://www.umweltbundesamt.de/service/glossary/c>

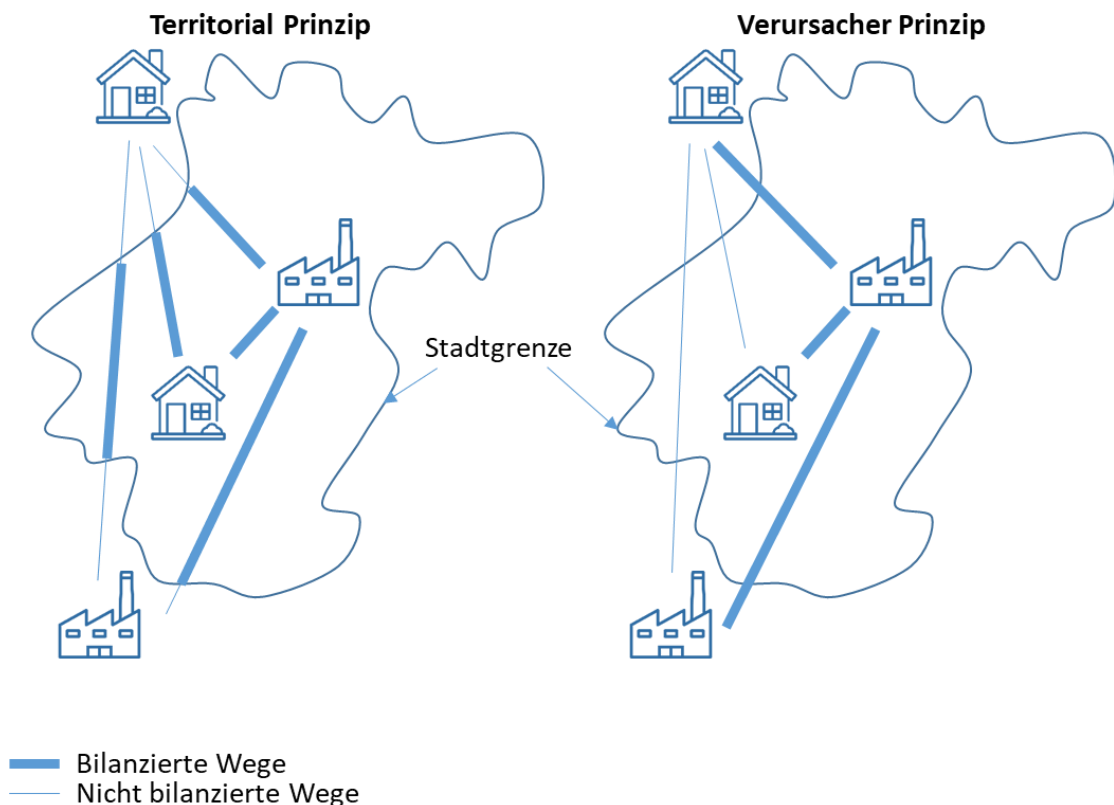


Abbildung 9: Bilanzierung Prinzipien: die BSKO-Methodik beruht auf dem endenergiebasierten Territorialprinzip

Der Bilanzierungsprozess selbst erfolgte in unterschiedlichen Detailebenen. Zunächst wurde eine „Minimalbilanz“⁴ auf Basis kommunaler Erhebungen differenziert nach Energieträgern und Verbrauchssektoren berechnet. Zusätzlich zu diesen Daten lieferte das Tool „Klimaschutzplaner“ automatisch weitere benötigte statistische Daten (u.a. sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, Wohnflächen, etc.). Die Bilanz für Grevenbroich (IKSK) wurde in einem weiteren Schritt mit Verbrauchsdaten der lokalen Energieversorger und Schornsteinfegerdaten ergänzt. Aus dieser Energiebilanz wird dann die Treibhausgasbilanz berechnet. Die Daten für Grevenbroich wurden im Winter 2022/2023 in das Tool eingegeben.

2.2 Datenerhebung und Datengüte

Die Datenerhebung für die Bilanzierung folgt einem methodischen und integrativen Ansatz. Die Verfügbarkeit von Daten hat einen großen Einfluss darauf, wie die Bilanz erstellt wird. Wo keine geeigneten lokalen Daten verfügbar waren, wurden landes- oder bundesweite Werte, die proportional an Grevenbroich angepasst wurden verwendet. Zum Zeitpunkt der Datenaufnahme waren die jüngsten vollständigen Daten für das Jahr 2020 verfügbar.

Qualitativ hochwertige Daten sind für eine aussagekräftige CO₂-Bilanzierung unerlässlich. Die Qualitätsbewertung trägt dazu bei, sicherzustellen, dass die Daten relevant, genau und aktuell

⁴ Die Minimalbilanz des Bilanzierungstools „Klimaschutzplaner“ stellt einen Startpunkt für die weitere Bilanzierung einer Kommune dar.

sind, um fundierte und sichere Entscheidungen zu ermöglichen. Mit dem Planungstool „Klimaschutzplaner“ kann ein angemessener Aufwand bei der Datenerhebung aufrechterhalten werden, da eine detaillierte lokale Bestimmung der Basisdaten einen erheblichen Aufwand erfordern würde, die erzielte Genauigkeit würde die Strategieentwicklung jedoch kaum erhöhen.

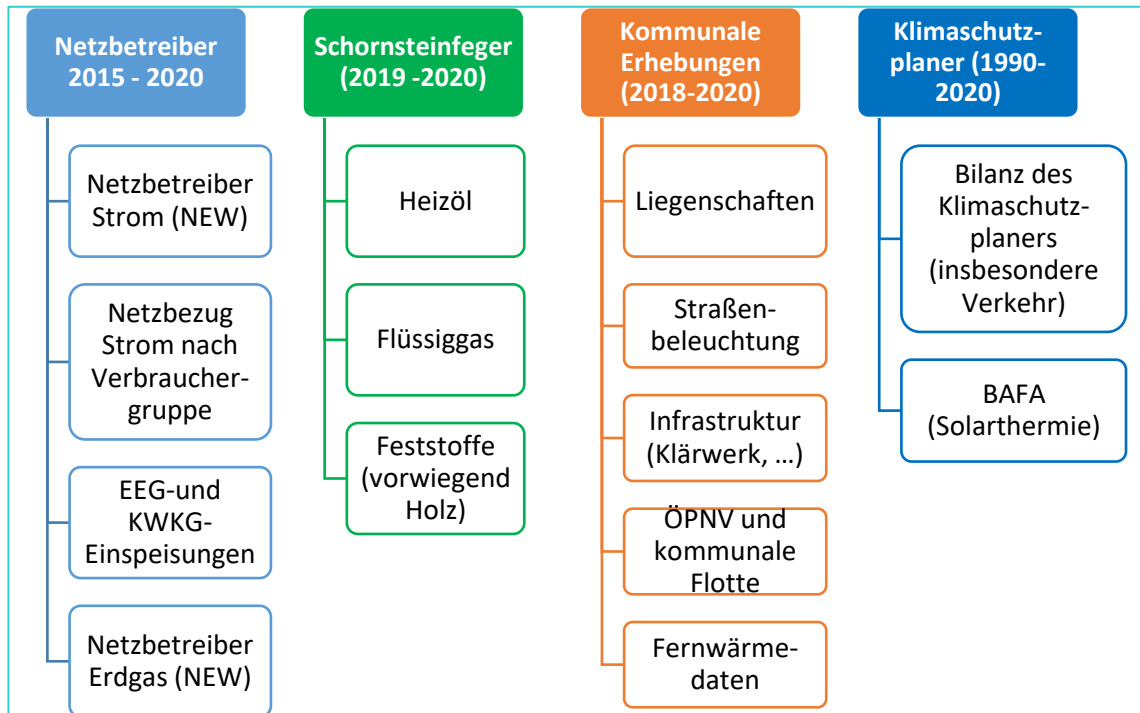


Abbildung 10: Verwendete Datenquellen

Als Startbilanz wurden Mittelwerte des Klimaschutzplaners für den Zeitraum 1990 bis 2014 verwendet. Für die Feinbilanz wurden die realen Daten 2015 bis 2020 verwendet.

2.3 Exkurs zu den Fernwärmedaten

Die Fernwärmedaten wurden aufgrund der späten Datenlieferung zuletzt erfasst und aufbereitet. Dies erklärt eine geringfügige Abweichung der Ergebnisse der Energiebilanz von ca. 5 % gegenüber den Daten, die bei den verschiedenen Veranstaltungen und der Öffentlichkeitsarbeit während der Konzepterstellung präsentiert wurden.

2.4 Endenergieverbrauch

Im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes der Stadt Grevenbroich war es möglich, auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Daten eine Endenergiebilanz für die Zeitreihe von 1990 bis 2020 zu erstellen, die eine Aussage über den Energieverbrauch und die

Treibhausgasemissionen auf lokaler Ebene zulässt. Die Entwicklung des gesamtstädtischen Endenergieverbrauchs seit 1990 ist in Abbildung 11 dargestellt.

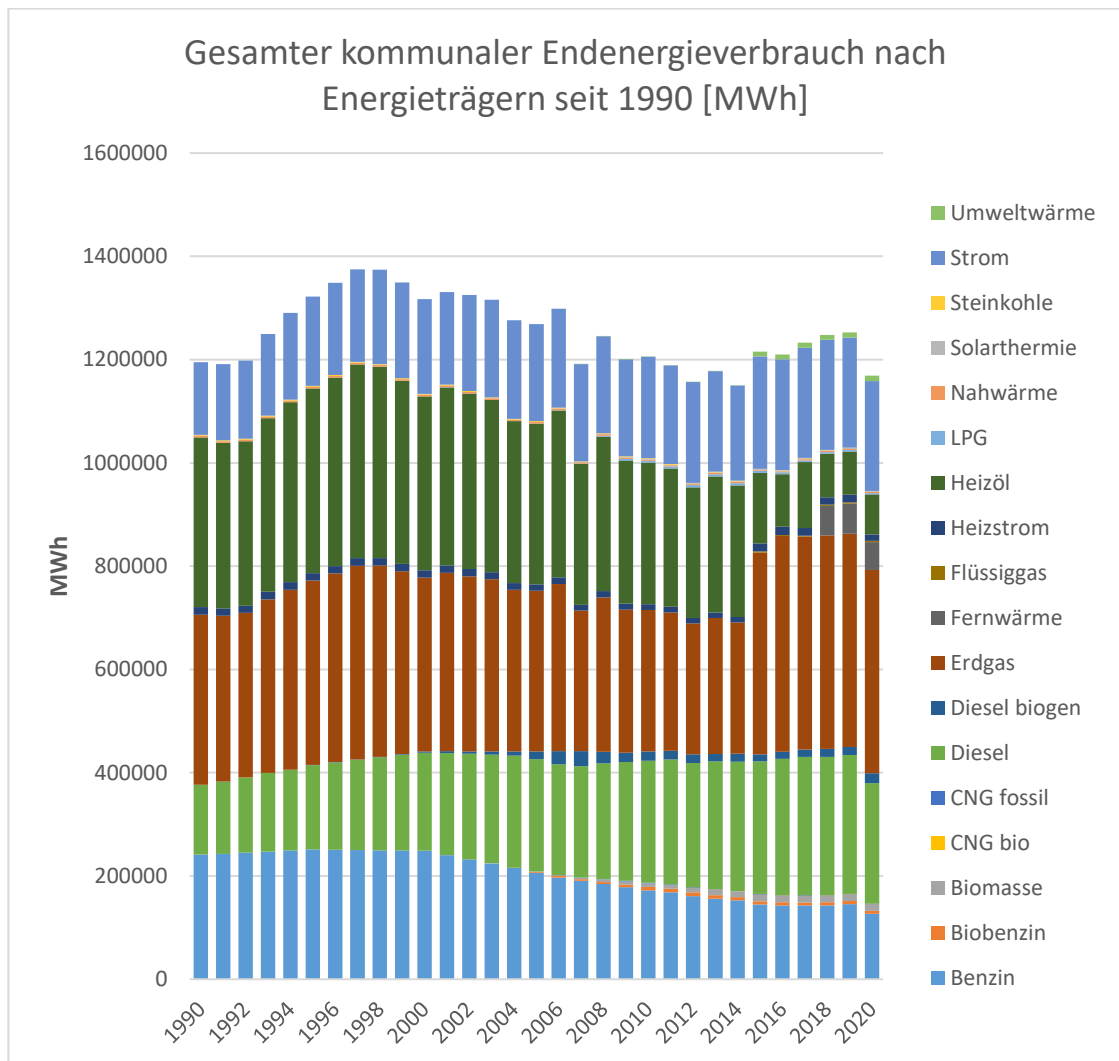


Abbildung 11: Gesamter kommunaler Endenergieverbrauch nach Energieträgern seit 1990

Je weiter die Bilanz in die Vergangenheit reicht, desto ungenauer wird sie aufgrund der begrenzten Datenlage. Aus diesem Grund wird insbesondere auf die letzten 10 Jahre eingegangen.

Abbildung 12 zeigt den jährlichen Endenergieverbrauch von 2010 bis 2020 nach Energieträgern in Megawattstunden. Die Entwicklung über die Jahre zeigt, dass der Wärmeverbrauch von den klimatischen Bedingungen abhängt. So ist der hohe Endenergieverbrauch im Jahr 2010 auf die sehr niedrigen Temperaturen während der Heizperiode zurückzuführen. Im Jahr 2014 hingegen verbrauchten die privaten Haushalte aufgrund der milden Witterung weniger Erdgas als im Vorjahr. Deutlich erkennbar sind die Unterschiede zwischen der Minimalbilanz und der Bilanzierung mit realen Daten. Die Anteile von Heizöl und Erdgas stellen sich sehr unterschiedlich dar.

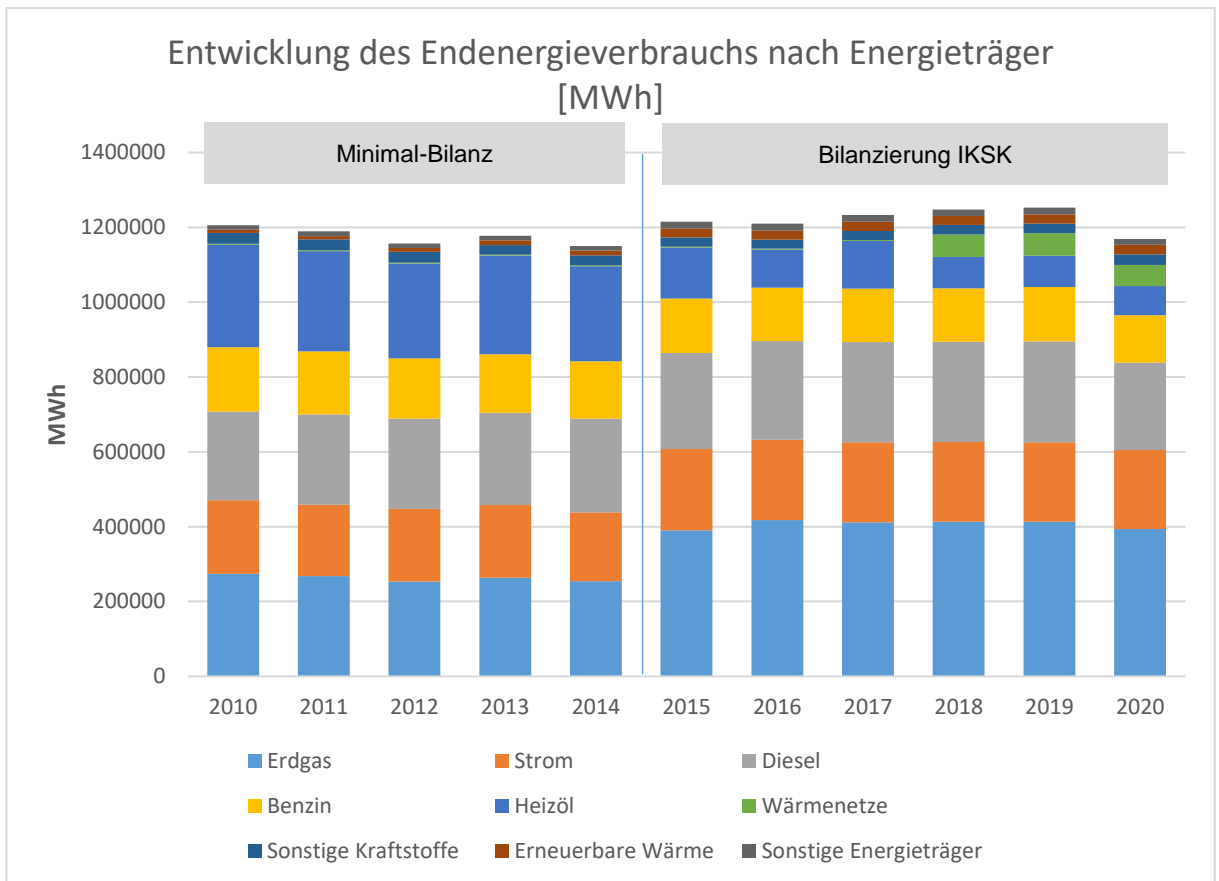


Abbildung 12: Gesamtstädtischer Endenergieverbrauch nach Energieträger 2010 bis 2020

Für das Bezugsjahr 2020 wurde ein Endenergieverbrauch im Stadtgebiet von rund 1.169 GWh ermittelt. Der wichtigste Energieträger für die Wärmebereitstellung im Jahr 2020 ist Erdgas mit einem Anteil von 34 % am Gesamtenergieverbrauch. Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung (Biomasse, Solarenergie, Biogas, Umweltwärme) tragen etwa 2 % zum gesamten Endenergieverbrauch bei. Der Stromverbrauch hat einen Anteil von rund 18 % am Gesamtenergieverbrauch. Im Verkehrssektor, der insgesamt rund 33 % des Gesamtenergieverbrauchs ausmacht, sind Diesel (20 %) und Benzin (11 %) die wichtigsten Energieträger.

Eine Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach Anwendungen zeigt, dass der größte Anteil auf die Bereiche Wärme (49 % im Jahr 2020) und Mobilität (knapp ein Drittel) entfällt.

Endenergieverbrauch in Grevenbroich nach Anwendungszweck 2020

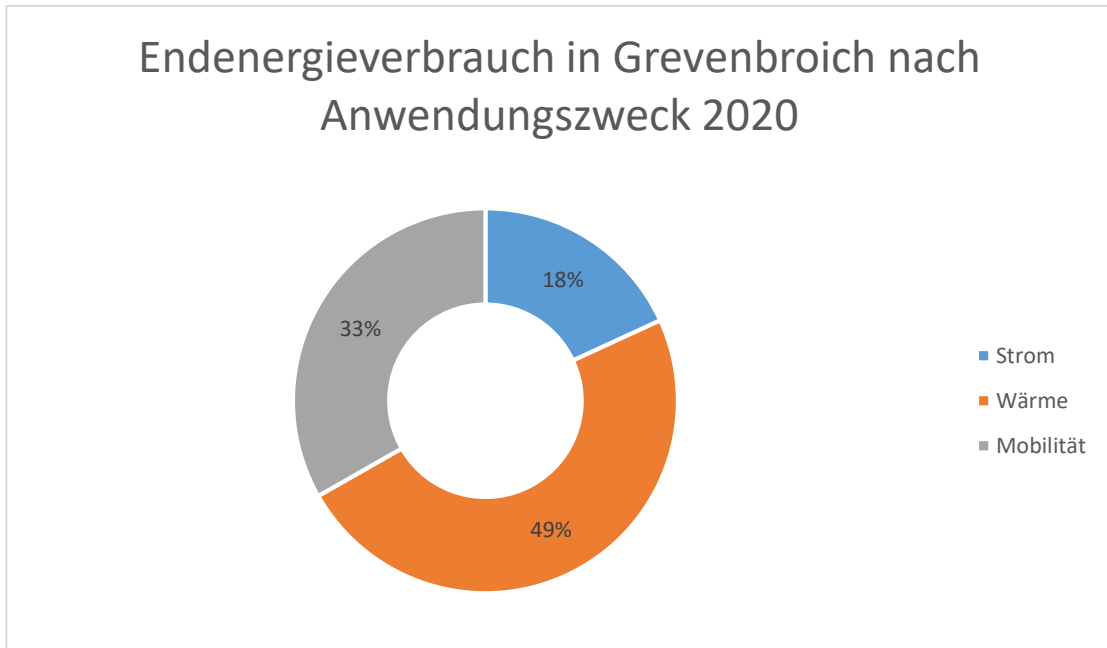


Abbildung 13: Endenergieverbrauch in Grevenbroich nach Anwendungszweck 2020

Für eine konsistente Bilanzierung sollten die verschiedenen Verbrauchssektoren möglichst einheitlich dargestellt werden. Der Energieverbrauch der Kommunen wird im Klimaschutzplaner für folgende Sektoren erfasst:

- Private Haushalte
- Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
- Verarbeitende Industrie / Verarbeitendes Gewerbe (Industrie)
- Kommunale Einrichtungen
- Verkehr

Die Abgrenzung der Verbrauchssektoren ist nicht immer eindeutig, da die Definitionen der Verbrauchssektoren bei den jeweiligen Datenlieferanten (Energieversorgungsunternehmen, Statistische Landesämter etc.) unterschiedlich sind. In Anlehnung an die Systematik der Statistischen Ämter der Länder wird im Rahmen der Bilanzierung der Sektor Industrie⁵ wie folgt untergliedert: Energieverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden. Im Folgenden wird dieser Bereich vereinfachend als Industrie bezeichnet.

Eine vergleichende Betrachtung des Endenergieverbrauchs nach Verbrauchssektoren für die Jahre 2010 bis 2020 zeigt Abbildung 14.

⁵ Dazu gehören alle Betriebe dieser Wirtschaftszweige mit mindestens 20 Beschäftigten (einzelne Bereiche werden bereits ab 10 Beschäftigten erfasst, sofern sie zu Mehrbetriebsunternehmen gehören, die insgesamt mehr als 20 Beschäftigte haben). <https://www.klimaschutz-planer.de/handbuch.php>

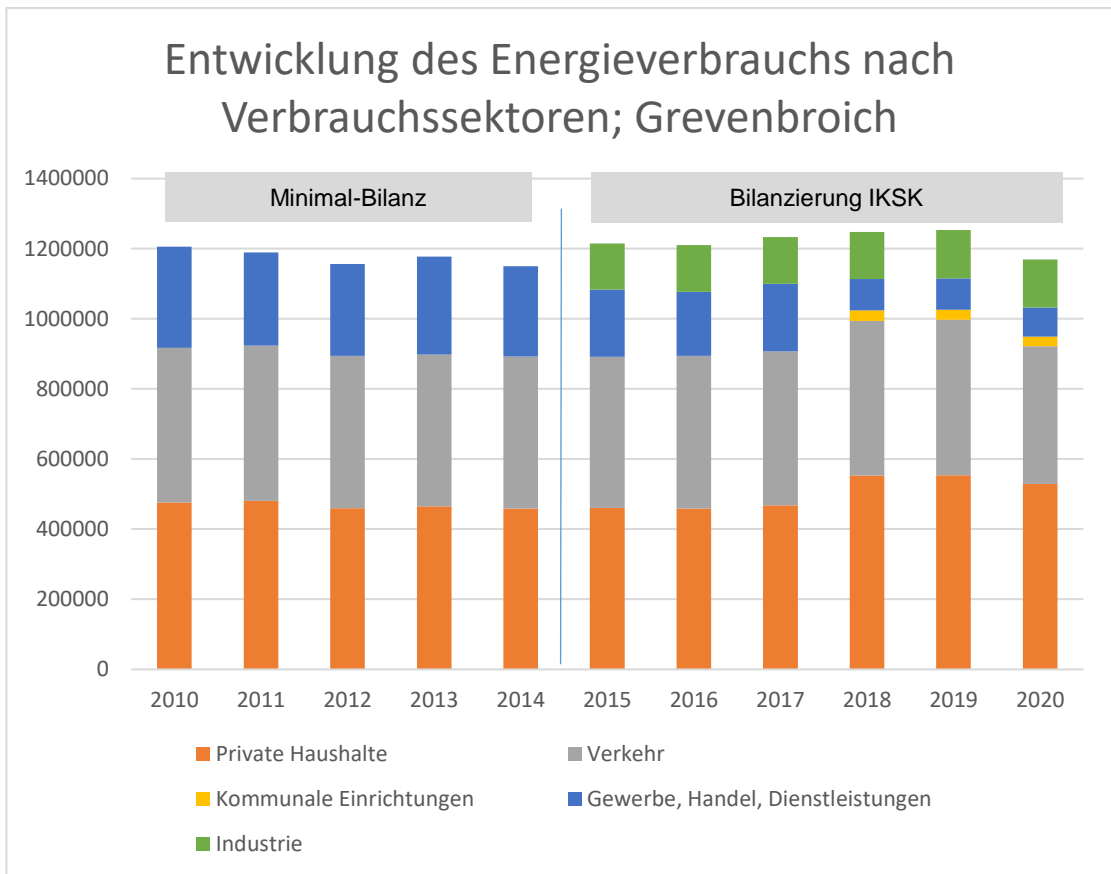


Abbildung 14: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Verbrauchssektoren in Grevenbroich, 2010 bis 2020

In der aktuellen Aufstellung des Endenergieverbrauchs für das Jahr 2020 in Abbildung 15 wird deutlich, dass der Verbrauchssektor Verkehr mit 34 % unter dem Verbrauchssektor Haushalte (ca. 45 %) liegt. Die Verbrauchssektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie haben zusammen mit 19 % einen deutlich geringeren Anteil am Energieverbrauch. Den geringsten Anteil haben die kommunalen Liegenschaften mit ca. 2 %.

Im Vergleich zur bundesweiten Verteilung von ca. 15% (AGEB, 2021) spielt auch der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen mit 7% eine deutlich untergeordnete Rolle. Dies kann auf die naturräumlichen und strukturellen Voraussetzungen der Stadt Grevenbroich als Wohnstandort zurückgeführt werden. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass der Verbrauch der privaten Haushalte mit 45 % in Grevenbroich deutlich über dem Bundesdurchschnitt von ca. 29 % liegt. Die Industrie liegt in der Stadt Grevenbroich mit 12% deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 29%, wobei zu berücksichtigen ist, dass die kommunale Bilanz ohne die Emissionshandelsbetriebe (Braunkohlekraftwerk und Aluminiumwerke) betrachtet wird. Diese sind in der Bilanz des Bundes mit einbezogen.

Endenergieverbrauch 2020 nach Sektoren [%]

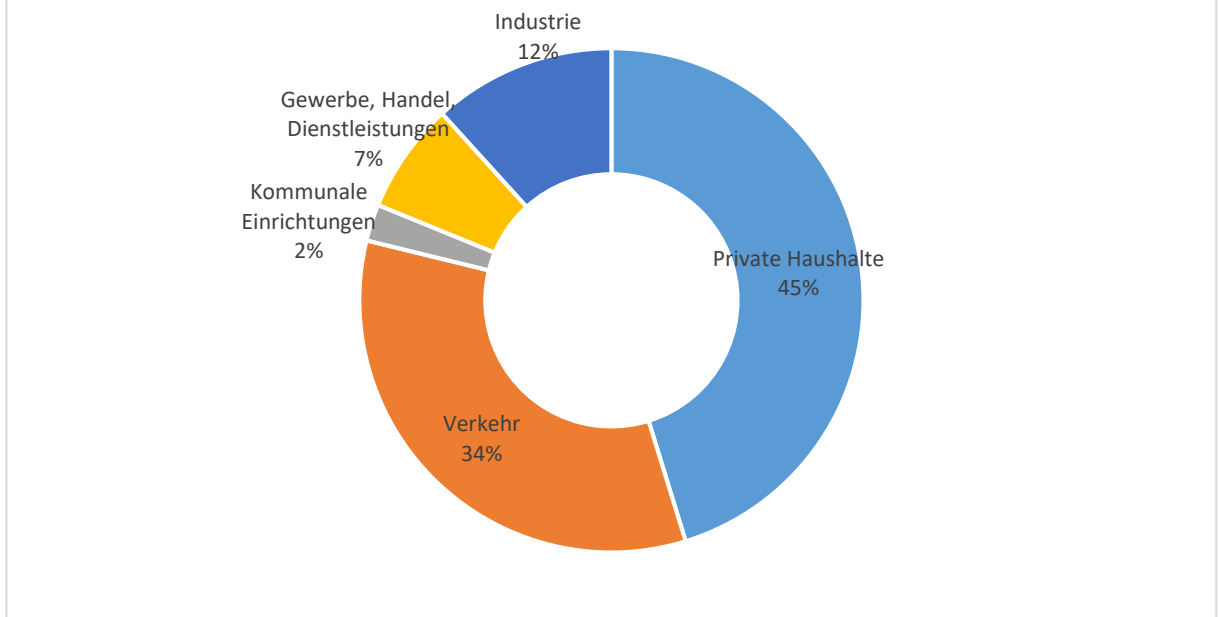


Abbildung 15: Endenergieverbrauch Grevenbroich 2020 nach Sektoren [%]

Der Pro-Kopf-Verbrauch liegt im Jahr 2020 mit rund 18,3 MWh pro Einwohner und Jahr leicht unter dem Bundesdurchschnitt von 28 MWh (AGEB, 2021). Klimabereinigt erhöht sich der Wert von 18,3 auf rund 19,2 MWh je Einwohner und Jahr. In den einzelnen Sektoren (siehe Tabelle 3) sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Der spezifische Endenergieverbrauch der Haushalte der Stadt Grevenbroich liegt mit 8,35 MWh/EW*a unterhalb des bundesdeutschen Durchschnitts (10,2 MWh/EW*a). Verglichen mit dem Bundesdurchschnitt ist der Energieverbrauch der privaten Haushalte in der Stadt Grevenbroich trotz der kleinstädtischen Struktur mit einem hohen Anteil an Ein- und Zweifamilienhäusern und einer unterdurchschnittlichen Wohnfläche pro Einwohner niedriger.
- Der spezifische Energieverbrauch für den Sektor Verkehr liegt in der Stadt Grevenbroich mit 6,1 MWh/EW*a unter dem Bundesdurchschnitt (7,7 MWh/EW*a). Dies resultiert aus der Anwendung des Territorialprinzips, so dass der Energieverbrauch im Sektor Verkehr durch überregionale Verkehrsverbindungen wie z.B. Bundesautobahnen beeinflusst wird.
- Der spezifische Energieverbrauch der Sektoren Industrie und GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen): in der Stadt Grevenbroich (4,2 MWh/EW*a) spielt im Vergleich zu den anderen Verbrauchssektoren eine deutlich geringere Rolle als auf Bundesebene (14,2 MWh/EW*a). Dies ist vor allem auf die BSKO-Methodik (keine Berücksichtigung der Emissionshandelsbetriebe) zurückzuführen.

In Tabelle 3 sind die witterungsbereinigten Werte der Stadt Grevenbroich und des Bundesdurchschnitts gegenübergestellt. Zusätzlich werden die unterschiedlichen Anwendungen (hier Strom und Wärme) der einzelnen Sektoren dargestellt. Aufgrund der Witterungsbereinigung weichen die spezifischen Verbräuche sowie die Anteile von den vorherigen Abbildungen ab.

Grevenbroich, Stadt		
Spezifische Verbrauchsdaten (2020)		
	Grevenbroich, Stadt	Ø Deutschland 2020
Gesamt	19.230 [kWh/EW]	30.000 [kWh/EW]
Haushalte	8.350 [kWh/EW]	10.200 [kWh/EW]
Wärme (klimabereinigt)	6.650	8.900
Strom (ohne Heizen & Warmwasser)	1.700	1.300
Industrie & Gewerbe	4.210 [kWh/EW]	14.710 [kWh/EW]
Wärme (klimabereinigt)	2.410	10.840
Strom (ohne Heizen & Warmwasser)	1.800	3.870
Kommune	530 [kWh/EW]	1) [kWh/EW]
Wärme (klimabereinigt)	440	1)
Strom	90	1)
Mobilität	6.140 [kWh/EW]	7.660 [kWh/EW]
EW = Einwohner		
1) kommunale Werte in Industrie und Gewerbe enthalten		

Tabelle 3: Vergleich der spezifischen Verbrauchsdaten je Einwohner in Stadt Grevenbroich um Vergleich mit bundesweiten Durchschnittswerten, witterungsbereinigt. Quelle: Projektinterne Berechnungen (IU Prof Böhm)

2.5 Treibhausgas-Bilanz

Der Verlauf der THG-Emissionen einschließlich der Vorketten nach Energieträgern ist in Abbildung 16 für die Jahre 2010 bis 2020 nach BSKO-Bilanzierungsmethode dargestellt. Die Gesamtemissionen bewegen sich im Betrachtungszeitraum zwischen ca. 356.000 und 421.000 Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Jahr und folgen damit einem ähnlichen Verlauf wie der Endenergieverbrauch.

Auffällig ist jedoch, dass der Energieträger Strom im Vergleich zur Endenergiebetrachtung in Abbildung 12 einen deutlich höheren Anteil an den Emissionen hat. Dies ist auf die hohen Verluste bei der Stromerzeugung und -bereitstellung und die damit verbundenen hohen Emissionen pro Kilowattstunde zurückzuführen. Bezogen auf die Einsparpotentiale zeigt dies, dass sich Einsparungen beim Stromverbrauch besonders positiv auf die resultierenden THG-Emissionen auswirken. Dieser Effekt wird sich jedoch in Zukunft mit steigendem Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung und damit sinkenden Emissionen pro erzeugter Kilowattstunde Strom etwas abschwächen.

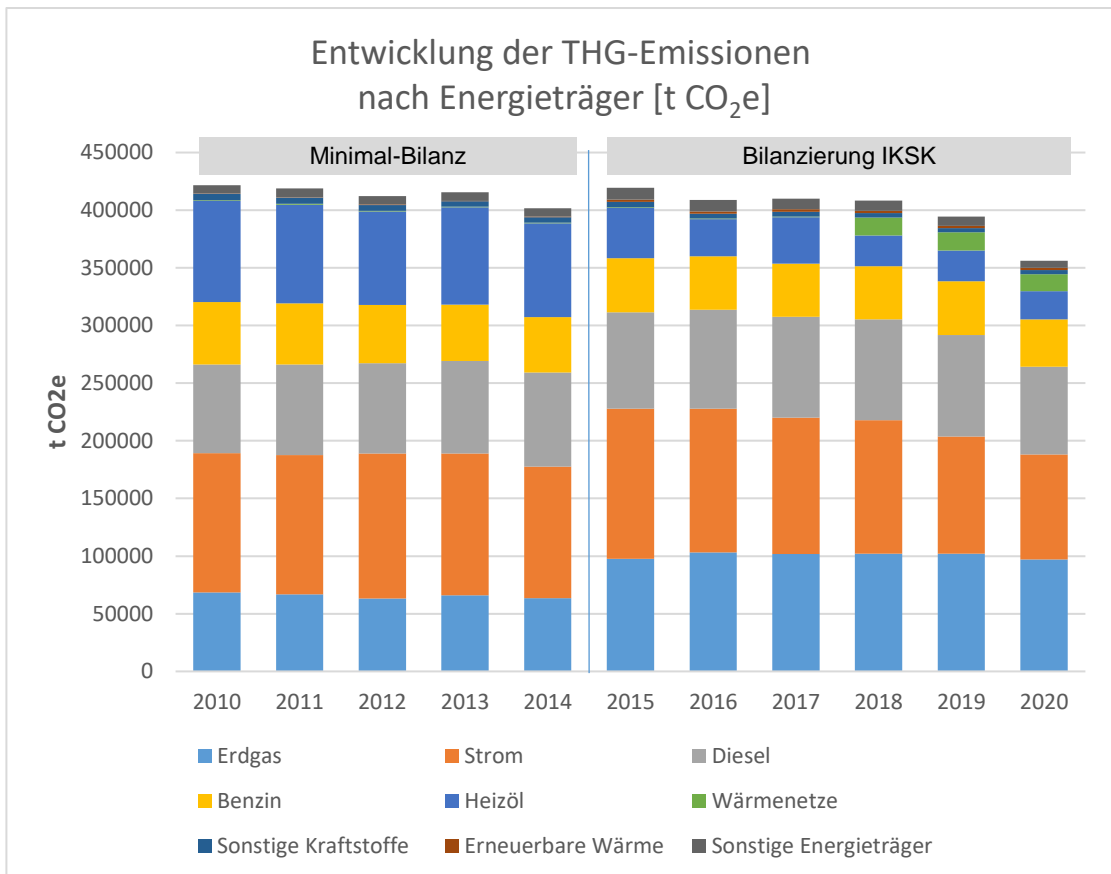


Abbildung 16: Entwicklung der THG-Emissionen nach Energieträger in Grevenbroich für die Jahre 2010-2020

Die THG-Emissionen in Grevenbroich sind seit 2018 von Jahr zu Jahr kontinuierlich gesunken. Im Jahr 2020 trug der Treibstoffverbrauch rund 34 % zu den Gesamtemissionen bei. Dieser Anteil setzt sich sowohl aus Benzin als auch aus Diesel zusammen, die etwa 12 % bzw. 21 % ausmachen. Im Vergleich zum Vorjahr ist dieser Anteil jedoch leicht um 1,2 % gesunken.

Beim Stromverbrauch liegt der Anteil der Emissionen im Jahr 2020 bei rund 26 %. Aufgrund der zunehmenden Integration erneuerbarer Energien in den Bundesstrommix und des stagnierenden Verbrauchs ist dieser Anteil kontinuierlich gesunken. Erdgas trug weiterhin rund 27 % zu den Emissionen bei, Heizöl hatte einen Anteil von rund 7 % an den Gesamtemissionen. Über ein Drittel der Treibhausgasemissionen, nämlich 38 %, wird der Wärmebereitstellung durch Wärmenetze, Heizöl und Erdgas zugeschrieben. Diese Beobachtung ist angesichts der großen Rolle der Haushalte in Grevenbroich zu erwarten. Wie im übrigen Bundesgebiet dominieren auch hier die fossilen Energieträger bei der Deckung des Wärmebedarfs. Der gemeinsame Beitrag der anderen Energieträger liegt bei ca. 2 % der Emissionen. Bemerkenswert ist, dass die erneuerbaren Wärmequellen weniger als 1 % der THG-Emissionen ausmachen, was auf ihre niedrigen Emissionsfaktoren und damit auf ihre geringe Klimarelevanz hinweist.

Insgesamt sind die CO₂-Emissionen im Jahr 2020 im Vergleich zu 2019 um 10 % zurückgegangen. Dieser Rückgang lässt sich auf mehrere Faktoren zurückführen. Erwähnenswert ist, dass die COVID-19-Pandemie eine wichtige Rolle spielte, da sie in vielen Städten zu Schließungen und reduzierten wirtschaftlichen Aktivitäten führte und somit einen erheblichen Einfluss auf die Emissionen im Jahr 2020 hatte.

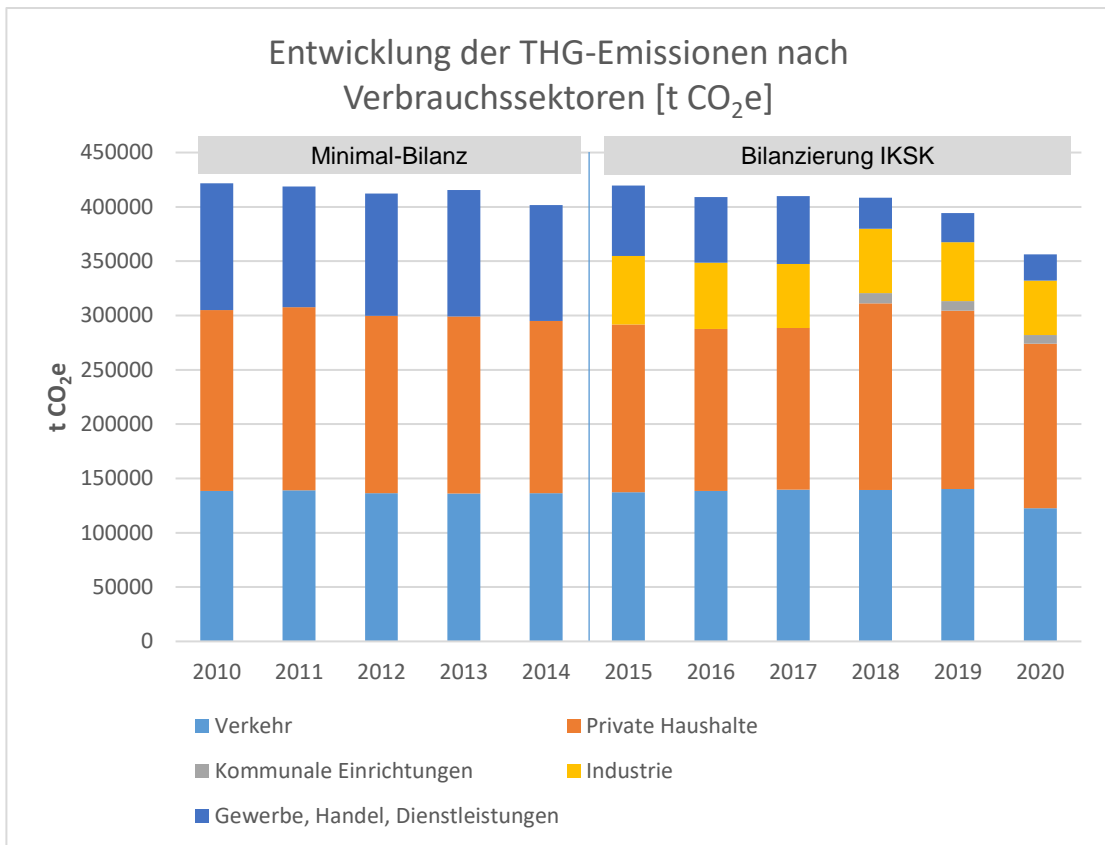


Abbildung 17: Entwicklung der THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren in Grevenbroich für die Jahre 2010-2020

Bei der Betrachtung der THG-Emissionen nach den Sektoren Haushalte, Verkehr, Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD), Industrie und Kommune in Abbildung 17 zeigt sich grundsätzlich ein ähnliches Bild wie bei der Entwicklung der Endenergie in Abbildung 14.

Die sektorale Entwicklung der spezifischen THG-Emissionen zeigt, dass mit Ausnahme des Verkehrssektors die THG-Emissionen leicht rückläufig sind.

Im Jahr 2020, in dem die THG-Emissionen in allen Sektoren vor allem aufgrund der Corona-Pandemie niedriger sind als in den Vorjahren, sind die Emissionen im Verkehrssektor deutlich reduziert. In den Sektoren Haushalte, GHD und Industrie schwanken die spezifischen Emissionen (Abbildung 19). Die Gründe hierfür liegen zum Teil in der unterschiedlichen Datenqualität (vgl. Kap. 3.1.2). Eine Rolle spielen aber auch die Witterungsbedingungen in den Sektoren Haushalte, GHD und Industrie. Insgesamt liegen die spezifischen Emissionen im Jahr 2020 bei etwa 5,6 Tonnen je Einwohner und damit unter dem Bundesdurchschnitt von ca. 8,5 Tonnen je Einwohner (UBA 2019). Gründe hierfür sind die in Kapitel 2 beschriebenen Erhebungsmethoden, die sich auf den Energieverbrauch und die damit verbundenen THG-Emissionen im Sektor Haushalte auswirken.

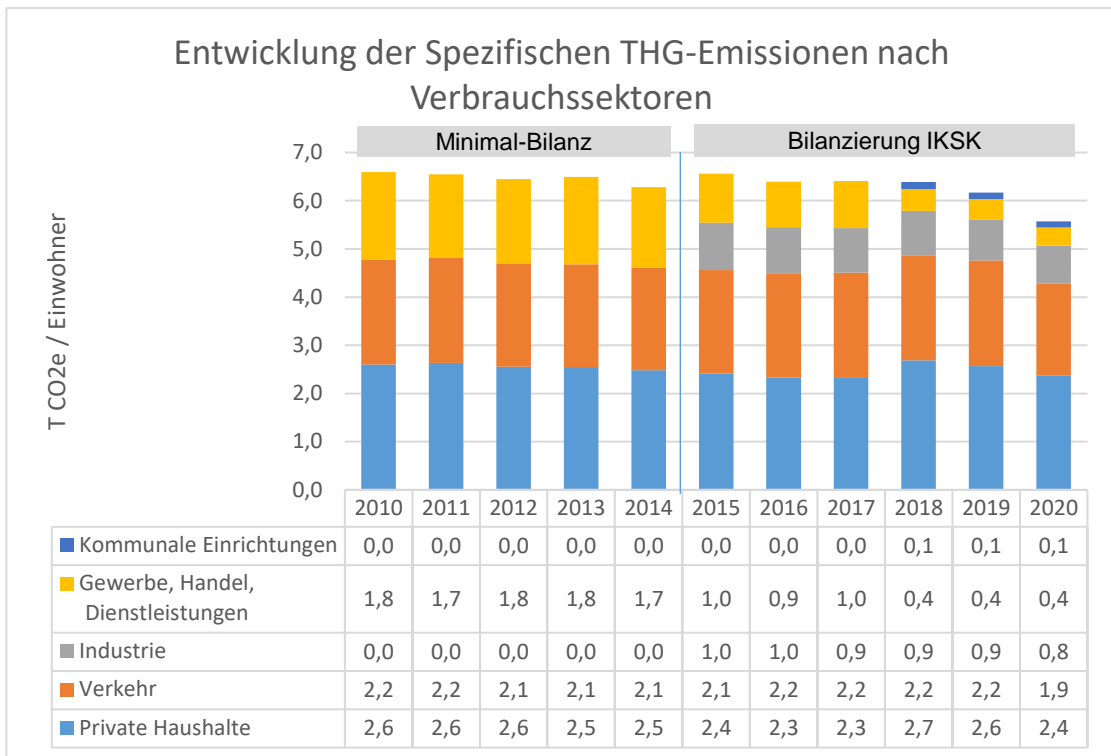


Abbildung 18: Entwicklung der Einwohner spezifischen THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren in der Stadt Grevenbroich für die Jahre 2010-2020

Der Anteil der Wirtschaft an den Emissionen beträgt 22 % (Abbildung 19), wovon ein Drittel auf die Industrie und zwei Drittel auf Gewerbe, Handel und Dienstleistungen entfallen. Der geringere Anteil der Industrie ist, wie bereits erwähnt, methodisch bedingt.

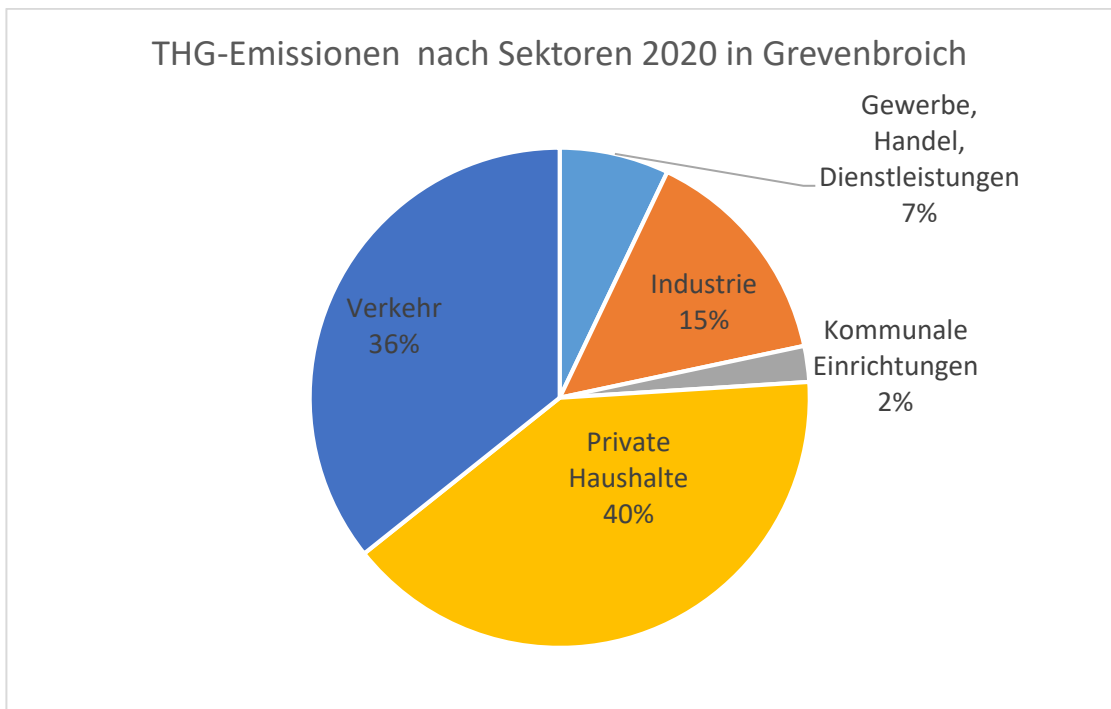


Abbildung 19: THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren 2020 in Grevenbroich (Bilanzierungsmethode: BSKO)

2.6 Regenerative Strom- und Wärmeerzeugung

Der Nutzung erneuerbarer Energien und der effizienten Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) kommt nicht zuletzt aufgrund der Klimaschutzziele eine besondere Rolle zu. In diesem Abschnitt wird dargestellt, wie hoch die Strom- und Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien und KWK derzeit ist (Bezugsjahr 2020). Hierzu werden die Daten der Netzbetreiber verwendet, da diese die eingespeisten Strommengen der EE- und KWK-Anlagen erfassen. Um auch die Wärmemengen abzubilden, werden Daten aus dem Marktanzreizprogramm (MAP) der BAFA sowie Daten der Schornsteinfeger verwendet.

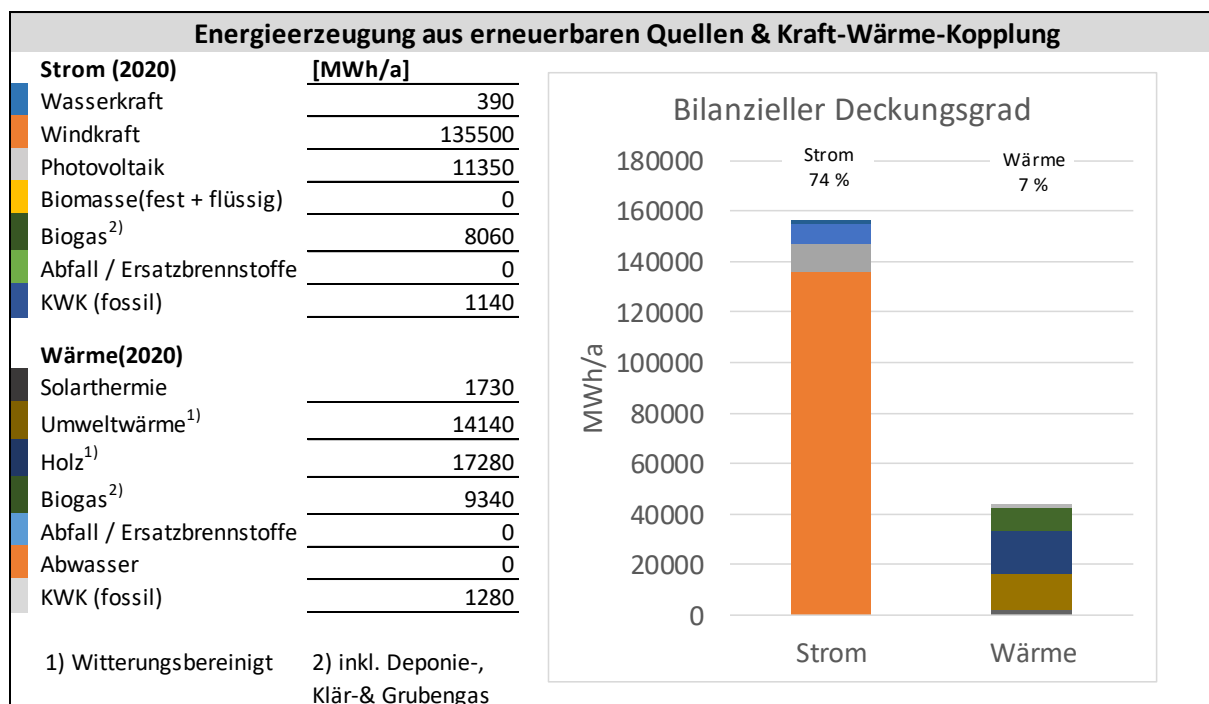


Abbildung 20: Regenerative Strom- und Wärmeerzeugung (inkl. KWK) in der Stadt Grevenbroich im Jahr 2020

Die obige Abbildung zeigt den Einsatz von erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung zur Wärmebereitstellung. Insgesamt werden im Jahr 2020 rund 44.000 MWh Wärme erzeugt. Feste Biomasse hat den größten Anteil an der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien. Es folgen Umweltwärme (inkl. oberflächennaher Geothermie) und biogene Gase. Die Kraft-Wärme-Kopplung trägt nur einen geringen Anteil bei, ebenso wie die Solarthermie mit einem sehr geringen Anteil.

Erneuerbare Energien haben in Grevenbroich einen Anteil von ca. 7 % am gesamten Wärmeverbrauch. Durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung wird der bilanzielle Deckungsgrad kaum erhöht. Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt (ca. 13 %, BMWi 2018) liegt die Stadt Grevenbroich damit unter dem Durchschnitt. Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien für den Zeitraum 2014 bis 2020 unter Berücksichtigung der Stromeinspeisung aus Windkraft-, Photovoltaik- und Biogasanlagen in der Stadt Grevenbroich ist in Abbildung 21 dargestellt.

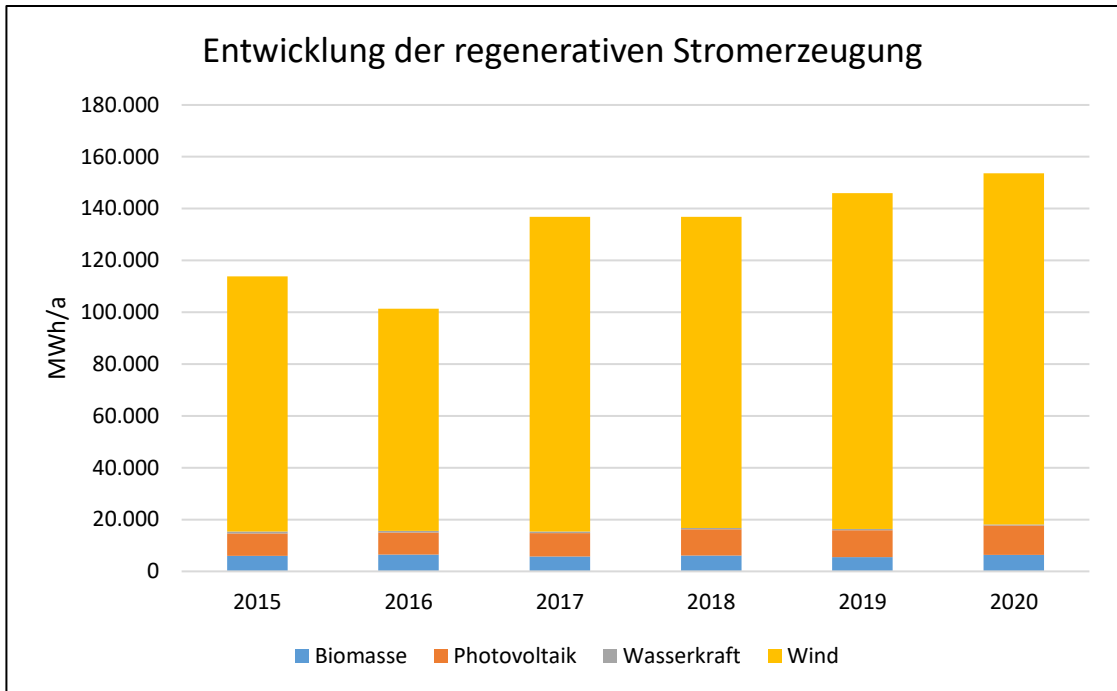


Abbildung 21: Entwicklung der regenerativen Stromerzeugung in der Stadt Grevenbroich

Eine Stromeinspeisung aus Photovoltaik von ca. 11.000 MWh wurde für das Jahr 2020 ermittelt. Der bilanzielle Deckungsgrad hat sich seit 2015 analog zur Gesamterzeugung erhöht. Die bilanzielle Deckung des Stromverbrauchs durch die Erzeugung vor Ort liegt im Jahr 2020 bei ca. 74 %. Damit liegt die Stadt Grevenbroich sehr deutlich über dem Bundesdurchschnitt von ca. 41 % (BMWi 2022).

3 Potentialanalyse zur Treibhausgasminderung

Im vorangegangenen Kapitel wurde die Entwicklung des Energieverbrauchs und der damit verbundenen THG-Emissionen in der Stadt Grevenbroich dargestellt. Gegenstand dieses Kapitels ist die Darstellung der Potentiale zur Minderung der THG-Emissionen:

- Eine Reduzierung des Energieverbrauchs durch Effizienz- und Einsparmaßnahmen führt zu einer Reduzierung der direkt mit dem Energieverbrauch verbundenen THG-Emissionen.
- Ein Energieträgerwechsel hin zu emissionsarmen Energieträgern reduziert die spezifischen THG-Emissionen pro Energieeinheit und ermöglicht so eine weitere Reduktion der Gesamtemissionen.

