



Foto @ telgte.de

Klimaneutralität Telgte 2040

Kurzbericht

Dieses Projekt wurde unter Zusammenarbeit der Stadt Telgte und der energielenker projects GmbH durchgeführt.

Auftraggeber

Stadt Telgte
Der Bürgermeister

Baßfeld 4
48291 Telgte

Auftragnehmer

energielenker projects GmbH

Hüttruper Heide 90

48268 Greven

Tel.: +49 2571 58866 10

Ansprechpartner:

Dipl. Ing. Reiner Tippkötter

Dipl. Ing. Christoph Hanrott (FH)

Dr. Daniela Windsheimer

STADT  **TELGTE**

 **energielenker**

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	4
1 EINLEITUNG.....	5
2 KLIMAWANDEL – EIN ÜBERBLICK.....	7
2.1 KLIMAWANDEL IM ÜBERBLICK.....	7
2.2 KLIMAWANDEL IN DEUTSCHLAND	9
2.3 DEUTSCHLANDS POLITISCHE ANTWORT AUF DEN KLIMAWANDEL	12
3 KLIMANEUTRALITÄT – EINE DEFINITION.....	16
4 ZIELSZENARIO.....	19
4.1 ZUSAMMENFASSUNG DER ANNAHMEN.....	24
4.2 DISKUSSION DES ZIELSZENARIOES	25
5 8-PUNKTE-PLAN	27
6 MAßNAHMENKATALOG.....	31
6.1 HANDLUNGSFELD ENERGIE / STROM.....	32
6.2 HANDLUNGSFELD GEBÄUDE / WÄRME	35
6.3 HANDLUNGSFELD MOBILITÄT	38
6.4 HANDLUNGSFELD ÖFFENTLICHKEITSARBEIT / SUFFIZIENZ	44
6.5 HANDLUNGSFELD NATÜRLICHE CO ₂ -SPEICHER	47
6.6 HANDLUNGSFELD (KONZERN-) STADT TELGTE	48
7 LITERATURVERZEICHNIS	50

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Der Treibhausgaseffekt führt zur Erwärmung der Erdoberfläche (Leopoldina 2021).....	7
Abbildung 2: CO ₂ -Gehalt der Atmosphäre seit 1958 in ppm sowie gesamte globale CO ₂ -Emissionen 1850 – 2019 nach Herkunft in Gt (Leopoldina 2021)	8
Abbildung 3: Durchschnittstemperatur für Deutschland zwischen 1881 und 2019 (Hawkins 2019).....	9
Abbildung 4: Deutschland im Klimawandel (DWD 2019).....	10
Abbildung 5: Kippelemente im Klimasystem (Leopoldina 2021), modifiziert.....	11
Abbildung 6: Klimaschutzziele nach dem Klimaschutzgesetz 2021 (BReg 2021)	13
Abbildung 7: Jahresemissionen nach Sektoren bis zum Jahr 2030 (BMU 2021)	14
Abbildung 8: Unterschied Klimaneutralität, THG-Neutralität und CO ₂ -Neutralität (dena 2020).....	17
Abbildung 9: Anteil Erneuerbare Energie im Jahr 2016	19
Abbildung 10: Anteil Erneuerbarer Energien nach Effizienzmaßnahmen.....	20
Abbildung 11: Primärenergiebedarf bei Einsatz von Wasserstoff und synthetischen Erdgas	21
Abbildung 12: PV- und Windanlagen für Wasserstoffszenario	21
Abbildung 13: Primärenergiebedarf „Most-Electric“-Szenario (ohne Umweltwärme)22	
Abbildung 14: Aufteilung Energiebedarf Zielszenario in Strom und Kraft-/Brennstoffe	23
Abbildung 15: Notwendige PV- und Windanlagen für das Zielszenario.....	23
Abbildung 16: Indikatoren zur Bewertung der Maßnahmen.....	31

1 EINLEITUNG

Die Stadt Telgte hat sich zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2040 klimaneutral zu werden. Das wurde im Klima-Ausschuss im April 2021 beschlossen. Die Stadt möchte innerhalb der nächsten 20 Jahren nicht nur im eigenen Handlungsbereich klimaneutral agieren, sondern überträgt das Ziel auch auf die Gesamtstadt und strebt hier innerhalb desselben Zeitraums eine Klimaneutralität an. Und sie ist damit nicht allein. Immer mehr Kommunen machen sich auf den Weg und setzen sich ambitionierte Zielsetzungen für den Klimaschutz. Sie haben die Dringlichkeit zu proaktivem und schnellem Handeln erkannt, um die Folgen des Klimawandels in einem beherrschbaren Rahmen zu halten und die Erderwärmung auf 1,5 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen, wie es das Pariser Klimaschutzabkommen vorgibt.

Der Weltklimarat der Vereinten Nationen IPCC gibt in seinem Sonderbericht aus dem Jahr 2018 an, dass die Erreichung des 1,5 Grad-Ziels „schnelle und weitreichende Systemübergänge in Energie-, Land-, Stadt-, und Infrastruktur (einschließlich Verkehr und Gebäude) sowie in Industriesystemen erfordern“ würde (IPCC, 2018). Zwar haben sowohl die EU als auch Deutschland ihre Klimaschutzziele angepasst; sie planen aber auch mit diesen ehrgeizigeren Klimaschutzzielen eine Klimaneutralität nur als langfristiges Ziel ein und sind auf Kurs, dass im Pariser Klimaschutzabkommen vereinbarte Ziel der Begrenzung der Erderwärmung um 1,5 Grad Celsius zu verfehlen (Wuppertal Institut, 2020). Die Einhaltung des 1,5 Grad-Ziels aber erfordert ein schnelles und entschlossenes Handeln, um die oben angesprochenen weitreichenden Systemübergänge zu ermöglichen.

Dafür plädieren zahlreiche wissenschaftliche Studien, die oftmals unter Annahme eines verfügbaren globalen Restbudgets davon ausgehen, dass Deutschland deutlich schneller eine Klimaneutralität erreichen muss, wenn es der vereinbarten Zielsetzung der globalen Staatengemeinschaft nachkommen möchte. So gibt unter anderem das Wuppertal Institut ein noch verfügbares globales Restbudget an CO₂-Emissionen von 420 Gt an, wenn das 1,5 Grad-Ziel mit einer Wahrscheinlichkeit von 76% erreicht werden soll. Aktuell werden weltweit etwa 42 Gt an CO₂-Emissionen jährlich emittiert – daraus resultiert, dass das globale Budget bei gleichbleibendem CO₂-Ausstoß bereits in 10 Jahren aufgebraucht wäre (Wuppertal Institut, 2020). Der Sachverständigenrat für Umweltfragen teilt das globale Emissionsbudget zur Wahrung globaler Verteilungsgerechtigkeit nach der Bevölkerungszahl jedes Landes auf und leitet hiervon ein Restbudget für Deutschland von 4,2 Gt an CO₂-Emissionen ab (Erreichung des 1,5 Grad-Ziels mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% - ohne Notwendigkeit der Übererfüllung der Ziele durch andere Länder, wie Entwicklungsländer). Bei gleichbleibenden Emissionen wäre das Budget bereits im Jahr 2026 verbraucht, bei linearer Reduktion im Jahr 2032 (SRU, 2020). Eine Vielzahl gesellschaftlicher Gruppen (u.a. Fridays for Future, Scientist for Future, GermanZero) fordert zur Einhaltung des 1,5 Grad-Ziels somit einen deutlich schnelleren Reduktionspfad der Treibhausgasemissionen und eine Erreichung der Klimaneutralität, welche deutlich vor der neuen Zielsetzung der Bundesregierung im Jahr 2045 liegt.

Vielzählige wissenschaftliche Studien unterstützen diese Forderung mit ihren Ergebnissen und machen eindringlich deutlich, dass eine Klimaneutralität bis zum Jahr 2035 notwendig ist, um das Pariser Klimaschutzziel zu erfüllen und die globale

Erderwärmung auf 1,5 Grad zu begrenzen. Zwar gibt es wissenschaftlichen Diskurs um die Höhe des verfügbaren Restbudgets, dessen Aufteilung auf die einzelnen Länder, die Wahrscheinlichkeiten zur Zielerreichung, das Potenzial von THG-Senken oder auch das Erreichen von Kipppunkten durch die Erderwärmung, unstrittig ist aber, dass die Emissionen deutlich schneller auf Netto-Null zu reduzieren sind als derzeit angestrebt. Das erfordert ein schnelles und konsequentes Handeln, denn je länger dies hinausgezögert wird, desto steiler müssen die Absenkpfade hin zur Klimaneutralität werden.

Die Stadt Telgte hat mit ihrer ambitionierten Zielsetzung der Klimaneutralität im Jahr 2040 diese Notwendigkeit erkannt und möchte ihren Beitrag zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen leisten, um die Einhaltung des 1,5 Grad-Ziels zu ermöglichen.

2 KLIMAWANDEL – EIN ÜBERBLICK

2.1 KLIMAWANDEL IM ÜBERBLICK

Der Klimawandel ist allgegenwärtig. So haben beispielsweise mehrere Sommer mit Rekordtemperaturen und Starkregenereignissen die Wahrnehmung der globalen Erderwärmung geschärft. Verantwortlich für die Erwärmung des Klimas sind ansteigende Treibhausgasemissionen in der Atmosphäre, wie Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffmonoxid (Lachgas: N₂O), Schwefel-hexa-fluorid (SF₆) und Fluorkohlenwasserstoffen, die allesamt zu einer Erhöhung der Jahresdurchschnittstemperatur beitragen. So halten die Spurengase einen Teil der von der Erdoberfläche kommenden Wärmestrahlung – der sonst in das Weltall entweichen würde – in der Atmosphäre zurück und sorgen mit diesem natürlichen Treibhauseffekt für eine Temperatur auf der Erdoberfläche, die Leben ermöglicht (15 Grad Celsius im Mittel gegenüber etwa -18 Grad Celsius ohne Treibhausgaseffekt). Durch das Verbrennen fossiler Energieträger (wie beispielsweise Kohle oder Erdöl) und durch großflächige Entwaldung wird Kohlendioxid in der Atmosphäre angereichert; die Land- und Viehwirtschaft verursachen zusätzlich Gase wie Methan und Distickstoffmonoxid. Eine Ansammlung dieser Gase in der Atmosphäre führt zu einer Verstärkung des Treibhauseffekts und zu einer Erwärmung der unteren Luftschichten.

Der Klimawandel bringt die Energiebilanz der Erde aus dem Gleichgewicht
in Watt pro Quadratmeter

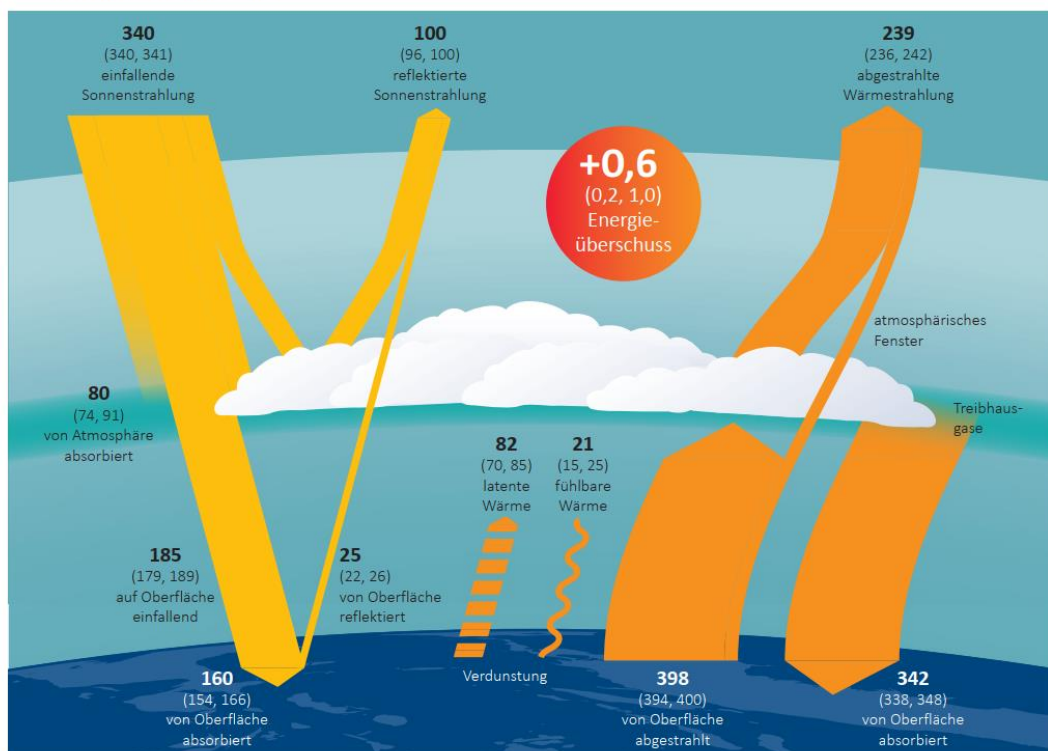


Abbildung 1: Der Treibhauseffekt führt zur Erwärmung der Erdoberfläche (Leopoldina 2021)

Und seit dem vergangenen Jahrhundert erwärmt sich das Klima kontinuierlich. Wissenschaftliche Studien zeigen hierbei, dass der größte Teil der in den letzten 50 Jahren beobachteten Veränderungen auf menschliches Handeln zurückzuführen ist (IPCC 2007). Während ein An- und darauffolgender Abstieg der THG-Emissionen und

der Temperatur in der Erdgeschichte „gewöhnliche“ Ereignisse darstellen, zeichnet sich die anthropogen verursachte Veränderung des Klimas insbesondere durch die Geschwindigkeit des Anstiegs an THG-Emissionen aus. Die US-amerikanische Ozean- und Atmosphärenbehörde (NOAA) gibt für den Zeitraum Februar 2014 (397 ppm) bis April 2021 (419 ppm) den schnellsten Anstieg der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre seit Beginn der Messungen an. In vorindustriellen Zeiten lag der Wert bei etwa 280 ppm, zu Beginn der Messungen in den 1950er Jahren bei etwa 320 ppm (vgl. NOAA 2021). Von Menschen verursachte Emissionen haben somit dazu geführt, dass die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre heute um mehr als 40% höher ist als vor Beginn der Industrialisierung (um 1750); sie ist damit so hoch wie noch nie zuvor in den vergangenen 800.000 Jahren. Die rapide Zunahme der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre verändert die Strahlungsbilanz und verstärkt den Treibhauseffekt. Dies hat zur Folge, dass sich die Durchschnittstemperatur auf der Erdoberfläche erhöht.

