

**Konzeptstudie Münster
Klimaneutralität 2030**

Ergebnisdokumentation Kurzfassung



Inhalt

1.	Präambel: Das nächste Jahrzehnt ist entscheidend!	3
2.	Die Aufgabenstellung – Konzeptstudie Münster Klimaneutral 2030	4
3.	Die Ausgangssituation	5
4.	Der Zielpfad	8
4.1.	Ziele des Pariser Klimaschutzabkommen auf Münster übertragen	8
4.2.	Den Zielentwicklungspfad für Münster herleiten	10
4.3.	Netto-Null-Emissionen: Lokale und regionale Kompensation einbeziehen	12
4.4.	Definition Klimaneutralität für Münster	13
4.5.	Leitziele für die Klimaneutralität 2030	14
4.5.1.	Klimaschonend Bauen und Sanieren	16
4.5.2.	Klimaschonend Arbeiten und Wirtschaften	17
4.5.3.	Klimaschonende Entscheidungen	17
4.5.4.	Klimaschonende Energieversorgung und Erneuerbare Energien	18
4.5.5.	Klimaschonende Mobilität	18
5.	Die Herausforderungen	20
6.	Handlungsspielräume	28
6.1.	Unmittelbar umsetzbarer kommunaler Einflussbereich	29
6.2.	Zusätzlicher kommunaler Einflussbereich	29
7.	Zeithorizonte	34
7.1.	Einflussfaktoren	34
7.2.	Szenarien zur Berechnung von Zeithorizonten	37
8.	Fazit	38

1. Präambel: Das nächste Jahrzehnt ist entscheidend!

Der Klimawandel hat uns bereits erreicht: Auch in Münster sind die Auswirkungen der globalen Erwärmung schon seit einigen Jahren deutlich zu spüren. Die zu heißen und trockenen Sommer sowie Starkregenereignisse hinterlassen bereits jetzt merkliche Schäden. Der Klimawandel ist keine abstrakte Bedrohung mehr, sondern findet vor unserer Haustür statt. Die menschengemachte globale Erwärmung bedroht zukünftig die Lebensqualität, den Wohlstand und die Zukunftsperspektiven der Menschen in Münster, aber auch weltweit. Schaut man auf die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse und Prognosen zum fortschreitenden Klimawandel, wird deutlich, dass die heutige Gesellschaft schon auf Kosten zukünftiger Generationen lebt. Der „point of no return“ ist schon bald überschritten – das Abschmelzen des Eises in der Arktis, das Auftauen von Permafrostböden am Polarkreis und die Vernichtung der Regenwälder sind drohende Kippunkte für die Erderwärmung und das Klima. Schon in der näheren Zukunft werden die durch den Klimawandel bedingten Veränderungen auch in Münster für weitere wirtschaftliche Schäden und soziale Verwerfungen sorgen.

Der Konzern Stadt Münster, aber auch die Stadtgesellschaft haben daher eine große Verantwortung, rasch zu handeln und ihre Möglichkeiten zum Klimaschutz umfassend auszuschöpfen. Schon seit Jahren setzt sich die Stadt aktiv für den Schutz des Klimas ein – nun ist es notwendig, dieses Engagement schnell auszubauen und eine Koalition zwischen der Verwaltung, der Politik und der gesamten Stadtgesellschaft zu schmieden. Dabei sind die Herausforderungen für die Kommune und Politik, aber auch für die Menschen in der Stadt gewaltig, wenn die Transformation der Stadt Münster hin zur Klimaneutralität in den nächsten Jahren gelingen soll. Das Jahrzehnt bis 2030 ist dabei entscheidend, diesen Wandel einzuleiten und rasch ins Handeln zu kommen, um das Klima und die Ressourcen vor Ort zu schützen, aber auch dem Anteil Münsters an der globalen Verantwortung für den Klimaschutz gerecht zu werden. Wo kann die Stadt Münster in dieser Dekade handeln und wo liegen die Grenzen dieses Handelns? Wo muss die Zusammenarbeit mit Partnern und Akteuren außerhalb Münsters intensiviert werden, und wo ist die Stadt angewiesen auf zukünftige technologische, gesellschaftliche und politische Entwicklungen? Methodisch ist dabei der Paradigmenwechsel von einem Fokus eines globalen 1,5 Grad-Ziels und damit verbundenen lokalen Einsparzielen hin zu einer CO₂-Restbudgetbetrachtung (vergl. Kap. 4.1) relevant – die positiven Auswirkungen des Handelns des Konzerns Stadt Münster und der Stadtgesellschaft sind direkter für Menschen nachvollziehbar und motivieren zum Klimaschutz vor Ort.

Die nun vorliegende Kurzfassung der Konzeptstudie nennt die großen Herausforderungen für den Klimaschutz in Münster und zeigt mögliche Pfade zur Klimaneutralität auf. Die Ergebnisse machen deutlich: Das nun begonnene Jahrzehnt bis 2030 wird entscheidend sein, um Münsters Beitrag für den Schutz des globalen Klimas zu leisten und die Zukunftsperspektive kommender Generationen zu sichern.

Münster, Essen, Köln im Mai 2021

2. Die Aufgabenstellung – Konzeptstudie Münster Klimaneutral 2030

Mit der Ratifizierung des Klimaabkommens von Paris hat sich die Bundesrepublik Deutschland völkerrechtlich bindend zu den darin festgelegten Klimazielen bekannt. Danach soll die Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Niveau deutlich unter 2°C begrenzt werden. Die Empfehlung lautet, den Anstieg möglichst nicht über 1,5°C steigen zu lassen. Auch wenn es für Deutschland und demzufolge für die kommunale Ebene noch keinen verbindlichen Transformationspfad zur Umsetzung gibt, ist es eindeutig, dass die Frage der kommunalen Klimaschutzziele neu verhandelt und ausgerichtet werden muss.

Die Stadt Münster hat daher am 11.12.2019 beschlossen, Klimaneutralität bis 2030 anzustreben. Ein Schritt auf diesem Weg ist die Erarbeitung einer Fachstudie. Die vorliegende Kurzfassung ist ein Auszug und fasst die Kernergebnisse zusammen - sie behandelt folgende zentrale Fragestellungen:

- Zielpfad: Wie sieht ein möglicher Weg zur Klimaneutralität 2030 für die Stadt Münster aus, um das 1,5° Ziel des Pariser Klimaabkommens zu erreichen?
- Herausforderungen: Was muss hierfür geschehen und welche Herausforderungen für die Stadtgesellschaft sind damit verbunden?
- Handlungsspielräume: Welche Potenziale zur Einsparung gibt es und welche direkten und indirekten Einflussmöglichkeiten hat der Konzern Stadt Münster, dass diese gehoben werden? Welchen Beitrag müssen Bund und Marktakteure leisten?
- Zeithorizonte: Welche Zeithorizonte für die Klimaneutralität Münster sind unter Berücksichtigung der kommunalen Handlungsspielräume und den übergeordneten Rahmenbedingungen erreichbar?

Laufende Arbeitsschritte, deren Ergebnisse dann mit dem finalen Gutachten nach der Sommerpause vorgelegt werden, sind:

- Welchen Nutzen für die regionale Wertschöpfung zieht die Stadt Münster aus der umfassenden Transformation?
- Mit welchen Ad-Hoc-Maßnahmen kann der Konzern Stadt Münster sofort handeln, und mit welchen Maßnahmen muss das Handlungsprogramm Klimaschutz 2030 ergänzt und erweitert werden?

Die Konzeptstudie beschreibt – vom Ziel her gedacht - mögliche Pfade auf dem Weg zur Klimaneutralität 2030 und die damit verbundenen Herausforderungen und Handlungsspielräume. Der Korridor zur Zielerreichung ist eng und lässt kaum Abweichungen vom berechneten Zielpfad zu. Auch wenn der Spielraum für Abweichungen gering ist, wird die Umsetzung ohne die Auseinandersetzung mit konkreten Einzelfallbetrachtungen nicht auskommen. Insofern beantwortet die Studie nicht die Frage der Machbarkeit. Diese muss im Rahmen der Einzelfallbetrachtungen in einem sich dem Gutachten anschließenden, verwaltungsinternen Prozess des Konzerns Stadt Münster beantwortet werden. Dies soll dann nach Vorlage des finalen Gutachtens erfolgen. Die Erarbeitung einer umsetzungsbezogenen Transformationsstrategie über alle Handlungsfelder ist aus gutachterlicher Sicht ein geeignetes Format und wird für die weitere Umsetzung empfohlen.

3. Die Ausgangssituation

Politische Beschlussfassung und konzeptionelle Grundlagen

Die Stadt Münster hat 2017 mit dem Masterplan 100% Klimaschutz einen Weg aufgezeigt, wie und unter welchen Voraussetzungen sie bis 2050 weitgehend klimaneutral werden kann und welche strategischen Weichen hierfür gestellt werden müssen. 2019 hat die Stadt den Klimanotstand ausgerufen und mit Beschluss des Handlungsprogramms Klimaschutz 2030 Ende des Jahres die Zielsetzung dahin gehend geschärft, möglichst bis 2030 klimaneutral zu werden.

Wie und unter welchen Voraussetzungen und Rahmenbedingungen die Stadt Münster dieses Ziel bereits 2030 erreichen kann, soll über die vorliegende Konzeptstudie über eine gutachterliche Leistung dargestellt werden. Als Grundlagen der vorliegenden Konzeptstudie dienen insbesondere: der Masterplan 100% Klimaschutz 2050, das Handlungsprogramm Klimaschutz 2030 sowie die städtischen Energie- und CO₂-Bilanzen. Zentrales Element ist der Masterplan mit den darin empfohlenen Klimaschutzstrategien für die Stadt Münster. Die Strategie formuliert Leitlinien und Leitplanken über alle Handlungsfelder des kommunalen Klimaschutzes hinweg und bildet damit den Überbau für alle Klimaschutzaktivitäten der Stadt Münster.

Handlungsprogramm Klimaschutz 2030 für Münster

Der Rat hat mit Beschluss vom 13.12.2017 (V/0689/2017) die Verwaltung beauftragt, auf Basis des Masterplan 100% Klimaschutz ein konkretes Handlungsprogramm für den Klimaschutz bis 2030 in Münster zu erarbeiten. Dieses wurde im September 2019 vorgelegt und am 11.12.2019 vom Rat der Stadt Münster beschlossen.

Im Handlungsprogramm 2030 wurden 86 Maßnahmen (inkl. Teilmaßnahmen) in einem gemeinsamen Prozess mit der Koordinierungsstelle für Klima und Energie (KLENKO) und den beteiligten Fachämtern und Tochtergesellschaften der Stadt Münster entwickelt. Angelehnt an den Masterplan 100% Klimaschutz sind diese den thematischen Handlungsfeldern Arbeiten und Wirtschaften, Bauen und Sanieren, Energieversorgung und Erneuerbare Energien, Klimafreundliche Entscheidungen, Mobilität und Übergreifende Projekte zugeordnet.

Die Quantifizierung zur Abschätzung der durch das Handlungsprogramm 2030 eingesparten Treibhausgasemissionen hat ergeben, dass bei alleiniger konsequenter Umsetzung aller Maßnahmen im Rahmen der städtischen Handlungsmöglichkeiten bis zum Jahr 2030 eine CO₂- Reduzierung von ca. 38 % gegenüber 1990 erreicht werden kann. Das entspricht einer kumulierten Reduktion um ca. 250 Tausend Tonnen CO₂ im Jahr 2030. Diese Reduktion wurde als Handlungspotenzial im Rahmen dieser Studie mit eingerechnet. Die Zuordnung der Reduktionspotenziale folgt allerdings nicht immer der Logik des Handlungsprogramms 2030. Zum Teil sind Potenziale bereits gehoben worden, sie tauchen daher im weiteren Text nicht mehr im Gesamtpotenzial auf. Zum anderen folgt die Zuordnung der Potenziale der Logik der dieser Studie zugrundeliegenden Faktoranalyse. Dies führt dazu, dass Maßnahmen in ihrer Wirkung teilweise mehreren Handlungsfeldern zugeordnet werden. Es kommt daher zu

Abweichungen in den Potenzialen je Handlungsfeld im direkten Vergleich zum Handlungsprogramm 2030.

Energie- und Treibhausgasbilanz 2019

Die Treibhausgasbilanz und der Endenergiebedarf in Münster ist Ausgangspunkt für die Entwicklung des Zielszenarios Klimaneutralität 2030. Die Einsparziele beziehen sich auf das Referenzjahr 1990, das Basisjahr für die Fortschreibung und die Erarbeitung der Maßnahmen ist das Jahr 2019. Seit 1990 konnten die Treibhausgasemissionen bis 2019 um 28% gesenkt werden. Damit konnten die Emissionen im Schnitt um etwas mehr als ein Prozent pro Jahr bzw. ca. 25 Tt/a reduziert werden. Die Verteilung der Emissionen in Münster auf die Energieträger und Verbrauchssektoren zeigt die folgende Abbildung.

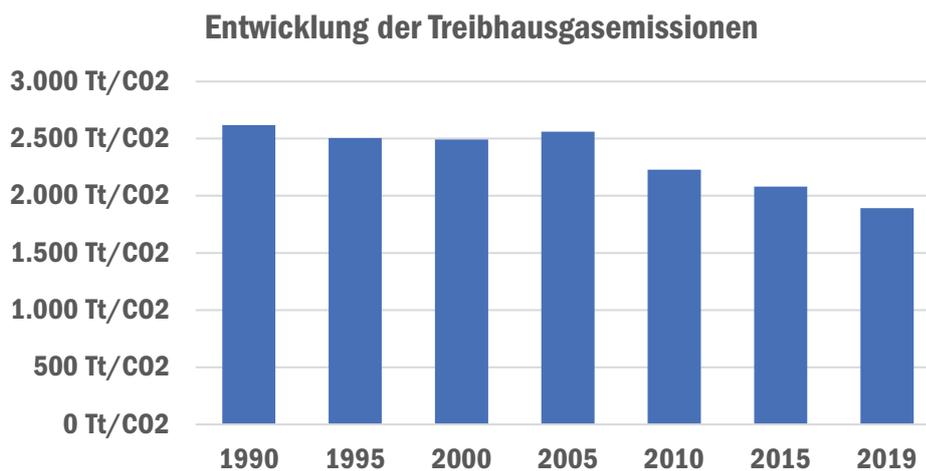


Abbildung 1: Die Entwicklung der Treibhausgasemissionen von 1990 bis 2019

Die Berechnung der Treibhausgasbilanz wird von der Stadt Münster in einem regelmäßigen Prozess durchgeführt. Die Bilanz ist fortschreibbar und dient damit im weiteren Prozess als Controlling-Werkzeug. Bilanziert wird nach dem sogenannten BSKO-Standard (Bilanzierungssystematik Kommunal). Der Standard sieht eine Territorialbilanz vor. Durch diesen wissenschaftlich fundierten und etablierten Standard werden nur die im Projektgebiet anfallenden - und tatsächlich auch messbaren - Endenergieverbräuche und Emissionen bilanziert.

Die Verbrauchssektoren „Private Haushalte“, „Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD)“, „Industrie“ sowie die „Mobilität“ benötigen im Bezugsjahr 2019 insgesamt circa 6.210 Gigawattstunden pro Jahr (GWh/a) (vergl. folgende Abbildung 2).