Zunächst wird jedoch die Vorgehensweise und Methodik der Potentialanalyse kurz erläutert.

3.1 Vorbemerkungen zur Methodologie der Potentialanalysen

Es gibt eine Vielzahl an Literatur (z.B. Quaschnig 2021), die sich mit verschiedenen Ebenen von Potentialen beschäftigt, jedoch ohne einheitliche Abstufung oder Definition. Die Abbildung 22 zeigt, wie sich die einzelnen Potentiale aus Schnittmengen bzw. Teilmengen übergeordneter Potentiale ergeben.

Das theoretische Potential stellt die Gesamtheit aller physikalisch realisierbaren Erzeugungs- oder Einsparpotentiale dar. Bei der Betrachtung der Solarenergie wird beispielsweise die gesamte Strahlungsenergie als theoretisches Potential gemessen, wobei nutzungsbedingte Einschränkungen außer Acht gelassen werden.

Das technische Potential hingegen ist der Teil des theoretischen Potentials, der unter bestimmten technischen Bedingungen genutzt werden kann. Zu diesen Einschränkungen gehören Faktoren wie der Systemwirkungsgrad und die Verfügbarkeit aktueller oder absehbarer Systemtechnologien. Darüber hinaus können die technischen Grenzen auch gesetzliche oder sektorspezifische Vorschriften umfassen.

Das wirtschaftliche Potential ist der Teil des technischen Potentials, der unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Randbedingungen praktisch realisiert werden kann. Die ökonomische Perspektive hat hier Vorrang, da es schwierig sein kann, ökonomische Effekte exakt zu erfassen und ihren Ursachen zuzuordnen. Maßnahmen gelten als wirtschaftlich, wenn sie ohne Berücksichtigung von Restwerten und ggf. unter Berücksichtigung von Fördermitteln über ihre Lebensdauer eine Rendite von mindestens ± 0 % erwirtschaften.

Das nutzbare Potential⁶ beschreibt in diesem Klimaschutzkonzept den Teil des wirtschaftlichen Potentials, der für die tatsächliche Umsetzung zur Verfügung steht. Dabei wird berücksichtigt, dass

- ein Teil des wirtschaftlichen Potentials bereits realisiert ist,
- aufgrund von technischen Lebens- und Modernisierungszyklen nur ein Teil des wirtschaftlichen Potentials im Prognosezeitraum realisiert werden kann,

⁶ Das nutzbare Potenzial wird in der Literatur auch als realisierbares Potenzial bezeichnet. (Fraunhofer ISI, 2022)

- das wirtschaftliche Potential in der Realität nicht vollständig ausgeschöpft werden kann, weil z.B. die finanziellen Mittel fehlen oder die Motivation fehlt, die notwendigen Maßnahmen umzusetzen.

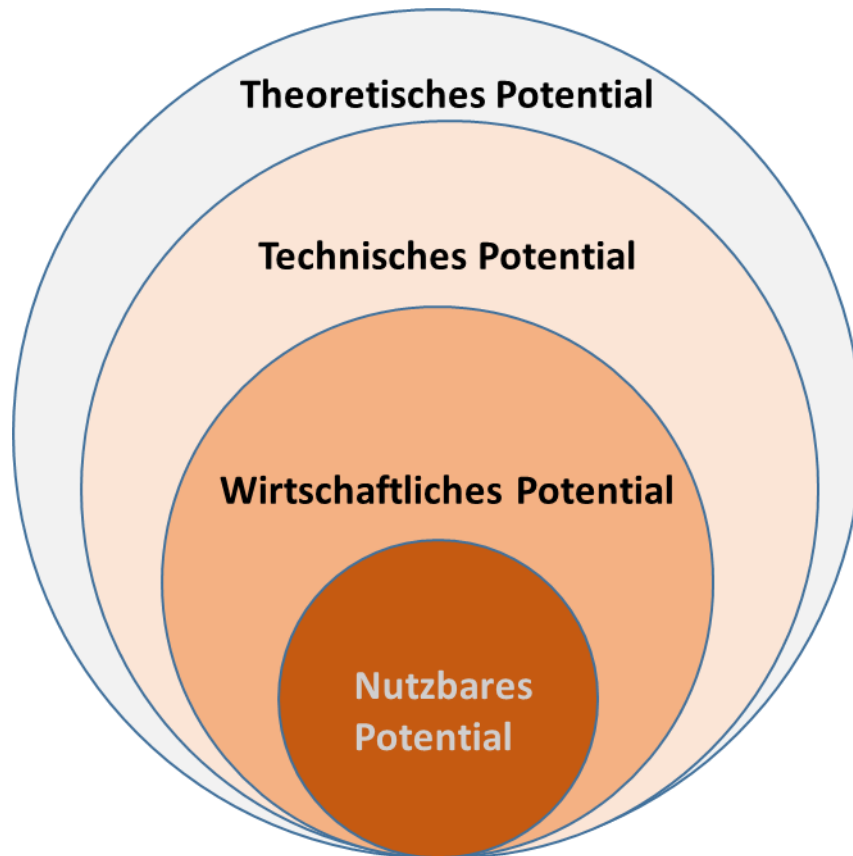


Abbildung 22: Schema der Abgrenzung der verschiedenen Potentialabstufungen für die Potentialanalysen

Theoretische Potentiale sind für die praktische Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen vor Ort wenig aussagekräftig, da immer technisch-wirtschaftliche Restriktionen bestehen. Daher wird in diesem Klimaschutzkonzept auf die Ermittlung des theoretischen Potentials verzichtet.

Technische und wirtschaftliche Randbedingungen stehen oft in direktem Zusammenhang und in der Praxis ist die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen oft der entscheidende Faktor. Daher wird in den folgenden Potentialanalysen soweit möglich das wirtschaftliche Potential als Ausgangsgröße verwendet. Dabei ist zu beachten, dass die Analyse der Wirtschaftlichkeit nur pauschal erfolgen kann. Ob eine Maßnahme im Einzelfall wirtschaftlich ist, hängt immer von den projektspezifischen Rahmenbedingungen ab.

Da es sich bei den Angaben zu den nutzbaren Potentialen nur um Abschätzungen auf Basis von Annahmen handelt und die tatsächliche Umsetzung dieser Potentiale unbekannt ist, werden im weiteren Verlauf des Klimaschutzkonzeptes zwei Szenarien definiert, die eine Bandbreite von Umsetzungserfolgen abbilden.

3.2 Ansatzpunkte zur Energieeinsparung Strom und Wärme

Die Minderung der energiebedingten Treibhausgasemissionen kann am wirksamsten durch eine Senkung des Energieverbrauchs erreicht werden. In diesem Zusammenhang ist es von entscheidender Bedeutung, zuerst die Einspar- und Effizienzpotentiale auszuschöpfen. Der verbleibende Energieverbrauch sollte dann mit Energieträgern gedeckt werden, die die geringsten Emissionen verursachen, wobei der Grundsatz gilt, dass "emissionsfreie" Optionen Vorrang vor "emissionsarmen" Alternativen haben. Für eine gründliche Untersuchung der Möglichkeiten zur Einsparung von Strom und Wärme ist es erforderlich, die dafür relevanten Daten zu erheben. Die Datengrundlage für die Potentialanalyse Erneuerbare Energien ist in Tabelle 4 dargestellt.

Erneuerbare Energie	Datengrundlage	Jahr
Feste Biomasse⁷	Schornstiefegerdaten	2020
	LANUV-Studie auf Kreis Ebene	2014
Biogas	LANUV-Studie auf Kreis Ebene	2014
Photovoltaik		
Dachflächen	LANUV-Studie / Solarkataster ⁸	2020
Gebäudeintegriert	Gebäudeansatz / spez. Werte	2022
Freiflächen	LANUV-Studie	2020
Agri-PV	Kreisweite Agrarstatistik	2022
Verkehrswegeintegriert	Satellitenbild	2023
Solarthermie	Gebäudeansatz	2022
Windkraft	Windparkbetreiber / LANUV-Studie	2022
Geothermie/Umweltwärme	Gebäudeansatz/ Transformationspfad	2022
Wasserkraft	pauschale Effizienzsteigerung	2017
Klärgas	Daten Kläranlagen	2022

Tabelle 4: Datengrundlagen der Potentialanalyse für Erneuerbare Energien

⁷ Die Schornstiefegerdaten stellen das Nutzungspotential durch den Ersatz von Ölheizungen dar und die LANUV-Studie stellt das Bedarfspotential (Dargebot) dar.

⁸ https://www.energieatlas.nrw.de/site/karte_solarkataster

3.3 Private Haushalte

3.3.1 Einsparpotential Strom

Aufgrund der Umwandlungsverluste von Primärenergie zu Endenergie sind Maßnahmen zur Stromeinsparung auf absehbare Zeit besonders effektiv zur Minderung der Treibhausgasemissionen. In Deutschland werden derzeit pro Kilowattstunde Netzstrom etwa 1,8 kWh Primärenergie aufgewendet (BMJ, 2020).

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, um in Haushalten bedeutende Stromeinsparungen zu erzielen:

- Energiebewusstes Verhalten, um den Stromverbrauch der Verbraucher zu optimieren.
- Verwendung energieeffizienter Geräte, um die Stromnutzung zu verbessern.
- Ersatz von Strom durch alternative Energiequellen, die weniger oder gar nicht auf fossile Brennstoffe angewiesen sind, wodurch der gesamte Primärenergieverbrauch gesenkt wird.

Die Energiepreise, insbesondere die Strompreise, sind in den letzten Jahren deutlich gestiegen. Dies und veränderte gesetzliche Rahmenbedingungen haben zu einer raschen Entwicklung und Einführung von energiesparenden Technologien geführt. Gleichzeitig ist das Bewusstsein der Verbraucher für das Energiesparen gestiegen. Allerdings ist zu beachten, dass die Potentiale zur Senkung des Stromverbrauchs durch eine steigende Anzahl und Intensität strombetriebener Anwendungen konterkariert werden. So nimmt z.B. im Haushaltsbereich die Zahl der elektrischen Geräte ständig zu.

Signifikante Einsparpotentiale bestehen im Haushaltsbereich durch den Einsatz effizienter Elektrogeräte. Die Annahmen für die technisch-wirtschaftlichen Einsparpotentiale beim Stromverbrauch der privaten Haushalte sind in Tabelle 5 nach Anwendungsbereichen dargestellt. Zusätzlich zu den Einsparpotentialen in den einzelnen Anwendungsbereichen werden auch Einsparpotentiale angegeben, die sich durch Verhaltensänderungen ergeben könnten. Die Werte basieren auf Literaturangaben (Öko-Institut e.V., 2013) (Umweltbundesamt, 2020) und projektinterne Potentialannahmen.

Im Bereich der Beleuchtung gibt es ein erhebliches Potential zur Steigerung der Effizienz durch die Einführung neuer Lampen und Leuchtmittel. Herkömmliche Glühlampen⁹ sind obsolet und alternative energiesparende Beleuchtungslösungen, insbesondere Leuchtdioden (LEDs), haben sich in den Haushalten durchgesetzt. LEDs sind für ihre Energieeffizienz und eine Reihe praktischer Vorteile bekannt. Neben der Umstellung auf energieeffizientere Leuchtmittel bietet die Digitalisierung der Haushalte weitere Potentiale zur Stromeinsparung bei der Beleuchtung (dena, 2018).

⁹ „Herkömmliche Glühlampe“ bezeichnet eine Glühlampe, deren Glühfaden von einer evakuierten oder mit einem Inertgas gefüllten Hülle umschlossen ist. Dieser Lampentyp ist seit dem 1. September 2009 in der gesamten Europäischen Union verboten (EU, 2009)

Strom-Anwendungsbereich	Annahmen zum Einsparpotential
Technik	
Warmwasseraufbereitung	10 %
Prozesswärme (Kochen, Waschen)	10 %
Klimatisierung	30 %
Prozesskälte (Kühlen, Gefrieren)	30 %
mechanische Energie (z.B. Staubsauger)	30 %
Bürogeräte und Unterhaltungselektronik	15 %
Beleuchtung	40 %
Verhalten	
Einsparpotential durch Verhaltensänderung (bezogen auf Gesamtstromverbrauch)	10 %

Tabelle 5: Einsparpotentiale beim Stromverbrauch der privaten Haushalte

Effizienzverbesserungen bei elektrisch betriebenen Kompressor-Kühl- und Gefriergeräten können zu durchschnittlichen wirtschaftlichen Einsparungen von ca. 26 % führen (dena, 2018). Diese Effizienzverbesserungen amortisieren sich in der Regel innerhalb weniger Jahre.

Das Effizienzlabel (EU-Energielabel) ist ein nützlicher Anhaltspunkt, um die Energieeffizienz von Geräten zu vergleichen und so Energieeinsparpotentiale auszuschöpfen. Durch die richtige Auswahl von Bürogeräten und Unterhaltungselektronik sind beispielsweise Einsparungen von 20 bis 40 % möglich. Es ist jedoch zu beachten, dass die zunehmende Verbreitung von Elektrogeräten in den Haushalten dieses Potential teilweise aufhebt. Daher wird von einem maximalen Einsparpotential von 15 % ausgegangen.

Insgesamt können die privaten Haushalte in Grevenbroich durch technische Effizienzmaßnahmen bis zu 19.500 MWh/a Strom einsparen, was einer Reduktion von knapp 18% gegenüber dem Ist-Zustand entspricht.

Darüber hinaus spielen Verhaltensänderungen eine wichtige Rolle bei der Stromeinsparung. Durch einfache Verhaltensänderungen, wie z. B. das Abschalten von Standby-Geräten oder die gezielte Steuerung von Klimaanlageanlagen, können 5 bis 15 % des Stromverbrauchs eingespart werden, ohne den Komfort zu beeinträchtigen.

Hinsichtlich der Elektromobilität wird mit zunehmender Verbreitung von Elektrofahrzeugen ein steigender Strombedarf in den Netzen erwartet. Derzeit ist noch nicht absehbar, wie schnell sich der Markt für Elektrofahrzeuge in Zukunft entwickeln wird, aber auf Basis der letzten drei Jahre (Tabelle 6) wird sich dies mittel- bis langfristig auch im Stromverbrauch niederschlagen.

Stichtag 01.01.	Hybrid Plug In	Elektroantrieb	E-Autos	Veränderung zum Vorjahr
2021	279.861	309.083	588.944	
2022	565.956	618.460	1.184.416	201%
2023	864.712	1.013.009	1.877.721	159%

Tabelle 6: Auswertung Elektrofahrzeugen in Deutschland. Bestand 2021, 2022 und 2023 im Vergleich (KBA, 2023)

Für die Stadt Grevenbroich wird für das Jahr 2030 je nach angenommener Entwicklung der Elektromobilität ein zusätzlicher Stromverbrauch von ca. 10.600 MWh bis 31.800 MWh prognostiziert. Dies entspricht ca. 5 % bis ca. 15 % des heutigen Gesamtstromverbrauchs. Ein großer Teil der (Elektro-)Mobilität findet zwar auf dem Gebiet der Stadt Grevenbroich statt, ist aber dem überörtlichen Verkehr auf der Autobahn zuzuordnen.

3.3.2 Einsparpotentiale Wärme

Die Beheizung von Wohngebäuden bietet ein erhebliches Potential zur Energieeinsparung und effizienten Energieerzeugung. Der wichtigste Bereich für Einsparungen liegt in der Optimierung der Gebäudehülle, während Verbesserungen bei der Wärmeerzeugung und -verteilung Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung bieten.

Zur Veranschaulichung des Effizienzpotentials eines typischen Einfamilienhauses aus den 1970er Jahren mit heutiger Heiztechnik ist in Abbildung 23 ein Sanierungsszenario für ein Einfamilienhaus dargestellt. Das Haus hat eine Wohnfläche von 150 m² und ist in Massiv-/Putzbauweise errichtet. Es verfügt über einen Standard-Öl-/Gas-Heizkessel mit indirekt beheiztem Warmwasserspeicher und unregelmäßiger Umwälzpumpe als Grundausstattung. In der Anfangsphase der Sanierung können mehrere vorteilhafte Maßnahmen durchgeführt werden. Dazu gehören:

- Einbau moderner Pumpentechnik.
- Bessere Dämmung des Verteilungsnetzes.
- Einsatz von Methoden des hydraulischen Abgleichs.
- Austausch von Heizkörpern und Einbau von Thermostatventilen.

Durch diese umfassenden Sanierungsmaßnahmen an der Heizungsanlage können bei der Sanierungsvariante Gas-Brennwerttechnik erhebliche Primärenergieeinsparungen von ca. 35 % erzielt werden. Weitere Maßnahmen dieser Variante waren die Anpassung der Heizflächen, der Einbau von Hocheffizienzpumpen, neue Thermostatventile, die Dämmung der Verteilungen, der hydraulische Abgleich, eine moderne Abgasanlage, wie in diesem Fallbeispiel in Abbildung 23 zu sehen ist.

Eine weitere Reduktion des Primärenergieverbrauchs um 10 % gegenüber dem Ausgangszustand kann durch die Integration einer thermischen Solaranlage zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung erreicht werden.

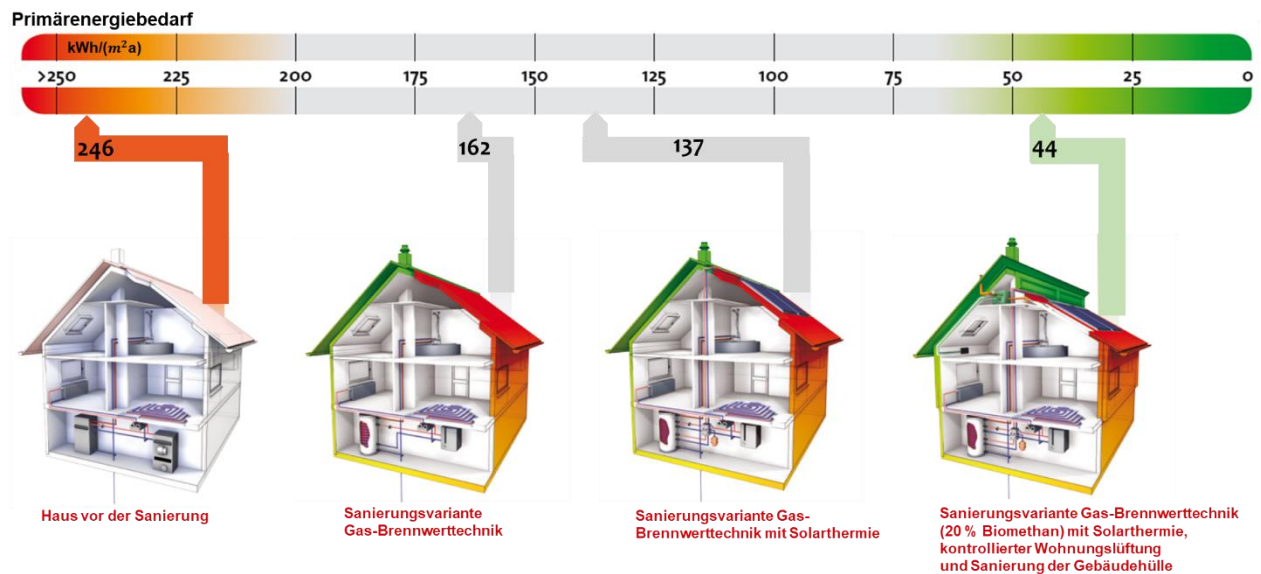


Abbildung 23 – Modernisierungsbeispiel durch Kombination effizienter Anlagentechnik und energetischer Sanierung der Gebäudehülle (BDH, 2023)

Zusätzliche Effizienzpotentiale werden durch den Einsatz einer kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung und die Sanierung der Gebäudehülle erschlossen. Am Ende der Modernisierung wird einer Sanierung zum KfW-Effizienzhaus 55 (55 kWh/m²a Primärenergiebedarf)¹⁰ erreicht. Das entspricht nur noch ca. 22 % des Ausgangswertes.

Der energetische Standard des deutschen Wohngebäudebestandes bietet insbesondere im Bereich der Ein- und Mehrfamilienhäuser ein enormes Sanierungspotential. Abbildung 24 zeigt am Beispiel von freistehenden Einfamilienhäusern und Mehrfamilienhäusern, welche Einsparpotentiale sich durch eine energetische Sanierung der Gebäudehülle für die verschiedenen Baualtersklassen ergeben (IWU, 2010) (IWU, 2015).

¹⁰ Die KfW-Bank unterstützt energetische Sanierungen. Ein Effizienzhaus ist ein energetischer Standard für Wohngebäude. Er setzt sich aus 2 Kriterien zusammen: Primärenergiebedarf und Transmissionswärmeverlust angegeben (KfW, 2023)

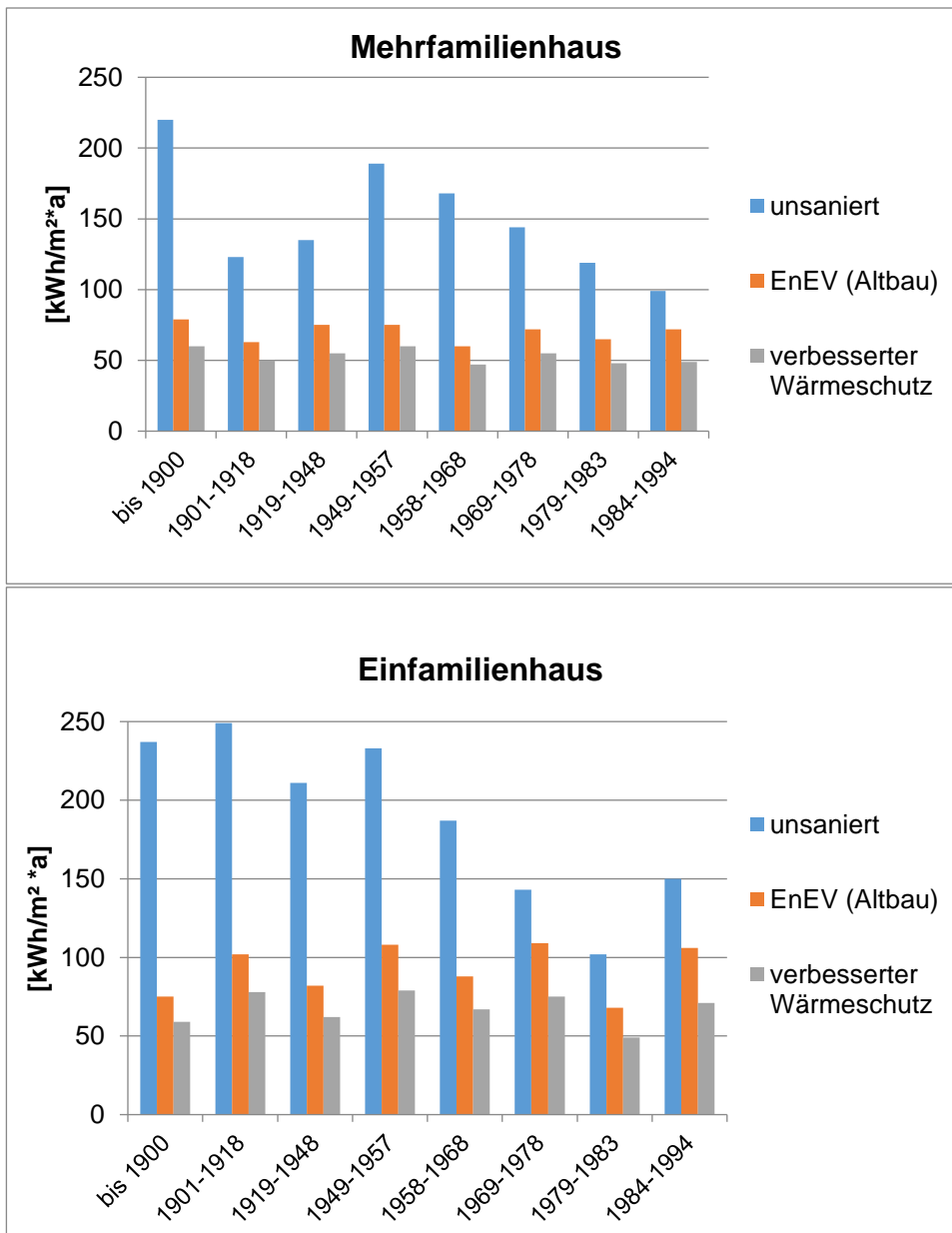


Abbildung 24: Illustrative Darstellung des Einsparpotentials des Heizwärmebedarfs von EFH und MFH bei energetischer Sanierung von Gebäuden unterschiedlicher Baualtersklassen

Bezogen auf die relevanten Gebäudekategorien bis 1980 ergeben sich durch eine Sanierung auf EnEV-Niveau ¹¹ Einsparungspotentiale von ca. 40% bis 70%.

Für die Stadt Grevenbroich sind in Abbildung 25 die maximalen Einsparpotentiale bei Sanierung aller bisher unsanierten bzw. teilsanierten Gebäude nach KfW-Effizienzhaus 70 (ca. 70 kWh/m²a Primärenergiebedarf) dargestellt. Die Grafik zeigt den aktuellen Wärmeverbrauch der Haushalte im Vergleich zum (theoretischen) Verbrauch nach Sanierung aller Gebäude.

¹¹ Die Energieeinsparverordnung (EnEV) trat 2002 in Kraft und wurde wiederholt verschärft. Im Jahr 2020 wurde sie durch das Gebäudeenergiegesetz (GEG) abgelöst. Die EnEV sollte das Ziel der Bundesregierung unterstützen, bis 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen. Instrumente hierfür waren Anforderungen an den Energieverbrauch (Primärenergie, Endenergie) von Gebäuden bzw. an bestimmte Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) von Bauteilen bei der Sanierung.

Daraus ergibt sich ein Einsparpotential von ca. 52 %. In Summe entspricht dies für Grevenbroich einer Reduktion von derzeit ca. 424.000 MWh/a auf 201.000 MWh/a im sanierten Zustand.

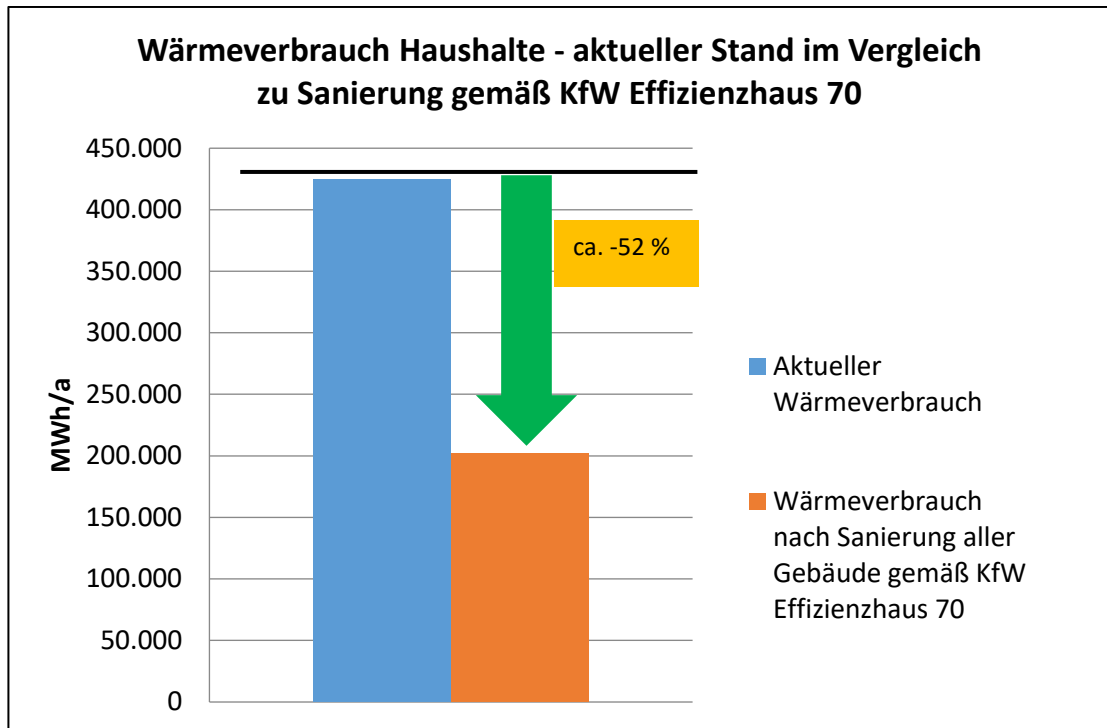


Abbildung 25: Wärmeverbrauch der Haushalte – aktueller Stand im Vergleich zum Verbrauch nach Sanierung aller unsanierten Gebäude gemäß KfW Effizienzhaus 70¹²

Das in der Abbildung 25 dargestellte technische Einsparpotential wird in der Praxis aus verschiedenen Gründen nicht vollständig ausgeschöpft werden können (vgl. Vorbemerkungen zur Potentialanalyse in Abschnitt 3.1) In den Szenarien in Kapitel 4 wird daher von unterschiedlichen Sanierungsraten und angepassten Sanierungswirkungsgraden ausgegangen.

3.4 Gewerbe-Handel-Dienstleistung (GHD) / Sonstiges

3.4.1 Einsparpotentiale Strom

Auf den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) entfallen im Jahr 2020 mit 365 TWh rund 15,7 % des gesamten Endenergieverbrauchs in Deutschland. Differenziert man den sektoralen Verbrauch nach Energieträgern, so ergibt sich für Strom ein Anteil von ca. 37 % (AGEB, 2021).

¹² Die KfW-Bank fördert energetische Sanierungen. Dabei kommen verschiedene Effizienzhausklassen zum Einsatz. Diese Effizienzhausklassen unterscheiden sich in den Anforderungen an den Wärmeverlust und den Primärenergieverbrauch. Je geringer der Wärmeverlust und der Primärenergieverbrauch, desto besser die Förderung.

Die sogenannte „Suffizienz-Strategie (Umweltbundesamt, 2019) bietet Potentiale zur Energieeinsparung im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen. So konnten laut Forschungsbericht¹³ erhebliche Stromeinsparpotentiale identifiziert und zum Teil bereits erschlossen werden. Im Bereich Handel ist beispielsweise die Beleuchtung die wichtigste Anwendung, im Dienstleistungssektor spielt der Verbrauch von Bürogeräten eine immer größere Rolle.

Bei der Beleuchtung werden zum Teil erhebliche Effizienzsteigerungen durch neue Lampen und Leuchtmittel erreicht. Neben den klassischen Energiesparlampen kommen zunehmend LED-Leuchtmittel zum Einsatz. Neben dem Austausch von Leuchtmitteln bieten auch intelligente Steuerungssysteme Möglichkeiten zur Stromeinsparung bei Beleuchtungsanwendungen. Durch den Austausch alter Leuchtmittel können etwa 50 bis 80 Prozent des Stromverbrauchs für Beleuchtung eingespart werden (Umweltbundesamt, 2019).

Bei Bürogeräten gibt es Einsparpotentiale von 30 bis 50 Prozent durch die Auswahl effizienter Geräte (Umweltbundesamt, 2019). Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Einsparpotentiale teilweise durch einen weiter steigenden Ausstattungsgrad mit elektrischen Geräten konterkariert werden.

Der Stromverbrauch im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen liegt in der Stadt Grevenbroich im Jahr 2020 bei ca. 19.500 MWh, was ca. 23,5 % des Sektorverbrauchs entspricht und damit ca. 3 % unter dem Vorjahreswert liegt. In beiden Jahren liegen die Werte unter dem Bundesdurchschnitt. Insgesamt wird das Reduktionspotential durch technische Effizienzpotentiale beim Stromverbrauch für den Sektor GHD auf ca. 5.800 MWh pro Jahr geschätzt.

Bei den organisatorischen und personellen Effizienzpotentialen werden in einigen Branchen zum Teil umfangreiche Programme zur Sensibilisierung, Aktivierung und Beteiligung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter durchgeführt. Dadurch können im Vergleich zu einem Business-as-Usual (BAU)-Szenario mit geringen Investitionen zusätzliche Stromeinsparungen im Gebäudebestand erzielt werden.

3.4.2 Einsparpotentiale Wärme

Mineralölprodukte haben seit 1990 deutlich an Bedeutung verloren. So wurde Kohle aus dem Endenergiemix des Sektors GHD insbesondere durch einen Energieträgerwechsel im Raumwärmebereich verdrängt. Der Anwendungsbereich Wärme dominiert im Jahr 2020 mit rund 63 % des Endenergieverbrauchs, wobei der größte Anteil mit rund 40 % auf die Bereitstellung von Raumwärme entfällt (AGEB, 2021).

Im Quantifizierungsbericht des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 des Bundesumweltministeriums (Öko-Institut, 2021) wird für den Sektor GHD von sektorspezifischen Effizienzkampagnen berichtet, in denen ein breit angelegter Informations-, Kommunikations- und Aktivierungsansatz zum Thema Energieeffizienz entwickelt wurde. Hier konnten in der Vergangenheit durch einzelne Kampagnen¹⁴ bereits erhebliche Fortschritte erzielt werden. Bei der Anlagentechnik im Gebäudebereich weisen neben der direkten Heizungstechnik auch die Klima- und Lüftungsanlagen große Energieeffizienzpotentiale auf.

¹³ Umweltbundesamt: Texte 103/2019. Energieeinsparung durch Suffizienzpolitiken im Handlungsfeld "Stromverbrauch"

¹⁴ Z. B. DEHOGA Klimaschutz- und Energiekampagne: <https://energiekampagne-gastgewerbe.de/>

Das Aktionsprogramm enthält jedoch keine konkreten Zielvorgaben. Im Folgenden werden daher für den Gebäudebereich die allgemeinen Potentialziele übernommen. Die Potentiale für Prozesswärme und sonstige Anwendungen orientieren sich dagegen an Effizienzentwicklungen (siehe Tabelle 7).

Für die Bereitstellung von Raumwärme wird angenommen, dass im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen grundsätzlich vergleichbare Einsparpotentiale bestehen wie im Haushaltssektor. Vor allem im Gewerbe- und Dienstleistungs-Bereich, der einen hohen Raumwärmeanteil am Endenergieverbrauch hat, sind die Voraussetzungen betreffend Dämmstandards und Heizanlagentechnik oft ähnlich wie in Wohngebäuden. Allerdings sind die Sanierungszyklen bei gewerblich genutzten Gebäuden in der Regel höher als bei privaten Wohngebäuden. Daher wird hier von einer schnelleren Umsetzung des Einsparpotentials ausgegangen.

Im Dienstleistungssektor spielt Prozesswärme eine wichtige Rolle und unterstützt eine Vielzahl von Aktivitäten. Spezifische Daten zur Nutzung in der Stadt sind derzeit jedoch nicht verfügbar, was eine genaue Ermittlung der Effizienz und der Einsparpotentiale im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes erschwert. Die Analyse erfolgt daher auf einer übergeordneten Ebene, die auf Durchschnittswerten basiert.

Zur Abschätzung des Wärmeeinsparpotentials werden Annahmen für Prozesswärme und andere Anwendungen getroffen. Diese Annahmen beinhalten die Erhöhung der jährlichen Energieproduktivitätssteigerung von derzeit 1,5 % p.a. (Durchschnitt seit 1990) auf 2,1 % p.a., wie sie von der Bundesregierung zur Erfüllung der europäischen Energieeffizienzrichtlinie angestrebt wird. Mit diesem Ansatz wird das Reduktionspotential auf ca. 12% bis 2030 und 28% bis 2050 geschätzt, wobei ein jährliches Wirtschaftswachstum von 1,1% unterstellt wird.

Darüber hinaus zeigt die Analyse, dass Möglichkeiten zur Reduzierung des Wärmeverbrauchs bestehen. Es wird davon ausgegangen, dass eine Reduktion von ca. 35.600 MWh möglich ist, was einem bemerkenswerten Rückgang von 44% gegenüber dem aktuellen Verbrauch entspricht (S. Tabelle 7).

Anwendung	Ist-Verbrauch in MWh/a (ohne Heizstrom)	Reduktionspotential in MWh/a (ohne Heizstrom)
Raumwärme	42.400	23.700
Prozesswärme	21.200	11.900
Summe	63.600	35.600

Tabelle 7: Reduktionspotential beim Wärmeverbrauch im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistung

3.5 Industrie/Verarbeitendes Gewerbe

Bei der Betrachtung der Transformationspfade im Industriesektor bis zum Jahr 2030 sind die Transformation des Energiesystems und die Rolle der Kopplung der Sektoren von großer Bedeutung. Im Rahmen der Energiewende und der Umstellung auf Treibhausgasneutralität gilt

es selbstverständlich auch für die Industrie, den Energieeinsatz zu reduzieren und möglichst unmittelbar regenerative Energien zu nutzen.

In der folgenden Tabelle sind Prognosen zu zukünftigen Einsparpotentialen aufgrund der Entwicklung des Energiebedarfs in der deutschen Industrie aus verschiedenen Studien dargestellt.

Studie		Agora/Stiftung KN	Ariadne-Report	BDI	dena	Fraunhofer ISI et al.
Quelle		(Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2021)	Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045 (PIK, 2021)	(BDI, 2021)	Dena Leitstudie „Aufbruch Klimaneutralität“ (dena, 2021)	Langfristszenarien T45 Strom (Fraunhofer ISI et al, 2022)
Endenergie (gesamt)	2030	-19%	-17% bis -28%	k. A.	-23%	-18%
	2045	-38%	-35% bis -60%	-37%	-42%	-37%
Endenergie (Industrie)	2030	-14%	-13%	-8%	-13%	-11%
	2045	-19%	-23%	-17%	-21%	-19%

Tabelle 8: Prognostizierte Einsparpotentiale aufgrund der Entwicklung der Energiebedarfe bis 2030/2045, in Anlehnung an (Meyer, Madsen, & Saars, 2023)

3.5.1 Einsparpotentiale Strom

Mit 665 TWh werden im Jahr 2020 ca. 28,5 % des gesamten Endenergieverbrauchs in Deutschland durch die Industrie¹⁵ verbraucht. Der Anteil des Stroms am sektoralen Verbrauch liegt mit 207 TWh bei rund 31 % (AGEB, 2021).

Die Potentiale zur Stromeinsparung im industriellen Sektor ergeben sich unter anderem aus den folgenden Strategien:

- **Ausbau und Steigerung der Energieeffizienz:**
Insbesondere durch den Einsatz effizientester Querschnittstechnologien (beste verfügbare Technologien), z. B. in den Bereichen Antriebe, Pumpen, Druckluftanlagen, Ventilatoren, Kompressoren. Nach Angaben der Deutschen Energie-Agentur (dena, 2018) können bei diesen Anlagen durch Erneuerungsinvestitionen im Durchschnitt Energieeinsparungen von ca. 20 bis 30 % bei gleicher Nutzleistung erzielt werden. Diese Investitionen amortisieren sich in der Regel innerhalb weniger Jahre und sind somit wirtschaftlich. Auch in der Umrüstung der Beleuchtung liegt seit einigen Jahren ein erhebliches Effizienzpotential
- **Power-to-X / Flexibilisierung der Energiebereitstellung:**

¹⁵ Verarbeitende Gewerbe, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden. S. Abschnitt 3.3.

Um die Energieversorgung in Zukunft klimaneutral zu gestalten, muss die Energienachfrage stärker an das Angebot angepasst werden. Power-to-X bietet die Möglichkeit, Wasserstoff elektrolytisch zu erzeugen, wenn eine direkte Nutzung von Wind- oder Sonnenenergie nicht möglich ist. Die Flexibilisierung des industriellen Energieverbrauchs ist daher von großer Bedeutung für die Energiewende insgesamt und für die Erreichung der Klimaschutzziele in der Industrie.

- Prozessumstellungen und IT-gestützte Systemoptimierungen
Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass große Effizienzpotentiale in der energieintensiven Industrie bereits ausgeschöpft sind, so dass hier zukünftig geringere Einsparpotentiale als in der nicht energieintensiven Industrie erwartet werden. Die branchenspezifischen Annahmen zur Energieeffizienz basieren auf zahlreichen Studien sowie Experteneinschätzungen.

Der Stromverbrauch im Jahr 2020 im Sektor Industrie beträgt in der Stadt Grevenbroich ca. 89.000 MWh. Insgesamt wird das Reduktionspotential für den Sektor Industrie mit den oben genannten Einsparpotentialen in den einzelnen Strombereichen auf ca. 26.700 MWh pro Jahr beziffert.

3.5.2 Einsparpotentiale Wärme

Der Industriesektor in Deutschland benötigte in 2020 eine Brennstoff- bzw. Wärmemenge von 458 TWh (AGEB, 2021). Langfristig ist für die Energiewende in der Industrie ein ganzheitlicher Energieansatz zur Reduktion der Treibhausgase erforderlich. Es sind noch erhebliche Anstrengungen notwendig, um die Sektorenziele 2030 (Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045) in der Industrie zu erreichen. Zum Beispiel ist laut Ariadne-Report noch eine Reduktion der Treibhausgasemissionen in der Industrie um rund 13% Prozent gegenüber dem Jahr 2019 für die Industriewende erforderlich (PIK, 2021). Dazu kann für den Wärmebereich eine Vielzahl möglicher Umstellungspfade verfolgt werden.

Insbesondere die Anwendungsbereiche Prozesswärme und Raumwärme haben ähnlich wie GHD einen hohen Anteil am Gesamtenergiebedarf in der Industrie und bieten damit erhebliche Einsparpotentiale. Für die Raumwärmebereitstellung wird angenommen, dass im Industriesektor grundsätzlich vergleichbare Einsparpotentiale wie im Haushaltssektor bestehen. Die Dämmstandards und die Heizungstechnik sind zwar ähnlich wie bei Wohngebäuden, jedoch sind die Sanierungszyklen bei Industriegebäuden in der Regel länger als bei privaten Wohngebäuden. Deshalb wird hier von einer schnelleren Umsetzung der Einsparpotentiale ausgegangen. Die Potentiale für Prozesswärme und andere Anwendungen basieren dagegen auf Effizienzsteigerungen aufgrund der Entwicklung der Energiebedarfe wie in Tabelle 8 dargestellt.

Spezifische Daten zur Prozesswärme im verarbeitenden Gewerbe liegen für die Stadt Grevenbroich nicht vor. Die Ermittlung von Effizienz- und Einsparpotentialen kann daher im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes nur auf übergeordneter Ebene anhand von Durchschnittswerten erfolgen.

Durch die Elektrifizierung industrieller Wärmeanwendungen mit emissionsarmer Stromerzeugung können z.B. für Prozesswärme und andere Anwendungen folgende pauschale Annahmen für die Potentialanalyse getroffen werden:

Die Energieproduktivität¹⁶ bezogen auf den Endenergieverbrauch ist seit 1990 um 52 % oder 1,4 % pro Jahr gestiegen. Das Energiekonzept der Bundesregierung sieht als Ziel bis 2050 eine jährliche Steigerung der Endenergieproduktivität um 2,1 Prozent p.a. gegenüber dem Basisjahr 2008 vor. Daraus ergibt sich bei einem angenommenen jährlichen Wirtschaftswachstum von 1,1 % ein Reduktionspotential von ca. 12 % bis zum Jahr 2030 und 28 % bis zum Jahr 2050 (angenommenes Maximalpotential).

Das gesamte Reduktionspotential des Wärmeverbrauchs im Sektor Industrie weist eine Reduktion des Wärmeverbrauchs in diesem Sektor um ca. 21.100 MWh auf, dies entspricht einer Reduktion um rund 44 % im Vergleich zum aktuellen Verbrauch von rund 48.800 MWh.

3.6 Kommunale Einrichtungen

Die Verwaltung und Versorgung der städtischen Gebäude und Anlagen mit Strom, Gas und Wasser erfolgt durch die Stadtbetriebe Grevenbroich AÖR (SBG). Die Informationen und Verbrauchsdaten der kommunalen Einrichtungen werden jährlich in einem Energiebericht durch die SBG zusammengefasst. Diese Berichte haben sich als sehr hilfreich bei der Erhebung der Daten für die Bilanzierung des Sektors kommunale Einrichtungen erwiesen.

3.6.1 Kommunale Liegenschaften

Die kommunalen Liegenschaften umfassen ein breites Spektrum an Gebäudetypen und Nutzungen wie Verwaltungsgebäude, Feuerwachen, Kindertagesstätten, Sporthallen, Schulen, etc. Abbildung 26 zeigt die Entwicklung des Wärme-, Warmwasser- und Stromverbrauchs dieser Liegenschaften von 2015 bis 2020.

Die Abbildung zeigt, dass der Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften zwischen ca. 21.000 MWh und 25.000 MWh pro Jahr liegt, mit einem Maximum im Jahr 2017 und einem tendenziellen Rückgang ab 2019, vermutlich aufgrund von Corona-Maßnahmen. Der Stromverbrauch liegt zwischen ca. 3.500 MWh und ca. 4.100 MWh pro Jahr. Das Minimum wird im Jahr 2020 beobachtet.

¹⁶ Die Energieproduktivität zeigt, wie viel Geldeinheiten wirtschaftlicher Leistung (Bruttoinlandsprodukt, BIP) pro Einheit eingesetzter Energie erzeugt werden. (UBA, 2023)

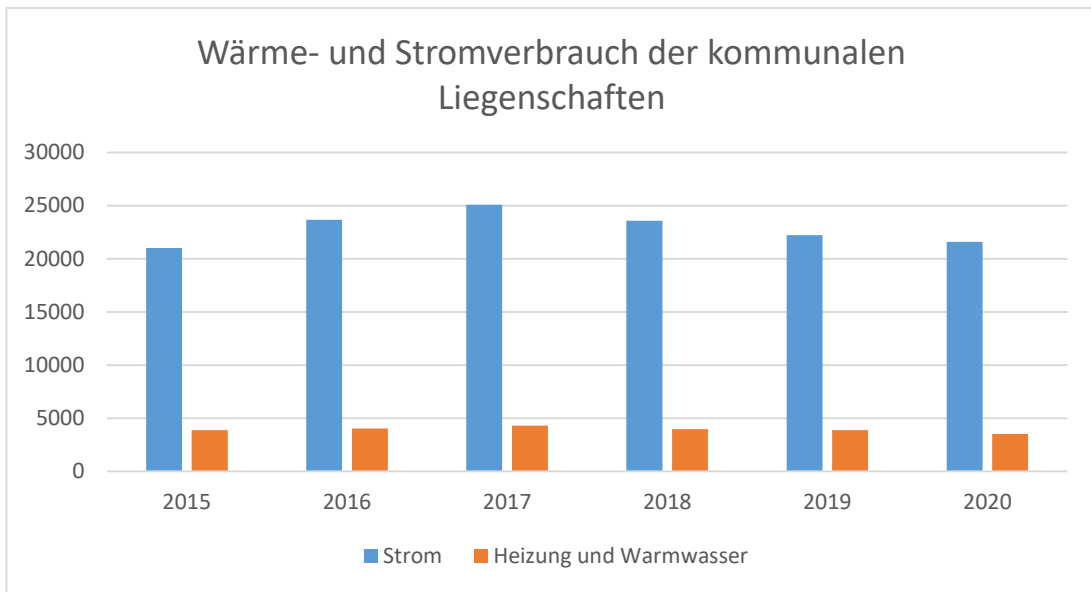


Abbildung 26: Entwicklung des Energieverbrauchs der kommunalen Liegenschaften für die Jahre 2015 bis 2020

Zur Energieeinsparung in kommunalen Liegenschaften bestehen verschiedene Möglichkeiten. Besonders vorteilhaft sind nicht-investive und geringinvestive Maßnahmen, da sie sich schnell amortisieren (siehe Tabelle unten). Diese Maßnahmen sind kurzfristig umsetzbar. Investive Maßnahmen, wie z.B. Sanierungen, bieten dagegen ein deutlich höheres Einsparpotential, sind aber auch kostenintensiver und benötigen in der Regel eine gewisse Vorlaufzeit.

Instrumente	Einsparpotential	Kosten/ Nutzenverhältnis
nicht investive Maßnahmen, insbesondere <ul style="list-style-type: none"> • Energiecontrolling • Nutzer-Schulung und Motivation 	> 5 %	1:5 bis 1:10
geringinvestive Maßnahmen, insbesondere <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsoptimierung • Mess-/Steuer-/Regeltechnik 	> 15 %	1:3 bis 1:5
investive Maßnahmen <ul style="list-style-type: none"> • Anlagenerneuerung • energetische Sanierung der Gebäudehülle 	>> 30 %	1:1 bis 1:3

Tabelle 9: Projektinterne Erfahrungswerte zu den Einsparpotentialen und zur Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Maßnahmen des kommunalen Energiemanagements. Quelle: einsüf®

Der Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften kann von derzeit ca. 3.500 MWh auf ca. 2.500 MWh/a im Potential reduziert werden. Dies entspricht einer Verbrauchsreduktion von ca. 29%.

Der Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften kann von derzeit rund 21.000 MWh auf rund 16.000 MWh/a im Potential reduziert werden. Dabei wird für 80 % der Gebäude ein spezifischer Wärmeverbrauch von ca. 65 kWh/m²*a angenommen, für die restlichen Gebäude wird ein spezifischer Wärmeverbrauch von ca. 120 kWh/m²*a angenommen.

3.6.2 Straßenbeleuchtung

Abbildung 27 zeigt den Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung inklusive Ampelanlagen in Hand der Stadt in den Jahren 2018 bis 2020 in der Stadt Grevenbroich. Da die Leuchtpunkte in städtischer Hand 2018 alle auf LED umgerüstet worden sind, werden keine weiteren Einsparmöglichkeiten gesehen.

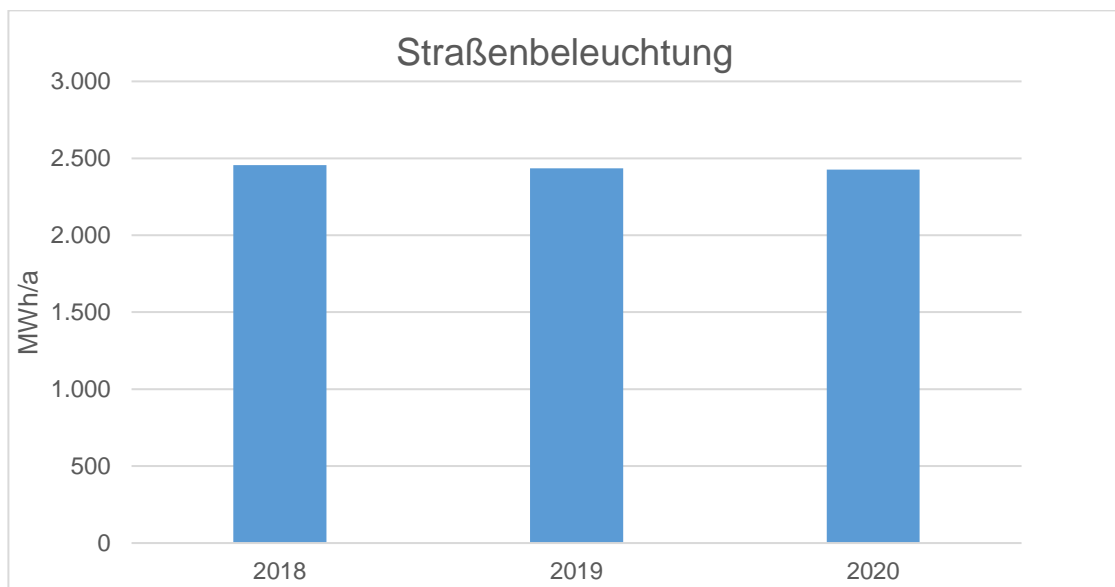


Abbildung 27: Entwicklung des Stromverbrauchs der Straßenbeleuchtung in der Stadt Grevenbroich für die Jahre 2018 bis 2020

Aus dem Energiebericht der Stadt Grevenbroich 2020 geht hervor, dass der Anteil der Straßenbeleuchtung, der im Rahmen eines Vertrages vollständig an einen privaten Unternehmer übertragen wurde, im vorliegenden Energiebericht nicht dargestellt wird, da hier keine Energiekosten anfallen, die direkt an den Energieversorger gezahlt werden. Im Berichtsjahr sind dies ca. 6.100 Leuchten.

Auf Anfrage lieferte der Auftragnehmer einige Informationen über den Inhalt des Auftrags. Geplant war die komplette Umrüstung von ca. 5.200 Leuchten auf neue LEDs, kein Retrofitting. Davon wurden ca. 1.500 im Jahr 2022 und der restliche Bestand soll im Jahr 2023 umgesetzt werden.

3.6.3 Kläranlagen

Der Erftverband betreibt derzeit 2 Kläranlagen in Grevenbroich mit unterschiedlicher Ausbaugröße: das Gruppenklärwerk Grevenbroich mit einer Ausbaugröße von 97.100 Einwohnerwerten [EW] und die Kläranlage Wevelinghoven mit einer Ausbaugröße von 27.000 Einwohnerwerten [EW]. Zusammen haben die Anlagen einen Gesamtstromverbrauch von durchschnittlich 2.900 MWh pro Jahr. Der Energieträger Heizöl versorgt die Anlagen jährlich mit 600 bis 700 MWh.

Bei der Abwasserreinigung fällt überschüssiger Klärschlamm an, der zur Energiegewinnung genutzt wird. In Faulbehältern wandeln Bakterien den Schlamm in Faulgas um, das in Blockheizkraftwerken zur Strom- und Wärmeenergieerzeugung genutzt wird. Im Jahr 2020 betrug die Faulgasproduktion knapp 862.000 Nm³ und deckte damit mehr als die Hälfte des Stromverbrauchs.

In den Jahren 2018, 2020 und 2021 wurden Komponenten der Anlagentechnik ausgetauscht. Prozessoptimierungen und weitere klimarelevante Maßnahmen sind in Vorbereitung.

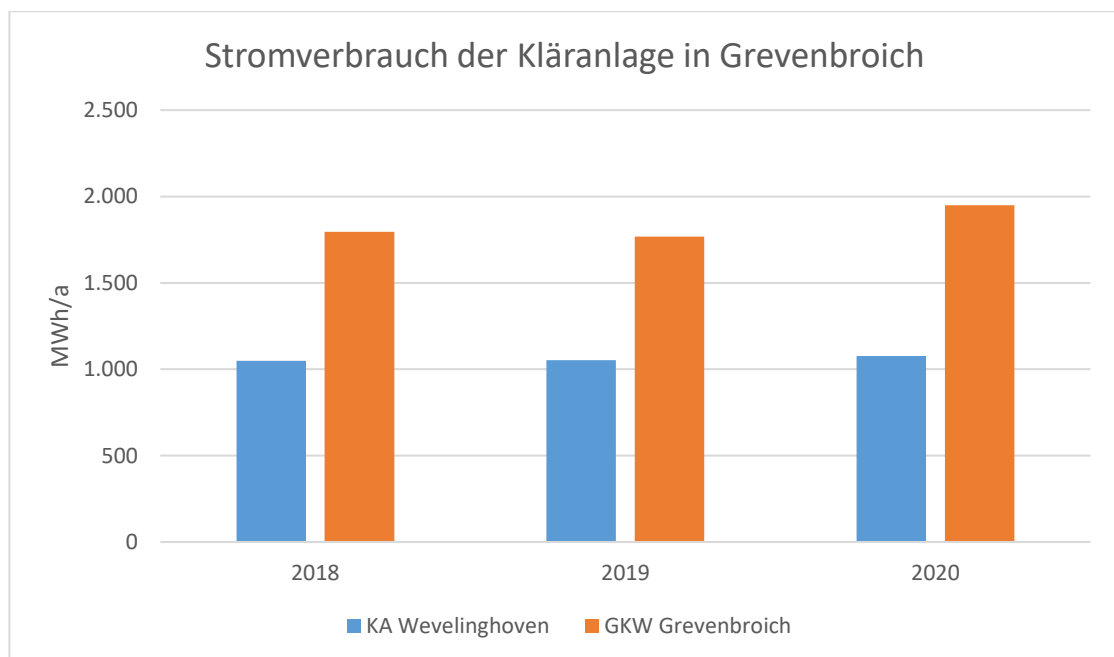


Abbildung 28: Stromverbrauch der Kläranlage der Stadt Grevenbroich von 2018 bis 2020

Die Einsparungen lassen sich nicht belastbar beziffern, da die umgesetzten Maßnahmen und die geplanten Maßnahmen einen großen Teil der Einsparungen abdecken.

3.7 Verkehr

3.7.1 Vorgehensweise

Der Verkehrssektor spielt eine wichtige Rolle bei der Emission von Treibhausgasen und hat in den letzten Jahren als Verursacher von Treibhausgasemissionen an Bedeutung gewonnen: Der Verkehrssektor ist der einzige Sektor, der seit 1990 keinen Rückgang zu verzeichnen hat.

Die Quantifizierung der THG-Minderungspotentiale im Verkehrssektor ist jedoch - anders als beispielsweise in den Segmenten „Wärme“ und „Strom“ - schwierig. Dies hat mehrere Gründe. Zum einen liegen für den Ist-Zustand nur grobe Daten zur Jahresfahrleistung aus Dauerzählstellen und Modellrechnungen und keine repräsentativen Erhebungen zum Verkehrsverhalten vor. Zudem beziehen sich die Maßnahmen überwiegend auf den Quell-, Ziel- und Binnenverkehr, während sich die ermittelten THG-Emissionen (aufgrund des Territorialprinzips) auf die Fläche der Stadt Grevenbroich beziehen. Schließlich sind die Wirkungsketten im Verkehrsbereich äußerst komplex - einige Maßnahmen hängen voneinander ab bzw. verstärken sich gegenseitig (z.B. sichere Radwege und Fahrradabstellanlagen), bei vielen zeigen sich die Effekte erst langfristig in Verhaltensänderungen (z.B. höhere Zuverlässigkeit des ÖPNV) und es bestehen Wechselwirkungen mit Aspekten, die nicht auf kommunaler Ebene entschieden werden (z.B. Anreize für den Kauf von Elektroautos). Eine Quantifizierung der Minderungspotentiale für einzelne Maßnahmen ist daher nicht möglich. Im Folgenden werden daher nach einem Überblick über die deutschlandweite Situation und die theoretischen Einsparpotentiale in Grevenbroich die THG-Minderungspotentiale bezogen auf die verschiedenen Handlungsansätze erläutert.