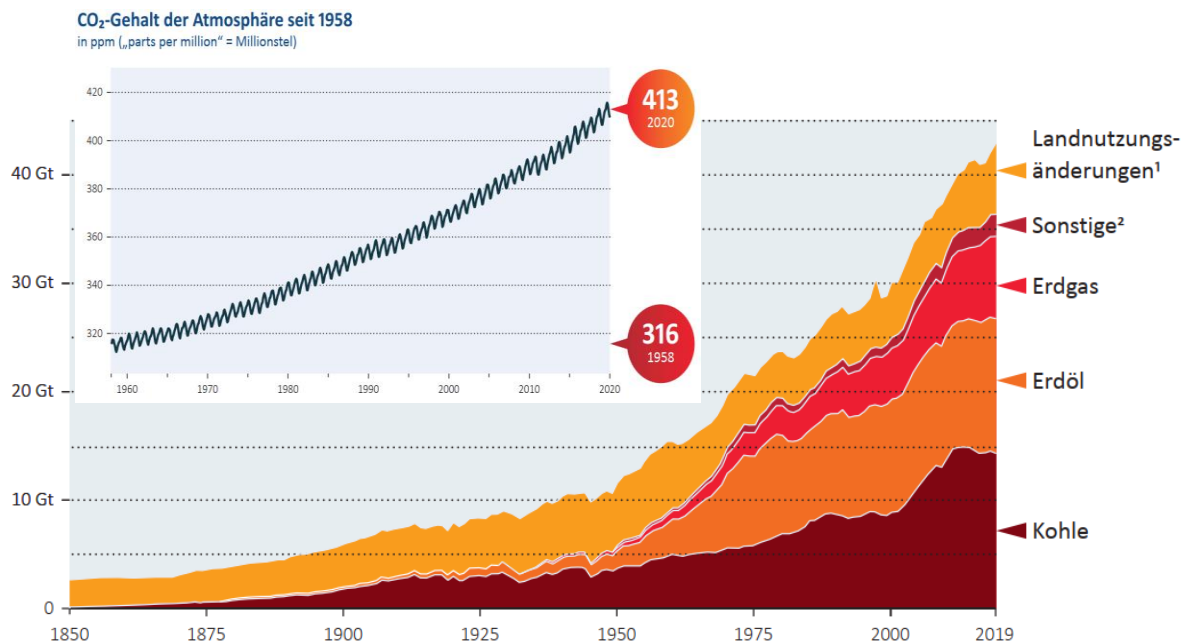


Abbildung 2: CO₂-Gehalt der Atmosphäre seit 1958 in ppm sowie gesamte globale CO₂-Emissionen 1850 – 2019 nach Herkunft in Gt (Leopoldina 2021)

2.2 KLIMAWANDEL IN DEUTSCHLAND

In Deutschland lagen die vier wärmsten Jahre seit Beginn der Wettermessungen mit den Jahren 2018, 2020, 2014 und 2019 alle innerhalb der letzten 7 Jahre. Insgesamt ist das Jahresmittel der Lufttemperatur im Flächenmittel von Deutschland von 1881 bis 2018 statistisch gesichert um 1,5°C angestiegen. Dies verdeutlicht auch nachfolgende Graphik – sie veranschaulicht, wie sich über die Jahrzehnte (jeder Balken steht für ein Jahr) ein Trend zunehmender Hitze-Extrema abzeichnet. So hat insbesondere die Zahl der „Heißen Tage“ zugenommen. An diesen Tagen beträgt die höchste gemessene Temperatur 30°C oder mehr (UBA 2019). So wurden im Jahr 2019 zum ersten Mal in der Geschichte der Wetteraufzeichnungen an drei Tagen hintereinander 40 Grad Celsius oder mehr gemessen. An 23 Messstellen stieg die Temperatur auf mindestens 40 °C. So war der Juli im Jahr 2019 insgesamt der heißeste Monat seit Beginn der Wetteraufzeichnungen, was sich beispielsweise auch an einer hohen Zahl an Waldbränden bemerkbar gemacht hat. Wälder sind extrem anfällig für den Klimawandel und ein Anstieg von 1°C kann bereits das Funktionieren eines Waldes gefährden. Es besteht hier die Gefahr, dass Wälder von CO₂-Senken zu CO₂-Quellen werden und hierbei bereits gespeichertes CO₂ freisetzen, anstelle es weiter zu speichern (Leopoldina 2021).

Auch auf die menschliche Gesundheit lassen sich Auswirkungen erkennen, beispielsweise durch ansteigenden Hitzestress und einer daraus resultierenden erhöhten Sterblichkeit. So lag Deutschland mit über 2.000 Hitzetoten im Jahr 2018 weltweit an dritter Stelle (Leopoldina 2021).

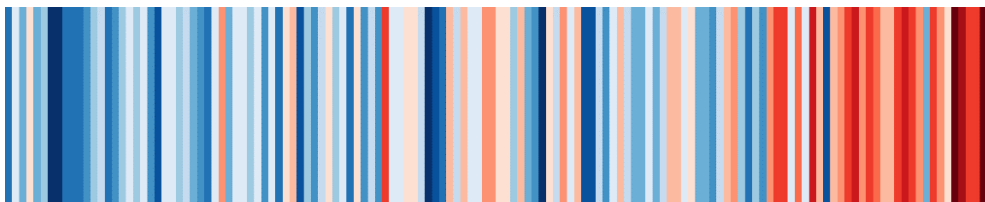


Abbildung 3: Durchschnittstemperatur für Deutschland zwischen 1881 und 2019 (Hawkins 2019)

Aber es wird nicht nur wärmer, sondern es nehmen auch Extremwetterereignisse zu, – wie beispielsweise die Starkregenereignisse in den Jahren 2016, 2017 und ganz aktuell aus dem Jahr 2021. Die aus dem Klimawandel resultierenden Folgen für die menschliche Gesundheit, die Land- und Forstwirtschaft sowie für private, öffentliche Gebäude und Infrastrukturen werden zunehmende offensichtlicher (siehe Abbildung 4). Der Klimawandel hat aber auch in der Natur dynamische Anpassungsprozess zur Folge – wie die Verdrängung oder Einwanderung von Tier- und Pflanzenarten – was wiederum Auswirkungen auf den Menschen und dessen wirtschaftliche Aktivitäten hat (UBA 2019). Zahlen des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung zeigen auf, dass die Kosten für Klimaschäden allein in Deutschland bis 2050 bis zu 800 Milliarden Euro betragen könnten (UBA 2019).¹

¹ Nach Aussagen der Münchener Rückversicherung hat sich die Zahl der wetterbedingten Schadensereignisse in den letzten 40 Jahren in Deutschland bereits mehr als verdreifacht (UBA 2019).

Schreitet der Klimawandel auch künftig fort und steigen die THG-Emissionen wie bisher weiter an, so können die heutigen Extremwetterereignisse, wie Hitzewellen, Dürreperioden oder auch Starkregenereignisse zum Normalfall werden. Dies zeigen aktuelle Klimasimulationen für Deutschland (ReKliEs-De 2017).

Ein „Weiter-wie-bisher-Szenario“ kann zu einem Anstieg der globalen Mitteltemperatur an der Erdoberfläche von mehr als vier Grad Celsius führen. Neben den Veränderungen lokaler Klimabedingungen, die derzeit auch schon bei geringeren Erwärmungen zu beobachten sind, wird die natürliche und menschliche Lebenswelt hierdurch zukünftig weiter erheblich beeinträchtigt werden. So muss ohne geeignete Gegenmaßnahmen damit gerechnet werden, dass der Meeresspiegel bis zum Jahr 2100 um etwa einen Meter oder mehr ansteigen wird, es zu Veränderungen der Niederschlags- und Verdunstungsverhältnisse kommt oder die Häufigkeit von Extremwetterereignissen, wie oben beschrieben, zunimmt (BMU 2014).

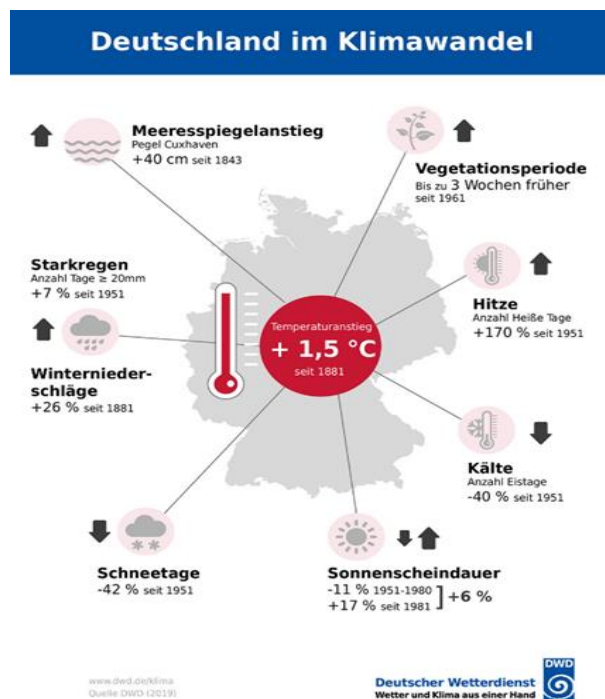


Abbildung 4: Deutschland im Klimawandel (DWD 2019)

Vor allem sog. Kippelemente im Klimasystem könnten den Klimawandel verstärken oder sogar unumkehrbar machen. So gibt es geologische oder ökologische Systeme, die durch den Klimawandel aus dem Gleichgewicht gebracht werden. Einige dieser Elemente im Klimasystem haben kritische Schwellenwerte, bei deren Überschreiten es zu starken und teils unaufhaltsamen und unumkehrbaren Veränderungen kommen kann, d. h. diese wirken sich verstärkend auf den Klimawandel aus, so dass sich dieser beschleunigen und nicht mehr aufhalten lassen könnte (Leopoldina 2021). Durch die Überschreitung von Kippunkten könnte somit eine Kaskade weiterer Klimafolgen ausgelöst werden. Um entsprechendes zu verhindern und die Lebensgrundlage auch für zukünftige Generationen zu bewahren gilt es, entschlossen zu Handeln und die Folgen des Klimawandel einzudämmen.

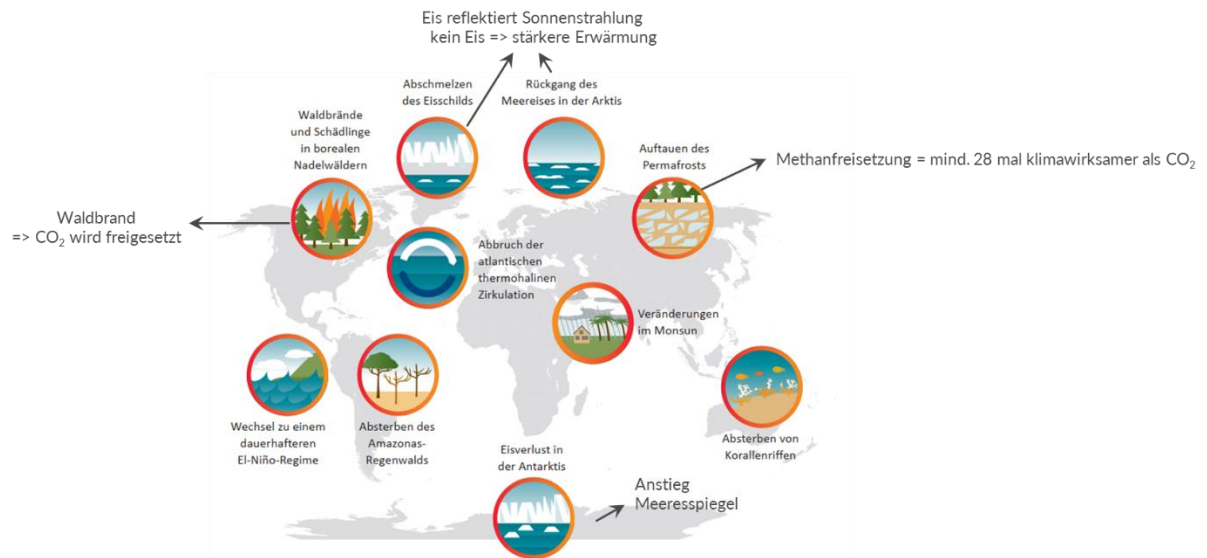


Abbildung 5: Kippelemente im Klimasystem (Leopoldina 2021), modifiziert

Trotz weltweiter Anstrengungen für den Klimaschutz kann die Erderwärmung nicht mehr gänzlich aufgehalten werden. Dies legt u.a. ein Bericht des UN-Umweltprogramms (UNEP) aus dem Jahr 2019 nahe. Um die Erderwärmung und daraus resultierende Folgen möglichst weitreichend zu begrenzen und in einem „beherrschbaren“ Rahmen zu halten, wurde mit dem Pariser Klimaabkommen das hierfür notwendige Ziel vereinbart, die Erderwärmung möglichst auf 1,5 Grad im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter zu begrenzen. Zur Zielerreichung bedarf es nach Angaben des UNEP erheblicher Anstrengungen, denn die THG-Emissionen müssten drastisch gesenkt werden und global zwischen 2020 und 2030 jährlich um 7,6 % sinken. Um die Erderwärmung wenigstens auf zwei Grad zu begrenzen, wäre in diesem Zeitraum eine Emissionsreduktion von 2,7 % jährlich nötig. Um das angestrebte Ziel zu erreichen sind laut UNEP somit „erhebliche Emissionsminderungen“ und „schnelle, weitreichende und beispiellose Änderungen in allen gesellschaftlichen Bereichen“ vonnöten. Um einen „Klimanotfall“ zu verhindern, muss somit gehandelt werden – und das schon heute (UNEP 2019).²

² Selbst wenn alle Staaten ihre derzeit festgelegten Beiträge auch wirklich erbringen, werden laut dem UNEP-Bericht „Emission Gap Report“ im Jahr 2030 noch immer 32 Gt CO₂ zu viel ausgestoßen, um das 1,5-Grad-Ziel erreichen zu können. Die Länder müssten ihre national festgelegten Beiträge deutlich anpassen, um die Lücke bei den Klimazielen mit politischen Ansätzen und Strategien zu schließen (UNEP 2019).

2.3 DEUTSCHLANDS POLITISCHE ANTWORT AUF DEN KLIMAWANDEL

Die Bundesregierung hat sich ursprünglich das Ziel einer Klimaneutralität bis 2050 gesetzt. Mit dem Klimaschutzgesetz vom 18.12.2019 hat die Bundesregierung als erste Regierung weltweit das Ziel der Reduzierung der Treibhausgasemissionen um mind. 55% gegenüber 1990 bis zum Jahr 2030 verbindlich festgeschrieben. Auch das Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2050 wurde hier gesetzlich verankert.

Mit dem Klimaschutzgesetz macht die Bundesregierung den Klimaschutz somit verbindlich. Die jährlichen CO₂-Minderungsziele und Emissionsmengen sind im Gesetz für alle Bereiche festgesetzt und werden jedes Jahr überprüft, um gegebenenfalls nachzusteuern.

Grundsätzlich gilt im Klimaschutzgesetz, die

- ▶ Jährliche Überprüfung der Zielerreichung
- ▶ Feste Zielsetzungen für die Sektoren Energiewirtschaft, Industrie, Gebäudebereich, Verkehr, Land- und Forstwirtschaft sowie Abfallwirtschaft³ (Die genauen Emissionsdaten in den einzelnen Sektoren werden jährlich vom Umweltbundesamt ermittelt und im März des Folgejahres veröffentlicht)
- ▶ Bis 2030: Klimaneutrale Bundesverwaltung (Vorbildrolle)

Das Bundesverfassungsgericht entschied jedoch im April 2021, dass das Klimaschutzgesetz der Bundesregierung in Teilen verfassungswidrig ist. So fehlen insbesondere ausreichende Vorgaben für die Minderung der Treibhausgasemissionen ab dem Jahr 2031. In dem Gesetz sind lediglich bis zum Jahr 2030 Maßnahmen für eine Emissionsverringerung vorgesehen. Nach Angaben der Richter würden die Gefahren des Klimawandels auf Zeiträume danach und damit zulasten der jüngeren Generation verschoben. Dies heißt, wenn ein Großteil des noch verfügbaren Spielraums für Treibhausgasemissionen in naher Zukunft verbraucht wird, dann wird die künftige Handlungsfreiheit über Gebühr eingeschränkt. Der eingereichten Verfassungsbeschwerde durch mehrere Klimaschützerinnen und Klimaschützer in Unterstützung von Umweltverbänden wurde somit Recht gegeben. Nach Aussage des Bundesverfassungsgerichts sei ein Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter zwei Grad und möglichst auf 1,5 Grad nur mit immer dringenderen und kurzfristigeren Maßnahmen zu begrenzen. Dies würde insbesondere die Freiheitsrechte der sehr jungen Beschwerdeführenden verletzen und diese ab dem Jahr 2030 vor drastische Einschränkungen stellen. Um diese hohen Lasten abzumildern und die grundrechtlich gesicherte Freiheit auch zukünftiger Generationen zu gewährleisten, hätte der Gesetzgeber entsprechende Vorkehrungen treffen müssen. Diese Vorkehrungen beschreibt das Bundesverfassungsgericht als „Vorkehrungen zur Gewährleistung eines freiheitsschonenden Übergangs in die Klimaneutralität“ (BVerfG 2021). Um die natürlichen Lebensgrundlagen der künftigen

³ Erfüllt ein Sektor seine gesetzlich vorgesehenen Ziele nicht, steuert die Bundesregierung umgehend nach. Das zuständige Ministerium muss innerhalb von drei Monaten ein Sofortprogramm vorlegen. Vor einem Beschluss der Bundesregierung über Maßnahmen zur Nachsteuerung prüft der Expertenrat die zugrunde liegenden Annahmen. Auf dieser Grundlage entscheidet die Bundesregierung, welche Maßnahmen sie ergreifen wird, um die Emissionsminderung in den Sektoren und damit das Klimaziel weiter zu erreichen.

