

Klimaneutralität in Rheine

Die Herausforderung verstehen



Fortschreibung des Masterplan 100% Klimaschutz

Teil 1: Rückblick 2012 - 2018, Zielsetzung, Bilanzierung
und Szenarien

Erstellt durch

Stadt Rheine

5.50 Umwelt, Klimaschutz und Grünplanung

Klosterstr. 14

48431 Rheine

In Zusammenarbeit mit

Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft

Martin-Kremmer-Str. 12

45327 Essen

mit Unterstützung durch Jung Stadtkonzepte, Köln

Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	3
Tabellenverzeichnis	3
1 Einführung	4
2 Daten zur Stadt.....	4
3 Leitbilder und politische Beschlüsse.....	5
4 Rückblick Masterplan 100% Klimaschutz Rheine.....	7
4.1 Masterplan 100% Klimaschutz (2012 – 2016)	7
4.2 Anschlussvorhaben Masterplanmanagement (2017 – 2019).....	8
4.3 Klimaschutz in der öffentlichen Wahrnehmung - Der Verstetigungsprozess in Rheine ..	9
4.4 Förderprogramme.....	9
5 Klimafolgenanpassung.....	12
5.1 Aktuelle Klimaentwicklungen in der Stadt Rheine	12
5.2 Beschreibung der Betroffenheit	13
5.3 Aspekte der Handlungsfelder.....	14
5.4 Zusammenfassung und Ausblick.....	15
6 Betrachtung der Zielparameter	15
7 Treibhausgasbilanzierung	16
7.1 Grundlagen der Erhebung.....	16
7.2 Aktuelle Erhebung Stadt Rheine.....	19
7.3 Zielsetzung für Rheine	21
7.4 Entwicklung der Treibhausgasemissionen und Endenergie im Zeitraum 1990 – 2018	22
8 Dringlichkeit des Handelns.....	23
8.1 Die Grundlagen der CO2-Budgetierung.....	24
8.2 Ein CO2-Budget für Rheine beschreiben	24
9 Entwicklung der Klimaschutzszenarien 2030 und 2040 für Rheine	25
9.1 Annahmen zum Endenergieverbrauch	26
9.2 Annahmen zur Energieversorgung und Mobilität	27
9.3 Entwicklungspfad 2030	28
9.4 Entwicklungspfad 2040	29
9.5 Bewertung der Zielsetzung für Rheine	29
10 Masterplan Klimaschutz 2.0 Kreis Steinfurt – Ziele, Szenarien und Handlungsfelder.....	30
11 Klimaneutralität 2040 in Rheine – Handlungsfelder	33
11.1 Handlungsfeld Gebäude.....	34
11.2 Mobilität.....	35

11.3 Lebensstile	36
11.4 Wirtschaft und Gewerbe.....	36
11.5 Netzwerke.....	37
11.6 Erneuerbare Energien	37
11.7 Umwelt und Natur	41
11.8 Zusammenfassung Ausbau und Kosten beschriebener Szenarien	41
12 Der Kommunale Handlungsspielraum – Eingeschränkt, aber vorhanden.....	44
12.1 Direktes unmittelbar umsetzbares kommunales Handlungspotenzial.....	44
12.2 Zusätzliche kommunalen Handlungsspielräume.....	44
12.3 Handlungsmöglichkeiten EU, Bund, Land, Marktakteure	45
12.4 Zusammenfassung.....	45
13 Fazit	45

Abbildungsverzeichnis

Titelbild:	Imagebild Klimaneutral / Klimakiller; Gertec Gmbh Ingenieursgesellschaft
Seite 7:	Slogan Masterplan 100% Klimaschutz; Stadt Rheine
Seite 8:	Imagebild Klimabotschafter; Stadt Rheine
Seite 13:	Maximale Tagestemperaturen im Kreis Steinfurt; www.klimafolgenonline.de
Seite 14:	Grad der Betroffenheit vom Klimawandel; Stadt Rheine
Seite 19:	Energieverbrauch 2018; www.klimaschutz-planer.de Stadt Rheine
Seite 19:	Treibhausgasemissionen 2018; www.klimaschutzplaner.de Stadt Rheine
Seite 20:	Endenergieverbrauch nach Sektoren; www.klimaschutzplaner.de Stadt Rheine
Seite 21:	THG-Emissionen nach Sektoren; www.klimaschutzplaner.de Stadt Rheine
Seite 22:	Endenergieverbrauch 1990/2018; www.klimaschutzplaner.de Stadt Rheine
Seite 28:	Szenario Entwicklungspfad 2030; Gertec GmbH Ingenieursgesellschaft
Seite 29:	Szenario Entwicklungspfad 2040; Gertec GmbH Ingenieursgesellschaft
Seite 32:	Jahres- und Temperaturziele; Gertec GmbH Ingenieursgesellschaft
Seite 34:	Themenfelder Masterplan 100% Klimaschutz; Stadt Rheine
Seite 38:	Auszug Bestands- und Planungsatlas Windenergie; Kreis Steinfurt
Seite 39:	Auszüge aus dem Solarsteckbrief der Stadt Rheine; Kreis Steinfurt
Seite 44:	Der kommunale Handlungsspielraum; Gertec GmbH Ingenieursgesellschaft

Tabellenverzeichnis

Seite 10:	Übersicht genutzter Förderungen; Stadt Rheine
Seite 14:	Ermittlung der Exposition zur Klimaentwicklung; eca Stadt Rheine
Seite 22:	Zielmarken THG-Emissionen 2020 – 2050; Stadt Rheine
Seite 27:	Szenarien „Endenergieverbrauch“; Gertec GmbH Ingenieursgesellschaft
Seite 28:	Szenarien „Wärme, Strom, Mobilität“; Gertec GmbH Ingenieursgesellschaft
Seite 42:	Ausbau und Kosten der Szenarien; Gertec GmbH Ingenieursgesellschaft

1 Einführung

Im Jahr 2012 wurden erstmals 19 Masterplan-Kommunen zur Förderung durch das Bundesumweltministerium ausgewählt. Weitere 22 Kommunen wurden 2016 ausgewählt und gefördert. Mit ihren besonders ambitionierten Klimaschutzzielen sind diese Masterplan-Kommunen Vorreiter im Klimaschutz und beispielgebend für viele andere Städte, Gemeinden und Landkreise in Deutschland. Ziel war, bis 2050 die Treibhausgas-Emissionen um 95 Prozent gegenüber 1990 zu senken und den Endenergieverbrauch im gleichen Zeitraum zu halbieren. [Quelle NKI]

Die Stadt Rheine erstellte einen individuellen Masterplan 100% Klimaschutz, welcher im Dezember 2013 durch den Rat der Stadt Rheine einstimmig verabschiedet wurde. Zur Erreichung der Treibhausgas- und Endenergieziele wurden eine Vielzahl von Projektansätzen in einem Technischen Fahrplan zusammengestellt. In der zweiten Förderphase von 2014-2016 wurden die Maßnahmen konkretisiert und zielgruppenspezifisch erprobt.

Von 2016 bis 2018 erhielt die Stadt Rheine mit dem „Anschlussvorhaben: Masterplanmanagement“ eine weitere Förderung zur Verstetigung des Masterplanprozesses. In dieser zweijährigen Anschlussförderung wurde das Thema Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung seitens der Nationalen Klimaschutzinitiative als Schwerpunkt festgelegt. Die Klimaschutzziele für das Jahr 2050 wurden im Jahr 2016 nochmals durch die Kommunalpolitik bestätigt.