Bundesweite Szenarien für den Verkehrssektor

Für eine überschlägige Berechnung der THG-Minderungspotentiale können die Ergebnisse der Studie Renewability III (BMU, 2016) herangezogen werden. Darin wurden verschiedene Szenarien entwickelt und die Entwicklung der THG-Emissionen im Verkehrssektor unter Annahme dieser Szenarien berechnet (Basisjahr: 2010, nationaler Verkehr). Demnach kommt der Verkehrssektor dem bundesweiten Ziel, die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 65 Prozent gegenüber 1990 zu senken, am wenigsten nahe. Dies ist u.a. auf die unveränderte Beliebtheit des (privaten) Pkw bei gleichzeitig nur marginalem Rückgang des Kraftstoffverbrauchs pro Fahrleistung zurückzuführen. Die erzielten Effizienzsteigerungen bei den Pkw wurden durch größere Fahrzeuge mit energieintensiver Ausstattung wieder aufgezehrt. Eine weitere Ursache für den geringen Rückgang der THG-Emissionen im Verkehrssektor ist die Verlagerung des Güterverkehrs von der Schiene auf die Straße (vgl. auch UBA 2016).

Die Realisierung des jeweiligen Szenarios hängt im Wesentlichen davon ab, welche Handlungsspielräume der Bund und die EU nutzen, da sie eine Vielzahl von Rahmenbedingungen setzen. Dennoch hat auch die Kommune Einfluss auf die Reduktion der verkehrsbedingten THG-Emissionen. Gestaltungsmöglichkeiten bestehen vor allem auf planerischer Ebene (Straßenraumgestaltung, Infrastrukturangebote etc.), auf der Ebene von Information, Kommunikation und Management (Beratung von Unternehmen (IVM 2016), Logistikkonzepte (HSBA 2017)), aber auch auf gesetzlicher Ebene (über entsprechende Satzungen) und auf finanzieller Ebene (über Fördermittel oder Gebühren).

Um die genannten Emissionsminderungen zu erreichen, bedarf es konkreter Maßnahmen und Instrumente. Das Handlungsrepertoire der Städte und Gemeinden umfasst dabei vor allem die Siedlungs- und Verkehrsplanung, die Förderung umweltverträglicher Verkehrsmittel sowie bedingt die Verbraucherinformation / das Fahrverhalten. Die Instrumente mit den größten Einsparpotentialen (ökonomische Maßnahmen sowie regulative Maßnahmen zur Verbesserung der Fahrzeugeffizienz) sind dem Bund bzw. der EU vorbehalten. Zur Berechnung der Einsparpotentiale im Verkehr und deren Umsetzung in den Szenarien wurden Studien herangezogen (Öko-Institut 2014a, IFEU 2016).

3.7.2 Abschätzungen der Reduktionspotentiale in der Stadt Grevenbroich

Im Folgenden werden einige Maßnahmenbereiche beschrieben, die im Rahmen der Handlungsmöglichkeiten der Stadt Grevenbroich liegen.

Nahmobilität stärken

Ziel der Handlungsempfehlungen zur Förderung der Nahmobilität und Verkehrssicherheit ist es, den Rad- und Fußverkehr attraktiver zu gestalten. Dabei geht es immer darum, durch attraktive Angebote mehr Menschen zum Zufußgehen und Radfahren zu motivieren und den Anteil der zu Fuß und mit dem Rad zurückgelegten Wege zu erhöhen. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Erhöhung der Verkehrssicherheit.

Neben den positiven Auswirkungen auf den Klimaschutz, die Aufenthaltsqualität und die Luftqualität sind im Maßnahmenbündel Nahmobilität die positiven Auswirkungen des Fuß- und Radverkehrs auf die Gesundheit und die soziale Teilhabe hervorzuheben. All dies kommt der Allgemeinheit zugute. Entgegen verbreiteter Befürchtungen profitiert auch die lokale Wirtschaft, insbesondere der innerstädtische Einzelhandel, von einer gestärkten Nahmobilität: Radfahrer und Fußgänger beleben Straßen und öffentliche Plätze, sie fahren nicht mit dem Auto vorbei, sondern bleiben eher stehen und kaufen ein - nicht umsonst sind Fußgängerzonen 1A-Lagen für den Einzelhandel.

Das Potential für mehr Fuß- und Radverkehr ist hoch. Bundesweit sind über 60 Prozent der mit dem Auto zurückgelegten Wege kürzer als 10 Kilometer (MiD 2017). Auch wenn nicht alle dieser Wege mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden können - z.B. aufgrund von Schwertransporten oder der Begleitung mobilitätseingeschränkter Personen - ist davon auszugehen, dass ein Großteil dieser Wege ohne größere Komforteinbußen auch nichtmotorisiert zurückgelegt werden kann.

Die Studie „Potentiale des Radverkehrs für den Klimaschutz“ des Umweltbundesamtes zeigt, dass bei einer Verlagerung von 50 % der kurzen Wege vom motorisierten Individualverkehr auf das Fahrrad der Radverkehrsanteil um 11 Prozentpunkte gesteigert werden kann (der Anteil der zu Fuß und mit dem ÖPNV zurückgelegten Wege wird als konstant angenommen). Die THG- und Partikelemissionen werden dadurch um jeweils 3% reduziert. Noch größere Effekte ergeben sich, wenn alle Ziele, die mit dem Fahrrad sehr gut und gut erreichbar sind, auch tatsächlich mit dem Fahrrad zurückgelegt werden: Das entsprechende Szenario „Radverkehr als Option“ geht von einer Reduktion der THG-Emissionen um bis zu 11 % aus (UBA, 2013).

Die positiven Effekte des Fußverkehrs lassen sich nur schwer in quantitativen Werten ausdrücken. Die Verbesserung der Aufenthaltsqualität und der Nahmobilität sind jedoch im

Gesamtkontext zu sehen und können mittelfristig zu einem fußverkehrsfreundlichen Klima beitragen.

ÖPNV stärken

Der ÖPNV ist integraler Bestandteil des Mobilitätssystems der Stadt Grevenbroich. Er trägt dazu bei, die Standortqualität zu sichern und zu verbessern sowie die Mobilitätsbedürfnisse der Menschen in der Region - Einwohner und Gäste - zu erfüllen.

Die Organisation des Busverkehrs für die kreisangehörigen Kommunen erfolgt durch den Rhein-Kreis Neuss. Die Einflussmöglichkeiten der Stadt Grevenbroich sind daher begrenzt. Die Stadt Grevenbroich sollte den ÖPNV im Rahmen dieser Einflussmöglichkeiten (z.B. Beteiligung am Nahverkehrsplan) aktiv stärken.

Der ÖPNV leistet als Teil des so genannten Umweltverbundes zusammen mit dem Fuß- und Radverkehr und anderen effizienten Mobilitätsangeboten einen wichtigen Beitrag zur Bewältigung der anstehenden Herausforderungen wie Klimawandel, Reduzierung der Luftschadstoff- und Lärmemissionen. Daher ist es wichtig, den ÖPNV entsprechend attraktiv und zielgruppenspezifisch auszubauen, denn nur so können Pkw-Fahrten auf Busse verlagert und THG nachhaltig eingespart werden. Das Umweltbundesamt geht davon aus, dass bei einer entsprechenden Förderung des ÖPNV-Angebots in Städten ca. 10 % aller innerstädtischen Pkw-Fahrten auf den ÖPNV verlagert und damit deutschlandweit bis zu 2,6 Mio. Tonnen THG eingespart werden könnten (UBA 2010).

Die Anbindung der verschiedenen Schulstandorte für Schülerinnen und Schüler sowie der Arbeitsplatzschwerpunkte für Berufspendler ist ein wichtiger Bestandteil des ÖPNV-Angebots in Grevenbroich.

Zentrale Anforderung an die Gestaltung des ÖPNV-Angebotes ist die einfache, leichte und bequeme Nutzbarkeit für die Menschen (Taktung, Erschließung, Schnelligkeit, funktionale und ansprechende Stationen und Fahrzeuge, attraktives Tarif- und Vertriebssystem, ausreichende und leicht zugängliche Informationen). Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Zuverlässigkeit, die sich in Pünktlichkeit und Anschlusssicherheit ausdrückt. Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels ist das Ziel des Personenbeförderungsgesetzes, bis zum Jahr 2022 eine vollständige Barrierefreiheit im ÖPNV zu erreichen, umzusetzen.

Information und Öffentlichkeitsarbeit für klimafreundliche Mobilität

Die Empfehlungen für eine nachhaltige Mobilität zielen darauf ab, den Menschen durch Information und Beratung die Mobilitätsangebote näher zu bringen, sie gezielt auf ihre Bedürfnisse abzustimmen und schrittweise eine nachhaltigere Mobilitätskultur zu etablieren. Um Kenntnisse über die verschiedenen Mobilitätsangebote zu vermitteln und eine nachhaltige Mobilitätskultur zu entwickeln, sind Information und Öffentlichkeitsarbeit notwendige Grundlagen. Mobilitätsangebote können noch so gut sein, sie werden nur dann erfolgreich sein, wenn sie allgemein bekannt und gesellschaftlich akzeptiert sind. Treibhausgaseinsparungen durch Information und Öffentlichkeitsarbeit sind als isolierte Maßnahmen nicht quantifizierbar.

Ausbau von Mobilitätsstationen zur Förderung der Inter- und Multimodalität

Die Vernetzung der Verkehrsmittel erleichtert die Kombination verschiedener Verkehrsmittel auf einem Weg (Intermodalität) sowie die situationsgerechte Nutzung verschiedener Verkehrsmittel für unterschiedliche Wege (Multimodalität).

Ein Beispiel für Intermodalität ist, mit dem Fahrrad zum Bahnhof zu fahren, dort in den Zug umzusteigen und am Zielort mit einem Leihfahrrad weiterzufahren. Um Intermodalität zu ermöglichen, sind in diesem Beispiel ein sicheres Fahrradparkhaus am Ausgangsort und ein Fahrradverleihsystem am Zielort erforderlich. Es geht also darum, die beiden Systeme Fahrrad und Bahn gut zu verknüpfen.

Multimodal verhält sich z.B. jemand, der im Nahbereich überwiegend zu Fuß geht und das Fahrrad nutzt und nur für den Transport größerer Güter auf das Auto zurückgreift. In diesem Fall erleichtern z.B. Car-Sharing-Angebote und Mitfahrssysteme den Verzicht auf ein eigenes Auto. Generell bedeutet die Vernetzung der Verkehrsmittel also ein Mehr an Mobilitätsangeboten und individuellen Mobilitätsoptionen.

Es liegen für dieses Handlungsfeld noch keine konkreten und differenzierten Emissionseinsparungsberechnungen vor. Zu beachten ist jedoch, dass durch eine zunehmende Vielfalt an Mobilitätsangeboten die Abhängigkeit vom eigenen Pkw sinkt. Dadurch können mehr Menschen nicht nur einzelne Wege vom Pkw auf andere Verkehrsmittel verlagern, sondern langfristig auf einen eigenen Pkw verzichten. Wer kein eigenes Auto besitzt, ist jedoch verkehrssparsamer und umweltfreundlicher unterwegs: Im Szenario „Auto nutzen statt besitzen“ ermittelt eine Studie des Umweltbundesamtes unter konservativen Annahmen eine Reduktion der THG-Emissionen um 13 % (UBA, 2013).

Ausbau der Elektromobilität unterstützen

Unter der Voraussetzung, dass der Strom für die Elektromobilität aus erneuerbaren Energien gewonnen wird, ist diese ein wichtiger Baustein für den Klimaschutz. Dabei ist es wichtig, nicht nur den Autoverkehr, sondern auch den Radverkehr sowie den Wirtschaftsverkehr im Bereich Elektromobilität und Ladeinfrastruktur zu betrachten. Die Ladeinfrastruktur und die Ladezeiten von E-Fahrzeugen spielen dabei noch eine besondere Rolle. Insbesondere auf Seiten der E-Fahrzeuge spielt hier die empfundene unflexiblere Verfügbarkeit im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen eine Rolle. Eine Analyse der zielgruppenspezifischen Bedürfnisse hinsichtlich Fahrtzielen, Standzeiten und Parkraum kann hier wichtige Erkenntnisse liefern und Hemmnisse für den Einsatz von THG-neutralen Antriebstechnologien im Verkehr abbauen. Konkrete THG-Einsparungen für batterieelektrisch angetriebene Fahrzeuge sind hingegen schwer zu quantifizieren. Ein sehr optimistisches Szenario des Umweltbundesamtes geht mittelfristig (bei 1 Mio. Elektrofahrzeugen in Deutschland) von einem Einsparpotential von 1 % der THG-Emissionen des Pkw-Verkehrs aus (UBA, 2010).

In der Stadt Grevenbroich gibt es 19 Ladestationen mit je 19 Ladepunkten mit je 11 bis 22 kW Ladeleistung sowie 2 Schnellladestationen mit je 160 kW (LRS, 2023).

3.8 Erneuerbare Energien

Neben Energieeinsparung und Energieeffizienzmaßnahmen kann auch die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Die Potentiale zur Nutzung dieser erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich hängen stark von den räumlichen Gegebenheiten vor Ort ab.

Die Potentialanalyse für eine klimafreundliche Energieversorgung basiert auf einer Vielzahl von Daten aus unterschiedlichen Quellen. Es wurden eigene, auf statistischen Daten basierende Berechnungsmethoden angewandt, während andere Berechnungsmethoden aus anderen

Studien mit aktualisierten Daten übernommen wurden. Im Folgenden werden die Potentiale der verschiedenen erneuerbaren Energieträger dargestellt. Die Effizienztechnologie Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) wurde aufgrund der derzeitigen Gasknappheit nicht berücksichtigt. Die KWK-Technologie wird zukünftig ausschließlich mit erneuerbaren Energieträgern betrieben und trägt im Sinne des Klimaschutzes zur Einsparung von Primärenergie und zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei. Da zum Zeitpunkt der Erstellung keine verlässlichen Aussagen über die Verfügbarkeit erneuerbarer Gase gemacht werden können, wird die Kraft-Wärme-Kopplung nicht dargestellt.

3.8.1 Windkraft

Auf der Gemarkungsfläche der Stadt Grevenbroich sind neben dem geplanten Repowering (alte Anlagen werden durch neue ersetzt) bestehender Windenergieanlagen (WEA) auch neue Projekte geplant bzw. beantragt.

		Anlagenspezifische Daten (pro WEA)			
Gemarkung	Vorhaben	Rotordurchmesser	Narbenhöhe	Gesamthöhe	Leistung
Hemmerden	3 WEA	155 m	165 m	242,5 m	6.000 kW
Gindorf	3 WEA	149,1 m	164 m	238,55 m	5.700 kW
Neukirchen	2 WEA	138,25 m	160 m	229,13 m	4.200 kW
Gindorf	2 WEA	162 m	167 m	248 m	5.600 kW
Neukirchen	1 WEA	149 m	125,4 m	199,9 m	5.700 kW

Tabelle 10: Beantragte und geplante Windenergieanlagen in Grevenbroich: Stand 07.03.2023, Stadt Grevenbroich

Die potenzielle Stromerzeugung aus Windenergie beträgt ca. 286.500 MWh/a.

3.8.2 Wasserkraft

Für die Wasserkraft liegen keine Potentialstudien vor. Es wird davon ausgegangen, dass Potentiale durch Effizienzsteigerungen bestehender Anlagen vorhanden sind.

3.8.3 Photovoltaik

Solarstromanlagen können im Gegensatz zu Großtechnologien wie der Windenergie dezentral von einzelnen Bürgerinnen und Bürgern genutzt werden. Auf privaten Hausdächern handelt es sich in der Regel um Anlagen mit einer elektrischen Leistung von bis zu 10 kWp¹⁷. Mit solchen Anlagen kann in der Regel rein bilanziell der Stromverbrauch des jeweiligen Haushalts gedeckt werden. Stromproduktion und Stromverbrauch können jedoch zeitlich stark voneinander abweichen, so dass ein Großteil des von der Photovoltaikanlage erzeugten Stroms in das allgemeine Stromnetz eingespeist wird und der Haushalt zu Spitzenverbrauchszeiten dennoch Strom aus dem Netz beziehen muss. Um den Eigenverbrauch zu optimieren, werden

¹⁷ Die Abkürzung kWp steht in der Photovoltaik für das Leistungsmaß Kilowatt-Peak.

mittlerweile von verschiedenen Herstellern Batteriespeicherlösungen in Verbindung mit Photovoltaikanlagen angeboten.

Nicht nur private Dachanlagen, sondern auch gewerbliche und landwirtschaftliche Gebäude werden zunehmend mit Photovoltaikanlagen ausgestattet. Hier sind je nach Dachfläche Anlagen mit Leistungen von mehreren 100 kWp möglich.

Dachanlagen haben den Vorteil, dass der Eingriff in die Umgebung bzw. Umwelt kaum wahrnehmbar ist und - abgesehen von denkmalschutzrechtlichen Aspekten - kaum öffentlich-rechtliche Belange entgegenstehen. Demgegenüber werden Photovoltaik-Freiflächenanlagen in der Regel auf bisher unbebauten Flächen errichtet und stellen daher einen größeren Eingriff in die Umwelt dar. Dennoch werden nicht zuletzt aufgrund der Fördervoraussetzungen des EEG häufig Konversionsflächen oder ähnliche Flächen genutzt, für die keine andere Nutzung in Frage kommt und die durch eine Photovoltaikanlage einen neuen Wert erhalten.

Gebäudebezogen

Technologien	Gebietskulisse / räumliche Bezugsgröße	Hinweise zur Berechnung / Bemerkungen	rechnerische Ansätze
Gebäudebezogen Anlagen / Urbane PV (technisches Potential) ¹⁸			
Dachanlagen	Gebäudebestand / Dachflächen	LANUV Potentiale Energieatlas NRW 2022 (EA NRW,2022)	
Fassadenanlagen	Gebäudebestand / Fassadenflächen	Angelehnt an die Ergebnisse der Studie „PV-Ausbauerfordernisse versus Gebäudepotential: Ergebnis einer gebäudescharfen Analyse für ganz Deutschland“ von Eggers et al.	Einwohnerspezifischer Wert
Balkonmodule	Gebäudebestand	über GWZ; Annahme: im Durchschnitt je ein Modul für 2 Wohneinheiten (Grundlage: Zensus 2011)	spez. Ertrag: circa 200 bis 300 kWh/a je Modul 1 Modul je 2 WE

Tabelle 11: Photovoltaik (Gebäudebezogene Anlagen)

Nach der Methodik der Tabelle 11 ergeben sich folgende Potentiale:

- Für die Dachmodule wird ein Erzeugungspotential von ca. 380.000 MWh/a angegeben, bei einer möglichen Leistung von ca. 440.000 kWp

¹⁸ Für die Nutzung des Potenzials für gebäudebezogene Anlagen gibt es keine generellen rechtlichen oder sonstigen Restriktionen. Allerdings besteht eine Nutzungskonkurrenz mit dem Solarthermie-Potenzial (insbes. Dachanlagen). Allerdings werden Solarthermieanlagen meist nicht vollflächig auf Dächer ausgebracht, sodass die Überschneidung gering ist.

- Für die Fassadenmodule werden die bundesweiten spezifischen Werte auf Grevenbroich übertragen und es ergibt sich ein Erzeugungspotential von ca. 180.000 MWh/a.
- Die Balkonmodule haben ein Erzeugungspotential von ca. 2.500 MWh/a.

Freiflächen

Die nachfolgende Tabelle stellt die beiden Varianten von Freiflächen-PV-Anlagen dar, die hier betrachtet wurden.

Technologien	Gebietskulisse / räumliche Bezugsgröße	Hinweise zur Berechnung / Bemerkungen	rechnerische Ansätze
Freiflächenanlagen / Agri-PV			
Freiflächenanlagen	Landwirtschaftlich benachteiligte Gebiete Flächen entlang übergeordneter Verkehrswege Deponie-/ Altlastenflächen	LANUV Potentiale Energieatlas NRW 2022 (EA NRW, 2022)	
Agri-PV	Landwirtschaftliche Flächen	Auswertung Landwirtschaftsstatistik Bevorzugt auf Flächen für Sonderkulturen (Obstanbau, Gemüseanbau, gegebenenfalls Spargel)	spez. installierbare Leistung / spez. Ertrag Anlehnung an aktuelle Forschungsprojekte, Veröffentlichungen [ISE 2020]

Tabelle 12: Photovoltaik Freiflächen

Nach der Methodik der Tabelle 12 ergeben sich folgende Potentiale:

- Für die Freiflächenanlagen wird ein Erzeugungspotential von ca. 446.965 MWh/a bei einer potenziellen Leistung von ca. 495.726 kWp angegeben.
- Für die Agri-PV-Anlagen ergibt sich ein Erzeugungspotential von ca. 80.900 MWh/a, bei einer potenziellen Leistung von ca. 89.900 kWp.

Verkehrswegeintegriert

In Anlehnung an aktuelle Forschungsprojekte des Fraunhofer ISE zum Bau und Monitoring des Prototyps einer Photovoltaik-Straßenüberdachung wurden auch Photovoltaik-Anlagen über Autobahnen untersucht (Fraunhofer ISE, 2020).



Abbildung 29: Visualisierung einer Straßenüberdachung mit Photovoltaik © Fraunhofer ISE

Durch das Gebiet der Stadt Grevenbroich verläuft die Bundesautobahn A 46. Es können Potentiale für verkehrswegeintegrierte Photovoltaikanlagen identifiziert werden. Insgesamt belaufen sich diese Potentiale auf ca. 20.500 MWh/a bei einem Leistungspotential von ca. 22.800 kWp.

Schwimmende Photovoltaik

Neben den in die Verkehrswege integrierten Photovoltaikanlagen wird auch an sogenannten schwimmenden Photovoltaikanlagen geforscht. Diese können auf „künstlichen“ Seen (z.B. geflutete Tagebaue, Kiesseen) eingesetzt werden. Die umliegenden Tagebaue befinden sich jedoch nicht auf dem Gebiet der Stadt Grevenbroich. Auf eine weitere Betrachtung wird daher verzichtet.

Zusammenfassung

Das gesamte technische Potential durch PV-Anlagen (Gebäude / Stadt, Freiflächen / Landwirtschaft und Verkehrswege integriert zusammen) in Grevenbroich beträgt ca. 1.110.000 MWh/a.

3.8.4 Solarthermie

Solarthermie-Anlagen wurden zu Beginn ihrer Markteinführung meist nur zur Warmwasserbereitung eingesetzt. Mit solchen Anlagen sind solare Deckungsgrade von 50 bis 65 % möglich (Schabbach et al. 2014). Das bedeutet, dass 50 bis 65 % des jährlichen Energiebedarfs für die Warmwasserbereitung durch solarthermische Anlagen bereitgestellt werden können. Zunehmend kommen heute Systeme zum Einsatz, die gleichzeitig die Heizungsanlage zur Bereitstellung von Raumwärme unterstützen und solare Deckungsgrade von ca. 20 bis 25 % bezogen auf den gesamten Endenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser ermöglichen (BDH 2021).

Zur Berechnung der Flächenpotentiale für solarthermische Anlagen auf Wohngebäuden wurde eine Auswertung nach Gebäudetypen durchgeführt. Dabei wird nicht davon ausgegangen, dass die zur Verfügung stehenden (Wohn-)Dachflächen vollständig genutzt werden. Vielmehr wurde ein gebäudespezifischer Ansatz gewählt. Pro Wohngebäudetyp (Ein-, Zwei-,

Mehrfamilienhaus, etc.) wurden typische Anlagengrößen zwischen 10 und 75 m² Kollektorfläche angenommen. Für die Berechnungen wurden Eignungsgrade für die jeweiligen Gebäudetypen von 70 bis 90 % festgelegt. Daraus ergibt sich für die Stadt Grevenbroich eine potenzielle Kollektorfläche von maximal ca. 175.000 m² auf Wohngebäuden. Die Fläche auf Nichtwohngebäuden wird nicht gesondert ausgewiesen. Sie wird gesondert betrachtet. Der spezifische Ertrag einer solarthermischen Anlage hängt von mehreren Faktoren ab. Je größer der Pufferspeicher für Warmwasser ist, desto höher ist theoretisch der mögliche solare Deckungsgrad, da die Anlage dann mehr Wärme zwischenspeichern und bei Bedarf abgeben kann und im Sommer seltener abgeschaltet werden muss. Es gibt jedoch ein wirtschaftliches Optimum, ab dem es nicht mehr sinnvoll ist, in einen größeren Speicher zu investieren. Auch Platzbeschränkungen können den Einsatz eines großen Pufferspeichers verhindern. Darüber hinaus spielen die Auslegung und Einbindung der Anlage in das bestehende Heizungssystem sowie das Verbraucherverhalten eine entscheidende Rolle. All diese Einflussfaktoren erschweren die Bestimmung des tatsächlichen Wirkungsgrades. Bei einem angenommenen Ertrag von 300 bis 350 kWh/(m²*a) (je nach Gebäudetyp, in Anlehnung an Schabbach et al. 2014) entspricht das Potential einer maximalen Kollektorfläche von 175.000 m² und einem Ertrag von 55.300 MWh pro Jahr.

Für die Solarthermie-Potentiale im gewerblichen Bereich wurde ein anderer Ansatz gewählt, da hier in der Regel nicht die Dachflächen, sondern die Möglichkeiten zur Nutzung von Niedertemperaturwärme der limitierende Faktor sind. Im Rahmen der Arbeiten zum Klimaschutzkonzept Grevenbroich wurden keine größeren Unternehmen (neben den Emissionshandelsbetrieben) identifiziert, die Prozesswärme über 100 °C benötigen. Dies wäre insbesondere im Bereich der chemischen Industrie, der Textilindustrie und der Holzverarbeitung zu erwarten. Insofern kann davon ausgegangen werden, dass 50 % des Wärmeverbrauchs im Wirtschaftssektor auf Niedertemperaturwärme im Temperaturbereich bis maximal 100 °C entfällt. Es wird davon ausgegangen, dass gemessen am derzeitigen Wärmeverbrauch ein gewisser Anteil für die Wärmenutzung durch Solarthermie realisierbar ist. Daraus ergibt sich ein solarthermisches Wärmepotential für den Sektor Gewerbe von knapp 12.300 MWh/a.

Daraus ergibt sich ein technisches Gesamtpotential für Solarthermie in Grevenbroich von 67.600 MWh.¹⁹

3.8.5 Oberflächennahe Geothermie und Umweltwärme

Bei geothermischer und anderer Umweltwärme ist die Nutzungsperspektive der limitierende Faktor, da für einen effizienten Betrieb niedrige Vorlauftemperaturen erforderlich sind, die sich am besten mit Flächenheizsystemen (z.B. Fußbodenheizung) realisieren lassen. Im Gebäudebestand ist dies mit erheblichem Aufwand verbunden und technisch nicht immer umsetzbar. Daher ist das Potential aus Nutzungssicht stark eingeschränkt.

Oberflächennahe Geothermie und andere Umweltwärme können über Wärmepumpen als Energiequelle zur Erzeugung von Wärme für Heizung und Warmwasser genutzt werden. Dabei

¹⁹ Es besteht eine Nutzungskonkurrenz gegenüber PV-Dachanlagen. Allerdings werden Solarthermieanlagen meist nicht vollflächig auf Dächer ausgebracht, sodass die Überschneidung gering ist. Ebenfalls sind nicht alle Dächer gleich gut für Solarthermie und Photovoltaik geeignet.

kommen prinzipiell die gleichen Verfahren wie bei der Kälteerzeugung zum Einsatz. Der Einsatz von Wärmepumpen in Wohn- und Nichtwohngebäuden ist jedoch nur dann wirtschaftlich und energetisch sinnvoll, wenn

- das Gebäude über eine Zentralheizung verfügt und
- die für einen effizienten Betrieb erforderlichen niedrigen Vorlauftemperaturen realisierbar sind.

Dies gilt prinzipiell unabhängig vom eingesetzten Energieträger. Aufgrund der niedrigen Lufttemperaturen in der Heizperiode sind die Anforderungen an die Energieeffizienz der Gebäude bei der Nutzung von Umweltwärme aus der Außenluft (Luft-Wasser-Wärmepumpen) jedoch besonders hoch. Für die Ermittlung der Potentiale zur Nutzung von Geothermie und anderer Umweltwärme ist daher in der Regel nicht die Angebotsseite, sondern die Nutzungsseite limitierend.

Theoretisch könnte ein Großteil des Gebäudebestandes auf eine Wärmeversorgung mit Wärmepumpen umgestellt werden. Bei unsanierten Gebäuden führt dies jedoch zu schlechteren Wirkungsgraden der Wärmepumpen und damit zu einem deutlich höheren Stromverbrauch im Vergleich zu hochwertig sanierten Gebäuden. Aus energetischer und wirtschaftlicher Sicht ist der Einsatz von Wärmepumpen daher insbesondere im Zusammenhang mit einer Komplettsanierung oder einem Ersatzneubau sinnvoll. Für eine Abschätzung des technischen Potentials wird angenommen, dass 80 % der sanierten Gebäude und der Ersatzneubauten mit Wärmepumpen versorgt werden können. Limitierende Faktoren können hier u.a. enge Bebauung (Kälte- und Schallemissionen) sein.

Das Potential wurde hier in Abhängigkeit von der Sanierungs- und Neubautätigkeit ermittelt. Wie eingangs erwähnt, ist ein sinnvoller Einsatz von Wärmepumpen an bestimmte Voraussetzungen gebunden. Das Potential für Wohngebäude liegt bei ca. 170.000 MWh/a. Das Potential für Nichtwohngebäude (NWG) hängt von der Energiemenge für Warmwasser und Raumheizung ab. Niedertemperatur-Prozesswärme kann nur bedingt durch Wärmepumpen gedeckt werden. Das Potential der oberflächennahen Geothermie/Umweltwärme für NWG wird mit ca. 17.000 MWh/a etwas höher eingeschätzt als das der Solarthermie.

3.8.6 Biomasse (Forstwirtschaft)

Dargebot

Auf Basis des „LANUV Potentiale Energieatlas NRW 2022“ wurde die Energiemenge aus Waldholz zur Wärmeerzeugung ermittelt (EA NRW, 2022). Die Daten lagen nur auf Kreisebene vor, so dass anhand der Flächendaten auf die Stadt Grevenbroich heruntergebrochen wurde.

Für die Wärmeerzeugung stehen ca. 4.200 MWh/a feste Biomasse zur Verfügung.

Nutzungsseite

Bei Holz ist zu beachten, dass das Nutzungspotential nicht auf die lokal verfügbaren Potentiale beschränkt ist. Mögliche Staubemissionen können zu Einschränkungen des Einsatzortes führen, spielen aber in der Regel eine untergeordnete Rolle. Holz ist gut transportierbar und es ist davon auszugehen, dass bereits heute ein großer Teil des in Grevenbroich zur Wärmeerzeugung eingesetzten Holzes nicht in Grevenbroich anfällt. Hierzu liegen jedoch keine

Daten vor, so dass hier nicht abschließend beantwortet werden kann, wie viel des Energieholzpotentials in Grevenbroich bereits heute genutzt wird.

Grundsätzlich wäre es zudem denkbar, dass jede Ölheizung ohne größeren Aufwand durch eine Holz-Pelletheizung ersetzt werden könnte, da die Räumlichkeiten für eine Brennstofflagerung bereits vorhanden und in den meisten Fällen auch verfügbar sind.

Für die Abschätzung des technischen Potentials wird angenommen, dass zusätzlich zum Status Quo des Einsatzes biogener Festbrennstoffe die Wärmeerzeugung in Ölkesseln auf biogene Festbrennstoffe umgestellt wird, allerdings erst nach Durchführung energetischer Sanierungsmaßnahmen und einer Reduktion des Heizenergieverbrauchs um 50 %. Daraus ergibt sich ein technisches Potential von knapp 35.500 MWh. Eine 100%ige Umsetzung wird in der Praxis aus verschiedenen Gründen kaum möglich und sinnvoll sein, dennoch zeigt dieses Potential, was technisch ohne weiteres möglich wäre.

3.8.7 Biomasse (Landwirtschaft)

Die Energiemenge für die Biogasnutzung wurde auf Basis des „LANUV Potentiale Energieatlas NRW 2022“ (EA NRW, 2022) ermittelt. Die Daten lagen nur auf Kreisebene vor, so dass sie anhand der Flächendaten auf die Stadt Grevenbroich umgerechnet wurden.

Nach der Gebietsbetrachtung, die der LANUV-Studie zugrunde liegt, besteht ein Potential zur Stromerzeugung von ca. 24.000 MWh/a und ein Potential zur Wärmeerzeugung von ca. 37.000 MWh/a. Derzeit werden ca. 6.400 MWh/a Strom und 7.200 MWh/a Wärme erzeugt.

3.8.8 Zusammenfassung

Abbildung 30 zeigt das technische Potential zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Vergleich zum aktuellen Gesamtstromverbrauch und zum Stromverbrauch der Haushalte. Die dunklen Bereiche der Balken bei den Potentials zeigen, welcher Anteil des Potentials derzeit bereits genutzt wird. Zusätzlich sind beim Stromverbrauch die technischen Einsparungen als schraffierter Bereich der Balken dargestellt.

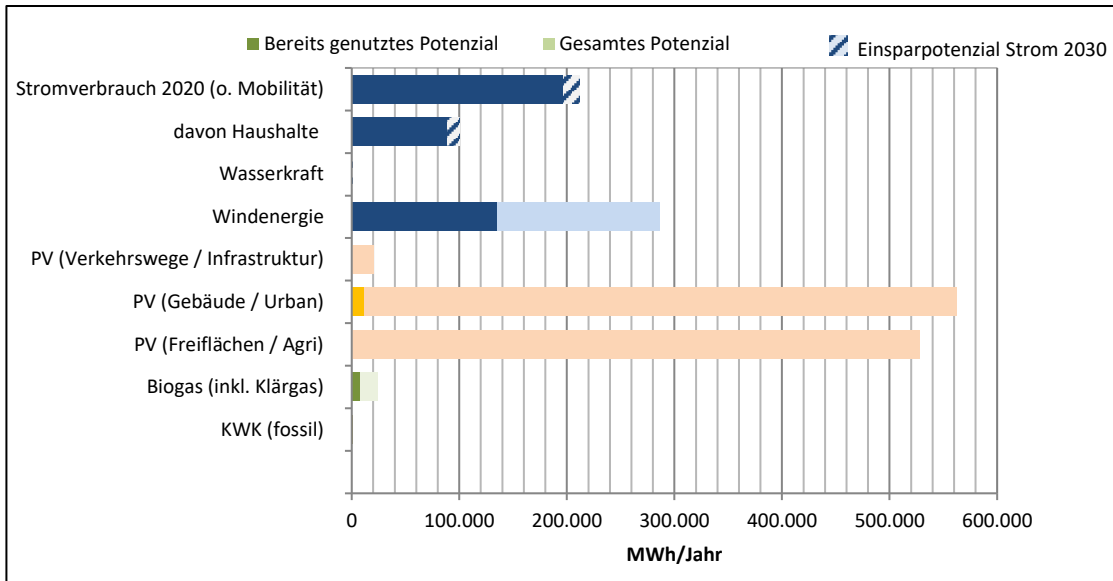


Abbildung 30: Technisches Potential zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich

Die Darstellung zeigt, dass vor allem im Bereich der Photovoltaik technische Potentiale zur Stromerzeugung bestehen. Auch der Neubau und das Repowering von Windkraftanlagen können eine wichtige Rolle spielen. Biogas (inkl. Klärgas) spielt eine etwas geringere Rolle.

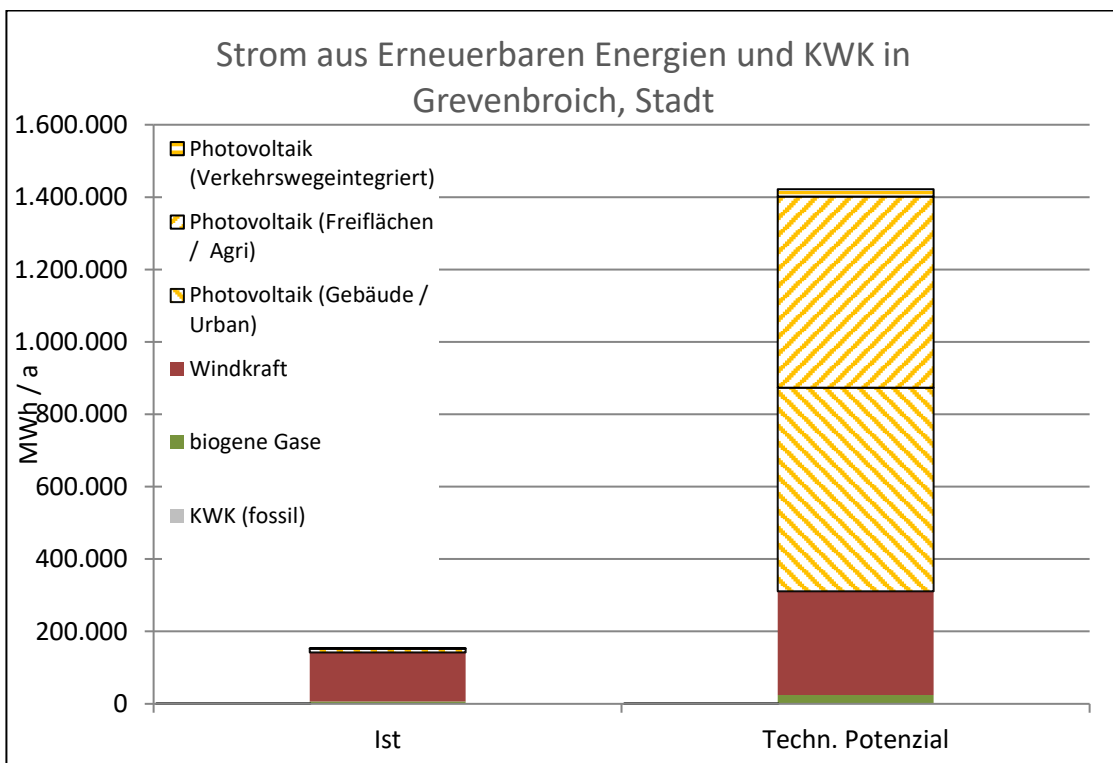


Abbildung 31- Potential Strom aus Erneuerbaren Energien und KWK in Grevenbroich

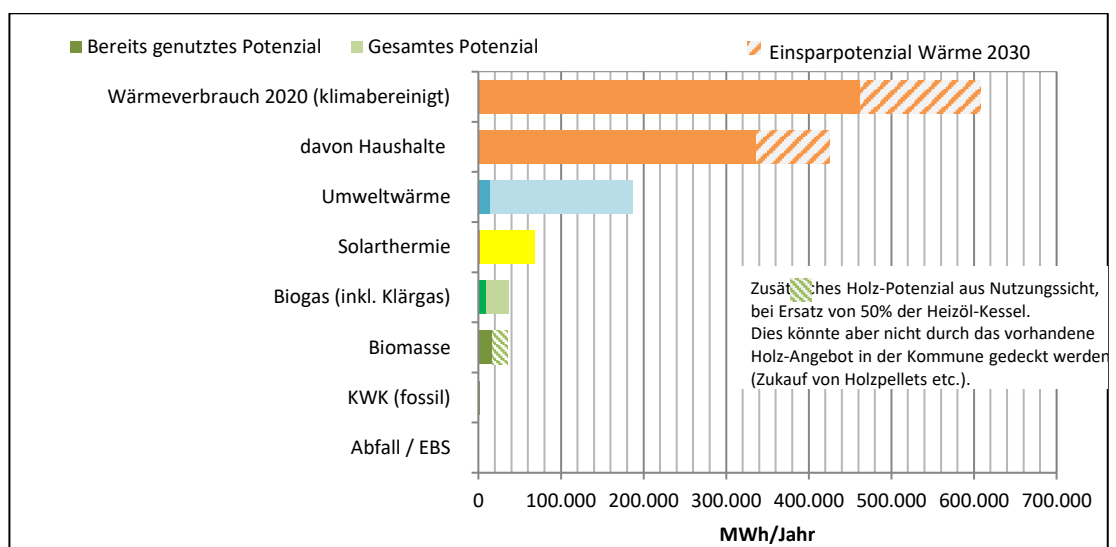
Eine Zusammenfassung der Potentiale zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und aus Kraft-Wärme-Kopplung sowie die Darstellung des bilanziellen Deckungsbeitrags sind in

Tabelle 13 dargestellt. Der bilanzielle Deckungsbeitrag könnte von heute ca. 67 % auf ca. 812 % gesteigert werden, wenn alle technisch verfügbaren Potentiale ausgeschöpft würden. Gleichzeitig könnten die Einsparpotentiale beim Stromverbrauch vollständig realisiert werden. Zusätzliche Stromverbräuche durch Sektorkopplung (Wärmepumpen, Elektromobilität) und gegenläufige Entwicklungen (steigender Ausstattungsgrad, mehr Raumklimatisierung etc.) sind hier nicht berücksichtigt.

Stromerzeugung	Ist-Zustand	Technisches Potential	
Erneuerbare Energien Strom	155.000	1.424.000	[MWh]
Bilanzielle Deckungsquote EE-Strom	67 %	812 %	
Summe EE & KWK Strom	116.000	1.425.000	[MWh]
Bilanzielle Deckungsquote EE und KWK Strom	67 %	812 %	
Wärmeerzeugung	Ist-Zustand	Technisches Potential	
Summe Erneuerbare Energien Wärme	35.000	331.000	[MWh]
Bilanzielle Deckungsquote EE-Wärme	6 %	100 %	
Summe EE & KWK	36.000	333.000	[MWh]
Bilanzielle Deckungsquote EE und KWK-Wärme	6 %	100 %	

Tabelle 13: Status-Quo und Technisches Potential zur Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK

Abbildung 32 zeigt eine entsprechende Darstellung für den Wärmeverbrauch. Es wird deutlich, dass die Potentiale zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK zwar absolut gesehen in einer ähnlichen Größenordnung liegen, wie die Potentiale zur Stromerzeugung. Im Verhältnis zum Wärmeverbrauch sind die Potentiale aber deutlich geringer. Von heute circa 6 % (inklusive KWK) könnte der Deckungsbeitrag auf max.100 % gesteigert werden, bei gleichzeitiger Realisierung der verfügbaren Einsparpotentiale im Wärmebereich. Der Deckungsgrad im Wärmebereich nicht über 100 % steigen, da Überdeckung nicht möglich ist.



In der Szenarien-Analyse (Kapitel 4) wird abgeschätzt, welche Teile des Potentials jeweils in den kommenden Jahren realisiert werden könnte.

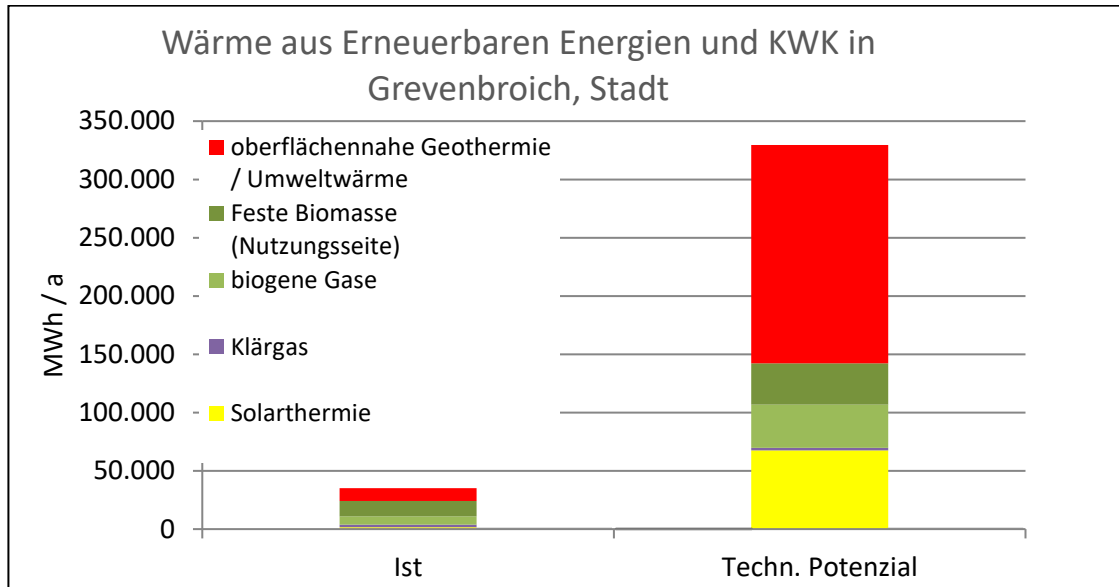


Abbildung 33: Potential Wärme aus Erneuerbaren Energien und KWK in Grevenbroich

3.8.9 Exkurs Wärmenetze als Teil der Wärmewende

In der Stadt Grevenbroich werden zwei Ortsteile - Frimmersdorf und Neurath - mit leitungsgebundener Wärme durch Abwärme vom Braunkohlekraftwerk versorgt. Da Informationen zur Fernwärme während der Konzepterstellung erst spät zur Verfügung standen (siehe 2.3) konnte das Wärmenetz nicht vollständig in der Potentialanalyse betrachtet werden.

Über einen Weiterbetrieb nach dem Ende der Braunkohleverstromung in der Stadt Grevenbroich und ein eventuelles Nachverdichten bzw. Erweitern liegen den Bearbeitern der Studie keine Informationen vor.

Da (bestehende) Wärmenetze sehr gut ganze Ortsteile auf einen Schlag mit THG-neutraler bzw. THG-arter Wärme versorgen können ist eine weitergehende Betrachtung empfohlen. Eine detaillierte Potentialanalyse der Wärmenetze bietet sich z.B. im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung an. Es wird empfohlen, bei der strategischen Ausrichtung des Transformationspfades auch mögliche Synergien durch den Strukturwandel im Untersuchungsgebiet zu berücksichtigen.

4 Szenarien

Die Szenarien orientieren sich an den Klimaschutzzielen der Bundesregierung und geben einen Ausblick auf das Jahr 2050 mit den Zwischenzielen 2030, 2040 und 2045. Die Indikatoren wurden aus den Daten der Energie- und Treibhausgasbilanzen abgeleitet, die für die Szenarien in Fünfjahresschritten fortgeschrieben werden können.

Die Szenarien basieren auf der aktuellen Energie- und THG-Bilanz der Stadt Grevenbroich sowie auf einer umfassenden Studie des Öko-Instituts e.V. und des Fraunhofer ISI im Auftrag des BMUB. Die zugrundeliegenden Annahmen und Ausarbeitungen der Studie wurden auf Grevenbroich übertragen, um mit Hilfe von Szenariorechnungen des zukünftigen Energiebedarfs und der Versorgungsstrukturen der Energieerzeugung eine Treibhausgasbilanz für das Jahr 2045 zu prognostizieren.

Die Szenarien stellen dar, wie sich die Energieerzeugung und -nutzung und die damit verbundenen THG-Emissionen unter bestimmten Annahmen in Zukunft entwickeln könnten:

- Im TREND-Szenario wird davon ausgegangen, dass sich die Trends der letzten Jahre in ähnlicher Weise fortsetzen.
- Im Gegensatz dazu wird im AKTIV-Szenario das Klimaschutzgesetz der Bundesregierung als Ziel angenommen. Dies geht mit verstärkten Klimaschutzanstrengungen einher.

In den beiden Szenarien wird von einer unterschiedlich starken Umsetzung der zuvor beschriebenen technisch-wirtschaftlichen Potentiale ausgegangen (siehe hierfür auch Vorbemerkungen zur Potentialanalyse in Abschnitt 3).

Auf Basis der Ergebnisse der Szenarien werden anschließend Ziele und Leitlinien für die Klimaschutzaktivitäten der Stadt Grevenbroich definiert. Dabei erfolgt eine Einordnung in den übergeordneten nationalen und landesweiten Rahmen.

4.1 Annahmen zu den Szenarien

Die wichtigsten Annahmen zu den Szenarien werden nachfolgend stichpunktartig dargestellt. Die Annahmen stützen sich im Wesentlichen auf bundesweite bzw. landesweite Zielsetzungen und Szenarien und wurden auf die Situation in Stadt Grevenbroich angepasst.

Zur Vereinfachung der Darstellung in den Szenarien wurden die Sektoren „GHD“ und „Industrie“ zum Sektor „Wirtschaft“ zusammengefasst.

Annahmen zur Entwicklung des Energieverbrauchs	
TREND-Szenario	AKTIV-Szenario
2030: Die Sanierungsrate bei Wohngebäuden bleibt bei knapp 1 % p.a. (Trendfortschreibung) 2045: Die Sanierungsrate bei Wohngebäuden bleibt niedrig, bei unter 1 % p.a.	2030: Die Sanierungsrate bei Wohngebäuden bleibt bei ca. 2,5% p.a. (Ziel der Bundesregierung) 2045: Die Sanierungsrate bei Wohngebäuden bleibt niedrig, bei rund 2 % p.a.
2030: Etwa 1/3 der vorhandenen Stromeinsparpotentiale werden genutzt (Haushalte) 2045: Etwa 3/4 der vorhandenen Stromeinsparpotentiale werden genutzt (Haushalte)	2030: Etwa 2/3 der vorhandenen Stromeinsparpotentiale werden genutzt (Haushalte; entspricht etwa den bundesweiten Zielsetzungen) 2045: Etwa 9/10 der vorhandenen Stromeinsparpotentiale werden genutzt (Haushalte)
Steigerung Energieproduktivität in der Wirtschaft: 1,5 % p.a. (bundesweiter Durchschnitt der letzten Jahre)	Steigerung Energieproduktivität in der Wirtschaft: 2,1 % p.a. (Ziel Bundesregierung)
bis 2030: geringe Reduktion des Kraftstoffverbrauchs, Ausbau der Elektromobilität, teilweise Umsetzung zur Verkehrsvermeidung und -verlagerung nach 2030: Reduktion des Kraftstoffverbrauchs, Ausbau der Elektromobilität, teilweise Umsetzung zur Verkehrsvermeidung und -verlagerung, synthetische Kraftstoffe ÖPNV wird ausgebaut bis 2030 keine Veränderung im Flugverkehr, danach synthetische Kraftstoffe	bis 2030: Reduktion des Kraftstoffverbrauchs, stärkerer Ausbau der Elektromobilität, konsequente Umsetzung zur Verkehrsvermeidung und -verlagerung nach 2030: starke Reduktion des Kraftstoffverbrauchs, stärkerer Ausbau der Elektromobilität, konsequente Umsetzung zur Verkehrsvermeidung und -verlagerung, synthetische Kraftstoffe ÖPNV wird stark ausgebaut bis 2030 keine Veränderung im Flugverkehr, danach synthetische Kraftstoffe

Tabelle 14: Annahmen zur Entwicklung des Energieverbrauchs

Annahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien - Wärme	
TREND-Szenario	AKTIV-Szenario
Bis 2030 werden etwa 5 % der Heizölheizungen durch Pelletkessel ersetzt, nach Berücksichtigung von 10 % Einsparung durch energetische Sanierung, danach Stagnation durch Wechselwirkung Ersatz und Einsparung	Bis 2030 werden etwa 20 % der Heizölheizungen durch Pelletkessel ersetzt, nach Berücksichtigung von 20 % Einsparung durch energetische Sanierung, danach Stagnation durch Wechselwirkung Ersatz und Einsparung
Solarthermie: bis 2030 wird circa 10 % des Ausbaupotentials genutzt, danach kein weiterer Ausbau	Solarthermie: bis 2030 wird circa 20 % des Ausbaupotentials genutzt, danach kein weiterer Ausbau
Geothermie/Umweltwärme: abhängig von Sanierungs- und Neubauquote (Wohngebäude) Nichtwohngebäude: circa 10 % des Ausbaupotentials wird genutzt	Geothermie/Umweltwärme: Umsetzung des Transmissionspfades der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (Wohngebäude) Nichtwohngebäude: circa 20 % des Ausbaupotentials wird genutzt
Biogas: kein Zubau	Biogas: kein Zubau
Tiefe Geothermie: nicht betrachtet (Landesweite Studien in Arbeit)	Tiefe Geothermie: nicht betrachtet (Landesweite Studien in Arbeit)

Tabelle 15: Annahmen zur Nutzung Erneuerbarer Energien - Wärme

Annahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien - Strom	
TREND-Szenario	AKTIV-Szenario
Photovoltaik (Gebäude und Urban): bis 2030 Ausbau gemäß Ausbauziele „Osterpaket“, danach Ausbau gemäß Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (Prognos, 2021)	Photovoltaik (Gebäude und Urban): bis 2030 Ausbau als Ausbauziele „Osterpaket“ (Anteils erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch von 65 auf 80 % erhöht (BMWK, 2022)) danach Ausbau gemäß Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (Prognos, 2021)
Photovoltaik (Freiflächen und Agri): bis 2030 kein Zubau, danach Zubau von rund 30 MW _{peak} Agri PV	Photovoltaik (Freiflächen und Agri): bis 2030 Zubau von rund 5 MW _{peak} danach weiterer Zubau von rund 50 MW _{peak}
Photovoltaik (Verkehrswegeintegriert): bis 2030 kein Zubau, Danach Umsetzung von rund 1/5 des Potentials	Photovoltaik (Verkehrswegeintegriert): bis 2030 kein Zubau, Danach Umsetzung von rund 2/3 des Potentials
Biogas: Kein Zubau	Biogas: kein Zubau
feste Biomasse: kein Aus- bzw. Zubau bei der Stromerzeugung	feste Biomasse: kein Aus- bzw. Zubau bei der Stromerzeugung
Windenergie: bis 2030 Umsetzung vom Repowering, plus genehmigte Anlagen (46 MW), nach 2030 vollständige Umsetzung des Potentials	Windenergie: bis 2030 Umsetzung vom Repowering, plus genehmigte Anlagen (46 MW), nach 2030 vollständige Umsetzung des Potentials

Tabelle 16: Annahmen zur Nutzung Erneuerbarer Energien - Strom

4.2 TREND-Szenario

Das TREND-Szenario schreibt die aktuellen Entwicklungen bzw. Trends des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen in Grevenbroich bis zum Jahr 2045 fort, d.h. die Auswirkungen bereits umgesetzter oder geplanter Klimaschutzmaßnahmen (z.B. durch Förderungen und Gesetze) und die sich einstellenden Effekte werden beschrieben. Das Szenario berücksichtigt sektorale Entwicklungen (z.B. im Gebäudebereich, in der Wirtschaft oder im Verkehr im Stadtgebiet) sowie die Entwicklung der Einwohnerzahlen.

4.2.1 Entwicklung des Endenergieverbrauchs

Die folgende Abbildung 34 zeigt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs im TREND-Szenario nach Verbrauchssektoren²⁰. Ausgangspunkt sind die klimabereinigten Verbräuche für das Jahr 2020.

²⁰ Zur Vereinfachung der Darstellung wurden die Sektoren „GHD“ und „Industrie“ zum Sektor „Wirtschaft“ zusammengefasst.