Endenergie 2019

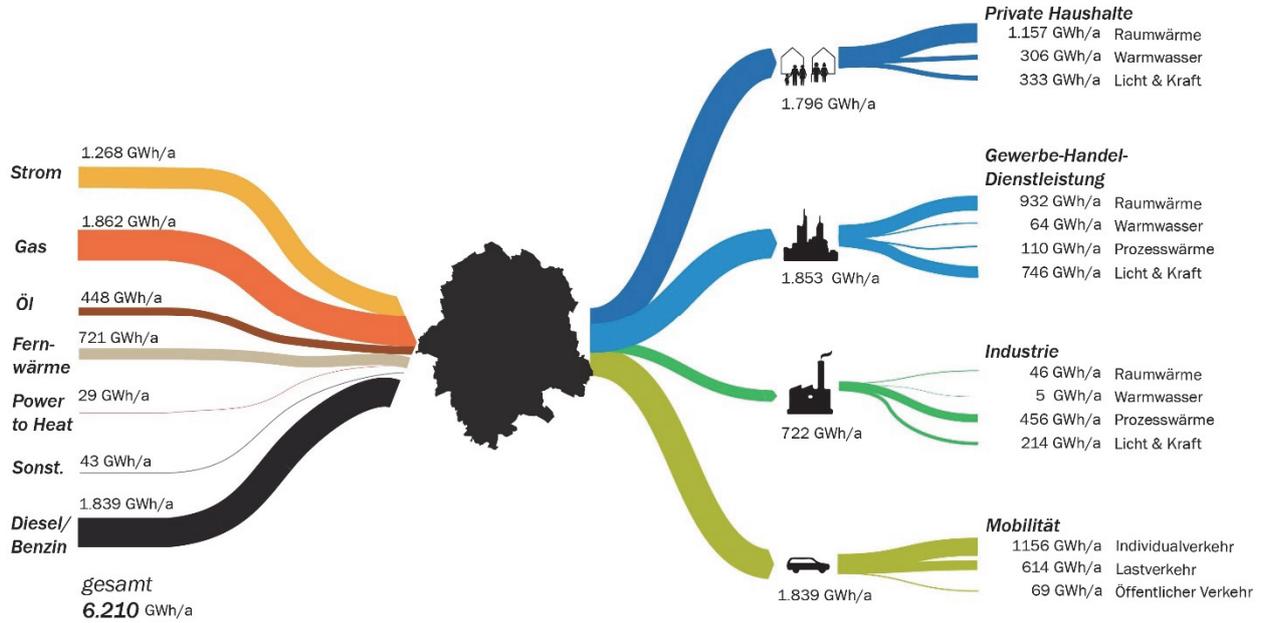


Abbildung 2: Verteilung der Endenergie nach Sektoren als Energieflussdiagramm

Treibhausgasemissionen 2019

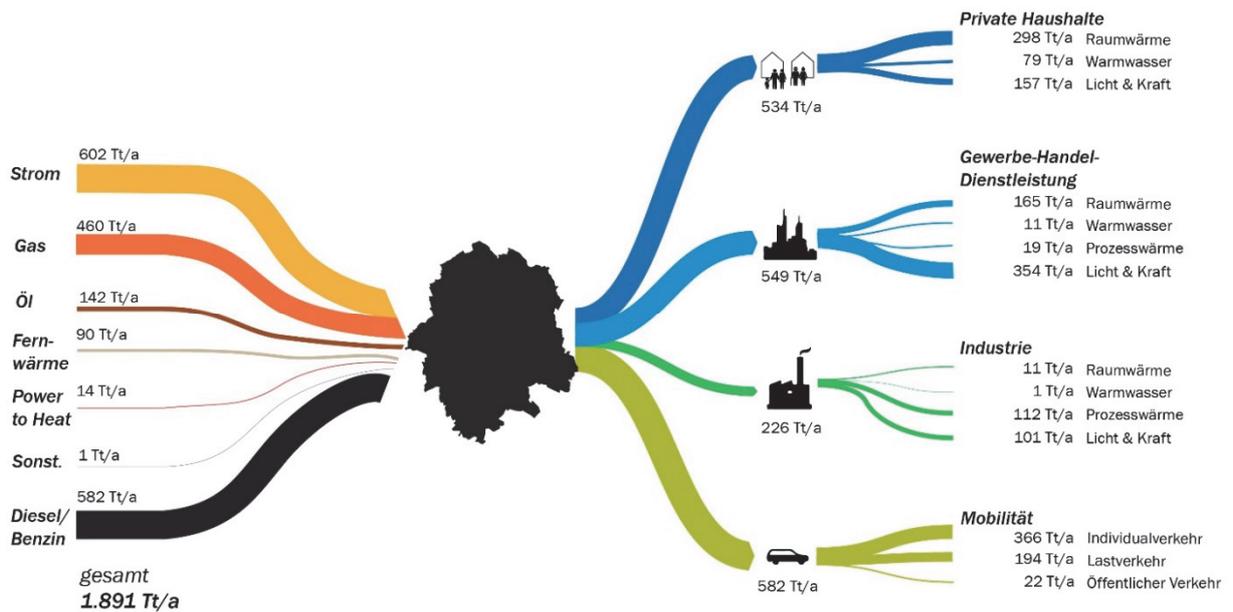


Abbildung 3: Verteilung der Emissionen nach Sektoren als Flussdiagramm

Die Treibhausgasbilanz von Münster weist für das Jahr 2019 Gesamtemissionen von 1.891.000 Tonnen CO_{2eq} auf. Die Emissionen entfallen mit ca. 30% und 582.000 Tonnen CO_{2eq} vor allem auf den Sektor Verkehr, gefolgt von den Privaten Haushalten mit 534.000 Tonnen CO_{2eq} (ca. 28%). Gewerbe-Handel-und-Dienstleistungssektor machen zusammen mit den Industrieunternehmen in Münster einen Anteil von in Höhe von 42% aus (775.000 Tonnen CO_{2eq}).

4. Der Zielpfad

Die Ziele des Pariser Klimaabkommens werden auf die Stadt Münster übertragen. Wie groß ist das verbleibende CO₂-Budget auf kommunaler Ebene um die Anforderungen des Klimaabkommens zu erfüllen? Wie muss ein Zielentwicklungspfad aussehen? Müssen auf kommunaler Ebene Kompensationsmöglichkeiten berücksichtigt werden? Was bedeutet das für eine angepasste Definition des Begriffs Klimaneutralität?

4.1. Ziele des Pariser Klimaschutzabkommen auf Münster übertragen

Um die Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Niveau deutlich unter 2°C zu begrenzen, sind prozentuale Emissionsreduktionsziele allein kein ausreichender Beitrag. Zu der Erreichung der Ziele des Pariser Klimaabkommens ist es zusätzlich erforderlich, den absoluten Gesamtausstoß an Treibhausgasen zu begrenzen. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) empfiehlt, ein mit dem Pariser Klimaabkommen kompatibles deutsches CO₂-Budget festzulegen und die Klimaziele entsprechend zu verschärfen. Die Betrachtung des CO₂-Budgets soll dabei als übergreifende Bewertungsgrundlage zur Zielerreichung dienen.

Die Grundlagen der CO₂-Budgetierung

Während das globale CO₂-Budget im Bericht des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) im Jahr 2018 für unterschiedliche Temperaturanstiege und Wahrscheinlichkeiten vorgelegt wurde, ist die nationale Budgetverteilung zwischen den Ländern bislang nicht verbindlich geklärt. Die Länder haben demnach freie Hand bei der Interpretation. Diskutiert werden unterschiedliche Ansätze, wie mit der Budgetbetrachtung in Bezug auf die eigene Zielformulierung umzugehen ist, bei der es vor allem um die Frage der gerechten Verteilung des verbleibenden Budgets geht.

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen empfiehlt für Deutschland ab 2020 ein Budget in Höhe von rd. 6,7 Gigatonnen CO₂ nach dem Einwohnerprinzip. Dem Prinzip liegen die Annahmen zugrunde, dass die zurückliegenden Emissionen nicht berücksichtigt werden, jedoch ein möglichst ambitioniertes¹ Budget angenommen wird. Weiterhin wird ein gleiches Pro-Kopf-Emissionsrecht für jede*n Bewohner*in der Erde angenommen. Bei einer Zunahme der Bevölkerung würde sich das Budget entsprechend erhöhen, bei einem Schrumpfungsprozess abnehmen.

¹ Ambitioniert bedeutet hier eine Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung des 1,5°- 1,75° Ziels von 67% anstatt 50%.

Das Münsteraner CO₂-Budget herleiten

Für die kommunale Ebene gibt es noch keine verbindlichen methodischen Vorgaben zur Behandlung des CO₂-Budgets. Wird das oben beschriebene Prinzip auf die Verteilung innerhalb Deutschlands übertragen, ergibt sich nach dem Einwohnerprinzip zur Einhaltung des 1,5° Ziels ein Anteil von rd. 47 Tonnen pro Person. Auf Münster entfällt mit einer Einwohnerzahl von rd. 310.000 Personen ein Budget von rd. 14,6 Millionen Tonnen CO₂ bis zum Jahr 2050.

Mit der Übernahme der Empfehlung des Sachverständigenrates für Umweltfragen folgt der Klimaplan 2030 einer Methodik, die die Gerechtigkeitsfrage² im Sinne einer ausgewogenen Betrachtung berücksichtigt. Es handelt sich hierbei um eine plausible, gangbare Variante, das Budget auf diese Weise zu berechnen. Die fachliche Diskussion ist damit jedoch noch nicht abgeschlossen. Sofern in Zukunft einheitlichere Regeln zur Methodik der Budgetberechnung für Kommunen festgelegt werden, wird empfohlen, die vorliegende Betrachtung dementsprechend zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Das CO₂-Budget auf die Münsteraner Bilanzgrenzen übertragen

Das oben beschriebene Budget bezieht sich auf die energetischen und die nicht energetischen CO₂-Emissionen. Das CO₂-Budget berücksichtigt zudem nur CO₂ als Treibhausgas. Methan und Distickstoffoxid/Lachgas werden nicht berücksichtigt. Der in Münster eingesetzte BSKO-Standard bezieht sich nur auf die energetischen Emissionen, berücksichtigt dabei jedoch zusätzlich treibhausrelevante Gase als CO₂-Äquivalent.

Zur Übertragung des CO₂-Budgets auf die Münsteraner Bilanzgrenzen werden daher folgende Annahmen getroffen: Aus dem Nationalen Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar geht hervor, dass ca. 93% der Emissionen (CO₂, Methan und Lachgas) energiebedingt sind. Als Grundlage für die Budgetbetrachtung werden von den oben genannten 14,6 Millionen Tonnen CO₂ lediglich 13,7 Millionen Tonnen angenommen. Von diesem Budget werden im Sinne einer Restbudgetbilanz die jährlichen Emissionen der Stadt Münster aus der BSKO-Bilanz abgezogen. Sobald die Summe negativ wird, ist das Budget der Stadt Münster verbraucht und das 1,5° Ziel aus kommunaler Perspektive verfehlt. Da in der BSKO-Bilanz jedoch nicht nur CO₂ sondern CO₂-Äquivalente enthalten sind, handelt es sich hier um eine konservative Betrachtung.

² Die Gerechtigkeitsfrage bezieht sich hier auf eine klimagerechte Emissionspolitik zwischen den Industrienationen mit hohem Treibhausgas-Ausstoß und den Entwicklungsländern.

4.2. Den Zielentwicklungspfad für Münster herleiten

Die Herleitung des Zielentwicklungspfad für Münster baut auf Szenarien auf. Diese berücksichtigen die Potenziale, die im Masterplan 100% Klimaschutz der Stadt Münster ermittelt wurden, sowie neue Erkenntnisse zu den verfügbaren Potenzialen Erneuerbarer Energien in Münster. Der direkte Vergleich der Annahmen zur Szenarienberechnung zeigt Tabelle 4.

Sektor	Masterplan	Zielszenario „Klimaneutral 2030“
Bestand Wohnen	Sanierungsrate: 2% - 3% Einsparung: 55% - 70%	Sanierungsrate 8% Einsparung: 80%
Bestand Gewerbe	Sanierungsrate: 2% - 3% Einsparung: 50% - 65%	Sanierungsrate 8% Einsparung: 80%
Bestand Industrie		Sanierungsrate 8%
		Einsparung: 80% Prozesswärme - 60%
Stromimport	Bundesdeutscher Mix	100% Ökostrom bis 2030
Lokale Stromproduktion Erneuerbare Energien	2030: 234 GWh/a 2040: 395 GWh/a 2050: 755 GWh/a	Schnellerer und Erweiterter Ausbau: 2030: 2.801 GWh
Wärmemarktentwicklung bis 2030		
Ölheizungen	7,9% Ölheizungen	0% Ölheizungen
Solarthermie	3,2% Solarthermie	15% Solarthermie
Wärmepumpen		10% bis 2030
Ausbau Power to Gas		34% bis 2030
Fernwärme	24% bis 2030	33% bis 2030
Förderung E-Mobilität	17% bis 2030 56% bis 2040	100% bis 2030
Verringerung PKW-Verkehr	-24% nach IFEU Kurzinfo MPk	-50% bis 2030
Aktiviertere Bürger Suffizienz		78.000

Abbildung 4: Vom Masterplan Klimaneutral 2050 zur Klimaneutralität 2030

Für das Zielszenario wird von einer beschleunigten Potenzialumsetzung bis 2030 ausgegangen. Zwei Szenarien werden berechnet:

Masterplanszenario: Das Masterplanszenario prüft die Einhaltung des Pariser Klimaabkommens in Bezug auf das 1,5° - Ziel. In Abbildung 5 wird die Reduktion des jährlichen Treibhausgasniveaus sowie die Abnahme des CO₂-Budgets dargestellt. Das Budget ist in diesem Szenario ab 2030 verbraucht. **Das Szenario erfüllt die Ziele des Pariser Abkommens nicht.** Die Anstrengungen zum Einhalten des 1,5°-Ziels müssen also deutlich intensiviert und vor allem beschleunigt werden.