Im Jahr 2016 wurde die Leitstelle Klimaschutz (TBR) in den Fachbereich Planen und Bauen der Stadtverwaltung integriert. Analog wurden die Themen des bisherigen Klimaschutzrats, als rein beratendes Gremium, in den Ausschuss für Stadtentwicklung und Umwelt überführt. Die Personalstelle des Klimaschutzmanagers wurde entfristet.

2 Daten zur Stadt

Die Stadt Rheine mit ihren ca. 80.000 Einwohnerinnen und Einwohnern liegt am nördlichen Rand des Kreises Steinfurt. Sie ist die zweitgrößte Stadt des Münsterlandes und nimmt die Aufgabe eines Mittelzentrums wahr. Die Stadt Rheine ist ländlich geprägt und gliedert sich in die Kernstadt und 18 Ortslagen. Zu 70% wird die Stadtfläche als Vegetationsfläche genutzt. Die anderen 30% teilen sich in Siedlungsflächen (20%), Verkehrsflächen (8%) und Gewässer (2%) auf. Mit einer Fläche von rund 145 km² beträgt die Bevölkerungsdichte etwa 550 Einwohner/km² und liegt somit im Landesdurchschnitt.

Am Wirtschaftsstandort Rheine arbeiten ca. 31.000 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte. Der Anteil Frauen (47%) zu Männern (53%) ist dabei ausgewogen. Ebenfalls nahezu gleich ist die Anzahl der Einpendler (18.000) und Auspendler (17.500). Die Arbeitslosenquote liegt bei ca. 4% und somit auf Niveau des Kreises Steinfurt.

Überregional ist die Stadt Rheine durch die Bundesautobahnen A30 (Amsterdam – Berlin), A31 (Emden – Ruhrgebiet) und A1 (Lübeck – Saarbrücken), die Bundesstraßen B65, B70, B475 und B481 sowie Schienenwege in Ost-West-Richtung (Amsterdam – Berlin) und Nord-Süd-Richtung (Köln – Norddeich) gut angebunden. Innerstädtisch gibt es ein Netz von 12 Buslinien die die einzelnen Stadtbereiche verbinden. Überregional sind weitere 10 Buslinien vorhanden, die eine Anbindung in die benachbarten Kommunen ermöglichen. Durch den Dortmund-Ems-Kanal ist

Rheine an die Binnenschifffahrtsstraßen und durch den Flughafen Münster-Osnabrück an den internationalen Flugverkehr angebunden.

Innerörtlich engagiert sich die Stadt Rheine für Quartiere mit kurzen Wegen bzw. für eine gute Verbindung mit Alltagsradwegenetzen. Diese werden sukzessive ausgebaut und durch touristischen Radwege ergänzt.

3 Leitbilder und politische Beschlüsse

Die Stadt Rheine engagiert sich bereits seit Mitte der 1990er Jahre für den kommunalen und globalen Klimaschutz. Mit dem Beitritt zum EU Klima-Bündnis im Jahr 1995 ist sie bereits eine langfristige Selbstverpflichtung eingegangen:

- **CO₂-Emissionen alle fünf Jahre um zehn Prozent vermindern** - gleichbedeutend mit der Halbierung der Emissionen pro Einwohner bis 2030 (Basisjahr 1990)
- **Emissionen auf 2,5 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Einwohner und Jahr senken** - durch Energieeinsparungen, Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien
- **gemeinsam mit indigenen Völkern Klimagerechtigkeit anstreben** - durch Unterstützung von Klimaschutzmaßnahmen, Bewusstseinsbildung und Verzicht auf Tropenholz aus Raubbau

Im Jahr 2007 verabschiedete der Rat der Stadt Rheine eine Vorlage mit dem Titel „Die Schöpfung bewahren“, welche den kommunalen Klimaschutz stärken sollte. Hieraus resultierend wurde die Leitstelle Klimaschutz als zentrale Koordinierungsstelle bei den Technischen Betrieben Rheine AöR etabliert. Parallel wurde mit dem Integrierten Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzept (IKKK) das erste thematische Leitbild für die Stadt Rheine verabschiedet. Zur Umsetzung des IKKK wurde im Jahr 2009 der bundesweit erste geförderte Klimaschutzmanager der Nationalen Klimaschutzinitiative eingestellt. Die Mittel für die Umsetzung wurden u. a. aus dem Preisgeld des Wettbewerbs „Kommunale Klimaschutzkommune der Zukunft“ des Landes NRW bereitgestellt.

Im Jahr 2011 schrieb das Bundesumweltministerium das Förderprogramm „Masterplan 100% Klimaschutz“ aus, an dem die Stadt Rheine erfolgreich teilnahm. Die offizielle Verleihung der Förderurkunde wurde seinerzeit vom Umweltminister Dr. Röttgen in Berlin durchgeführt. Durch die Förderung konnte die Stadt Rheine die bestehenden Strukturen des IKKK weiter ausbauen

und verstetigen. Mit dem Ratsbeschluss zum Masterplan 100% Klimaschutz im Dezember 2013 hat sich die Stadt Rheine folgende Ziele gesetzt:

- Reduktion der CO₂-Emissionen um 95 Prozent bis 2050 (Basisjahr 1990)
- Reduktion des Endenergiebedarfs um 50% bis 2050 (Basisjahr 1990)

Im Sommer 2019 stellten Bündnis90/Die Grünen und die Fridays for Future Gruppe Rheine einen Antrag auf „Ausrufung des Klimanotstandes“ in der Stadt Rheine. Der Rat der Stadt Rheine sprach sich gegen die Ausrufung des „Klimanotstand“ aus, beschloss jedoch folgende Punkte:

- Der Rat der Stadt Rheine bestätigt, dass ein „weltweiter Klimanotstand“ vorliegt und erkennt ausdrücklich die Auswirkungen des vom Menschen verursachten Klimawandels und die daraus resultierende Notwendigkeit des Handelns an.
- Der Rat der Stadt Rheine bekräftigt die Vorbildfunktion, die die Stadt Rheine als Masterplan 100 % Klimaschutz–Kommune hat
- Der Rat der Stadt Rheine beauftragt die Verwaltung mit der Fortschreibung und Evaluierung des Masterplans 100 % Klimaschutz.
- Der Rat der Stadt Rheine erklärt, dass er ab sofort die Auswirkungen auf das Klima bei relevanten Entscheidungen noch intensiver berücksichtigen und grundsätzlich solche Lösungen bevorzugen wird, die sich nachhaltig positiv auf den Klimaschutz auswirken.
- Der Rat der Stadt Rheine stimmt der von der Verwaltung benannten Verfahrensweise zu und beauftragt die Verwaltung mit deren Umsetzung.

Neben Konzepten mit den Themenschwerpunkten Klimaschutz, Klimafolgenanpassung und Nachhaltigkeit, hat die Stadt Rheine ein Integriertes Entwicklungs- und Handlungskonzept (IEHK) unter dem Titel „Rheine 2020“ und eine Fortschreibung „Rheine 2025“ erarbeitet und beschließen lassen. In diesem IEHK wird der Klimaschutz als zentrales Stadtziel festgeschrieben und zählt zu einem von sieben Leitprojekten. Unter dem Titel „Originalität und Innovationen für die Energiewende und den Klimaschutz“ werden zentrale Zielsetzungen beschrieben. Eine weitere Fortschreibung fand unter dem Titel „Unser Rheine 2030“ im Jahr 2021 statt. Klimaschutz wird als Querschnittsaufgabe über alle Themenfelder beschrieben.