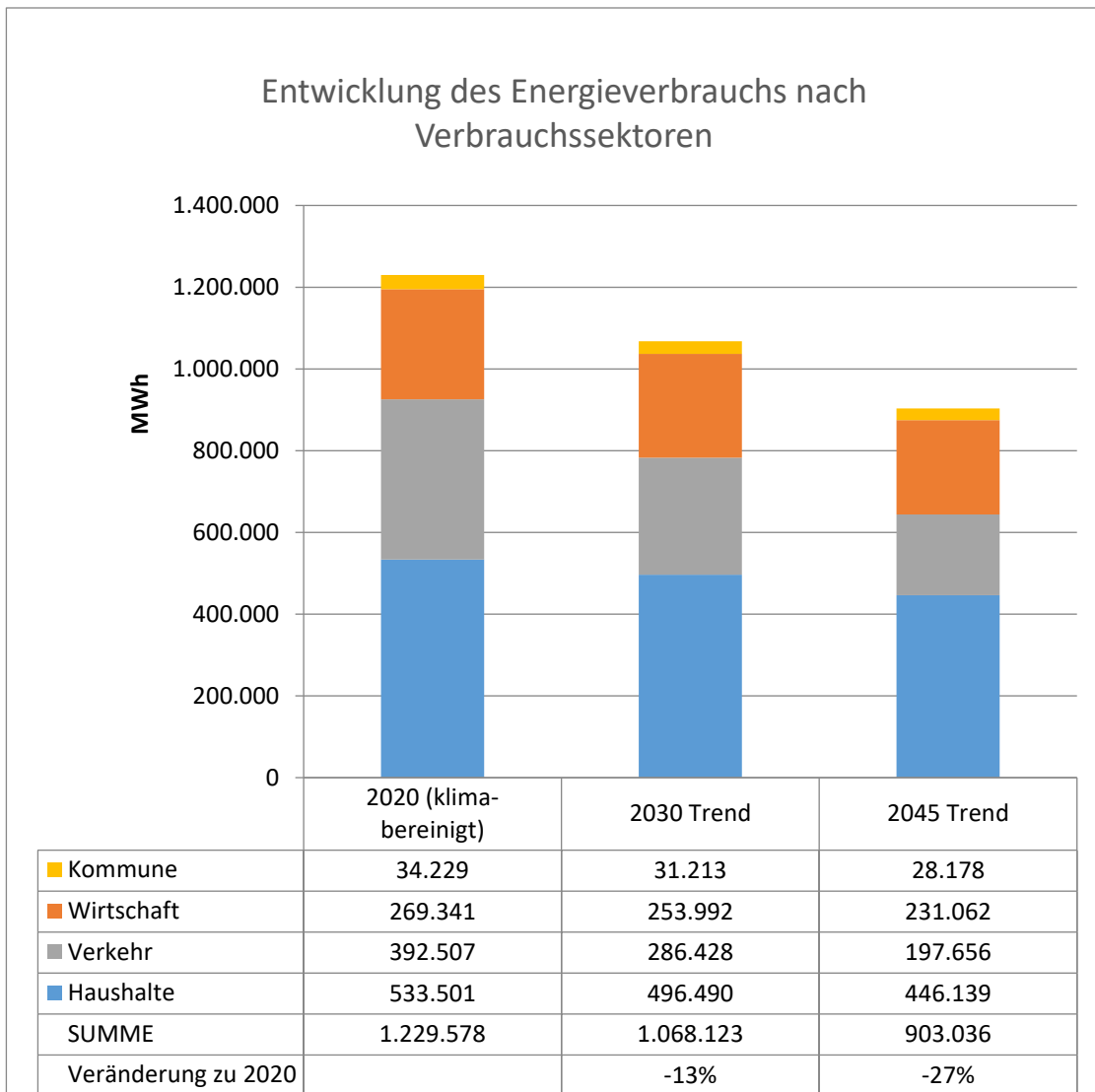


Abbildung 34: Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs nach Verbrauchssektoren in der Stadt Grevenbroich im TREND-Szenario

Es wird deutlich, dass der Energieverbrauch im TREND-Szenario bis zum Zwischenschritt 2030 nur um 13 % gegenüber dem Basisjahr 2020 gesenkt werden kann. Dabei sind die Entwicklungen in den einzelnen Sektoren ähnlich, in allen Bereichen kommt es zu einer leichten Reduktion des Energieverbrauchs. Im Vergleich der Verbrauchssektoren leistet der Verkehr (relativ zum Ausgangswert) mit 27 % den größten Beitrag.

Deutlich stärker wird der Energieverbrauch im TREND-Szenario bis zum Ziel-Jahr 2045 reduziert. Hier ist ein Rückgang von insgesamt 27 % gegenüber dem Jahr 2020 zu verzeichnen. Im Vergleich der Verbrauchssektoren leisten die Stadt Grevenbroich (18 %), die Haushalte (16 %), der Sektor Wirtschaft (14 %) und der Sektor Verkehr (50 %) den größten Beitrag (relativ zum jeweiligen Ausgangswert).

Bezogen auf den Anwendungszweck nach Abbildung 35 wird der Endenergieverbrauch im Mobilitätsbereich im TREND-Szenario bis zum Zwischenschritt 2030 mit 27 % am stärksten reduziert. Beim Wärmeverbrauch und beim Stromverbrauch (ohne Strom für Wärmeanwendungen, Elektromobilität) beträgt der Rückgang jeweils 7 %. Dies spiegelt die oben dargestellten unterschiedlich großen Einsparpotentiale wider und beinhaltet beim

Stromverbrauch nicht die zusätzlichen Verbräuche, die durch die Sektorenkopplung (Mobilität, Wärme) entstehen. Würden diese zusätzlichen Verbräuche berücksichtigt, würde der Stromverbrauch um ca. 1 % ansteigen.

Bezogen auf die in Abbildung 35 dargestellten Anwendungszwecke wird der Endenergieverbrauch im Bereich Mobilität im Szenario TREND mit 50 % bis zum Ziel-Jahr 2045 am stärksten reduziert. Der Wärmeverbrauch sinkt um 15 % und der Stromverbrauch (ohne Strom für Wärmeanwendungen, Elektromobilität) um 19 %. Dies spiegelt die oben dargestellten unterschiedlich großen Einsparpotentiale wider und beinhaltet beim Stromverbrauch nicht die zusätzlichen Verbräuche, die durch die Sektorenkopplung (Mobilität, Wärme) entstehen. Würden diese zusätzlichen Verbräuche berücksichtigt, würde der Stromverbrauch um ca. 6 % ansteigen.

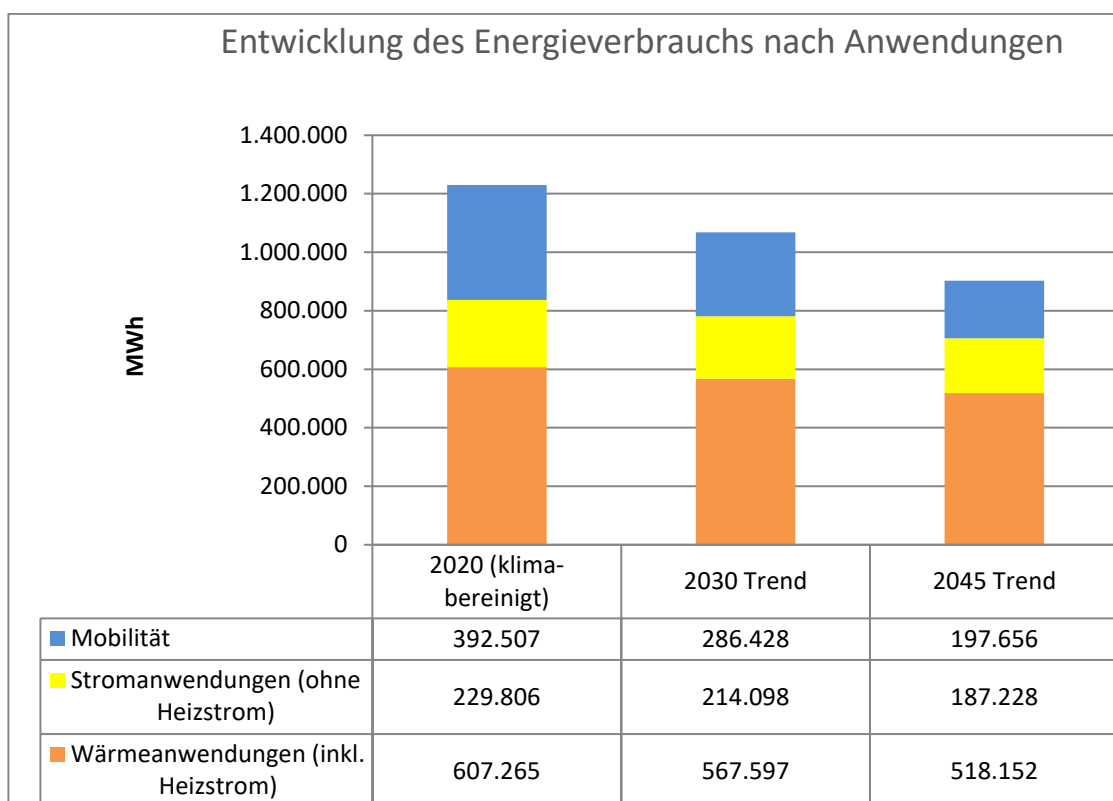


Abbildung 35: Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs nach Anwendungen in der Stadt Grevenbroich im TREND-Szenario

Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern ist in der folgenden Abbildung 36 dargestellt.

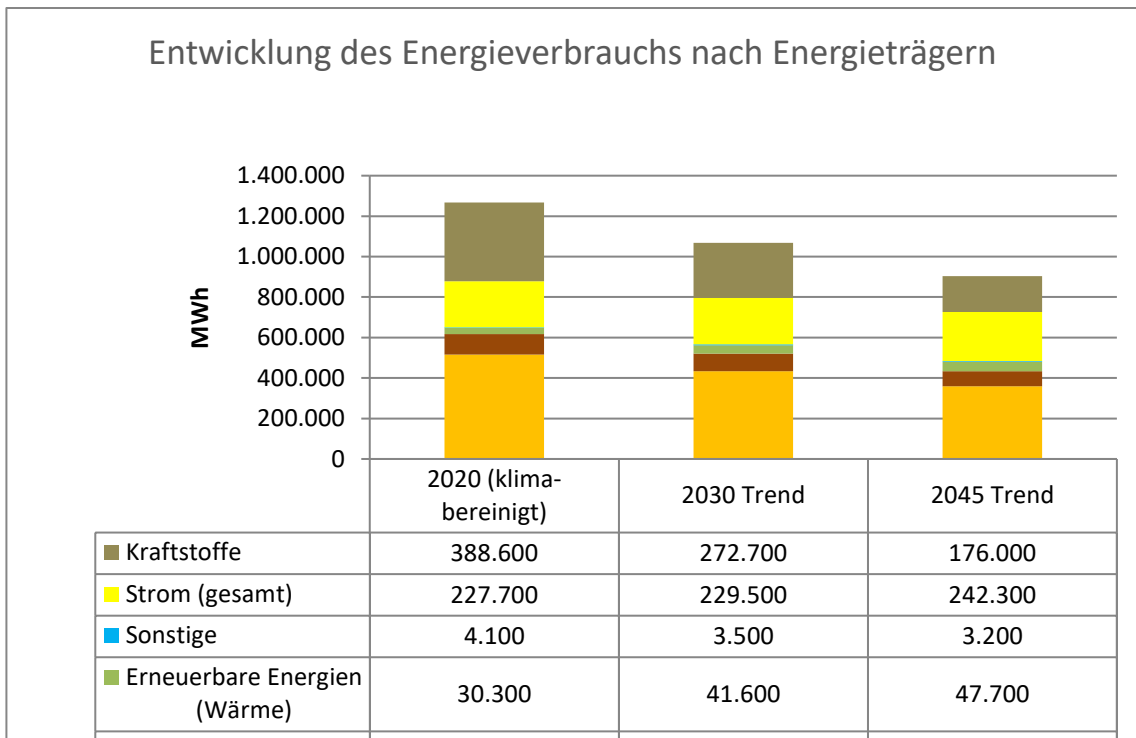


Abbildung 36: Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträgern im TREND-Szenario

Im TREND-Szenario bis 2045 dominiert weiterhin Erdgas als Energieträger für die Wärmeerzeugung. Die Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien nimmt im Gegensatz zu den anderen Energieträgern zu, der Anteil steigt um einige Prozentpunkte. Durch die Sektorenkopplung steigt auch der Stromverbrauch. Der Treibstoffverbrauch geht stark zurück.

4.2.2 Entwicklung der klimaschonenden Strom- und Wärmeerzeugung

Die Entwicklung der Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien im TREND-Szenario ist Abbildung 37 dargestellt.

Im TREND-Szenario kommt es zu einem deutlichen Anstieg der Stromerzeugung aus Photovoltaik und Windkraft. Insgesamt kann im TREND-Szenario im Jahr 2045 ein bilanzieller Deckungsbeitrag von 166 % erreicht werden, was fast einer Verdreifachung gegenüber heute entspricht.

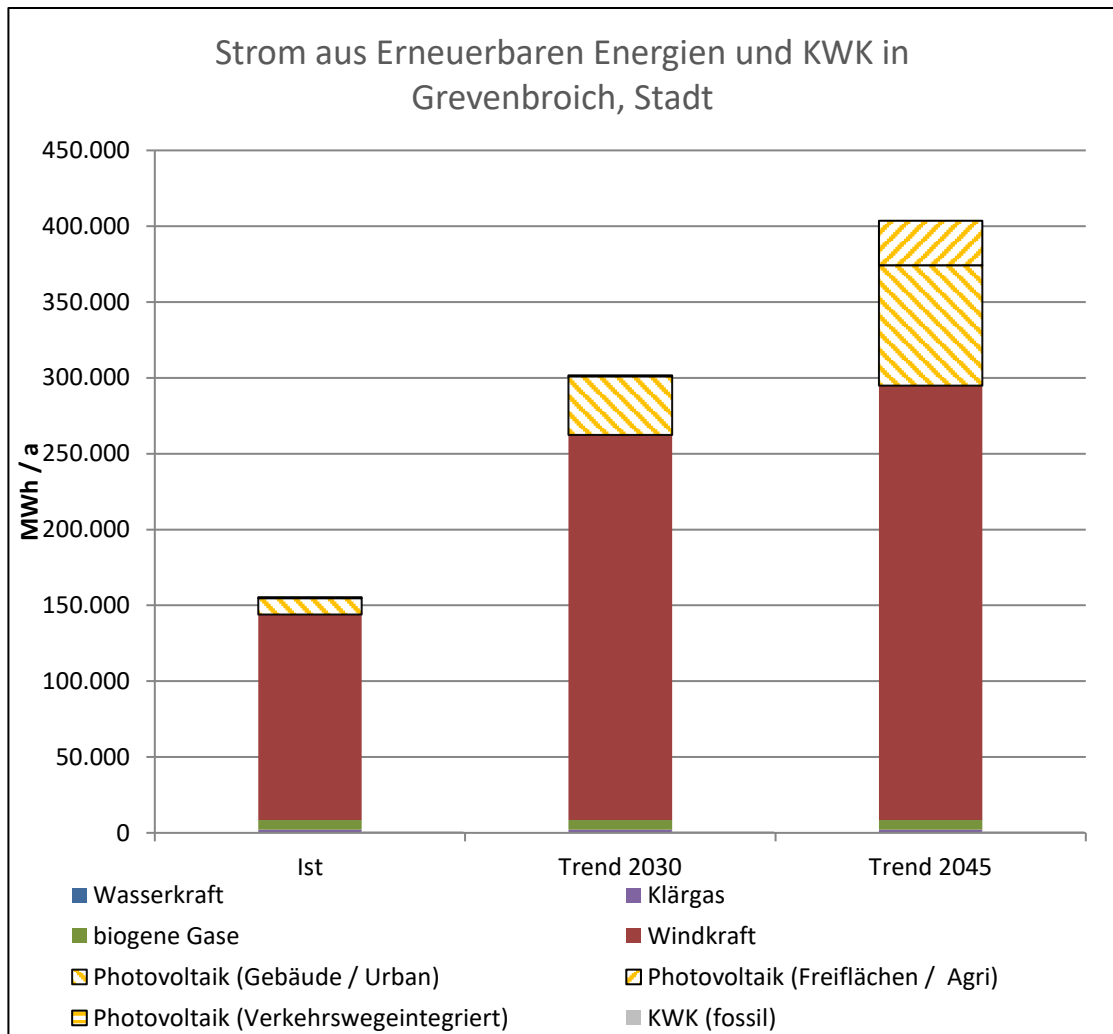


Abbildung 37: Szenarien zur Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich

Damit wird deutlich, dass die Stadt Grevenbroich im TREND-Szenario trotz Sektorenkopplung über der 100 % bilanziellen Deckung des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien liegt. Grund hierfür sind die strukturellen und naturräumlichen Voraussetzungen sowie weitere Anstrengungen zum Ausbau der erneuerbaren Energien.

Im Wärmebereich stellt sich die Entwicklung der erneuerbaren Energien entsprechend der Potentialanalyse relativ ähnlich dar (vgl. Abbildung 38). Im TREND-Szenario 2045 kommt es nur zu einem leichten Anstieg, der insbesondere aus den Bereichen feste Biomasse, Solarthermie und Umweltwärme resultiert. Insgesamt steigt der Deckungsbeitrag von heute ca. 6 % auf 11 % im Jahr 2045.

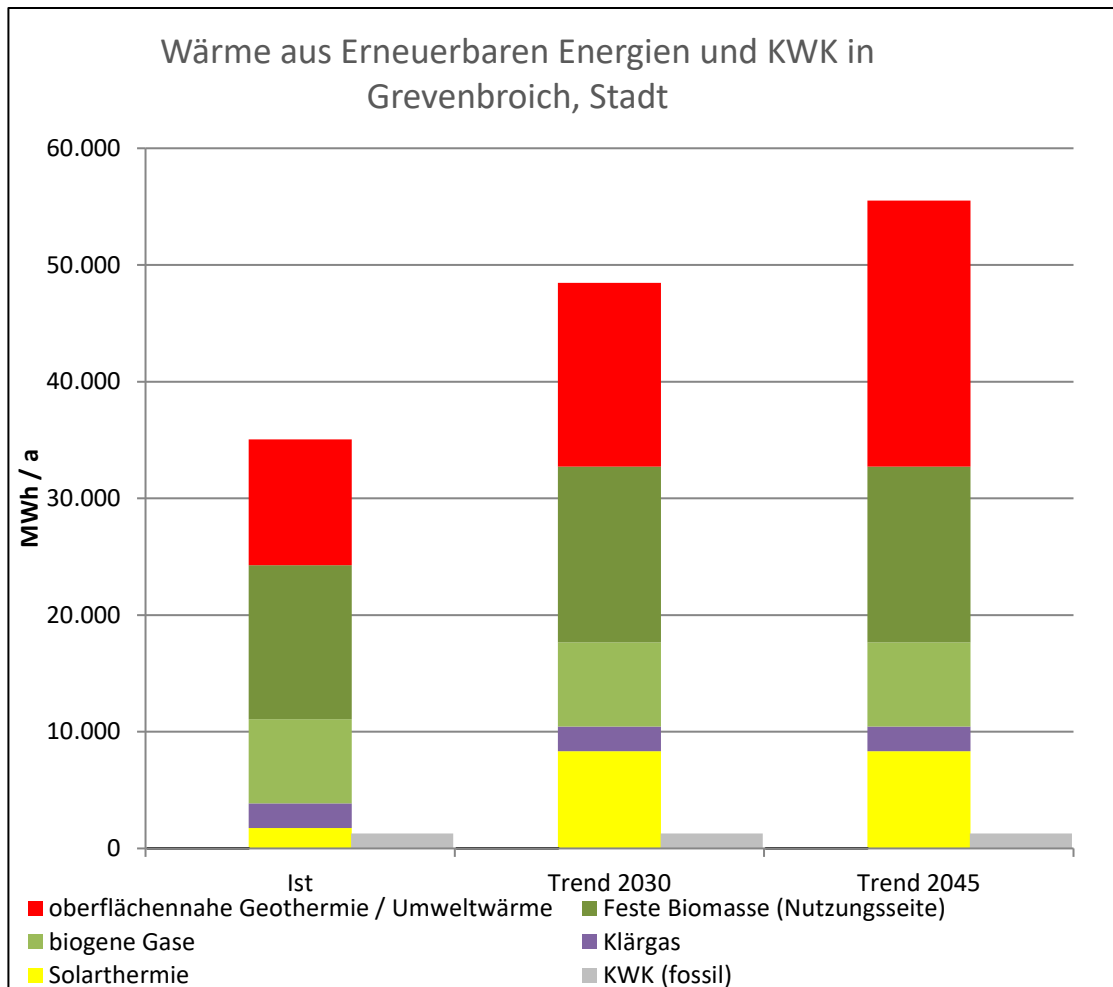


Abbildung 38: Szenarien zur Entwicklung der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich

Hinsichtlich des Wärmeverbrauchs bestehen in Grevenbroich ähnliche Voraussetzungen wie in anderen Städten. Eine 100-prozentige Deckung des Wärmeverbrauchs ist in der Regel nicht möglich und wird auch bundesweit nicht angestrebt. Umso wichtiger ist es, Einspar- und Effizienzmaßnahmen im Wärmebereich umzusetzen.

4.2.3 Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen

Aus der dargestellten Entwicklung des Energieverbrauchs und der Energiebereitstellung in den Szenarien lassen sich die THG-Emissionen berechnen. Diese Emissionen werden im Folgenden anhand eines Stufenmodells den verschiedenen Energieanwendungen Wärme, Strom und Mobilität zugeordnet. Die Bilanzierung erfolgt nach der BSKO-Methodik. Dabei wird auch auf Bundesebene von unterschiedlichen Entwicklungen im TREND- und AKTIV-Szenario ausgegangen. Um gleichzeitig darzustellen, welchen Beitrag die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien vor Ort zur Emissionsminderung leistet, wird in Abschnitt 3.8 dargestellt, wie hoch die THG-Vermeidung durch die Erzeugung vor Ort ist.

Das Stufendiagramme Abbildung 39 veranschaulicht, die Entwicklung im Szenario.

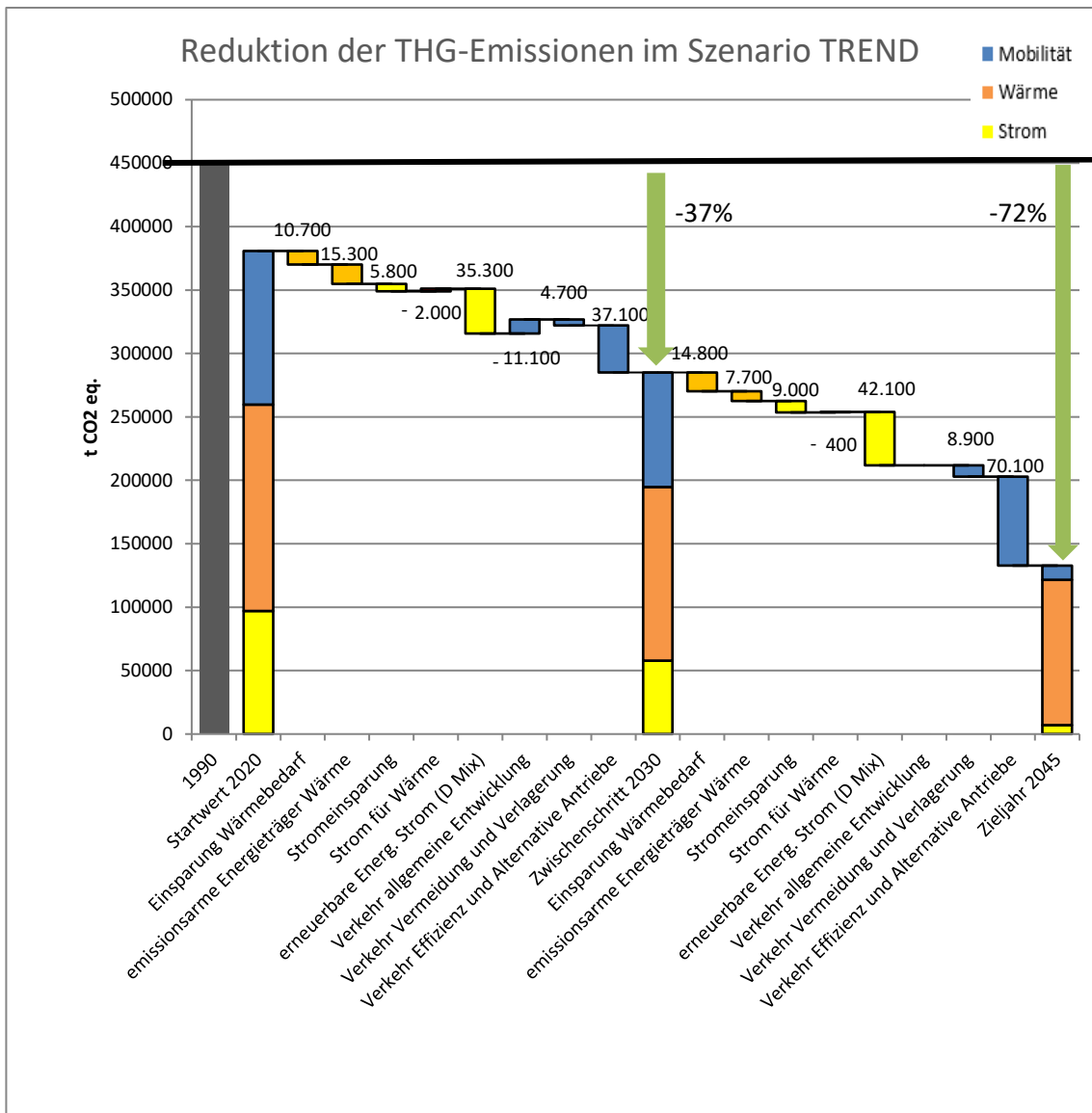


Abbildung 39: Szenarien zur Entwicklung der THG-Emissionen im Szenario TREND für die Stadt Grevenbroich

Im TREND-Szenario sinken die THG-Emissionen bis zum Jahr 2030 auf ca. 285.000 t CO_{2eq}, was einer Reduktion von ca. 25 % gegenüber 2020 entspricht. Im Vergleich dazu beträgt die Reduktion gegenüber 1990 etwa 37 %. Den größten Beitrag leisten Effizienzsteigerungen und Elektromobilität, gefolgt von der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Die bundesweite Reduktion der THG-Emissionen aus der Stromerzeugung hat einen großen Anteil, von dem auch die Stadt Grevenbroich profitiert. Die Pro-Kopf-Emissionen für die Stadt Grevenbroich liegen im Jahr 2020 bei 6,0 t CO_{2eq} pro Einwohner (klimabereinigte Werte) und damit unter dem Niveau von 1990 (7,2 t CO_{2eq} pro Einwohner). Im TREND-Szenario ist bis 2030 eine Reduktion auf 4,2 t CO_{2eq}/EW möglich. Bis 2045 ist eine Reduktion auf 1,8 t CO_{2eq} / EW pro Jahr möglich.

Die Abbildung 40 zeigt die Entwicklung der THG-Emissionen im TREND-Szenario aufgeteilt nach Verbrauchssektoren. Es ist erkennbar, dass in allen Sektoren eine Reduktion stattfindet. Am deutlichsten ist dies im TREND-Szenario bei den Sektoren Wirtschaft (63 %) und Verkehr (91 %) sowie bei den Haushalten (48 %) und der Stadt Grevenbroich (bezogen auf den

Ausgangswert) (45 %). Neben Energieeinsparung und Energieeffizienz leisten hier die erneuerbaren Energien sowohl im Wärme- als auch im Strombereich einen wichtigen Beitrag.

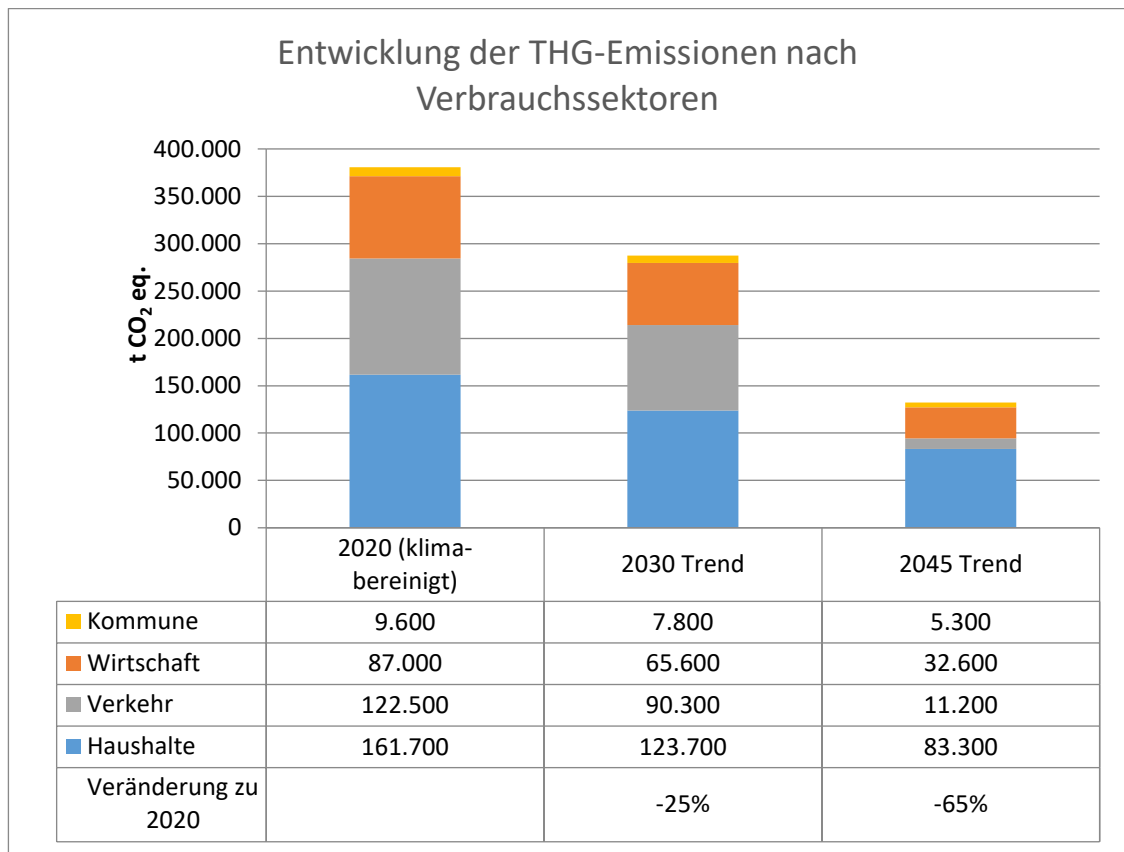


Abbildung 40: Entwicklung der THG Emissionen nach Verbrauchssektoren im TREND-Szenario

4.2.4 Beitrag der lokalen Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien zur Minderung der THG-Emissionen

Die Bilanzierung des Stromverbrauchs erfolgt, wie bereits erläutert, nach den Regeln der BSKO-Methodik auf Basis des bundesweiten Strommixes, da der Großteil der Erneuerbare-Energien-Anlagen ins Netz einspeist und nicht ermittelt werden kann, welcher Anteil davon tatsächlich vor Ort verbraucht wird.

Dennoch ist die THG-Vermeidung der Stromerzeugung vor Ort eine wichtige Größe bei der Bewertung von Klimaschutzaktivitäten. Daher wird in diesem Abschnitt dargestellt, welchen Beitrag die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich zur THG-Minderung leistet.

Dabei wird vereinfachend der aktuelle bundesweite Strommix als Vermeidungsfaktor angesetzt. Die spezifischen Emissionsfaktoren werden aus dem Klimaschutzplaner (KSP, 2022) übernommen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 41 dargestellt.

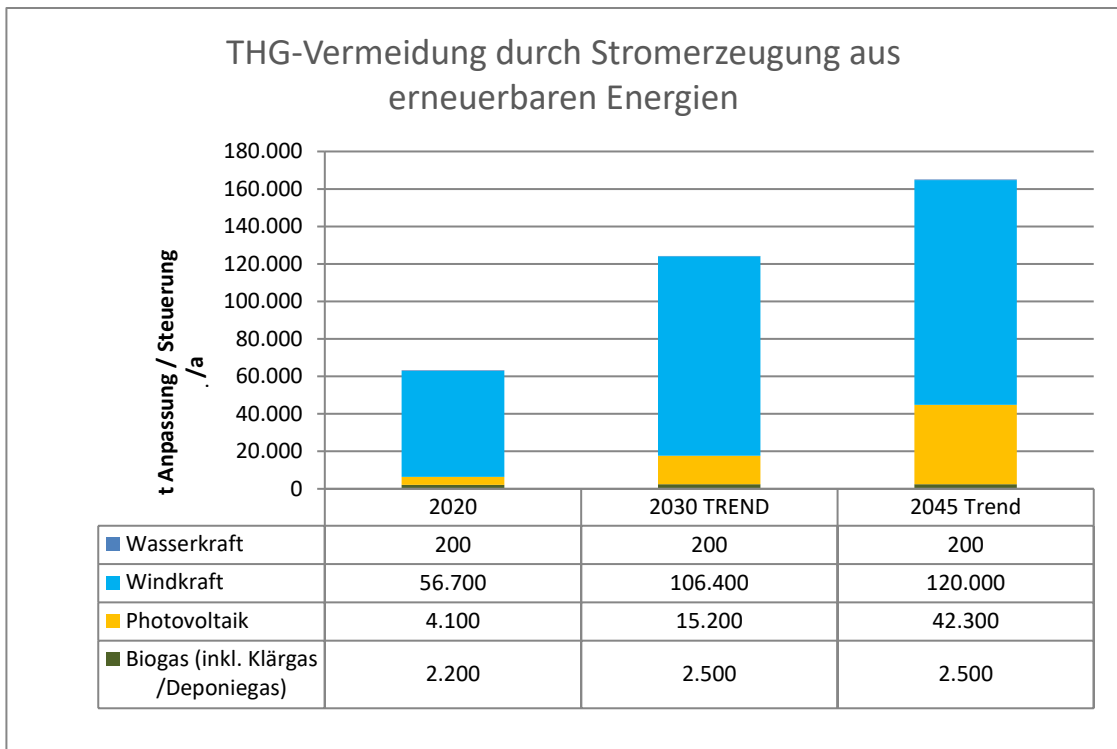


Abbildung 41: Szenarien zur THG-Vermeidung durch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich

Bedingt durch den stetigen Ausbau der Photovoltaik steigt die THG-Vermeidung ähnlich wie bei der Windenergie. Im Vergleich dazu stagniert die Vermeidung bei den biogenen Gasen und der Wasserkraft.

4.3 Aktiv-Szenario

Das AKTIV-Szenario orientiert sich am Bundesklimaschutzgesetz und strebt damit die Treibhausgasneutralität bis 2045 an. Dies erfordert gegenüber dem TREND-Szenario verstärkte Anstrengungen in allen Bereichen der Energieeinsparung sowie der Strom- und Wärmewende.

In diesem Szenario werden sektorale Entwicklungen (z.B. im Gebäudebereich, in der Wirtschaft oder im Stadtverkehr) sowie die Entwicklung der Einwohnerzahlen berücksichtigt.

4.3.1 Entwicklung des Endenergieverbrauchs

Die folgende Abbildung 42 zeigt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Szenario AKTIV nach Verbrauchssektoren. Ausgangspunkt sind die klimabereinigten Verbräuche für das Jahr 2020.

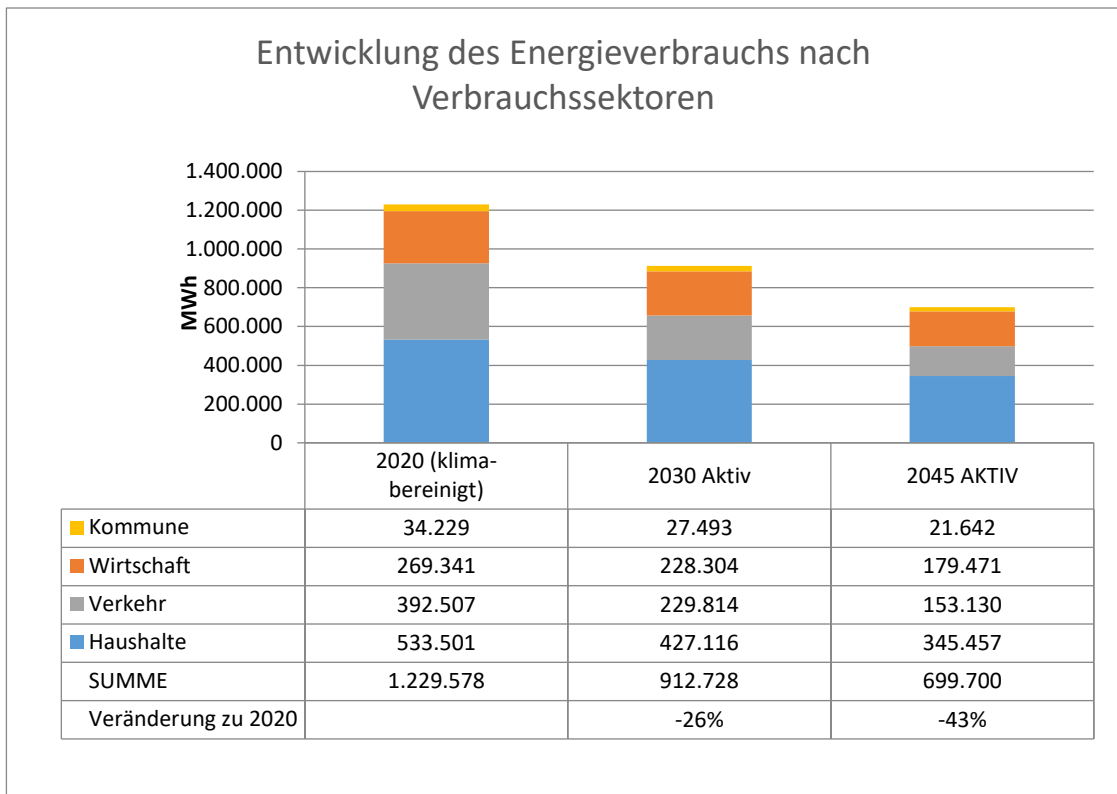


Abbildung 42: Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs nach Verbrauchssektoren in der Stadt Grevenbroich im AKTIV-Szenario

Deutlich stärker wird der Energieverbrauch im AKTIV-Szenario bis zum Jahr 2030 reduziert. Hier ist ein Rückgang von insgesamt 26 % gegenüber dem Jahr 2020 zu verzeichnen. Im Vergleich der Verbrauchssektoren tragen die Stadt Grevenbroich (20 %), die Haushalte (20 %), der Sektor Wirtschaft (15 %) und der Sektor Verkehr (41 %) den größten Anteil (bezogen auf den jeweiligen Ausgangswert).

Bezogen auf das AKTIV-Szenario zeigt sich, dass der Energieverbrauch bis zum Jahr 2045 um 43 % gegenüber dem Basisjahr 2020 gesenkt werden kann. Dabei reichen die Einsparungen in den einzelnen Sektoren von 33 % (Sektor Wirtschaft) über 35 % (Sektor Haushalte) bis zu 61 % (Sektor Verkehr).

Im Vergleich zu den in Abbildung 35 dargestellten Anwendungszwecken wird der Endenergieverbrauch im Bereich Mobilität im Szenario AKTIV bis zum Jahr 2030 mit 41 % und der Wärmeverbrauch mit 20 % am stärksten reduziert. Beim Stromverbrauch (ohne Strom für Wärmeezwecke, Elektromobilität) beträgt der Rückgang 14 %. Dies spiegelt die oben dargestellten unterschiedlich großen Einsparpotentiale wider und beinhaltet beim Stromverbrauch nicht die zusätzlichen Verbräuche, die durch die Sektorenkopplung (Mobilität, Wärme) entstehen. Würden diese zusätzlichen Verbräuche berücksichtigt, würde der Stromverbrauch um ca. 12 % ansteigen.

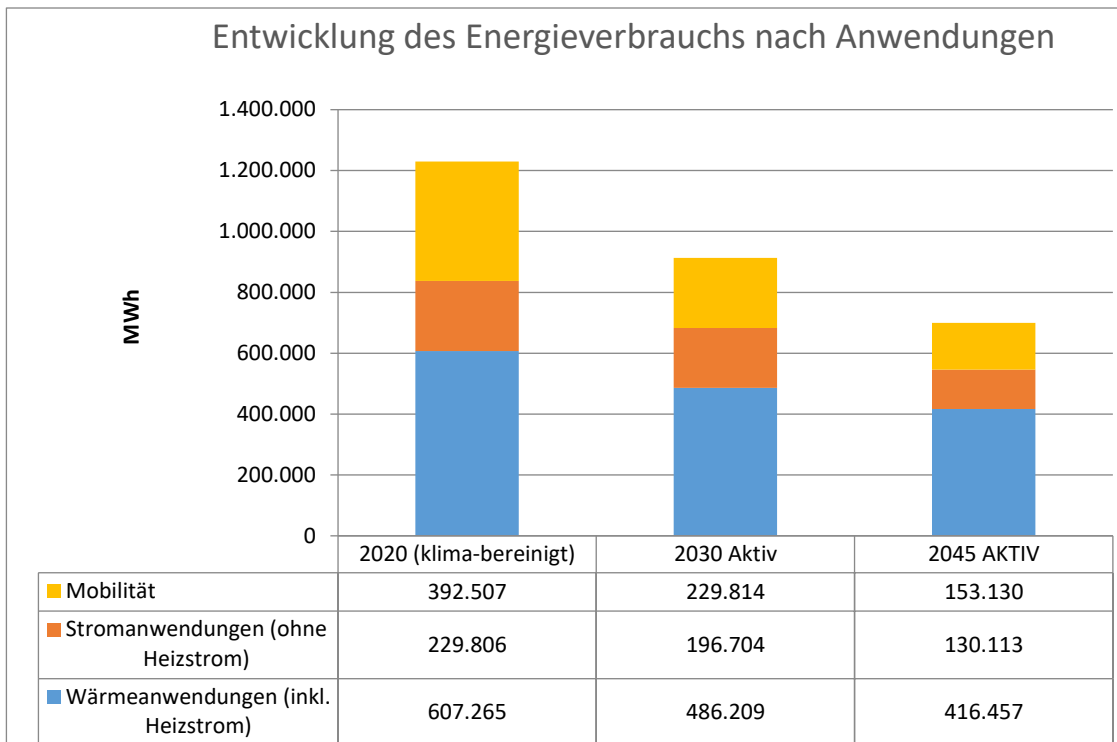


Abbildung 43: Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs nach Anwendungen in der Stadt Grevenbroich im AKTIV-Szenario

Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern ist in der folgenden Abbildung 44 dargestellt.

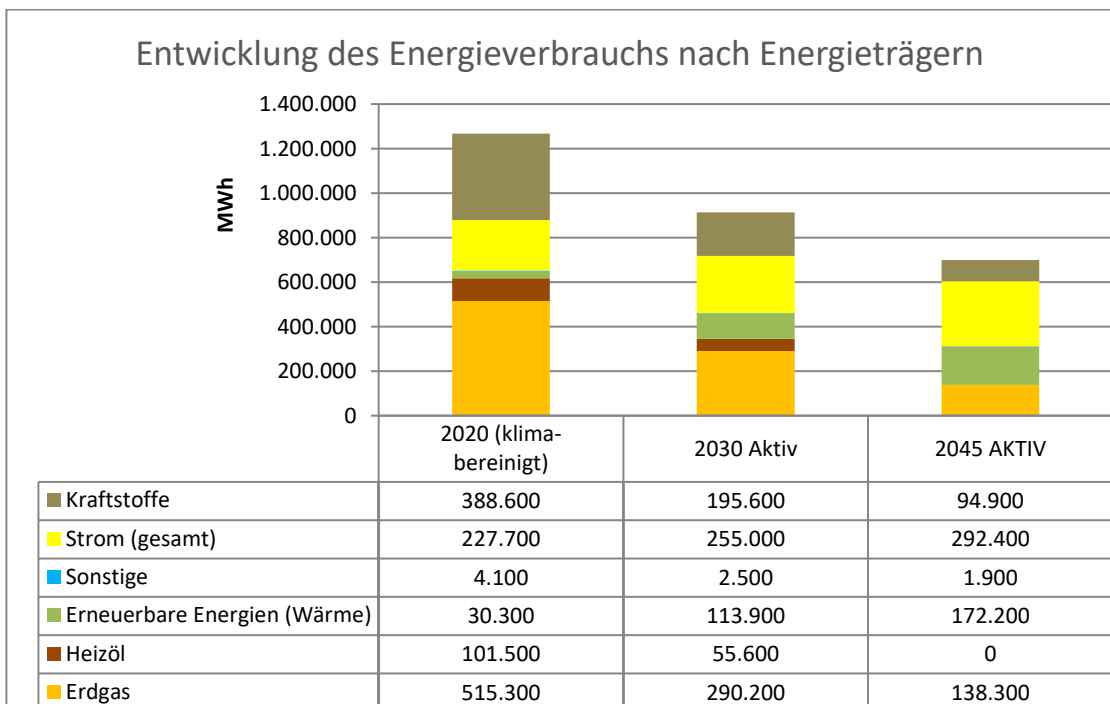


Abbildung 44: Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträgern im AKTIV-Szenario

Im AKTIV-Szenario bis 2030 ist weiterhin Erdgas der wichtigste Energieträger für die Wärmeerzeugung. Die Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien nimmt im Gegensatz zu den anderen Energieträgern deutlich zu, der Anteil steigt. Durch die Sektorenkopplung steigt auch der Stromverbrauch. Der Kraftstoffverbrauch geht stark zurück.

Im AKTIV-Szenario bis 2045 ist eine stärkere Gewichtung der erneuerbaren Energien am Gesamtverbrauch zu erkennen. Der Rückgang gegenüber dem Ausgangsjahr 2020 ist auf die fortschreitende Sanierung und den Energieträgerwechsel im Wärmebereich zurückzuführen. Parallel dazu verringert sich der Heizölverbrauch auf nahezu null, während der Stromverbrauch aufgrund des zusätzlichen Bedarfs durch die Sektorenkopplung im Gegensatz zur Darstellung in der Potentialanalyse deutlich ansteigt. Ohne diesen Effekt wäre eine Reduktion des Stromverbrauchs um ca. 43 % (auf ca. 128 GWh) möglich, durch den zusätzlichen Verbrauch steigt der Stromverbrauch jedoch um über 28 %.

4.3.2 Entwicklung der klimaschonenden Strom- und Wärmeerzeugung

Die Entwicklung der Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien in den beiden Szenarien ist Abbildung 45 dargestellt.

Im AKTIV-Szenario kann im Jahr 2030 insgesamt ein bilanzieller Deckungsbeitrag von 126 % erreicht werden, was nahezu einer Verdoppelung gegenüber heute entspricht.

Im AKTIV-Szenario 2045 wird von einem deutlich stärkeren Ausbau der Photovoltaik und der Windenergie ausgegangen. Dadurch könnte der bilanzielle Deckungsbeitrag auf ca. 157 % gesteigert werden.

Die im Vergleich zum TREND-Szenario geringeren bilanziellen Deckungsgrade lassen sich durch den Stromverbrauch der Sektorenkopplung erklären. Durch den deutlich höheren Einsatz von Wärmepumpen und Elektromobilität im AKTIV-Szenario steigt der Stromverbrauch stärker an.

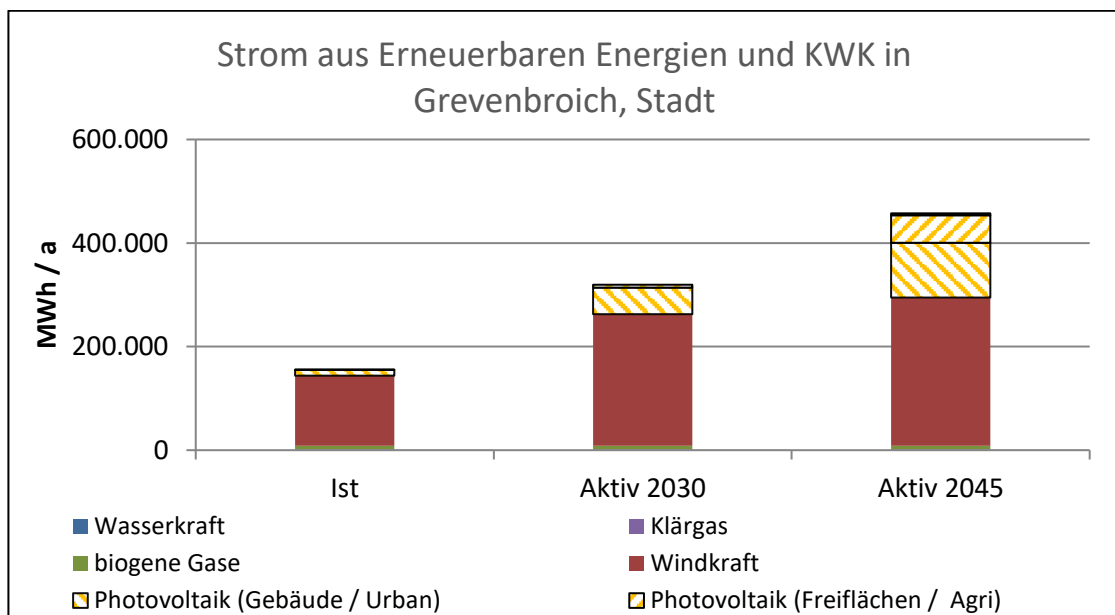


Abbildung 45: Szenarien zur Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich

Damit wird deutlich, dass die Stadt Grevenbroich auch im AKTIV-Szenario trotz Sektorenkopplung über einer bilanziellen 100 % Deckung des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien liegt. Grund hierfür sind die strukturellen und naturräumlichen Voraussetzungen sowie weitere Anstrengungen zum Ausbau der erneuerbaren Energien.

Im Wärmebereich sieht die Entwicklung der erneuerbaren Energien entsprechend der Potentialanalyse relativ ähnlich aus (vgl. Abbildung 38). Im AKTIV-Szenario 2030 kommt es zu einem Anstieg, der insbesondere aus den Bereichen oberflächennahe Geothermie und Umweltwärme sowie feste Biomasse resultiert. Insgesamt steigt der Deckungsbeitrag von heute ca. 6 % auf 29 % im Jahr 2030.

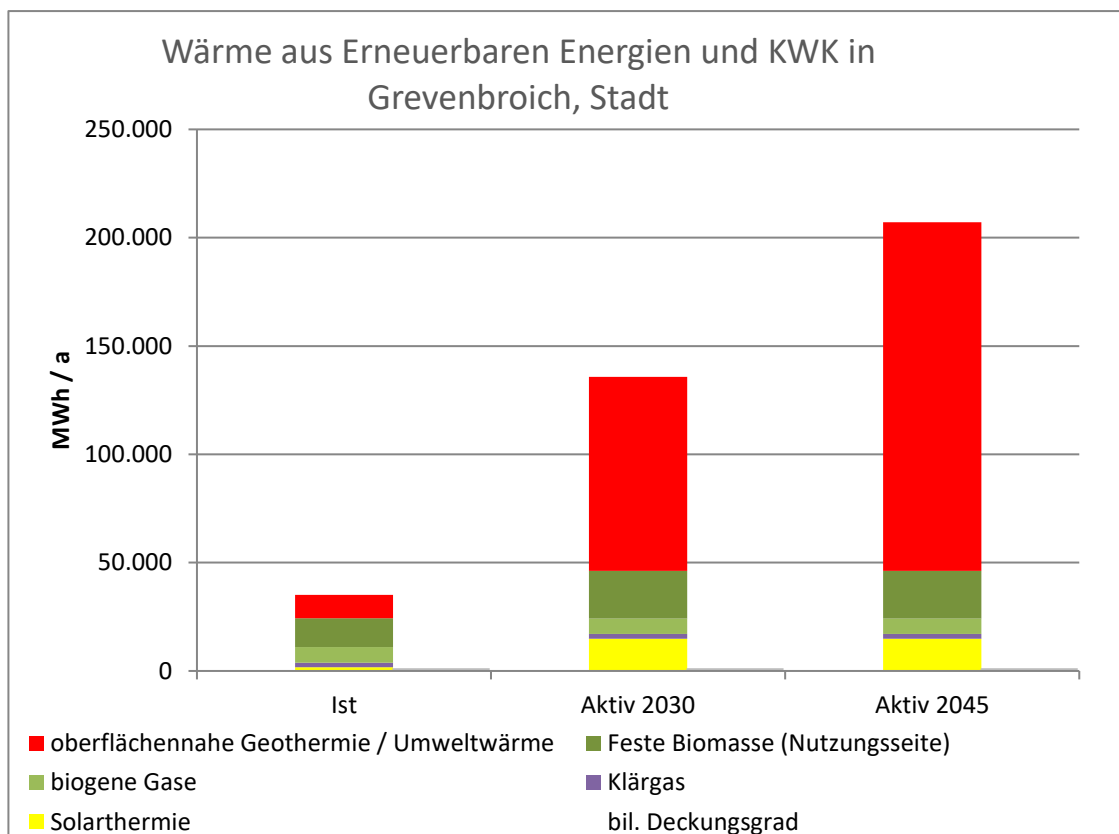


Abbildung 46: Szenarien zur Entwicklung der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich

Im AKTIV-Szenario bis 2045 wird von einem weiteren Ausbau der oberflächennahen Geothermie und der Umweltwärme ausgegangen. Bei gleichzeitiger Umsetzung der zuvor analysierten Einsparpotentiale im AKTIV-Szenario für das Jahr 2045 könnte ein Deckungsbeitrag von 55 % erreicht werden.

In Grevenbroich sind die Voraussetzungen hinsichtlich des Wärmeverbrauchs ähnlich wie in anderen Städten. Eine vollständige Deckung des Wärmeverbrauchs ist in der Regel nicht möglich und wird auch bundesweit nicht angestrebt. Umso wichtiger ist es, Einspar- und Effizienzmaßnahmen im Wärmebereich umzusetzen.

4.3.3 Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen

Die THG-Emissionen lassen sich aus der Entwicklung des Energieverbrauchs und der Energiebereitstellung in den zuvor dargestellten Szenarien berechnen. Die Zuordnung der Emissionen zu den einzelnen Energieanwendungen Wärme, Strom und Mobilität erfolgt im Folgenden mit Hilfe eines Stufenmodells. Das hier verwendete Bilanzierungsverfahren wird in Anlehnung an die BSKO-Methodik durchgeführt. Dabei wird auch auf Bundesebene von unterschiedlichen Entwicklungen im TREND- und AKTIV-Szenario ausgegangen. In Abschnitt 3.8 wird, um gleichzeitig den Beitrag der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien vor Ort zur Emissionsminderung darzustellen, die THG-Vermeidung durch die Erzeugung vor Ort ausgewiesen.

Das Stufendiagramm Abbildung 47 zeigt die Entwicklung im AKTIV-Szenario.

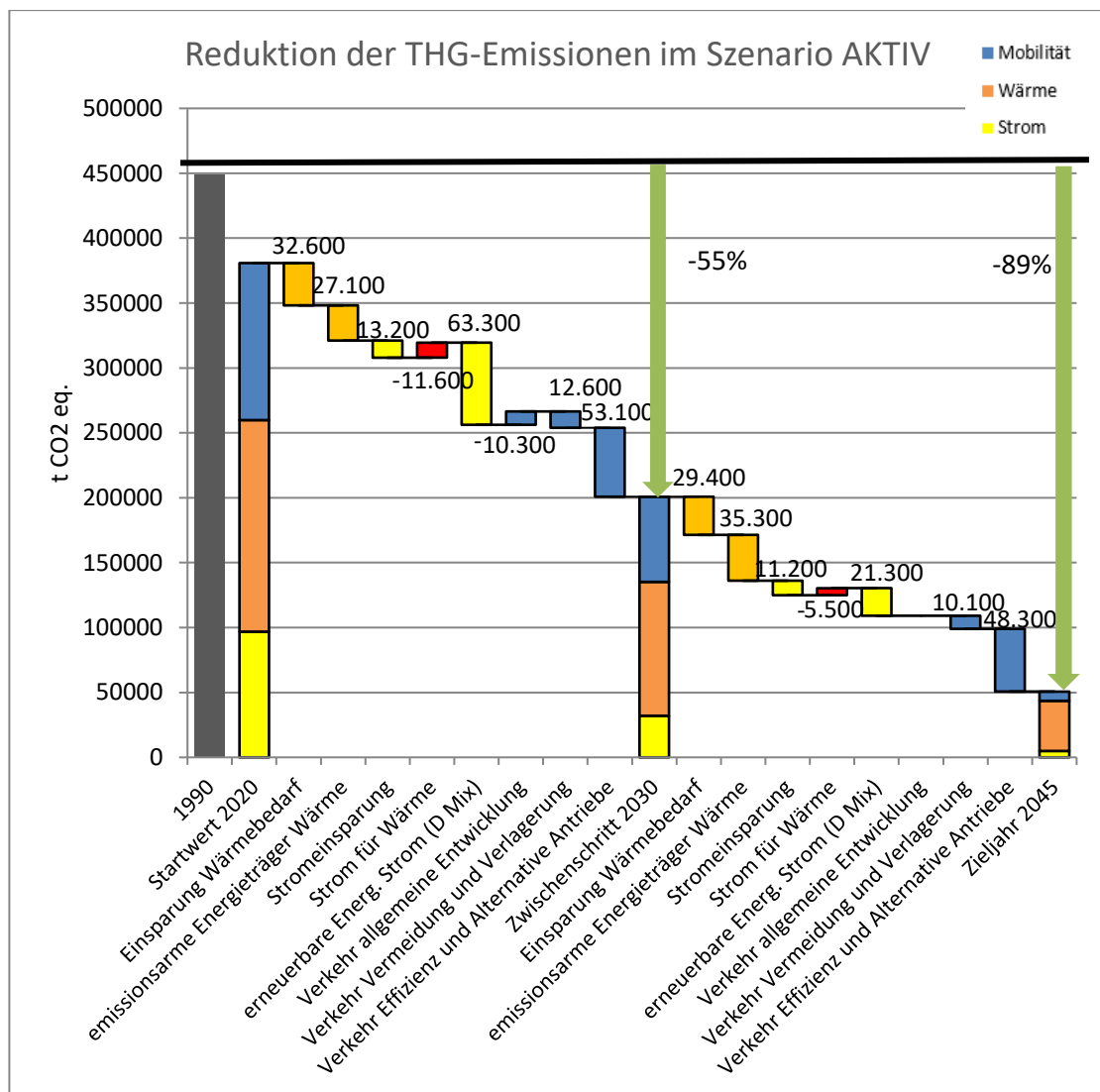


Abbildung 47: Szenarien zur Entwicklung der THG-Emissionen im Szenario AKTIV für die Stadt Grevenbroich

Im AKTIV-Szenario sinken die THG-Emissionen bis 2030 auf ca. 200.000 t CO_{2eq}, was einer Reduktion von ca. 47 % gegenüber 2020 entspricht. Im Vergleich dazu beträgt die Reduktion gegenüber 1990 ca. 55 %. Den größten Beitrag leistet die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, gefolgt von Effizienzsteigerungen und Elektromobilität. Die bundesweite Reduktion

der THG-Emissionen aus der Stromerzeugung hat einen großen Anteil, von dem auch die Stadt Grevenbroich profitiert. Die Pro-Kopf-Emissionen für die Stadt Grevenbroich liegen im Jahr 2020 bei 6,0 t CO_{2eq} pro Einwohner (klimabereinigte Werte) und damit unter dem Niveau von 1990 (7,4 t CO_{2eq} pro Einwohner). Im AKTIV-Szenario ist bis 2030 eine Reduktion auf 3,1 t CO_{2eq}/EW möglich. Bis 2045 ist eine Reduktion auf 0,8 t CO_{2eq}/EW pro Jahr möglich.