Generationen zu schützen, soll somit alles Gebotene getan werden, um den Klimawandel in beherrschbaren Grenzen zu halten.

Die Bundesregierung ist daraufhin aufgefordert, das Klimaschutzgesetz nachzubessern und vor allem THG-Minderungsziele ab 2031 verbindlich zu regeln und so ein „hinreichendes Maß an Entwicklungsdruck und Planungssicherheit“ zu gewährleisten (BVerfG 2021). Aufgrund der Dynamik der ökologischen Transformation kann dies kein Fahrplan sein, der einem linearen Prozess folgt, sondern ist perspektivisch wohl eher als Mix verbindlicher Ziele und flexibler Instrumente zu interpretieren, der sich aus einer kontinuierlichen Interaktion mit Wissenschaft und Technik in Innovationssprüngen und Investitionszyklen widerspiegelt.

Deutschland soll früher klimaneutral werden

- Treibhausgasemissionen
 - Bis 2030: 65 % weniger CO₂ (bislang 55 %)
 - Bis 2040: 88 % weniger CO₂
 - 2045: Klimaneutralität (bislang 2050)
- Zulässige jährliche CO₂-Emissionsmengen für einzelne Sektoren wie Energiewirtschaft, Industrie, Verkehr oder Gebäudebereich werden abgesenkt.

The infographic features a dark blue background with a white outline of a tree and a bird in flight on the right side.

Abbildung 6: Klimaschutzziele nach dem Klimaschutzgesetz 2021 (BReg 2021)

Die Bundesregierung hat als Reaktion auf das Urteil des Bundesverfassungsgerichts das Klimaschutzgesetz im Mai 2021 novelliert und im Sinne der Generationengerechtigkeit hierbei das Klimaschutzziel verschärft. So sollen bis zum Jahr 2030 nicht mehr 55% Treibhausgasemissionen gegenüber 1990, sondern 65% eingespart werden. Auch für das Jahr 2040 wurden konkrete Ziele festgelegt. Bis dahin sollen mindestens 88% der THG-Emissionen reduziert werden. Zudem soll das Ziel der Klimaneutralität bereits im Jahr 2045 erreicht werden. Es muss dann ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgasemissionen und deren Abbau herrschen, sogenannte Netto-Null-Emissionen. Nach dem Jahr 2050 strebt die Bundesregierung negative Emissionen an. Spätestens dann soll Deutschland mehr Treibhausgase in natürlichen Senken einbinden, als es ausstößt.

Die höheren Ambitionen wirken sich auch auf die CO₂-Minderungsziele in den einzelnen Sektoren wie der Energiewirtschaft, dem Verkehr oder dem Gebäudebereich bis zum Jahr 2030 aus. Um die mit dem Klimaschutzgesetz 2021 beschlossenen Ziele erreichen zu können, bedarf es zahlreicher unterstützender Maßnahmen in den verschiedenen Sektoren. Die Bundesregierung hat hierzu ein Sofortprogramm erarbeitet. Schwerpunkte der Maßnahmen liegen in den Bereichen Industrie, klimafreundliche Mobilität, Landwirtschaft und im Gebäudebereich. Ein zusätzliches Fördervolumen im Umfang von 8 Milliarden Euro ist dafür vorgesehen (BReg 2021). Mehr als die Hälfte der Mittel sollen in die energetische Sanierung von Gebäuden und den Einbau energieeffizienter Heizungen fließen, denn nach dem novellierten Klimaschutzgesetz müssen sich die THG-Emissionen im Gebäudesektor bis 2030 im Vergleich zu 1990 um zwei Drittel reduzieren.

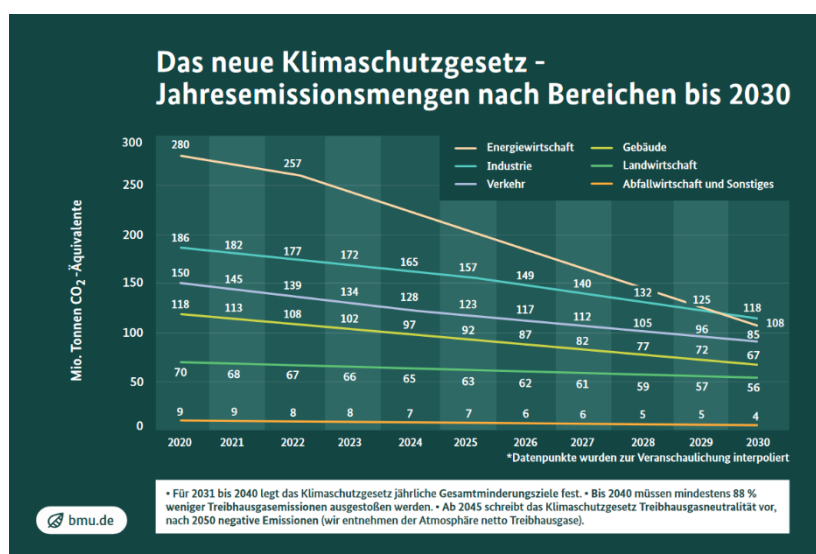


Abbildung 7: Jahresemissionen nach Sektoren bis zum Jahr 2030 (BMU 2021)

Die Meilensteine zur Klimaneutralität im Jahr 2045 stellen sich folgendermaßen dar:

- ▶ Kabinettsbeschluss vom 12.05.2021: Anhebung der jährlichen Minderungsziele pro Sektor für die Jahre 2023 bis 2030 und gesetzliche Festlegung der jährlichen Minderungsziele für die Jahre 2031 bis 2040
- ▶ 2024: Festlegung der jährlichen Minderungsziele pro Sektor für die Jahre 2031 bis 2040
- ▶ Spätestens 2032: Festlegung der jährlichen Minderungsziele für die Jahre 2041 bis 2045
- ▶ 2034: Festlegung der jährlichen Minderungsziele pro Sektor für die letzte Phase bis zur Treibhausgasneutralität von 2041 bis 2045

Die Bundesregierung hat am 20. September 2019 Eckpunkte für ein Klimaschutzprogramm 2030 vorgelegt, um die Klimaziele aus dem Klimaschutzgesetz 2019 zu erreichen. Das Programm wurde vom Kabinett am 9. Oktober 2019 beschlossen. Die einzelnen Maßnahmen werden Schritt für Schritt mit Gesetzen und Förderprogrammen umgesetzt. Im Mittelpunkt des Klimaschutzprogramms stehen die Bepreisung des klimaschädlichen CO₂, Fördermaßnahmen und gesetzliche Standards

für mehr Innovationen und Investitionen. Zudem werden die Ziele des novellierten Klimaschutzgesetzes 2021 durch das Sofortprogramm 2022 unterstützt, welches die einzelnen Sektoren bei der Umsetzung der neuen Klimaschutzziele unterstützen soll.

Das Sofortprogramm soll schnell wirksame und hoch effiziente Maßnahmen hervorbringen und hierbei der Logik des Klimaschutzprogramms 2030 folgen. So soll eine kurzfristig attraktive finanzielle Förderung den Umstieg auf klimafreundliche Technologien ermöglichen, um dann schrittweise durch Anreize und Regeln abgelöst zu werden. Übergeordnetes Ziel ist, die Dynamik des Transformationsprozesses zu Beginn des Jahrzehnts signifikant zu erhöhen. (BMU 2021)

Allerdings lassen sich bereits nach alter Zielsetzung (-55% ggü. 1990) für das Jahr 2030 erhebliche Ziellücken aufzeigen, die als weiterer Indikator darauf hinweisen, dass Deutschland zusätzliche erhebliche Anstrengungen unternehmen muss, um die gesteckten neuen Klimaschutzziele (-65% ggü. 1990) nicht zu verfehlen.

Mit dem bisherigen Klimaschutzprogramm 2030 allein ist eine Klimaneutralität im Jahr 2045 somit nicht zu erreichen. So wird das auch durch das Projekt „Climate Action Tracker (CAT)“⁴ bewertet, welches den deutschen Weg nach alter Zielsetzung als „highly insufficient“ in Bezug auf das 1,5 Grad-Ziel beschreibt. Zwar werden die neuen Zielsetzungen der Klimaneutralität bis 2045 begrüßt, allerdings wird auch hier diese in Bezug auf das 1,5 Grad-Ziel als zu geringfügig eingeschätzt. So nennt der CAT gleich mehrere Gründe, warum sich Deutschland nicht auf Kurs befindet: so werden die Klimaschutzziele aus dem Jahr 2020 lediglich durch weniger Ressourcenverbrauch in Zeiten der Corona-Pandemie erreicht, der Kohleausstieg wird als nahezu ein Jahrzehnt zu langsam bewertet, um ein Einhalten der Klimaschutzziele des Pariser Abkommens zu ermöglichen und auch die Ausbauziele für erneuerbare Energien (65% bis 2030) und der sie begleitende regulatorische Rahmen werden hierfür als zu gering betrachtet (CAT 2020).

Es zeigt sich somit wiederholt bei der Bewertung der bundesdeutschen Strategie zum Klimaschutz, dass es deutlich ambitionierteren Zielsetzungen und Anstrengungen bedarf, um die Erderwärmung zu begrenzen und die Folgen des Klimawandels für die nachfolgende Generation in einem beherrschbaren Rahmen zu halten.

Die Rolle der Kommunen für den Klimaschutz: Konsequenzen aus dem BVerfG-Beschluss

Auch für die Kommunen ergeben sich aus dem Urteil des Bundesverfassungsgerichts Konsequenzen. So sind diese durch das Verfassungsziel „Klimaschutz/ Klimaneutralität“ gebunden. Das heißt, sie müssen ihren Beitrag leisten, um die Pariser Temperaturschwellen nicht zu überschreiten. Dabei müssen die Kommunen einen freiheitserhaltenden Übergang zur Klimaneutralität ihrer Einwohner gestalten. Sie sollen hierfür Klimaschutzziele definieren und THG-Reduktionspfade zur lokalen Klimaneutralität entwickeln. Klimaschutz muss zukünftig bei jeder lokalen Entscheidung mitberücksichtigt werden.

⁴ Der Climate Action Tracker nimmt regelmäßig unabhängige, transparente Untersuchungen zur nationalen und globalen Umsetzung des Pariser Klimaschutzabkommens in über 30 Ländern vor. Das Projekt bewertet dabei die Reduktionsvorschläge und ihre Umsetzung und beurteilt sie hinsichtlich der Vereinbarkeit mit dem Pariser Abkommens.

3 KLIMANEUTRALITÄT – EINE DEFINITION

Der Begriff der Klimaneutralität ist im Moment ebenso gegenwärtig wie der Begriff des Klimawandels selbst. So verpflichtet sich die EU bis zur zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts klimaneutral zu werden, um den Klimawandel auf 1,5°C zu begrenzen und dessen Folgen in einem beherrschbaren Rahmen zu halten. Einzelne Bundesländer und Städte – wie die Stadt Telgte – gehen sogar noch weiter, wollen die Klimaneutralität früher erreichen und hier vorbildhaft voran gehen. Doch was bedeutet klimaneutral eigentlich?

Ganz allgemein lässt sich klimaneutral als „ohne Einfluss auf die globale Klimaerwärmung definieren“ (Dr. Rüdiger Paschotta 2020). Klimaneutral bedeutet somit nicht, dass bei einer Technologie, Methode oder Aktivität keine Emissionen entstehen, sondern impliziert, dass netto kein Kohlendioxid oder anderes Treibhausgas freigesetzt wird.⁵ Gewisse klimaschädliche Emissionen sind somit durchaus mit Klimaneutralität verträglich, sofern sie an anderer Stelle kompensiert werden.

Im Pariser Klimaabkommen heißt es hierzu: „Zum Erreichen des (...) langfristigen Temperaturziels sind die Vertragsparteien bestrebt, so bald wie möglich den weltweiten Scheitelpunkt der Emissionen von Treibhausgasen zu erreichen, (...) und danach rasche Reduktionen im Einklang mit den besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnissen herbeizuführen, um in der 2. Hälfte dieses Jahrhunderts ein Gleichgewicht zwischen den anthropogenen Emissionen von Treibhausgasen aus Quellen und dem Abbau solcher Gase durch Senken (...) herzustellen“ (Europäische Union 2015).⁶

Das Pariser Klimaschutzabkommen verzichtet hier auf eine genaue Definition von Klimaneutralität und hebt lediglich das Ziel hervor, ein Gleichgewicht zwischen den Quellen und Senken von Treibhausgasemissionen herzustellen. Auch im wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Diskurs ist der Begriff bis heute nicht einheitlich definiert und wird häufig mit Treibhausgasneutralität oder auch Netto-Null-Emissionen gleichgesetzt. Zwar ist allen drei Ansätzen gemein, einen Ausgleich zwischen Emissionen und Senken herzustellen, die Ansätze divergieren aber dahingehend, wie dies zu erfolgen hat.

⁵ Klimaneutralität unterscheidet sich hier wesentlich von CO₂-Neutralität. So entstehen beispielsweise beim Anbau mancher Energiepflanzen (vor allem bei Verwendung von synthetischen Stickstoffdüngern) wesentliche Mengen von Lachgas, welches ein starkes Treibhausgas ist. Dies kann die Klimaneutralität verhindern, selbst wenn perfekte CO₂-Neutralität erreicht wird. Jedoch gibt es viele Fälle, in denen eine wesentliche Klimabelastung nur durch emittiertes Kohlendioxid entsteht, sodass eine CO₂-neutrale Lösung dann auch klimaneutral ist. Beispielsweise kann ein Elektroauto mit Ökostrom klimaneutral betrieben werden. CO₂-Neutralität kann somit eine wichtige Voraussetzung für Klimaneutralität darstellen (Dr. Rüdiger Paschotta 2020).

⁶ Das Pariser Klimaschutzabkommen der Vereinten Nationen verwendet im Rechtstext nicht direkt die Begrifflichkeit Klimaneutralität. Auf EU-Ebene ist Klimaneutralität hingegen die zentrale Vokabel zur Fassung ihres 2050-Ziels. Die Kommission verwendet die Begriffe klimaneutral, treibhausgasneutral und „null-Nettoemissionen“ synonym. Auch die Bundesregierung differenziert hier nicht eindeutig. Während im Klimaschutzgesetz von 2019 von einer Nett-Treibhausgasneutralität gesprochen wurde, werden in der aktuellen Debatte um die Novellierung des Gesetzes die Begriffe THG-Neutralität und Klimaneutralität beide synonym verwendet.