4 Rückblick Masterplan 100% Klimaschutz Rheine

4.1 Masterplan 100% Klimaschutz (2012 – 2016)

Der Masterplan 100% Klimaschutz der Stadt Rheine stand unter dem Titel „Wir wollen weniger erreichen – Wir haben einen Plan!“. Die konzeptionelle Erarbeitung inklusive Beteiligung von Bürgerschaft, Politik, Unternehmen und weiterer Gruppen bis zum politischen Beschluss dauerte ca. 2 Jahre. Die folgenden zwei Jahre wurden als sogenannte Erprobungs- und Umsetzungsphase bezeichnet.

Die Konzeption betrachtete die Themenfelder

- ❖ Gebäude
- ❖ Wirtschaft & Gewerbe
- ❖ Erneuerbare Energien
- ❖ Netzwerke
- ❖ Mobilität
- ❖ Lebensstile



Diese Themenfelder decken den Großteil aller Emissionsquellen im Stadtgebiet ab. Sie werden im Masterplan durch verschiedene Piktogramme gekennzeichnet. Den Akteuren war es seinerzeit wichtig, ein Bewusstsein für Klimaschutz zu schaffen. Die Stadt Rheine entwickelte eine Vielzahl von Projekten und Maßnahmen je Themenfeld um zu erproben, welche Maßnahmen zielgruppenspezifisch welche Effekte erzielten.

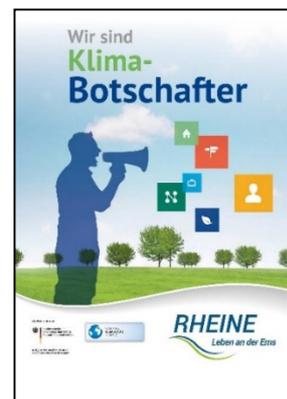
So entstand auch die erste Aktionsreihe „Rheine gewinnt – durch Klimaschutz!“. In insgesamt sechs Aktionen wurden die ältesten Haushaltsgroßgeräte, vom Kühlschrank über die Waschmaschine bis hin zur Umwälzpumpe, gesucht. Das älteste gemeldete Gerät wurde ausgemustert und durch ein kostenloses Neugerät ersetzt. Die gewollte Aufmerksamkeit erreichte die Stadt Rheine mit provokanten, gewollt doppeldeutigen Slogans. So folgte z. B. auf „Schmeiß die Alte raus!“ (Pumpe) „Der Alte muss weg!“ (Kühlschrank).

Neben der Kommunikationsstrategie und der Erprobung von Projekte in den verschiedenen Sektoren, sowie Maßnahmen zur Erreichung der (von der Bundesregierung) angestrebten Energiewende, war die Vernetzung und Kommunikation unter den Masterplankommunen ein wichtiger Aspekt. Die regelmäßigen Treffen aller Kommunen fanden anfangs in Berlin und später reihum in den Kommunen statt. Der Austausch zwischen Ministerium, Begleitforschung, NGOs und den Masterplankommunen ermöglichte einen engen Zusammenhalt. Dieser Zusammenhalt, insbesondere zwischen den Akteuren der Kommunen besteht auch noch Jahre nach Ende der offiziellen Förderzeiträume fort. Dieses Netzwerk ermöglicht es den Kommunen auf kurzen Wegen verschiedene Blickwinkel für neue Herausforderungen zu erhalten und so Lösungsansätze zu erstellen.

Ein besonderes Netzwerk bildeten die Stadt Rheine mit dem Kreis Steinfurt sowie der Stadt und dem Landkreis Osnabrück. Die beiden Landkreise und Kommunen unterschiedlicher Größe und Struktur (Kreisangehörigkeit, Landesangehörigkeit, etc.) wurden zur deutschlandweit einzigartigen Masterplan Region 100% Klimaschutz. Die vier Gebietskörperschaften schlossen einen gemeinsamen Kooperationsvertrag. Die Kooperation bestand in einem interkommunalen Austausch auf verschiedenen Ebenen, in gemeinsamen Projekten und jährlichen Klimakonferenzen. Die Klimakonferenzen zu verschiedenen Themenschwerpunkten errungen dabei über die Grenzen der Masterplan-Region hinaus großes Ansehen. Neben den lokalen Akteuren nahmen auch Vertreterinnen und Vertretern des Bundesministeriums, des Projektträgers, des Bundesumweltamtes, der Begleitforschung und anderer Masterplankommunen an den Veranstaltungen teil.

4.2 Anschlussvorhaben Masterplanmanagement (2017 – 2019)

Das Anschlussvorhaben Masterplanmanagement wurde vom Staatssekretär im Bundesumweltministerium Jochen Flasbarth auf dem Klimagipfel 2016 in Rheine bekanntgegeben. Alle 19 Masterplankommunen erhielten die Möglichkeit, zwei weitere Jahre Förderung für den Verstetigungsprozess zu erhalten. Die bereitgestellten Mittel des Ministeriums waren zweckgebunden für Öffentlichkeitsarbeit und Personalkosten.



In Rheine wurde so der Klimaprozess fortgeführt. Gemeinsam konzipierten die Kommunen der Masterplan-Region das Projekt „Klimaschutz Botschafter“ bzw. „energieland2050-Botschafter“ (Kreis Steinfurt). Ziel des Projektes war es Privatpersonen und Unternehmen zusammenzuführen die sich persönlich für den Klimaschutz einsetzen. In Rheine erhielten die Akteure die Möglichkeit, an verschiedenen Aktionen - wie einem Sprit-Sparfahrtraining oder einem nachhaltigen Kochevent - teilzunehmen. Zudem gab es Besichtigungen klimafreundlicher und nachhaltiger Wirtschaftsunternehmen.

Die Stadt Rheine bestärkte die Akteure darin, ihre Überzeugungen in ihrem Umfeld weiter zu tragen. Hierzu bot sie fachliche Beratungen zu Projektgestaltung, Projektdurchführung und Zielgruppenansprache durch den Masterplanmanager an. Im Masterplanmanagement wurden 10 Akteure für ihr Engagement mit der Klimabotschafter-Plakette der Stadt Rheine ausgezeichnet.

Durch Sportvereine, Firmen und soziale Gruppen wurde die Reichweite der Kampagne, bis zum Ende des Förderzeitraums des „Masterplan 100% Klimaschutz“, so erweitert, dass über 10.000 Einwohnerinnen und Einwohner in Rheine potentiell erreicht wurden.

Die Maßnahmen in den einzelnen Sektoren wurden unterdessen fortgeführt und optimiert. Mit dem Abschluss des Anschlussvorhabens in 2019 endete die siebjährige Förderphase des Bundesumweltministeriums. Durch die gemachten Erfahrungen, die geknüpften Netzwerke und etablierten Strukturen, erlangte die Stadt Rheine ein hohes Maß an Kompetenz hinsichtlich der Bewältigung einer der größten Herausforderungen unserer Zeit. Zur Realisierung der notwendigen Maßnahmen ist neben personeller und finanzieller Ressourcen auch der politische Wille sowie eine zukunftsfähige Gesetzgebung notwendig. Die Stadt Rheine wird, im Rahmen ihrer Kompetenzen und ihrer Möglichkeiten, Maßnahmen und Entscheidungen vorantreiben. Sie ist hierbei aber auf die Unterstützung von Kreis, Land und Bund angewiesen.

4.3 Klimaschutz in der öffentlichen Wahrnehmung - Der Verstetigungsprozess in Rheine

Die Stadt Rheine hat sich bereits in den 1990er Jahren auf den Weg gemacht Klimaschutz mitzudenken. In dieser Zeit beherrschte insbesondere das „Ozonloch“ die klimapolitischen Diskussionen. Der Klimaschutz nahm im allgemeinen Bewusstsein der Bevölkerung an Präsenz zu. Das Thema Energiewende stand, nach der Reaktorkatastrophe in Fukushima, im Fokus der Bevölkerung und beherrschte über Monate die Tagespresse. Dieses Ereignis trug dazu bei, dass das Förderprogramm des Masterplan 100% Klimaschutz realisiert wurde. In der Öffentlichkeit wurden die Themen Klimaschutz und Energiewende konsequenter verfolgt. Die Akzeptanz im Bereich der persönlichen Verhaltensänderung hin zu mehr Klimaschutz stieg.