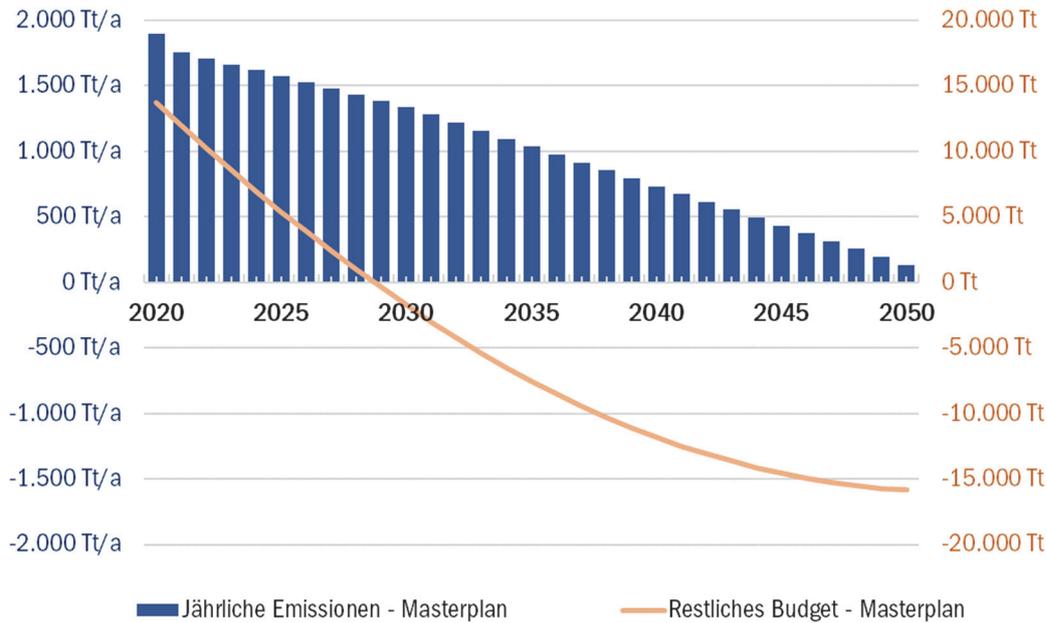


Abbildung 5: Das Masterplanszenario unter Berücksichtigung des 1,5° Ziels

Zielszenario: Das Zielszenario beschreibt den zeitlichen und absoluten Verlauf der Treibhausgasemissionen, um das Ziel der Klimaneutralität bis 2030 unter Einhaltung des 1,5° - Ziels zu erreichen. Die Darstellung macht die Notwendigkeit zur zeitlichen Beschleunigung nochmal besonders deutlich, indem sie zusätzlich den Verlauf der THG-Reduktion seit 1990 darstellt. Von 1990 bis 2019 sind die THG-Emissionen in Münster um ~28% gesunken. Das entspricht einer Reduktion von rd. 1% pro Jahr. Münster ist eine dynamisch wachsende Stadt. Die Einwohnerzahl hat sich im gleichen Zeitraum um 13% erhöht. Insofern konnte trotz steigender Einwohnerzahlen eine leichte Entkopplung von den THG-Emissionen erreicht werden und die THG-Emissionen absolut reduziert werden. Gleichwohl ist der bisherige Reduktionspfad nicht geeignet, die Ziele des Klimaabkommens einzuhalten. Von 2020 bis 2030 muss das jährliche Emissionsniveau im Vergleich zum Vorjahr um ~182 Tt pro Jahr reduziert werden - zum Vergleich: die durchschnittliche jährliche Reduktion seit 1990 beträgt ca. 25 Tt pro Jahr. Das Budget sinkt von 2020 bis 2030 um ca. 67% von ca. 13,7 Millionen Tonnen auf ca. 4,5 Millionen Tonnen. Das führt zu einer Verminderung des CO₂ - Budgets von ~ 67%. Weiter darf das Budget ab 2030 nicht mehr belastet werden! Erforderlich sind daher neben Maßnahmen zur THG-Reduktion auch Maßnahmen zur Kompensation, um das Ziel der Netto-Null-Klimaneutralität zu erreichen.

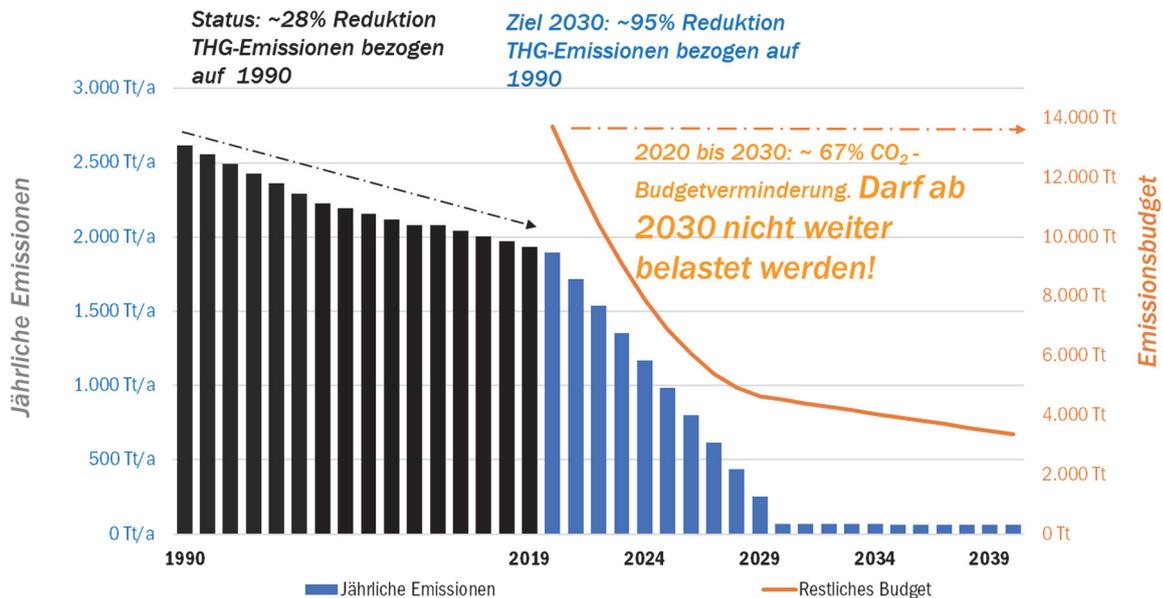


Abbildung 6: Der Zielentwicklungspfad Münster

4.3. Netto-Null-Emissionen: Lokale und regionale Kompensation einbeziehen

Die Vermeidung von THG-Emissionen steht im Sinne des Vorsorgeprinzips im Umwelt- und Klimaschutz an erster Stelle und wird für die Umsetzung einer Klimaneutralität bis 2030 deutlich priorisiert. Die Emissionen sinken im Zielszenario im Vergleich zum Jahr 1990 um mehr als 95%. Eine weitere Reduktion ist durch die Berücksichtigung der Vorketten (Vorkette bedeutet, dass auch Emissionen aus vor- und nachgelagerten Prozessen – z.B. Förderung, Verarbeitung und Transport - enthalten sind) in der Bilanz nicht darstellbar.

Um das CO₂-Budget einzuhalten, muss die Bilanz jedoch Netto-Null-Emissionen aufweisen. Netto-Null bedeutet, dass alle THG-Emissionen durch Reduktionsmaßnahmen wieder aus der Atmosphäre entfernt werden und somit die Klimabilanz nach Abzug durch natürliche oder künstliche Senken (Negativemissionen) netto null ist. Auf kommunaler Ebene müssen daher zusätzlich Maßnahmen der Kompensation bzw. „Negative Emissionen“ berücksichtigt werden.

Von Kompensation wird gesprochen, wenn sich Treibhausgasemissionen nicht vermeiden lassen und diese durch die Reduktionseffekte anderer Klimaschutzprojekte kompensiert werden.

Das Prinzip der „Negativ-Emissionen (Senken)“ geht davon aus, dass CO₂ der Atmosphäre entzogen und dauerhaft gespeichert wird (Kohlendioxidabscheidung oder englisch: Carbon Dioxide Removal

(CDR)). Dabei werden biologische (z.B. Aufforstung), technische (z.B. Abscheidung und Speicherung) und geochemische Verfahren (z.B. Verwitterung) unterschieden.

Work in Progress: Im Rahmen dieser Konzeptstudie werden aktuell grundsätzliche Möglichkeiten identifiziert, um das jährliche Emissionsniveau der Stadt Münster um ca. 100.000 Tonnen pro Jahr durch Kompensations- oder CDR-Maßnahmen zu reduzieren. Hierzu werden aktuell Maßnahmenvorschläge erarbeitet.

4.4. Definition Klimaneutralität für Münster

Vor dem Hintergrund der Ziele des Pariser Klimaabkommens wird für die Stadt Münster folgende Definition der Klimaneutralität empfohlen:

- Die Stadt Münster erzeugt bis 2030 bilanziell keine energiebedingten Treibhausgasemissionen mehr.
- Das energiebedingte CO₂-Budget zum Erreichen des 1,5° Ziels wird eingehalten.
- Die Stadt Münster setzt hierzu vorrangig auf Vermeidung und Reduktion von Treibhausgasen auf dem Stadtgebiet.
- Treibhausgase werden kompensiert, sofern dies zum Erreichen des Ziels der Klimaneutralität bis 2030 erforderlich ist.
- Kompensation findet in dem erforderlichen Rahmen zuerst lokal und dann global statt.
- Bezugsrahmen für das laufende Controlling ist die regelmäßig fortzuschreibende Energie- und CO₂-Bilanz (BISKO-Standard) der Stadt Münster in ihrer aktuellen Fassung (aktueller Stand 2019)

4.5. Leitziele für die Klimaneutralität 2030

Das vorangegangene Kapitel hat den Zielentwicklungspfad zur Klimaneutralität 2030 beschrieben. Vom Ziel her zu denken, ermöglicht die Bündelung von Ressourcen um schnell und gezielt zu handeln. Das Klimaschutzhandeln der Stadt Münster gliedert sich in sechs Handlungsfelder: Bauen und Sanieren, Arbeiten und Wirtschaften, Klimaschonende Entscheidungen, Energieversorgung und Erneuerbare Energien, Mobilität sowie Übergreifende Projekte. Letzteres Handlungsfeld bündelt vor allem Maßnahmen der übergreifenden Kommunikation, des Managements und der Prozesssteuerung.

A. Zu reduzierende Emissionen Bilanz

Verteilung Emissionen je Verbrauchssektor

Jahr	Private Haushalte	GHD*	Industrie	Verkehr
2019	28%	29%	13%	30%

B. Reduktionspotenziale je Handlungsfeld



Energieversorgung und Erneuerbare Energien
 Bündelt die Reduktionspotenziale in den Handlungsfeldern, die mit technischen Mitteln der Energieerzeugung und dem Einsatz erneuerbarer Energien gehoben werden können

C. Ziele je Handlungsfeld

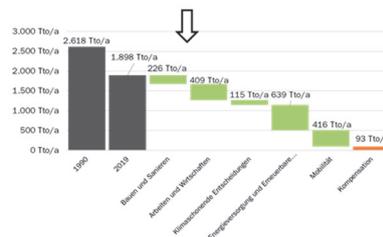


Abbildung 7: Von der Bilanz zum Handlungsfeld: Ziele ableiten

Die erforderlichen Gesamtreduktionsziele werden daher auf die „operativen“ Handlungsfelder der Stadt Münster übertragen und so die Maximalziele für das Klimaschutzhandeln in Münster definiert. Dabei handelt es sich jedoch nicht um die Ziele, die allein durch den Konzern Stadt Münster erbracht werden müssen: Sie beschreiben vielmehr die stadtgesehlichen Ziele, die von allen Akteuren gemeinsam erreicht werden müssen. Die absolute Höhe der Einsparziele zeigt Abbildung 8.

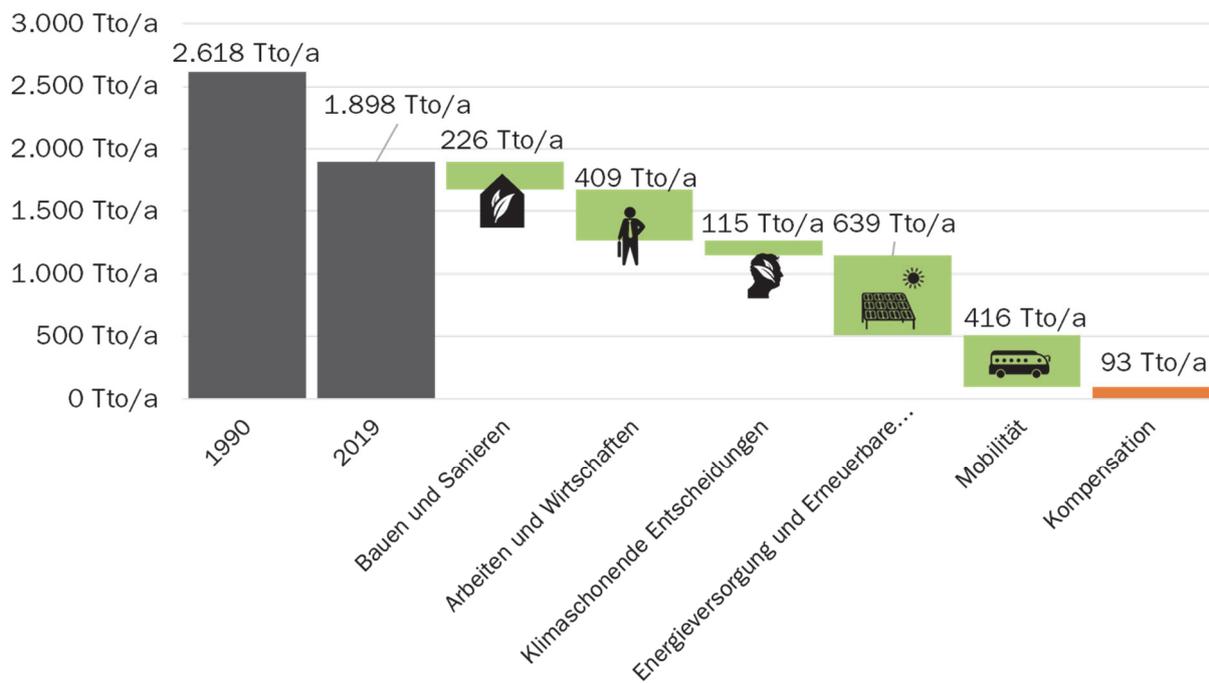


Abbildung 8: Die Ziele je Handlungsfeld

Neben den quantitativen Zielen ist es zwingend erforderlich, die Qualitäten sowie strategische Eckpunkte für die Umsetzung zu definieren. Im Folgenden werden daher für jedes Handlungsfeld die strategischen Leitziele für die Umsetzung formuliert.

4.5.1. Klimaschonend Bauen und Sanieren

Um das Ziel zu erreichen, müssen die jährlichen Treibhausgasemissionen in diesem Handlungsfeld bis 2030 um 226.000 Tonnen sinken. Das Handlungsprogramm 2030 beschreibt für dieses Handlungsfeld Maßnahmen mit einem jährlichen Reduktionspotenzial von rund 45.000 Tonnen. Das entspricht einem Anteil von rund 20% der erforderlichen Reduktionen. Im Neubau müssen flächendeckend effiziente Standards wie das klimaneutrale Gebäude und/oder der Plus-Energie-Standard und ressourcenschonende Wohnformen etabliert werden. Nur so lassen sich Rebound-Effekte durch steigende Wohnflächenbedarfe vermeiden. Die Stadt Münster muss bei eigenen Vorhaben der Sanierung und des Neubaus mit klimaschonendem Beispiel vorangehen.

Bestandssanierung: Das strategische Ziel der Sanierungsrate von 8% und einer Einsparung von 80% wird vor allem durch die übergeordneten Entscheidungsebene des Bundes sowie durch die Marktakteure vor Ort bestimmt. Der Konzern Stadt Münster kann die Entscheidungsebenen des Bundes oder der Marktakteure nicht bestimmen oder in Gänze steuern, sondern nur durch direkte oder indirekte Handlungen im Sinne der Zielerreichung darauf einwirken. Faktoren mit einer besonders hohen Bedeutung für das Erreichen des Sanierungsziels Klimaneutral 2030 sind ökonomische Faktoren (Wirtschaftlichkeitslücke), rechtliche Faktoren (unübersichtlicher Rechtsrahmen mit zu geringen Standards) und organisatorische Faktoren (Fachkräftemangel).