Im AKTIV-Szenario können die Treibhausgasemissionen deutlich stärker reduziert werden. Dies gilt für alle Energieanwendungen: Der Wärmeverbrauch wird durch verstärkte Sanierungsaktivitäten und Effizienzsteigerungen im Wirtschaftssektor bei gleichzeitigem Ausbau der erneuerbaren Energien deutlich reduziert. Der Stromverbrauch wird durch Einspar- und Effizienzmaßnahmen nochmals deutlich stärker reduziert als im TREND-Szenario. Zusätzlich wird im Verkehrssektor eine forcierte Klimaschutzstrategie auf allen Entscheidungsebenen (EU, Bund, Länder) unterstellt, so dass auch hier eine deutliche Reduktion der THG-Emissionen möglich ist.

Abbildung 48 zeigt die Entwicklung der THG-Emissionen im Szenario AKTIV nach Verbrauchssektoren. Es wird deutlich, dass in allen Sektoren eine Reduktion stattfindet. Am deutlichsten ist dies im Stützjahr 2030 bei den Sektoren Wirtschaft (53 %) und Verkehr (47 %) sowie bei den Haushalten (51 %) und der Stadt Grevenbroich (bezogen auf den Ausgangswert) (46 %). Neben Energieeinsparung und Energieeffizienz leisten hier die erneuerbaren Energien sowohl im Wärme- als auch im Strombereich einen wichtigen Beitrag.

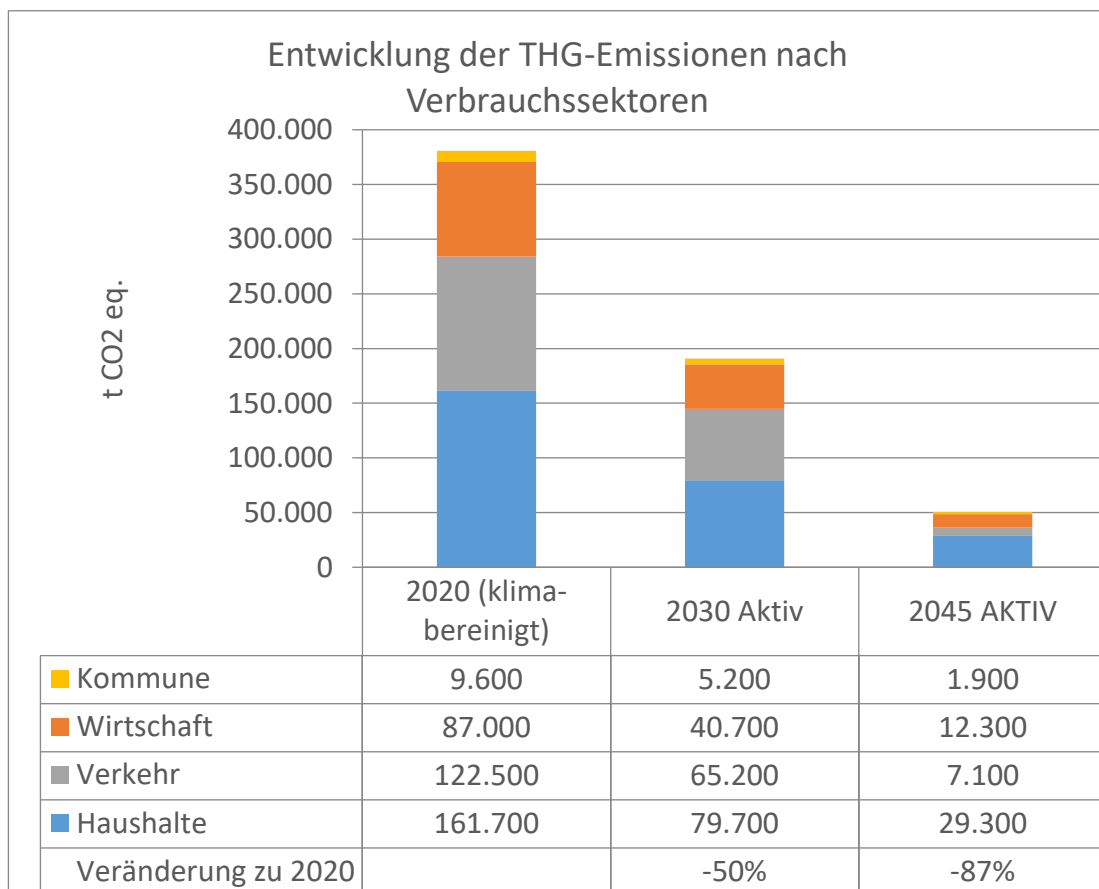


Abbildung 48: Entwicklung der THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren im AKTIV-Szenario

Im AKTIV-Szenario 2045 reduzieren sich die THG-Emissionen um 87 % gegenüber 2020. Den größten Anteil daran hat der Verkehrssektor mit einer Einsparung von 94 %, gefolgt von den Sektoren Wirtschaft und Haushalte mit 86 % bzw. 82 %. Die Stadt Grevenbroich erreicht 80 %.

4.3.4 Beitrag der lokalen Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien zur Minderung der THG-Emissionen

Entsprechend den Regeln der BSKO-Methodik erfolgt die THG-Bilanzierung des Stromverbrauchs, wie bereits erläutert, auf Basis des bundesweiten Strommixes, da der Großteil der Erneuerbare-Energien-Anlagen ins Netz einspeist und nicht ermittelt werden kann, welcher Anteil davon tatsächlich vor Ort verbraucht wird.

Dennoch ist die THG-Vermeidung der Stromerzeugung vor Ort eine wichtige Größe bei der Bewertung von Klimaschutzaktivitäten. Daher wird in diesem Abschnitt dargestellt, welchen Beitrag die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich zur THG-Minderung leistet.

Dabei wird vereinfachend der aktuelle bundesweite Strommix als Vermeidungsfaktor angesetzt. Die spezifischen Emissionsfaktoren werden aus dem Klimaschutzplaner übernommen. Die Ergebnisse finden sich in Abbildung 49.

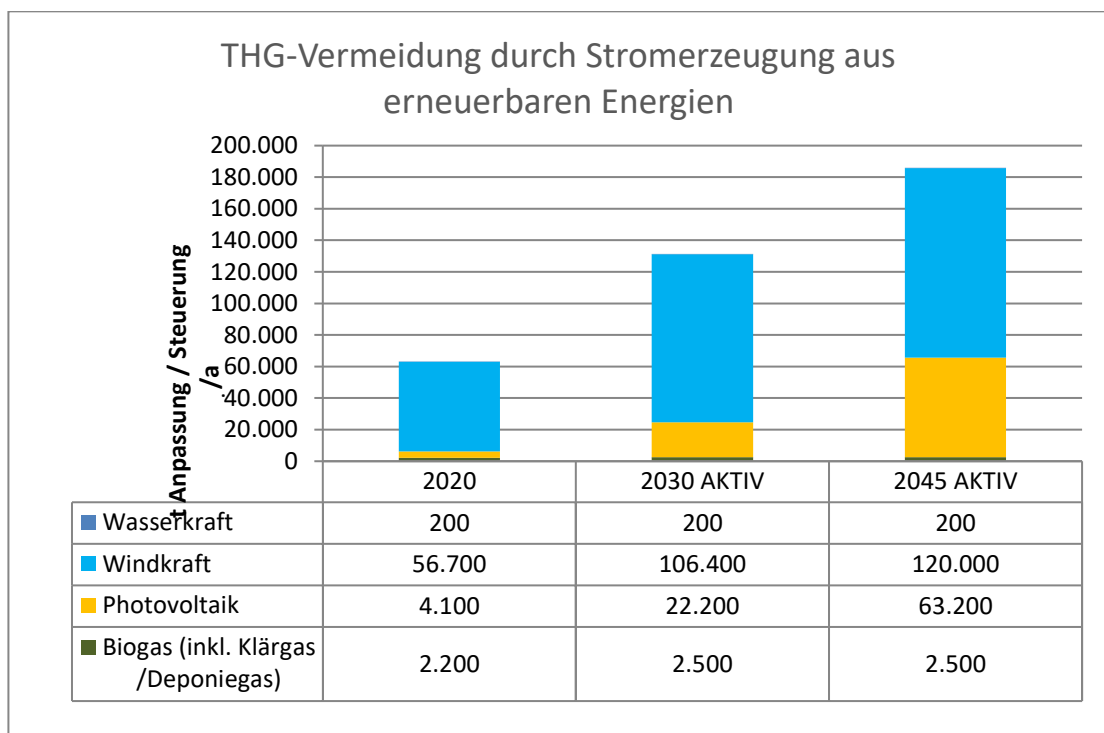


Abbildung 49: Szenarien zur THG-Vermeidung durch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich im AKTIV-Szenario

Durch den stetigen Ausbau der Photovoltaikanlagen steigt die THG-Vermeidung ähnlich wie bei der Windenergie. Im Vergleich dazu stagniert die Vermeidung bei Biogasanlagen und Wasserkraft.

4.4 Ausblick auf 2050

Die Betrachtung der beiden Szenarien erfolgt bis zum Jahr 2045, da dies der Zielsetzung des Bundesklimaschutzgesetzes entspricht. Das Ziel Jahr 2050 ist damit obsolet. Dennoch soll hier ein kurzer Ausblick gegeben werden, wie sich die Szenarien darstellen würden.

In beiden Szenarien würden sich die Einsparprozesse fortsetzen und insbesondere der Wärmeverbrauch (durch Sanierung und Effizienzsteigerungen) weiter sinken. Im Strombereich werden je nach Szenario die Potentiale weitgehend ausgeschöpft.

Auch im Bereich der Stromwende werden weitere Maßnahmen umgesetzt, die sich insbesondere im TREND-Szenario auswirken würden. Im AKTIV-Szenario sind (zumindest in der Stadt Grevenbroich) die Potentiale (mit Ausnahme der Photovoltaik) bereits ausgeschöpft.

Auch im Bereich der Wärmewende wird davon ausgegangen, dass weitere Maßnahmen umgesetzt werden. Insbesondere durch die weiter fortschreitende Sanierung und den notwendigen Austausch der Anlagentechnik wird der Anteil erneuerbarer Wärme weiter steigen.

Der Verkehrssektor wird durch die Umsetzung langfristiger Maßnahmen (z.B. Ausbau des Schienennetzes) weiter klimafreundlicher. Dazu trägt auch die Antriebswende bei. Durch den weiter sinkenden Emissionsfaktor wird der Verkehr noch weniger Treibhausgase ausstoßen.

5 Leitbild, Zielsetzung und priorisierte Handlungsfelder

Auf der Grundlage der Potentialanalyse und der Szenarien müssen spezifische Treibhausgasreduktionsziele für die nächsten 15 bis 20 Jahre festgelegt und gezielte Handlungsstrategien für verschiedene Sektoren abgeleitet und priorisiert werden. Zusätzlich werden mittel- und langfristige Einspar- und Versorgungsziele für die Zeithorizonte 2030, 2045, 2050 definiert.

5.1 1,5-Grad-Ziel und globales CO₂-Budget

Auf der UN-Klimakonferenz 2015 in Paris wurde beschlossen, die durchschnittliche globale Erwärmung auf deutlich unter 2,0°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu halten und möglichst auf 1,5°C zu begrenzen. Dazu müssen die nicht vermeidbaren Treibhausgasemissionen bis zum globalen Ziel der Klimaneutralität im Jahr 2050 reduziert werden. Die Menge an Treibhausgasen, die noch emittiert werden darf, damit dieses Klimaschutzziel erreichbar bleibt, lässt sich relativ sicher berechnen.

In 2011 wurden weltweit 38 Gt CO₂ emittiert. Inzwischen sind die jährlichen Emissionen auf 40 Gt CO₂ angestiegen (Quaschnig, 2021). Eine neue Analyse des Global Carbon Project liefert aktuelle Daten zum globalen CO₂-Budget. Daraus geht hervor, dass nur noch 380 Gt CO₂ im CO₂-Budget verbleiben (Friedlingstein, 2022). Bleiben die Emissionen auf dem Niveau von 40 Gt CO₂, wäre das Budget zur Begrenzung der globalen Temperatur auf unter 1,5 Grad Celsius mit einer Wahrscheinlichkeit von 66% in 9,5 Jahren aufgebraucht.

5.2 Ziele auf Ebene des Bundes und des Landes

5.2.1 Klimaschutzziele der Bundesregierung

In der Novelle des deutschen Klimaschutzgesetzes vom August 2021 wurden die Ziele zur Reduktion der Treibhausgase bis 2040 verbindlich verschärft. Das Ziel der Treibhausgasneutralität wird bis 2045 festgeschrieben. Bereits bis 2030 müssen die Emissionen um mindestens 65 Prozent gegenüber 1990 gesenkt werden. Für einige Sektoren gelten darüber hinaus bis 2030 zulässige jährliche Emissionsmengen. Richtschnur sind die Vereinbarungen der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und ihrer Zusatzprotokolle, das Kyoto-Protokoll und das Übereinkommen von Paris (Umweltbundesamt, 2022).

5.2.2 Klimaschutzziele Nordrhein-Westfalen

In NRW hat der Landtag am 1. Juli 2021 das bisher ambitionierteste Klimaschutzgesetz eines Bundeslandes verabschiedet. Zentrales Element ist die Verpflichtung, im Jahr 2045 treibhausgasneutral zu wirtschaften. Auf dem Weg dorthin sollen die Emissionen bis 2030 um 65 Prozent und bis 2040 um 88 Prozent gegenüber 1990 sinken (Land NRW, 2023).

5.3 Klimaschutzziele der Stadt Grevenbroich

Zielsetzung

Die Stadt Grevenbroich ist sich seit vielen Jahren ihrer Verantwortung für den Klimaschutz bewusst und strebt unter Berücksichtigung der Sozialverträglichkeit und der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Grevenbroich an, bis zum Jahr 2045 klimaneutral zu werden. Dies bedeutet gegenüber 2020 eine Reduktion von 5,6 Tonnen CO_{2eq}/Kopf und Jahr auf möglichst null und maximal 1 Tonne CO_{2eq}/Kopf und Jahr.

Bis zum Jahre 2030 sollen die CO₂-Emissionen im Stadtgebiet um mindestens 52% bezogen auf den Stand von 2020 abgesenkt werden. Das bedeutet eine Absenkung auf höchstens 2,9 Tonnen CO_{2eq} pro Kopf und Jahr.

Die qualitativen Ziele bestehen darin, die Stadtverwaltung durch spezifische Maßnahmen, die inspirieren und motivieren, aktiv als Vorbild im kommunalen Klimaschutz zu etablieren. Zudem soll die gesamte Stadtgesellschaft über alle Bevölkerungsgruppen und Generationen hinweg durch Bildung, Kommunikation und Beratung mobilisiert und befähigt werden, sinnvolle Beiträge zur Erreichung des übergeordneten Ziels der Treibhausgasneutralität zu leisten. Durch die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger Grevenbroichs an der Entwicklung und Umsetzung von Klimaschutzprojekten soll ein Mehrwert für alle geschaffen werden.

5.4 Priorisierte Handlungsfelder

Klimaschutz als Querschnittsaufgabe umfasst eine Vielzahl von Handlungsfeldern. Im Rahmen der Projektumsetzung wurden folgende Handlungsfelder bearbeitet:

- Flächenmanagement
- Straßenbeleuchtung
- Private Haushalte
- Beschaffungswesen
- Erneuerbare Energien
- Anpassung an den Klimawandel
- Abwasser und Abfall
- Gewerbe, Dienstleistung und Handel
- Eigene Liegenschaften
- Mobilität
- Wärme- und Kältenutzung
- IT-Infrastruktur

Aus den Ergebnissen der Akteursbeteiligung und der Potentialanalyse wurden für Grevenbroich sieben Handlungsfelder abgeleitet, auf die sich das integrierte Klimaschutzkonzept fokussiert. Die priorisierten Handlungsfelder werden in der folgenden Tabelle dargestellt. Ein integrierter Ansatz ermöglicht es, die oben genannte Felder als Themen oder Unterthemen zu betrachten. Die Betrachtung der Themenfelder ist durch die farbigen Zellen gekennzeichnet.

	Flächenmanagement	Straßenbeleuchtung	private Haushalte	Beschaffungswesen	Klimaanpassung	Erneuerbare Energie	Abwasser und Abfall	Gewerbe, Dienstl. & Handel	eigene Liegenschaften	Mobilität	Wärme- und Kältenutzung	IT-Infrastruktur
Priorisierte Handlungsfelder												
Mobilität												
Klimaschutz, Wirtschaft & Strukturwandel												
Erneuerbare Energie												
Bildung & Öffentlichkeitsarbeit												
Kommune als Vorbild												
Strukturen für den Klimaschutz												

Tabelle 17: Priorisierte Handlungsfelder für Grevenbroich

5.4.1 Handlungsfeld: Mobilität (MOB)

In diesem Handlungsfeld wird Flächenmanagement, Straßenbeleuchtung und Mobilität behandelt.

5.4.2 Handlungsfeld: Klimaschutz, Wirtschaft & Strukturwandel (KWS)

Das Handlungsfeld "Klimaschutz, Wirtschaft & Strukturwandel" umfasst Maßnahmen zur Förderung des Klimaschutzes im Nexus Wirtschaft (Gewerbe-Handel-Dienstleistung sowie Industrie) und Strukturwandel. Im Bereich Wirtschaft liegt der Schwerpunkt auf der Information und Sensibilisierung von Unternehmen zu den Themen Flächenmanagement, Abwasser und Abfall, Erneuerbare Energien sowie Wärme- und Kältenutzung. Die Motivation, sich mit den Chancen und Risiken des Klimawandels auseinanderzusetzen, soll gestärkt werden.

5.4.3 Handlungsfeld: Erneuerbare Energien (EE)

Das Handlungsfeld befasst sich mit der Energiewende in den Bereichen erneuerbare Energien, Flächenmanagement, Straßenbeleuchtung, Beschaffung, private Haushalte sowie Wärme- und Kältenutzung.

5.4.4 Handlungsfeld: Klimabildung & Öffentlichkeitsarbeit (KÖ)

Das Handlungsfeld umfasst Maßnahmen zur Schließung von Informationslücken in den Bereichen Flächenmanagement, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, private Haushalte

Stadtverwaltung und alle Beteiligten genutzt werden, um die Stadt und ihre Bewohner durch geeignete Maßnahmen auf Klimafolgen und Extremwetterereignisse vorzubereiten.

5.6 Vorschlag für Leitlinien zu den Handlungsfeldern

Leitlinien zu den Handlungsfeldern und eine Vision als Leitbild wurden in den Workshops im Rahmen der Akteursbeteiligung entwickelt.

Vision 2045

Die Verwaltung entwickelt sich innovativ, nachhaltig und generationengerecht und hat geeignete Personal- und finanzielle Ressourcen, um klimaneutral nach 2045 zu bleiben.

- *Alle Neubaugebiete sind Klimaneutral*
- *Alle städtischen Gebäude sind Klimaneutral*
- *Die kommunale Beschaffung erfolgt regional und nachhaltig und orientiert sich an Nachhaltigkeitskriterien*
- *Die Verwaltung arbeitet papierlos*
- *Die kommunale Mobilität ist klimafreundlich*

Folgende Leitlinien wurden zu den sechs Handlungsfeldern entwickelt/vorgeschlagen:

Handlungsfeld Kommune als Vorbild

Die Stadtverwaltung ist Vorbild bei der Energie- und Mobilitätswende, beim klima- und ressourcenschonenden Konsum und bei der klimagerechten Gestaltung von Gebäuden und Freiräumen.

Durch Beratung, Vernetzung und gezielte Steuerung über die Bauleitplanung wird in Grevenbroich eine Wende hin zu klimafreundlichen Baustandards eingeleitet und mehr energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand angestoßen.

Handlungsfeld Mobilität

Grevenbroich ist die „Stadt, die alles verbindet“:

- *Der ÖPNV ist als Hauptverkehrsmittel gestärkt*
- *Der Anteil des individuellen Autoverkehrs ist stark zurückgegangen*
- *Der Anteil der Radfahrenden ist stark gestiegen*
- *Grevenbroich verfügt über eine flächendeckende Ladeinfrastruktur*

Handlungsfeld Erneuerbare Energie

Die Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Energiewende, an der alle teilhaben können, sind geschaffen. Durch Energieeinsparung, Steigerung der Energieeffizienz und erneuerbare Energieerzeugung vor Ort kommen wir dem Ziel der Treibhausgasneutralität näher.

Handlungsfeld Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit

Durch Aktionen und Öffentlichkeitsarbeit in Grevenbroich werden klimafreundlicher Konsum und Nachhaltigkeit gefördert, Beiträge zur Abfallvermeidung geleistet und durch Klimabildung und -kommunikation alle Einwohnerinnen und Einwohner für Klimaschutzthemen sensibilisiert und befähigt, Klimaschutz in den Alltag zu integrieren.

Handlungsfeld Klimaschutz, Wirtschaft & Strukturwandel

Grevenbroich treibt Klimaschutz im Strukturwandel gemeinsam mit Nachbarkommunen voran. Grevenbroich bietet als Wirtschaftsstandort optimale Bedingungen für „grünes“ Wirtschaften.

Handlungsfeld Strukturen für den Klimaschutz

Klimaschutz ist nachhaltig in der Kommune verankert.

6 Akteursbeteiligung

Die Beteiligung von Interessengruppen bzw. Stakeholdern ist im Rahmen von Entscheidungsprozessen von großer Bedeutung, da sie einen starken Einfluss auf die Akzeptanz von Maßnahmen hat. Anstelle einer reinen Öffentlichkeitsarbeit wurde die Notwendigkeit einer systematischen Analyse zur Identifizierung der wichtigsten Akteure in Grevenbroich, ihrer Ziele und der entscheidenden Motive für ihre Beteiligung am Klimaschutzkonzept erkannt.

Die verschiedenen Interessengruppen innerhalb der Stadt, wie z.B. Verwaltung, lokale Unternehmen, lokale Organisationen und Umweltverbände, wurden mittels Stakeholder-Karten, Befragungen und Interviews umfassend erfasst. Diese Analyse lieferte wertvolle Einblicke in ihre spezifischen Ziele und Motivationen, die von wirtschaftlichen Interessen über soziale Auswirkungen bis hin zu ökologischer Nachhaltigkeit reichten.

Die Identifizierung potenzieller Herausforderungen war entscheidend für eine fundierte Diskussion. Trotz der erkennbaren Interessenskonflikte zwischen den Akteuren war es wichtig, die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes als Koproduktion zu leben. Durch die Zusammenarbeit wurde sichergestellt, dass unterschiedliche Sichtweisen gehört und berücksichtigt werden. So wurden die Akteure in Grevenbroich schrittweise in den Prozess der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes eingebunden und gleichzeitig für eine zielgerichtete Umsetzung vorbereitet und motiviert.

6.1 Stakeholderanalyse

Als methodischer Ansatz wurde nach einer Orientierungsarbeit eine erste Identifizierung der Stakeholder vorgenommen. Dabei wurden sowohl interne als auch externe Strukturen berücksichtigt. Auf der Grundlage von persönlichen Erstgesprächen sollten zunächst intern die Abteilungen und Akteure identifiziert werden, die einen Einfluss auf den Erfolg des Projekts haben könnten und/oder von dem Projekt betroffen werden könnten.

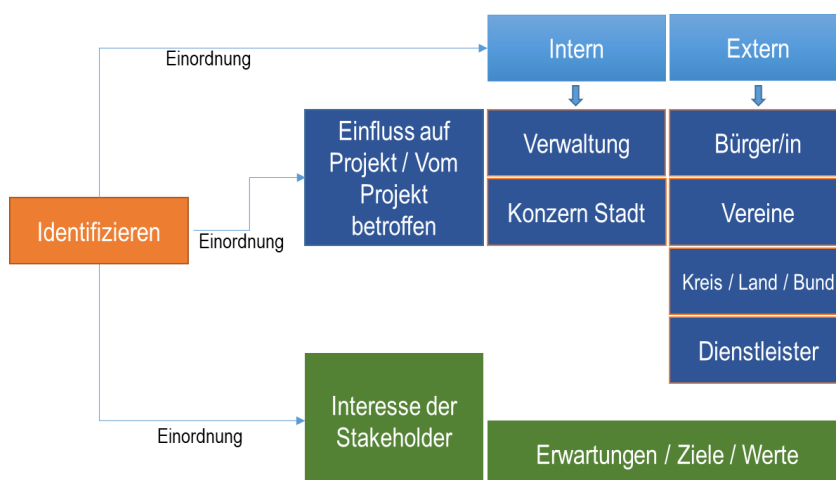


Abbildung 51: Eigene Darstellung der Methodik der Stakeholder Identifikation

In einem zweiten Schritt wurde eine Priorisierung der Akteure vorgenommen, um festzulegen welche Interessengruppen besonders berücksichtigt werden sollten. Leitfragen für die Analyse waren zum Beispiel: Welche Klimaschutzthemen sind für die Akteure in Grevenbroich relevant? Wie werden die wichtigsten Stakeholder wahrscheinlich auf das Projekt reagieren? Wie kann man sie am besten einbinden und mit ihnen kommunizieren? Welche möglichen Auswirkungen auf externe und interne Prozesse sollten berücksichtigt werden?



Abbildung 52: Eigene Darstellung der am IKSK-Beteiligungsprozess beteiligten Akteursgruppen

Auf der Grundlage der Analyseergebnisse wurde eine Karte, die den Einfluss der Stakeholder auf das Projekt in Abhängigkeit vom Interesse am Projekt darstellt. Damit lässt sich ein grober Kommunikationsplan erstellen, aus dem hervorgeht, wer welche Informationen benötigt, auf welchem Weg und wie oft über Fortschritte berichtet werden soll.

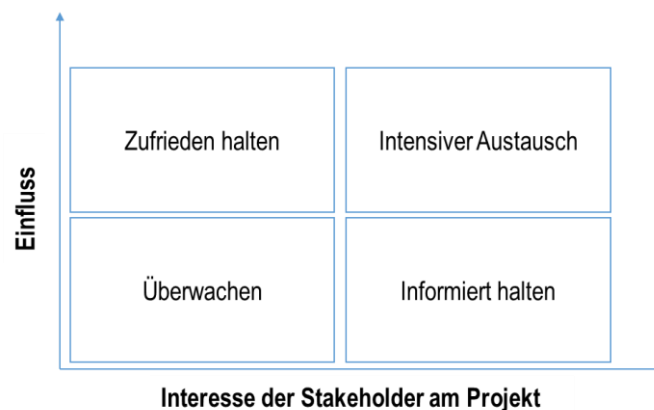


Abbildung 53. Stakeholderanalyse, Stakeholder-Karte im Rahmen der Konzepterstellung

6.4 Ideen-Wettbewerb für ein Klimaschutzlogo

Um auf die Klimaschutzaktivitäten der Stadt Grevenbroich aufmerksam zu machen, wurden die weiterführenden Schulen in Grevenbroich aufgerufen, sich an dem Wettbewerb "Ideen für das Klimaschutzlogo" zu beteiligen. Was heißt Klimaschutz für Grevenbroich? Was muss Klimaschutz beinhalten und wie lässt er sich mit wenigen Worten in einem Bild oder Logo ausdrücken? Diese Fragen bildeten die Grundlage für Ideen und Vorschläge für ein kommunales Klimaschutzlogo. Insgesamt reichten 41 Teilnehmerinnen und Teilnehmer, zum Teil in Gruppen, 22 Ideen und Entwürfe ein.



Abbildung 55: Siegerentwurf des Wettbewerbs „Ideen für das Klimaschutz-Logo“ ©Kira van Dinter

Auf Basis des Entwurfs und weiterer Vorgaben des Klimaschutzmanagements wurde ein professionelles Logo grafisch aufbereitet, um es zukünftig in der Öffentlichkeitsarbeit des Klimaschutzmanagements sowie in der gesamten Kommunikation für die Klimaschutzaktivitäten der Stadt Grevenbroich einsetzen zu können.

6.5 Themenworkshops

Ziel der Workshops war es, die Klimaschutzmaßnahmen aus den vorangegangenen partizipativen Prozessen weiterzuentwickeln, zu diskutieren und zu priorisieren sowie potenzielle Mitstreiter zu identifizieren und zu vernetzen.

Welche Maßnahmen können auf kommunaler Ebene umgesetzt werden und welche Entwicklungen müssen auf höheren Ebenen angestoßen werden? Vertreter der Wirtschaft und verschiedener Institutionen auf Landes- und Bundesebene sowie engagierte Bürgerinnen und Bürger trugen mit ihrer Expertise zur Beantwortung dieser Fragen bei und brachten in den Workshops ihre Sicht auf die Möglichkeiten der Kommune sowie die Unterstützungsangebote ihrerseits. Zu Beginn aller Workshops wurde der aktuelle Stand des Integrierten Klimaschutzkonzeptes durch den Klimaschutzmanager vorgestellt.

6.5.1 Workshop zum Handlungsfeld Mobilität

Der erste Klimaschutzworkshop widmete sich dem Thema "Mobilität" am 09.03.2023 14:00 bis 16:30 Uhr im Bernadussaal des Rathauses. Eingeladen waren Vertreter des ADFC, der BUND,

der Stadtbetriebe AÖR und der Verwaltung. Insgesamt waren 11 Teilnehmer anwesend. In einem Impulsvortrag wurde die Verkehrssituation in Grevenbroich durch den Verkehrsplaner der Stadtbetriebe AÖR vorgestellt. Unter der Moderation der Einsfünf° GmbH tauschten sich die teilnehmenden Akteure anschließend in Arbeitsgruppen aktiv aus. Es wurden Maßnahmen entwickelt, ergänzt und priorisiert sowie Leitbilder aus vorangegangenen Prozessen diskutiert. Abschließend wurden die Ergebnisse zusammengefasst und ein Ausblick auf die weitere Entwicklung des Klimaschutzkonzeptes gegeben. Im Vorfeld wurden die Stadtbetriebe AÖR sowie der BUND und der ADFC aktiv in die Vorbereitung des Workshops eingebunden. Die Nachbesprechung der Ergebnisse erfolgte mit der Stadtplanung und der Verkehrsplanung.

6.5.2 Workshop zum Handlungsfeld Kommune als Vorbild

An dem Workshop am 16.03.2023 10:00 bis 12:30 Uhr im Bernadussaal des Rathauses nahmen insgesamt 12 Mitarbeiter der Verwaltung teil. Zur Diskussion und inhaltlichen Einordnung der Maßnahmensammlung wurden die Teilnehmer unter der Co-Moderation der Einsfünf° GmbH an Themenwände gebeten und hatten die Möglichkeit, neue Ideen einzubringen. Im Anschluss daran wurden die Ergebnisse der Themenwände im großen Plenum vorgestellt und von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern bewertet. Es folgte die Erarbeitung von Vorschlägen für Leitsätze zum Klimaschutz in Grevenbroich. Abgeschlossen wurde die Veranstaltung mit einer Zusammenfassung der Ergebnisse und einem Ausblick auf die weitere Entwicklung des Klimaschutzkonzeptes.

6.5.3 Workshop zum Handlungsfeld Erneuerbare Energie






Der Workshop „Erneuerbare Energien“ fand am 16.03.2023 von 14:00 bis 16:30 Uhr im Bernadussaal des Rathauses mit vierzehn Teilnehmern statt. Eingeladen waren Vertreter des BUND, der Stadtbetriebe AÖR und der Verwaltung sowie Vertreter der Energieversorger und Netzbetreiber (RWE und NEW). Nach der Einführung folgte ein Impulsvortrag von NRW.Energy4Climate zum Thema Photovoltaik auf Gewerbegebäuden. Im Workshop (co-moderiert von Einsfünf° GmbH) selbst konnten die Teilnehmer an moderierten Themenwänden die Maßnahmensammlung inhaltlich diskutieren und ordnen sowie eigene Ideen einbringen. Abschließend wurden die Ergebnisse der Themenwände im großen Plenum vorgestellt und von den Teilnehmern bewertet. Alle Ergebnisse wurden dokumentiert und als Grundlage für die weitere Maßnahmenplanung verwendet.

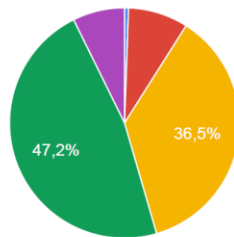
6.5.4 Workshop zum Handlungsfeld Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit

Der Workshop "Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit" fand am 17.04.2023 von 14:00 bis 16:30 Uhr mit neun Teilnehmern digital per Videokonferenz statt. Nach der Einführung gab es einen Impulsvortrag von NRW.Energy4Climate zum Thema Klimabildung. Dabei ging es unter anderem um Erfahrungsaustausch und Unterstützungsmöglichkeiten für Schulen in Grevenbroich. Die den Teilnehmenden bekannte Maßnahmensammlung wurde anschließend im Plenum diskutiert, Maßnahmen priorisiert und neue Ideen in Breakout-Sessions eingebracht. Die Veranstaltung endete mit einer Zusammenfassung der Ergebnisse und einem Ausblick auf die Weiterentwicklung des Klimaschutzkonzeptes.






6.6 Klimaschutz-Umfrage

Hauptziel der Umfrage war es, zunächst ein repräsentatives Meinungsbild zum Thema Klimaschutz in Grevenbroich zu erhalten, das als Grundlage für die weitere Arbeit am Klimaschutzkonzept dienen sollte. Die Abbildung 56

	<u>unter 18 Jahre</u>	1	0,6%
	<u>18 bis 30 Jahre</u>	15	8,4%
	<u>31 bis 45 Jahre</u>	65	36,5%
	<u>46 bis 65 Jahre</u>	84	47,2%
	<u>über 65 Jahre</u>	13	7,3%



zeigt, dass die Mehrheit der 178 Befragten zwischen 31 und 65 Jahre alt ist. Der Fragenkatalog der Umfrage, die Ideenvorschläge aus der Umfrage sowie ein Link zu den Ergebnissen sind im Anhang (12.2) beigefügt.

	<u>unter 18 Jahre</u>	1	0,6%
	<u>18 bis 30 Jahre</u>	15	8,4%
	<u>31 bis 45 Jahre</u>	65	36,5%
	<u>46 bis 65 Jahre</u>	84	47,2%
	<u>über 65 Jahre</u>	13	7,3%

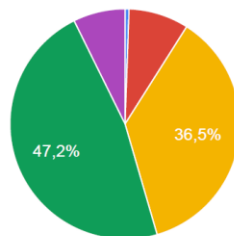


Abbildung 56: Umfrage Antworten auf die Frage: Zu welcher Altersgruppe gehören Sie?

6.7 Zwischenpräsentation

Am 11.05.2023 fand die öffentliche Präsentation der ersten Ergebnisse des Klimaschutzkonzepts für die Stadt Grevenbroich statt. 25 Teilnehmer/innen nutzten die Möglichkeit, sich über den aktuellen Stand des Projektes zu informieren. Der Teilnehmerkreis setzte sich aus Kommunalpolitik, Verwaltung und Bürger/innen zusammen.



Abbildung 57: Flyer für die Zwischenpräsentation

6.8 Weitere Beteiligungen

6.8.1 Beteiligung der Stadtverwaltung

Um den bereits vorhandenen Nachhaltigkeitsgedanken in den verschiedenen Bereichen des Konzerns Stadt (Stadtverwaltung, Stadtbetriebe, Wirtschaftsförderung) zu bündeln, wurde im Juni 2022 ein interner Arbeitskreis Klimaschutz, Strukturwandel, Smart City, Wirtschaftsförderung und Mobilität gegründet. Ziel aus Sicht des Klimaschutzes war es, dem Klimaschutzmanager im Rahmen der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes direkte Ansprechpersonen in den klimarelevanten Fachbereichen zu vermitteln. Auf diese Weise konnte der interne Prozess angestoßen werden, der durch eine interne Auftaktveranstaltung im Oktober 2022 im größeren Kreis durch den Bürgermeister begleitet wurde. Schwerpunkte der Veranstaltung waren der Austausch über bereits umgesetzte, laufende und geplante klimarelevante Maßnahmen, der Austausch über Chancen und Herausforderungen im

kommunalen Klimaschutz sowie ein gemeinsames Brainstorming zu Maßnahmenideen aus der Verwaltung, die als Grundlage für das Handlungsfeld "Kommune als Vorbild" dienen.

Die im Handlungsfeld "Kommune als Vorbild" diskutierten Maßnahmenbereiche waren:

- Liegenschaften und Grünflächen
- Strukturwandel und Stadtentwicklung
- Mobilität
- Smart City
- Beschaffung und Ressourceneffizienz

Aus dem Arbeitskreis und weiteren Akteuren der Stadtbetriebe AÖR bildete sich im weiteren Verlauf des Erarbeitungsprozesses das IKSK-Kernteam. Das Kernteam traf sich in regelmäßigen kleineren Abstimmungsrunden und unterstützte den Klimaschutzmanager inhaltlich, strategisch und methodisch mit Fachwissen und Erfahrungen aus verschiedenen Fachbereichen. Es ist geplant, dass diese Arbeitsgruppe zum Thema Klimaschutz weiterhin ein bis zwei Mal im Jahr zusammenkommt.

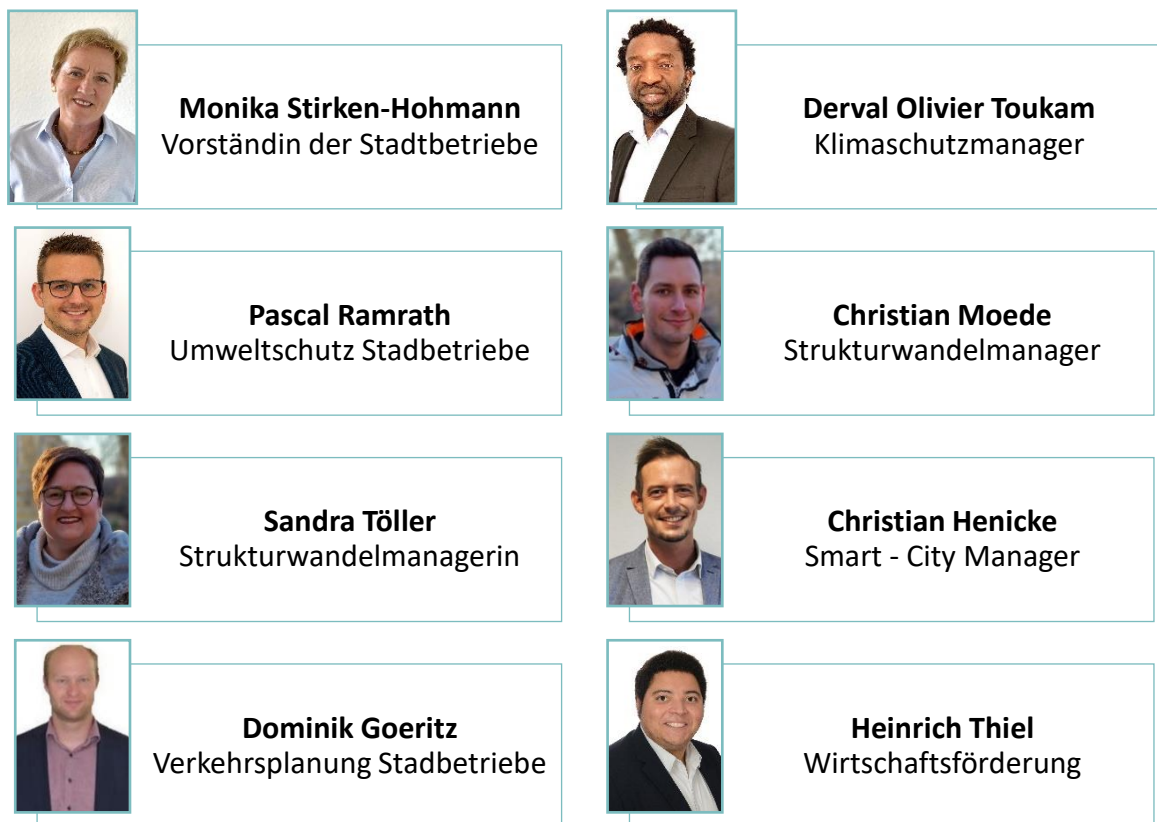


Abbildung 58: Übersicht zum IKSK-Kernteam

Die intensive Unterstützung der Kommunikationsstrategie durch das Büro des Bürgermeisters, insbesondere durch die Pressestelle und den Webmaster, sowie die aktive Mitarbeit der Stadtverwaltung in den Workshops und bei der Entwicklung und Abstimmung des Maßnahmenkatalogs sind ausdrücklich hervorzuheben.

6.8.2 Beteiligung der Politik

Alle Fraktionen des Stadtrates nahmen an der Auftaktveranstaltung teil und zeigten damit ihr Engagement für den Prozess der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes. Durch regelmäßige Berichterstattung im Beirat für Umwelt- und Klimaschutz wurde ein kontinuierlicher Informationsfluss aufrechterhalten. Insbesondere wurde am 25.04.2023 eine Sondersitzung aller Gremien einberufen, um qualitative und quantitative Klimaschutzziele für die Stadt festzulegen. In dieser Sitzung mit 12 Teilnehmenden wurde ein Überblick über die priorisierten Maßnahmen gegeben und die Ziele und Leitlinien für das IKS abgestimmt. Die Zwischenpräsentation fand am 11.05.2023 unter aktiver Beteiligung der Politik statt.

In einer weiteren interfraktionellen Sitzung am 21.06.2023 wurden die abgestimmten Maßnahmen in einem Handlungsprogramm für detailliert dargestellt und die zu erwartenden finanziellen und personellen Auswirkungen sowie die prognostizierten Energie- und Treibhausgaseinsparungen bis 2030 (kurz- und mittelfristige Maßnahmen) ausführlich diskutiert.

Durch die aktive Einbindung der Kommunalpolitik in den Prozess der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes konnten wertvolle Erkenntnisse gewonnen und ein ganzheitlicher Ansatz für den Klimaschutz in der Stadt gewährleistet werden.

6.8.3 Vernetzung mit anderen Kommunen

Im Rahmen der Netzwerkaktivitäten wurde ein umfassender Dialog mit anderen Kommunen geführt, um Erkenntnisse über die effektivsten Maßnahmen bzw. Best Practices im kommunalen Klimaschutz zu gewinnen. Der Dialog fand vor allem im Rahmen von Netzwerktreffen mit kommunalen Klimaschutzmanager/innen statt. Die Vernetzung mit den Nachbarkommunen erfolgte über die Klima-Allianz Rhein-Kreis Neuss, auf Landesebene über das Klimacafé der PlattformKlima.NRW und auf Bundesebene über die Plattform klimaschutz.de.

- Das Klimacafé ermöglichte einen 14-tägigen Austausch der Klimaschutzmanager/innen im ähnlichen Prozess der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes über die Plattform Zoom. Dies war gerade in den ersten Projektmonaten wichtig, da viele Tipps, Informationen und Hilfestellungen gegeben wurden.
- Durch die Aktivitäten der Klima-Allianz Rhein-Kreis Neuss konnten die beteiligten Kommunen wertvolle Erkenntnisse voneinander gewinnen und zur Weiterentwicklung der kommunalen Klimaschutzstrategien auf Kreisebene beitragen.
- Auf der Plattform klimaschutz.de. hat sich vor allem die Teilnahme an Fachveranstaltungen als hilfreich erwiesen, um Ideen für Klimaschutzmaßnahmen zu entwickeln und zu verfeinern.

6.8.4 Vernetzung mit Vereinen

Im Rahmen der regelmäßigen Treffen des Arbeitskreises "Bildung für nachhaltige Entwicklung" wurden gemeinsam mit dem Klimaschutzmanager, Lehrkräfte des Grevenbroicher Schulnetzwerks und weiteren Experten des Umweltzentrums „Schneckenhaus“ interdisziplinäre Ansätze zur Stärkung der Öffentlichkeitsarbeit zur Klima- und Umweltbildung in der Kommune erarbeitet. Darüber hinaus fand ein Treffen mit dem „Netzwerk Schülervvertretungen Grevenbroich“ statt, das die Möglichkeit eröffnete, mit Schülervetretern in Kontakt zu treten und sich über Nachhaltigkeits- und Klimaschutzinitiativen in Bildungseinrichtungen auszutauschen.

Neben der Teilnahme an Auftakt- und Zwischenveranstaltungen sowie Workshops haben sich Vertreter von Vereinen wie z.B. BUND und ADFC mit Maßnahmenideen zu Klimaschutzprojekten beteiligt. Weitere Gespräche dienten dem Austausch von Wissen, Erfahrungen und Strategien zur Bewältigung von Umweltproblemen und zur Förderung nachhaltiger Mobilität und Lebensstile.

6.8.5 Vernetzung mit Unternehmen: Strategiegelgespräche

Im Rahmen der weiteren Vernetzung mit lokalen Stakeholdern wurden Strategiediskussionen mit Energieversorgern und ETS-Industrieunternehmen geführt. Dabei wurden verschiedene wichtige Themen angesprochen:

- Bei den Versorgungsunternehmen lag der Schwerpunkt auf dem Aufbau von kommunalen Partnerschaften und der Einführung von Smart-City-Management-Technologien. Darüber hinaus wurden Möglichkeiten der Vernetzung zur Verbesserung der Straßenbeleuchtung und zur Förderung der wirtschaftlichen Entwicklung im Versorgungssektor diskutiert. Eine zentrale Rolle in den Gesprächen spielte z. B. die kommunale Wärmeplanung, insbesondere die Frage der zukünftigen Versorgung der Wärmenetze nach dem Kohleausstieg. Hier wurde eine enge Zusammenarbeit bei dieser wichtigen kommunalen Aufgabe als sinnvoll erachtet.
- Die Strategiegelgespräche mit ETS-Unternehmen aus dem Energiesektor hatten den Bereich Erneuerbare Energien etwa PV und Wind sowie Zukunftsplanungen im Rheinischen Revier unter Berücksichtigung des Strukturwandels zum Inhalt.
- Schließlich fand ein Strategiegelgespräch mit einem Aluminium produzierenden Unternehmen zum Thema Nachhaltigkeit und Energieeffizienz statt. Im Mittelpunkt der Gespräche stand die Identifizierung von Maßnahmen zur Reduzierung der Umweltauswirkungen der Aluminiumproduktionsprozesse und zur Verbesserung der Nachhaltigkeitspraxis in der Branche mit dem Fokus auf mögliche Beiträge zur Stärkung des Wirtschaftsstandortes Grevenbroich.

Insgesamt deckten die Strategiegelgespräche ein breites Spektrum von Bereichen ab, darunter Smartcity, Bildung, kommunale Partnerschaften, Straßenbeleuchtung, Strukturwandel, Umweltschutz, erneuerbare Energien und industrielle Nachhaltigkeit.

7 Maßnahmenplanung

7.1 Maßnahmenkatalog (Übersicht)

Im Rahmen der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes wurden auf Basis der Ergebnisse der Treibhausgasbilanz und der Potentialanalyse verschiedene Szenarien (Aktiv- und Trendszenario) entwickelt und ein Minderungspfad festgelegt. Das gewählte Aktiv-Szenario verfolgt ambitionierte, aber realistische Emissionsminderungsziele. Die verbleibenden unvermeidbaren Emissionen müssen ab 2045 jährlich kompensiert werden. Aufbauend auf diesen Ergebnissen wurde in einem intensiven Beteiligungsprozess ein umfangreicher Maßnahmenkatalog entwickelt.

Der Maßnahmenkatalog umfasst 36 Maßnahmenvorschläge und gliedert sich in den sechs Handlungsfelder.

Nr.	Maßnahme	Priorität
Mobilität		
MOB-01	Umsetzung eines Mobilitätskonzeptes	hoch
MOB-02	Ausbau des ÖPNV	hoch
MOB-03	Ausbau des Radverkehrs	hoch
MOB-04	Verbesserung des Fußverkehrs	mittel
MOB-05	Parkraummanagement	mittel
MOB-06	Elektromobilität	mittel
MOB-07	Verkehrsmanagement	mittel
MOB-08	Optimierung der urbanen Logistik	mittel
MOB-09	Mobilitätsmanager*in	mittel
Klimaschutz, Wirtschaft und Strukturwandel		
KWS-01	Klimaschutz-Beratung für Unternehmen (z.B. ÖKOPROFIT)	hoch
KWS-02	Genossenschaften und Non-Profits fördern	mittel
KWS-03	Kreislaufwirtschaft in Grevenbroich- Fördern und Fordern	mittel
KWS-04	Flächenverbrauch reduzieren	mittel
Erneuerbare Energien		
EE-01	Förderung und Beratung für Klimaschutzmaßnahmen	hoch
EE-02	Beteiligungsmanagement Energiewende - Kompetenznetzwerk Erneuerbare Energien	hoch
EE-03	Photovoltaik auf öffentlichen Gebäuden	hoch
EE-04	PV auf Logistikgebäuden & Gewerbe Dächer	mittel
EE-05	Erstellung eines integrierten energetischen Quartierkonzept	mittel
EE-06	Energiegenossenschaften	mittel
EE-07	Pilotfläche für Agri-PV	mittel
EE-08	Wasserstoffpotential Erfassen	niedrig
Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit		
KÖ-01	Klimabildung und Bildung für Nachhaltige Entwicklung	hoch
KÖ-02	Klimaschutzpreis für engagierte Kinder und Jugendliche	hoch
KÖ-03	Öffentlichkeitsarbeit und Sensibilisieren zum Paradigmenwechsel	mittel
KÖ-04	Abfallberatungsinitiative	niedrig
Vorbildfunktion Kommune		

VK-01	Nachhaltige und innovative Stadtentwicklung	hoch
VK-02	Sanierungsoffensive und Ausbau erneuerbarer Energien für eigene Liegenschaften	hoch
VK-03	Einführung von Energiesparmodellen in Schulen & Kitas	hoch
VK-04	Energieeinsparpotentialanalyse: Pilotprojekt "Energetische Feinanalyse Schulen"	hoch
VK-05	Kommunale Wärmeplanung	hoch
VK-06	Einführung eines Energiemanagements und EMS nach kom.EMS	hoch
VK-07	Erarbeitung von Richtlinien zur klimafreundlichen Beschaffung	hoch
VK-08	Entwicklung klimarelevanter Standards für städtische Bauprojekte	hoch
VK-09	Umstrukturierung und Koordination der Dienstmobilität	hoch
Strukturen für den Klimaschutz		
SK-01	Klimaschutzmanagement	hoch
SK-02	Beitritt zum Konvent der Bürgermeister und Aufrechterhaltung Mitgliedschaft Klima-Bündnis	hoch

Tabelle 18: Gesamtübersicht des Maßnahmenkatalogs

Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen

Bei der Bewertung und Priorisierung der umzusetzenden Maßnahmen wurden verschiedene Faktoren - wie z.B. das THG-Reduktionspotential und der zeitliche Aufwand - berücksichtigt. Die 21 Maßnahmenvorschläge der Priorität "hoch" führen direkt zur Erreichung des Aktiv-Szenarios. Dazu wurden konkrete Maßnahmensteckbriefe erarbeitet.

Ideenspeicher

Die weiteren 15 Maßnahmenvorschläge führen ebenfalls zu THG-Minderungen und sind als „Ideenspeicher“ nicht abschließend in den jeweiligen Maßnahmensteckbriefen dokumentiert. Sie sollen zu einem späteren Zeitpunkt in die Fortschreibung des Konzeptes einfließen.

Maßnahmenkatalog und Steckbriefe dienen als Empfehlung für die weitere Konkretisierung der einzelnen Vorhaben und Projekte. Projektvorhaben, insbesondere die strategisch angelegten, weisen in sich einen hohen Komplexitätsgrad auf und können nicht im Vorfeld bis ins kleinste Detail geplant werden.

7.2 Handlungsprogramm

Aus dem Maßnahmenkatalog wurde ein Handlungsprogramm abgeleitet, das als Umsetzungsfahrplan bis 2030 dient. Es enthält Angaben zu den erwarteten direkten THG-Einsparungen sowie Eckdaten zu Zuständigkeiten und Ressourcenbedarf für die Umsetzung. Die THG-Einsparungen werden für die gesamte Wirkungsdauer bzw. Laufzeit der Maßnahmen abgeschätzt. Viele Maßnahmen haben einen indirekten Einfluss auf die THG-Einsparung, für die an dieser Stelle keine Angaben gemacht werden können. Eine Kurzfassung des Maßnahmenprogramms ist in Tabelle 19 dargestellt.

Nr.	Maßnahme	Initiator	Priorität	THG-Einsparung [t CO _{2eq}]	Kosten	Zusätzlicher Personalbedarf
Mobilität						
MOB-01	Umsetzung eines Mobilitätskonzeptes	Stadtbetriebe AöR	hoch		150.000 €	1
MOB-02	Ausbau des ÖPNV	Stadtbetriebe AöR	hoch			4
MOB-03	Ausbau des Radverkehrs	Stadtbetriebe AöR	hoch		5.000.000 €	3
MOB-04	Verbesserung des Fußverkehrs	Stadtbetriebe AöR	mittel		400.000 €	1
MOB-05	Parkraummanagement	Stadtbetriebe AöR	mittel		2.000.000 €	4
MOB-06	Elektromobilität	Stadtbetriebe AöR	mittel		1.000.000 €	0,5
MOB-07	Verkehrsmanagement	Stadtbetriebe AöR	mittel		750.000 €	1
MOB-08	Optimierung der urbanen Logistik	Stadtbetriebe AöR	mittel		1.300.000 €	1
MOB-09	Mobilitätsmanager*in	Stadtbetriebe AöR	hoch			0
Klimaschutz, Wirtschaft und Strukturwandel						
KWS-01	Klimaschutz-Beratung für Unternehmen (z.B. ÖKOPROFIT)	Klimaschutzmanagement	hoch	580	80.000 €	0
KWS-02	Genossenschaften und Non-Profits fördern	Wirtschaftsförderung	mittel		10.000 €	0
KWS-03	Kreislaufwirtschaft in Grevenbroich- Fördern und Fordern	Klimaschutzmanagement	mittel		5.000 €	0
KWS-04	Flächenverbrauch reduzieren	Stadtplanung (Strukturwandel)	mittel			0
Erneuerbare Energien						
EE-01	Förderung und Beratung für Klimaschutzmaßnahmen	Klimaschutzmanagement	hoch	3.224	100.000 €	0
EE-02	Beteiligungsmanagement Energiewende - Kompetenznetzwerk Erneuerbare Energien	Klimaschutzmanagement	hoch		50.000 €	0
EE-03	Photovoltaik auf öffentlichen Gebäuden	Stadtbetriebe AöR	hoch	3.572	1.536.000 €	0
EE-04	PV auf Logistikgebäuden & Gewerbe Dächer	Klimaschutzmanagement	mittel	756	7.500 €	0
EE-05	Erstellung eines integrierten energetischen Quartierkonzept	Stadtplanung	mittel		240.000 €	0,5
EE-06	Energiegenossenschaften	Stadtplanung	mittel			0
EE-07	Pilotfläche für Agri-PV	Büro des Bürgermeisters	mittel			0
EE-08	Wasserstoffpotential Erfassen	Stadtbetriebe AöR	niedrig			0

Nr.	Maßnahme	Initiator	Priorität	THG-Einsparung [t CO _{2eq}]	Kosten	Zusätzlicher Personalbedarf
Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit						
KÖ-01	Klimabildung und Bildung für Nachhaltige Entwicklung	Klimaschutzmanagement	hoch		5.000 €	0
KÖ-02	Klimaschutzpreis für engagierte Kinder und Jugendliche	Klimaschutzmanagement	hoch		17.500 €	0
KÖ-03	Öffentlichkeitsarbeit und Sensibilisieren zum Paradigmenwechsel	Klimaschutzmanagement	mittel			0
KÖ-04	Abfallberatungsinitiative	Stadtbetriebe AöR (Betriebshof)	niedrig			0
Vorbildfunktion Kommune						
VK-01	Nachhaltige und innovative Stadtentwicklung	Stadtplanung	hoch			0
VK-02	Sanierungsoffensive und Ausbau erneuerbarer Energien für eigene Liegenschaften	Stadtbetriebe AöR (Projektgruppe NBuS)	hoch	21.563		0
VK-03	Einführung von Energiesparmodellen in Schulen & Kitas	Klimaschutzmanagement	hoch	2.156	400.000 €	0
VK-04	Energieeinsparpotentialanalyse Pilotprojekt "Energetische Feinanalyse Schulen"	Stadtbetriebe AöR (Projektgruppe NBuS)	hoch		340.000 €	0,75
VK-05	Kommunale Wärmeplanung	Klimaschutzmanagement	hoch			0,25
VK-06	Einführung eines Energiemanagements und EMS nach kom.EMS	Stadtbetriebe AöR (Hochbau)	hoch		320.000 €	1
VK-07	Erarbeitung von Richtlinien zur klimafreundlichen Beschaffung	Stadtverwaltung (FB 10 Zentrale Dienste)	hoch	8		0,5
VK-08	Entwicklung klimarelevanter Standards für städtische Bauprojekte	Stadtbetriebe AöR (Hochbau)	hoch			0,5
VK-09	Umstrukturierung und Koordination der Dienstmobilität	Stadtbetriebe AöR	hoch			1
Strukturen für den Klimaschutz						
SK-01	Klimaschutzmanagement	Klimaschutzmanagement	hoch		560.000 €	1
SK-02	Beitritt zum Konvent der Bürgermeister und Aufrechterhaltung Mitgliedschaft Klima-Bündnis	Klimaschutzmanagement	hoch			0
				31.858	14.271.000	21

Tabelle 19: Handlungsprogramm des Klimaschutzkonzepts (Kompakte Version)

Das Gantt-Diagramm in Tabelle 20 zeigt den priorisierten Umsetzungsfahrplan mit weiteren Eckdaten zu den Zeitschienen bis 2030 einschließlich des Arbeitsaufwandes des Klimaschutzmanagements in der ersten Umsetzungsphase (Zeitraum 2024 bis 2027).