Die Zunahme lokaler Extremwetterereignissen auch in unserer Region („Schneechaos“ 2005; Starkregen u.a. in 2010, 2016, 2021; mehr Hitzetage) zeigt, wie hoch die Relevanz auch für die Stadt Rheine ist. Um diesen Entwicklungen Rechnung zu tragen, wurde der Verstetigungsprozess in Rheine kontinuierlich vorangetrieben. Mit dem Ende der Förderung des Masterplan 100% Klimaschutz bzw. dem Anschlussvorhaben Masterplanmanagement wurde der Klimaschutzmanager fest eingestellt. Der Bereich Umwelt und Klimaschutz wurde um das Themenfeld Grünplanung (2021) ergänzt. Der Bereich emissionsfreie Mobilität (Fuß- und Radverkehr) wurde zur gleichen Zeit mit der Verkehrsplanung zusammengefasst. Die politischen Fachberatungen finden im Ausschuss für Stadtentwicklung, Umwelt und Klimaschutz sowie im Bau- und Mobilitätsausschuss statt.

4.4 Förderprogramme

Die Erstellung und Umsetzung von Klimaschutzkonzepten, wie auch die des Masterplan 100% Klimaschutz, fallen nicht in den Bereich der kommunalen Pflichtaufgaben. Kommunen sind nicht verpflichtet, in diesem wichtigen Themenfeld aktiv zu werden. Um dennoch die nationalen und internationalen Klimaschutzziele, zu denen sich auch die Bundesrepublik Deutschland verpflichtet hat, zu erreichen, wurden zahlreiche Förderprogramme als Anreizsystem implementiert.

Auf Bundesebene sind hier insbesondere die nationale Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesumweltministeriums sowie die Förderungen des Bundeswirtschaftsministeriums zu nennen. Mit Förderquoten von bis zu 80% (haushaltsschwache Kommunen bis zu 100%) werden hier Konzepte und Personal zum Klimaschutz und der Klimafolgenanpassung gefördert. Darüber hinaus gibt es zahlreiche Förderungen für die Umsetzung von Maßnahmen u. a. in den Bereichen Gebäudeeffizienz, Mobilität, Netzwerke, Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit, Infrastruktur oder auch Wirtschaft und Gewerbe. Kommunen können Anträge stellen und sich so ihre Maßnahmen zu einem Großteil gegenfinanzieren lassen. Besonders interessant sind Maßnahmen, die zu Energieeinsparungen führen. Hierzu zählen bspw. Erneuerung von Beleuchtungssystemen in öffentlichen Gebäuden oder Straßenbeleuchtungen. Durch die Einsparungen ist die Amortisationszeit oft sehr gering.

Die Landesregierung NRW bietet z. B. mit progress.nrw zusätzliche Programme an. Auch hier werden Projekte in den klassischen Bereichen gefördert. Teilweise sind Landes- und Bundesförderungen kombinierbar, so dass sich ein höherer Fördersatz erzielen lässt. Auch der Zusammenschluss mit mehrerer Kommunen wird stellenweise von den Fördermittelgebern gefordert und ermöglicht erst dann Zugang zu exklusiven Förderungen.

Eine Übersicht der Förderungen, welche durch die Akteure im Bereich Klimaschutz innerhalb der letzten 15 Jahre akquiriert wurden zeigt, nachstehende Tabelle.

Geförderte Maßnahme	Fördermittelgeber	Finanzierung			Zeitraum	Status
		Eigenanteil	Förderung	Summe		
Konzepterarbeitung für den Wettbewerb "Aktion Klima+ - NRW Klimakommune der Zukunft	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MKULNV)	0,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	04.11.2008 - 31.01.2009	abgeschlossen
Umsetzung des Integrierten Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzeptes IKKK der Stadt Rheine	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MKULNV)	36.000,00 €	144.000,00 €	180.000,00 €	13.05.2008 - 31.12.2012	abgeschlossen
Nationale Klimaschutzinitiative - Beratende Begleitung und Umsetzung des IKKK der Stadt Rheine (Klimaschutzmanager)	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)	31.061,00 €	124.246,00 €	155.307,00 €	01.11.2008 - 31.05.2012	abgeschlossen
Projektförderung "European Energy Award Zertifizierungsverfahren" (Einstiegsförderung)	Bezirksregierung Arnsberg; Abteilung Bergbau und Energie; Programmbereich "Energiekonzepte und Contracting"	11.810,00 €	22.700,00 €	34.510,00 €	01.05.2008 - 30.04.2012	abgeschlossen
Projektförderung "European Energy Award Zertifizierungsverfahren" (Folgeförderung 1)	Bezirksregierung Arnsberg; Abteilung Bergbau und Energie; Programmbereich "Energiekonzepte und Contracting"	7.400,00 €	16.400,00 €	23.800,00 €	01.05.2012 - 30.04.2015	abgeschlossen
Projektförderung "European Energy Award Zertifizierungsverfahren" (Folgeförderung 2)	Bezirksregierung Arnsberg; Abteilung Bergbau und Energie; Programmbereich "Energiekonzepte und Contracting"	7.400,00 €	16.400,00 €	23.800,00 €	01.05.2015 - 30.04.2018	abgeschlossen
Ökosponsoring auf kommunalen Fahrzeugen; Mittel wurde für den Bau einer Photovoltaikanlage auf der Radstation verwendet	Ortsansässige Firmen wurde die Möglichkeit geboten auf Fahrzeugen der Stadt Rheine und der Technischen Betriebe Werbung anzubringen	0,00 €	20.915,94 €	20.915,94 €	2003 - 2010	abgeschlossen
Projektförderung "SOLARadstation"	Bezirksregierung Arnsberg; Abteilung Bergbau und Energie; REN Programm	0,00 €	3.240,00 €	3.240,00 €	Nov 09	abgeschlossen
Betriebliches Mobilitätsmanagement; Erstberatung und individuelles Grobkonzept	dena - Deutsche Energieagentur	0,00 €	8.000,00 €	8.000,00 €	2011	abgeschlossen
Masterplan 100% Klimaschutz für Rheine	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)	108.875,00 €	435.500,00 €	544.375,00 €	01.05.2012 - 30.04.2016	abgeschlossen
Anschlussvorhaben Masterplanmanagement	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)	91.717,50 €	61.145,00 €	152.862,50 €	01.05.2016 - 30.04.2018	abgeschlossen
Forschungsprojekt KomRev (Anteilige Förderung)	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)	1.984,91 €	35.728,34 €	37.713,25 €	01.11.2012 - 31.10.2015	abgeschlossen