Neubau: Für die Erreichung der strategischen Ziele, mit Neubauten das CO₂-Restbudget nicht weiter zu belasten und Re-Bound-Effekte durch steigende Wohnflächen pro Einwohner zu vermeiden, stehen der Stadt Münster mehrere planerische und rechtliche Instrumente zu Verfügung, so dass hier ein hoher kommunaler Handlungsspielraum gegeben ist. Hierzu zählen die weitere planerische Berücksichtigung der Anforderungen, die sich aus dem energieeffizienten Bauen (insbesondere Plus-Energie-Bauweise) ergeben, auf der Ebene der Bauleitplanung ebenso wie die konsequente Umsetzung der Handlungsmöglichkeiten bei städtischen Grundstücken durch private Grundstückskaufverträge und städtebauliche Verträge, um einen Plus-Energie-Standard bei Wohngebäuden und einen Null-Emissionsstandard bei Nicht-Wohngebäuden im Neubau durchzusetzen. Auch bei den flankierenden Maßnahmen, die auf eine Überwindung von Hemmnissen in den Bereichen Ökonomie, Wissen und Einstellungen zielen, verfügt die Stadt mit dem städtischen Förderprogramm über ein Instrument, welches sowohl ökonomische Hürden überwinden als auch Qualitäten sicherstellen und neue Themen (Baustoffe) in die Praxis bringen kann. Zudem runden Aktivitäten zur Netzwerkbildung und Weiterbildung das indirekte Handlungspotenzial ab, ergänzt um eine Strategie zur Erprobung von flächenschonenden Wohnmodellen.

Kommunale Gebäude und Anlagen: Im Bereich der eigenen Liegenschaften, sowohl im Zuständigkeitsbereich des Amtes für Immobilienmanagement als auch der Konzerntöchter, hat die Stadt Münster den höchsten direkten kommunalen Einflussbereich und muss vorbildhaft mit einem eigenen klimaneutralen Gebäudebestand bis 2030 voran gehen.

Mit der in Erstellung befindlichen Strategie zur Beantwortung der Frage „Was brauchen wir, um die Zielsetzung Klimaneutralität 2030 zu erreichen?“ werden sowohl die Faktoren der Einstellungen und Werte wie auch der Organisation (Personalausstattung) und Ökonomie (benötigte Investitionsmittel) bedient, die Neudefinition von Standards im Neubau wie auch in der Sanierung schafft die

erforderlichen technisch-infrastrukturellen Rahmenbedingungen, die Erstellung von gebäudespezifischen Energiegutachten und eine Neuorganisation von Planungsabläufen berücksichtigt den erforderlichen Faktor Wissen. Wichtig ist im Zusammenhang mit einem möglichen neuen Flächenbedarf in einer wachsenden Stadt auch hier die konzeptionelle Betrachtung von Optimierungspotenzialen bei der Flächennutzung im Bestand.

4.5.2. Klimaschonend Arbeiten und Wirtschaften

Um das Ziel der Klimaneutralität 2030 zu erreichen, müssen die Treibhausgasemissionen in diesem Handlungsfeld bis 2030 um ca. 409.000 Tonnen pro Jahr sinken. Das Handlungsprogramm Klimaschutz 2030 ermittelt lediglich ein CO₂-Einsparpotenzial durch kommunale Maßnahmen in Höhe von rund 27.000 Tonnen CO₂ pro Jahr. Dieser Wert entspricht 6,5% des formulierten Ziels zur Einsparung. Dieser geringe Beitrag der kommunalen Maßnahmen im Handlungsprogramm weist bereits darauf hin, dass dieses Handlungsfeld mit Blick auf die Handlungsspielräume der Stadt Münster besonders anspruchsvoll ist. Die Analyse zeigt, dass der Konzern Stadt Münster nur einen vergleichsweise geringen direkten Einfluss hat. Ökologische Zielsetzungen und wirtschaftspolitischen Strategien müssen daher als kommunale Strategie für mehr Klimaschutz und guten Rahmenbedingungen für die Unternehmen überein gebracht werden.

4.5.3. Klimaschonende Entscheidungen

Um das Ziel der Klimaneutralität 2030 zu erreichen, müssen die Treibhausgasemissionen in diesem Handlungsfeld bis 2030 um etwa 115.000 Tonnen pro Jahr sinken. Das Handlungsprogramm Klimaschutz 2030 der Stadt Münster ermittelt bereits ein CO₂-Einsparpotenzial durch kommunale Maßnahmen in Höhe von ca. 64.000 Tonnen CO₂ pro Jahr. Dieser Wert entspricht 55% des formulierten Ziels zur Einsparung von ca. 115.000 Tonnen pro Jahr.

In Handlungsfeld „Klimaschonende Entscheidungen“ wird es daher darum gehen, die bereits identifizierten Potenziale in Gänze zu heben sowie durch die Hebelwirkung ausgewählter Maßnahmen und die unterstützende Wirkung neuer Maßnahmen das Treibhausgasreduktionsziel zu erreichen.

Vor dem Hintergrund der angestrebten Klimaneutralität ergeben sich zwei strategische Ziele:

- Die Transformation der Stadtgesellschaft muss als eine systemische Aufgabe des Konzerns Stadt Münster und der Stadtgesellschaft begriffen werden. Ziel dieses Transformationsprozesses ist die Verringerung des Pro-Kopf-Verbrauchs von Material- und Energiemengen durch eine Änderung des Verhaltens bei gleichzeitig hoher Lebensqualität durch die Aktivierung, Qualifizierung und Multiplikation klimaschonenden Verhaltens in der Gesamtgesellschaft.
- Hierzu müssen bis 2030 mindestens 25% der Münsteraner Bürger*innen in Bezug auf klimaschonendem Verhalten aktiviert und qualifiziert werden.

4.5.4. Klimaschonende Energieversorgung und Erneuerbare Energien

Um das Ziel zu erreichen, müssen die Treibhausgasemissionen in diesem Handlungsfeld bis 2030 um 639.000 Tonnen pro Jahr sinken. Das Handlungsprogramm Klimaschutz 2030 weist ein kommunales Reduktionspotenzial von 41.816 Tonnen pro Jahr aus. Das macht einen Anteil von 6,5% aus. Bezogen auf die Herausforderung die Ziele in diesem Handlungsfeld zu erreichen, müssen demnach erhebliche zusätzliche Anstrengungen erbracht werden. Vor dem Hintergrund der angestrebten Klimaneutralität ergeben sich drei strategische Ziele:

Stromversorgung: Der Stromverbrauch muss bilanziell zu 100% aus erneuerbaren Energien gedeckt werden. Münster hat mit 2.400 MW grundsätzlich ein hohes PV-Potenzial auf Dächern und ausgewählten Freiflächen. Von diesem lokalen Potenzial muss möglichst viel genutzt und der verbleibende Strombedarf möglichst regional importiert werden.

Wärmeversorgung auf Objektebene: Die Wärmeversorgung muss zu 100% auf erneuerbare Energien umgestellt werden. Ölheizungen müssen zu 100% durch effiziente Systeme mit erneuerbaren Energien ersetzt werden. Fossiles Erdgas muss bis 2030 durch synthetisches Erdgas aus erneuerbaren Energien („Power to Gas“) ersetzt werden.

Fernwärme: Fernwärme muss als Infrastruktur zur Verteilung von Wärme aus erneuerbaren Energien gestärkt und ausgebaut werden. Der Anteil am Wärmemix muss auch bei sinkenden Verbräuchen mit ca. 33% konstant gehalten werden. Die Fernwärme muss bis 2030 zu 100% dekarbonisiert werden.

4.5.5. Klimaschonende Mobilität

Das Ziel der Klimaneutralität bis 2030 stellt die Aktivitäten im Handlungsfeld Mobilität vor besondere Herausforderungen. Um das Ziel zu erreichen, müssen die Treibhausgasemissionen in diesem Handlungsfeld bis 2030 um 416.000 Tonnen pro Jahr sinken. Münster hat in diesem Handlungsfeld als dynamisch wachsende Stadt mit hohem Pendleraufkommen vor dem Hintergrund der Zielerreichung bis 2030 besondere Herausforderungen zu bewältigen. Insbesondere ist das Handlungsfeld Mobilität durch autonomes Handeln der Bürgerinnen und Bürger, durch vergleichsweise dynamische Trends und Produkt- bzw. technologische Lebenszyklen geprägt. Die Emissionen aus dem noch weitestgehend auf fossilen Energieträger fußenden, motorisierten Individualverkehr müssen zukünftig umfassend sinken. Ein zentraler Schwerpunkt liegt auf der konsequenten Stärkung des Umweltverbunds durch den Ausbau der Radinfrastruktur und des klimafreundlichen ÖPNV – beide Teilstrategien bedingen sich im Sinne von Push-Pull-Faktoren gegenseitig. Der Konzern Stadt Münster muss ebenfalls die eigenen Handlungsmöglichkeiten in Bezug auf die Transformation der Antriebstechnik hin zu klimaschonenden Antreiben und Treibstoffen konsequent ausschöpfen.

Die Stadt Münster muss darüber hinaus beim eigenen Mobilitätsverhalten konsequent klimaneutrale Mobilität in der Stadtverwaltung Münster etablieren: Auch wenn die bilanzielle Größenordnung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen für die Mobilität der Stadtverwaltung vergleichsweise gering ist, so ist die Vorbildfunktion der Kommune von strategischer Bedeutung. Es ist daher

sinnvoll, Maßnahmen und Projekte für eine klimaneutrale Mobilität der Verwaltung und ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter weiter auszubauen.

Strategische Leitziele Klimaneutral 2030		
1.		Bestand: Emissionen aus der Wärmenutzung müssen um 9,2% pro Jahr sinken. Die Sanierungsrate muss auf 8% pro Jahr bei einer mittleren Energieeinsparung von 80% steigen. Klimaneutralität muss als Ziel der Stadtentwicklung gedacht und geplant werden.
2.		Neubau: CO2-Budget darf durch Neubau nicht weiter belastet werden. Als wachsende Stadt muss Neubau im Plus-Energie Standard erfolgen. Der mittlere Wohnflächenbedarf pro Einwohner darf nicht weiter steigen.
3.		Münsteraner Unternehmen arbeiten und produzieren klimaneutral. Der Energieverbrauch für Raumwärme, Licht und Kraft sowie Prozesswärme muss jedes Jahr um 9,3% sinken. Klimaneutralität muss Ziel und Erfolgsmerkmal der Münsteraner Wirtschaftspolitik werden.
4.		Stromverbrauch muss bilanziell zu 100% aus erneuerbaren Energien gedeckt werden (lokale Produktion 2.200 GWh und lokaler Stromimport)
5.		Wärmeversorgung muss zu 100% auf erneuerbare Energien umgestellt werden. Ölheizungen müssen zu 100% durch effiziente System mit erneuerbaren Energien ersetzt werden. Fossiles Erdgas muss bis 2030 durch synthetisches Erdgas aus erneuerbaren Energien (Power to Gas) ersetzt werden.
6.		Fernwärme muss als Infrastruktur zur Verteilung von Wärme aus erneuerbaren Energien gestärkt und ausgebaut werden. Der Anteil am Wärmemix muss auch bei sinkenden Verbräuchen mit ca. 33% konstant gehalten werden. Die Fernwärme muss bis 2030 zu 100% dekarbonisiert sein.
7.		Die Transformation der Stadtgesellschaft muss als eine systemische Aufgabe von Stadt, Bürgern und Unternehmen begriffen werden. Ziele sind Aktivierung, Qualifizierung und Multiplikation klimaschonenden Verhaltens in der Gesamtgesellschaft. Bis 2030 müssen mindestens 25% der Münsteraner Bürger zu klimaschonendem Verhalten aktiviert und qualifiziert werden.
8.		PKW-Verkehr muss bis 2030 um 50% sinken. ÖPNV und Radverkehr müssen als Mobilitätsalternative attraktiver werden und ausgebaut werden.
9.		Der MIV muss bis 2030 100% klimaneutral betrieben werden.
10.		Das Budget darf nicht über den Zielwert hinaus belastet werden. Ein Monitoring muss Einhaltung des Entwicklungspfad prüfen und flexibel reagieren. CO2-Einsparung muss als direkte Konsequenz des Handelns für alle transparent und sichtbar belohnt werden. Emissionen, die über dem Entwicklungspfad liegen, müssen reduziert oder kompensiert werden.

Abbildung 9: Die Leitziele zum Erreichen der Klimaneutralität 2030

5. Die Herausforderungen

Nachdem die strategischen Ziele in den Handlungsfeldern deutlich geworden sind, skizziert dieses Kapitel einen möglichen Weg zur Zielerreichung in den Handlungsfeldern. Dabei geht es nicht um den „einen richtigen Weg“, sondern darum, einen Eindruck für die Herausforderungen der nächsten 10 Jahre zu vermitteln. Wie kann ein Weg zum Ziel von 2020 bis 2030 aussehen? An welchen Stellen muss gehandelt werden, und was würde das konkret für die Realisierung bedeuten? Das Ergebnis dieser Analyse bieten eine Grundlage Hindernisse und Chancen einzuschätzen sowie Maßnahmen zur Zielerreichung zu skizzieren³. Die aufgezeigte Weg wird im Folgenden am Beispiel von sieben Handlungsschwerpunkten beschrieben. Um zu verdeutlichen, an welchen Stellen gehandelt werden muss, sind die Handlungsschwerpunkte in der folgenden Darstellung gekennzeichnet.

³ In diesem Kapitel werden ökonomische Eckpunkte der Transformation anhand von Annahmen skizziert. Hier ist nicht der Anspruch einer „Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung“ der Transformation. Es geht darum schlaglichtartig ökonomische Faktoren auf dem Weg zur Klimaneutralität 2030 einzuschätzen..