Gantt-Diagramm des Umsetzungsfahrplans		Personal Arbeitstage (AT)																							
		2023			2024			2025			2026			2027			2028			2029			2030		
Maßnahme	Quartal	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		Mobilität																							
MOB-01	Umsetzung eines Mobilitätskonzeptes																								
MOB-02	Ausbau des ÖPNV																								
MOB-03	Ausbau des Radverkehrs																								
MOB-09	Mobilitätsmanager*in																								
Klimaschutz, Wirtschaft und Strukturwandel																									
KWS-01	Klimaschutz-Beratung für Unternehmen (z.B. ÖKOPROFIT)																								
Erneuerbare Energien																									
EE-01	Förderung und Beratung für Klimaschutzmaßnahmen																								
EE-02	Beteiligungsmanagement Energiewende - Kompetenznetzwerk Erneuerbare Energien																								
EE-03	Photovoltaik auf öffentlichen Gebäuden																								
Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit																									
KÖ-01	Klimabildung und Bildung für Nachhaltige Entwicklung																								
KÖ-02	Klimaschutzpreis für engagierte Kinder und Jugendliche																								
Vorbildfunktion Kommune																									
VK-01	Nachhaltige und innovative Stadtentwicklung																								
VK-02	Sanierungsinitiative und Ausbau erneuerbarer Energien für eigene Liegenschaften																								
VK-03	Einführung von Energiesparmodellen in Schulen & Kitas																								
VK-04	Energieeffizienzanalyse Pilotprojekt "Energetische Feinanalyse Schulen"																								
VK-05	Kommunale Wärmeplanung																								
VK-06	Einführung eines Energiemanagements und EMS nach kom EMS																								
VK-07	Erarbeitung von Richtlinien zur klimafreundlichen Beschaffung																								
VK-08	Entwicklung klimarelevanter Standards für städtische Bauprojekte																								
VK-09	Umstrukturierung und Koordination der Dienstmobilität																								
Strukturen für den Klimaschutz																									
SK-01	Klimaschutzmanagement																								
SK-02	Betritt zum Konvent der Bürgermeister und Aufrechterhaltung Mitgliedschaft Klima-Bündnis																								
Nota Bene: Farbinintensität drückt die Bearbeitungsintensität aus. Phase 1 der Umsetzung - gelb markiert - geht von Q2 2024 bis Q1 2027																									
Summe AT																						660			

Tabelle 20: Gantt-Diagramm des Umsetzungsfahrplans bis 2030 mit Fokus auf die erste Umsetzungsphase

7.3 Steckbriefe der Maßnahmen

Zur besseren Lesbarkeit sind die Maßnahmensteckbriefe im Anhang (12.1) beigelegt. In den Maßnahmensteckbriefen werden die einzelnen Projektvorschläge näher beschrieben. Neben der Zielsetzung und der Ausgangssituation werden Vorschläge zu Inhalten und Umsetzungsschritten sowie zu Zeitplan und Meilensteinen konkretisiert. Darüber hinaus erfolgt eine erste Quantifizierung der notwendigen Investitionen und der zu erzielenden Einsparpotentiale. Der Aufbau der Steckbriefe entspricht in Form und Inhalt den Fördervorgaben der Nationalen Klimaschutzinitiative.

7.4 Effekte des Maßnahmenkatalogs

Im Maßnahmenkatalog wurde ein Gesamtpaket von 36 Maßnahmen definiert. Davon wurden 21 Maßnahmen mit Priorität „hoch“ in Steckbriefen detailliert ausgearbeitet und abgestimmt. Die geschätzten Gesamtkosten für die Umsetzung dieser Maßnahmen belaufen sich auf ca. 14 Mio. € (durchschnittlich ca. 1,8 Mio. € pro Jahr). Für die Umsetzung der Maßnahmen wird ein Personalaufwand von ca. 21 Personalstellen benötigt. Zum Teil kann dieser Aufwand mit vorhandenen Personalstellen abgedeckt werden, zum Teil werden aber auch neue Personalstellen geschaffen werden müssen. Die Personalplanung ist Teil der Maßnahmenumsetzung und kann hier nicht detailliert dargestellt werden.

Durch die prioritären Maßnahmen wird bis 2030 eine Reduktion der direkten Emissionen von ca. 31.000 t CO_{2eq} erwartet. Darüber hinaus werden von vielen Maßnahmen indirekte Effekte wie Bewusstseinsbildung durch Vorbildwirkung, Förderprogramme und Öffentlichkeitsarbeit erwartet, die jedoch nicht quantifiziert wurden. Im Bereich Mobilität wurden aufgrund des zu erstellenden Mobilitätskonzeptes keine Annahmen zu den THG-Einsparungen in t CO_{2eq}/a getroffen. Dennoch sind bis 2030 erhebliche Einsparungen möglich. So prognostiziert das Umweltbundesamt (UBA, 2022) in der Studie "Abschätzung von THG-Einsparungen von Maßnahmen und Instrumenten zu nachhaltigem Konsum" für das Jahr 2022 eine Reduzierung des Pkw-Bestands, die zu einer Treibhausgaseinsparung von 3,9 bis 6,7 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Jahr in Deutschland führt. Damit ist die Veränderung des Pkw-Konsums durch Carsharing die klimawirksamste aller vom UBA untersuchten Konsumveränderungen. Dieser Effekt durch die Umsetzung eines Mobilitätskonzeptes lässt sich auf Grevenbroich übertragen.

Die Verbesserung der Energieerzeugung (insbesondere Strom und Wärme) durch den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien ist in den obigen Abschätzungen und Überlegungen nicht berücksichtigt. Ziel ist es, die CO₂-Emissionen im Stadtgebiet bis zum Jahr 2030 um mindestens 52 % gegenüber dem Jahr 2020 zu reduzieren, was einer Reduktion auf maximal 2,9 Tonnen CO₂ pro Einwohner und Jahr entspricht. Die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept wird neben der Reduzierung der Emissionen in Grevenbroich auch die regionale Wertschöpfung positiv beeinflussen und einen Beitrag zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele leisten.

7.4.1 Regionale Wertschöpfung

Die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs hat sowohl direkte als auch indirekte sozioökonomische Effekte, die anhand der geplanten Investitionen, der zu erwartenden Energiekostensenkungen und der daraus resultierenden Produktivitätssteigerungen in den Sektoren abgeschätzt werden können. Dieser positive Kreislauf kann weitere positive Effekte nach sich ziehen, insbesondere wenn die freigesetzten finanziellen Mittel, vor allem nach Amortisation der Investitionen, ihre Wirkung entfalten. In Verbindung mit der unmittelbaren Schaffung von Arbeitsplätzen lösen diese Maßnahmen einen Dominoeffekt aus, von dem regionale Handwerksbetriebe und Dienstleister auf dem lokalen Arbeitsmarkt profitieren.

Der Importwert aller Energierohstoffe (Kohle und Kohleprodukte, Mineralöl und Mineralölprodukte sowie elektrischer Strom, jedoch ohne Kernbrennstoffe) nach Deutschland erreichte z. B. im Jahr 2021 einen Wert von 104 Mrd. Euro²¹. Umgerechnet entspricht dies einem umgelagerte Anteil an den Energieimportkosten für Grevenbroich von 50,5 Mio. Euro. Durch die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs könnten bis 2030 etwa die Hälfte dieser Energieimportkosten durch Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in regionale Arbeitsplätze und Wertschöpfung umgewandelt werden. Daraus resultieren kommunale Steuern, Unternehmensgewinne und individuelle Einkommen.

Darüber hinaus sind Planungsbüros, Architekten, Versicherungen und Finanzinstitute an der Umsetzung einiger Maßnahmen beteiligt. Wenn diese wichtigen Akteure aus der Region kommen, entstehen neue Arbeitsplätze, die das Wirtschaftsleben bereichern und das verfügbare Einkommen der Grevenbroicher und Grevenbroicherinnen erhöhen.

7.4.2 Bezug zu Nachhaltigkeitszielen (Sustainable Development Goals, SDGs)

Der Fortschrittsbericht zu den Nachhaltigkeitszielen 2023 hebt eine Reihe globaler Herausforderungen hervor, darunter Konflikte, Klimawandel und die anhaltenden Auswirkungen von COVID-19, die das Erreichen der Nachhaltigkeitsziele gefährden. Bei mehr als der Hälfte der SDG-Ziele sind die Fortschritte unzureichend, bei rund 30 Prozent sind keine Verbesserungen oder sogar Rückschritte zu verzeichnen (United Nations, 2023).

Die SDGs dienen als global vereinbarter Fahrplan der Vereinten Nationen, um wirtschaftliche und geopolitische Ungleichheiten zu überwinden, Vertrauen zu fördern und Solidarität wiederherzustellen. Die gekoppelte Umsetzung der Agenda 2030²² und des Pariser Klimaabkommens ist eine große Chance für einen globalen Wandel hin zu nachhaltigen und emissionsarmen Wirtschafts- und Lebensweisen.

²¹ Die wichtigsten Energieimporte stammen aus Russland: <https://www.energie.de/et/news-detailansicht/nsctrl/detail/News/kosten-fuer-energieimporte-nach-deutschland-2021-drastisch-gestiegen>

²² Die Präambel der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung benennt fünf Kernbotschaften, die den 17 SDGs als Handlungsprinzipien vorangestellt sind: Mensch, Planet, Wohlstand, Frieden und Partnerschaft (People, Planet, Prosperity, Peace, Partnership – „5 Ps“). <https://www.bmz.de/de/agenda-2030>



Abbildung 59: Symbole zu den 17 Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen

Neben dem Ziel 13 (Maßnahmen zum Klimaschutz) unterstützt die Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes im Wesentlichen folgende Ziele:

- Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden
- Ziel 7: Bezahlbare und saubere Energie
- Ziel 4: Hochwertige Bildung
- Ziel 8: Menschenwürdige Arbeit- und Wirtschaftswachstum
- Ziel 15: Leben an Land
- Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur

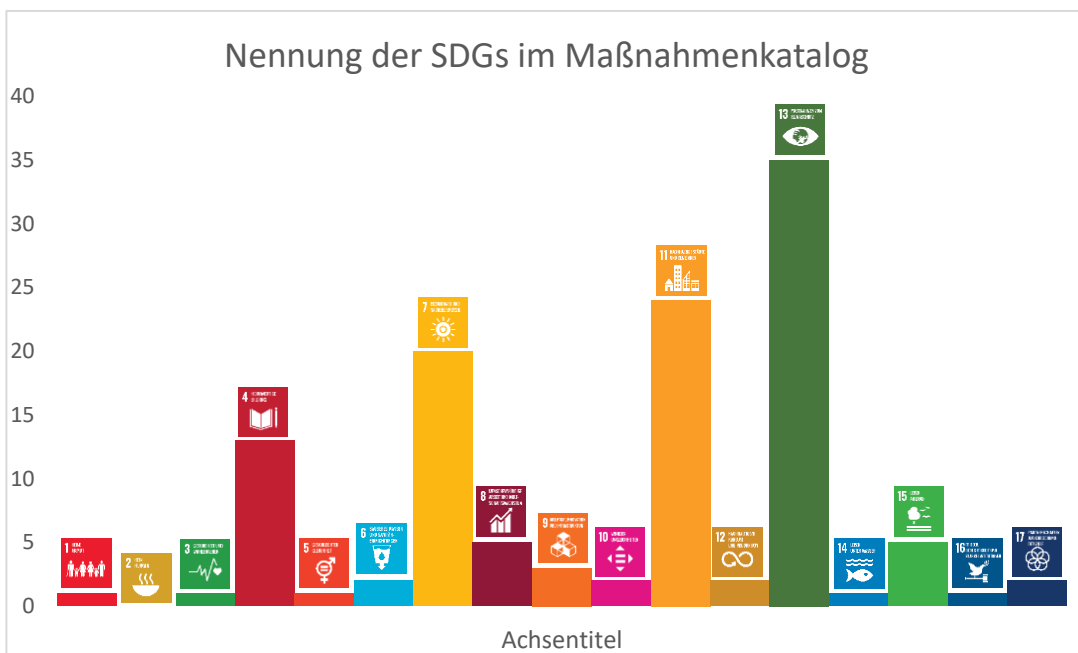


Abbildung 60: Nennung der SDGs im Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzeptes

8 Controlling-Konzept

8.1 Elemente des Monitorings und Controllings

Wie soll die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen überwacht und dokumentiert werden? Werden die gewählten Erfolgsindikatoren laufend auf ihre Relevanz hinterfragt? Gibt es für jede einzelne Maßnahme einen Verantwortlichen? Diese und weitere Fragen sollen im Controlling-Konzept beantwortet werden.

Als Monitoring und Controlling werden die Instrumente zur Überwachung und Steuerung des Umsetzungsprozesses und zur Ermittlung der Zielerreichung bezeichnet. Es geht über den reinen Ist-Soll-Vergleich hinaus, da es Entscheidungsgrundlagen für eine aktive Steuerung und Anpassung liefert (DIFU, 2023). Für die erfolgreiche Umsetzung und Erreichung der definierten Ziele ist ein Controlling der Klimaschutzmaßnahmen innerhalb des Klimaschutzkonzeptes unerlässlich. Es stellt sicher, dass die gewünschten Ergebnisse erreicht werden und dient der langfristigen Nachhaltigkeit der Klimaschutzanstrengungen der Stadt Grevenbroich.

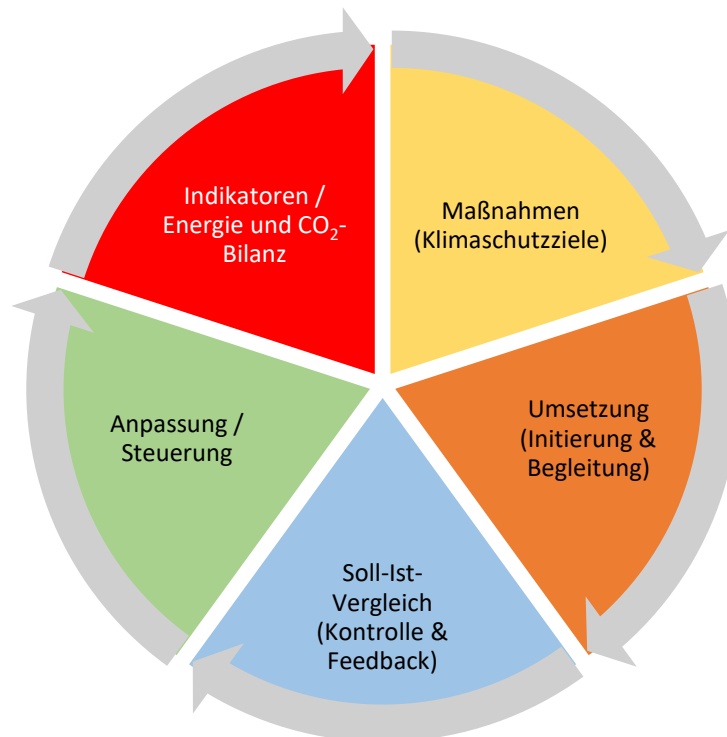


Abbildung 61: Regelkreis des Monitorings und Controlling-Prozess

Das Controlling für die Klimaschutzmaßnahmen im IKSK wird folgende Komponenten beinhalten:

- Fortschreibung der Energie und THG-Bilanz
- Ermittlung von Indikatoren
- Soll-Ist-Vergleich / Maßnahmenbewertung zur Klimaschutzzielerrreichung
- Anpassung/Steuerung und Dokumentation

8.2 Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz

Bilanzen sind ein zentraler Baustein des kommunalen Klimaschutz-Monitorings und helfen so, die Erreichung der Klimaschutzziele zu überprüfen. Die Bilanz der Treibhausgasemissionen wird sich auf ein volles Geschäftsjahr beziehen. Das Berichtsjahr wird das Jahr sein, in dem die Tätigkeitsdaten für die Erstellung der Treibhausgasemissionsbilanz gesammelt wurden.

Die Fortschreibung der Endenergie- und Treibhausgasbilanz soll alle zwei bis drei Jahre nach dem Territorialprinzip erfolgen und dem BSKO-Standard entsprechen, um die Vergleichbarkeit mit der vorliegenden Bilanz zu gewährleisten. Hierfür bietet sich das Tool Klimaschutzplaner an. Eine abschließende Zusammenstellung und Einordnung der Bilanzergebnisse in bundesdeutsche Durchschnittswerte sollen im Rahmen des Benchmarkings erfolgen. Die Bilanz ist im Rahmen des Jahresberichtes dem zuständigen Lenkungsgremium vorzulegen.

8.3 Leistungsindikatoren (KPIs)

Ein wesentliches Element des Monitorings ist die Identifizierung, Erhebung, Auswertung und Fortschreibung von Indikatoren. Für die hier vorgestellten Maßnahmen wurde ein umfangreiches Indikatoren-Set entwickelt.

	Indikatoren	Einheit	Quelle
MOB-01	Fertigstellung des Konzepts	[Ja/nein]	Ratsinformationssystem
MOB-02	Modal Split Anteil des ÖPNV	[% Personenkilometer]	Mobilitätserhebungen
	Modal Split nach Wegen	[% Verkehrsmittel]	Mobilitätserhebungen
	Modal Split nach Fahrleistung	[% Personenkilometer]	Mobilitätserhebungen
	Fahrleistung	Personenkilometer/a	Mobilitätserhebungen
	Erreichbarkeitsanalyse (Ansatz 15 min-Stadt)	[qualitativ]	Mobilitätserhebungen
	Fahrgastzahlen	[Anzahl/a]	ÖPNV-Betreiber
	Verbindungsqualität	[qualitativ]	Mobilitätserhebungen
MOB-03	Anzahl Radabstellplätze/ -anlagen	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen
	Anbindungen an Interkommunale Radschnellwege	[qualitativ]	Mobilitätserhebungen
	Länge der qualifizierten Fahrradwege	[km]	Mobilitätserhebungen
	Erschließungsqualität (Netz)	[qualitativ]	Mobilitätserhebungen
	Höhe der abgerufenen Fördermittel	[Euro /a]	Förderstelle
MOB-04	Anteil Barrierefreiheit	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen
	Anzahl FSA (Fußgängerschutzzampel)	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen
MOB-05	Anzahl Parkscheinautomaten	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen
	Anzahl neuer Schilder	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen
	Anzahl bewirtschafteter Parkstellplätze	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen
	Anzahl Parkhäuser	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen
MOB-06	Anzahl Ladepunkte	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen
	Anzahl Elektrofahrzeuge	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen
	Auslastung der Ladepunkte	[% geladene kWh]	Mobilitätserhebungen
	Ranking Mobilitätsindexen	[qualitativ]	Mobilitätserhebungen
	Anzahl zugelassener Elektroautos	[Anzahl/a]	Kraftfahrt-Bundesamt (KBA)
MOB-07	Mittlere Reisegeschwindigkeit	[qualitativ]	Ordnungsamt/Polizei
	Geschwindigkeitskontrollen: Messpunkte	[Anzahl/a]	Ordnungsamt/Polizei
	Geschwindigkeitskontrollen: Anzahl der Messungen	[Anzahl/a]	Ordnungsamt/Polizei
MOB-08	Netzgröße	[km]	Mobilitätserhebungen
	Anzahl Hubs	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen
	Anzahl Lastenfahrrädern	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen
	Anzahl Elektroautos	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen
	Anzahl Lkw im Stadtgebiet	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen
MOB-09	Stellebesetzung (Mobilitätsmanager*in)	[Ja/nein]	Pressemitteilung

Tabelle 21: Leistungsindikatoren, Handlungsfeld Mobilität

	Indikatoren	Einheit	Quelle
KWS-01	Anzahl der durchgeführten Beratungen	[Anzahl/a]	Dokumentation
KWS-02	Anzahl der teilnehmenden Unternehmen	[Anzahl/a]	Dokumentation
	Umgesetzte Initiativen zum Klimaschutz	[Anzahl/a]	Dokumentation
	Zufriedenheit der Stakeholder	[qualitativ]	Umfragen/Dokumentation
KWS-03	Anzahl der Projekte zum Thema Kreislaufwirtschaft	[Anzahl/a]	Dokumentation
	Abfallaufkommen	[t/a]	Statistik/Dokumentation
	Recyclingquote	[%]	Statistik/Dokumentation
KWS-04	Statistik Flächennutzung	[% Fläche]	Stadtplanung

Tabelle 22: Leistungsindikatoren, Handlungsfeld Klimaschutz, Wirtschaft und Strukturwandel

	Indikatoren	Einheit	Quelle
EE-01	Jährlicher Bericht	[Ja/nein]	Dokumentation
	Anzahl der durchgeführten Beratungen	[Anzahl/a]	Dokumentation
	Anzahl der Förderanträge	[Anzahl/a]	Dokumentation
	Gesamtfördervolumen	[Euro /a]	Dokumentation
EE-02	Anzahl Teilnehmende Akteure	[Anzahl/a]	Dokumentation
	Anzahl der Veranstaltungen	[Anzahl/a]	Dokumentation
	Anzahl imitierte Projekte	[Anzahl/a]	Dokumentation
EE-03	THG-Minderung	[t CO _{2eq} /a]	Energie- und THG-Bilanz
	Anzahl der PV-Anlagen	[Anzahl/a]	Dokumentation
	Installierte Leistung	[kWp]	Recherche/Berechnungen
	Endenergieerzeugung	[MWh/a]	Energie- und THG-Bilanz
EE-04	THG-Minderung	[t CO _{2eq} /a]	Energie- und THG-Bilanz
EE-05	Endenergieeinsparung	[MWh/a]	Energie- und THG-Bilanz
	Primärenergieeinsparung	[MWh/a]	Energie- und THG-Bilanz
	THG-Minderung	[t CO _{2eq} /a]	Energie- und THG-Bilanz
EE-06	Anzahl Workshops/Foren	[Anzahl/a]	Dokumentation
EE-07	Installierte Leistung	[kWp]	Dokumentation
	Endenergieerzeugung	[MWh/a]	Energie- und THG-Bilanz
	Landwirtschaftliche Produktivität	[t/a]	Dokumentation
	THG-Minderung	[t CO _{2eq} /a]	Energie- und THG-Bilanz
EE-08	Anzahl der Workshops/Foren	[Anzahl/a]	Dokumentation
	Anzahl der Wettbewerbe	[Anzahl/a]	Dokumentation

Tabelle 23: Leistungsindikatoren, Handlungsfeld Erneuerbare Energie

	Indikatoren	Einheit	Quelle
KÖ-01	Vollendete Zusammenstellung der Bildungskoffer	[Ja/nein]	Dokumentation
	Anzahl der Veranstaltungen	[Anzahl/a]	Dokumentation
	Anzahl erreichter Kinder und Jugendlicher	[Anzahl/a]	Dokumentation
KÖ-02	Anzahl der Projekte,	[Anzahl/a]	Dokumentation
	Gesamtpreis Verleihung	[Euro /a]	Dokumentation

Tabelle 24: Leistungsindikatoren, Handlungsfeld Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit

	Indikatoren	Einheit	Quelle
VK-01	Erstellte Standard / Leitlinie	[Ja/nein]	Dokumentation
	Integrierte Leitlinie im Planungsprozess	[Ja/nein]	Dokumentation
VK-02	Anzahl durchgeführter Sanierungsmaßnahmen	[Anzahl/a]	Dokumentation
	Endenergieeinsparung	[MWh/a]	Energie- und THG-Bilanz
	THG-Minderung	[t CO _{2eq} /a]	Energie- und THG-Bilanz
VK-03	Anzahl durchgeführter Maßnahmen	[Anzahl/a]	Dokumentation
	Anzahl Energieteams	[Anzahl/a]	Dokumentation
	Endenergieeinsparung	[MWh/a]	Energie- und THG-Bilanz
VK-04	Sanierungskonzepte	[Anzahl/a]	Dokumentation
	Gebäudebericht	[Ja/nein]	Dokumentation
	Energieausweise	[Ja/nein]	Dokumentation
VK-05	Planung mit GIS-Tool erstellt	[Ja/nein]	Dokumentation
	Fertigstellung des Konzepts	[Ja/nein]	Dokumentation
	Jährlicher Bericht	[Ja/nein]	Dokumentation
VK-06	Einstellung Energiemanager*in	[Ja/nein]	Dokumentation
VK-07	Gründung einer Arbeitsgruppe	[Ja/nein]	Dokumentation
	Durchgeführte Schulung	[Ja/nein]	Dokumentation
	Beschluss der fertigen Richtlinien	[Ja/nein]	Ratsinformationssystem
VK-08	Beschluss des Standards	[Ja/nein]	Ratsinformationssystem
VK-09	Anzahl Diensträder	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen
	Anzahl E-Fahrzeuge	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen
	Anzahl Jobtickets	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen
	Anzahl Pkw-Stellplätze für Beschäftigte	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen
	Auswertung Dienstfahrten	[Ja/nein]	Mobilitätserhebungen
	Anzahl der Ladeinfrastruktur	[Anzahl/a]	Mobilitätserhebungen

Tabelle 25: Leistungsindikatoren, Handlungsfeld Kommune als Vorbild

	Indikatoren	Einheit	Quelle
SK-01	Verstetigung des Klimaschutzmanagements	[Ja/nein]	Verteiler/Pressemitteilung
	Anzahl der umgesetzten Maßnahmen	[Anzahl/a]	Dokumentation/Controlling
	Umsetzung des Controlling-Konzepts	[Ja/nein]	Dokumentation
SK-02	Beitritt zu den Netzwerken	[Ja/nein]	Pressemitteilung

Tabelle 26: Leistungsindikatoren, Handlungsfeld Strukturen für den Klimaschutz

8.4 Maßnahmenbewertung, Steuerung und Dokumentation

Im Zuge der Umsetzung der Maßnahmen und der regelmäßigen Erfolgskontrolle findet eine Überprüfung der Zielerreichung statt. Über die Zielerreichung hinaus soll ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess in Gang gesetzt werden. Auf der Grundlage von Soll-Ist Analysen (vgl. Abbildung 61) werden im Rahmen des Controllings potenzielle Risiken, die die Umsetzung und den Erfolg der Klimaschutzmaßnahmen gefährden könnten, identifiziert und reduziert.

Es ist geplant, quartalsweise eine Bewertung (z.B. durch Checklisten oder Fragebögen an die beteiligten Fachbereiche und Akteure) der Maßnahmen durchzuführen und zu dokumentieren. Diese Dokumentation soll die Fortschreibung des Konzeptes und die Planungsphase für die nächste Umsetzungsperiode (2027-2030) unterstützen und erleichtern. Aus der Bewertung sollen Best Practices abgeleitet werden, z.B. welche Methoden und Ansätze sich als besonders erfolgreich erwiesen haben, und Barrieren identifiziert werden, z.B. welche hemmenden Faktoren ggf. aufgetreten sind und beseitigt werden. Die Auswertung und Dokumentation aller Prozessergebnisse sollen helfen, die richtigen Entscheidungen zu treffen und Unklarheiten zu vermeiden. Insbesondere bei personellen Veränderungen würde dies die Projektübergabe erleichtern.

Das Controlling sollte sich auch mit Verfahren zur Budgetierung und Ressourcenallokation auseinandersetzen, um sicherzustellen, dass die notwendigen Mittel und Ressourcen für die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen zur Verfügung stehen.

9 Verstetigungsstrategie

Um das übergeordnete Ziel der Klimaneutralität bis 2045 zu erreichen, ist es entscheidend, geeignete Rahmenbedingungen für den Klimaschutz in der Kommune zu schaffen. Dazu gehören die Bündelung von Aktivitäten und ein kontinuierlicher Evaluationsprozess, der die effektive Umsetzung der geplanten Maßnahmen sicherstellt.

Eine Verstetigungsstrategie bietet eine solide Grundlage für die Verankerung des Klimaschutzes in der Kommune. Dieser Ansatz beschäftigt sich mit der Beantwortung der zentralen Frage: "Wie kann die Kommune sicherstellen, dass der Klimaschutz auch in den kommenden Jahren ein wesentliches Entscheidungskriterium bleibt? Dazu ist es wichtig, klimarelevante Verwaltungsprozesse genau zu identifizieren, Verantwortlichkeiten klar zu definieren und effektive Budgetstrategien zu entwickeln.

Für den nachhaltigen Erfolg kommunaler Klimaschutzbemühungen ist eine mehrdimensionale Perspektive notwendig. Diese bildet die Grundlage für die Umsetzung des Handlungsprogramms und umfasst so wichtige Aspekte wie den richtigen Personaleinsatz, eine durchdachte Finanzplanung und die Verbesserung von Strukturen. Durch diese Synergieeffekte kann die Stadt Grevenbroich eine erfolgreiche und nachhaltige Klimapolitik nicht nur erreichen, sondern auch fortführen.

Aufbauend auf dem Handlungsfeld "Strukturen für den Klimaschutz" skizziert die Strategie der Verstetigung einen mehrstufigen Ansatz, der die bisherigen Klimaschutzaktivitäten bündelt, fokussiert, gezielt ergänzt und das Klimaschutzmanagement in bestehende Strukturen wie das Kommunale Energiemanagement (KEM) integriert. Dabei sollen die nötigen Ressourcen bereitgestellt, Kapazitäten für das Klimaschutzmanagement aufgebaut, die fachübergreifende Zusammenarbeit gefördert und das Engagement mit externen Akteuren gestärkt werden. Die Fortführung dieser Strategie setzt voraus, dass möglichst viele Akteure zum Gesamtziel beitragen können und das Thema Klimaschutz durch regelmäßige Berichterstattung in der Öffentlichkeit präsent bleibt.

Für die Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes wurden daher folgende Instrumente definiert:

- Erhaltung und Weiterentwicklung der Organisationsstrukturen
- Bereitstellung von Ressourcen
- Stakeholder-Management: Pflege und Einbindung weiterer relevanter Stakeholder und Vernetzung mit internen und externen Stakeholdern
- Controlling-Konzept
- Kommunikationsstrategie

Bereits während der Konzepterstellung wurde an einigen der oben genannten Punkte gearbeitet und damit die Grundlage für eine Konsolidierung geschaffen. Im Folgenden werden die ersten drei Punkte erläutert. Dem Controlling und der Kommunikationsstrategie sind in diesem Projektbericht eigene Kapitel gewidmet.

9.1 Erhaltung und Weiterentwicklung der Organisationsstrukturen

Dieser strategische Schritt nutzt die vorhandenen Ressourcen, Prozesse und Kompetenzen des Konzerns Stadt (Stadtverwaltung und kommunale Unternehmen). Durch die Nutzung dieser etablierten Strukturen soll der Koordinationsaufwand reduziert werden, so dass das Klimaschutzmanagement neben der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes weiterhin eine zentrale Rolle bei der Orchestrierung neuer Klimaschutzinitiativen einnehmen kann.

In Anlehnung an die im Ifeu- Leitfaden²³ der V7 und V8 skizzierten Verstetigungsmodelle (Ifeu, 2020) ist die organisatorische Verankerung des Klimaschutzmanagements als Bereich oder Stabsstelle mit Vor- und Nachteilen verbunden. Grundsätzlich ist in den meisten Modellen eine direkte Anbindung an die Verwaltungsspitze zu gewährleisten, um Klimaschutz als Querschnittsaufgabe stärker zu etablieren. Für Grevenbroich sollte unabhängig vom Verstetigungsmodell die übergreifende Begleitung der Klimaschutzaktivitäten durch das Klimaschutz-Lenkungsgremium - den Beirat für Umwelt, Klimaschutz, Natur- und Landschaftspflege - beibehalten werden.

9.2 Bereitstellung von Ressourcen

Die Umsetzung des IKS-K hat vielfältige Auswirkungen auf den städtischen Haushalt. Es sind sowohl Einsparungen als auch Kosten zu erwarten. Viele Maßnahmen sind mit Investitionen verbunden. Die Personalkosten für das Klimaschutzmanagement sind den entsprechenden Steckbriefen im Handlungsfeld "Strukturen für den Klimaschutz" zu entnehmen. Generell gilt, dass "kein Klimaschutz" gesamtgesellschaftlich teurer kommt als die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen, da ansonsten die Folgeschäden des Klimawandels hohe Klimafolgekosten verursachen werden.

Weitere mögliche Finanzierungsquellen können außerhalb der Verwaltung erschlossen werden und finanzielle Mittel innerhalb und außerhalb der Verwaltung können an THG-Einsparungen und Innovationen geknüpft werden. Bei wachsenden Aufgaben sollen auf der Grundlage des Maßnahmenkatalogs und nach dem Wirtschaftlichkeitsprinzip weitere Mitarbeiter*innen mit entsprechenden Fachkenntnissen eingestellt werden.

9.3 Stakeholder Management

Dieser Strategieschritt ergibt sich aus der im Rahmen der Konzepterstellung durchgeführten Stakeholderanalyse. Bei der Pflege und Einbindung weiterer relevanter Stakeholder und der Vernetzung mit internen und externen Stakeholdern werden folgende Punkte in die Managementaufgaben integriert und umgesetzt:

- Belange aller Interessengruppen anerkennen und aktiv verfolgen und ihre Interessen bei der Entscheidungsfindung angemessen berücksichtigen.

²³ (Ifeu, 2020) [Leitfaden Klimaschutzmanagement verstetigen | Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz](#)

- Zuhören und offen mit den Beteiligten über alle Anliegen sowie über die Chancen und Risiken, die sich aus ihrer Beteiligung an Projekte ergeben, kommunizieren.
- Prozesse und Verhaltensweisen anwenden, die den Anliegen und Fähigkeiten der einzelnen Interessengruppen Rechnung tragen.
- Mögliche Interessenkonflikte anerkennen und durch offene Kommunikation, geeignete Berichterstattung und, falls erforderlich, mit Überprüfung durch Dritte angehen.

9.4 Öffentlichkeitsarbeit

Die Netzwerkaktivitäten und die Öffentlichkeitsarbeit werden fortgesetzt. Die Realisierung von Leuchtturmprojekten, z.B. im Bereich Erneuerbare Energien, soll sichtbar gemacht und eine Mitnahme- und Vorbildwirkung angestrebt werden.

Ehrenamtliches Engagement ist eine tragende Säule des Umwelt- und Klimaschutzes. Deshalb soll ein Klimaschutzpreis eingeführt werden, um das lokale Engagement von Bürgern und Vereinen zu unterstützen und Menschen zu motivieren, sich ebenfalls für den Klimaschutz zu engagieren.

Die Stadt Grevenbroich ist seit 1996 Mitglied im Klima-Bündnis. Klimabündnis-Mitglieder verpflichten sich, ihre Treibhausgasemissionen kontinuierlich zu reduzieren. Aufbauend auf der Mitgliedschaft im Klima-Bündnis soll der Beitritt zum Konvent der Bürgermeister der Stadt die Möglichkeit bieten, die lokalen Anstrengungen zur Reduzierung der CO₂-Emissionen zu verstärken, Unterstützung und Anerkennung auf EU-Ebene zu erhalten und Erfahrungen mit anderen europäischen Städten und Gemeinden auszutauschen.

10 Kommunikationsstrategie

Die Relevanz und Notwendigkeit verstärkter Aktivitäten zur Information der Öffentlichkeit über den Klimaschutz ist unbestritten. Für eine erfolgreiche Kommunikation müssen jedoch die Zuständigkeiten geklärt und Verantwortlichkeiten zugewiesen werden. Dies erfordert nicht nur Kompetenzen, sondern auch personelle und finanzielle Ressourcen. Gerade an diesen beiden Aspekten scheitern ambitionierte Projekte schnell, denn Zeit und Geld sind oft knappe Güter.

Das Klimaschutzkonzept Grevenbroich bietet ein völlig neues Handlungsfeld zur Neustrukturierung der Öffentlichkeitsarbeit, zur Vernetzung vorhandener Akteure, zur Bündelung vorhandener Kapazitäten durch das Klimaschutzmanagement, so dass am Ende eine erfolgreiche Kommunikation und Medienarbeit geliefert werden kann. Besonders wichtig ist, dass die Öffentlichkeit auch nach der Konzeptionsphase weiter in das Klimaschutzprojekt eingebunden wird. Die Kommunikation über die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes soll weiterhin sicherstellen, dass alle Interessengruppen für die gemeinsame Aufgabe des Klimaschutzes mobilisiert werden und motiviert bleiben. Daher muss eine lokal angepasste Strategie entwickelt werden, um einerseits die Inhalte des Klimaschutzkonzeptes in der Bevölkerung zu verbreiten und andererseits einen breiten Konsens und eine aktive Mitarbeit bei der Umsetzung der entwickelten Maßnahmen zu erreichen.

10.1 Ziele und Zielgruppen der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit

Mit der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit in Grevenbroich wurde bereits in der Konzeptphase das Ziel verfolgt, die Bevölkerung für die Bedeutung des Klimaschutzes zu sensibilisieren und zu eigenverantwortlichem Handeln zur Verbesserung der eigenen Klimafreundlichkeit zu motivieren.

Bei der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes der Stadt Grevenbroich sind die wichtigsten Ziele der Öffentlichkeitsarbeit:

- Eine zielgerichtete und umfassende Umsetzung der definierten Maßnahmen zu ermöglichen.
- Einbeziehung möglichst vieler Akteure in eine sinnvolle und praktikable Zusammenarbeit.
- Schaffung einer breiten Akzeptanz für die Umsetzung der Maßnahmen.

Weitere Ziele sind:

- Förderung der Vorbildfunktion der Stadt in der Öffentlichkeit nach innen und außen
- das Bewusstsein für Klimaschutz und Energieeffizienz zu erhöhen.
- Verhaltensänderungen bei den Zielgruppen anzuregen.

Die Zielgruppen sind breit gefächert und umfassen die Bevölkerung, Unternehmen, lokale Organisationen, Kommunalpolitik und Verwaltung (siehe Abbildung 52). Durch Informationen über klimafreundliches Verhalten und das Aufzeigen der Vorteile nachhaltigen Handelns soll die Öffentlichkeitsarbeit dazu beitragen, Unterstützung für Klimaschutzmaßnahmen und -initiativen zu gewinnen. Letztlich geht es darum, alle kommunalen Akteure in die Bemühungen

zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen und zur Förderung einer nachhaltigeren Zukunft einzubinden.

10.2 Kommunikationsinstrumentarium der Öffentlichkeitsarbeit

Um die Maßnahmen effektiv zu kommunizieren, wird ein besonderer Schwerpunkt auf regelmäßige Veröffentlichungen gelegt, die sich vor allem an die Bürgerinnen und Bürger in Grevenbroich richten, z.B. durch verstärkte Ankündigung von Angeboten und bürgernahen Aktivitäten wie Aktionstage und Wettbewerbe.

Durch die Nutzung bestehender Strukturen der Öffentlichkeitsarbeit wird der gesamte Klimaschutzprozess grundlegend unterstützt und zum Bestandteil des Stadtmarketings. Um die Akteure nicht zu überfordern, wird ein durchdachter Zeit- und Maßnahmenplan entwickelt, der eine sinnvolle zeitliche Verteilung der Kommunikationsinstrumente sicherstellt. Die verschiedenen Instrumente der Kommunikationsstrategie werden im Folgenden nach den folgenden Kategorien strukturiert:

- Klimaschutzlogo
- Pressearbeit
- Internetseite
- Veranstaltungen
- Werbemittel

Über die genannten Kategorien hinaus werden weitere innovative Kommunikationskanäle geprüft, um die Reichweite weiter zu erhöhen und effektiv mit verschiedenen Zielgruppen in Kontakt zu treten.

10.2.1 Klimaschutzlogo

Im Zuge der projektbegleitenden Öffentlichkeitsarbeit wurde als Arbeitshilfe für die Umsetzung der Kommunikationsstrategie das Klimaschutzlogo der Stadt im Rahmen eines Wettbewerbs partizipativ entwickelt. Zielgruppe des Klimaschutzlogos ist die breite Öffentlichkeit.



Abbildung 62: Klimaschutzlogo der Stadt Grevenbroich

Das Logo mit dem Schriftzug "Klimaschutz Grevenbroich Gemeinsam Vorantreiben" zeigt die Silhouette der Stadt und weist damit auf die lokale Aktivität hin. Die Weltkugel steht für die globale Relevanz des Klimas und das GV in Rot ist stark hervorgehoben, ebenso das Wort Klimaschutz. Die Abkürzung GV steht für "Grevenbroich" oder "Gemeinsam Vorantreiben", was einen Wiedererkennungswert mit sich bringt.

10.2.2 Pressearbeit

Zielgruppe der Pressearbeit ist die breite Öffentlichkeit. Bereits in der Phase der Konzeptentwicklung hat sich die Zusammenarbeit mit der Pressestelle der Stadt bewährt. Diese erfolgreiche Basis soll weiter ausgebaut werden.

Neben den klassischen Medien wie Presse und Kundenzeitschriften wird das Kommunikationsinstrumentarium die zunehmende Bedeutung des Internets und der Sozial-Media-Plattformen nutzen. Die Versorgung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadt mit aktuellen Informationen zum Klimaschutz soll über einen Newsletter (z.B. vierteljährlich) erfolgen.

10.2.3 Internetseite

Der bestehende Internetauftritt der Stadt Grevenbroich wurde während der Konzepterarbeitungsphase erweitert und bündelt nun alle relevanten Informationen zum Klimaschutz in einem eigenen Bereich. Die Website ist barrierefrei zugänglich.

Die Internetseite wird regelmäßig aktualisiert, um aktuelle und kurzfristige Klimaschutzaktivitäten abzubilden und den Bürgern einen einfachen Zugang zu den neuesten Entwicklungen zu ermöglichen. Informationen zu klimaschutzrelevanten Förderprogrammen oder Energiespartipps für private Haushalte und Unternehmen sind beispielsweise auf der Klimaschutzseite²⁴ zu finden.

10.2.4 Veranstaltungen

Das Klimaschutzmanagement hat seit Beginn der Konzepterstellung zahlreiche Veranstaltungen selbst organisiert und durchgeführt oder an Veranstaltungen anderer Institutionen mitgewirkt. Beides ist sehr positiv zu bewerten und soll auch in Zukunft fortgeführt werden.

Im Rahmen der Umsetzung des Maßnahmenkatalogs sollen dialogorientierte Veranstaltungen wie Gruppendiskussionen, Wettbewerbe z.B. Klimaschutzpreis, Informationsstände zur Klimabildung eingesetzt werden. Diese Angebote auch könnten durch verwaltungsinterne Veranstaltungen wie Workshops, Fortbildungen etc. ergänzt werden.

²⁴ <https://www.grevenbroich.de/klimaschutz>

10.2.5 Werbemittel

Werbeträger wie Print- oder Plakatwerbung sind eine sehr präzise Form der Werbung. Sie sollten gezielt für Öffentlichkeitsarbeit an stark frequentierten Orten eingesetzt werden, um viele Menschen zu erreichen.

10.3 Steuerung der Kommunikationsstrategie

Zur Bewertung der Wirksamkeit der Kommunikationsstrategie werden messbare Indikatoren festgelegt, die sich an den oben genannten Zielen orientieren. Um z.B. analysieren zu können, inwieweit die Website die Zielgruppen erreicht, ist eine regelmäßige Auswertung der Nutzerkennzahlen vorgesehen. Daraus sollen Maßnahmen zur Steigerung der Reichweite und Attraktivität des Informationsangebots abgeleitet werden.

Durch regelmäßige Berichterstattung in verschiedenen Medien werden den Fortschritt der laufenden Projekte und deren Wirkung auf den Klimaschutz dargestellt werden. Darüber hinaus soll ein eigenes Budget zur Unterstützung der Kommunikationsmaßnahmen bereitgestellt werden, um sicherzustellen, dass die Ressourcen angemessen eingesetzt werden und optimale Ergebnisse erzielt werden.

Eine kontinuierliche Verfeinerung und Anpassung der Kommunikationsstrategie auf der Grundlage von Rückmeldungen und sich abzeichnenden Trends soll einen robusten Rahmen schaffen, der die Zusammenarbeit fördert, das Bewusstsein schärft und positive Maßnahmen für eine nachhaltige und klimafreundliche Zukunft der Stadt Grevenbroich und ihrer Einwohner vorantreibt.

11 Fazit/Ausblick

Mit dem vorliegenden „Integrierten Klimaschutzkonzept für die Stadt Grevenbroich“ wurde erstmals eine umfassende Grundlage für ein abgestimmtes Vorgehen zum Klimaschutz im Stadtgebiet erarbeitet. Das Konzept zielt darauf ab, möglichst alle in Grevenbroich identifizierbaren Akteure in die Handlungsfelder des kommunalen Klimaschutzes einzubinden und zukünftig neue Akteure zu gewinnen.

Zu Beginn des Projektes wurden die bisherigen Klimaschutzaktivitäten im gesamten Untersuchungsgebiet in Form einer Status-Quo-Darstellung erarbeitet. In diesem Zusammenhang wurden auch lokale Highlights und Best-Practice-Beispiele identifiziert. Zu nennen ist hier u.a. die nahezu 100%ige Umrüstung des städtischen Anteils der Straßenbeleuchtung durch die Stadtbetriebe auf hocheffiziente LED bereits im Jahr 2020. Im laufenden Jahr wird auch der extern vergebene Bereich der Straßenbeleuchtung diese Quote erreichen. Von besonderer Bedeutung sind auch die vielfältigen und innovativen Sensibilisierungsmaßnahmen zum Energiesparen, die der Konzern Stadt derzeit durchführt bzw. bereits durchgeführt hat.

Als Ausgangspunkt für die Festlegung konkreter Klimaschutzziele wurde eine Energie- und CO₂-Bilanz erstellt. Sie dokumentiert für das Bezugsjahr 2020 den Strom- und Wärmeverbrauch in Grevenbroich und gibt einen Überblick über die Menge der in der Kommune emittierten CO₂-Äquivalente sowie deren sektorale Verursacher. Die Energieverbräuche und THG-Emissionen wurden für die Sektoren private Haushalte, GHD, Industrie, Mobilität und kommunale Einrichtungen ermittelt. Die Ergebnisse zeigen, dass die wesentlichen Emissionen mit 40 % im Bereich der privaten Haushalte entstehen und die Emissionen der kommunalen Verwaltung unter 3 % liegen, so dass Einsparungen in diesem Bereich eher einen Mitnahme- und Motivationscharakter haben. Nach der BSKO-Methodik ohne Berücksichtigung des Emissionsanteils der Industrie, die am EU-Emissionshandel teilnimmt, liegen die Emissionen pro Einwohner und Jahr in Grevenbroich bei ca. 5,6 t CO_{2eq} und damit deutlich unter dem Bundesdurchschnitt²⁵.

In der Potentialanalyse zur THG-Minderung wurden die wirtschaftlich realisierbaren Energieeinspar- und THG-Minderungspotentiale berechnet, die sich aus Effizienzsteigerungsmaßnahmen sowie dem Ausbau und der Nutzung erneuerbarer Energien ergeben. Die Potentialabschätzung zeigt, dass durch das Zusammenwirken von Energieeinsparung und dem Ausbau der erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2030 CO₂-Einsparungen in einer Größenordnung von 30 % bis 50 % erreicht werden können. Bei der regenerativen Stromerzeugung kann bei Nutzung der heute absehbaren Möglichkeiten bis 2045 ein bilanzieller Deckungsbeitrag von über 150% erreicht werden. Auch im Bereich der privaten Haushalte, insbesondere bei der Mobilität, und durch die Erhöhung der Sanierungsrate sind hohe Einsparpotentiale möglich.

Neben der Ermittlung der oben beschriebenen Effizienzsteigerungspotentiale war die Akteursbeteiligung ein wesentlicher Bestandteil der Projektarbeit. Ziel war es, eine Vielzahl von Akteuren und Akteurinnen, Fachleuten und Bürgern und Bürgerinnen in die Ideenfindung und Entwicklung von spezifischen Maßnahmen für Grevenbroich einzubeziehen.

²⁵ Im Jahr 2020 produzierte ein Einwohner Deutschlands durchschnittlich 8,33 Tonnen Treibhausgase. (Statista, 2023)

Insgesamt wurden in einem breit angelegten Prozess vier Themenworkshops sowie mehrere Sitzungen des begleitenden Lenkungsgremiums (Beirat für Umwelt, Klimaschutz, Natur- und Landschaftspflege), des IKS-Kernteams und interfraktionelle Gespräche sowie Strategiegelgespräche durchgeführt. Eine weitere Beteiligungsmöglichkeit für Bürgerinnen und Bürger im Zeitraum vom 01.03.2023 bis 15.04.2023 wurde im Rahmen einer Online-Umfrage ermöglicht. 178 Teilnehmer haben über die Umfrage ihre Ideen eingebracht.

Aufbauend auf den Maßnahmenideen und -vorschlägen der verschiedenen Akteure in den oben genannten Aktivitäten wurden auf Basis der Erfahrungen und Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanzierung weitere Maßnahmenempfehlungen erarbeitet und mit der Verwaltung und weiteren Beteiligten abgestimmt.

Die sechs Handlungsfelder in Abschnitt 5.4 decken die wichtigsten Bereiche des städtischen Lebens ab. Da die direkten Einflussmöglichkeiten der Verwaltung auf das Handeln der Bürgerinnen und Bürger bzw. der Unternehmen sehr begrenzt sind, zielen viele der entwickelten Maßnahmen zunächst auf Aspekte wie Bildung, Beratung, Information oder Vernetzung ab, um die Akzeptanz und Unterstützung der Öffentlichkeit in der Umsetzungsphase des Konzeptes zu erhöhen.

Das Handlungsprogramm in Kapitel 7.2 zeigt für alle Maßnahmen zusammenfassend die damit verbundenen Sach- und Personalkosten bis zum Jahr 2030 auf. Für eine erfolgreiche Umsetzung der entwickelten Klimaschutzmaßnahmen sind weitere Personal- und Finanzmittel notwendig. Der Fokus der Stadtverwaltung und der politischen Entscheidungsträger sollte daher zunächst auf der Verstärkung des Klimaschutzmanagements und der Schaffung der organisatorischen Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes liegen. Vor dem Hintergrund, dass das Handlungsprogramm interdisziplinär angelegt ist, mit Themenfeldern wie Energie, Umwelt, Verkehr, Wirtschaftsförderung oder Strukturwandel, übernimmt der Klimaschutzmanager eine Querschnittsfunktion bei der Koordination der Umsetzung. Die Einbindung der verschiedenen Akteure bleibt eine wesentliche Aufgabe, da die positive Wahrnehmung der Klimaschutzbemühungen in der Bevölkerung und das Engagement vieler Akteure zentrale Erfolgsfaktoren sind.

Für die Stadt Grevenbroich bietet sich mit dem nun vorliegenden Klimaschutzkonzept und unter der Voraussetzung des Beschlusses des Konzeptes sowie der Einführung eines Klimaschutzcontrollings die Möglichkeit, die Förderung von bis zu drei Maßnahmen aus dem Konzept im Rahmen der ausgewählten Maßnahmen zu beantragen.

Die Betrachtung der regionalen Wertschöpfungspotentiale macht deutlich, dass Klimaschutz nicht nur Kosten verursacht. Neben der Reduzierung des Stromverbrauchs, Investitionen in erneuerbare Energien und Gebäudesanierungen steigert ein verbessertes Image die Attraktivität der Stadt Grevenbroich für junge und qualifizierte Menschen. Durch die aus dem Maßnahmenkatalog resultierenden Klimaschutzinitiativen werden auch Finanzströme innerhalb der Kommune generiert, die Arbeitsplätze, Steuereinnahmen und die Wettbewerbsfähigkeit der lokalen Wirtschaft insgesamt sichern.

12 Anhang

12.1 Maßnahmensteckbriefe

In den Maßnahmensteckbriefen werden die einzelnen Projektvorschläge näher beschrieben. Neben der Zielsetzung und der Ausgangssituation werden Vorschläge zu Inhalten und Umsetzungsschritten sowie zu Zeitplan und Meilensteinen konkretisiert. Darüber hinaus erfolgt eine erste Quantifizierung der notwendigen Investitionen und der zu erzielenden Einsparpotentiale. Der Aufbau der Steckbriefe entspricht in Form und Inhalt den Fördervorgaben der Nationalen Klimaschutzinitiative.