Nationale Klimaschutzinitiative - Beratende Begleitung der Fortführung eines Energiesparmodells in Schulen in Rheine	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)	29.671,38 €	55.104,00 €	84.775,38 €	01.01.2014 - 31.12.2016	abgeschlossen
Climate partnership - Städtepartner übernehmen Klimaverantwortung; Antragsstellung durch TAT Rheine in Kooperation mit der Leitstelle Klimaschutz	"Europa für Bürgerinnen und Bürger" der Europäischen Union	0,00 €	142.000,00 €	142.000,00 €	01.07.2012 - 30.06.2014	abgeschlossen
Umweltmobil Kreis Steinfurt; Antragsstellung durch TAT Rheine in Kooperation mit der Leitstelle Klimaschutz	Stiftung Umwelt und Entwicklung NRW	2.000,00 €	52.200,00 €	54.200,00 €	2011/2012	abgeschlossen
Lernort Nachhaltigkeit (Leon); Antragstellung durch TAT Rheine in Kooperation mit der Leitstelle Klimaschutz	Stiftung Umwelt und Entwicklung NRW	2.000,00 €	87.760,00 €	125.371,43 €	01.04.2015 - 30.09.2016	abgeschlossen
ST ³ - STadtwerke STromfahrzeuge im Kreis Steinfurt (Eigenmittel durch Stadtwerke *)	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)	0,00 €	53.455,02 €	133.637,54 €	01.10.2015 - 31.07.2016	abgeschlossen
Einzelmaßnahme (Leuchtturmprojekt) im Rahmen des Masterplan 100% Klimaschutz *)	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)	86.100,00 €	86.100,00 €	172.200,00 €	01.12.2015 - 31.03.2017	abgeschlossen
Regionales Kompetenzzentrum energieautarker Stadtumbau; Antragstellung durch EWG Rheine *)	Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) 2014-2020	50.808,86 €	406.470,82 €	508.088,53 €	04/2016 - 03/2019	abgeschlossen
Kompetenzregion Windenergie Münsterland; Antragstellung durch EWG Rheine *)	Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) 2014-2020	67.064,16 €	402.384,93 €	536.513,25 €	01/2016 - 12/2018	abgeschlossen
100-Schlösser Route	EFRE	32.340,80 €	129.363,20 €	161.704,00 €	07/2019 - 06/2020	abgeschlossen
KONRAD	Bundesumweltministerium	274.962,00 €	641.577,00 €	916.539,00 €	06/2018 - 05/2021	abgeschlossen
Radverkehrskonzept	Bundesumweltministerium	30.940,00 €	30.940,00 €	61.880,00 €	06/2018 - 12/2019	abgeschlossen
Triangel	Bundesumweltministerium	184.822,00 €	877.354,00 €	1.062.176,00 €	02/2020-	läuft
WRRL Randelbach	Bezirksregierung Münster	92.000,00 €	368.000,00 €	460.000,00 €	2019/2020	läuft
OptEEL - Optimierung Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	Bezirksregierung Münster	214.059,03 €	856.236,13 €	1.070.295,16 €	05/2019 - 08/2022	läuft
Brennstoffzellenfahrzeug	Bezirksregierung Arnsberg / Bundesumweltministerium	7.735,00 €	74.615,00 €	82.350,00 €	08/2020 - 12/2021	abgeschlossen
An der Welle -	Föna BezReg Münster	1.999,72 €	4.666,00 €	6.665,72 €	01/2020 - 11/2020	abgeschlossen

Summe	1.372.751,36 €	5.171.501,38 €	6.777.919,70 €
-------	----------------	----------------	----------------

Insgesamt konnten Projekte mit einem Volumen von über 6,7 Millionen Euro realisiert werden. Die Fördermittel in Höhe von rund 5,2 Millionen Euro entsprechen einer Förderquote von 76%.

5 Klimafolgenanpassung

Das Thema Klimafolgenanpassung beschäftigt sich mit den Auswirkungen des Klimawandels in der Stadt Rheine und wie die Stadt diesem entgegenwirkt. Die Themen sind insbesondere dort greifbar, wo Menschen und Infrastruktur Schaden erleiden. Um die Auswirkungen des Klimawandels auf die Stadt Rheine zu bewerten und eine konzeptionelle Herangehensweise sicherzustellen, wurde im Jahr 2020 die Teilnahme am European Climate Adaptation Award Zertifizierungsverfahren (kurz: eca) beschlossen und initiiert.

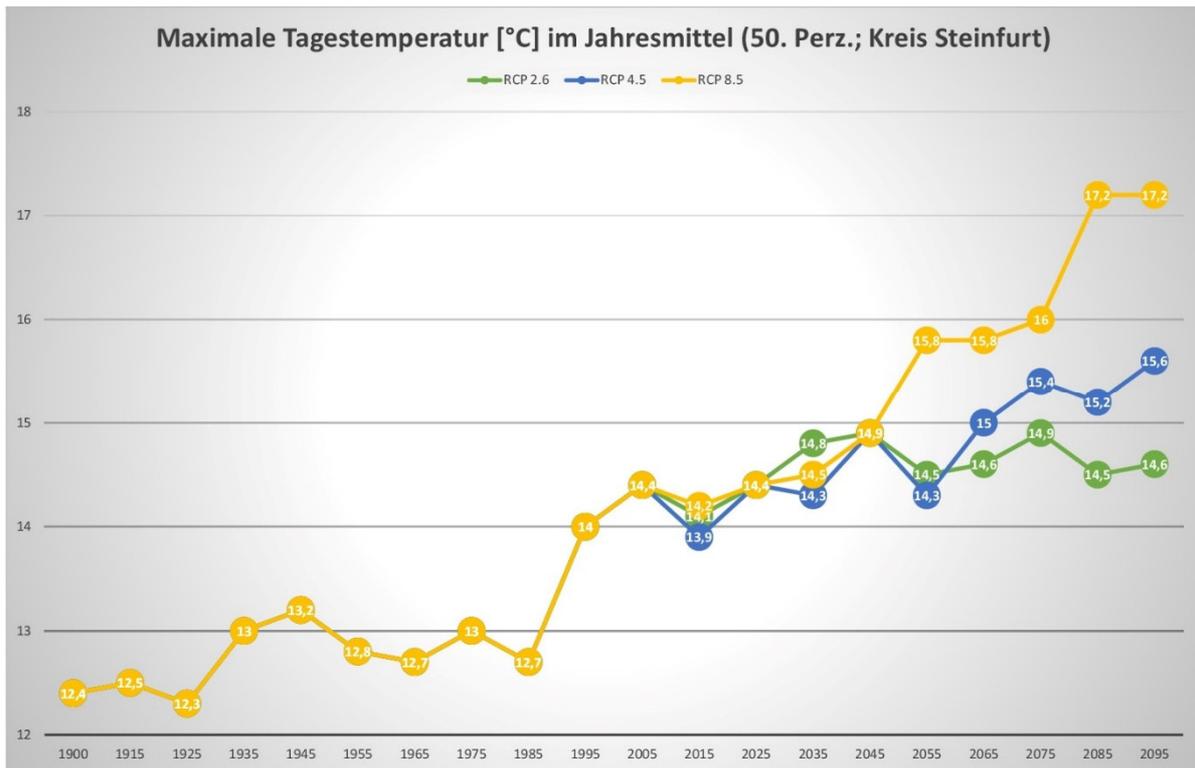
Die Vulnerabilität hinsichtlich Extremwetterereignissen wurde geprüft. Hierbei waren unter anderem Schnee- (z.B. 2005) und Starkregenereignisse (z.B. 2010, 2016) sowie Veränderungen bei der Anzahl der Hitzetage auszumachen. In Bezug auf Starkregenereignisse ist die Stadt Rheine bereits seit längerem gut aufgestellt. Neben Überflutungskarten, der Errichtung von mobilen und festen Hochwasserschutzmauern wurde auch eine Optimierung des Abwassertransports vorgenommen. Bürgerinnen und Bürger können sich bei einer zentralen Anlaufstelle der Technischen Betriebe Rheine über Hochwasserschutz informieren und erhalten Beratung für Neu- und Umbaumaßnahmen.