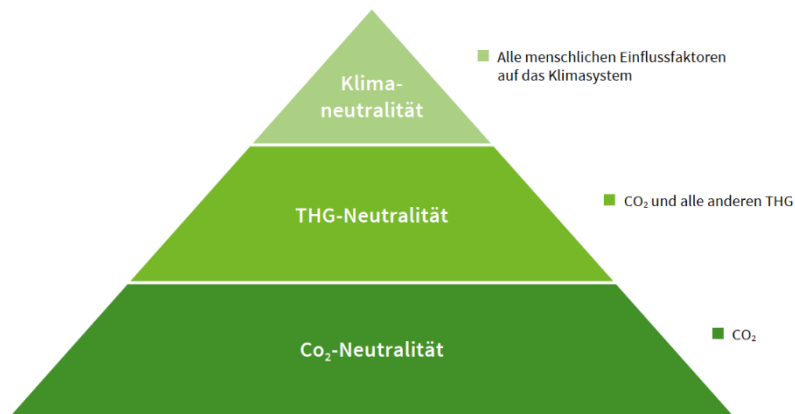


Abbildung 8: Unterschied Klimaneutralität, THG-Neutralität und CO₂-Neutralität (dena 2020)

So steht in Abbildung 8 die CO₂-Neutralität ganz unten in der Triade möglicher Neutralitätsformen.⁷ Das resultiert daher, dass sie die am wenigsten ambitionierte Form darstellt und eintritt, wenn alle CO₂-Quellen durch CO₂-Senken ausgeglichen werden. Sie betrachtet also lediglich die Kohlenstoffemissionen. Zwar verlangsamt sich der Klimawandel bei einer globalen CO₂-Neutralität; sie kann aber lediglich als Übergangsziel auf dem Weg zur Klimaneutralität betrachtet werden.

Die Treibhausgasneutralität geht einen Schritt weiter und betrachtet neben den Kohlenstoffemissionen auch alle weiteren klimaschädlichen Treibhausgasemissionen.⁸ Hier ergibt sich die Neutralität ebenfalls durch einen Ausgleich aller verbleibenden THG-Emissionen (THG-Quellen) durch Senken. Bisher existieren für Nicht-CO₂-THG kaum Negativ-Emissionstechnologien.⁹ Somit erfordert auch das Erreichen der Treibhausgasneutralität ein Übererfüllen in Bezug auf CO₂ (also eine nettonegative CO₂-Emissionsbilanz) (dena 2020).

Die Klimaneutralität ist schlussendlich die allumfassendste Neutralitätsform, da sich hier sämtliche anthropogenen und natürlichen temperaturbeeinflussenden Faktoren ausgleichen. Im engsten Sinne ist sie nach dieser Definition möglicherweise unerreichbar. Grund hierfür ist, dass es eine Vielzahl an Faktoren, wie beispielsweise

⁷ Neutralität kann ganz allgemein definiert werden als ein Zustand, in dem zwei Größen in ihrer entgegengesetzten Wirkung gleich groß sind und sich ihre Wirkung hierbei gegenseitig aufhebt. Es lässt sich eine schwache Form der Neutralität definieren, die dann eintritt, wenn beispielsweise Emissionsgutschriften aus anderswo emissionsreduzierenden Aktivitäten zur Kompensation eingekauft werden. Dies kann allerdings auch mit steigenden Emissionen verknüpft sein, weshalb diese Form von Neutralität nicht zur Stabilisierung des Klimasystems beiträgt, da sie global betrachtet nur zu relativen Reduktionen führt (außer sie wird mit NETs (=Negativemissionstechnologien) -Emissionsgutschriften erreicht). Die starke Form der Neutralität hingegen wird durch den Ausgleich der THG-Quellen und THG-Senken – natürliche sowie künstliche – definiert. Theoretisch könnte diese auch durch eine vollständige Einstellung aller THG-Emissionen erzielt werden (Brutto-Null-Emissionen), allerdings ist dies nicht möglich, da sich in mehreren Sektoren THG-Emissionen nicht vollständig eliminieren lassen und als sog. unvermeidbare Restemissionen verbleiben (wie beispielsweise in der Landwirtschaft oder durch Landnutzungsänderungen) (dena 2020).

⁸ Wie im Kyoto-Protokoll und Doha Amendment definiert: Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW/HFC), Perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW/PFC), Schwefelhexafluorid (SF₆) und Stickstofftrifluorid (NF₃).

⁹ So wurden lediglich erste Vorschläge für die Entfernung von Methan aus der Umgebungsluft in der Wissenschaft diskutiert, aber es liegen hierzu noch keine verallgemeinerbaren Ergebnisse vor.

Veränderungen in der Luftverschmutzung oder der Albedo der Erdoberfläche, wärmend oder kühlend wirken kann. Zwar können gewisse Effekte möglicherweise durch zusätzliche Negativemissionen ausgeglichen werden, aber eine Feinsteuerung scheint unmöglich (dena 2020).

Klimaneutralität bedeutet zusammenfassend somit, zum einen ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgasen und der Aufnahme dieser aus der Atmosphäre in Senken herzustellen. Um Netto-Null-Emissionen zu erreichen, müssen alle weltweiten THG-Emissionen somit durch THG-Senken ausgeglichen werden. Hierfür ist es notwendig, insbesondere die durch den Menschen erzeugten CO₂-Emissionen (also vermeidbare Emissionen) signifikant zu reduzieren, die zu einem konstanten Nettozuwachs des CO₂-Gehalts in der Erdatmosphäre führen. Weiterhin gilt, natürliche Systeme, wie beispielsweise Wälder und Moore – die Treibhausgase aufnehmen und binden können (sog. CO₂-Senken) – zu erhalten und zu stabilisieren. Inwieweit künstliche Senken – wie beispielsweise die CO₂-Abscheidung und -Speicherung – einen weiteren Beitrag zur Herstellung der Netto-Null-Emissionen leisten können, werden wissenschaftliche Untersuchungen zukünftig weiter aufklären müssen. Zum anderen geht es in einer weniger eng gefassten Definition von Klimaneutralität (neben dem Erreichen der Netto-THG-Emissionen) darum, alle Auswirkungen auf das Klima in zukünftigen Entscheidungen mitzudenken und einzubeziehen und diese dahingehend auszurichten, dass das Klima zukünftig durch diese nicht weiter negativ beeinflusst wird. Nur in dieser weniger eng gefassten Definition ist es möglich, auf lokaler Ebene eine Feinsteuerung von klimabeeinflussenden nicht-emissionsbedingten Faktoren zu ermöglichen.

4 ZIELSZENARIO

Derzeit werden in Telgte rund 450 GWh an Endenergie verbraucht (Bilanzjahr 2018). Hiervon entfallen 31% auf die Industrie, 30% auf den Verkehr, 26% auf die privaten Haushalte, 11% auf den Sektor GHD und 2% auf die Stadt mit ihren kommunalen Gebäuden und der Fahrzeugflotte. Dieser Endenergieverbrauch resultiert in gut 146.800 t CO₂-Äquivalenten (CO_{2e}). Pro Einwohner und Jahr ergeben sich hieraus für das Bilanzjahr 2018 pro-Kopf-Emissionen von 7,4 t CO_{2e}. Es gilt, in den kommenden Jahren diese energiebedingten Emissionen signifikant zu reduzieren, so dass die verbleibenden (Rest-) Emissionen im Jahr 2040 durch (natürliche) Senken ausgeglichen werden können. Hierfür bedarf es einem strategischen Vorgehen, welches im Folgenden durch das Zielszenario näher erläutert wird.

In Telgte wird bereits fast die Hälfte des Strombedarfs durch die lokale Stromproduktion aus Wind-, PV- und Biogasanlagen gedeckt. Der Strombedarf ist aber nur ein kleiner Teil des gesamten Energiebedarfes von Telgte. Der Energiebedarf der Sektoren Wärme und Verkehr wird aktuell nur zu sehr geringen Anteilen durch Erneuerbaren Energien gedeckt. Insgesamt beträgt die Lücke zwischen dem heutigen Anteil an Erneuerbaren Energie und einer vollständigen Versorgung aus Erneuerbaren Energien 84% (siehe Abbildung 9).

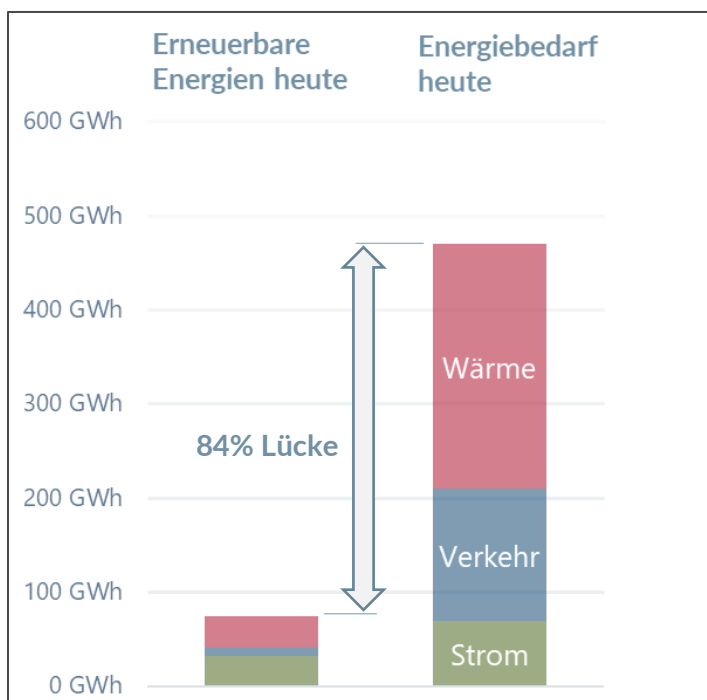


Abbildung 9: Anteil Erneuerbare Energie im Jahr 2016

Diese Lücke lässt sich reduzieren indem die Gebäude gedämmt und die Fahrzeuge sparsamer werden sowie weniger fahren. Für die nachfolgenden Berechnungen wurde angenommen, dass 85% aller Gebäude bis 2040 saniert werden. Die Sanierung reduziert den Wärmebedarf der gedämmten Gebäude im Mittel um 40%.

Die Fahrleistung des PKW-Verkehrs reduziert sich durch den Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs und durch intelligente Verkehrsoptionen bis 2040 um 20%. Bei den LKW kommt es nach einem langem Anstieg der Fahrleistung zu einer Trendwende, so dass

sich die Fahrleistung der LKW bis 2040 sogar leicht reduziert (2-5%). Der Verbrauch der PKW mit Verbrennungsmotoren reduziert sich um 30% (LKW um 24%).

Darüber hinaus wird angenommen, dass sich der Strombedarf bis 2040 um 15% reduziert.

Die Einsparungsmaßnahmen reduzieren den Endenergiebedarf deutlich von 470 GWh/a auf 331 GWh/a. Trotz dieser signifikanten Reduzierung des Endenergiebedarfs beträgt die Lücke zu einer vollständigen Versorgung mit Erneuerbaren Energien immer noch 79% (siehe Abbildung 10).

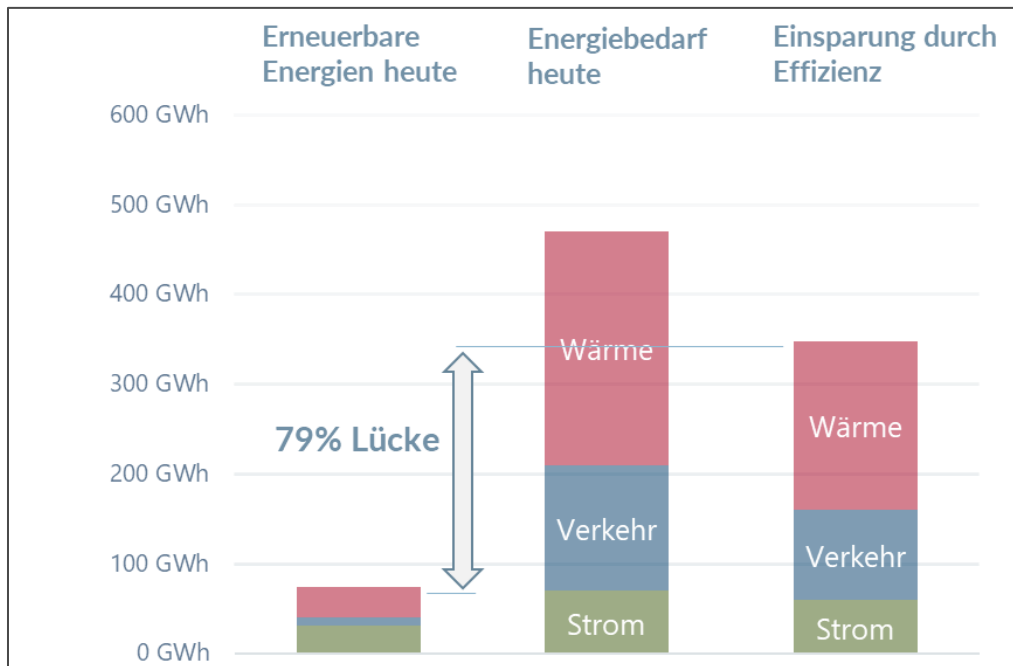


Abbildung 10: Anteil Erneuerbarer Energien nach Effizienzmaßnahmen

Die beschriebenen Maßnahmen (Dämmen, weniger PKW-km, weniger Spritverbrauch) reduzieren den Endenergiebedarf. Fast 80% der Energie werden in diesem Szenario aber weiterhin über Diesel, Benzin, Erdgas und Heizöl bereitgestellt. Das Ausbaupotential der Erneuerbaren Energien ergibt sich im Wesentlichen aus dem Zubau von PV- und Windanlagen, welche Strom erzeugen. Damit dieser Strom als Kraft- und Brennstoff eingesetzt werden kann, muss der Strom per Elektrolyse in Wasserstoff umgewandelt werden, wobei 30-40% der eingesetzten Energie verloren geht¹⁰. Je nach Anwendung muss der Wasserstoff nochmals umgewandelt werden, z.B. Methanisierung zu synthetischem Erdgas, wodurch weitere Verluste entstehen.

Im nachfolgenden Beispiel (Abbildung 11) wurde angenommen, dass alle Fahrzeuge mit Brennstoffzellen betrieben werden und alle Gaskessel mit synthetischem Erdgas betrieben werden. Die hohen Umwandlungsverluste führen fast zu einer Verdopplung des Primärenergiebedarfs (Strom aus PV und Wind). Trotz der zuvor berücksichtigten Effizienzmaßnahmen würde sich die Lücke für den erforderlichen Ausbau der Erneuerbaren Energien gegenüber dem Ausgangszustand deshalb sogar erhöhen.