MOB-01 Umsetzung eines Mobilitätskonzeptes		Status: ○○○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030+ (schrittweise Umsetzung, langfristige Planung)
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel ist es, die Aktivitäten und Pläne im Sektor Verkehr/Mobilität ganzheitlich zu betrachten und zu steuern. Das Mobilitätskonzept ist das zentrale Element in der Planung der Mobilitätswende und ist mit allen übrigen Maßnahmen verknüpft. Im Mobilitätskonzept werden auch Klimaschutz-Aspekte berücksichtigt (bspw. Modal Split Betrachtung, Umbau von Kreuzungsbereichen, verkehrsberuhigte oder autofreie Zonen, letzte Meile). Das Mobilitätskonzept wird in 2023 begonnen, 2025 fertig gestellt. Die Umsetzung beginnt danach.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Zurzeit existiert kein ganzheitliches Mobilitätskonzept.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Folgende Aspekte sollen beim Mobilitätskonzept vertieft betrachtet werden: Autofreie Quartiere --> Verpflichtung zum Verzicht bei Grundstückskauf möglich? Spielifizierung und Transparenz als Anreiz zur Partizipation Sharing-Systeme ausbauen (Rad, E-Pkw, E-Scooter, E-Bike, E-Lastenbike).</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Direkte Wirkung nicht belastbar zu ermitteln.	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Investive Maßnahmen wirken sich positiv auf lokale/regionale Unternehmen aus	
Kosten:	Kosten in 2-4 Monaten exakter abschätzbar: Konzept 100.000 Euro bis 200.000 Euro	150.000 [€]
Finanzierungsansatz:	Haushaltsmittel	
Zusätzlicher Personalbedarf:	1	
Initiator:	Stadtbetriebe AÖR	
Akteure:	Stadtplanung, Smart City, ADFC	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Fertigstellung des Konzepts	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ausschreibung 2. Erstellung Konzept 3. Umsetzung Konzept 		
Hinweise: Deckung des zusätzlichen Personalbedarfs durch einen Mobilitätsmanager (MOB-09)		
Flankierende Maßnahmen: MOB-09		

MOB-02 Ausbau des ÖPNV		Status: ○○○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030+
<p>Ziele und Strategie: Ziel ist die Steigerung der Nutzung des ÖPNV und damit Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs.</p> <p>Ausgangslage: Das Mobilitätsangebot der Stadt Grevenbroich ist derzeit stark auf den motorisierten Individualverkehr ausgerichtet. Ein gut ausgebautes öffentliches Verkehrssystem würde zu einer höheren Lebensqualität beitragen. Es würde den Pendlerstress verringern, die Mobilitätsmöglichkeiten für alle Einwohner verbessern und das Gemeinschaftsgefühl fördern.</p> <p>Beschreibung: ÖPNV-Ringsystem - jeder Ortsteil muss angebunden sein, kurze Zeittakte. Belange des ÖPNV werden analysiert und berücksichtigt (ÖPNV-Konzept mit Analyse von Buslinien und Busrouten, Anbindung an Nachbarstädte, Anbindung an die S-Bahn, Schnellbusanbindung, Anbindung der Gewerbegebiete), On-Demand Busse, Bürgerbusse, Ringsystem</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Direkte Wirkung ist ermittelbar für bestimmte Aspekte.	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Positive Auswirkung auf die lokale Wertschöpfung durch Beteiligung lokaler Unternehmen möglich	
Kosten:	Kosten stark abhängig von Baukosten, Eigene Annahmen/ Erfahrung aus anderen Projekten; voraussichtlich im 2-stelligen Mio.-Bereich	0 [€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:	4	
Initiator:	Stadtbetriebe AÖR	
Akteure:	ÖPNV Betreiber, Stadtplanung, Kreisverwaltung, noch zu gründende Stadtbusgesellschaft, Verkehrsverbünde	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modal Split 2. Fahrleistung 3. Erreichbarkeitsanalyse (Ansatz 15 min-Stadt), 4. Fahrgastzahlen 5. Verbindungsqualität 	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Nahverkehrsplan / 2. Netzplan / 3. Haltestellplan / 4. Umsetzung / 5. Betrieb</p>		
<p>Hinweise: Finanzieller Aufwand (Sachkosten und Fördermöglichkeiten) noch nicht bezifferbar, aber tendenziell hoch</p>		
<p>Flankierende Maßnahmen: MOB-01</p>		

MOB-03 Ausbau des Radverkehrs		Status: ○○○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030+
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel ist die Steigerung der Nutzung des Fahrrads als Verkehrsmittel und damit Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Grevenbroich ist mit 102 km² die flächenmäßig größte Kommune im Rhein-Kreis Neuss. Dies stellt für jeden Radfahrer eine Herausforderung dar. Auch vor dem Hintergrund des Umweltgedankens besteht ein wachsendes Interesse, das Fahrrad als Verkehrsmittel durch den Ausbau von Radwegen zu fördern. Dies bestätigt auch die aktuelle Klimaschutzumfrage.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Radwegeausbau</p> <p>Wegweisung und Signalisierung für den Radverkehr - Einführung von „grünen Wellen“</p> <p>Aufstellen von Schildern als Wegweiser, die Radfahrenden die Orientierung und Routenwahl erleichtern, sowie die Einführung von „grünen Wellen“ durch technische Maßnahmen an Ampeln. Querverbindung zum Verkehrsmanagement</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Direkte Wirkung nicht belastbar zu ermitteln. Modal Split Erkenntnisse berücksichtigen. Anhand der Potentialanalyse können durch Verkehrsvermeidung und –verlagerung Treibhausgasemissionen des MIV in Grevenbroich eingespart werden.	[t CO ₂ eq]
Wertschöpfung:	Auslösung von Aufträgen für das kommunale Baugeschäft	
Kosten:	Kosten stark abhängig von Baukosten, Eigene Annahmen/ Erfahrung aus anderen Projekten	5.000.000 [€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:	3	
Initiator:	Stadtbetriebe AÖR	
Akteure:	Stadtplanung, Verkehrsplanung und Straßenbau, ADFC	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anzahl Radabstellplätze/ -anlagen 2. Anbindungen an Interkommunale Radschnellwege 3. Länge der qualifizierten Fahrradwege 4. Erschließungsqualität (Netz) 5. Abgerufener Förderbetrag 	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <p>1. Finanz- und Umsetzungsplanung / 2. Bau von Erschließungsachsen / 3. Ernennung von Fahrradstraßen / 4. Verbindung Radschnellwege</p>		
<p>Hinweise: Grevenbroich für Radler: https://grevenbroich.adfc.de/artikel/grevenbroich-fuer-radler-1</p>		

MOB-04 Verbesserung des Fußverkehrs		Status: ○○○
Priorität: mittel	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030+
<p>Ziele und Strategie: Ziel ist die Steigerung des Fußverkehrs und damit Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs.</p> <p>Ausgangslage: Maßnahmen zur Attraktivierung der Innenstadt werden derzeit vom Stadtmarketing erarbeitet. Diese sollen durch Maßnahmen zur Verbesserung der Fußgängerinfrastruktur ergänzt werden.</p> <p>Beschreibung: Die Verbesserung des Fußverkehrs und Optimierung der Infrastruktur führt zu Verlagerung des "Pkw-Verkehrs". Barrierefreie Wege, angepasste Lichtsignalsteuerungen für Fußgänger, sichere Schulwege sind u.a. die wichtigsten Aspekte. Querverbindung zum Mobilitätskonzept</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Direkte Wirkung nicht belastbar zu ermitteln.	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:		
Kosten:	Umsetzungskonzept 50.000 Euro (Mobilitätskonzept?) Umsetzung-Wege-Infrastruktur:250.000 Umsetzung FSA:100.000 Euro; Kosten stark abhängig von Baukosten, Eigene Annahmen/ Erfahrung aus anderen Projekten	400.000 [€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:	1	
Initiator:	Stadtbetriebe AÖR	
Akteure:	Stadtplanung, Verkehrsplanung und Straßenbau, (ADFC), (Polizei) GFWS	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	1. Anteil Barrierefreiheit 2. FSA (Fußgängerschutzampel)	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erstellung Konzept 2. Umsetzung Barrierefreiheit 3. Sichere Schulwege 4. Lichtsignalsteuerung 		
<p>Hinweise: Um den Fußverkehr attraktiver zu gestalten, sollte grundsätzlich ein Fußverkehrskonzept im Rahmen des Mobilitätskonzeptes für Grevenbroich entwickelt werden.</p>		
<p>Flankierende Maßnahmen: MOB-01</p>		

MOB-05 Parkraummanagement		Status: ○○○
Priorität: mittel	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel der Maßnahme ist es, ein organisiertes und effizientes System zu schaffen, das die Nutzung der verfügbaren Parkplätze optimiert und gleichzeitig Staus und Unannehmlichkeiten für Anwohner und Besucher minimiert.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Die Parkraumbewirtschaftung ist in der Stadt noch nicht flächendeckend umgesetzt.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Die effiziente Nutzung des begrenzten Parkraums und die Minimierung von Verkehrsproblemen sind von entscheidender Bedeutung für die Verbesserung der Lebensqualität in Grevenbroich. Vor diesem Hintergrund soll ein Parkraummanagement eingeführt werden, um das Parkraumangebot und die Parkraumnachfrage in der Stadt zu analysieren, den aktuellen Stand der Parkraumbewirtschaftung darzustellen und vorhandene Potentiale durch geeignete Maßnahmen zu nutzen.</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Anhand der Potentialanalyse können durch Verkehrsvermeidung und –verlagerung Treibhausgasemissionen des MIV in Grevenbroich eingespart werden. Direkte Wirkung nicht belastbar zu ermitteln.	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:		
Kosten:	Kosten stark abhängig von Baukosten, Eigene Annahmen/ Erfahrung aus anderen Projekten	2.000.000 [€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:	4	
Initiator:	Stadtbetriebe AÖR	
Akteure:	Stadtplanung, Verkehrsplanung und Straßenbau, Ordnungsamt, Smart City	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	1. Anzahl Parkscheinautomaten 2. Anzahl neuer Schilder 3. Anzahl bewirtschafteter Parkstellplätze 4. Anzahl Parkhäuser	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analyse und Diskussion der wichtigsten Rahmenbedingungen und Instrumente (Bewirtschaftungsformen, Gebührenhöhe, Ausnahmeregelungen, Kontrolle Wirtschaftlichkeit, Öffentlichkeitsarbeit) 2. Analyse und Diskussion der unterschiedlichen Zuständigkeiten 3. Abstimmung und Diskussion der Umsetzungsstrategie 		

MOB-06 Elektromobilität		Status: ○○○
Priorität: mittel	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2028
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel der Maßnahme ist es, ein wesentliches Hindernis für den Kauf von Elektroautos zu überwinden und die E-Mobilität zu stärken</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Die Einführung von Elektroautos (E-Autos) gewinnt als nachhaltige Verkehrslösung zunehmend an Bedeutung.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Eines der größten Hindernisse für eine breite Akzeptanz von Elektroautos ist die unzureichende Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum. Um die E-Mobilität weiter voranzutreiben und mehr Menschen zur Nutzung von Elektrofahrzeugen zu motivieren, ist es wichtig, das Netz von E-Ladestationen auszubauen und diese strategisch an zentralen Orten zu platzieren. Auf diese Weise kann die Stadt einen Mitnahmeeffekt in der Bevölkerung auslösen, ihr Engagement für nachhaltigen Verkehr unterstreichen und anderen als Vorbild dienen.</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	<p>Einsparungen im THG Bereich können ggf. im Elektromobilitätsbericht nachgelesen werden. Hier Zitate aus der Zusammenfassung: Die Fahrdatenanalyse zeigt, dass sich die städtischen PKW sehr gut zur Elektrifizierung eignen. Die analysierten städtischen PKW werden in über 99 % der Fälle für Strecken unter 200 km eingesetzt und eignen sich somit gut für die Elektrifizierung.</p> <p>Direkte Wirkung ist ermittelbar für bestimmte Aspekte.</p>	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:		
Kosten:	(stark abhängig von der Ladeinfrastruktur)	1.000.000 [€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:	0,5	
Initiator:	Stadtbetriebe AöR	
Akteure:	Netzbetreiber NEW, Stadtplanung	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anzahl Ladepunkte 2. Anzahl Elektrofahrzeuge 3. Auslastung der Ladepunkte (geladene kWh) 4. Ranking Mobilitätsindexen 5. Anzahl zugelassener Elektroautos (KBA) 	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <p>1. Ladeinfrastrukturplan / 2. Ausschreibung /3. Bau Ladeinfrastruktur</p>		

MOB-07 Verkehrsmanagement		Status: ○○○
Priorität: mittel	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel der Maßnahme ist die Optimierung des Verkehrsflusses durch intelligente Steuerungssysteme. Eine wichtige Strategie ist die Reduzierung von Geschwindigkeitsbegrenzungen, z.B. durch die Einführung von Tempo 30,</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Zurzeit existiert kein derartiges Managementkonzept. Die Stadt Grevenbroich hat sich zum Ziel gesetzt, den durch den motorisierten Verkehr erzeugten Energieverbrauch und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen nachhaltig zu reduzieren. Im Rahmen dessen soll auch die betriebliche Mobilität der Stadtverwaltung einbezogen werden. Dafür wurde das Elektrifizierungspotential der städtischen Flotte untersucht.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Mit dieser Maßnahme wird eine Verbesserung des Verkehrsmanagements durch den Einsatz intelligenter Verkehrsleitsysteme und die Reduzierung von Geschwindigkeitsbegrenzungen angestrebt. Es sollen zusätzliche Tempo-30-Zonen mit der notwendigen Infrastruktur eingerichtet werden, um das Fahrverhalten positiv zu beeinflussen.</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Direkte Wirkung ist ermittelbar für bestimmte Aspekte.	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:		
Kosten:	Eigene Annahmen/ Erfahrung aus anderen Projekten Stadtgeschwindigkeitskonzept 40.000 €, Entfernen der alten Beschilderung 120.000 €, Neue Beschilderung 250.000 € LSA-Koordinierung 100.000 € - 400.000 €	750.000 [€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:	1	
Initiator:	Stadtbetriebe AÖR	
Akteure:	Stadtplanung, Verkehrsplanung, Verkehrslenkung, Smart City	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mittlere Reisegeschwindigkeit 2. Geschwindigkeitskontrollen: Messpunkte 3. Geschwindigkeitskontrollen: Zahl der Messungen 	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stadtgeschwindigkeitskonzept 2. Anpassung und Optimierung der LSA 3. Entfernen der alten Beschilderung und neu anbringen (Austausch der Beschilderung) 		
Hinweise:		

MOB-08 Optimierung der urbanen Logistik		Status: ○○○
Priorität: mittel	Beginn: mittelfristig (3-5 Jahre)	Laufzeit bis: 2030
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel ist es, den Anteil kraftstoffbetriebener Transportfahrzeuge und damit auch die Verkehrsbelastung zu reduzieren.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Im Rahmen eines Pilotprojekts arbeiten die Stadtbetriebe an einem Konzept, bei dem die Paketzustellung nicht mehr mit Lieferwagen durch die Fußgängerzone erfolgt, sondern mit Lastenfahrrädern oder kleinen Elektroautos.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>City-Hub-Systeme tragen dazu bei, die Innenstadt (im Sinne von Microdepots) ist ein innovatives Logistikkonzept zur verkehrlichen Entlastung der Grevenbroicher Innenstadt entwickelt worden.</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Direkte Wirkung ist ermittelbar für bestimmte Aspekte.	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Arbeitsmarkteffekte, Stärkung des Wirtschaftsstandortes	
Kosten:	Logistikkonzept / City-Logistik: 100.000€ - 300.000€ Konzept Lkw-Parken im Stadtgebiet 50.000€ - 100.000€ Lkw-Vorrangroutennetz: 50.000€, City-Hub: 1.000.000 Euro; Eigene Annahmen/ Erfahrung aus anderen Projekten	1.300.000 [€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:	1	
Initiator:	Stadtbetriebe AÖR	
Akteure:	Wirtschaftsförderung, Stadtplanung, Smart City	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Netzgröße 2. Anzahl Hubs 3. Anzahl Lastenfahrrädern 4. Anzahl Elektroautos 5.. Anzahl Lkw im Stadtgebiet 	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Logistik-Konzept/ City-Logistik 2. Konzept Lkw-Parken im Stadtgebiet 3. Lkw-Vorrangroutennetz 4. Errichtung Trailerports 5. Bau Logistikhubs 		

MOB-09 Mobilitätsmanager*in		Status: <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030
Ziele und Strategie: Ausgangslage: Beschreibung: Im Mobilitätskonzept integriert.		
Energieeinspareffekte:	Keine direkte Effekte	[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Keine direkte Wirkung.	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:		
Kosten:		0 [€]
Finanzierungsansatz:	Fördermittel / Haushalt	
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Stadtbetriebe AöR	
Akteure:	Klimaschutzmanager	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Stellenbesetzung	
Handlungsschritte und Zeitplan:		
Hinweise: Zur Deckung der Stelle in MOB-01		
Flankierende Maßnahmen:		

KWS-01 Klimaschutz-Beratung für Unternehmen (z.B. ÖKOPROFIT)		Status: ○○○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2025+
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Senkung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen im Unternehmenssektor und gleichzeitig die Steigerung des Bewusstseins für Klimaschutz, Energieeffizienz und erneuerbare Energien.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Unternehmen im regionalen Strukturwandel stehen heute mehr denn je vor der Herausforderung, aufgrund von Kostenentwicklungen und den damit verbundenen Einbußen an Mehrwert und Beschäftigung nachhaltig zu handeln und gleichzeitig ihre Wettbewerbsfähigkeit auf hohem Niveau zu erhalten.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Die Klimaschutzberatung für Unternehmen soll Programme initiieren, die helfen, Bereiche im Unternehmen mit Einsparpotentialen zu identifizieren und individuell zu optimieren. Ein Schwerpunkt liegt auf der Ansprache von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), die über vorhandene Ressourcen informiert und zur Teilnahme an Programmen wie Ökoprofit motiviert werden sollen. Durch koordinierte Maßnahmen können Unternehmen Kosten senken und ihre Ökoeffizienz verbessern. Dadurch wird ein nachhaltiges ökonomisches und ökologisches Wachstum der Stadt gefördert. Die Bewerbung des Projekts über verschiedene Kanäle, darunter Wirtschaftsförderungsinitiativen und die eigene Website der Stadt, wird dazu beitragen, das Projekt bekannt zu machen. Fördermittel für die Umsetzung von ÖKOPROFIT-Projekten in Nordrhein-Westfalen können über die ÖKOPROFIT-Richtlinie beantragt werden.</p>		
Energieeinspareffekte:	300 MWh bei einer Annahme von 20.000 kWh pro Beratung und 15 KMU pro Jahr	1.200 [MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	145 t CO _{2eq} /a bei einer Annahme von 20.000 kWh pro Beratung (9,7 t CO _{2eq}) und 15 KMU pro Jahr	580 [t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Interne Finanzströme, Arbeitsmarkteffekte, Innovationsschub	
Kosten:	Sachkosten für Werbung und Öffentlichkeitsarbeit zzgl. Projektdurchführung/Beratung durch Dienstleister. Personal kann ggf. durch den Klimaschutzmanager abgedeckt werden 20 AT/Jahr (ca. 1,3 AT/KMU pro Jahr)	80.000 [€]
Finanzierungsansatz:	BMW: Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme MULNV: ÖKOPROFIT	
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	GFWS, Smart City, Strukturwandel, Effizienz-Agentur NRW	
Zielgruppe:	Wirtschaft	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Anzahl der durchgeführten Beratungen	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <p>1. Informations- und Beratungsangebote bündeln und ggf. auf der Homepage der Stadt positionieren (3 Monate Startphase)</p> <p>4. Netzwerk gründen (6 Monate Netzwerkphase)</p>		

5. Programme z.B. ÖKOPROFIT initiieren und umsetzen (idR 1 Jahr)
6. Feedback und Controlling

Hinweise: Bei den Beratungsangeboten hat das Klimaschutzmanagement nur eine unterstützende Funktion. Beratungsleistungen werden ausschließlich durch externe Dienstleister erbracht.

Best Practices:

<https://www.regionale-energieagentur.de/unternehmen/transmutationsberatung-impuls-solar/>

<https://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/wirtschaft/klimaschutz/klimabuendnis-baden-wuerttemberg>

Flankierende Maßnahmen: EE-01 und EE-02

KWS-02 Genossenschaften und Non-Profits fördern		Status: ○○○
Priorität: mittel	Beginn: mittelfristig (3-5 Jahre)	Laufzeit bis: 2030
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel der Maßnahme ist die Schaffung einer Plattform für soziale und nachhaltige Unternehmen, einschließlich Energiegenossenschaften und -verbände, um sich zu vernetzen, zusammenzuarbeiten und Unterstützung für ihre Klimaschutzinitiativen zu erhalten.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Eines der Ziele des BMWK ist die Stärkung gemeinwohlorientierter Unternehmen für die sozial-ökologische Transformation.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Durch die Förderung der Zusammenarbeit und die Bereitstellung fachlicher Unterstützung zielt die Maßnahme darauf ab, den Klimawandel zu bekämpfen und gleichzeitig wirtschaftliches Wachstum und soziales Wohlergehen auf lokaler Ebene zu fördern. Sie erkennt die gegenseitige Abhängigkeit von Klimaschutz, nachhaltiger Entwicklung und sozialer Gerechtigkeit an und strebt einen ganzheitlichen Ansatz an, der sowohl der Umwelt als auch der Gemeinschaft zugute kommt.</p> <p>So könnte beispielsweise im Zuge eines notwendigen Strukturwandels die Entwicklung eines Gesamtkonzepts für die Wasserwirtschaft nach dem Ausstieg aus dem Braunkohleabbau und der fossilen Stromerzeugung unterstützt werden.</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Direkte Wirkung ist ermittelbar für bestimmte Aspekte.	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:		
Kosten:	Personal kann ggf. durch den Klimaschutzmanager abgedeckt werden ca. 20 AT/Jahr	10.000 [€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Wirtschaftsförderung	
Akteure:	Klimaschutzmanagement, Strukturwandel	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	1. Anzahl der teilnehmenden Unternehmen 2. Umgesetzte Initiativen zum Klimaschutz 3. Zufriedenheit der Stakeholder	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> 1. Plattform zur Austausch schaffen / 2. Initiativen und Projekte priorisieren 3. Initiieren und Begleitung der Projekte / 4. Feedback und Evaluation		
<p>Hinweise: Handlungsmöglichkeiten für Vereine: https://www.klimaschutz.de/de/service/meldungen/neues-factsheet-klimaschutz-als-gemeinnuetziger-verein-umsetzen</p>		
<p>Flankierende Maßnahmen: KWS-03</p>		

KWS-03 Kreislaufwirtschaft in Grevenbroich Fördern und Fordern		Status: ○○○○
Priorität: mittel	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel der Maßnahme ist die Schaffung einer Anlaufstelle zur Förderung von Praktiken der Kreislaufwirtschaft, insbesondere im Bereich der Abfallwirtschaft, unter den lokalen Unternehmen.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Für Grevenbroich ist die Kreislaufwirtschaft nicht nur eine ökologische Notwendigkeit, sondern auch eine zentrale Voraussetzung für eine zukünftig wettbewerbsfähige Wirtschaftsstruktur.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Ein nachhaltiges und ressourcenschonendes Abfallwirtschaftssystem minimiert die Abfallproduktion, fördert Recycling und Wiederverwendung und unterstützt einen zirkulären Materialfluss innerhalb der lokalen Wirtschaft.</p> <p>Z.B. Die Gastronomie soll durch gezielte Information und Koordination bei der Einführung von Mehrwegsystemen für Speisen und Getränke unterstützt werden. Die Mehrwegfähigkeit bietet ein deutliches Potential zur Erfüllung von Umweltvorgaben, zur Kontrolle der Verpackungskosten und zur Verbesserung des Kundenerlebnisses.</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Direkte Wirkung ist ermittelbar für bestimmte Projekte.	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:		
Kosten:	Personal kann ggf. durch den Klimaschutzmanager abgedeckt werden 10 AT/Jahr	5.000 [€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Stadtplanung, Stadtbetriebe AöR, GFWS, Smart City,	
Zielgruppe:	Wirtschaft	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	1. Anzahl der Projekte zum Thema Kreislaufwirtschaft 2. Abfallaufkommen [t/a] 3. Recyclingquote [%]	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Digitale Informationsplattform für Gastronomie und Einzelhandel zu Thema Mehrweg schaffen 2. Förderprogramm Mehrweg prüfen und umsetzen 3. Weitere Öffentlichkeitsarbeit mit Multiplikatoren 4. Feedback und Evaluation 		
Hinweise:		
Flankierende Maßnahmen:		

KWS-04 Flächenverbrauch reduzieren		Status: ○○○
Priorität: mittel	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis:
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel der Maßnahme ist die Förderung einer nachhaltigen Flächennutzung und des Klimaschutzes durch eine Umorientierung der Förderpolitik weg vom Neubau hin zur Sanierung und effizienten Nutzung des Gebäudebestandes.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Zur Begrenzung der Umweltauswirkungen der Stadtentwicklung und zur Bekämpfung des Klimawandels ist eine Verlagerung des Schwerpunkts auf den nachhaltigen Flächenschutz und effiziente Flächennutzungsstrategien dringend erforderlich.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Der Fokus liegt bei dieser Maßnahme auf der Ausschöpfung von Kosteneinsparpotentialen, der Nutzung bestehender Siedlungsstrukturen und der Nutzungserweiterung ohne zusätzlichen Flächenverbrauch. Das Projekt setzt zur Optimierung der Flächennutzung und zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes auf Strategien wie die (Um-)Nutzung bestehender Gebäude, Innenentwicklung und Nachverdichtung.</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Keine direkten Wirkungen zuordenbar	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:		
Kosten:		[€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Stadtplanung (Strukturwandel)	
Akteure:	Stadtbetriebe AÖR	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Statistik Flächennutzung	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ist-Analyse 2. Entwicklung von Vorschlägen (z.B. Vorschriften) 3. Umsetzung und Implementierung 4. Feedback und Evaluation 		
Hinweise:		
Flankierende Maßnahmen:		

EE-01 Förderung und Beratung für Klimaschutzmaßnahmen		Status: ○○○○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2029
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Einführung und Etablierung von Förderprogrammen für die Energiewende sowie eine unabhängige, neutrale und begleitende Klimaschutzberatung (z.B. durch Beratungslotsen (Bürger zu Bürger), Kooperationsangebot mit der Verbraucherzentrale, Beratungsabende etc.) Zur Unterstützung der Maßnahme werden Informationen und weiterführende Links zur Energieeffizienz und zum Ausbau erneuerbarer Energien auf der städtischen Klimaschutzwebsite bereitgestellt.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Kommunale Förderprogramme und Beratungsangebote sind entscheidend, um die Energiewende voranzutreiben. In Grevenbroich fehlen solche Programme jedoch trotz großer Nachfrage, wie die Befragung zum Klimaschutzkonzept ergab. Um die privaten Haushalte als größte Energieverbraucher einzubinden, sollte die Förderung nachhaltiger Energieerzeugung, z.B. durch Balkonkraftwerke, stärker in den Fokus gerückt werden.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Neben Beratungsangebote sollen kommunale Förderprogramme etabliert werden, die Anreize für eine aktive Beteiligung privater Haushalte an der Energiewende schaffen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Förderung nachhaltiger Energieerzeugung und -nutzung, einschließlich Initiativen wie Balkonkraftwerke. Damit soll der hohen Nachfrage nach solchen Programmen entsprochen und das Engagement für nachhaltige Energiepraktiken in privaten Haushalten gefördert werden.</p> <p>Mit der Umsetzung von kommunalen Förderprogrammen und Beratungsangeboten sollen die privaten Haushalte aktiv in die Energiewende eingebunden, eine nachhaltige Energieerzeugung gefördert und letztlich einen Beitrag zur Reduktion der Treibhausgasemissionen auf lokaler Ebene geleistet.</p>		
Energieeinspareffekte:	Annahmen 650 Balkonkraftwerke mit je 820 Wp Spez. Jahresertrag 900 kWh/kWp und 80% Anlagennutzungsgrad Einsparung pro Jahr ca. 384 MWh/a Wirkung der Maßnahme: 20 Jahre	7.675 [MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Direkte Einsparung	3.224 [t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Regionale Wirtschaft wird durch erhöhte Auftragsvergabe an Handwerker gefördert	
Kosten:	Erste Förderprogramme: 150 Euro Förderung für die erste 650 vollständige Anträge 90.000 Euro Förderung + 500 Euro Öffentlichkeitsarbeit/Jahr für die Beratung. Annahme 5 Jahre Beratungsangebote	100.000 [€]
Finanzierungsansatz:	Haushalt, Fördermittel der KRL	
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Öffentlichkeit, lokale Energieberater und Betriebe, Versorger, lokale Solateure	
Zielgruppe:	Haushalte	

Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jährlicher Bericht 2. Anzahl der durchgeführten Beratungen 3. Anzahl der Förderanträge 4. Gesamtfördervolume
Handlungsschritte und Zeitplan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluierung bestehender Förderprogramme 2. Identifizierung der wichtigsten Handlungsfelder: 3. Entwicklung von Förderprogrammen 4. Beratung und Umsetzung der Werbekampagne (mit lokalen Akteuren). Nach ca. 3 Monate. 5. Monitoring und Evaluierung (Umsetzungsnachweise nach ca. 6 Monate) 	
Hinweise: Bei den Beratungsangeboten hat das Klimaschutzmanagement nur eine unterstützende Funktion. Beratungsleistungen werden ausschließlich durch externe Dienstleister erbracht.	
Flankierende Maßnahmen: EE-02 und SK-01	

EE-02 Beteiligungsmanagement Energiewende - Kompetenznetzwerk Erneuerbare Energien		Status: ○○○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Aufbau eines Kompetenznetzwerkes zur Förderung der Einführung erneuerbarer Energien durch Stärkung der Beteiligung von Unternehmen und Wirtschaftsverbänden und Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen Experten und Akteuren im Bereich der erneuerbaren Energien.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Auch mit der Energiewende - weg von atomaren und fossilen Brennstoffen, hin zu regenerativen Energien - soll Grevenbroich Energiestadt bleiben.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Durch den Aufbau eines Kompetenznetzwerks, das Unternehmen, Experten und Interessenvertreter zusammenbringt, soll ein gemeinschaftliches Umfeld für den Wissensaustausch, die Bündelung von Ressourcen und die Interessenvertretung geschaffen werden. Auf diese Weise will das Projekt die Einführung erneuerbarer Energien in der lokalen Geschäftswelt beschleunigen und zu einer nachhaltigen und umweltfreundlicheren Zukunft beitragen.</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Keine direkten Wirkungen zuordenbar, die Maßnahme unterstützt die Initiierung anderer klimaschützende Maßnahmen.	0 [t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Arbeitsmarkteffekte Stärkung des Wirtschaftsstandortes	
Kosten:	Akteursbeteiligung, Fachvorträge (1 Fachkonferenz pro Jahr) und Öffentlichkeitsarbeit. Ansatz 2025 bis 2030	50.000 [€]
Finanzierungsansatz:	Haushalt und ggf. Fördermittel	
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Stadtbetriebe AöR, NEW, RWE, GFWS, Smart City, Strukturwandel	
Zielgruppe:	Wirtschaft	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anzahl Teilnehmende Akteure 2. Anzahl der Veranstaltungen 3. Anzahl initiierte Projekte 	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einbindung von Stakeholdern 2. Organisation von Treffen, Workshops und Netzwerkveranstaltungen 3. Bündelung von Ressourcen und Finanzierungsmöglichkeiten für Projekte 4. Berichterstattung und Dokumentation 		

EE-03 Photovoltaik auf öffentlichen Gebäuden		Status: ○○○○
Priorität: hoch	Beginn: laufend	Laufzeit bis: 2030+
<p>Ziele und Strategie: Sukzessiver Ausbau von PV-Lösungen auf städtischen Liegenschaften zur Eigenversorgung</p> <p>Ausgangslage: Mit Ausnahme der Grundschule Kapellen verfügt kein Gebäude der Stadt über eine PV-Anlage. Um dem Vorbildcharakter der Stadtverwaltung gerecht zu werden, soll der PV-Ausbau sukzessive vorangetrieben werden. Eine Anlage wird derzeit realisiert (Pascal Gymnasium).</p> <p>Beschreibung: Vor dem Hintergrund einer wirtschaftlichen Nutzung, aber auch als Vorbildfunktion, sollen auf städtischen Liegenschaften Photovoltaikanlagen installiert werden. Dies soll dort geschehen, wo es technisch machbar ist. Diese können je nach Wirtschaftlichkeitsberechnung auch mit einem Batteriespeicher oder Heizungslösungen (Wärmespeicher oder Wärmepumpe) kombiniert werden. Langfristig ist die Prüfung und ggf. Ausstattung aller Liegenschaften vorgesehen - kurzfristig sollen auf ersten ausgewählten Gebäuden Photovoltaikanlagen installiert und in Betrieb genommen werden.</p>		
Energieeinspareffekte:	Erste Projekte: Grundschule Kapellen (Pilot, 16 kWp). Pascal Gymnasium und Käthe Kollwitz Gesamtschule (ca. 96 kWp pro Schule) Erasmus Gymnasium (ca. 73 kWp). Annahme Spez. Jahresertrag 900 kWh/kWp und 80% Anlagennutzungsgrad.	8505 [MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	In den Jahren 2022 bis 2030 werden die Einsparungen sukzessiv realisiert.	3.572 [t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Regionale Wirtschaft wird durch erhöhte Auftragsvergabe an Handwerker gefördert Interne Finanzströme, Arbeitsmarkteffekte	
Kosten:	Kosten variabel je nach Projekt/Objekt PV-Anlage ca. 2.000 Euro /kWp bei Eigeninvestition	1536000 [€]
Finanzierungsansatz:	Haushalt und Fördermittel (Billigkeitsrichtlinie, KRL, Progres NRW) Dachverpachtung-Option prüfen	
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Stadtbetriebe AöR	
Akteure:	Klimaschutzmanagement	
Zielgruppe:	Stadtverwaltung/städt. Betriebe	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. THG-Minderung [t CO_{2eq}/a] 2. Anzahl der PV-Anlagen 3. Installierte Leistung [kWp] 4. Erzeugte Strommenge [kWh/a] 	

Handlungsschritte und Zeitplan:

1. Identifizierung geeigneter Dachflächen
2. Planung von PV-Anlagen auf diesen Flächen und Prüfen auf aktuelle Fördermöglichkeiten
3. Errichtung und Betrieb der PV-Anlagen
4. Feedback und Evaluation

Hinweise: Planungen der Maßnahme bereits während der Konzepterstellung begonnen. Energieeinsparung in 2023 - 88 MWh, ab 2024 ca. 133 MWh/a. Projektionen 5 weitere Anlagen mit ca. 80 kWp je Anlage Leistung ab 2026 mit Einsparpotential von 288 MWh/a

Flankierende Maßnahmen: VK-02

EE-04 PV auf Logistikgebäuden & Gewerbe Dächer		Status: ○○○○
Priorität: mittel	Beginn: mittelfristig (3-5 Jahre)	Laufzeit bis: 2030
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Die Maßnahme zielt darauf ab, die Installation von Photovoltaikanlagen mit Speicherlösungen auf gewerblichen Dächern zu fördern, um die Erzeugung von erneuerbarer Energie zu steigern. Zur Sensibilisierung der Unternehmen für das ungenutzte Potential und die Vorteile der Nutzung ihrer Dächer für die Erzeugung von Solarenergie wird eine Informationskampagne gestartet.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Die Potentialanalyse hat ein ungenutztes Potential für PV auf Logistik- und Gewerbedächern identifiziert.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Durch die Errichtung von Photovoltaikanlagen (mit Speicherlösungen) können Unternehmen in Grevenbroich einen wichtigen Beitrag zum Ausbau der erneuerbaren Energien leisten. Um bisher ungenutzte Potentiale auf Gewerbedächern zu erschließen, soll eine Informationskampagne gestartet werden.</p> <p>Die Schwerpunkte können dann erweitert werden, um z.B. Schulungen anzubieten und über Vernetzungs- und Finanzierungsmöglichkeiten zu informieren, um Unternehmen bei der Umstellung auf Solarenergie zu unterstützen.</p>		
Energieeinspareffekte:		1800 [MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Direkte Wirkung ist ermittelbar: 84 t CO _{2eq} /a bei einer Annahme von 100 kWp Installierte Leistung (42 t CO _{2eq}) und 2 KMU pro Jahr	756 [t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Interne Finanzströme, Arbeitsmarkteffekte	
Kosten:	Personal kann ggf. durch den Klimaschutzmanager abgedeckt werden 10 AT/Jahr	7.500 [€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	NRW.Energie4Climate Unternehmen, KMUs	
Zielgruppe:	Wirtschaft	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	THG-Minderung [t CO _{2eq} /a]	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vernetzung mit Unternehmen 2. Sensibilisierungskampagne 3. unterstützende Dienstleistungen 4. Feedback und Evaluation 		
Hinweise:		
Flankierende Maßnahmen:		

EE-05 Erstellung eines integrierten energetischen Quartierkonzept		Status: ○○○
Priorität: mittel	Beginn: langfristig (>5 Jahre)	Laufzeit bis: 2030
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel der Maßnahme ist es, die Machbarkeit von erneuerbarer Energieerzeugung, Energiespeicherung, Mikronetzen oder Fernwärme- und Fernkältesystemen und anderer relevanter Infrastruktur in Quartieren konzeptionell zu bewerten und einen Fahrplan für die koordinierte Umsetzung zu erstellen.</p> <p>Im Rahmen des energetischen Quartierskonzeptes werden Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten für die Entwicklung integrierter energetischer Quartiere untersucht. Dazu gehört die Suche nach Fördermitteln, Zuschüssen, Krediten oder öffentlich-privaten Partnerschaften, um die notwendigen finanziellen Mittel für die Projektumsetzung zu sichern.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Die Idee, dezentrale und quartiersbezogene Lösungen zu fördern, wurde im Workshop Erneuerbare Energien aufgegriffen.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Im Rahmen von integrierten energetischen Quartierskonzepten wird für konkrete Stadtquartiere analysiert, wie eine Reduktion der Treibhausgasemissionen in den Bereichen Wärme, Strom und Verkehr erreicht werden kann. Es werden Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten untersucht. Dazu gehört die Suche nach Fördermitteln, Zuschüssen, Krediten oder öffentlich-privaten Partnerschaften, um die notwendigen finanziellen Mittel für die Projektumsetzung zu sichern.</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Keine direkten Wirkungen zuordenbar, die Maßnahme ist aber sehr wichtig, da sie die Umsetzung anderer Maßnahmen unterstützt.	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Lokale Finanzströme, Arbeitsmarkteffekte,	
Kosten:	Kosten <ul style="list-style-type: none"> • Gutachterkosten je Konzept: je nach Größe des Quartiers ca. 60.000 bis 120.000 € • Kosten für externes Sanierungsmanagement: je nach Größe des Quartiers ca. 100.000 bis 200.000 € für drei Jahre Annahme: ab 2023 wird jährlich ein Konzept neu erarb	240.000 [€]
Finanzierungsansatz:	Förderung <ul style="list-style-type: none"> • Zuschuss in Höhe von 75 % der förderfähigen Kosten. - für ein integriertes Konzept: ohne Höchstbetrag - Für Sanierungsmanager: bis zu einem Höchst-betrag von 210.000 Euro je Quartier. Bei einer Verlängerung kann auf bis zu 350.000 Euro- aufges 	
Zusätzlicher Personalbedarf:	0,5	
Initiator:	Stadtplanung	
Akteure:	Stadtentwicklungsgesellschaft	
Zielgruppe:	Stadtverwaltung/städt. Betriebe	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	1. Endenergieeinsparung [MWh] 2. Primärenergieeinsparung [MWh] 3. THG-Minderung [t CO _{2eq} /a]	

Handlungsschritte und Zeitplan:
Hinweise:
Flankierende Maßnahmen:

EE-06 Energiegenossenschaften		Status: ○○○○
Priorität: mittel	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Die Maßnahme soll durch die Einbindung und Zusammenarbeit von Interessengruppen (z.B. Anwohnern, Unternehmen, Versorgungsunternehmen, Gemeindeorganisationen und technischen Experten), Energiegenossenschaften fördern.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Die Gründung von Energiegenossenschaften innerhalb der Kommune ist eine Reaktion auf den wachsenden Bedarf an nachhaltigen und dezentralen Energielösungen.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Einbindung und Zusammenarbeit von Interessengruppen bei Energiegenossenschaften. Dazu gehört die Organisation von öffentlichen Konsultationen, Workshops und Foren, um Beiträge zu sammeln, einen Konsens zu erzielen und sicherzustellen, dass Energieinitiativen mit den Bedürfnissen und Wünschen der Gemeinschaft übereinstimmen (Stadt als Bürge - Hemmerden Beispiel).</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:		[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Regionale Wirtschaft, Arbeitsmarkteffekte, Steigerung des Umweltbewusstsein	
Kosten:		[€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Stadtplanung	
Akteure:	Wirtschaftsförderung, Bürger/-in , Vereine	
Zielgruppe:	Stadtverwaltung/städt. Betriebe	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Anzahl Workshops/Foren	
Handlungsschritte und Zeitplan:		
Hinweise:		
Flankierende Maßnahmen:		

EE-07 Pilotfläche für Agri-PV		Status: ○○○
Priorität: mittel	Beginn: mittelfristig (3-5 Jahre)	Laufzeit bis:
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel ist es, eine koordinierende und beratende Rolle bei der Schaffung eines günstigen Umfelds für Agri-PV-Initiativen zu spielen, indem Unterstützung, Ressourcen und Anreize bereitgestellt werden, um Landwirte zu ermutigen, die Solarstromerzeugung in ihre landwirtschaftlichen Praktiken zu integrieren.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Auf Anregung der lokalen Politik sollen Pilotflächen für Agri-PV identifiziert werden.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Durch das Pilotprojekt sollen Erkenntnisse zur Doppelnutzung landwirtschaftlicher Flächen gewonnen werden. Darüber hinaus wird eine Mitnahme- und Vorbildwirkung angestrebt.</p>		
Energieeinspareffekte:	Nur bei einer Inbetriebnahme der Anlage kalkulierbar	[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Nur bei einer Inbetriebnahme der Anlage kalkulierbar	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Wissens- und Innovationswert, Arbeitsmarkteffekte	
Kosten:		[€]
Finanzierungsansatz:	Mischfinanzierung (Förderprogramme)	
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Büro des Bürgermeisters	
Akteure:	Stadtbetriebe AÖR, Klimaschutzmanagement Energie Unternehmen, Forschungseinrichtungen	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Installierte Kapazität [kWp] 2. Energieerzeugung [MWh] 3. Landwirtschaftliche Produktivität 4. THG-Minderung [t CO_{2eq}/a] 	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einbeziehung von Interessengruppen und Planung 2. Standortauswahl und -bewertung: 3. Durchführbarkeitsstudie und Entwurf 4. Beteiligung und Unterstützung der Landwirte 		
Hinweise:		
Flankierende Maßnahmen:		

EE-08 Wasserstoffpotential Erfassen		Status: ○○○
Priorität: niedrig	Beginn: mittelfristig (3-5 Jahre)	Laufzeit bis:
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Das Projekt " Wasserstoffpotential " zielt darauf ab, die Nutzung von Wasserstoff als saubere und nachhaltige Energiequelle für Mobilitäts- und Heizungsanwendungen zu erforschen, zu untersuchen und voranzutreiben.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Wasserstoff aus erneuerbaren Energiequellen hat das Potential, die Treibhausgasemissionen erheblich zu reduzieren.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Im Rahmen dieses Gemeinschaftsprojekts sollen Experten, Forscher und Interessenvertreter zusammengebracht werden, um an verschiedenen Aspekten der Wasserstofferzeugung, -speicherung, -verteilung und -nutzung für Verkehrs- und Heizungsanwendungen mitzuwirken.</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:		[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:		
Kosten:		[€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Stadtbetriebe AÖR	
Akteure:	Klimaschutzmanagement	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	1. Anzahl der Workshops/Foren 2. Anzahl der Wettbewerbe	
Handlungsschritte und Zeitplan:		
Hinweise:		
Flankierende Maßnahmen:		

KÖ-01 Klimabildung und Bildung für Nachhaltige Entwicklung		Status: ○○○○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel ist die Förderung von Klimaschutz und Nachhaltigkeit durch gezielte Bildungsinitiativen in Kitas, Schulen und in der Erwachsenenbildung. Zur Unterstützung der Maßnahme werden im Dialog mit dem "Schneckenhaus" und Fachkräften in Kindertagesstätten und Schulen Materiallisten für Bildungskoffer erstellt.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Derzeit besteht in der Stadt keine gebündelte Angebotsstruktur für Klimabildung und Nachhaltigkeit. Verschiedene Initiativen arbeiten isoliert daran, die Bürgerinnen und Bürger zu erreichen.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Internationale Tage und Wochen zum Klimawandel und Klimaschutz sollen genutzt werden, um Bewusstsein zu schaffen und Ressourcen zu mobilisieren. Die Maßnahme zielt beispielsweise auf die koordinierte Durchführung von Nachhaltigkeitswochen in Schulen ab, in deren Rahmen Kurse und Workshops zu Umwelt- und Klimafragen angeboten werden. Darüber hinaus sollen Fachkräfte in Kindertagesstätten und Schulen als Multiplikatorinnen und Multiplikatoren befähigt werden, ähnliche Veranstaltungen eigenständig durchzuführen.</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Da es sich um eine Sensibilisierungsmaßnahme handelt, können keine direkten Energie- oder Treibhausgas-Einsparungen beziffert werden.	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Einsparpotentiale in Einrichtungen und Haushalten durch klimabewusstes Handeln bei Wasser- und Energiekosten, Multiplikatoreffekte	
Kosten:	Sachkosten, z.B. 2 Bildungskoffer für Experimente in Klimabildung (ca. 1000 € pro Koffer). Kosten für Öffentlichkeitsarbeit ca. 500/Jahr. Annahme 2024 bis 2030	5.000 [€]
Finanzierungsansatz:	Mischfinanzierung (Ein Teil der Materialien für die Bildungskoffer wird über das laufende IKSK-Förderprojekt finanziert.)	
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Schneckenhaus, Schulen und Kitas, FB Schulen/Sport, FB Jugend, NRW.Energie4Climate	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vollendete Zusammenstellung der Bildungskoffer 2. Anzahl der Veranstaltungen 3. Anzahl erreichter Kinder und Jugendlicher 	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bedarfsanalyse, Materialliste 2. Curriculum-Entwicklung für Klimabildung 		

3. Umsetzung 4. Feedback und Evaluation
Hinweise:
Flankierende Maßnahmen:

KÖ-02 Klimaschutzpreis für engagierte Kinder und Jugendliche		Status: ○○○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030+
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Mit diesem Preis sollen herausragende freiwillige Beiträge junger Menschen zum Klimaschutz anerkannt und gewürdigt werden. Der Wettbewerb richtet sich an Einzelpersonen oder Gruppen von Jugendlichen, die Projekte zur Förderung des Klimaschutzes, der ökologischen Nachhaltigkeit oder des nachhaltigen Konsums an ihrer Schule oder in ihrer Gemeinde initiiert oder durchgeführt haben.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Die Motivation hinter diesem Projekt ist es, die außergewöhnlichen freiwilligen Beiträge junger Menschen zum Klimaschutz anzuerkennen und zu würdigen.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Bemühungen engagierter Jugendlicher sollen durch dem Klimaschutzpreis hervorgehoben und gewürdigt werden.</p> <p>Das Umweltzentrum "Schneckenhaus" soll als Veranstaltungsort für die Ausstellung dienen, da es als Drehscheibe für Umweltbildung und Nachhaltigkeitsinitiativen bekannt ist. Der Schwerpunkt des Zentrums auf der Bewusstseinsbildung und der Förderung nachhaltiger Praktiken deckt sich perfekt mit den Zielen des Preises. Durch die Unterbringung der Ausstellung in diesem speziellen Raum können die jungen Teilnehmer mit einer gleichgesinnten Gemeinschaft in Kontakt treten und so Verbindungen und Kooperationen fördern, die ihre Wirkung noch verstärken können.</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Indirekte Einsparung	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:		
Kosten:	1. Platz und 1.250 Euro Preisgeld, 2. Platz 750 und 3. Platz 500 Euro. Sachkosten und Öffentlichkeitsarbeit 500 Euro. Annahmen: Kosten pro Jahr 2025 bis 2030	17.500 [€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Schneckenhaus, FB Jugend, Netzbetreiber NEW	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	1. Anzahl der Projekte, 2. Gesamtpreis Verleihung [Euro]	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Beispiele aus andere Kommunen analysieren 2. Sponsoring sichern 3. Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit 4. Preisverleihung 5. Feedback und Evaluation 		
Hinweise:		

KÖ-03 Öffentlichkeitsarbeit und Sensibilisieren zum Paradigmenwechsel		Status: ○ ○ ○
Priorität: mittel	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel dieser Maßnahme ist es, die Öffentlichkeit für Umwelt- und Klimafragen zu sensibilisieren und einen Paradigmenwechsel hin zu nachhaltigen Praktiken zu fördern. Um dies zu erreichen, werden in Zusammenarbeit mit dem Umweltzentrum "Schneckenhaus" verschiedene Veranstaltungen zum Thema Umwelt und Klimaschutz organisiert.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Die Maßnahme umfasst eine Reihe geplanter Veranstaltungen zur Förderung von Klimaschutz, Nachhaltigkeit und Inklusion.</p> <p>Um die Wirksamkeit dieser Veranstaltungen zu gewährleisten, werden umfassende Formate zur Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung eingesetzt, die sich an ein breiteres Publikum richten. Diese Formate können die Entwicklung von Werbematerialien wie Flyern, Postern und Beiträgen in sozialen Medien umfassen. Die Zusammenarbeit mit lokalen Medien wird ebenfalls eine Rolle bei der Verbreitung der Botschaft spielen. Das übergeordnete Ziel des Projekts ist es, die Öffentlichkeit zu inspirieren, konkrete Schritte für eine nachhaltigere Zukunft zu unternehmen.</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Nur indirekte Einsparung, nicht bezifferbar	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:		
Kosten:		[€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Schneckenhaus	
Zielgruppe:	Haushalte	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jährliche Bericht 2. Anzahl der Veranstaltungen 3. Anzahl Teilnehmende 	
Handlungsschritte und Zeitplan:		
Hinweise:		
Flankierende Maßnahmen:		

KÖ-04 Abfallberatungsinitiative		Status: ○○○
Priorität: niedrig	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Die Abfallberatungsinitiative zielt darauf ab, Bürger und kleine Unternehmen in Grevenbroich zu informieren und zu befähigen, die Abfallproduktion zu reduzieren und nachhaltigere Entscheidungen zu treffen.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Durch Beratungsgespräche werden diese Akteure über die Auswirkungen ihres Konsumverhaltens auf das Abfallaufkommen und dessen negative Effekte auf unser Klima aufgeklärt. Außerdem erhalten sie Anleitungen zur Abfallreduzierung in ihrem täglichen Leben, einschließlich Tipps zum richtigen Recycling, zur Kompostierung und zu Strategien zur Abfallreduzierung. Zusätzlich zu den persönlichen Beratungsgesprächen wird die Initiative auch kommunale Veranstaltungen, Workshops und Outreach-Programme durchführen, um das Bewusstsein der Bürger zu schärfen und sie in die Bemühungen zur Abfallreduzierung einzubeziehen. Das Projekt wird mit lokalen Unternehmen, Schulen und Behörden zusammenarbeiten, um die Abfallreduzierung zu fördern und nachhaltige Praktiken in der gesamten Stadt zu unterstützen.</p>		
Energieeinspareffekte:		[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Nicht bezifferbar, hängt von den umgesetzten Projekten ab. Hohe Einsparungen sind zu erwarten.	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:		
Kosten:		[€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Stadtbetriebe AÖR (Betriebshof)	
Akteure:	Klimaschutzmanagement, EGN	
Zielgruppe:	Wirtschaft	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Abfallmenge [t/a]	
Handlungsschritte und Zeitplan:		
Hinweise:		
Flankierende Maßnahmen:		

VK-01 Nachhaltige und innovative Stadtentwicklung		Status: ○○○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2027
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Mit dem Ziel einer klimafreundlichen, nachhaltigen und innovativen Stadtentwicklung und -planung werden Klimaschutz und Klimaanpassung in die Bauleitplanung integriert.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Klimaschutz und Klimaanpassung sind im Planungsrecht gem. der Klimaschutzklausel (§ 1a (5) BauGB) Grundsätze der Bauleitplanung.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Im Rahmen der Bauleitplanung kann die Kommune dazu beitragen, dass bei neu zu errichtenden Gebäuden ein hoher energetischer Standard und hohe Anforderungen an die Nachhaltigkeit gesetzt werden. Neben Maßnahmen zur Nachhaltigkeit und Klimafolgenanpassung (wie z.B. Dachbegrünung oder Ortsrandeingrünung) kann dies auch die Wärmeversorgung (Nahwärmenetz) betreffen.</p> <p>Ebenso sind energetische Anforderungen an neu zu errichtende Gebäude zu prüfen. Integration von Klimaschutz und Klimaanpassung in Stadtentwicklung und Stadtplanung, z.B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung von Leitlinien und Checklisten für die Bauleitplanung - Festsetzungen in Bebauungsplänen (u.a. Dachbegrünung, Reduzierung der Flächenversiegelung, Vorgartenzonen, klimaresiliente Begrünung) - vertragliche Vereinbarungen (u.a. Photovoltaik, Solarthermie, Energieeffizienz-Standards) - KfW Energieeffizienz-Standards - Verbot von Schottergärten - Ausweisung von Klimaschutzsiedlungen 		
Energieeinspareffekte:	Indirekte Einsparung	[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Keine direkten Wirkungen zuordenbar, die Maßnahme ist aber sehr wichtig, da sie die Umsetzung anderer Maßnahmen unterstützt	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Arbeitsmarkteffekte	
Kosten:	Die Tätigkeiten sind über den regulären Tätigkeitsumfang der Mitarbeiter/innen abgedeckt.	[€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Stadtplanung	
Akteure:	Klimaschutzmanagement	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erstellte Standard / Leitlinie 2. Integrierte Leitlinie im Planungsprozess 	

Handlungsschritte und Zeitplan:

1. Überprüfung der vorhandenen Best Practice Beispiele aus Straehlen, Aachen, Heiligenhaus
2. Erarbeitung der Leitlinie
3. Beschlussvorlage für die Politik
4. Anwendung der Leitlinie

Umsetzungsdauer:
je Schritt ca. 2 Monate

Hinweise:

Flankierende Maßnahmen:

VK-02 Sanierungsoffensive und Ausbau erneuerbarer Energien für eigene Liegenschaften		Status: ○○○○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030+
<p>Ziele und Strategie: Reduzierung des Energieverbrauchs (insb. Wärmeverbrauch) in eigenen Liegenschaften; Ausbau der erneuerbaren Energien</p> <p>Ausgangslage: Im Wärmebereich liegen die größten Einsparpotentiale für Treibhausgasemissionen im eigenen Wirkungsbereich der Stadt. Auf Basis des zu etablierenden Energiemanagementsystems und der Maßnahme VK-04 soll der Handlungsbedarf für die einzelnen Liegenschaften aufgezeigt werden.</p> <p>Beschreibung: Die Reduzierung des Primärenergiebedarfs der eigenen Liegenschaften soll durch die Sanierungsoffensive und Ausbau erneuerbarer Energien neben der Verbrauchsreduzierung auch zu Kosteneinsparungen und zur Steigerung der Energieeffizienz führen. Die Ergebnisse der Potentialanalyse in VK-04 sollen in dieser Maßnahme vorrangig umgesetzt werden.</p>		
Energieeinspareffekte:	bei einer angenommenen Einsparung von 5 % des Strombedarfs 186 MWh und 20 % des Wärmebedarfs 4.948 MWh aller Liegenschaften der Stadt Einsparung pro Jahr ca. 5.134 MWh, Laufzeit 10 Jahre	51.340 [MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	bei einer angenommenen Einsparung von 5 % des Strombedarfs und 20 % des Wärmebedarfs	21.563 [t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Interne Finanzströme, Arbeitsmarkteffekte	
Kosten:	Kosten sind projektabhängig zu definieren Die Tätigkeiten sind über den regulären Tätigkeitsumfang der Mitarbeiter/innen abgedeckt.	[€]
Finanzierungsansatz:	Haushalt BAFA- und KfW-Förderprogramme BMWK, NKI: Kommunalrichtlinie	
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Stadtbetriebe AöR (Projektgruppe NBuS)	
Akteure:	Klimaschutzmanagement	
Zielgruppe:	Stadtverwaltung/städt. Betriebe	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	1. Anzahl durchgeführter Sanierungsmaßnahmen 2. Gesamtenergieeinsparung [MWh/a] 3. THG-Emissionsreduzierung [t CO _{2eq} /a]	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Erstellung eines objektscharfen Sanierungsfahrplans 2. Prüfung und</p>		

Akquise entsprechender Fördermittel

3. Umsetzung der Sofort-Energiesparmaßnahmen (LEDs)

4. sukzessive Umsetzung des Sanierungsfahrplans

5. Feedback und Controlling

Hinweise: Mitnahme Effekt, Vorbildfunktion. Die dadurch ausgelösten Multiplikatoreffekte können somit zu einer weiteren Reduktion der Treibhausgasemissionen im Stadtgebiet führen.

[Die Umsetzung der Maßnahme hat während der Erstellung des Klimaschutzkonzepts im Ja

Flankierende Maßnahmen: VK-04, VK-05, VK-06 und EE-02.

VK-03 Einführung von Energiesparmodellen in Schulen & Kitas		Status: ○○○○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2029
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>In dieser Maßnahme werden Kinder, Jugendliche und das Personal der Einrichtungen befähigt und fachlich unterstützt, einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Um Nachhaltigkeit zu erreichen, ist ein Paradigmenwechsel erforderlich, bei dem Energie und Klimaschutz für künftige Generationen selbstverständlich sind.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Im Mittelpunkt der Einführung von Energiesparmodellen stehen die Umsetzung konkreter Energiesparmaßnahmen und die nachhaltige Etablierung eines verantwortungsvollen Umgangs mit begrenzten natürlichen Ressourcen. Durch pädagogische Ansätze wird die Motivation zur Einsparung von Energie, Wasser und Abfall gefördert.</p> <p>Parallel zur Schulung der Gebäudeverantwortlichen werden mit den Kindern und Jugendlichen sogenannte Energieteams gebildet. Diese dokumentieren, kontrollieren und vergleichen gemeinsam die Verbrauchsdaten in den Kita- oder Schulgebäuden, erarbeiten Einsparmaßnahmen und setzen diese um, um den Energie- und Wasserverbrauch zu senken und weniger Abfall zu produzieren. Diese Klimaschutzmaßnahmen werden durch verschiedene Prämiensysteme belohnt.</p>		
Energieeinspareffekte:	bei einer angenommenen Einsparung von 0,5 % des Strombedarfs 18,6 MWh und 2 % des Wärmebedarfs 494,8 MWh aller Liegenschaften der Stadt	5.134 [MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	bei einer angenommenen Einsparung von 0,5 % des Strombedarfs und 2 % des Wärmebedarfs	2.156 [t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Interne Finanzströme, Arbeitsmarkteffekte	
Kosten:	Kosten sind geschätzt	400.000 [€]
Finanzierungsansatz:	Haushalt und NKI: Kommunalrichtlinie (90%) Förderanträge können Sie das ganze Jahr über stellen	
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Stadtverwaltung, Stadtbetriebe AöR Schulamt, Schulen, Kitas, ggf. Ext. Dienstleister	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anzahl durchgeführter Maßnahmen 2. Anzahl Energieteams 3. Energieeinsparung [MWh/a] 	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Projektbeschreibung, Konzept erstellen 2. Beschluss (Verwaltungsrat oder Stadtrat) einholen 		

3. Förderantrag stellen (NKI 90 % der zuwendungsfähigen Gesamtausgaben)
4. Durchführung
5. Feedback und Controlling

Hinweise: Um einen Antrag stellen zu können, muss Ihnen ein entsprechender Umsetzungsbeschluss des obersten Entscheidungsgremiums der Organisation vorliegen, dass ein Energiesparmodell eingeführt werden soll.