Dass das Spektrum der Klimafolgenanpassung sich nicht nur auf den Themenschwerpunkt Starkregen beschränkt, wird bei Betrachtung der bereits vorhandenen Konzepte der Stadt Rheine deutlich. Hierzu zählen das Integrierte Entwicklungs- und Handlungskonzept (IEHK) „Rheine 2020“ und dessen Fortschreibung „Rheine 2025“, der Masterplan Grün (2019) sowie die Konzepte zum Klimaschutz (Integriertes Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzept 2009, Masterplan 100% Klimaschutz 2013). Der Bewertungskatalog des eca greift weitere Aspekte auf und bezieht diese jeweils primär auf die Ausrichtung hinsichtlich der Klimafolgenanpassung. In der Bewertung führte dies zu einem Gesamterfüllungsgrad von rund 33%.

5.1 Aktuelle Klimaentwicklungen in der Stadt Rheine

In Rheine hat sich das Klima im Zeitraum 1961 bis 1990 bei verschiedenen Klimaparametern deutlich verändert. So stieg die Jahrestemperatur um 0,7°C, die Anzahl der Sommertage erhöhte sich von 20 auf 29 Tage. Dagegen sank die Anzahl der Frost- und Eistage. Die Darstellung anhand klimatologischer Kenntage verdeutlicht die Auswirkung, die diese Veränderungen auf verschiedene kommunale Bereiche und die Lebensverhältnisse haben werden.

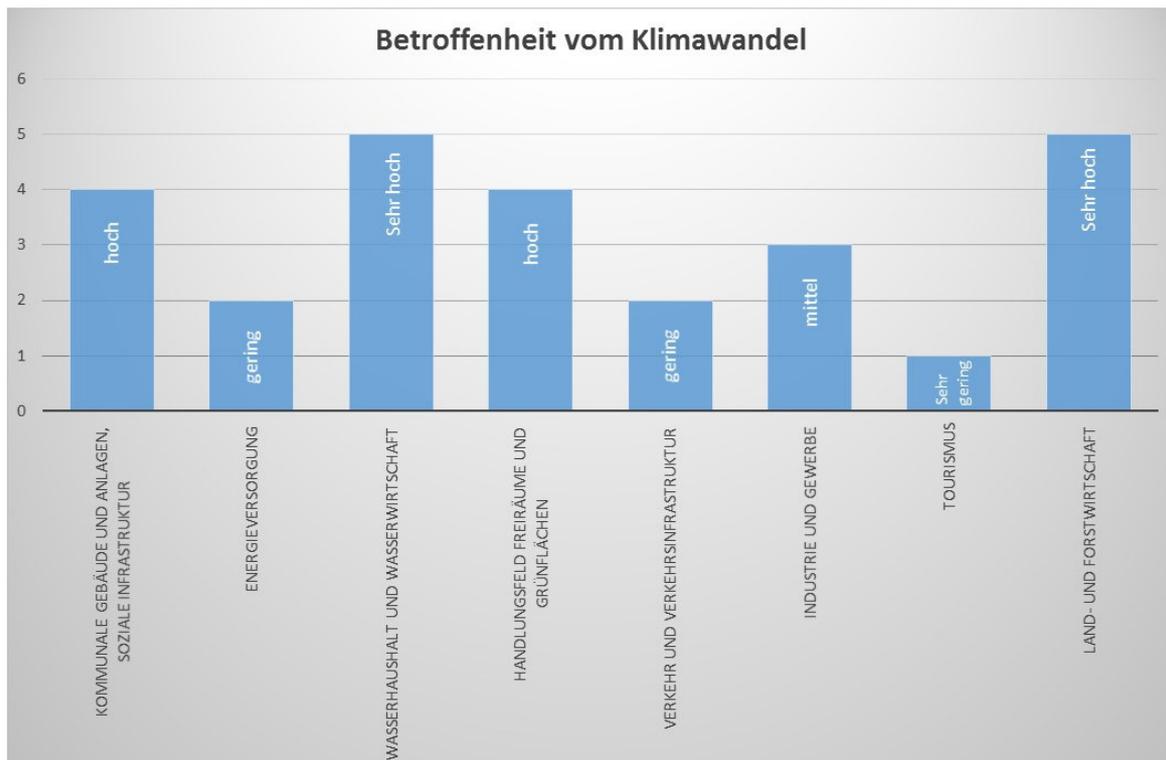
Die besonders markanten Veränderungen in der Stadt Rheine, wie beispielsweise der Anstieg der Sommer- bzw. heißen Tage sowie die Zunahme der Jahrestemperatur sind z. B. auf Webseite wie <https://www.klimafolgenonline.com> dargestellt.



Die Abbildung zeigt den Verlauf (1900-2005) und verschiedene Prognosen (ab 2005)

5.2 Beschreibung der Betroffenheit

Die Handlungsfelder, welche im eca-Prozess betrachtet werden, sind unterschiedlich stark von den Folgen des Klimawandels betroffen. Um die Stärke der Betroffenheit zu ermitteln, haben Beratungen des eca-Teams sowie Interviews mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der jeweiligen Bereiche stattgefunden. Diese erste Darstellung wird in einem separaten Klimafolgenanpassungskonzept detailliert aufgearbeitet und mit entsprechenden Maßnahmen versehen. Bereits zum jetzigen Zeitpunkt führt die Stadt Maßnahmen in den am stärksten betroffenen Themenfeldern durch. Hierzu zählen Maßnahmen in den Bereichen Hochwasser und Starkregen, kommunale Gebäude sowie Freiräume und Grünflächen.



Die Abbildung zeigt den Grad der Betroffenheit von 0 (gar nicht) bis 5 (sehr hoch) je Bereich

5.3 Aspekte der Handlungsfelder

Im Folgenden werden die größten Einflüsse und Aspekte der einzelnen Handlungsfelder aufgelistet.

Kommunale Gebäude und Anlagen, soziale Infrastruktur (hohe Betroffenheit)

- ❖ Sommerliche Wärmebelastung / Überhitzung der Gebäude
- ❖ Bodenveränderung durch Trockenperioden / Beschädigung Gebäude & Verkehrswege

Energieversorgung (geringe Betroffenheit)

- ❖ Hochwasser und Starkregen / Positionierung & Auslegung von Infrastruktur

Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft (sehr hohe Betroffenheit)

- ❖ Trockenperioden und geringer Niederschlag / Grundwasserbildung und -entnahme
- ❖ Erhöhter Wasserbedarf für Land- und Forstwirtschaft; private Gärten
- ❖ Sicherung der Trinkwasserbereitstellung
- ❖ Lokaler Starkregen / Überflutung; Schäden durch Wasser an Natur, Gebäude, Infrastruktur

Freiräume und Grünflächen (hohe Betroffenheit)

- ❖ Generelle Veränderung des Klimas führt zu Artensterben heimischer Pflanzen
- ❖ Neupflanzungen mit klimaangepassten Arten aus anderen Regionen
- ❖ Neugestaltung von Freiräumen / Verschattung, Entsiegelung, Begrünung

Verkehr und Verkehrsinfrastruktur

- ❖ Lokaler Starkregen führt zu Überschwemmungen bzw. Überstauung
- ❖ Trockenheit / Sturm eher geringe Auswirkungen

Industrie und Gewerbe (mittlere Betroffenheit)

- ❖ Sommerliche Wärmebelastung / Auswirkungen auf Produktion und Gebäude
- ❖ Anforderungen an Mikroklima / Begrünung & Entsiegelung gegen Hitzeinseln

Tourismus (sehr geringe Betroffenheit)

- ❖ Trockenperioden führen zu Pegelabsenkung der Ems / Wassersport rückläufig

Land- und Forstwirtschaft (sehr hohe Betroffenheit)

- ❖ Trockenperioden / Bewässerung notwendig
- ❖ Hitzeperioden & Starkregen / Ernteauffälle möglich
- ❖ Schädlingsbefall durch verschobene Brut- und Aufzuchtzeiten von Tieren

5.4 Zusammenfassung und Ausblick

Eine detaillierte Beschreibung der Ursachen, der Auswirkungen und der Anpassungsstrategien (Maßnahmen) erfolgt in dem gesondert zu erstellenden Klimafolgenanpassungskonzept.