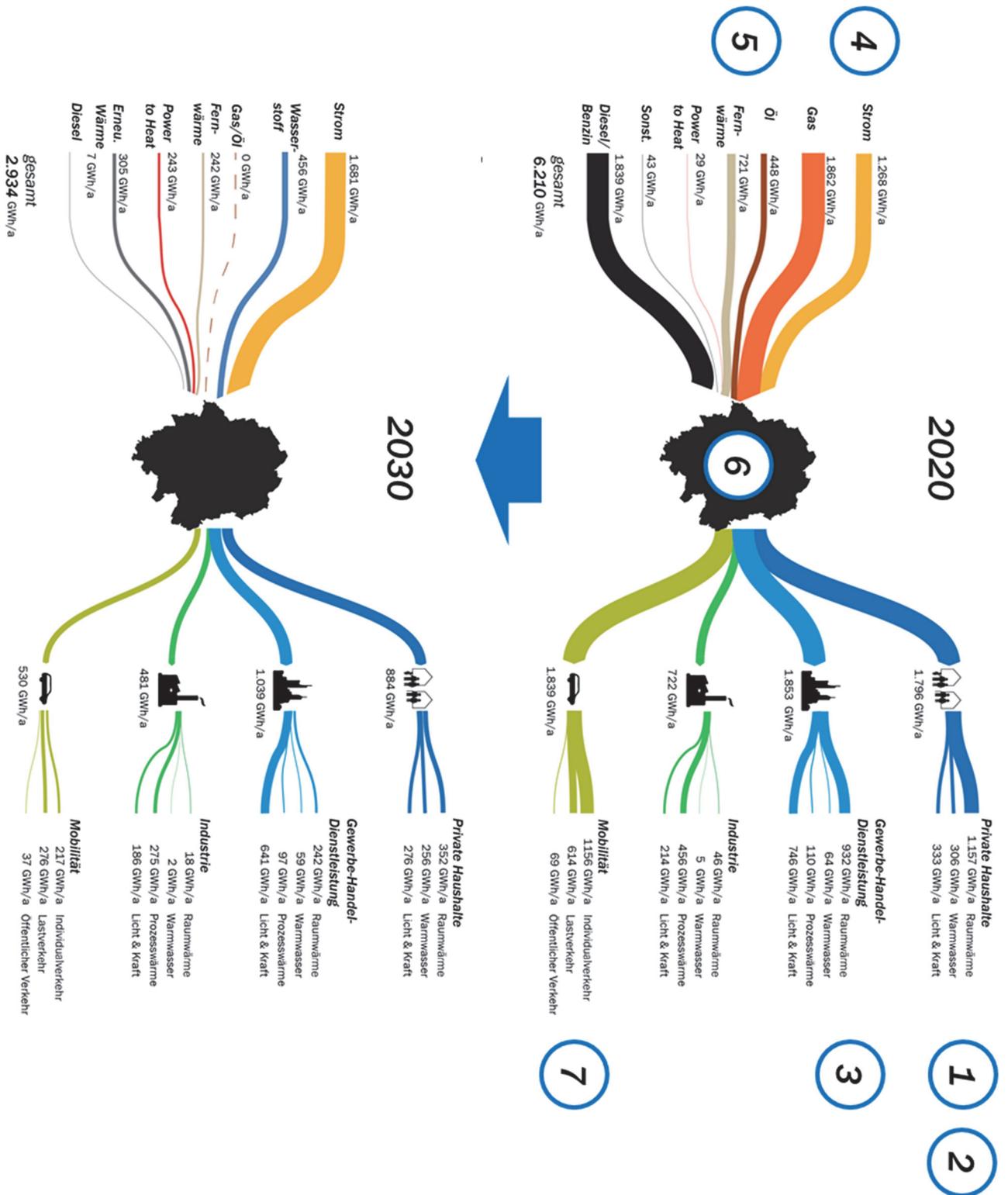


Abbildung 10: Den Weg zur Klimaneutralität 2030 skizzieren: Energieflussdiagramme Ausgangssituation und Zielszenario 2030

1. 100% Klimaneutralität im Wohngebäudebestand: Um das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen, müssen annähernd 100% des Wohnungsbestandes bis 2030 energetisch saniert werden. Das entspricht bei einer Sanierungsrate von 8-9%, einer zu sanierenden Wohnfläche von circa 1.210.000 m² pro Jahr. Zurzeit liegt der Wert geschätzt bei 13.500 m²/a unter der Annahme einer Energiebedarfsreduktion von ca. 80% und damit in etwa dem KfW-40-Standard. Die überschlägigen Vollkosten der energetischen Sanierung (inklusive Sowieso-Kosten) summieren sich bis 2030 auf geschätzte 9,5 Milliarden Euro bei angenommenen Sanierungskosten von 710 €/m². Die Sanierungskosten fallen dabei überwiegend für die Wohnungswirtschaft und private Hauseigentümer an.

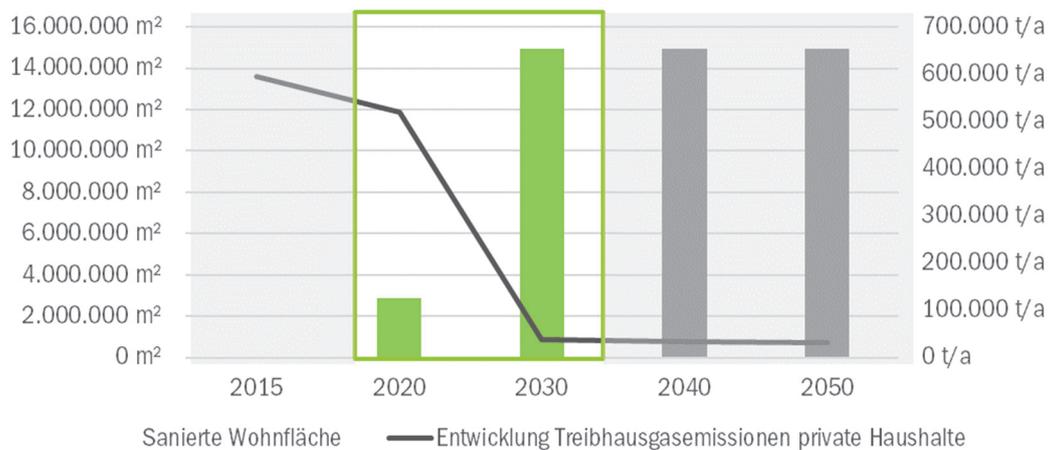


Abbildung 11: Szenario zur Entwicklung der sanierten Wohnflächen und der Treibhausgasemissionen im Wohnbereich

2. Der Neubau darf die CO₂-Bilanz nicht weiter belasten: Münster ist eine dynamisch wachsende Großstadt. Es werden bis 2030 circa 2.000 Wohneinheiten pro Jahr zusätzlich benötigt. Damit der Wohnungsneubau das Budget nicht überlastet, muss mindestens der KfW-40 Standard eingeführt und der Plusenergiestandard schrittweise angestrebt werden. Die Erstellung im KfW-40-Standard kann dabei durch weitere Entwicklungen im Bereich Kosteneffizienz sowie durch die Amortisation durch Energieeinsparung grundsätzlich kostenneutral dargestellt werden.

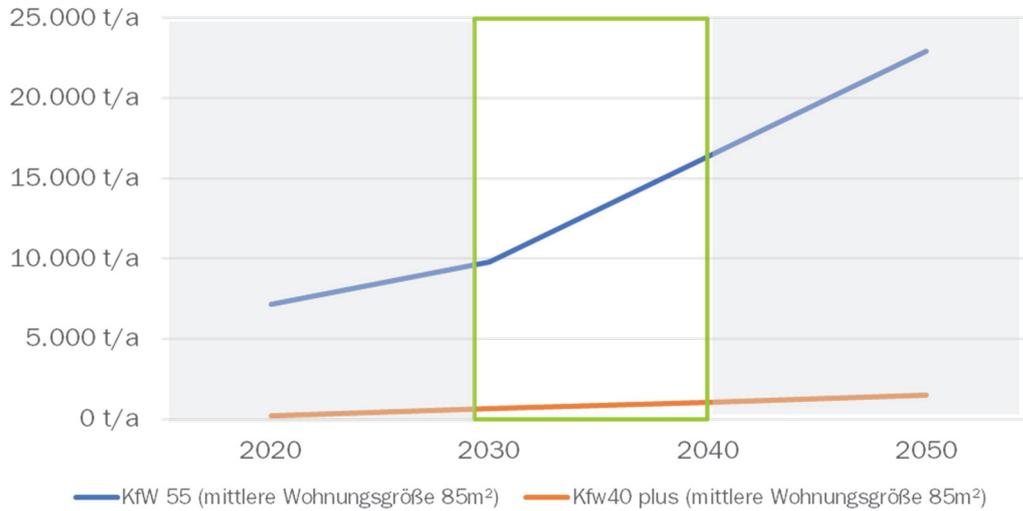


Abbildung 12: Szenario zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Neubaubereich

3. Klimaneutralität muss zum wirtschaftspolitischen Ziel werden: Die Emissionen müssen so weit wie möglich von der Arbeitsplatzentwicklung entkoppelt werden, um ökonomische, soziale und ökologische Belange in Münster gleichermaßen im Blick zu halten. Hierzu müssen die THG-Emissionen je Arbeitsplatz um 80-90% sinken – was eine klimaneutralen Wirtschaft bedeutet. Ein Beispiel ist die verpflichtende Nutzung von geeigneten Gewerbe(neu)bauten für die Erzeugung von Photovoltaik – hier besteht ein direktes kommunales Handlungspotenzial. Die Kosten dieser umfassenden Transformation sind schwer einzuschätzen. Anhand branchenspezifischer Vermeidungskosten ergeben sich Kosten von ca. 120 - 140 Millionen € (kumuliert, inkl. positiver Kosteneffekte durch Effizienzvorteile und Technologieentwicklung).

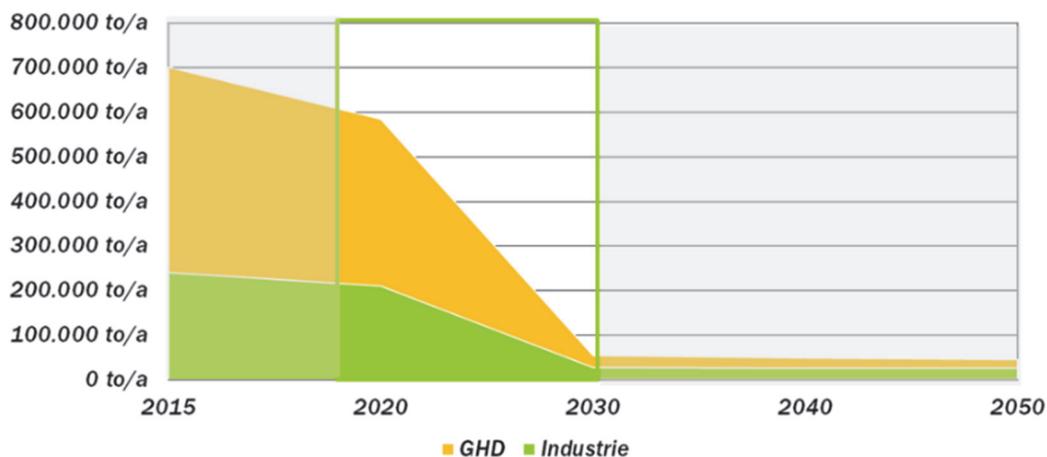


Abbildung 13: Szenario zur Entwicklung des Treibhausgasemissionen in den Sektoren GHD und Industrie

4. 100% Stromversorgung mit erneuerbaren Energien: Münster hat für eine Großstadt vergleichsweise große technische Potenziale zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Das theoretisch auf Dächern und Freiflächen installierbare Photovoltaik Potenzial liegt bei 2.400 Megawatt (MW). Die Herausforderung besteht darin, dieses Potenzial auch tatsächlich zu heben (vergl. Kapitel 6.2). Die erforderliche Gesamtfläche von 2500 ha ist grundsätzlich vorhanden, die Lösung von Problemen bei Flächenkonkurrenz muss jedoch vordringliches Ziel sein. Die Kosten des PV-Ausbaus liegen kumuliert geschätzt bei 3,6 Milliarden Euro (bei 1.500 €/kWp). 90 Megawattstunden (MW) an Windkraft fließen in die energetische Bilanz ein. Das entspricht 30 Anlagen mit einer Leistung von jeweils 3 Megawatt. Die kumulierten Investitionskosten lassen sich auf 117 Millionen Euro schätzen (bei 1,3 Mio. €/MW). Gerade der Windkraftausbau ist mit den Widerständen Beispiel für Zielkonflikte auf dem Weg zur Klimaneutralität 2030 (vergl. Kapitel 6.2). Diese müssen auf politischer und gesellschaftlicher Ebene gelöst werden, soll das Ziel erreicht werden. Sollte es gelingen, die Potenziale im gesetzten Zeitraum zu heben, kann Münster einen Großteil des erforderlichen Strombedarfs auf dem eigenen Stadtgebiet erzeugen. Der zusätzliche bilanzielle Stromimport aus der Region würde unter den getroffenen Annahmen circa 16% des Strombedarfs decken. Dabei kann der Bezug von Ökostrom aus Anwendersicht bereits heute kostenneutral im Vergleich zur Grundversorgung erfolgen.

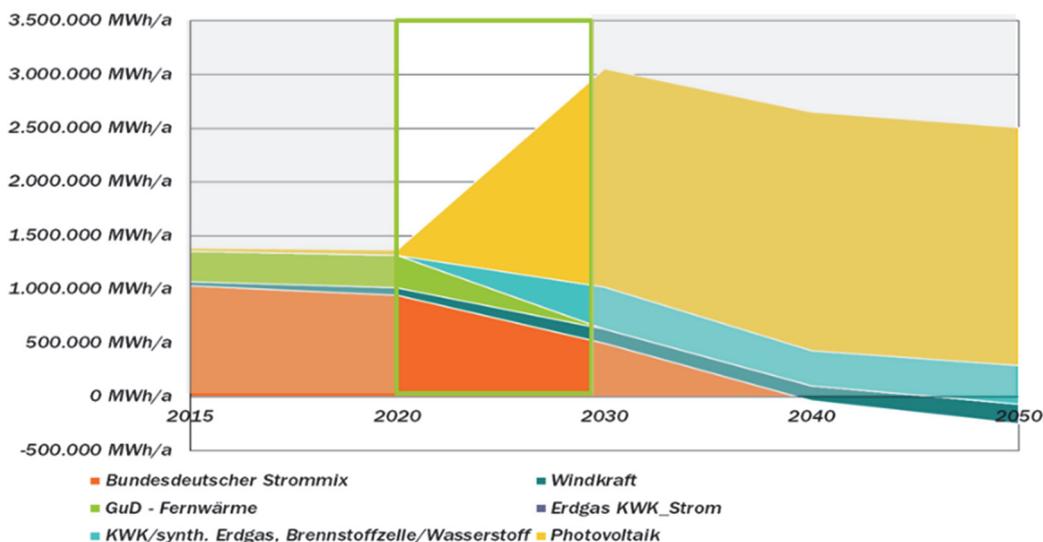


Abbildung 14: Szenario zur Entwicklung des Stromversorgungsmix und der Anteile Erneuerbarer Energien

5. 100% Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien: Die Umstellung auf die klimaneutrale Wärmeversorgung findet im Heizungskeller, der kommunalen Fernwärmeinfrastruktur und der übergeordneten Transformation des Gasmarktes statt. Die Fernwärme in Münster muss bis 2030 zu 100% klimaneutral sein. Die „Grüne Fernwärme“ kann nur wirtschaftlich erfolgen, wenn bei abnehmendem spezifischen Verbrauch und damit der sinkenden Wärmedichte die Zahl der versorgten Menschen steigt.

Geschätzte 6.600 Haushalte müssen bis 2030 an die Fernwärme neu angeschlossen werden. Der Umbau zur „Grünen Fernwärme“ erfordert den Umbau der zentralen Wärmeerzeugung, die Temperaturabsenkung im Leitungssystem sowie die Nachverdichtung und den Ausbau der Netzstruktur. Die Investitionskosten werden überschlägig mit kumuliert 445 Millionen Euro geschätzt. Neben dem Umbau der Fernwärme müssen Heizöl und Erdgas aus dem Wärmemix verdrängt werden. Geschätzte 165.000 Wohnungen sind davon betroffen. Die Investitionskosten der Umrüstung werden kumuliert mit 221 Millionen Euro (ohne Sowieso-Austausch) geschätzt. Ohne gasförmige Brennstoffe wird die Wärmeerzeugung in Münster voraussichtlich nicht funktionieren. Bis 2030 muss daher synthetisches Erdgas aus erneuerbaren Energien das fossile Erdgas verdrängen. Bei einem Anteil von 38% am Wärmemix liegt der Endenergieanteil des synthetischen Erdgases bei ca. 780.000 MWh/a. Für die Endverbraucher werden damit wahrscheinlich Mehrkosten im Energiebezug verbunden sein. Aktuelle Schätzungen würden bei der oben genannten Energiemenge ca. 11 Millionen €/a Mehrkosten für den Energiebezug bedeuten. Im Jahr 2030 würde das einer Mehrbelastung von ca. 60 € pro Haushalt und Jahr entsprechen (bei geschätzten 175.000 Haushalten im Jahr 2030).