¹⁰ Bezogen auf den Heizwert, ohne Wärmenutzung

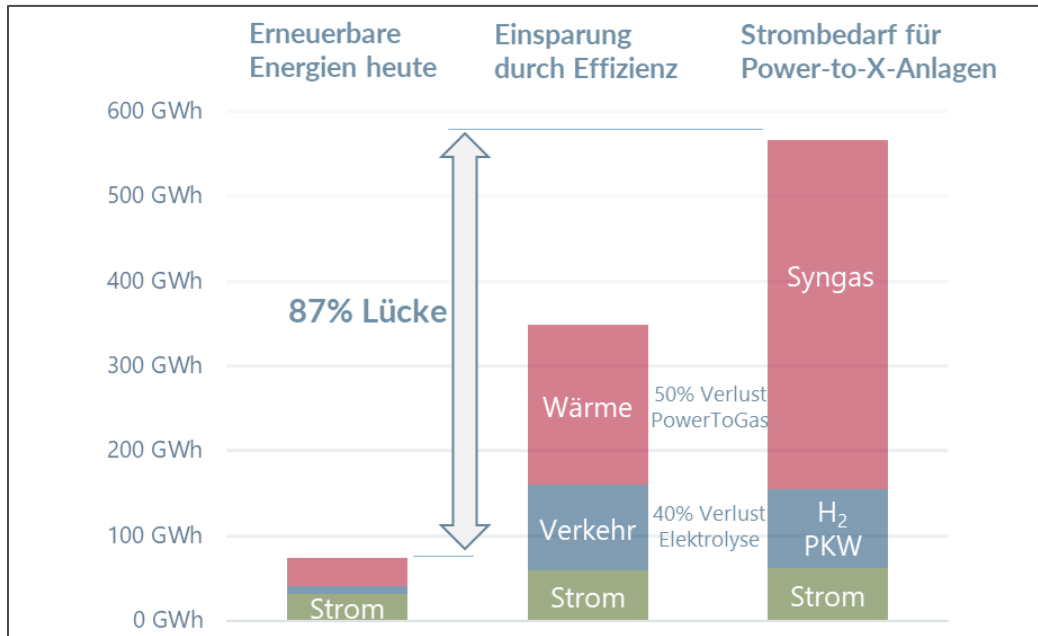


Abbildung 11: Primärenergiebedarf bei Einsatz von Wasserstoff und synthetischen Erdgas

Um diesen Primärenergiebedarf zu decken, müssten in diesem Extrembeispiel insgesamt 400 MW PV-Anlagen und 14 große Windanlagen errichtet werden. Der erforderliche Ausbau wäre damit ungefähr doppelt so hoch wie das von der LANUV ermittelte Ausbaupotential in Telgte (LANUV 2021).

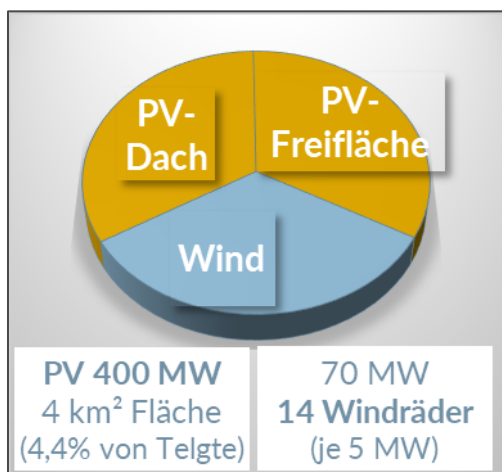


Abbildung 12: PV- und Windanlagen für Wasserstoffszenario

Zielszenario „Most-Electric“

Ein Fokus auf Wasserstoff und synthetischen Brennstoffen übersteigt das Potential an Erneuerbaren Energien in Telgte deutlich. Das Zielszenario fokussiert sich auf eine hohe Elektrifizierung des Verkehrs und des Wärmesektors. Das Zielszenario geht davon aus, dass bis 2040 mindestens 85% der PKW-km und 75% der LKW-km batterieelektrisch gefahren werden. Die verbleibenden 15% der PKW werden über synthetische und biogene Kraftstoffe gedeckt. Wasserstoff-PKW spielen eine untergeordnete Rolle. Bei den LKW kann Wasserstoff eine bedeutendere Rolle einnehmen. Es wurde ein Anteil von 15% Wasserstoff bei den LKW angenommen. Der restliche Bedarf der LKW wird durch synthetische Kraftstoffe gedeckt.

Im Wärmesektor wird zusammen mit den Sanierungsmaßnahmen die Wärmeerzeugung auf Wärmepumpen umgestellt. 80% der Wärme wird im Jahr 2040 durch Wärmepumpen gedeckt. Die verbleibenden 20% werden durch Solarthermie, Biomasse und Biomethan oder synthetischem Gas gedeckt. 15% der Wärme wird über Wärmenetze bereitgestellt, insbesondere für die nicht sanierten Gebäude.

Der hohe Anteil an elektrischen Fahrzeugen und Wärmepumpen zusammen mit den Effizienzmaßnahmen (Dämmen, mehr ÖPNV, weniger Auto) reduziert den Ausbaubedarf an Erneuerbaren Energien deutlich (siehe Abbildung 13).

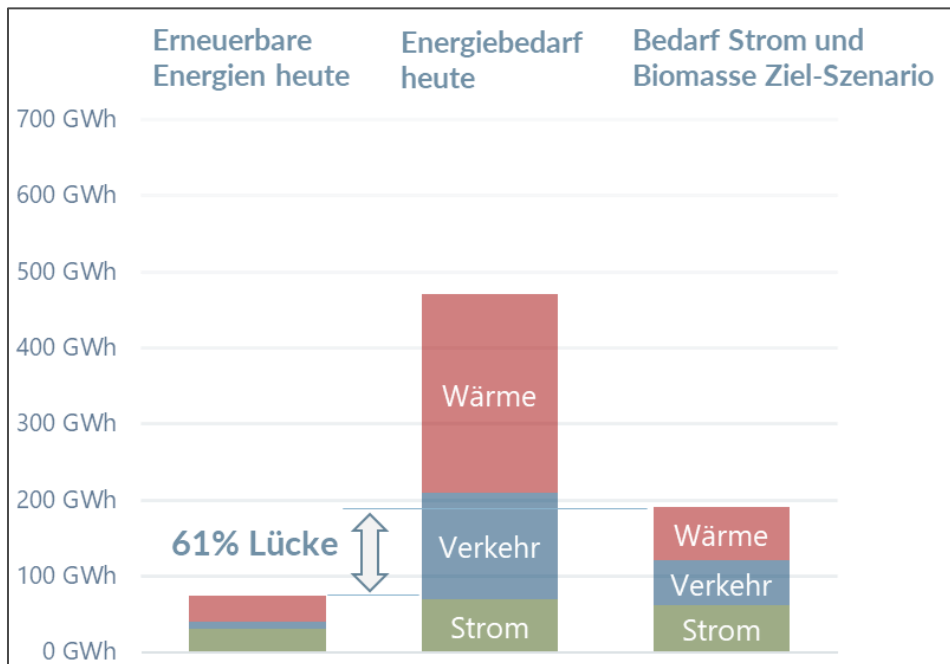


Abbildung 13: Primärenergiebedarf „Most-Electric“-Szenario (ohne Umweltwärme)

Rund 90% der zukünftigen Primärenergieerzeugung erfolgt in PV- und Windanlagen. Die restliche Menge, insbesondere für den Wärmesektor, wird durch Biomasse, Biomethan oder synthetische Brennstoffe gedeckt (Abbildung 14).

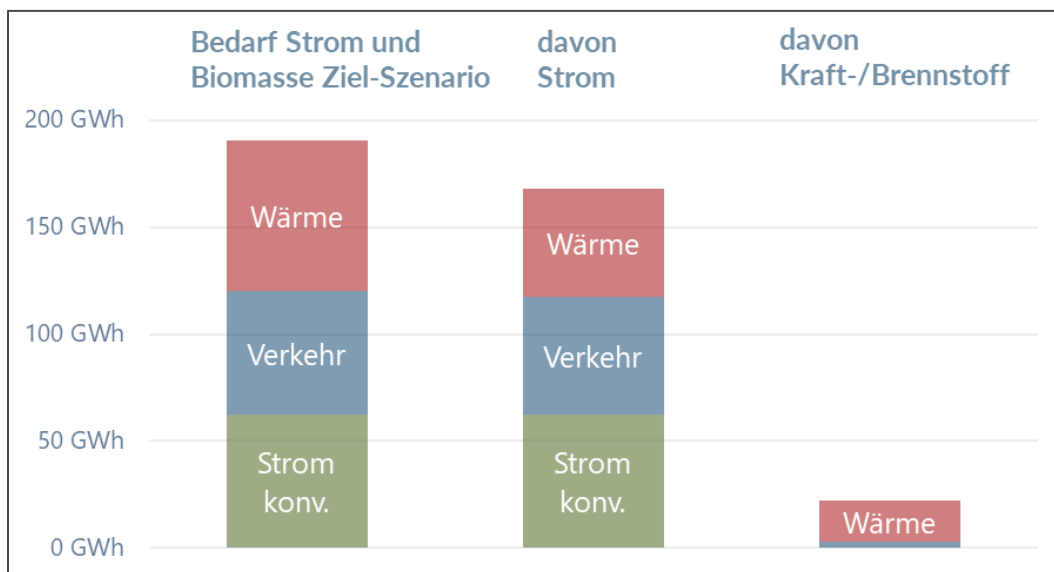
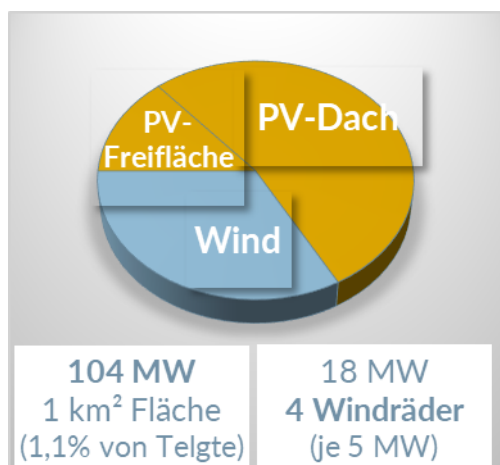


Abbildung 14: Aufteilung Energiebedarf Zielszenario in Strom und Kraft-/Brennstoffe

Für das Zielszenario muss knapp die Hälfte des verfügbaren Ausbaupotentials an PV- und Windanlagen in Telgte ausgeschöpft werden. Gut die Hälfte des Strombedarf kann durch PV-Anlagen auf den Dächern gedeckt werden. Die Windanlagen decken ein Viertel bis ein Drittel der erforderlichen Stromproduktion.



Potential lt. LANUV-Studien:

- Wind 42 MW
- PV Dach 130 MW
- PV Freifläche 114 MW

Abbildung 15: Notwendige PV- und Windanlagen für das Zielszenario

4.1 ZUSAMMENFASSUNG DER ANNAHMEN

Eine vollständige Deckung des Energiebedarfs Telgte mit Erneuerbaren Energien erfordert eine Reduzierung des Energiebedarf durch Effizienzmaßnahmen wie die Dämmung von Gebäuden und Reduzierung des Individualverkehrs und die Umstellung auf effiziente Wärmepumpen und Elektrofahrzeuge.

Nachfolgend werden die wesentlichen Annahmen zur Erreichung des Zielszenarios zusammengefasst:

Wärme

- ▶ 85% der Gebäude werden saniert
- ▶ Der Heiz- und Warmwasserbedarf reduziert sich durch die Sanierung um 40%
- ▶ 80% des Wärmebedarfs wird durch Wärmepumpen gedeckt
- ▶ 15% der Wärme wird über Wärmenetze bereitgestellt
- ▶ Umstellung aller Ölheizungen
- ▶ Verbleibende Gaskessel werden mit Biomethan oder mit synthetischen Gasen versorgt

Verkehr

- ▶ Der PKW-Verkehr reduziert sich um 20%
- ▶ Mindestens 85% der PKW-Kilometer und 75% der LKW-Kilometer werden elektrisch gefahren
- ▶ Wasserstoff wird fast ausschließlich im LKW-Verkehr eingesetzt
- ▶ Verbleibender Bedarf wird mit Biokraftstoffen und/oder synthetischen Kraftstoffen gedeckt

Strombezug

- ▶ Der konventionelle Strombedarf reduziert sich um 15%, insgesamt steigt der Strombedarf um das 2,5-fache

Stromerzeugung

- ▶ Windanlagen mit einer Leistung von bis zu 20 MW
- ▶ Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von über 100 MW, hauptsächlich auf Dachflächen

4.2 DISKUSSION DES ZIELSZENARIOS

Verkehrssektor

Für das Zielszenario wurde angenommen, dass 85% der PKW-km batterieelektrisch zurückgelegt werden. Der erforderliche Anteil der E-Autos kann deutlich niedriger sein, wenn die verbleibenden PKW mit Verbrennungsmotoren sehr geringe jährliche Fahrleistungen haben. Die verbleibenden 15% müssen mit Biokraftstoffen oder synthetischen Kraftstoffen versorgt werden. Um eine klimaneutrale Energieversorgung zu erreichen, dürfen die Biokraftstoffe nur aus Abfallprodukten erzeugt werden und nicht aus nachwachsenden Rohstoffen, deren Produktion zu Treibhausgasemissionen führt. Gleichzeitig werden Biokraftstoffe im Jahr 2040 voraussichtlich ein knappes Gut sein. Andere Bereiche wie der Flug- und Schiffsverkehr haben keine effiziente Alternative wie die Elektroautos, so dass die Biokraftstoffe möglichst für diese Bereiche freigegeben werden sollten. Synthetische Kraftstoffe haben hohe Umwandlungsverluste, welche sich in einen hohen Ausbaubedarf an PV- und Windanlagen sowie einem voraussichtlich hohen Preis widerspiegeln werden. Somit sind auch synthetische Kraftstoffe kein idealer Lückenfüller. Es sollte ein vollelektrischer PKW-Verkehr bis 2040 angestrebt werden. Die Elektromobilität erfährt gerade ein exponentielles Wachstum und die politischen Ziele auf europäischer Ebene untermauern die Einschätzung eines sehr hohen Anteils an Elektroautos.

Bei den LKW wurde ein etwas niedriger, aber immer noch hoher batterieelektrischer Anteil von 75% angenommen. Die Entwicklung von batterieelektrischen LKW ist noch nicht so weit vorangeschritten wie bei den PKW. Aber es ist abzusehen, dass LKW in allen Größen mit mehreren 100 km Reichweite kurzfristig verfügbar sein werden. Aufgrund der hohen jährlichen Laufleistungen von LKW kann bei einem Preisvorteil von einem schnelleren Wechsel von Diesel- auf Batterie-LKW ausgegangen werden. Bei LKW und anderen Nutzfahrzeugen mit hohen Leistungsanforderung (z.B. Traktoren) und nicht ausreichenden Zeiten zum Nachladen ist die Entwicklung noch nicht absehbar. Hier kann Wasserstoff in einer Brennstoffzelle oder in einem Wasserstoffmotor zum Einsatz kommen oder die Batterie-LKW entwickeln sich so weit, dass sie Bereiche mit hohen Anforderungen abdecken können. Eignen sich weder Wasserstoff noch Strom als Antrieb, so müssen wieder Biokraftstoffe und synthetische Kraftstoffe –mit den beschriebenen Restriktionen – eingesetzt werden.

Wärmesektor

Mindestens 80% der Wärme soll bis 2040 in Wärmepumpen erzeugt werden. Ein effizienter Einsatz von Wärmepumpen erfordert meist eine Sanierung des Gebäudes. Somit ist eine hohe Sanierungsquote entscheidend für den breiten Einsatz von Wärmepumpen. Die übliche Sanierungsquote liegt bei ungefähr 1% jährlich und der Tausch von Heizanlagen bei ungefähr 2% jährlich. Um die Ziele bis 2040 zu erreichen, muss die Sanierungsquote bis 2040 im Mittel bei 4% liegen. Eine Erhöhung der Sanierungsquote bedarf stärke Forderungen und Förderungen auf der Bundesebene. Mit jährlich steigendem CO₂-Preis auf Erdgas und der Reduzierung der EEG-Umlage wurden die ersten Schritte in diese Richtung gemacht. Lokale Förderungen sollten die Anreize für eine Sanierung weiter erhöhen.