6 Betrachtung der Zielparameter

Mit dem Masterplan 100% Klimaschutz der Stadt Rheine wurde eine langfristige Zielsetzung für das Jahr 2050 beschlossen. Der Endenergiebedarf soll um 50% und die Treibhausgasemissionen um 95% gegenüber dem Jahr 1990 gesenkt werden. Diese Zielsetzung entsprach den bundespolitischen Zielen der Energiewende auf Basis des damals aktuellen wissenschaftlichen Standes. Die Themenfelder Privathaushalte, Mobilität, Wirtschaft & Gewerbe bildeten hierbei die Sektoren, welche in der Analysesoftware genauer betrachtet wurden.

Mit dem Beginn der Förderung des Masterplan 100% Klimaschutz beauftragte die Bundesregierung ein externes wissenschaftliches Büro mit der Ausarbeitung einer Berechnungssystematik und einer Software zur Treibhausgasbilanzierung. Dieses sollte von allen Masterplankommunen genutzt werden. Nach 7 Jahren Entwicklungszeit wurde der Klimaschutz-Planer veröffentlicht. Die einhergehende Änderung der Berechnungssystematik führte dazu, dass die bisherigen Werte durchschnittlich niedriger liegen als die aktuell berechneten Werte. Ein möglicher Absenkungspfad wird im Kapitel 7.4 beschrieben.

Aus wissenschaftlicher Sicht ist daher die Auswahl einer neuen Bilanzierungsbasis bzw. die Neuberechnung von Szenarien notwendig, um eine zukünftige Klimapolitik abzubilden. Die folgenden Kapitel beschäftigen sich mit den Grundlagen der Datenerhebung (Bilanzierung) und der daraus abzuleitenden Zieldiskussion (Szenarien).

7 Treibhausgasbilanzierung

Die Stadt Rheine führt seit 2009 eine kontinuierliche Betrachtung der Energie- und Treibhausgasemissionen durch. Ziel ist, die Entwicklung der auf das Stadtgebiet bezogenen Emissionen nachzuhalten, um daraus Szenarien für die Zukunft zu entwickeln.

Für die Erhebung werden eine Vielzahl an Daten (z.B. Verbrauchsdaten Stadtwerke, PKW Kilometer, Zusammensetzung des Strom-Mix, etc.) benötigt, welche zusammen in eine Auswertungssoftware eingepflegt werden. Eine entsprechende Software wird den Kommunen vom Land Nordrhein-Westfalen kostenfrei zur Verfügung gestellt. Von 2009 bis 2019 war dies das Onlineportal ECORegion des Anbieters ECOSpeed. Im Jahr 2020 fand eine Umstellung auf den Klimaschutz-Planer des EU Klima-Bündnisses statt. Die Datenerhebung bzw. Erstellung einer Bilanz soll laut EnergieAgentur NRW alle 2 bis 3 Jahre erfolgen. Die Stadt Rheine hält sich an diese Empfehlung. Auf Basis der Berechnungen aus ECORegion wurde 2009 das Integrierte Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzept und 2012 der Masterplan 100% Klimaschutz erstellt.

Als Basis- bzw. Bezugsjahr, auf welches sich die Zielsetzung der Reduktion bezieht, wurde vom Bundesumweltministerium für den Masterplan 100% Klimaschutz das Jahr 1990 festgelegt. Die Zielsetzung seinerzeit war eine Reduktion der Emissionen um 95% bis 2050. Zur Ermittlung der Emissionen und Energieverbräuche des Jahres 1990 wurden vorhandene Verbrauchsdaten späterer Jahre mit Entwicklungsannahmen der Stadtwerke Rheine kombiniert und bis 1990 rückwirkend interpoliert.

7.1 Grundlagen der Erhebung

Die Grundlagen der Treibhausgas- und Endenergiebilanzierung unterliegen einer kontinuierlichen wissenschaftlichen Fortschreibung. Die Erhebung und Berechnung von Daten stellt somit eine Momentaufnahme dar und basiert auf definierten Systematiken, Rechenmodellen und Softwarelösungen. Diese kontinuierliche Entwicklung führt bei den Kommunen dazu, dass für den Erhalt von Förderleistungen die Systematiken immer angepasst werden müssen.

Bilanzierungs-Systematik

Mit dieser Systematik wird ein Standard beschrieben. Dabei wird festgelegt, welche Elemente / Aspekte bei der Bilanzierung zwingend eingehalten werden müssen. Hierdurch wird ermöglicht, vergleichbare Resultate zwischen verschiedenen Softwarelösungen herbeizuführen. Bis zum Jahr 2016 gab es keine bundeseinheitliche Systematik, so dass Anbieter von Berechnungsprogrammen ihren eigenen Standard entwickelten. Eine Vergleichbarkeit, insbesondere für den Fördermittelgeber in Berlin, war nicht gegeben. Das Bundesumweltministerium beauftragte daher das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) mit der Erstellung eines einheitlichen Standards. Dieser wurde in Form der „**Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO)**“ erarbeitet.

Wesentliche Punkte von BIKSO sind:

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

Aktuell noch nicht im BIKSO Standard berücksichtigt werden:

Graue Energie – die Energie, die zur Herstellung von Gütern benötigt wird. Wurde demnach ein Gegenstand außerhalb der Bilanzierungsgrenzen produziert und befindet sich auf dem Gebiet der Kommune, fließt die Energie, die benötigt wurde, um diesen Gegenstand zu erzeugen, nicht in die Bilanz mit ein.

Landwirtschaftliche Emissionen – alle Emissionen die bei dem Anbau von Pflanzen und der Haltung von Tieren anfallen. Insbesondere das Thema Methan, als starkes Treibhausgas, muss noch in den BIKSO-Standard integriert werden

Für die Erstellung von Klimaschutzkonzepten sowie die Inanspruchnahme von Förderungen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) ist die Verwendung dieses Standards zwingend vorgeschrieben.

Datengüte im BIKSO-Standard

Gemäß BIKSO ist eine Datengüte der Bilanz anzugeben. Diese stellt die Aussagekraft der Bilanz und der ihr zugrundeliegenden Daten dar. Die Wertung der Datengüte „A“ bis „D“ erfolgt auf Basis der Herkunft des Energieträgers wie folgt:

- Datengüte A (Regionale Primärdaten) -> Faktor 1
- Datengüte B (Hochrechnung regionaler Primärdaten) -> Faktor 0,5
- Datengüte C (Regionale Kennwerte und Statistiken) -> Faktor 0,25
- Datengüte D (Bundesweite Kennzahlen) -> Faktor 0

Die resultierende Datengüte der Gesamtbilanz ergibt sich aus der Addition der Anteile der einzelnen Endenergieträger am Gesamtenergieverbrauch multipliziert mit der Datengüte.

Eine Statistik sollte eine möglichst hohe Datengüte anstreben. Ein Wert von 1 ist theoretisch möglich, aber nicht realistisch. Werte um 0,75 sind anzustreben.

Die Dateneingabe umfasst eine Vielzahl von Informationen. Darunter fallen Angaben zum Primärenergieträger, zum Strombezug (Menge, Quelle), zu Verkehrsmengen oder auch zu Beschäftigtenzahlen der Agentur für Arbeit.