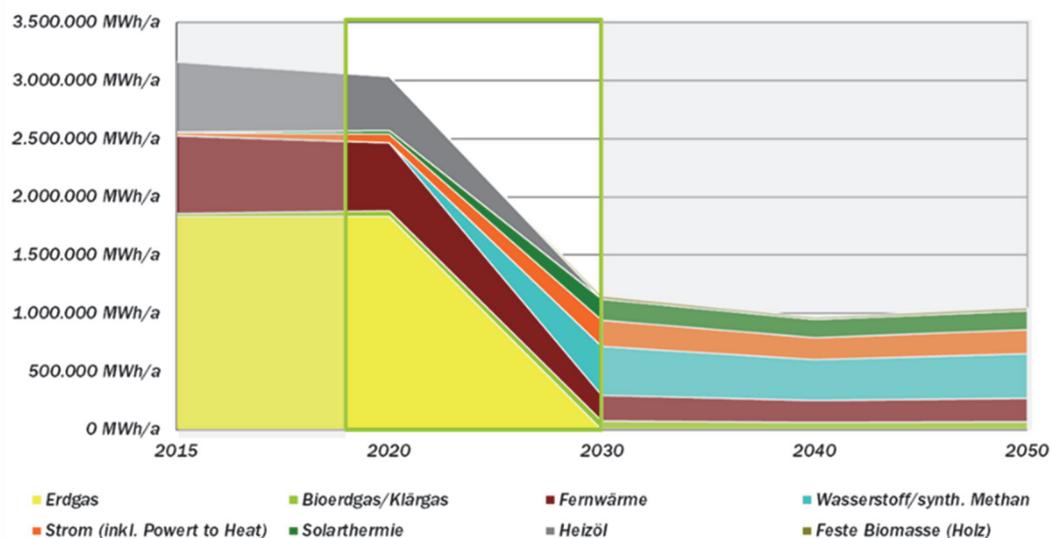


Abbildung 15: Szenario zur Entwicklung des Wärmemix und der Anteile Erneuerbarer Energien

6. Klimaschonende Entscheidungen ohne erhobenen Zeigefinger fördern: Der gesellschaftliche Wandel hin zu mehr Nachhaltigkeit und Klimaschutz erhält einen wesentlichen Antrieb, wenn Menschen eine Selbstwirksamkeit empfinden: Sie müssen konkret erfahren, dass sie etwas tun können. Dabei geht es nicht darum, zu belehren, sondern auf sich selbst zu achten und so einen positiven Impuls für andere zu schaffen. Aus dieser individuellen Erfahrung wird ein gesellschaftlicher Prozess, wenn eine kritische Masse von Menschen erreicht wird. Um ein dauerhaft stabiles klimaschonendes Verhalten im Alltag zu erreichen, müssen ca. 25% der Münsteraner Bürgerinnen und Bürger durch konkrete Angebote aktiviert und qualifiziert werden. Die Erfahrungen aus laufenden Projekten der Stadt Münster (z.B. Reallabor Klimaschonende Entscheidungen) zeigen ein konkretes energiebedingtes

Reduktionspotenzial zwischen 1 und 1,5 Tonnen pro Person und Jahr. Die Kosten für die erforderlichen Transformationsbegleitenden Maßnahmen werden mit 7 Millionen Euro für Qualifizierungs-, Mitmach- und Kommunikationsmaßnahmen (kumuliert) geschätzt.

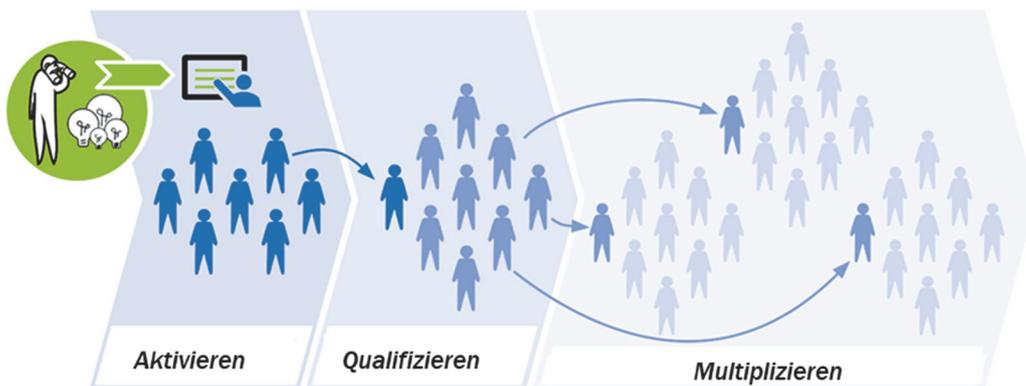


Abbildung 16: Prinzipdarstellung Transformation

7. Die Mobilität klimaschonend gestalten: Vermeidung, Verlagerung und Verbesserung (im Sinne von höherer Effizienz und/oder Einsatz von Erneuerbaren Energien) ist der Dreiklang für die klimaschonende Mobilität. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs am Energieverbrauch muss ca. 5 % pro Jahr sinken. Hierzu ist eine Verlagerung auf den Radverkehr und den ÖPNV zwingend erforderlich. Die Mehrkosten für den weiteren Ausbau des ÖPNV und des Radwegenetzes werden überschlägig mit 265 Millionen Euro (kumuliert) angesetzt. Dabei geht die Schätzung davon aus, dass die spezifische Radwegelänge pro Einwohner um 25% gesteigert wird. Gleichzeitig müssen mineralische Kraftstoffe zu 100% verdrängt werden. Der motorisierte Individualverkehr ist 2030 zu 100% elektrisch. Ausgehend von der heutigen Zahl an zugelassenen Fahrzeugen in Münster muss die Flotte komplett ausgetauscht werden. Das entspricht ca. 13.000 neuen Elektroautos pro Jahr. Die Annahme geht vereinfachend davon aus, dass die absolute Zahl konstant bleibt, der spezifische Wert PKW pro Person durch Zuzug nach Münster sinkt. Durch den Austausch würden überschlägig kumuliert 1,2 Milliarden Euro Mehrkosten überwiegend bei privaten Fahrzeugbesitzern entstehen.

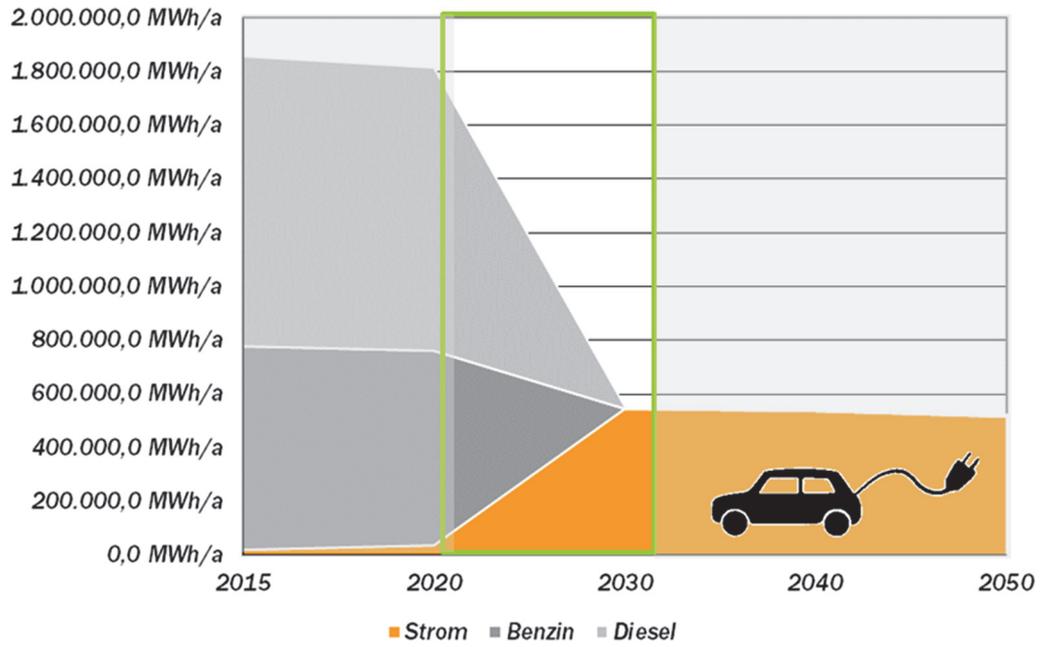


Abbildung 17: Szenario Entwicklung des Energieverbrauchs im Bereich Mobilität und Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energien

6. Handlungsspielräume

Wie ein Weg zur Zielerreichung aussehen kann und welche Herausforderungen für die Stadtgesellschaft damit verbunden sind, ist in den vorherigen Kapiteln deutlich geworden.

Aber welche Handlungsspielräume bestehen jetzt konkret, um den Weg zur Zielerreichung zu gestalten: Welche Potenziale zur Einsparung gibt es und welche direkten und indirekten Einflussmöglichkeiten hat der Konzern Stadt Münster, dass diese gehoben werden? Welchen Beitrag müssen Bund und Land, aber insbesondere die Stadtgesellschaft (BürgerInnen und Haushalte, Unternehmen, Institutionen) in Münster leisten? In einem nächsten methodischen Schritt geht es darum, diese Verteilung der Einsparpotenziale und der Einflussbereiche der unterschiedlichen Akteure genauer zu untersuchen.

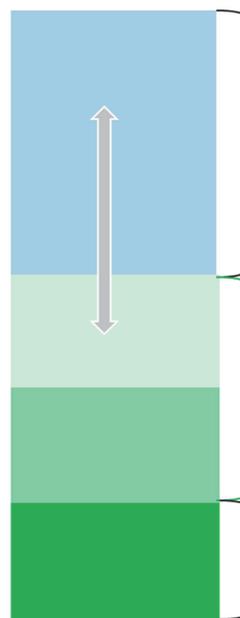
Potenziale

Was sind die **THG-Einsparpotenziale**?

Was sind die **kommunalen Handlungspotenziale der Stadt und der Marktakteure**?

Wer kann im Konzern Stadt handeln und welche **Instrumente** stehen zur Verfügung.

Die **Wirkungsanalyse der Handlungspotenziale identifiziert zur Zielerreichung besonders geeignete Maßnahmen**.



Einflussbereiche

Einflussbereich EU, Bund, Land, Marktakteure ohne Einfluss des Konzerns Stadt Münster

Zusätzlicher direkter und indirekter Einflussbereich des Konzerns Stadt Münster zusammen mit der Stadtgesellschaft

Unmittelbar umsetzbarer direkter und indirekter Einflussbereich des Konzerns Stadt Münster zusammen mit der Stadtgesellschaft (Handlungsprogramm 2030, laufende Aktivitäten)

Abbildung 18: Handlungsspielräume: Prinzipdarstellung

Zentral ist dabei die Fragestellung, welchen Einflussbereich hat dabei der Konzern Stadt Münster, um – neben der Umsetzung eigener Maßnahmen – v.a. die Stadtgesellschaft zu bewegen und zu unterstützen, Maßnahmen zur Treibhausgaseinsparung umzusetzen, da diese für den weit überwiegenden Teil der Emissionen verantwortlich sind. Wir unterscheiden dabei zwischen:

- **Direkter Einflussbereich:** Dies bezeichnet die Möglichkeiten des Konzerns Stadt Münster, direkt und unmittelbar Einfluss zu nehmen, dass Maßnahmen (v.a. von Dritten) umgesetzt werden. Zum direkten Einflussbereich zählen wir z.B. verbindliche energetische Standards,

Festsetzungen in Bebauungsplänen, spezifische Förderprogramme oder die Sanierung der eigenen Liegenschaften.

- Indirekter Einflussbereich: Damit werden Möglichkeiten der kommunalen Einflussnahme bezeichnet, die eine mittelbare Wirkung entfalten, indem sie Maßnahmen der Stadtgesellschaft (Unternehmen, Bürger, Zivilgesellschaft) initiieren oder unterstützen. Sie bergen eine begründete Wahrscheinlichkeit zur Reduktion der Treibhausgasemissionen, sind jedoch von der Umsetzung Dritter (Unternehmen, Bürger, Zivilgesellschaft) abhängig.

6.1. Unmittelbar umsetzbarer kommunaler Einflussbereich

Hierunter fallen alle Maßnahmen, die im Zuge des Handlungsprogramms Klimaschutz 2030 bereits politisch beschlossen wurden (und die in einem direkten oder indirekten Einflussbereich des Konzerns Stadt Münster v.a. hinsichtlich der Stadtgesellschaft liegen) sowie weitere bereits laufende Aktivitäten (z.B. „Münster fährt ab – auf klimafreundliche Mobilität“, das „Förderprogramm klimafreundliche Wohngebäude“ oder die kostenlose „Startberatung Energieeffizienz“).

6.2. Zusätzlicher kommunaler Einflussbereich

Der zusätzliche kommunale Einflussbereich wird durch Maßnahmen beschrieben, die der Konzern Stadt Münster direkt oder indirekt mit der Stadtgesellschaft umsetzen kann. Die Umsetzung hängt dabei insbesondere bei den indirekten Einflussbereichen im hohen Maß von der Mitwirkung der Stadtgesellschaft ab.

Bauen und Sanieren: Das strategische Ziel der Sanierungsrate von 8% und einer Einsparung von 80% wird vor allem durch die übergeordneten Entscheidungsebene des Bundes sowie durch die Marktakteure vor Ort bestimmt. Der Konzern Stadt Münster kann die Entscheidungsebenen des Bundes oder der Marktakteure nicht bestimmen oder in Gänze steuern, sondern nur durch direkte oder indirekte Handlungen im Sinne der Zielerreichung darauf einwirken. Die Stadt Münster hat z.B. direkte Einflussmöglichkeiten, indem sie Gebiete, in dem eine städtebauliche Sanierungsmaßnahme durchgeführt werden soll, durch Beschluss förmlich als Sanierungsgebiet festlegt. Versteht man dies als eine örtliche Maßnahme, die einen energetischen Missstand beseitigt und damit zum globalen Klimaschutz beiträgt, besteht ein enger Bezug zum Gemeindegebiet und den betroffenen Eigentümern und Bewohnern mit hoher Wirkung. Indirekt kann sie z.B. durch zielgruppengerechte Beratungs- und Unterstützungsangebote eine Wirkung entfalten. Eine Zielgruppe sind z.B. die Bestandsgebäude mit hohem baukulturellem Wert. Der Neubau darf das CO₂-Budget nicht zusätzlich belasten. Hier hat die Stadt direkte Einflussmöglichkeiten. Der bestehende Standard "Münsters Energiesparhaus 55" im privaten Neubau von Wohn- und Nichtwohngebäuden kann durch den Plus-Energie-Standard bei Wohngebäuden und der Anforderung Klimaneutralität bei Nicht-Wohngebäuden ersetzt und durch verbindliche städtebauliche und privatrechtliche Instrumente abgesichert werden.