Bis 2040 wurde eine Erhöhung der Solarthermie auf bis zu 10% angenommen. Dies ist ein sehr ambitioniertes Ziel und nur erreichbar, wenn Solarthermie für die Heiz- und

Warmwassererzeugung (nicht nur für Warmwasser) und in den Wärmenetzen eingesetzt wird. Maximal 5% der Wärme wird mit Biomasse erzeugt. Für die Erreichung der Klimaneutralität darf nur Rest- und Abfallholz eingesetzt werden oder andere Biomasse, welche durch den Anbau keine THG-Emissionen verursacht. Holz wird 2040 in vielen Sektoren als CO₂-arme Energie- oder Rohstoffquelle einsetzbar sein. Gleichzeitig kann ein hoher Bedarf aber zu indirekten Landnutzungsänderung und somit zu hohen indirekten THG-Emissionen führen. Aufgrund dieses Risikos sollte möglichst wenig Biomasse und möglichst lokale Biomasse eingesetzt werden. Die verbleibenden wenigen Gaskessel, welche nicht durch Wärmepumpen oder durch ein Anschluss an ein Wärmenetz ersetzt werden können, müssen weiterhin mit Biomethan oder synthetischen Gasen versorgt werden. Für das Zielszenario wurde angenommen, dass nur noch 5% der Wärme einen Gasanschluss benötigt. Dies bedeutet einen massiven Umbruch der Energieversorgung. Der Großteil des Verteilgasnetzes wird stillgelegt und teils durch Wärmenetze ersetzt. Hieraus ergibt sich wiederum für die verbleibenden wenigen Gaskessel ein Zwang zur Umstellung, da die anteiligen Betriebskosten des Gasnetzes für die verbleibenden Kessel teurer werden. Die Hauptleitungen des Gasnetzes könnten noch eine Rolle für den Einsatz von Wasserstoff spielen. So könnten Wasserstoff-BHKW das vorhandene, auf Wasserstoff umgestellte Gasnetz nutzen und Wärme für die Wärmenetze bereitstellen und die Residuallast im Stromnetz decken. Ein höherer Anteil an Wasserstoff-BHKW kann zudem den Bedarf an Biomasse und Solarthermie reduzieren.

Stromsektor

Bei der Berechnung der erforderlichen Anzahl an PV- und Windanlagen wurden die Netzverluste berücksichtigt. Kurzfristige Schwankungen der Stromproduktion oder beim Strombedarf können durch Batterien ausgeglichen werden. Weitere Verluste entstehen aus der Abdeckung der Leistungsspitzen und Residuallasten, welche nicht durch Batterien abgedeckt werden können. Hier ist die langfristige Speicherung, insbesondere in Form von Wasserstoff erforderlich. Die notwendige Stromerzeugung erhöht sich wegen den Netz- und Batterieverlusten um 5-8% und bei Einsatz von langfristigen Speichern um 20%. Ein Ausgleich der saisonalen Schwankungen erfolgt nicht auf lokaler Ebene, sondern überregional. Bei den Berechnungen des Zielkonzeptes wurde der Ausgleich der saisonalen Schwankungen nicht berücksichtigt.

Import

Die Erzeugung von Biokraftstoffen und synthetischen Kraft- und Brennstoffen erfolgt in großen Industrieanlagen (Ausnahmen ggf. CNG und LNG aus Biomethan). Die kleinen Anteile im Verkehrs- und Wärmesektor werden nicht in Telgte erzeugt werden, sondern müssen importiert werden.

5 8-PUNKTE-PLAN

Die Stadt Telgte hat sich mit der Strategie Klimaneutralität in 2040 ambitionierte Zielsetzungen gesetzt. Um das Ziel der Klimaneutralität im Jahr 2040 zu erreichen, wird ein 8-Punkte-Plan verfolgt, der für die Zielerreichung wesentliche Prioritäten setzt und handlungsleitend fungieren soll. Der 8-Punkte-Plan unterstützt die Stadt Telgte auf ihrem Weg zur Klimaneutralität im Jahr 2040 und stellt hierfür eine entsprechende Strategie bereit.

8-Punkte-Plan zur erfolgreichen Klimaneutralität im Jahr 2040:

1. **Bürger*innen kontinuierlich INFORMIEREN – SENSIBILISIEREN – MOTIVIEREN**
2. **Stadt Telgte schafft Genehmigungsgrundlage für Windenergieausbau**
3. **Solaroffensive: Freiflächen + Dachflächen**
4. **Elektrifizierung der Wärmeversorgung (Gebäudesanierung = Wärmepumpe)**
5. **Austausch aller Ölheizungen bis zum Jahr 2030**
6. **Regenerative Wärmeversorgung in Neubau- und Gewerbegebieten**
7. **Elektrifizierung des Verkehrs unterstützen**
8. **Gebäude als Vorbild (Energieversorgung und Sanierung)**

Zu 1) Bürger*innen kontinuierlich Informieren – Sensibilisieren – Motivieren

Eine Klimaneutralität bis Ende 2040 ist ohne die Unterstützung der Telgter Bürgerinnen und Bürger nicht zu erreichen. Auch bedingt die Zielsetzung einen steilen Reduktionspfad der THG-Emissionen, der nur mit schnellen Veränderungen im Ressourcenverbrauch erreicht werden kann. Um die Akzeptanz für Klimaschutzmaßnahmen zu erhöhen, sollen die Telgter Bürgerinnen und Bürger kontinuierlich über den aktuellen Stand der Klimawandeldebatte informiert und somit für die Relevanz von Klimaschutzmaßnahmen sensibilisiert werden. Über laufende und geplante Projekte soll ebenso fortlaufend berichtet werden, wie über aktuelle politische und regulatorische Rahmenbedingungen, aus denen sich beispielsweise neue Fördermöglichkeiten für Telgter Bürgerinnen und Bürger ergeben. Sie sollen hierüber auch dazu motiviert werden, Klimaschutzmaßnahmen im eigenen Handlungsbereich umzusetzen, die nicht nur die Zielsetzung der Klimaneutralität unterstützen, sondern auch zur eigenen Lebensqualität beitragen können.

Es gilt, in einen kontinuierlichen Dialog mit den Telgter Bürgerinnen und Bürgern zu treten und sich gemeinsam auf den Weg der Klimaneutralität 2040 zu begeben.

Zu 2) Stadt Telgte schafft Genehmigungsgrundlage für Windenergieausbau

Neben der Solarenergie ist die Windkraft die zweite Säule zur Steigerung der regenerativen Energien im Stadtgebiet und im Rahmen der Strategie Klimaneutralität bis 2040 unverzichtbar. Deshalb soll die Stadt Telgte die Genehmigungsgrundlage für weitere Windenergieanlagen im Stadtgebiet schaffen.

Obwohl die Windkraft als solche häufige Unterstützung erfährt, zeigt sich an konkreten Projektstandorten allerdings oftmals Konfliktpotenzial um einzelne Anlagen. Um dieses Potenzial zu minimieren, soll über eine andauernde Kommunikation und Transparenz die Akzeptanz und Unterstützung bei neuen Windkraftanlagen im Stadtgebiet erhöht werden. Es ist in diesem Zusammenhang zu prüfen, inwieweit die Bürgerinnen und Bürger an der regionalen Wertschöpfung beteiligt werden können, beispielsweise in Form von Bürgerenergiegenossenschaften. So soll das vorhandene Potenzial ausgeschöpft und Projekte in die konkrete Umsetzung gebracht werden.

Zu 3) Solaroffensive: Freiflächen und Dachflächen

Das Szenario zur Klimaneutralität 2040 für die Stadt Telgte hat aufgezeigt, dass die Sonnenenergie eine zentrale Rolle für der Zielerreichung spielt. Um den Ausbau der Solarenergie voranzutreiben und eine Nutzbarmachung des technischen Potenzials auszuschöpfen, soll eine Solaroffensive ins Leben gerufen werden, welche sowohl Frei-, als auch Dachflächen thematisiert. Im Rahmen dieser Offensive unterstützt die Stadt Telgte Gebäudeeigentümer, Mieter, Pächter und Anlagenbetreiber beim Ausbau der Stromerzeugung durch Solarenergie.

Zu 4) Elektrifizierung der Wärmeversorgung (Gebäudesanierung = Wärmepumpe)

Derzeit hinkt der Anteil erneuerbarer Energien im Wärmebereich dem des Strombereichs deutlich hinterher. Um allerdings aus der Strom- auch eine Energiewende zu machen, bedarf es großer Veränderungen im Wärmesektor. Die Erreichung der Klimaziele der Stadt Telgte (sowie des Bundes) bedarf der großflächigen Nutzung von Strom als Primärenergieträger. Power-to-Heat-Anwendungen in Form von Wärmepumpen für Ein- und Mehrfamilienhäuser sind unabdingbar, um eine signifikante Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2040 zu erreichen. Deshalb soll die Stadt Telgte die Akteure im Stadtgebiet bei einer Elektrifizierung der Wärmeversorgung (beispielsweise im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen) unterstützen und hier im eigenen Handlungsbereich vorbildhaft vorgehen.

Zu 5) Austausch aller Ölheizungen bis zum Jahr 2030

Rund 34% des Energieverbrauchs entfallen in Deutschland auf den Gebäudebereich. Dabei gehen in Wohngebäuden rund 84% des Energieverbrauchs allein auf das Konto von Heizung und Warmwasser. Eine effiziente Heizung hat daher eine erhebliche Wirkung, wenn es darum geht, umweltschädliche Emissionen – aber auch persönlichen Energiekosten – zu reduzieren. Insbesondere Heizöl hat einen hohen Emissionsfaktor und trägt so maßgeblich zu den THG-Emissionen im Wärmesektor bei. Zwar werden alte Ölheizkessel ab 2026 im Rahmen des GEG nur noch stark eingeschränkt genehmigt werden, um aber die Klimaschutzziele der Stadt Telgte zu erreichen, bedarf es dem frühzeitigen Verzicht auf den Energieträger Heizöl. Um dieses Ziel zu verfolgen, soll der Austausch aller Ölheizungen im Stadtgebiet forciert werden.

Zu 6) Regenerative Wärmeversorgung in Neubau- und Gewerbegebieten

Eine Klimaneutralität ist nur dann möglich, wenn eine rasche und nachhaltige Abkehr von fossilen Energieträgern und ein vollständiger Umstieg auf erneuerbare Energien erfolgt. So besitzt Erdgas zwar einen deutlich geringeren Emissionsfaktor als beispielsweise die fossilen Energieträger Heizöl oder Kohle, dennoch ist er in Telgte

Hauptenergieträger im Wärmebereich und es werden auch hier bei der Verbrennung große Mengen von THG-Emissionen freigesetzt. Da sich die fossile Infrastruktur eines Gasnetzes als äußerst langlebig erweist und das Risiko eines Lock-ins (der weiteren Nutzung auch nach 2040) besteht, soll in Neubau- sowie in Gewerbegebieten eine regenerative Wärmeversorgung umgesetzt werden.

Wärmenetze sind hier ein wichtiges Infrastrukturelement für eine zukünftige Wärmeversorgung und weisen trotz rückläufigen Gebäudewärmebedarfs ein beträchtliches Ausbaupotenzial auf. Im Zusammenspiel mit Strom- und Gasnetz sind sie mit ihren Pufferspeichern wesentliche Voraussetzung für eine wirksame Sektorenkopplung. So können alle erneuerbaren Energien in Wärmenetze eingespeist werden. Biogasabwärme, Hackschnitzel, Solarthermie und Geothermie tragen heute die Hauptlast, aber auch Wind- und Solarstrom können über große Wärmepumpen integriert werden. Für Neubaugebiete bieten sich beispielsweise sogenannte „kalte Nahwärmenetze“ an, die mit Vorlauftemperaturen unter 30 Grad Celsius und dezentralen Wärmepumpen in den Gebäuden noch effektiver arbeiten. Damit die Stadt Telgte auch dieses Potenzial auf dem Weg zur Klimaneutralität – vor allem auf Ebene des Quartiers – nutzbar machen kann, soll der Ausbau erneuerbarer Wärmenetze in Kooperation mit den Stadtwerken Ostmünsterland sukzessive umgesetzt werden. So wird das Ziel unterstützt, den Gebäudebestand im Jahr 2040 auch im Wärmebereich mit erneuerbaren Energien zu versorgen.

Zu 7) Elektrifizierung des Verkehrs unterstützen

Der Sektor Verkehr ist in Telgte einer der größten Verursacher von Treibhausgasen. Um eine Klimaneutralität bis 2040 zu erreichen, müssen die Emissionen hier schnellstmöglich reduziert werden. Übergeordnetes Ziel ist hierbei die Vermeidung und Verlagerung von Verkehr. Hierbei gilt es, den Fahrrad- und Fußverkehr zu fördern, Bus und Bahn attraktiver zu gestalten, den Verkehr intelligent zu vernetzen und den privaten PKW-Verkehr ökologisch zu lenken.

Der Verkehr, der sich nicht vermeiden oder verlagern lässt, soll auf alternative Antriebe umgestellt werden. Besonders im Bereich der privaten PKW ist die Elektromobilität voranzutreiben, die bei kontinuierlichem Ausbau der erneuerbaren Energien zu einer signifikanten Minderung der Treibhausgasemissionen im Stadtgebiet Telgte beitragen kann. Um die Bürgerinnen und Bürger bei der Umstellung von konventionellen auf alternative Antriebe zu unterstützen, soll kontinuierlich über aktuelle Marktentwicklungen sowie Förderprogramme informiert werden. Die Stadt Telgte soll mit der Elektrifizierung der eigenen Fahrzeugflotte beispielhaft vorausgehen.

Zu 8) Gebäude als Vorbild (Energieversorgung und Sanierung)

Für den Klimaschutz ist die energetische Sanierung von Gebäuden unabdingbar. Deshalb sollen die Bürgerinnen und Bürger im Rahmen unterschiedlicher Beratungsformate über Möglichkeiten der Sanierung ihrer Eigenheime aufgeklärt werden. Neben technischer Expertise sollen vor allem auch Informationen zu aktuellen Förderkulissen bereitgestellt werden, um Investitionen in Energieeffizienz und die Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt zu unterstützen.

Auf dem Weg zur Klimaneutralität soll die Stadt Telgte stets vorbildhaft vorangehen und im eigenen Handlungs- und Einflussbereich das vorhandene Potenzial zur

Reduzierung der Treibhausgasemissionen voll ausschöpfen. So sollen bis zum Jahr 2040 die kommunalen Gebäude vollends energetisch saniert und mit regenerativen Energien versorgt werden. Die Vorhaben sollen als Best-Practice-Beispiele fungieren und weitere Akteure zum eigenen Handeln motivieren.

6 MAßNAHMENKATALOG

Um eine Klimaneutralität im Jahr 2040 erreichbar werden zu lassen, wurde ein Maßnahmenkatalog entwickelt, welcher diese Zielsetzung unterstützt. Der Maßnahmenkatalog besteht aus 39 Maßnahmen, welche sukzessive in die Umsetzung gebracht werden sollen. Die Maßnahmen gliedern sich in sechs Handlungsfelder:

- 1) Energie / Strom
- 2) Gebäude / Wärme
- 3) Mobilität
- 4) Öffentlichkeitsarbeit / Suffizienz
- 5) Natürliche CO₂-Speicher
- 6) (Konzern-) Stadt Telgte

Ergänzt werden diese Maßnahmen durch Sofortmaßnahmen, welche kurzfristig umgesetzt werden, um direkt THG-Emissionen im Stadtgebiet Telgte einzusparen und den Weg zur Klimaneutralität 2040 einzuleiten.

Die Maßnahmen wurden nach unten aufgeführten Indikatoren bewertet (siehe Abbildung 16). Die Indikatoren THG-Emissionsminderung durch Maßnahme, Personalbedarf (Stadt oder SO), Investitionskosten der Maßnahmen und Beeinflussbarkeit durch Stadt oder SO werden bei der Maßnahmenpriorisierung und -auswahl unterstützen.