Flankierende Maßnahmen: KÖ-01 , VK-06 und SK-01

VK-04 Energieeinsparpotentialanalyse		Status: ○○○
Pilotprojekt "Energetische Feinanalyse Schulen"		
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel ist die Durchführung einer flächendeckenden Energieeinsparpotentialanalyse für die kommunalen Liegenschaften in Grevenbroich. Die Analyse soll schrittweise durchgeführt werden.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Eine konzeptionelle Ausarbeitung von Handlungspotentialen zur Energieeinsparung in städtischen Gebäuden liegt derzeit nicht vor.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Zur Reduzierung des Energieverbrauchs in den eigenen Liegenschaften sollen sowohl technische und organisatorische als auch bewussteinbildende Maßnahmen aufgezeigt werden. Eine erste objektbezogene Analysephase (Pareto) zur groben Abschätzung der Potentiale zur Energieeinsparung und zur Steigerung der Energieeffizienz des Gebäudes wurde bereits von einer Projektgruppe durchgeführt. Nun sollen vorrangig für die Objekte mit den größten Potentialen (Schulen) Einzel- bzw. Detailanalysen mit externen Energieberatungsdienstleistern durchgeführt werden.</p> <p>Die erarbeiteten Konzepte sollen mehrere Handlungsoptionen aufzeigen, die eine Umsetzbarkeit in Abhängigkeit von Energieeinsparpotentialen, Kostenaufwand und Umsetzungshorizont berücksichtigen. Im Rahmen der Sanierungsoffensive (VK-02) werden dann Maßnahmenpakete für die Umsetzung priorisiert (z.B. Sofortmaßnahme 1: Umrüstung der Lampen auf LED, schnell umsetzbar, geringe Kosten, aber auch nur geringe Einsparung; Maßnahme 2: Austausch der Heizungstechnik sowie aller Leitungen und Heizkörper, mittelfristig umsetzbar, hohe Kosten, aber auch hohes Einsparpotential).</p>		
Energieeinspareffekte:	Keine direkte Wirkung	[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Keine direkten Wirkungen zuordenbar, aber kurzfristige Einsparung von Energie, Ressourcen und Treibhausgasen durch Umsetzung der Sanierungsfahrpläne	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Interne Finanzströme, Arbeitsmarkteffekte	
Kosten:	Kosten sind objektabhängig zu definieren. Für die Projekte (Pascal, Erasmus, K. Kollwitz) in 2023 fallen z.B. ca. 200.000 Euro an mit 67% Förderquote. Die Tätigkeiten sind über den regulären Tätigkeitsumfang der Mitarbeiter/innen abgedeckt.	340.000 [€]
Finanzierungsansatz:	Haushalt BAFA- und KfW-Förderprogramme BMWK, NKI: Kommunalrichtlinie	
Zusätzlicher Personalbedarf:	0,75	
Initiator:	Stadtbetriebe AÖR (Projektgruppe NBuS)	
Akteure:	Klimaschutzmanagement, Schulleitungen, Ext. Dienstleister	
Zielgruppe:	Stadtverwaltung/städt. Betriebe	

Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sanierungskonzepte 2. Gebäudebericht 3. Energieausweise
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analyse des Gebäudebestandes auf deren Grobpotentiale inkl. grafischer Auswertung 2. Priorisierung und Auswahl der Gebäuden, die vertieft untersucht werden sollen 3. Ausschreibung der benötigten Energieberater_innen für die Feinanalyse 4. Aufstellung von Handlungspotentialen innerhalb einer gebäudescharfen Handlungsempfehlung 5. Sanierungsfahrplan inkl. Fördermittelcheck 	
<p>Hinweise:</p>	
<p>Flankierende Maßnahmen: VK-02, VK-06 und EE-02</p>	

VK-05 Kommunale Wärmeplanung		Status: ○○○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2028
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel ist es, einen eine klimaneutrale kommunale Wärmeversorgung zu planen und umzusetzen.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Die aktuelle Energiebilanz der Stadt zeigt erhebliche Energieeinsparpotentiale im Wärmebereich in den verschiedenen Sektoren wie Haushalte, Gewerbe, Industrie und eigene Liegenschaften. Um eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen und die dafür notwendige zukünftige Versorgungsinfrastruktur bis 2030/2040 aufzubauen, hat die Stadt die Notwendigkeit einer kommunalen Wärmeplanung erkannt.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Ein kommunaler Wärmeplan bildet die Grundlage, um eine klimaneutrale kommunale Wärmeversorgung zu erreichen. Wärmepläne bestehen in der Regel aus einer Bestandsanalyse, die Gebäudewärmebedarfe und die Wärmerversorgungsinfrastruktur berücksichtigt und eine Energie- und THG-Bilanz des Ist-Zustands beinhaltet, und einer Potentialanalyse zu Energieeinsparpotentialen bei Wärmesenken sowie zu Nutzungs- und Ausbaupotentialen für Abwärme und erneuerbare Wärmequellen. Anhand der Analysen werden Szenarien entwickelt, wie eine zukunftsfähige Wärmeversorgung, unter Betrachtung der Versorgungskosten, aussehen soll. Auf Basis dieser Szenarien wird eine Strategie mit Maßnahmenkatalog, Prioritäten und einem Zeitplan erstellt.</p>		
Energieeinspareffekte:	keine direkte Wirkung	[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Keine direkten Wirkungen zuordenbar, die Maßnahme ist aber sehr wichtig, da sie die Umsetzung der Maßnahmen zur Energieeinsparung und Erzeugung aus EE vorbereitet.	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Keine direkte Auswirkung	
Kosten:	Die Kosten werden im Jahr 2023 nahezu vollständig durch die Förderung gedeckt. Im Falle einer Kooperation mit ausgewählten externen Dienstleistern können die Kosten auch entfallen.	0 [€]
Finanzierungsansatz:	Haushalt und NKI Kommunalrichtlinie oder alternativ Landesförderung NKI: Bei Antragstellung bis 31.12.2023 erhöhte Förderquote 90 %. Nach dem 31.12.2023: 60 %	
Zusätzlicher Personalbedarf:	0,25	
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Stadtverwaltung, Stadtbetriebe AöR, ggf. Ext. Dienstleister	
Zielgruppe:	Alle Beteiligten	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planung mit GIS Tool erstellt 2. Fertigstellung des Konzepts 3. Jährlicher Bericht 	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vorbereitung der Ausschreibung 		

2. Definition des Leistungsbildes und der Leistungsbausteine der Ausschreibung
 3. Ausschreibungsprozess und Vergabe der Leistung
 4. Beginn und Ausführung der Leistungserbringung
 5. Einbezug aller relevanten Akteure, projektintern sowie in einem partizipativen Prozesse (siehe oben)
 6. Erstellung und Abschluss mit Vorliegen einer Kommunalen Wärmeplanung für Grevenbroich
- Umsetzungsdauer: Schritte 1 bis 3: 6 Monate. Schritte 4 bis 6: 15 Monate

Hinweise: Die Umsetzung der Maßnahme muss bis zum 31.12.2028 erfolgen.

Flankierende Maßnahmen: SK-01

VK-06 Einführung eines Energiemanagements und EMS nach kom.EMS		Status: ○ ○ ○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2028
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel der Maßnahme ist der systematische Aufbau und die Verstetigung eines Energiemanagementsystems für die kommunalen Liegenschaften. Die Umsetzung der Maßnahme erfolgt im Rahmen der Vision einer effizienten Energienutzung in Gebäuden. Zur Umsetzung dieser Vision ist es notwendig, die bestehenden Verbräuche der kommunalen Liegenschaften in ein Energiemanagementsystem zu überführen.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Mit Beschluss vom 23.03.2023 hat der Rat der Stadt Grevenbroich die Implementierung eines Energiemanagements und die Einführung eines Energiemanagementsystems für die kommunalen Liegenschaften beschlossen.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Im Rahmen des systematischen Aufbaus und der Verstetigung eines Energiemanagementsystems für kommunale Liegenschaften soll zukünftig eine kontinuierliche Prozessverbesserung der energiebezogenen Leistung erfolgen. Die Wirksamkeit dieser Maßnahmen zur Erreichung der Ziele und Meilensteine soll in einem regelmäßigen Revisionsprozess überprüft werden.</p> <p>Als online-basiertes Werkzeug bietet Kom.EMS die Möglichkeit der zentralen Auswertung von Energieeinsparereffekten in Kommunalverwaltungen und stellt durch die Möglichkeit der Zertifizierung und öffentlichkeitswirksamen Auszeichnung einen zusätzlichen Anreiz für Kommunalverwaltungen dar, sich erfolgsorientiert mit dem Thema Energiemanagement auseinanderzusetzen und die notwendige Vorbildfunktion einzunehmen.</p>		
Energieeinsparereffekte:	Nicht bezifferbar, hängt von den umgesetzten Projekten ab. Hohe Einsparungen sind zu erwarten.	[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Nicht bezifferbar, hängt von den umgesetzten Projekten ab. Hohe Einsparungen sind zu erwarten.	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:		
Kosten:	Für die Personalstelle und die Messtechnik kann die Kommune ein Zuschuss von der NKI erhalten. Der Förderzeitraum beträgt 3 Jahre.	320.000 [€]
Finanzierungsansatz:	Haushalt und NKI mit 90 % der zuwendungsfähigen Gesamtausgaben als Zuschuss	
Zusätzlicher Personalbedarf:	1	
Initiator:	Stadtbetriebe AÖR (Hochbau)	
Akteure:	Klimaschutzmanagement	
Zielgruppe:	Stadtverwaltung/städt. Betriebe	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Einstellung des Energiemanagers /der Energiemanagerin	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <p>1. Ratsbeschluss erwirken</p>		

- | |
|--|
| 2. Förderantrag stellen
3. Personal einstellen
4. Umsetzen |
| Hinweise: |
| Flankierende Maßnahmen: SK-01 |

VK-07 Erarbeitung von Richtlinien zur klimafreundlichen Beschaffung		Status: ○○○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2027
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel ist es, in Zusammenarbeit mit allen Beschaffungsstellen verbindliche Richtlinien zur Berücksichtigung von Klimaschutzaspekten bei der Beschaffung der Stadt Grevenbroich und ihrer Betriebe zu erarbeiten. Dabei ist die gesamte Wertschöpfungskette einschließlich der Lebenszykluskosten und der Entsorgung zu betrachten. Die Richtlinien werden von den Fachstellen unter Berücksichtigung der jeweiligen Handlungsspielräume erarbeitet. Dabei sollen Bedarf und Marktlage berücksichtigt werden.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Auf kommunaler Ebene gibt es derzeit keine weitergehenden Richtlinien oder Handlungsanleitungen für eine Beschaffung, die Nachhaltigkeits- und Klimaschutzkriterien berücksichtigt und den städtischen CO₂-Fußabdruck reduziert.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Das Beschaffungsverhalten der Stadt soll eine Vorbildfunktion einnehmen, um ökologische und fair produzierte Produkte zu fördern und damit zukunftsfähige Wirtschaftsstrukturen zu unterstützen.</p> <p>Durch die gezielte quantitative Berücksichtigung von Klimaschutzaspekten im Rahmen der Beschaffung (Ausschreibung, Vergabe und Einkauf) in der Stadt Grevenbroich sollen klimafreundliche Produkte und Dienstleistungen bevorzugt werden.</p>		
Energieeinspareffekte:	bei einer angenommenen Einsparung von 0,05 % des Strombedarfs Einsparung pro Jahr ca. 1,86 MWh, Maßnahmenwirkung ca. 10 Jahre	18,6 [MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Durch Anpassungen im Beschaffungswesen (z.B. Papier bei Druckaufträgen, Emissionsvorgaben bei Lieferleistungen oder besonders effiziente Geräte für die Stadtverwaltung) werden Treibhausgaseinsparungen erzielt.	7,8 [t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	Kosteneinsparungen Markteffekte	
Kosten:		0 [€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:	0,5	
Initiator:	Stadtverwaltung (FB 10 Zentrale Dienste)	
Akteure:	Klimaschutzmanagement, Stadtbetriebe AöR	
Zielgruppe:	Stadtverwaltung/städt. Betriebe	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gründung einer Arbeitsgruppe 2. Durchgeführte Schulung 3. Beschluss der fertigen Richtlinien 	

Handlungsschritte und Zeitplan:

1. Bildung einer Arbeitsgruppe (Q1/2024)
2. Durchführung einer Schulung (z.B. NRW.Energy4Climate)
3. Durchführung von Einzelberatungen in den Beschaffungsstellen
4. Formulierung der Textbausteine und Teilkapitel
5. Beschlussfassung und Umsetzung der Richtlinie (Q3/2025)

Hinweise:

Flankierende Maßnahmen:

VK-08 Entwicklung klimarelevanter Standards für städtische Bauprojekte		Status: ○○○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2027
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel ist es, für die Verwaltung und die städtischen Unternehmen eine verbindliche Handlungsgrundlage für klimaschonendes Bauen zu schaffen und gleichzeitig eine Vorbildfunktion für Unternehmen und Kommunen in der Region einzunehmen</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Derzeit liegen in Grevenbroich keine klimarelevanten Standards für städtische Baumaßnahmen vor.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Zur Integration des Klimaschutzes in die laufende Stadtentwicklungsstrategie sollen klimarelevante Standards für städtische Bauvorhaben an kommunalen Gebäuden durch eine Projektgruppe entwickelt und festgeschrieben werden.</p> <p>Mögliche Schwerpunkte eines Standards könnten sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung des Energiebedarfs als ökologisch nachhaltige Entwicklung - nachhaltige Entwicklung und Einsparung von Baustoffen und Bauteilen einschließlich deren Transport - verstärkter Einsatz von recycelten und wiederverwertbaren Baustoffen und Bauprodukten - gefahrlose und umweltverträgliche Rückführung von Stoffen in den Stoffkreislauf, - flächensparendes Bauen und weitgehende Schonung von Naturräumen - Berücksichtigung von Anlagentechnik zur Nutzung erneuerbarer Energien 		
Energieeinspareffekte:	Die Einsparungen ergeben sich aus der individuellen, gebäudespezifischen Umsetzbarkeit der festgelegten Standards. Eine Berechnung ist derzeit nicht möglich.	[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Die Einsparungen ergeben sich aus der individuellen, gebäudespezifischen Umsetzbarkeit der festgelegten Standards. Eine Berechnung ist derzeit nicht möglich.	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:		
Kosten:		0 [€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:	0,5	
Initiator:	Stadtbetriebe AöR (Hochbau)	
Akteure:	Klimaschutzmanagement Stadtplanung	
Zielgruppe:	Stadtverwaltung/städt. Betriebe	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Beschluss des Standards	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <p>1. Bildung eines Projektteams / einer Projektgruppe</p>		

- | |
|---|
| 2. Erarbeitung der Standards in regelmäßigen Jour Fixes
3. Abgleich mit den Zielen der Verwaltung sowie Gremien und Politik
4. Beschlussfassung der Standards |
| Hinweise: |
| Flankierende Maßnahmen: |

VK-09 Umstrukturierung und Koordination der Dienstmobilität		Status: ○○○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel ist die Einsparung von Treibstoff durch eine klimafreundliche Mobilität innerhalb der Verwaltung, in der insbesondere der Radverkehr und die E-Mobilität gefördert werden. Zudem soll die Verwaltung als gutes Beispiel im Bereich Mobilität voran gehen und so Außenwirkung erzielen.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Die Erfassung und Verwaltung der Daten des städtischen Fuhrparks ist in der Stadtverwaltung vorhanden, aber z.B. nicht bei den Stadtbetrieben. Insgesamt fehlt im Konzern Stadt ein umfassendes betriebliches Mobilitätsmanagement. Durch die Einführung eines solchen Managements könnten die Emissionen von Treibhausgasen und die Luftverschmutzung deutlich reduziert werden.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Mobilitätsmanagement oder Dienstanweisungen</p> <p>Einführung eines betrieblichen Mobilitätsmanagements mit den Schwerpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - E-Räder für kurze Dienstwege - Spritsparkurse - Jobticket - Fahrradflotte Bedienstete - Anpassung der Dienstreiserichtlinien zur Förderung klimafreundlicher Mobilität (Radverkehr, ÖPNV, Carsharing). <p>Mögliche Bestandteile einer Dienstanweisung können sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - weniger Dienstfahrten mehr Videokonferenzen, bei Dienstfahrten Reihenfolge der Nutzung: Fahrrad, ÖPNV, E-Fahrzeug, dann erst privater PKW) - Nutzung Radverkehr fordern und fördern (Bereitstellung Diensträder) - Nutzung privater PKW einschränken (Einführung bzw. Erhöhung Parkplatzgebühr) - ÖPNV Nutzung fordern und fördern (z.B. Kostenbeitrag zum Jobticket bei entsprechenden Reisen) - Car-Sharing fordern und fördern <p>Ein Fokus sollte auch auf der Benutzerfreundlichkeit der Angebote liegen, um die Angestellten der Stadtverwaltung zur Nutzung zu motivieren</p>		
Energieeinspareffekte:	nicht konkret bezifferbar	[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Untersuchungen haben ergeben, dass ein Mobilitätsmanagement für Organisationen innerhalb der Zielgruppe eine CO ₂ -Reduzierung von gut 14 % bewirken kann (ivm GmbH, 2014).	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:	ökologische und wirtschaftliche Mehrwert, Gesundheit der Beschäftigten	
Kosten:	Kosten stark abhängig von Rahmenbedingungen und vorhandener Infrastruktur z.B. für E-Mobilität Annahmen/Erfahrungen aus anderen Projekten; wahrscheinlich mehrere Tausend	[€]

Finanzierungsansatz:	Förderung vorbehaltlich: Förderrichtlinien Vernetzte Mobilität und Mobilitätsmanagement (Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr (MUNV NRW)) NRW-Programm "progres.nrw") für Ladestationen NRW - Förderung für Kommunen - Emissionsarme Mobilität
Zusätzlicher Personalbedarf:	1
Initiator:	Stadtbetriebe AöR
Akteure:	Stadtbetriebe AöR Betriebshof Stadtverwaltung Zentrale Dienste
Zielgruppe:	Stadtverwaltung/städt. Betriebe
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	1. Anzahl Diensträder 2. Anzahl E-Fahrzeuge 3. Anzahl Jobtickets 4. Anzahl Pkw-Stellplätze für Beschäftigte 5. Auswertung Dienstfahrten (Rad - ÖPNV - E-Auto - PKW) 6. Anzahl der Ladeinfrastruktur
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Einrichtung einer Personalstelle 2. Analyse der Umsetzbarkeit 3. Einführung von betrieblichem Mobilitätsmanagement
Hinweise:	Die Realisierbarkeit ist nur mit der Schaffung einer Personalstelle gegeben. Der komplexe Prozess wird viel Zeit und stadtwirtschaftsinterne Zusammenarbeit in Anspruch nehmen.
Flankierende Maßnahmen:	MOB-01

SK-01 Klimaschutzmanagement		Status: ○○○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2030+
<p>Ziele und Strategie: Steuerung und Koordination der Klimaschutzaktivitäten durch Überprüfung der Zielerreichung, Evaluierung der Maßnahmen und Prozesse aus dem Klimaschutzkonzept (Unterstützung bei der Umsetzung des Controllingkonzeptes)</p> <p>Ausgangslage: Die Stadt erstellt derzeit mit Unterstützung des Klimaschutzmanagements ein Klimaschutzkonzept. Im Anschluss an die Konzepterstellung soll das Klimaschutzmanagement die Stadt bei der Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept vor Ort weiter unterstützen.</p> <p>Beschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortführung des Klimaschutzmanagements • Einführung eines Klimaschutzcontrollings (jährlicher Statusbericht zur Maßnahmenumsetzung), • Fördermittelberatung zu Klimaschutzthemen, • Fortführung der Projektgruppe Klimaschutz • Zusammenarbeit mit dem Beirat Umwelt zur übergeordneten Begleitung der Klimaschutzarbeit während der Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen, • Fortschreibung der THG-Bilanz • Vernetzung mit anderen Klimaschutzmanager*innen in der Region 		
Energieeinspareffekte:	Organisatorische Maßnahme, Einsparungen werden durch die Umsetzung, Begleitung und Koordination von Maßnahmen und Projekten erzielt	[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Nicht bezifferbar, hängt von den umgesetzten Projekten ab. Hohe Einsparungen sind zu erwarten.	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:		
Kosten:	80.000 Euro/Jahr : Personalausgaben (70.000) und sonstige Verwaltungsausgaben (10.000)	560.000 [€]
Finanzierungsansatz:	Haushalt Stadtbetriebe	
Zusätzlicher Personalbedarf:	1	
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Stadtbetriebe AöR, Umweltbeirat	
Zielgruppe:	Stadtverwaltung/städt. Betriebe	
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verstetigung des Klimaschutzmanagements 2. Anzahl der umgesetzten Maßnahmen 3. Umsetzung des Controlling-Konzepts 	
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Beschlussfassung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes (IKSK) mit Beschluss zur Umsetzung des IKSK und Einführung eines Klimaschutzcontrollings 		

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">2. Stellung des Förderantrags (ausgewählte Maßnahmen) beim ZUG und Bewilligung3. Weiterführung des Klimaschutzmanagements und Festlegung von Kompetenzen und Verantwortlichkeiten4. Umsetzung von Maßnahmen des IKS durch das Klimaschutzmanagement3. Verstetigung des Klimaschutzmanagements und - Controllings6. Feedback und Controlling |
| Hinweise: |
| Flankierende Maßnahmen: |

SK-02 Beitritt zum Konvent der Bürgermeister und Aufrechterhaltung Mitgliedschaft Klima-Bündnis		Status: ○○○
Priorität: hoch	Beginn: kurzfristig (1-3 Jahre)	Laufzeit bis: 2027
<p>Ziele und Strategie:</p> <p>Ziel der Maßnahme ist es, den Konvent zu unterzeichnen und weitere Unterstützung bei der Erreichung der Grevenbroicher Klimaziele durch Instrumente, Methoden, Kampagnen, Arbeitsgruppen und andere Angebote des Klima-Bündnis zu erhalten.</p> <p>Ausgangslage:</p> <p>Die Stadt Grevenbroich ist seit 1996 Mitglied im Klima-Bündnis. Grundlage der Mitgliedschaft im Klima-Bündnis ist die Selbstverpflichtung der Kommune zu einem ambitionierten und fairen Klimaschutz. Den Konvent der Bürgermeisterinnen und Bürgermeister hat die Stadt noch nicht unterzeichnet.</p> <p>Beschreibung:</p> <p>Durch den Beitritt in externe Netzwerke verpflichtet sich die Kommune offiziell dazu, den Klimaschutz aus kommunaler Perspektive zu unterstützen. Je nach Netzwerk werden unterschiedliche Verpflichtungen eingegangen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Konvent der Bürgermeister: <p>Die Kommune verpflichtet sich dazu, ihre CO₂-Emissionen (und möglicherweise anderer Treibhausgase) um mindestens 40 % zu reduzieren, ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Auswirkungen des Klimawandels zu erhöhen und bis zum Jahr 2030 einen gesicherten Zugang zu nachhaltiger und bezahlbarer Energie bereitzustellen. Für den Beitritt zum Konvent der Bürgermeister sind neben dem Klimaschutzkonzept weitere Themen zu betrachten: "Bekämpfung der Energiearmut", und „Klimafolgenanpassung“.</p> <ul style="list-style-type: none"> Klima-Bündnis: <p>Die Klima-Bündnis-Mitglieder verpflichteten sich zu einer kontinuierlichen Reduktion ihrer Treibhausgasemissionen. Sie wollen ihre CO₂-Emissionen alle fünf Jahre um zehn Prozent verringern, ausgehend vom Basisjahr 1990 bedeutet das eine Halbierung der Pro-Kopf-Emissionen bis 2030. Als Langzeitziel wird angestrebt, die Emissionen auf 2,5 Tonnen CO_{2eq} pro Kopf und Jahr zu reduzieren.</p> <p>Diesen Verpflichtungen steht der erleichterte Zugang zur Fördermöglichkeiten und erhöhten Förderquoten gegenüber. So wurde z.B. aktuell ein Förderfonds aufgelegt, der den Mitgliedskommunen des „Konvent der Bürgermeister“ attraktive Fördermöglichkeiten eröffnet.</p>		
Energieeinspareffekte:	keine direkte Wirkung	[MWh]
CO₂-Reduktionspotential:	Keine direkten Wirkungen zuordenbar, die Maßnahme ist aber sehr wichtig, da sie die Umsetzung anderer Maßnahmen unterstützt.	[t CO _{2eq}]
Wertschöpfung:		
Kosten:		[€]
Finanzierungsansatz:		
Zusätzlicher Personalbedarf:		
Initiator:	Klimaschutzmanagement	
Akteure:	Stadtbetriebe AÖR	
Zielgruppe:	Stadtverwaltung/städt. Betriebe	

Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Beitritt zu den Netzwerken
Handlungsschritte und Zeitplan: <ol style="list-style-type: none"> 1. formeller Ratsbeschluss zum Beitritt in o.g. Netzwerke 2. Einreichen der Beitrittsanträge/ -erklärungen 3. Veröffentlichen der Beitritte in der Öffentlichkeit 4. Integration der Anforderungen der Netzwerke (Ziele, Dokumentation,...) in das Klimaschutzmanagement 	
Hinweise: Beitrittsunterlagen unter: https://eu-mayors.ec.europa.eu/de/join/signatory	
Flankierende Maßnahmen:	

12.2 Umfrage zum Klimaschutzkonzept

STADT GREVENBROICH

#Klimaschutz

Umfrage im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzepts

Bei der Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes möchte die Stadt Grevenbroich allen Akteuren der Kommune Raum zur Mitgestaltung geben. Allen Bürger*innen wird daher die Möglichkeit geboten, ihre Meinung zu äußern, indem sie an einer Umfrage teilnehmen.

Hauptziel der Umfrage ist es, zunächst ein repräsentatives Meinungsbild zum Thema Klimaschutz in Grevenbroich zu erhalten, das als Grundlage für die weitere Arbeit am Klimaschutzkonzept dienen soll.

Wir freuen uns, wenn Sie an der Umfrage teilnehmen und damit zum Gelingen des Klimaschutzkonzeptes beitragen! Gerne können Sie den Link zu dieser Umfrage weitergeben und für eine Teilnahme werben.

Selbstverständlich bleiben die erhobenen Daten anonym und werden so ausgewertet, dass keine Rückschlüsse auf einzelne Personen möglich sind.

Vielen Dank!

So geht's. QR-Code scannen und mitwirken!

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Abbildung 63: Flyer Klimaschutzkonzept Umfrage

Text der Pressemitteilung

Im Rahmen ihres Projekts "erstellen eines integrierten Klimaschutzkonzepts" möchte die Stadt Grevenbroich allen Akteuren der Kommune Raum für eine Mitgestaltung geben. Daher wird allen Bürger/innen die Möglichkeit geboten, ihre Meinung zu äußern, indem sie an einer Umfrage teilnehmen. Ziel ist es, die Entwicklung eines tragfähigen Konzepts für den Klimaschutz zu unterstützen.

Fragenkatalog

Profil der Teilnehmenden

- Alter
- Unter 18
- 18 bis 30
- 31 bis 45
- 46 bis 65
- Über 65

Verbindung zu Grevenbroich

- Wohnort
- Arbeitsort
- Wohn- und Arbeitsort
- Zweitwohnung oder Familienwohnung
- Keine

Wissen über Klimawandel und Anpassung

Geben Sie bitte an, wie Sie sich über die folgenden Themen zum Klimawandel informiert fühlen: Folgen des Klimawandels

- Sehr gut
- Gut
- Ausreichend
- Schlecht
- Sehr schlecht

Geben Sie bitte an, wie Sie sich über die folgenden Themen zum Klimawandel informiert fühlen: Ursachen des Klimawandels

- Sehr gut
- Gut
- Ausreichend
- Schlecht
- Sehr schlecht

Geben Sie bitte an, wie Sie sich über die folgenden Themen zum Klimawandel informiert fühlen: Anpassungsmaßnahmen

- Sehr gut
- Gut
- Ausreichend
- Schlecht
- Sehr schlecht

Klimawandel und Gesundheit

Wenn wir über den Klimawandel sprechen, an welche Anliegen der Kommune denken Sie? (maximal 3 Antworten)

- Kreislaufwirtschaft (Recycling bzw. energetische Verwertung von Abfällen)
- Abfallverringerung
- Treibhausgasminderung
- Energieeinsparung
- Erzeugung erneuerbarer Energie
- biologische Vielfalt
- (Über-)Konsum
- Risiken für die menschliche Gesundheit
- Luftqualität Verbesserung

- Naturrisiken (Stürme, Überschwemmungen)
- Umgang mit Wasser
- Andere

In welchen Bereichen besteht Ihrer Meinung nach dringender Handlungsbedarf? (maximal 3 Antworten)

- den Wohnungsbau
- der Dienstleistungssektor
- der Verkehr
- die Landwirtschaft
- die Industrie
- Sonstige

Was beeinflusst Ihre Gesundheit im Alltag Ihrer Meinung nach am stärksten? (maximal 3 Antworten)

- Verwendung potenziell gefährlicher Produkte
- Ernährung
- Luftverschmutzung
- Lärm
- Sonstige

Welche Maßnahmen sollten Ihrer Meinung nach in den Gemeinden ergriffen werden, um die Auswirkungen des Klimawandels zu verringern? (maximal 3 Antworten)

- die urbane Landwirtschaft entwickeln
- landwirtschaftliche Flächen erhalten
- die Versiegelung von Böden begrenzen
- mehr Vegetation in die Stadt integrieren
- nachhaltige Gebäude fördern
- nachhaltige Energien fördern (z.B. auch sog. Balkonkraftwerke)
- Förderung alternativer Verkehrsmittel (Lastenfahrräder)
- Sonstige

Energieverbrauch und -erzeugung

Was ist Ihrer Meinung nach am wichtigsten, um unseren Energieverbrauch auf ein Mindestmaß zu beschränken? (maximal 3 Antworten)

- Lokaler und nachhaltiger Konsum
- Gebäuderenovierung /-sanierung
- Ausbau erneuerbarer Energien
- Information und Sensibilisierung für vorbildliche Verhaltensweisen.
- Entwicklung einer nachhaltigen Mobilität
- Sonstige

Welche erneuerbaren Energien sollten Ihrer Meinung nach in der Kommune vorrangig entwickelt werden? (maximal 3 Antworten)

- Photovoltaik (Stromerzeugung)

- Wärmepumpen
- Windanlagen
- Sonnenkollektoren / Solarthermie (Wärmeerzeugung)
- Wasserkraft

Was würde Sie dazu bewegen, eine energetische Renovierung durchzuführen? (maximal 3 Antworten)

- Förderprogramme zur energetischen Sanierung
- Überschaubarkeit der bestehenden Lösungen
- Begleitung bei den Arbeiten und Materialien
- Höhere Verfügbarkeit der Handwerker

Umwelt- und Klimaschutz

- Wo kaufen Sie am liebsten ein?
- Discounter
- große Supermärkte
- lokale Märkte
- in Geschäften im Stadtzentrum
- in Hofläden / auf Bauernmärkten
- in Bioläden
- im Internet

Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie grundlegende Veränderungen in der Gesellschaft zur Lösung von Umweltproblemen akzeptieren würden?

Extrem unwahrscheinlich 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Extrem wahrscheinlich

Haben Sie Ideen oder Anregungen, welche Maßnahmen für einen wirksamen Schutz des Klimas in Grevenbroich umgesetzt werden sollten?

[Textantwort]

Übersicht über die aus der Umfrage hervorgegangenen Ideen

Die Antworten in Textform wurden ohne Redundanzen²⁶ zusammengefasst.

- Einbindung von Schulen in Klimaschutzaktivitäten
- Förderung von "Jedermann-Projekten" wie Balkonkraftwerken, z.B. Zuschüsse, Beratung, Bündelung der Beschaffung, hier evtl. auch Einbindung von Start-Ups möglich?
- Ausbau und Attraktiveren des ÖPNV und der Elektromobilität.
- Förderung von E-Lastenrädern und E-Bikes (Reduzierung der PKW-Nutzung)
- Ausstattung aller geeigneten kommunalen Gebäude mit PV-Anlagen
- Bei Neuanschaffungen städtische Fahrzeuge durch emissionsfreie Fahrzeuge ersetzen.
- Klimaschutz durch modernste Technologien statt durch Verbote und höhere Steuern.
- Förderprogramme für private Haushalte und Industrie, z.B. Photovoltaik
- Photovoltaik auf öffentlichen Gebäuden und insbesondere auf dem Schwimmbad
- Radwege ausbauen
- Endlich vernünftige Buslinien einrichten und mit Innenstadtangeboten kombinieren.
- Leihfahrräder, Carsharing, besserer ÖPNV,
- Konsequente Überbauung bereits versiegelter Straßen mit PV-Anlagen / Überdachungen (gerne als Bürgersolar) oder Agrisolar auf landwirtschaftlich genutzten Flächen.
- Energiespeicherkonzept erforderlich (Wasserstoffproduktion / Pumpspeicherkraftwerk)
- Reduzierung der Flächenversiegelung
- Erhalt und Ausbau innerstädtischer Grünflächen
- Verbot bzw. Reduzierung von Schottergärten
- Nutzung von Brachflächen statt Neuausweisung von Gewerbegebieten
- Beteiligung der Bürger am wirtschaftlichen Ertrag von Photovoltaik- und Windkraftanlagen.
- Zusammenführung und Betreuung von Wohnquartieren zur Erzeugung erneuerbarer Energien
- Radverkehr fördern (Autoverkehr einschränken)
- Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit
- kein Gehwegparken, damit Fußgänger den gesamten Gehweg ungestört nutzen können
- Radwegebenutzungspflicht nur dort, wo sie nachweislich die Sicherheit erhöht.
- Ausbau der öffentlichen Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge.
- Alle Kitas und Schulen energetisch sanieren, idealerweise mit Lüftungsanlagen.
- Ausbau des ÖPNV, Bevorzugung des ÖPNV gegenüber dem Individualverkehr. - ÖPNV schnellstmöglich komplett barrierefrei gestalten.
- Verpflichtende autofreie Quartiere (wer dort wohnt, verpflichtet sich, kein Auto zu besitzen)
- Förderung von Fahrrädern/Lastenrädern
- Bessere Infrastruktur für den Radverkehr
- Konsequenter Einsatz von erneuerbaren Energien in den Quartieren
- Nachtbeleuchtung von Straßen und Geschäften intelligenter gestalten
- Verkehrswende einleiten
- Konzept für weniger Autoverkehr, mehr attraktiver ÖPNV. Keine weitere Flächenversiegelung
- Deutlich besseres und verständlicheres Informationsangebot
- Fernwärme ist wichtig: Entwicklung von Fernwärmelösungen nach dem Kohleausstieg
- Einbeziehung der Jugend in die Planung und Umsetzung von Konzepten - Zukunft (Nachhaltigkeits-AG/Projekte)

²⁶ Auf viele Wiederholungen wurde verzichtet. Die Antworten wurden - meist wörtlich - wiedergegeben.

- Gründung einer Außenstelle einer Hochschule für Erneuerbare Energien im Zentrum von Grevenbroich
- Beschleunigung der Umsetzung von Klimaprojekten
- Stärkung des Biotopverbundes
- Fassaden- und Dachbegrünung fördern
- Förderung von PV-Anlagen
- Radverkehr verbessern, nicht Auto verbieten, sondern Rad und ÖPNV attraktiver als Auto machen
- Stadtgrün Erneuerung, Baumpflanzungen und Entsiegelung z.B. von Parkflächen
- Lösungen aus der Wasserstoff-Wirtschaft. Modell-/Pilotkommune sein
- Beratungsstelle des örtlichen Handwerks zur energetischen Sanierung des Gebäudebestands
- Weniger Energieverbrauch in öffentlichen Gebäuden
- Photovoltaik auf Dächern und anderen geeigneten Flächen (z.B. lange Zäune, Autobahnen)
- Förderung von Photovoltaik und Wärmepumpen in Privathaushalten
- Wasserstoffanlage
- Industrie verpflichten, Dachflächen mit Solaranlagen auszustatten
- Öffentliche Dachflächen konsequent auf PV-Tauglichkeit prüfen.
- Umstellung auf E-Busse
- Leihfahrräder am Bahnhof und in der Innenstadt
- Bäume in Wäldern und Grünanlagen fördern
- Grundsätzlich bei jedem Projekt die Frage stellen: Ist das Projekt nachhaltig, ökologisch vertretbar, sozial verträglich und wirtschaftlich?
- Ausbau des ÖPNV
- Altbauten (z.B. Schulen) energetisch sanieren
- Stärkere Nutzung regenerativer Energien
- Vegane Ernährung in Schulen, Krankenhäusern, Kantinen
- Ausbau der Radwege in und zwischen den Gemeinden
- Förderung von Selbsterntegärten
- Regelmäßiges gemeinsames Müllsammeln
- Verbot von Schottergärten und Flächenversiegelung auf Privatgrundstücken
- Keine weiteren Logistikzentren bauen
- Förderung von Mehrgenerationenprojekten
- Förderung der regenerativen Energieerzeugung durch Private und Genossenschaften;
- Reduzierung des Flächenverbrauchs im Wohnungsbau und in der Bauleitplanung;
- Förderung von Balkonkraftwerken
- Industrielle und öffentliche Gebäude mit Photovoltaik ausrüsten oder ausstatten, ggf. beides
- Dringend mehr Begrünung der Stadt, Beschattung der Straßen durch Bäume
- Mehr Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung für Grün und Biodiversität.
- Nachhaltige Landwirtschaft
- Kostenlose Beratung und Zuschüsse für Privatpersonen (oder zumindest Förderung)

Weitere Ergebnisse der Umfrage sind unter:

<https://beteiligung.nrw.de/portal/grevenbroich/beteiligung/themen/1002481>

zu finden.

13 Verzeichnisse

13.1 Abkürzungen

a	Jahr
AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen
AÖR	Anstalt des öffentlichen Rechts
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BDH	Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie
BDI	Bundesverband der Deutschen Industrie
BHKW	Blockheizkraftwerk
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BMJ	Bundesministerium der Justiz
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO _{2eq}	Kohlenstoffdioxid Äquivalent
d.h.	das heißt
dena	Deutsche Energie-Agentur
DIFU	Deutsches Institut für Urbanistik
DIN	Deutsches Institut für Normung
EE	Handlungsfeld „Erneuerbare Energie“
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EU	Europäische Union
EU-ETS	European Union Emissions Trading System
e.V.	eingetragener verein
EW	Einwohner
GFWS	Gesellschaft für Wirtschaftsförderung und Stadtmarketing Grevenbroich mbH
ggf.	gegebenenfalls
GHD	Gewerbe/Handel/Dienstleistung
GWh	Gigawattstunde

ha	Hektar
IKSK	integriertes Klimaschutzkonzept
inkl.	Inklusive
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IT.NRW	Information und Technik Nordrhein-Westfalen
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
Kfz	Kraftfahrzeug
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
KÖ	Handlungsfeld "Klimabildung & Öffentlichkeitsarbeit"
kWh	Kilowattstunde
KWp	Kilowatt peak
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
KWS	Handlungsfeld "Klimaschutz, Wirtschaft & Strukturwandel"
LED	Light Emitting Diode
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MOB	Handlungsfeld „Mobilität“
MWh	Megawattstunde
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PV	Photovoltaik
SBG	Stadtbetriebe AöR Grevenbroich
SK	Handlungsfeld "Strukturen für den Klimaschutz"
t	Tonne
THG	Treibhausgas
TWh	Terrawattstunde
UBA	Umweltbundesamt
U-Wert	Wärmedurchgangskoeffizient/Wärmedämmwert
u.a.	unter anderem
VK	Handlungsfeld „Kommune als Vorbild“
z.B.	zum Beispiel

13.2 Abbildungen

Abbildung 1: Lage der Stadt Grevenbroich im Rhein-Kreis Neuss (Wikimedia)	9
Abbildung 2: Warming Stripes für Grevenbroich. Quelle: Deutscher Wetterdienst, bearbeitet durch LANUV NRW.	10
Abbildung 3: Bevölkerungsentwicklung in Grevenbroich 1990 – 2021. Eigene Darstellung, Daten aus © IT.NRW, Düsseldorf, 2023. Stand: 05.04.2023	11
Abbildung 4: Bevölkerung am 31.12.2021 nach Altersgruppen in Prozent. Eigene Darstellung, Daten von IT NRW: Kommunalprofil Grevenbroich, Stadt. Stand: 29.03.2023	11
Abbildung 5: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort am 31.12.2021 nach Wirtschaftszweig. Eigene Darstellung, Daten aus © IT.NRW, Düsseldorf, 2023. Stand: 05.04.2023	12
Abbildung 6: Flächennutzung in Grevenbroich. Eigene Darstellung, Daten aus Kommunalprofil NRW, Stand 31.12.2020	13
Abbildung 7: Verteilung der Anzahl der Wohngebäude nach Baualtersklassen in Grevenbroich. Eigene Darstellung, Daten aus © IT.NRW, Düsseldorf, 2023. Stand:31.05.2023	14
Abbildung 8: Zeitreihe über die Entwicklung des Kraftfahrzeugbestandes in Grevenbroich. Eigene Darstellung, Daten aus © IT.NRW, Düsseldorf, 2023. Version 2.0. Stand:31.05.2023	15
Abbildung 9: Bilanzierung Prinzipien: die BSKO-Methodik beruht auf dem endenergiebasierten Territorialprinzip	19
Abbildung 10: Verwendete Datenquellen	20
Abbildung 11: Gesamter kommunaler Endenergieverbrauch nach Energieträgern seit 1990	21
Abbildung 12: Gesamtstädtischer Endenergieverbrauch nach Energieträger 2010 bis 2020	22
Abbildung 13: Endenergieverbrauch in Grevenbroich nach Anwendungszweck 2020	23
Abbildung 14: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Verbrauchssektoren in Grevenbroich, 2010 bis 2020	24
Abbildung 15: Endenergieverbrauch Grevenbroich 2020 nach Sektoren [%]	25
Abbildung 16: Entwicklung der THG-Emissionen nach Energieträger in Grevenbroich für die Jahre 2010-2020	27
Abbildung 17: Entwicklung der THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren in Grevenbroich für die Jahre 2010-2020	28
Abbildung 18: Entwicklung der Einwohner spezifischen THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren in der Stadt Grevenbroich für die Jahre 2010-2020	29
Abbildung 19: THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren 2020 in Grevenbroich (Bilanzierungsmethode: BSKO)	29

Abbildung 20: Regenerative Strom- und Wärmeerzeugung (inkl. KWK) in der Stadt Grevenbroich im Jahr 2020	30
Abbildung 21: Entwicklung der regenerativen Stromerzeugung in der Stadt Grevenbroich	31
Abbildung 22: Schema der Abgrenzung der verschiedenen Potentialabstufungen für die Potentialanalysen	33
Abbildung 23 – Modernisierungsbeispiel durch Kombination effizienter Anlagentechnik und energetischer Sanierung der Gebäudehülle (BDH, 2023)	38
Abbildung 24: Illustrative Darstellung des Einsparpotentials des Heizwärmebedarfs von EFH und MFH bei energetischer Sanierung von Gebäuden unterschiedlicher Baualtersklassen	39
Abbildung 25: Wärmeverbrauch der Haushalte – aktueller Stand im Vergleich zum Verbrauch nach Sanierung aller unsanierten Gebäude gemäß KfW Effizienzhaus 70	40
Abbildung 26: Entwicklung des Energieverbrauchs der kommunalen Liegenschaften für die Jahre 2015 bis 2020	46
Abbildung 27: Entwicklung des Stromverbrauchs der Straßenbeleuchtung in der Stadt Grevenbroich für die Jahre 2018 bis 2020	47
Abbildung 28: Stromverbrauch der Kläranlage der Stadt Grevenbroich von 2018 bis 2020	48
Abbildung 29: Visualisierung einer Straßenüberdachung mit Photovoltaik © Fraunhofer ISE	56
Abbildung 30: Technisches Potential zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich	60
Abbildung 31- Potential Strom aus Erneuerbaren Energien und KWK in Grevenbroich	60
Abbildung 32: Technisches Potential zur Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich	62
Abbildung 33: Potential Wärme aus Erneuerbaren Energien und KWK in Grevenbroich	62
Abbildung 34: Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs nach Verbrauchssektoren in der Stadt Grevenbroich im TREND-Szenario	66
Abbildung 35: Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs nach Anwendungen in der Stadt Grevenbroich im TREND-Szenario	67
Abbildung 36: Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträgern im TREND-Szenario	68
Abbildung 37: Szenarien zur Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich	69
Abbildung 38: Szenarien zur Entwicklung der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich	70
Abbildung 39: Szenarien zur Entwicklung der THG-Emissionen im Szenario TREND für die Stadt Grevenbroich	71
Abbildung 40: Entwicklung der THG Emissionen nach Verbrauchssektoren im TREND-Szenario	72

Abbildung 41: Szenarien zur THG-Vermeidung durch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich	73
Abbildung 42: Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs nach Verbrauchssektoren in der Stadt Grevenbroich im AKTIV-Szenario	74
Abbildung 43: Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs nach Anwendungen in der Stadt Grevenbroich im AKTIV-Szenario	75
Abbildung 44: Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträgern im AKTIV-Szenario	75
Abbildung 45: Szenarien zur Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich	76
Abbildung 46: Szenarien zur Entwicklung der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich	77
Abbildung 47: Szenarien zur Entwicklung der THG-Emissionen im Szenario AKTIV für die Stadt Grevenbroich	78
Abbildung 48: Entwicklung der THG-Emissionen nach Verbrauchssektoren im AKTIV-Szenario	79
Abbildung 49: Szenarien zur THG-Vermeidung durch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Grevenbroich im AKTIV-Szenario	80
Abbildung 50: Eigene Darstellung der priorisierten Handlungsfelder mit Hinweis auf Format der Akteursbeteiligung	85
Abbildung 51: Eigene Darstellung der Methodik der Stakeholder Identifikation	88
Abbildung 52: Eigene Darstellung der am IKSK-Beteiligungsprozess beteiligten Akteursgruppen	89
Abbildung 53. Stakeholderanalyse, Stakeholder-Karte im Rahmen der Konzepterstellung	89
Abbildung 54- Wortwolke zum Thema „Vorbildfunktion der Kommune“	90
Abbildung 55: Siegerentwurf des Wettbewerbs „Ideen für das Klimaschutz-Logo“ ©Kira van Dinter	91
Abbildung 56: Umfrage Antworten auf die Frage: Zu welcher Altersgruppe gehören Sie?	93
Abbildung 57: Flyer für die Zwischenpräsentation	94
Abbildung 58: Übersicht zum IKSK-Kernteam	95
Abbildung 59: Symbole zu den 17 Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen	105
Abbildung 60: Nennung der SDGs im Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzepts	105
Abbildung 61: Regelkreis des Monitorings und Controlling-Prozess	106
Abbildung 62: Klimaschutzlogo der Stadt Grevenbroich	116
Abbildung 63: Flyer Klimaschutzkonzept Umfrage	174

13.3 Tabellen

Tabelle 1: Basisdaten Grevenbroich. Daten aus © IT.NRW, Düsseldorf, 2023. Stand: 05.04.2023	9
Tabelle 2: Laufende und abgeschlossene Projekte im Bereich Klimaschutz	16
Tabelle 3: Vergleich der spezifischen Verbrauchsdaten je Einwohner in Stadt Grevenbroich um Vergleich mit bundesweiten Durchschnittswerten, witterungsbereinigt. Quelle: Projektinterne Berechnungen (IU Prof Böhm)	26
Tabelle 4: Datengrundlagen der Potentialanalyse für Erneuerbare Energien	34
Tabelle 5: Einsparpotentiale beim Stromverbrauch der privaten Haushalte	36
Tabelle 6: Auswertung Elektrofahrzeugen in Deutschland. Bestand 2021, 2022 und 2023 im Vergleich (KBA, 2023)	37
Tabelle 7: Reduktionspotential beim Wärmeverbrauch im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistung	42
Tabelle 8: Prognostizierte Einsparpotentiale aufgrund der Entwicklung der Energiebedarfe bis 2030/2045	43
Tabelle 9: Projektinterne Erfahrungswerte zu den Einsparpotentialen und zur Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Maßnahmen des kommunalen Energiemanagements. Quelle: einsünf°	46
Tabelle 10: Beantragte und geplante Windenergieanlagen in Grevenbroich: Stand 07.03.2023, Stadt Grevenbroich	53
Tabelle 11: Photovoltaik (Gebäudebezogene Anlagen)	54
Tabelle 12: Photovoltaik Freiflächen	55
Tabelle 13: Status-Quo und Technisches Potential zur Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK	61
Tabelle 14: Annahmen zur Entwicklung des Energieverbrauchs	64
Tabelle 15: Annahmen zur Nutzung Erneuerbarer Energien - Wärme	64
Tabelle 16: Annahmen zur Nutzung Erneuerbarer Energien - Strom	65
Tabelle 17: Priorisierte Handlungsfelder für Grevenbroich	84
Tabelle 18: Gesamtübersicht des Maßnahmenkatalogs	99
Tabelle 19: Handlungsprogramm des Klimaschutzkonzepts (Kompakte Version)	101
Tabelle 20: Gantt-Diagramm des Umsetzungsfahrplans bis 2030 mit Fokus auf die erste Umsetzungsphase	102
Tabelle 21: Leistungsindikatoren, Handlungsfeld Mobilität	108
Tabelle 22: Leistungsindikatoren, Handlungsfeld Klimaschutz, Wirtschaft und Strukturwandel	109

Tabelle 23: Leistungsindikatoren, Handlungsfeld Erneuerbare Energie	109
Tabelle 24: Leistungsindikatoren, Handlungsfeld Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit	109
Tabelle 25: Leistungsindikatoren, Handlungsfeld Kommune als Vorbild	110
Tabelle 26: Leistungsindikatoren, Handlungsfeld Strukturen für den Klimaschutz	110

13.4 Literatur

- AGEB. (2019). *Energie in Zahlen - Arbeit und Leistungen der AG Energiebilanzen*. Berlin: AGEB e.V.
- AGEB. (2019). *Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland - Daten für die Jahre von 1990 bis 2018*. Berlin: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.
- AGEB. (2021). *Ausgewählte Effizienzindikatoren zur Energiebilanz Deutschland - Daten für die Jahre von 1990 bis 2021*. Berlin: AGEB e.V. Abgerufen am 11. Juli 2023 von https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2021/09/Effizienzindikatoren_2021_V4.pdf
- AGEB. (2021). *Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland - Daten für die Jahre von 1990 bis 2021*. Abgerufen am 14. Juli 2023 von https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2021/09/awt_2021_d.pdf
- Arias, P. N.-K. (2021). *Technical Summary*. In *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. United Kingdom and New York: Cambridge University Press.
- BDH. (2023). *Effiziente Systeme und erneuerbare Energien*. Frankfurt: Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie.
- BDI. (2021). *Handlungsempfehlungen zur Studie Klimapfade 2.0*. Berlin: Bundesverband der Deutschen Industrie e. V.
- BMJ. (13. August 2020). Bundesgesetzblatt Jahrgang 2020 Teil I Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 13. August 2020. *Bundesgesetzblatt*, S. 1775.
- BMWK. (2021). *Energieeffizienz in Zahlen - Entwicklungen und trends in deutschland 2021*. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWi). Abgerufen am 11. Juli 2023 von https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-zahlen-entwicklungen-und-trends-in-deutschland-2021.pdf?__blob=publicationFile&v=6
- BMWK. (06. April 2022). Überblickspapier Osterpaket. Berlin.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und nukleare Sicherheit (BMU). (2016). *Endbericht Renewability III, Optionen einer Dekarbonisierung des Verkehrssektors*. Abgerufen am 11. Juli 2023 von https://elib.dlr.de/109486/1/__bafiler1_VF-BA_VF_Server_neu_Projekte_PJ_laufend_RNB3_2-Ergebnisse_21-Berichte_Renewability-III_Endbericht.pdf
- Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie. (10. Juli 2021). *bdh-industrie.de*. Von https://www.bdh-industrie.de/fileadmin/user_upload/ISH2021/Broschueren/BDH_Effiziente_Systeme_und_erneuerbare_Energien_2021.pdf abgerufen
- dena. (2018). *dena-Leitstudie Integrierte Energiewende. Impulse für die Gestaltung des Energiesystems bis 2050*. Berlin: Deutsche Energie-Agentur.
- dena. (2021). *dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität*. Berlin: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena).
- DIFU. (2023). *Klimaschutz in Kommunen: Praxisleitfaden*. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH.

- EP. (2021). *Pressemitteilung vom 22-04-2021*. Brussels: Pressedienst, Generaldirektion Kommunikation. Europäisches Parlament. Von https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2021/4/press_release/20210419IPR02302/20210419IPR02302_de.pdf abgerufen
- EU. (2009). *Amtsblatt der Europäischen Union L 76/3*. Brussels: EU Kommission.
- Fraunhofer ISE. (2020). *PV-Süd – PV-Straßenüberdachung*. Abgerufen am 15. Juli 2023 von <https://www.ise.fraunhofer.de/de/forschungsprojekte/pv-sued.html#Zum%20Projekt>
- Fraunhofer ISI. (2022). *Weltweite Potenziale erneuerbarer Energien. HYPAT Working Paper 03/2022*. Karlsruhe.
- Fraunhofer ISI et al. (2022). *Treibhausgasneutrale T45*.
- Friedlingstein, P. O. (11. Nov 2022). *Global Carbon Budget 2022. Earth System Science Data, 14, S. 4811–4900*.
- ifeu. (2020). *Klimaschutzmanagement verstetigen. Gesammelte Erfolgsfaktoren und Erfahrungen aus dem Projekt Klima-Kompakt Leitfaden für Klimaschutzmanager*innen*. Heidelberg: ifeu-Institut.
- IPCC, M.-D. V. (2021). *IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC, Group I. Switzerland.: In Press.
- IWU. (2010). *Datenbasis Gebäudebestand. Datenerhebung zur energetischen Qualität und zu den Modernisierungstrends im deutschen Wohngebäudebestand*. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt (IWU).
- IWU. (2015). *Deutsche Wohngebäudetypologie. Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden*. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt GmbH.
- KBA. (2023). *Auswertung: Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Zulassungsbezirken*.
- KfW. (2023). *kfw.de*. Von [kfw.de: https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Neubau/Das-Effizienzhaus/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Neubau/Das-Effizienzhaus/) abgerufen
- Klima-Bündnis. (13. Juli 2023). *klimabuendnis.org*. Von <https://www.klimabuendnis.org/ueberuns/klima-buendnis-services.html> abgerufen
- Land NRW. (2023). *Erstes Klimaschutzpaket Nordrhein-Westfalen*. Düsseldorf. Abgerufen am 31. Juli 2023 von https://www.wirtschaft.nrw/system/files/media/document/file/anlage1_erstesklimaschutzpaketnrw_230613.pdf
- Meyer, J., Madsen, M., & Saars, L. (2023). *Kurzstudie Energieeffizienzmaßnahmen in der Industrie - Marktnahe und wirtschaftliche Energieeinsparpotentiale in der Industrie*. Krefeld: Hochschule Niederrhein. SWKE2 Institut für Energietechnik und Energiemanagement.
- Nissen, U. (2014). *Energiekostenmanagement. Eine Einführung für Controller, Manager und Techniker in Industrieunternehmen*. Mönchengladbach: Schäffer Poeschel.

- Öko-Institut. (2021). *Umsetzung Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 - Begleitung der Umsetzung der Maßnahmen des Aktionsprogramms – 5. Quantifizierungsbericht 2020*. Abgerufen am 17. Juli 2023 von <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/APK-2020-Quantifizierungsbericht-2020.pdf>
- Öko-Institut e.V. (2013). *Mehr als nur weniger. Suffizienz: Begriff, Begründung und Potenziale*. Freiburg: Öko-Institut e.V.
- PIK. (2021). *Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045*. Postdam: Kopernikus-Projekt Ariadne Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK).
- Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut. (2021). *Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann*. Berlin.
- Quaschnig, V. (2021). *Erneuerbare Energien und Klimaschutz - Hintergründe, Techniken und Planung, Ökonomie und Ökologie, Energiewende* (6., aktualisierte Auflage 2021 Ausg.). München: Hanser.
- Stadt Grevenbroich. (2019). *Integriertes Stadtentwicklungskonzept ISEK*. Von <https://www.grevenbroich.de/wohnen-bauen-klimaschutz/masterplan-flutgrabenquartier/integriertes-stadtentwicklungskonzept> abgerufen
- UBA. (2013). *Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz*. Dresden: Umweltbundesamt.
- UBA. (2022). *Abschätzung von THG-Einsparungen von Maßnahmen und Instrumenten zu nachhaltigem Konsum*. Berlin: Umweltbundesamt.
- UBA. (22. 03 2023). Von [umweltbundesamt.de: https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieproduktivitaet#der-begriff-der-energieproduktivitaet-und-endenergieproduktivitaet-seit-1990](https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieproduktivitaet#der-begriff-der-energieproduktivitaet-und-endenergieproduktivitaet-seit-1990) abgerufen
- Umweltbundesamt. (2013). *Energiesparen im Haushalt. Energiesparen im Haushalt*. Umweltbundesamt Fachgebiet „Energieeffizienz“.
- Umweltbundesamt. (2019). *Stromverbrauch senken - Energieeinsparung durch Suffizienzpolitiken im Handlungsfeld „Stromverbrauch“*. Freiburg / Darmstadt / Berlin. Abgerufen am 13. Juli 2023 von https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-09-05_texte_103-2019_energieverbrauchsreduktion_ap1_strom_final.pdf
- Umweltbundesamt. (2020). *Möglichkeiten der Instrumentierung von Energieverbrauchsreduktion durch Verhaltensänderung*. Dessau-Roßlau.
- Umweltbundesamt. (2022). <https://www.umweltbundesamt.de>. Abgerufen am 02. Januar 2023 von Umweltbundesamt: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgasminderungsziele-deutschlands#internationale-vereinbarungen-weisen-den-weg>
- UNFCCC. (2023). *What is the Kyoto Protocol?* (U. N. Change, Hrsg.) Von https://unfccc.int/kyoto_protocol abgerufen
- United Nations. (2023). *The Sustainable Development Goals Report 2023: Special edition*. New York: United Nations. Abgerufen am 27. Juli 2023 von <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023.pdf>