Arbeiten und Wirtschaften: Das Handlungsfeld ist im Hinblick auf die Einflussbereiche des Konzerns Stadt besonders anspruchsvoll. Energiekosten spielen für viele energieextensive Unternehmen in Münster keine besonders große Rolle: Sie machen oft weniger als 5% der Gesamtkosten aus. Die flächendeckende Einführung einer internen CO₂-Bepreisung ist ein wichtiges Steuerungsinstrument zur Förderung des Klimaschutzes in Unternehmen. Hier kann die Stadt Münster mit gutem Beispiel voran gehen, aktiv beraten und den internen CO₂-Preis als Leitindikator für kommunale Förderungen einführen – hier sind jedoch externe Akteure am Zug, da die verbindliche CO₂-Bepreisung Bundessache ist. Der Trend zum nachhaltigen Wirtschaften ist ein weiterer Treiber. Unternehmen, die Verantwortung für die Umwelt übernehmen und deren Produkte so umweltschonend wie möglich entstehen, haben ein besseres Image bei Kunden und Mitarbeitern. Nachhaltigkeit als Standortvorteil ist ein Argument für die Entwicklung bestehender Unternehmen sowie die Neuansiedlung klimaneutraler Firmen. Das erfordert eine aktive Kommunikation, über die Grenzen der Stadt Münster hinaus. Wesentlich stärker als bisher muss die räumliche Ebene der Gebietskulisse bestehender und ggf. neuer Gewerbegebiete als Chance genutzt werden, sowohl bei der Unterstützung von Unternehmen bei der Umsetzung eigener Maßnahmen durch die Dienstleistung eines Gebietsmanagements als auch bei der Umstrukturierung von Versorgungsoptionen. Der Konzern Stadt Münster hat eine Reihe von Instrumenten zur Beeinflussung des Wirtschaftsstandortes im Bereich Energie und Infrastruktur. Durch die verbindliche Festschreibung der Klimaneutralität bei der Vergabe von gewerblich genutzten Grundstücken, der PV-Pflicht auf Gewerbeflächen (vergl. Tabelle) und der Sicherstellung der Versorgung mit EE-Strom (PPA-Plattform) könnte die Stadtverwaltung Münster zusammen mit den Stadtwerken Münster direkt und indirekt einwirken.

Klimaschonende Entscheidungen: Die Transformation der Stadtgesellschaft ist eine systemische Aufgabe von Stadt, Bürgern und Unternehmen. Durch die Querschnittsorientierung (Energie, Wohnen, Mobilität, Konsum, Ernährung) kann die Stadt Münster diesen Prozess direkt und indirekt fördern. Der Transformationsprozess kann eine große Wirkung entfalten. Die Stadt verfügt bereits mit dem, auf dem Marktplatzgedanken aufbauenden „Dreiklang“ von aufeinander abgestimmten Formaten (Punkte sammeln, KlimaTraining, Reallabor) über ein flexibles Instrumentarium mit großer Hebelwirkung zur Aktivierung, Qualifizierung und Multiplizierung klimaschonenden Handelns. Dieses gilt es auszubauen und zu skalieren. Dabei sollten jedoch insbesondere Aspekte der sozialen Ausgewogenheit noch stärker berücksichtigt werden. Für die Akzeptanz in der Gesamtgesellschaft ist die „Gerechtigkeitsfrage“ von großer Bedeutung. Durch geeignete sozialgerechte Maßnahmen und Maßnahmen zur Förderung der Solidargemeinschaft kann die Stadt Münster ausgleichend wirken. Hierzu werden neue Maßnahmenvorschläge formuliert, die teilweise auch eine Schnittstelle zu anderen Handlungsfeldern haben (z.B. kostenlosen ÖPNV um den niedrigschwelligen Zugang zur Mobilität zu fördern).

Energieversorgung und Erneuerbare Energien: Das strategische Ziel den Stromverbrauch Münsters möglichst regional bilanziell zu 100% mit erneuerbaren Energien zu decken wird vor allem durch die übergeordneten Entscheidungsebene des Bundes bestimmt. Die rechtlichen Rahmenbedingungen hemmen den Ausbau der erneuerbaren Energien auf überregionaler und lokaler Ebene. Der bundesdeutsche Strommix wird mit hoher Wahrscheinlichkeit bis 2030 nicht CO₂-neutral sein. Auf

kommunaler Ebene sind insbesondere dezentrale PV-Lösungen (Mieterstrom, Quartierslösungen) von den Hemmnissen betroffen, die die Einbindung der erforderlichen Marktakteure (Wohnungswirtschaft, Private Hauseigentümer etc.) und den PV-Ausbau trotz vorhandener Dachflächenpotenziale massiv hemmen. Der Ausbau von Windenergie in Münster wird insbesondere durch übergeordnete rechtliche Rahmenbedingungen (z.B. Abstandsregeln) und durch fehlende Akzeptanz (Marktakteure) deutlich gehemmt. Der Konzern Stadt Münster kann die Entscheidungsebenen des Bundes, des Landes oder der Marktakteure nicht bestimmen. Mit stadtplanerischen Instrumenten können die Rahmenbedingungen für den Einsatz von PV-Anlagen jedoch teilweise verbessert werden. Ein großes Handlungspotenzial haben z.B. die Stadtwerke Münster, die als Versorgungsnetzbetreiber und als Anbieter von Stromprodukten direkten Einfluss ausüben können (z.B. „100% Erneuerbarer Strom für 100% der Münsteraner Haushalte“).

Die **Wärmeversorgung** muss zu 100% auf erneuerbare Energien umgestellt werden. Ölheizungen müssen zu 100% durch effiziente Systeme mit erneuerbaren Energien ersetzt werden. Der Konzern Stadt Münster hat keine Möglichkeit, den Betrieb von Ölheizungen flächendeckend in Münster zu verbieten, da der Betrieb übergeordnet durch das Gebäudeenergiegesetz (GEG) geregelt ist. Dieses schränkt den Einsatz von neuen Ölheizungen ab 2026 lediglich ein. Weitere Verschärfungen werden voraussichtlich ab 2030 zu einem kompletten Verbot führen – Ölheizungen werden demnach voraussichtlich auch über 2030 in Münster betrieben. Hier hat die Stadt Einflussmöglichkeiten im Rahmen kommunaler Satzungen z.B. bei Neubaugebieten den Betrieb von Ölheizungen auszuschließen bzw. differenzierte Beratungen und Anreize für den Umstieg anzubieten („CO₂-Wechselprämie“, „Preismodelle mit Energiesparanreiz“). Fossiles Erdgas muss bis 2030 durch synthetisches Erdgas aus erneuerbaren Energien („Power to Gas“) ersetzt werden. Die Weichen für die Transformation des Erdgasmarktes werden durch die Entscheidungsebenen Bund und die Marktakteure gestellt. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Umstellung auf synthetisches Erdgas sowie die Umstellung auf die großtechnologische Erzeugung liegen nicht im Entscheidungsrahmen des Konzerns Stadt Münster. Der Konzern Stadt Münster hat lediglich beim Aufbau eigener Erzeugungs- und Versorgungsanlagen durch die Stadtwerke Münster direktes Einflusspotenzial.

Fernwärme muss als Infrastruktur zur Verteilung von Wärme aus erneuerbaren Energien gestärkt und ausgebaut werden. Der Konzern Stadt Münster mit den Stadtwerken Münster verfügt mit der vorhandenen leitungsgebundenen Wärmeversorgung über ein wirkungsvolles Instrument mit eigener Entscheidungsebene und hohem direkten Einflusspotenzial um das Leitziel für die Klimaneutralität zu erreichen. Hemmend wirken die rechtlichen Rahmenbedingungen des Bundes, nicht ausreichende Förderung und sich daraus ergebende Wirtschaftlichkeitslücken. Voraussetzung ist, dass die Fernwärmestrategie konsequent auf das Ziel der Klimaneutralität 2030 ausgerichtet wird. Dazu muss die Fernwärmeentwicklung noch intensiver mit der Stadtentwicklung verknüpft werden. Dazu gehört insbesondere die Priorisierung der Flächenverwendung durch eine kommunale Wärmeplanung. Der Erzeugungsmix muss schnell dekarbonisiert und optimiert werden. Die spezifischen Emissionen der Fernwärmeerzeugung müssen bereits bis 2030 den Zielen der Klimaneutralität entsprechen. Strom aus erneuerbaren Energien ist dabei wertvoll und nur begrenzt verfügbar. Er sollte im Fernwärmemix

möglichst effizient für die Wärmeerzeugung eingesetzt werden. Die Absenkung der Netztemperatur muss beschleunigt und der Netzbau vorgezogen werden.

Sektorkopplung ist als Querschnittstechnologie Grundvoraussetzung zum Erreichen der Ziele im Handlungsfeld Energieerzeugung und erneuerbare Energien. Ohne den konsequenten Einsatz der Sektorkopplung ist nach jetzigem Wissensstand das Ziel der Klimaneutralität bis 2030 nicht erreichbar.

Der Ausbau der Sektorenkopplung wird maßgeblich durch die übergeordnete Entscheidungsebene des Bundes und relevante Marktakteure bestimmt. Unterstützende regulatorische Rahmenbedingungen müssen geschaffen werden (Bund), um Unsicherheiten zu reduzieren und Investitionen zu fördern (Marktakteure). Entscheidungsträger (Marktakteure) müssen Knowhow in den komplexen Themenfeldern der Sektorenkopplung aufbauen. Sektorkopplung ist Forschungsintensiv Strom aus erneuerbaren Energien ist Voraussetzung. Der Konzern Stadt Münster kann die Entscheidungsebenen des Bundes oder der Marktakteure dabei nicht bestimmen oder in Gänge steuern, sondern nur durch direkte oder indirekte Handlungen im Sinne der Zielerreichung darauf einwirken. Die Stadt kann dienlich flankieren indem sie relevante Akteure vernetzt, Rahmenbedingungen schafft und eine koordinierende Funktion einnimmt. Mit Innovationsräumen und Experimentierklauseln (geht nur mit Unterstützung des Landes NRW) kann die Stadt Münster z.B. einen direkten Einfluss zur Entwicklung praxisreifer Lösungen über die Grenzen Münsters hinaus nehmen.

Im Handlungsfeld **Mobilität** ist sich die Stadt Münster Ihrer Verantwortung bewusst: Aktuell wird ein Masterplan Mobilität 2035+ erarbeitet. Parallel zur Erarbeitung des Masterplans werden die Maßnahmen zur Stärkung des Umweltverbunds vorangetrieben. Die bisherigen Maßnahmenvorschläge sind in diesen Analyseschritt gemäß aktuellem Kenntnisstand eingearbeitet. Dabei wird deutlich, dass der Konzern Stadt Münster bereits handelt, jedoch noch Potenzial besteht, die Handlungsansätze und Modellprojekte in die Breite zu bringen und umfassende Wirkung im Sinne einer Verkehrswende zu erzielen.

Beispielhaft zeigt Abbildung 19 eine Auswahl von 10 Maßnahmen mit besonders hoher Wirkung (vorläufige gutachterliche Einschätzung).

Maßnahme mit hoher Wirkung je Handlungsfeld (nach Wirkung sortiert)		Vorläufiges Einsparpotenzial	Wirkung
	100% EE Strom für 100% der privaten Haushalte	110.000 t/a	direkt
	Transformationsprozess „Unser Klima 2030“	95.000 t/a	direkt + indirekt
	KlimaFonds	50.000 t/a	direkt
	Kostenfreier ÖPNV	39.000 t/a	indirekt
	Fernwärmevorrang Gebiete und Anschlusszwang	29.600 t/a	direkt
	Integrierte, netzdienliche Energieplanung	19.000 t/a	direkt
	Abgestimmte Bedarfsplanung für öffentliche Ladeinfrastruktur und Koordination mit Bestand	15.000 t/a	direkt
	Urbane Bestandsgebäude mit hohem baukulturellen Wert als prioritäre Zielgruppe	12.000 t/a	indirekt
	Energetische Sanierungssatzungen für Münster erlassen	11.000 t/a	direkt
	PV Pflicht Gewerbeflächen	10.000 t/a	direkt
		420.000 t/a	

Abbildung 19: Maßnahmen mit hoher Wirkung (vorläufige gutachterliche Einschätzung)

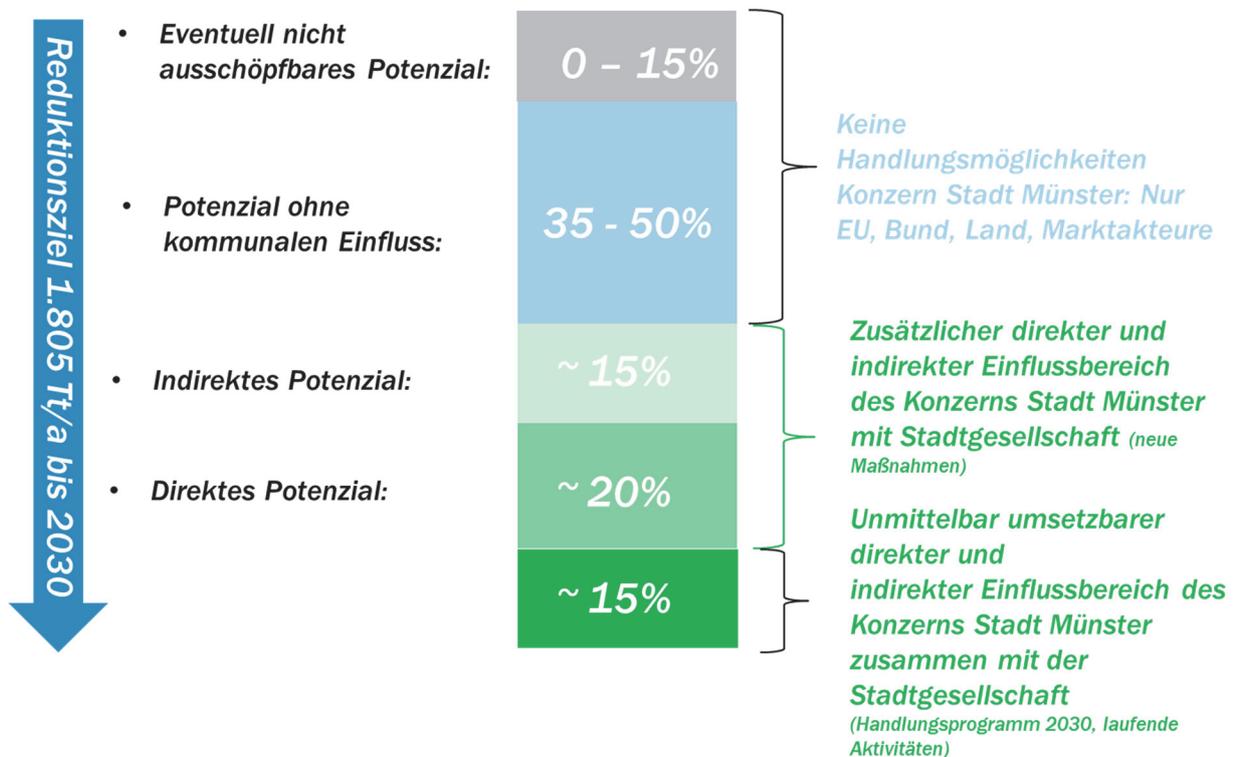


Abbildung 20: Überblick Handlungsspielräume Münster (vorläufig)