Indikatoren zur Bewertung der Maßnahmen		
THG-Emissionsminderung durch Maßnahme		
hoch > 10.000t	mittel 5.000-10.000 t	gering <5.000t
		
Personalbedarf (Stadt bzw. SO)		
hoch		gering
		
Investitionskosten Maßnahme		
hoch >30 Mio	mittel 10 Mio.-30 Mio	gering <10 Mio
		
Beeinflussbarkeit durch Stadt bzw. SO		
hoch	mittel	gering
		

Abbildung 16: Indikatoren zur Bewertung der Maßnahmen

6.1 HANDLUNGSFELD ENERGIE / STROM

Handlungsfeld	Nr.	Titel		Beschreibung	
Photovoltaik	1.1	1000-Solardächer-Programm (Initiative der Kommunen mit dem Kreis Warendorf)		Um bis zum Jahr 2040 möglichst alle geeigneten Dachflächen mit PV-Anlagen zu versehen, müssen weitere Anreize gesetzt werden. Über die Kampagne 1.000-Solardächer sollen Anlagen für private Gebäude bezuschusst werden (das Zuschussprogramm soll explizit auch die Förderung von Solarthermie-Anlagen beinhalten). Im Rahmen des Programms soll auch eine Beratungsleistung aufgebaut werden (Unterstützungs- bzw. Lotsenfunktion), so dass Bürgerinnen und Bürger gezielt informiert und beraten werden können.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
		 	 	 	
	1.2	PV-Anlagen auf allen Freiflächen		Auf allen geeigneten Freiflächen sollen bis zum Jahr 2040 PV-Anlagen installiert werden (Agro-PV, PV-überdachte Parkplätze, etc.)	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
		  	 	  	
	1.3	Solarnutzung vertraglich festsetzen		In zukünftigen Verträgen soll in geeigneter Form festgelegt werden, dass 100 % der geeigneten Dachflächen für Solar- und / oder Begrünung genutzt werden sollen. So soll bis 2040 das Potenzial für Photovoltaik und Solarthermie auf Neubauten ausgeschöpft werden.	

		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
				  	
		Vermarktungsmodell Stadtwerke Ostmünsterland		Vermarktungsmodell für Strom aus PV-Anlagen, die aus der EEG-Förderung herausfallen. So sollen Anlagen weiterhin wirtschaftlich betrieben – und nicht vom Netz genommen – werden.	
	1.4	THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
		 		 	
	1.5	Contracting PV-Anlagen durch Stadtwerke Ostmünsterland		Schaffung eines Contracting-Angebots von PV-Anlagen mit optionalem Batteriespeicher auch für Privatkunden durch die SO.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
				 	
Windenergie	1.6	Ausbau der Windenergie		Um den Anteil Erneuerbarer Energien aus dem Zielszenario zu erreichen, bedarf es eines Zubaus an Windenergieanlagen. Hierfür soll ein politischer Beschluss eingeholt und der Zubau von mindestens 18 MW in Form von 4 WEA mit einer Leistung von 4,5 MW _{el} erfolgen. Eine Übererfüllung der Ziele ermöglicht deutlich mehr Flexibilität in den weiteren Maßnahmen.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
		  	  	  	

	1.7	Beteiligung von Bürgern an lokaler Stromproduktion - "Bürgerwindenergie"		Im Rahmen des Ausbaus erneuerbarer Energien ist eine Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern anzustreben. Insbesondere die TBE e.G, kann hierüber ausgebaut werden. So wird nicht nur die Akzeptanz für WEA erhöht, sondern die lokale Bevölkerung an der lokalen Wertschöpfung direkt beteiligt.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
		oben inkludiert	oben inkludiert		

Sofort-Maßnahmen

Photo-voltaik	Änderung Gestaltungssatzung Altstadt	Änderung der Gestaltungssatzung Altstadt im Hinblick auf verträgliche Nutzungsmöglichkeit von PV/Solarthermie	Priorität hoch	Personalkosten
	Digitale Online-Workshops	Um das hohe technische Potenzial nutzbar zu machen, sollen Bürgerinnen und Bürger im Rahmen einer digitalen Workshop-Reihe zu den Themenfeldern erneuerbare Energien informiert werden (evtl. in Kooperation mit VZ NRW oder EA.NRW)	Priorität mittel	Kosten bis ca. 3.000 €
	Testimonials	Erfolgreich umgesetzte PV-Projekte sollen exemplarisch in Form von Testimonials öffentlichkeitswirksam beworben werden und so zur Nachahmung motivieren	Priorität gering	Personalkosten Online-Veröffentlichung

6.2 HANDLUNGSFELD GEBÄUDE / WÄRME

Sanieren/ Wärmever- sorgung	2.1	Energetische Quartierssanierung		In der Stadt Telgte sollen in Zukunft für ausgewählte Quartiere energetische Quartierskonzepte erstellt werden. Im Rahmen dieser Konzepte gilt es in einem ersten Schritt, die energetische Ausgangssituation zu definieren und daraus resultierende Potenziale zur Reduzierung des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen aufzuzeigen. Parallel soll nach Möglichkeit für die Quartiere ein Sanierungsmanagement ("Kümmerer") geschaffen werden (intern bzw. durch externen Dienstleister). Das Sanierungsmanagement ist direkter Ansprechpartner im Quartier für alle Belange der Themen energetische Sanierung, Ausbau erneuerbarer Energien, nachhaltige Mobilität, Klimaanpassung und Förderung und unterstützt die Akteure bei der Maßnahmenumsetzung vor Ort (Anspruch der Stadt: Es ist stets ein kompetenter Ansprechpartner vorhanden).	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
			 	  	
	2.2	Einbindung von Energiefachberatern bzw. Aufbau einer zentralen Informationsstelle für Sanierung		Einbindung von Energiefachberatern für private Haushalte sowie Gewerbegebiete (zusätzlich zu Sanierungsmanagern in Quartieren); Angebot einer Kontaktliste zu Unternehmen/ Handwerkern, welche ausschließlich CO ₂ -freie Heizungen anbieten. Begleitend mit Kampagne für Öffentlichkeitsarbeit (Klinkenputz-Kampagnen) sowie Zuschussprogrammen (siehe unten); in enger Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Ostmünsterland. Evtl. Beratungstützpunkt der Verbraucherzentrale als weitere Option.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
			 	 	

	2.3	Zuschussprogramm klimafreundlich Heizen / Heizungstausch		Städtisches Zuschussprogramm für klimafreundliche Heizanlagen (v.a. Wärmepumpen). Ziel ist, durch Anreiz einen Wechsel auf regenerative Energieträger zu erreichen.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
					
	2.4	Ausbildungsoffensive Handwerk (in Kooperation mit Kreis Warendorf, Kreishandwerkerschaft, Handwerkskammer)		Kooperation mit ansässigen Handwerksbetrieben zur Initiierung einer Ausbildungsoffensive und Schaffung neuer Arbeitsplätze im Bauhandwerk (evtl. Einführung eines Klimaschutz-Labels) – Wir Handwerker sind Unterstützer der Energiewende (in Telgte)!	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
					
	2.5	Wärmenetze im Bestand I Neubau		Um eine möglichst effiziente Wärmeversorgung auch im Bestand zu ermöglichen, sollen vermehrt Wärmenetze zum Einsatz kommen. Durch einen späteren Austausch von Wärmeerzeugern kann der Einsatz regenerativer Energien ermöglicht werden (bspw. Einsatz von Erdwärme und Solarthermie). Weiterhin sind Wärmenetze im Bereich Neubau anzustreben. Diese sollen mit regenerativen Energieträgern versorgt werden.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
					
	2.6	1.000-Fassaden Programm (evtl. in Kooperation mit Kreis Warendorf)		1.000 EFH-Häuser werden in einem Wettbewerbsrahmen besonders gefördert, um clevere/günstige Sanierungskonzepte zu ermitteln. Für die Handwerker bedeutet dies langfristig planbare Arbeit.	

		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
			  	  	
	2.7	Erstellung und Umsetzungsbegleitung von Best-Practice-Sanierungskonzepten für typische Telgte-Gebäude (evtl. in Kooperation mit Kreis Warendorf)		Erstellung von Sanierungskonzepten für 5 Best-Practice-Objekte und Begleitung der Sanierungen durch die Stadt Telgte. Durch die öffentlichkeitswirksame Begleitung sollen weitere Haushalte zur energetischen Sanierung animiert werden. Wichtig ist, hier stets die verfügbaren Förderungen für die konkreten Maßnahmen einzubeziehen und regelmäßig zu aktualisieren. Als Ansprechpartner können hier weiter Energieberater oder Handwerker fungieren.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
			 	 	
	2.8	Leasing-Angebote der Stadtwerke für Wärmepumpen		Damit Wärmepumpen einen vermehrten Einsatz erfahren, sollen die Stadtwerke Ostmünsterland ein Leasing-Angebot entwickeln. Dieses gilt es entsprechend öffentlichkeitswirksam zu bewerben.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
		 	 	  	
	2.9	Regenerative Energieversorgung in Neubau- und Gewerbegebieten		Neubau- und Gewerbegebiete sollen zukünftig ausschließlich mit einer CO ₂ -neutralen Energieversorgung entwickelt werden.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
			 	 	

Sofort- Maßnahmen

Ge- bäude/Wärme	Vergabe- auflagen Klimaschutz	Für die Vergabe städtischer Wohnbaugrundstücke (z.B. Baugebiet Telgte Süd) sollen Nachhaltigkeitsstandards zur Umsetzung der Energieleitlinien der eea-Stadtregion Münster eingeführt werden	Priorität hoch	Personalkosten, Kosten für Förderprogramm
	Erstellung eines Leitfadens "Nachhaltiges Bauen"	Festlegung, welche Kriterien über den Lebenszyklus eines Gebäudes zu berücksichtigen sind, um eine möglichst gute Umwelt-/CO ₂ -Bilanz zu erreichen, z.B. Wahl von Dämmstoffen und Heizungstechnik; Leitfaden kann bei interner und externer Abwicklung von Baumaßnahmen angewendet/vorgegeben werden	Priorität mittel	Personalkosten

6.3 HANDLUNGSFELD MOBILITÄT

Mobilität	3.1	Ausbau der Velo-Routen		Die Förderung des Radverkehrs soll in der Region weiter voranschreiten, um die Attraktivität des Fahrrades auch auf Wegen zwischen den Städten und Gemeinden zu fördern und dem anhaltenden Verkaufsboom von Pedelecs Rechnung zu tragen. Hierfür sollen vor allem die Velo-Routen Münster-Telgte, Ostbevern-Telgte-Münster sowie weitere Routen (z.B. zwischen Telgte und Münster südlich der Bundesstraße) ausgebaut werden. Über die Vernetzung der Nachbarkommunen soll ein sicheres und attraktives Radverkehrsnetz entstehen, welches eine Grundvoraussetzung für die regelmäßige, alltägliche Nutzung des Fahrrades – auch über die Stadtgrenzen hinaus – darstellt	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
			 	  	

	3.2	Ausbau von Mobilstationen und Sharing-Angeboten in Kooperation mit dem Kreis Warendorf		Ausbau und weitere Verdichtung des Netzes an Mobilstationen, möglichst kreisweit. Neben größeren Stationen sollen neue Stationen auch in oder nah an Wohnquartieren entstehen. Schaffung von Carsharing-Angeboten (mit alternativen Antrieben) in der Stadt. Es soll die Kooperation mit Betrieben und deren Fahrzeugflotten gefördert werden, bei gleichzeitiger Nutzung durch Privatpersonen. Ein sinnvoller und alltagstauglicher Einsatz von Digitalisierung bietet sich hierfür weiterführend an.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
			 	 	
	3.3	Ausbau von Radabstellanlagen		Für das gesamte Stadtgebiet sollen Radabstellanlagen qualitativ und quantitativ ausgeweitet und optimiert werden. (bspw. mit besonderen Sicherheitsvorkehrungen – wie abschließbar – versehen werden). Ein besonderer Fokus kann hier auf Schul- bzw. Gewerbestandorte (z.B. überdachte Anlagen) gelegt werden.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
				  	

	3.4	Fortsetzung der gezielten Stärkung des Radverkehrs generell		Die Förderung des Radverkehrs im Straßenverkehr kann über breite Radwege (mind. 2-2,5m; mit entsprechender Sicherung/Markierung an stark befahrenden Straßen/Querungen), der Festlegung von Fahrradzonen und -straßen, der Sicherstellung einer besonderen Wegequalität (Oberfläche, Wartung/Reinigung, etc.) und Sonderregelungen (z.B. Öffnung von Einbahnstraßen) grundlegend gefördert werden. Zu weiteren Infrastruktur gehören aber auch ortsspezifische Abstellmöglichkeiten (möglichst überdacht und gesichert) oder Haltestangen bzw. Stützen an Kreuzungen. Durch die zunehmende Elektrifizierung des Radverkehrs bekommen Radschnellwege bzw. Fernradwege eine wichtigere Bedeutung (bspw. Infoanzeigen mit Countdown zur nächsten Grünphase).	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
					
	3.5	Stärkung des Radverkehrs im Pendelverkehr		Arbeitgebende (Unternehmen, öffentliche Einrichtungen, etc.) könnten über Leasing-Modelle oder den generellen Einsatz von Job Bikes den Radverkehr fördern. Der Weg zur Arbeit könnte mit dem Rad zudem wahrscheinlicher werden, wenn Umkleiden, Duschen, sichere Abstellanlagen und Lademöglichkeiten vorhanden sind.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
					

3.6	Taktverdichtung, Flexibilisierung im ÖPNV und On-Demand-Angebote		In Kooperation mit dem Kreis Warendorf sollen folgende Möglichkeiten im ÖPNV eruiert und umgesetzt werden: Taktverdichtung der Regionalbuslinien bessere Anbindung an die Bahn sowie Identifikation des Einsatzes unterschiedlicher Fahrzeuggrößen und alternativer Antriebe, um auf die jeweilige Nachfrage flexibel und ressourcenschonend reagieren zu können. Als Ergänzung werden bedarfsorientierte On-Demand-Systeme (Angebot bei Bestellung/digitale Buchung und Fahrtenbündelung) im Stadtgebiet Telgte geschaffen. Dies kann in bisher wenig erschlossenen Bereichen bzw. nachfrageschwachen Zeiten eingesetzt werden, oder auch im Rahmen des Schulverkehrs erfolgen.	
	THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
		 	 	
3.7	Taktverdichtung im SPNV auf Strecke Münster-Warendorf		Laufende Maßnahme in Kooperation mit DB-Netz, Kreis Warendorf, Landesbetrieb Straßen.NRW u.a. mit einem Umsetzungshorizont bis 2025/26 zwischen Telgte und Stadtgebiet Warendorf; Ziel ist ein durchgehender Halbstundentakt zwischen Warendorf – Telgte – Münster	
	THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
		  		
3.8	ÖPNV Tarifgestaltung in Kooperation mit dem Kreis Warendorf		Es sollen hier insbesondere die Möglichkeiten der Subvention des ÖPNV erörtert werden (bspw. 365€-Ticket für das Kreisgebiet oder geförderte BürgerInnen-Tickets (im Abo)) Jahrestickets könnten in Klimawettbewerben als Gewinn ausgegeben werden. Denkbar sind hier auch Kombi-Modelle, in denen bspw. neben dem	

			Monats- bzw. Jahresticket auch ein Pedelec oder ein Faltrad für einen gewissen Zeitraum enthalten ist (s.u.).	
	THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
		  		