7. Zeithorizonte

7.1. Einflussfaktoren

Die Faktoranalyse beleuchtet das Umfeld, in dem das Ziel Klimaneutralität 2030 erreicht werden soll. Bestimmt wird dieses Umfeld durch Entscheidungsebenen sowie Faktoren, die das Erreichen der spezifischen Leitziele (vergleiche Kapitel 4.5) stark beeinflussen. Unterschieden werden drei Entscheidungsebenen: Bund (inklusive EU und Land NRW), Konzern Stadt Münster mit seinen Töchtern und die Stadtgesellschaft (Anbieter und Konsumenten). Die Entscheidungsebenen zeigen auf, wer konkrete Entscheidungen trifft und damit den Handlungsrahmen für alle Akteure mitbestimmt. Mit den

Entscheidungen auf den jeweiligen Ebenen können die Faktoren hemmend oder fördernd wirken. Bei den Faktoren werden folgende Cluster unterschieden:

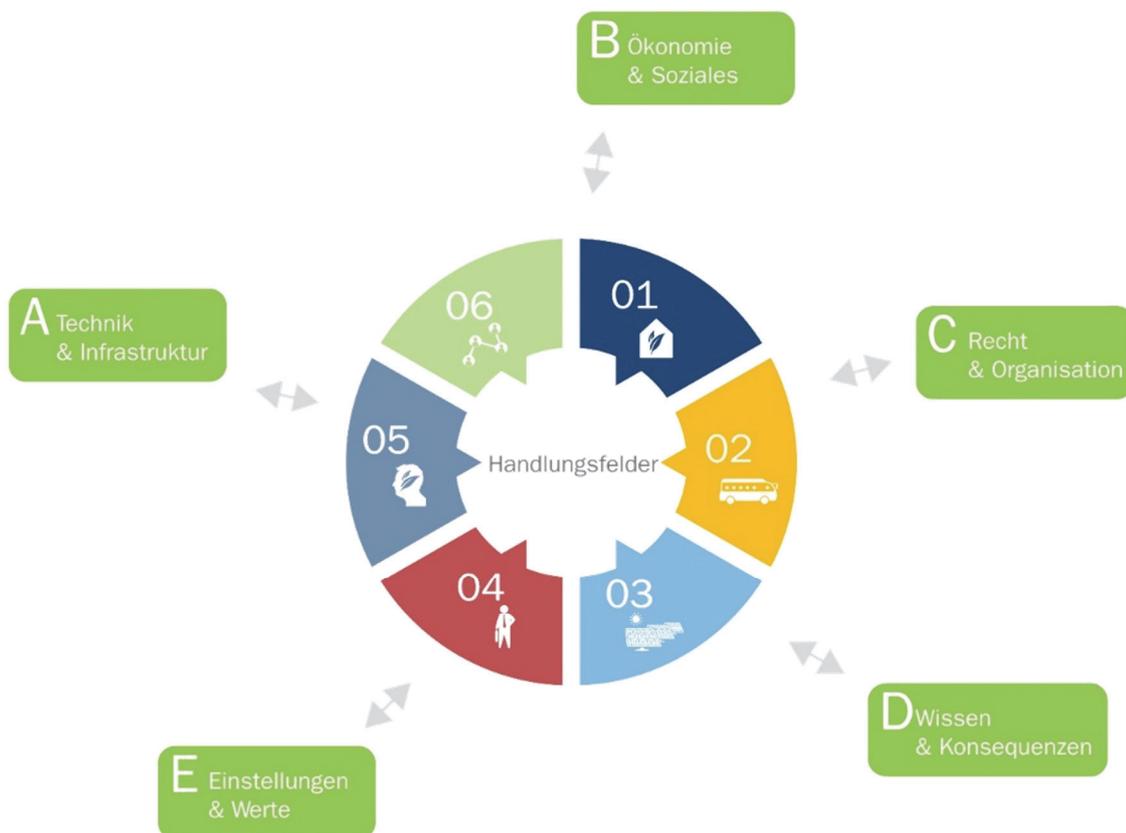


Abbildung 21: Analysecluster der Faktoranalyse

A. Technik und Infrastruktur: Um das Ziel der Klimaneutralität 2030 zu erreichen, sind technische Lösungen zur Treibhausgasreduktion erforderlich. Die Faktoren beschreiben, ob und in welcher Weise die Lösungen verfügbar und einsetzbar sind, welche Chancen sie bieten und welche Hindernisse beim Einsatz bestehen. Das Vorhandensein und die niedrighschwellige Zugänglichkeit zu einer Infrastruktur ist die Grundvoraussetzung um Lösungen und Angebote für die Klimaneutralität nutzen zu können. (z.B. Vorhandensein einer Infrastruktur zur Erzeugung und Verteilung von synthetischem Erdgas aus erneuerbaren Energien)

B. Ökonomie und Soziales: Gutes Wirtschaften ist eine Grundvoraussetzung um das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen. Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen beeinflussen Investitionsentscheidungen in Technologien und Infrastrukturen (z.B. Wirtschaftlichkeitslücken bei der Investition in Sanierungsmaßnahmen), Tarife und Förderungen haben eine steuernde Wirkung auf klimaschonende Entscheidungen (z.B. CO₂-Bepreisung). Ansätze der Gemeinwohlökonomie liefern neue Ansätze unter

Berücksichtigung sozialer Aspekte. Die Bewahrung der Würde und die freie Entfaltung sind Grundvoraussetzungen für die gesellschaftliche Akzeptanz der erforderlichen Transformation (z.B. Umgang mit Einkommenssuffizienz).

C. Recht und Organisation: Gesetze und Verordnungen setzen den rechtlichen Rahmen für das Handeln. Sie beeinflussen die Strukturen, in denen Menschen und Organisationen handeln können (z.B. Gegensätzliche Lenkungswirkung ordnungsrechtlicher Instrumente). Die organisatorischen Faktoren sind entscheidend für die Effizienz bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen (z.B. ausreichende Verfügbarkeit von Fachkräften, insbesondere im Bereich Bauen und Sanieren).

D. Wissen und Konsequenzen: Das Wissen um klimaschonende Lösungen und das direkte Erfahren von Konsequenzen des eigenen Handelns sind Grundvoraussetzungen für das individuelle und organisatorische Lernen (z.B. Handlungswissen zum richtigen Heizen und Lüften). Faktoren in diesem Cluster beeinflussen direkt das Ausbilden von klimaschonenden Handlungsrountinen und sind damit ein wesentlicher Treiber für die Transformation.

E. Einstellungen und Werte: Faktoren in diesem Cluster beschreiben die Einflüsse gesellschaftlicher Transformation auf die Zielerreichung mit eher langfristiger Wirkung (Werteebene) und kurzfristiger Wirkung (Einstellungen). Werte und Einstellungen beeinflussen auf individueller Ebene das persönliche Handeln und auf gesellschaftlicher Ebene das Handeln von Gruppen und Organisationen (z.B. Konsummuster)

Die Faktoranalyse wurde für jedes Handlungsfeld in den genannten Clustern durchgeführt. Insgesamt 157 Einzelfaktoren beschreiben umfassend das aktuelle Umfeld zum Erreichen des Ziels zur Klimaneutralität 2030. Die Faktoranalyse über alle Cluster gibt wichtige Hinweise für gezielte Maßnahmen im Sinne einer Transformation der Stadtgesellschaft und fließt dezidiert in die Bewertung der Rahmenbedingungen zur Berechnung der Zeithorizonte ein. Es wird empfohlen, die Faktoranalyse als Teil eines kontinuierlichen Monitorings fortzuführen.

7.2. Szenarien zur Berechnung von Zeithorizonten

Kann die Klimaneutralität bis zum Jahr 2030 erreicht werden? Drei Szenarien beschreiben die zeitlichen Korridore zur Klimaneutralität in Münster. Die Szenarien berücksichtigen die oben beschriebenen Handlungsspielräume mit den Potenzialen und Einflussmöglichkeiten des Konzerns Stadt Münster auf die Faktoren zur Zielerreichung, den Einfluss der übergeordneten Ebene des Bundes und des Landes sowie der Stadtgesellschaft und externer Marktakteure. Die Szenarien gehen davon aus, dass die Kommunale Wirkung und die direkten Einflussbereiche des Konzerns Stadt Münster immer vollumfänglich ausgenutzt werden. Bei den indirekten Einflussbereichen ist der Konzern Stadt Münster im stärkeren Maß davon abhängig, dass die Stadtgesellschaft sowie externe Marktakteure aktiv unterstützen und eigene Potenziale heben. Hier berücksichtigen die Szenarien unterschiedliche Grade des Engagements. Bei den Faktoren, die nur vom Bund, dem Land oder den externen Marktakteuren beeinflusst werden können (z.B. Bundesgesetzgebungen, Aufbau überregionale Infrastrukturen zur Energieversorgung etc.) gehen die Szenarien von unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten zur zeitlichen Beschleunigung und qualitativen Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Transformation aus.

Szenarien Zeithorizonte	Unmittelbar umsetzbarer Einflussbereich des Konzerns Stadt Münster zusammen mit der Stadtgesellschaft	Zusätzlicher direkter und indirekter Einflussbereich des Konzerns Stadt Münster zusammen mit der Stadtgesellschaft	Nur EU, Bund, Land, Marktakteure
Klimaneutral 2030 hoch ambitioniert – optimistisch	Wird zu 100% ausgeschöpft	Wird zu 100% ausgeschöpft	Schnelle und umfassende Verbesserung der Einflussfaktoren, hohes Engagement
Klimaneutral ≈ 2037 ambitioniert – realistisch	Wird zu 100% ausgeschöpft	Wird zu 50% ausgeschöpft	Verbesserung der Einflussfaktoren, normales Engagement
Klimaneutral ≈ 2045 unambitioniert – schleppend	Wird zu 100% ausgeschöpft	Wird nicht ausgeschöpft	Geringe Verbesserung der Einflussfaktoren, geringes Engagement

Abbildung 22: Annahmen Szenarien Zeithorizonte

Die Berechnung der Zeithorizonte zeigt: Die Klimaneutralität 2030 ist möglich, sofern alle Akteure ihre Potenziale zum Erreichen des Ziels mit höchstem Engagement heben und sich die

Rahmenbedingungen der Transformation deutlich verbessern (Szenario 1: Klimaneutral 2030 – hoch ambitioniert – optimistisch). In diesem Szenario ergibt sich ein Zeithorizont von 5 Jahren ab 2030 zum Erreichen des Ziels.

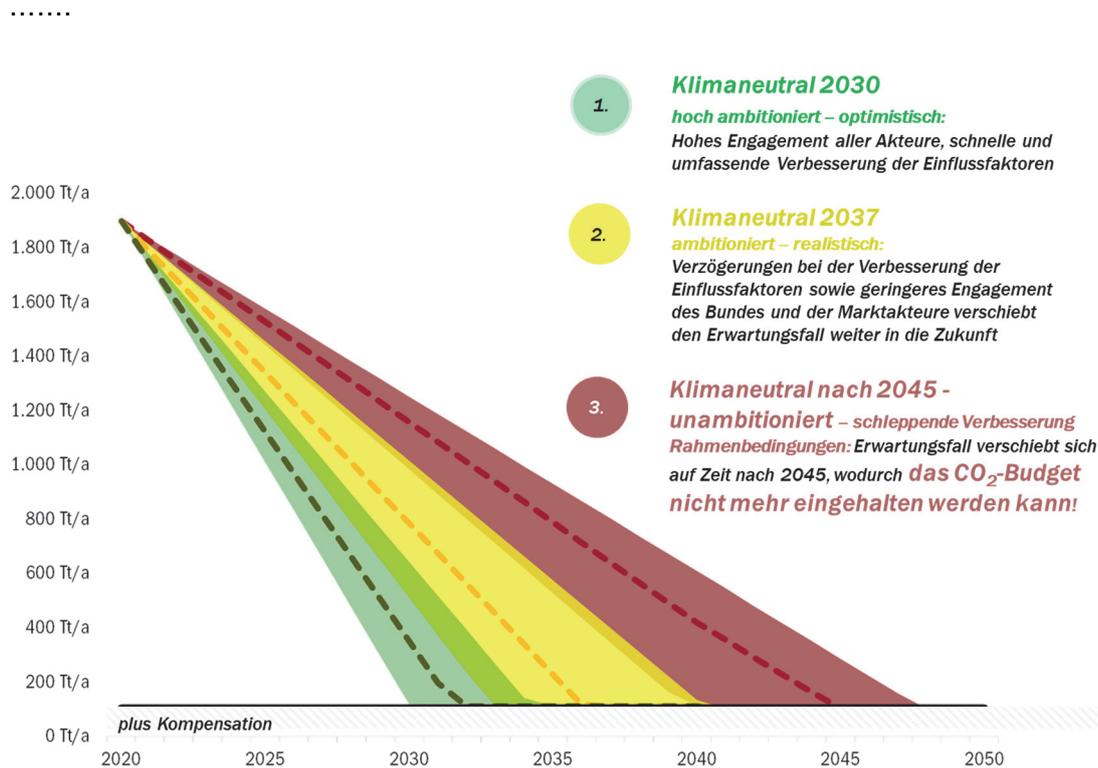


Abbildung 23: Zeithorizonte der Klimaneutralität

8. Fazit

Im Folgenden sind die Kernergebnisse der Studie zusammengefasst:

- Das Ziel einer Klimaneutralität im Jahr 2030 für Münster ist bei reiner Betrachtung der technischen Potenziale zur Treibhausgasreduktion grundsätzlich erreichbar.
- Die Umsetzung des dafür notwendigen gesellschaftlichen Transformationsprozesses ist mit gravierenden Herausforderungen für die Stadtgesellschaft verbunden.
- Der Konzern Stadt Münster hat erhebliche direkte und indirekte Einflussbereiche, um v.a. die Stadtgesellschaft (Unternehmen, Private etc.) zu bewegen, Maßnahmen zur Treibhausgasreduktion umzusetzen.
- Mit diesen direkten und indirekten Einflussbereichen des Konzerns Stadt hinsichtlich der Stadtgesellschaft können aber nur ca. 50% der erforderlichen Treibhausgaseinsparungen maximal adressiert werden.

- Die anderen ca. 50% der Potenziale liegen nicht im städtischen sondern Einflussbereich von EU, Bund, dem Land und den externen Marktakteuren.
- Die Umsetzung aller vorhandenen Treibhausgaseinsparpotenziale ist von zahlreichen Faktoren abhängig, die nur zum Teil vor Ort durch den Konzern Stadt beeinflusst werden können.
- Je nachdem, in welchem Umfang die Akteure Konzern Stadt Münster, Stadtgesellschaft, EU, Bund und Land ihre Einflussbereiche ausschöpfen und Faktoren auf übergeordneter Ebene verändert werden, ist das Ziel einer Klimaneutralität bis 2030 grundsätzlich erreichbar.

Aus Sicht der vorliegenden Konzeptstudie ist eine Weichenstellung hin zur Klimaneutralität für Münster im nächsten Jahrzehnt grundsätzlich möglich – dies gilt jedoch nur, wenn alle lokalen und auch überregionalen Handlungsspielräume ausgenutzt werden. Die in dieser Kurzfassung dargestellten analytischen Ergebnissen der Konzeptstudie dienen nun im nächsten Schritt dazu, Handlungsoptionen und Ad-Hoc-Maßnahmen für den Klimaschutz in Münster zu priorisieren und den Umsetzungsprozess hin zur städtischen Klimaneutralität zu beschleunigen.