3.9	Kombinierte Mobilitätsformen/Multimodale Mobilität in Kooperation mit Kreis Warendorf		Zur Förderung multimodaler Mobilitätsketten müssten die einzelnen Mobilitätsträger aufeinander abgestimmt werden. Da der Fokus klar auf dem Umweltverbund liegt, wäre zu erwägen, ob Räder in Bussen und Bahnen generell (oder in einem bestimmten Abo) umsonst mitgenommen werden dürfen. Eine verkehrsträgerübergreifende Mobilitätsplanung ist interkommunal bzw. regional aufzustellen, übergeordnete Stellen (Land, Bezirksregierung) sind einzubinden.	
	THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
		 		
3.10	Tele-Arbeit/ Home-Office		Durch verstärkte Heimarbeit können Verkehrswege vermieden werden. Insbesondere bei Fahrten > 20 km erhöht sich das THG-Einsparpotenzial. Ziel muss es sein, dass die Berufe, die auch im Homeoffice ausgeführt werden können, verstärkt nach zu Hause verlegt werden (insb. in der Gruppe der Pendler). Arbeitgebende sollten diesbezüglich unterstützt werden. Unterstützende Kampagnen und Informationsveranstaltungen sind hier genauso notwendig wie eine entsprechende digitale Infrastruktur.	
	THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
				

3.11	Elektrifizieren/ Alternative Antriebe		Die Elektrifizierung des (restlichen, nicht zu vermeidenden) Verkehrs ist unumgänglich. Unter der Voraussetzung des Einsatzes erneuerbarer Energien spielen alternative Antriebe eine erhebliche Rolle im motorisierten Verkehr für eine klimafreundliche Mobilität. Vor allem der ÖPNV muss bis zum Jahr 2040 zu 100 Prozent elektrifiziert sein. PKWs sollten auf eine Rate von 85 Prozent kommen. Im Rahmen der Vorbildfunktion soll eine vorgezogene Umstellung der stadteigenen Pkw-Flotte auf alternative Antriebstechnik erfolgen. Vorausgehend kann die Erstellung eines Umsetzungskonzeptes zur Verortung von Ladeinfrastruktur für Elektro-Pkw im Stadtgebiet erfolgen, um ein strategisches Vorgehen zu ermöglichen	
	THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
				
3.12	Ausbau der E-Ladeinfrastruktur		Der Ausbau der E-Ladeinfrastruktur auf dem Stadtgebiet kann folgendermaßen erfolgen: • Beratung und Information von Arbeitgeberinnen und Arbeitgebern, Eigentümerinnen und Eigentümer großer Parkplätze, Wohnungseigentümergeinschaften • bedarfsgerechter Ausbau der leistungsfähigen Ladepunkte im öffentlichen Bereich durch die Stadtwerke Ostmünsterland in Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung • forcierte Einbindung von Unternehmen und Einrichtungen in eine Ausbau-Strategie • Erarbeitung einer Stellplatzsatzung, welche u.a. den Ausbau der E-Ladeinfrastruktur fördert (evtl. Parkraumbewirtschaftung inkl. kostenlosem Parken für E-Autos) • Berücksichtigung von Ladeinfrastruktur bei neuen Wohnquartieren und in städtischen Verträgen zum Verkauf von Wohnbauflächen (Beispiel „Telgte-Süd“)	

		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
		oben inkludiert	oben inkludiert	 	

Sofort-Maßnahmen

Mobilität	Zuschuss Lastenräder	Nach dem Vorbild der Gemeinde Ostbevern soll ein Zuschuss für Lastenräder erfolgen. Die Förderhöhe beträgt 30 % des Anschaffungspreises inklusive Mehrwertsteuer mit Höchstgrenzen von 750 € für elektrisch betriebene Lastenräder, 500 € für muskelbetriebene Lastenräder und 100 € für Fahrradlastenanhänger.	Priorität hoch	Personalkosten, Kosten für Förderprogramm: 20.000 €
-----------	----------------------	---	----------------	---

6.4 HANDLUNGSFELD ÖFFENTLICHKEITSARBEIT / SUFFIZIENZ

Öffentlichkeitsarbeit / Suffizienz	4.1	Energieverbrauchs- Wettbewerb		Das Projekt stattet in Kooperation mit einem Hersteller 10-20 Telgter Haushalte mit kostenlosen Sensoren aus, die Wärme- und Stromverbräuche in Echtzeit messen. Die Haushalte analysieren, wie viel CO ₂ konkret wodurch eingespart wird. Dem Jahresbesten winkt neben dem kleineren CO ₂ -Fußabdruck ein von der Stadt zur Verfügung gestellter Preis.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
				  	

	4.2	Einrichten eines Klimafonds für Bürgerprojekte		Im Rahmen der Maßnahme soll ein Klimafonds für alle Bürger*innen, Gemeinschaften, Vereine etc. eingerichtet werden, aus dem die Umsetzung eigener Projekte bezuschusst wird. Geldgeber sollten Dritte sein (Stiftungen, Unternehmen, ...)	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
					
	4.3	Klima-Sparbuch (Gutscheinheft)		Im Rahmen der Strategie Klimaneutralität soll ein Klima-Sparbuch eingeführt werden. Dies unterstützt neben einem THG-Minderungseffekt zusätzlich den Einzelhandel vor Ort (insb., wenn der Kauf von effizienten Elektrogeräten unterstützt wird).	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
					
	4.4	Durchführung von Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung		Kontinuierliche Durchführung von Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung. Hierbei steht das Ziel der Information an erster Stelle. Diese sollen zielgruppenspezifisch aufgearbeitet werden und das Ziel verfolgen, eine lokale Einspar-Begeisterung zu entwickeln. Der kontinuierliche Dialog mit aktiven und interessierten KlimaschützerInnen ist hier explizit zu suchen. In diesem Rahmen ist es auch denkbar, Maßnahmen zu bezuschussen, die von anderen Akteuren umgesetzt werden und der Bewusstseinsbildung dienen. Prüfung einer professionellen Marketingstrategie „Telgte – klimaneutrale Kommune!“ zur Begleitung der Prozesse und Projekte. Weiterhin ist ein Klimapreis der Jugend denkbar, Die SchülerInnen/ Auszubildenden sollen eine öffentliche Plattform erhalten und ihre Ideen, Projekte und Vorschläge sollen sichtbar und hörbar gemacht werden.	

		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
					
	4.5	Klimafreundliche Ernährung		In Kitas und Schulen wird die Essensversorgung umgestellt, sodass lange Lieferwege vermieden werden (Frische von regionalen Produkten), der CO2-Footprint soll als Bewertungskriterium genutzt werden. Aktionen für ein gesundes und klimagerechtes Angebot auf Speiseplänen.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
					

Sofort-Maßnahmen

Öffentlichkeitsarbeit	Digitale Broschüre „Telgte auf dem Weg zur Klimaneutralität“	Mit der digitalen Broschüre soll ein Bewusstsein für die Notwendigkeit von Klimaschutz und die Möglichkeiten, klimaneutral zu handeln, geschaffen werden. Neben dem Telgter Weg zur Klimaneutralität sollen auch gute Beispiele aus der Stadt sowie dem Kreis Warendorf vorgestellt werden, um für eigenes Handeln zu motivieren Alternativ ist auch ein Imagefilm „Telgte auf dem Weg zur Klimaneutralität“ denkbar	Priorität gering	Personalkosten, bei Einbindung Marketingbüro ca. 2.000 € Imagefilm ca. 10.000 €
-----------------------	--	---	------------------	--

6.5 HANDLUNGSFELD NATÜRLICHE CO₂-SPEICHER

Natürliche CO ₂ -Speicher	5.1	Stadtbegrünung / Wiederaufforstungsprojekte		Anpflanzung von Bäumen (evtl. in Form eine Klimawäldchens), Anlegen von Blühweiden, Haltestellenbegrünung. Junge Bäume speichern nur geringe Mengen an CO ₂ , aber sorgen auch in jungen Jahren für Beschattung und dienen als Frischluftschneisen (evtl. Urbane Gärtner mitdenken).	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
					

Sofort-Maßnahmen

Natürliche CO ₂ -Speicher	Zuschuss Dach-+Fassadenbegrünung und Regenwasser-Zisterne	Es wird ein Zuschussprogramm für Dach- und Fassadenbegrünung sowie Regenwasser-Zisternen initiiert. Es erfolgt die Dach- und Fassadenbegrünung der kommunalen Liegenschaften als Begleitmaßnahme.	Priorität mittel	Personalkosten, Kosten für Förderprogramm: 20.000 €
Natürliche CO ₂ -Speicher	Vernetzung verschiedener Akteure zur Koordination und Bündelung von lokalen oder überregionalen Maßnahmen/ Wissenstransfer in der Land- und Forstwirtschaft	Aufbereitung von Informationen für landwirtschaftliche Betriebe/ Forstwirtschaft, z.B. zu • Hitze und Trockenstress bei Pflanzen • Nährstoffversorgung, insbesondere Stickstoffmanagement • Bodenfruchtbarkeit, insbesondere Humusbildung • Bewässerungssysteme, Erosion • Bewirtschaftungsformen, insbesondere die ökologische Landwirtschaft • Klimaresiliente Pflanzen/ Bäume • Bewirtschaftungsformen, insbesondere zum naturnahen Wald, Förderung der Biodiversität im Wald	Priorität gering	Personalkosten

6.6 HANDLUNGSFELD (KONZERN-) STADT TELGTE

Stadt Telgte	6.1	Kommunale Gebäude: PV-Anlagen auf allen Dachflächen		Zum Ausbau der erneuerbaren Energien im Stadtgebiet sollen auch künftig auf allen geeigneten Dachflächen kommunaler Gebäude PV-Anlagen installiert werden. Denkbar sind in diesem Zusammenhang auch weiterhin Kooperationen mit der TBE e.G. bzw. den SO.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
					
	6.2	Weitere Beteiligungen der Stadtwerke an regenerativen Energieerzeugungsanlagen und/oder Bau eigener Anlagen		Innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets ist der Ausbau von Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen auf Basis regenerativer Energieträger zu forcieren; dabei spielen die Energieträger Sonne (PV-Anlagen und Solarthermie) sowie Wind die entscheidende Rolle im Stadtgebiet.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
		inkludiert in Maßnahmen EE Strom/Wärme	inkludiert in Maßnahmen EE Strom/Wärme		
	6.3	Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf CO ₂ -neutrale Antriebe		Der kommunale Fuhrpark ist sukzessive weiter auf CO ₂ -neutrale Antriebe umzustellen (E, Bio-CNG, ...). So wird die Vorbildwirkung gewahrt und bei öffentlichkeitswirksamer Begleitung für klimaneutrale Mobilität sensibilisiert.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
					
	6.4	Umsetzung Sanierungsfahrplan kommunaler Gebäude		Für die kommunalen Gebäude ist der zu erstellende Sanierungsfahrplan sukzessive umzusetzen. Hierbei ist stets die höchste Energieeffizienz anzustreben.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal

					
	6.5	Kommunale Gebäude: Klimaneutrale Sanierung städtischer Gebäude und Infrastrukturen		Energetische Sanierung städtischer Liegenschaften und Infrastrukturen mit dem übergeordneten Ziel, die aktuelle Kompensationslücke (Klimaneutral 2020) zu schließen.	
		THG-Potenzial	Investitionskosten	Beeinflussbarkeit	Personal
					

Sofort-Maßnahmen

Stadt Telgte	Nachhaltige Digitalisierung	Ausbau von Online-Bürgerdiensten und technischen Arbeitsmöglichkeiten (z.B. Videokonferenzen, E-Learning) zur Reduktion von Wegstrecken. Einsatz energieeffizienter Systeme. Einsparung von Ressourcen durch leichteren Zugriff auf aktuelle Informationen sowie Bearbeitungsstände der Verwaltungsvorgänge	Priorität hoch	Kosten je nach Aufwand
	Dienstfahrten der Stadtverwaltung	Innerhalb des Stadtgebiets erfolgen Dienstfahrten zukünftig nur noch mit dem Umweltverbund oder elektrisch betrieben. Die Fahrzeugflotte (insbesondere Zwei- und Transport-Räder) der Verwaltung soll dazu, wo notwendig, sukzessive vergrößert werden	Priorität mittel	Kosten E-Lastenrad: ca. 5.000 €
	Straßenbeleuchtung	Konsequente Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED	Priorität hoch	Kosten: 155.000 €/a

7 LITERATURVERZEICHNIS

- BMU. „Das neue Klimaschutzgesetz - Jahresemissionsmenge nach Bereichen bis 2030.“ 2021.
https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Bilder_Sharepics/mehrklimaschutz/sektorziele_emissionen.pdf.
- , *Klimapakt Deutschland*. 2021.
https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimapakt_deutschland_bf.pdf.
- , „Wissenschaftliche Grundlagen.“ 2014. <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/wissenschaftliche-grundlagen/>.
- BReg. *Klimaschutzgesetz 2021: Generationenvertrag für das Klima*. 2021.
<https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672>.
- , „Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050.“ 2019.
<https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975226/1679914/e01d6bd855f09bf05cf7498e06d0a3ff/2019-10-09-klima-massnahmen-data.pdf>.
- , *Überblick: Klimaschutzprogramm 2030*. 2019.
<https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzprogramm-2030-1673578>.
- , *Was tut die Bundesregierung für den Klimaschutz*. 2021.
<https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/bundesregierung-klimapolitik-1637146>.
- BVerfG. *Verfassungsbeschwerde gegen das Klimaschutzgesetz teilweise erfolgreich; Pressemitteilung Nr. 31/2021*. 29. März 2021.
<https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/bvg21-031.html>.
- CAT. *Climate Action Tracker: Country Summary Germany*. 2020.
<https://climateactiontracker.org/countries/germany/>.
- dena, Deutsche Energie-Agentur. „Klimaneutralität. Ein Konzept mit weitreichenden Implikationen.“ Berlin, 2020.
- Dr. Rüdiger Paschotta. *Klimaneutral*. 2020. <https://www.energielexikon.info/klimaneutral.html>.
- DWD. „Klimawandel in Deutschland: Neuer Monitoringbericht belegt weitreichende Folgen.“ 2019.
https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/aktuelle_meldungen/191126/dwd_bmu_uba_monitoringbericht.html.
- Europäische Union. „Übereinkommen von Paris.“ 2015. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:22016A1019\(01\)&from=DE](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:22016A1019(01)&from=DE).
- Hawkins, Ed. *ShowYourStripes*. 2019. <http://showyourstripes.info/>.

- ifeu. *Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*. Heidelberg: ifeu, 2016:3.
- IPCC. *Klimaänderung 2007 - Synthesebericht*. 2007.
<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/IPCC2007-SYR-german.pdf>.
- . „Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. In: 1,5 °C globale Erwärmung. Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger.“ 2018.
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2020/07/SR1.5-SPM_de_barrierefrei.pdf.
- LANUV. „Energieatlas NRW.“ 2021.
<https://www.energieatlas.nrw.de/site/service/download>.
- Leopoldina. „Klimawandel: Ursachen, Folgen und Handlungsmöglichkeiten.“ 2021.
https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2021_Factsheet_Klimawandel_web_01.pdf.
- ReKliEs-De. „ReKliEs-De Ergebnisbericht.“ 2017.
https://reklies.hlnug.de/fileadmin/user_upload/tmpl/reklies/dokumente/ReKliEs-De-Ergebnisbericht.pdf.
- SRU, Sachverständigenrat für Umweltfragen. „Für eine entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europa. Umweltgutachten 2020.“ Berlin, 2020.
- UBA. „Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung.“ 2019.
www.umweltbundesamt.de/publikationen/monitoringbericht-2019.
- UNEP. „Emission Gap Report.“ 2019.
<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/30797/EGR2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Wuppertal Institut. „CO2-neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5-°C-Grenze.“ Wuppertal, 2020.