Bilanzierungs-Software

Zur Berechnung einer Treibhausgas- und Endenergiebilanz bedarf es fachspezifischer Software. Mit der Einführung von BSKO im Jahr 2016 waren alle Anbieter gefordert, die einheitliche Systematik zu übernehmen. Zumindest sofern sie ihren Kommunen keine Nachteile bei der Fördermittelbeantragung zumuten wollten. Das Bundesumweltministerium beauftragte das ifeu 2012 zudem mit der Erstellung einer neuen Softwarelösung, die eine einheitliche Dateneingabe mit den Anforderungen an den BSKO-Standard verknüpft. So entstand die Software „Klimaschutz-Planer“, welche seit 2019 vom EU-Klimabündnis betreut und vertrieben wird.

Das Land Nordrhein-Westfalen bietet allen Kommunen eine kostenfreie Nutzung einer Bilanzierungssoftware an. Bis zum Jahr 2020 war dies die Software ECO-Region vom Anbieter ECO Speed. Bei der letzten Ausschreibung setzte sich indes der Klimaschutz-Planer des EU-Klima-Bündnisses durch. Alle Kommunen wurden daher von der energie.agentur.nrw auf die neue Software umgestellt. Die vorhandenen Daten (Verbrauchsdaten Stadtwerke, Verkehrsdaten, Beschäftigtenzahlen, etc.) wurden automatisiert übernommen, erforderten aber eine Nachbearbeitung durch die Kommunen. Da der Klimaschutz-Planer eine andere Eingabestruktur zu Grunde legt, ist es mit den Daten aus ECO Region allein nicht möglich eine Bilanzierung berechnen zu lassen.

Die Stadt Rheine hat für das Jahr 2018 alle relevanten Daten ermittelt und eingetragen, so dass eine Treibhausgasbilanz erstellt werden konnte. Das Ergebnis dieser Bilanz wird im Punkt 7.2 beschrieben.

Vergleichbarkeit der Bilanzen mit und ohne BSKO-Standard

Die Stadt Rheine nutzt die vom Land NRW kostenfrei zur Verfügung gestellte Software. Die Software ECO-Region definierte bis zur Veröffentlichung des BSKO-Standards eine eigene Systematik, welche sich grundsätzlich von BSKO unterscheidet. Die bisherigen Berechnungen des Masterplan 100% Klimaschutz basierten auf dem Verursacherprinzip und erfassten auch Treibhausgase aus der Landwirtschaft (Software Addon). Ein direkter wissenschaftlicher Vergleich beider Systematiken ist nicht möglich.

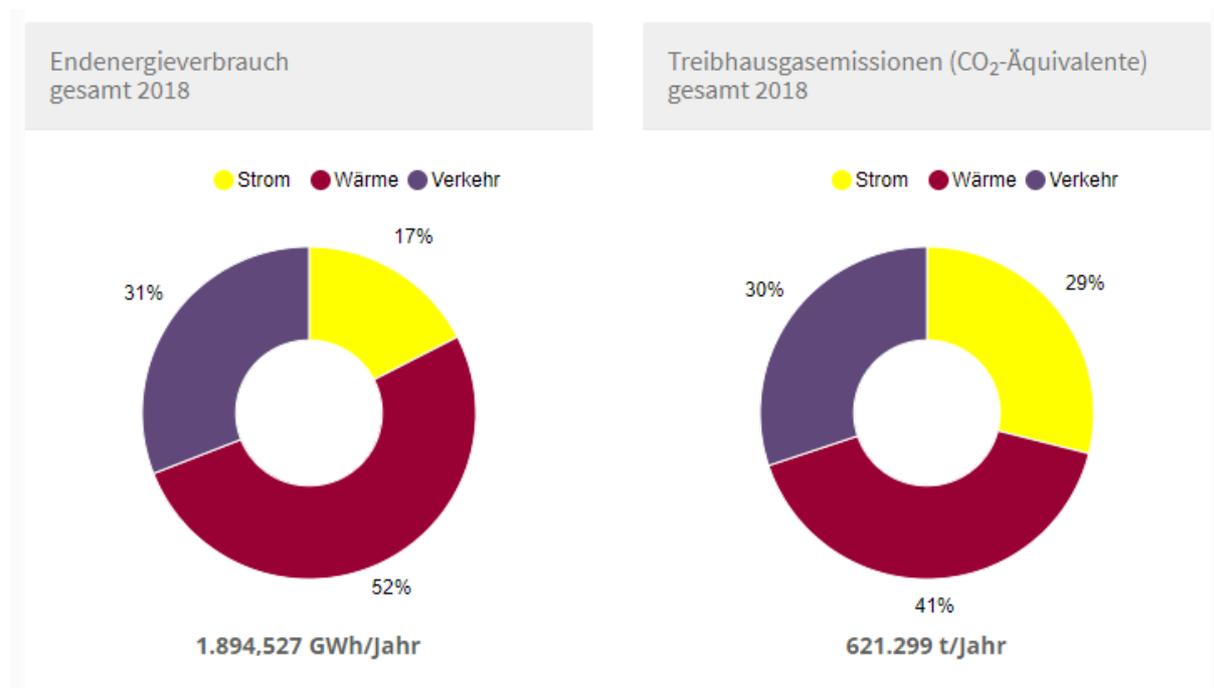
Territorialprinzip: Für die Bilanzierung wird ein Untersuchungsgebiet festgelegt (z. B. kommunale Stadtgrenzen). Alle Energieverbräuche und Emissionen in diesem Gebiet fließen in die Bilanz ein. Energien und Emissionen die zur Produktion von Gütern (z.B. Kraftstoffe, Baustoffe) außerhalb des Bilanzierungsgebiets anfallen werden nicht betrachtet.

Verursacherprinzip: Für die Bilanzierung wird ein Untersuchungsgebiet festgelegt (z. B. kommunale Stadtgrenzen). Zusätzlich zu den Energieverbräuchen und Emissionen in diesem Gebiet werden auch die Vorketten, welche bei der Produktion von Wärme oder Strom außerhalb des Untersuchungsgebiets anfallen, einbezogen.

7.2 Aktuelle Erhebung Stadt Rheine

Die Erhebung und Berechnung einer Treibhausgasbilanz basiert, wie oben beschrieben, auf einer Vielzahl von Daten. Diese müssen innerhalb und außerhalb der Kommune zusammengestellt und verifiziert werden. Die Übermittlung von Bundes- und Landesdaten erfolgt immer rückwirkend für einen Zeitraum von ca. 2 Jahre. Im Jahr 2020 wurden entsprechend überregionale Daten für das Jahr 2018 bereitgestellt und mit den lokalen Daten der Stadt Rheine ergänzt. Das System gibt die Datengüte mit 0,72 an.

Der Klimaschutz-Planer des Klima-Bündnisses erstellt eine Ergebnisübersicht, welche im Folgenden auszugsweise dargestellt wird. Neben den primären Übersichten zu Energieverbräuchen und Treibhausgasen werden hier auch sektorenspezifische Informationen gegeben. Die Erhebung weist einen Jahresenergieverbrauch von 1.894.527 MWh sowie Treibhausgasemissionen von 620.727 t pro Jahr aus. Dies entspricht einem durchschnittlichen Energieverbrauch von 6.799 kWh pro Einwohner bzw. 8,2 Tonnen CO₂. Der Anteil Erneuerbarer Energien im Strombereich wird dabei mit 40,6% und im Wärmebereich mit 3,4% angegeben.



Die Abbildung zeigt die Verteilung auf die Bereiche Strom, Wärme und Verkehr. Hierbei zeigt sich, dass für die Wärmeproduktion die meiste Energie (52%) benötigt wird und die meisten Treibhausgase (41%) ausgestoßen werden. Viele Klimatologen sprechen daher bei der Energiewende auch von einer primären Wärmewende.

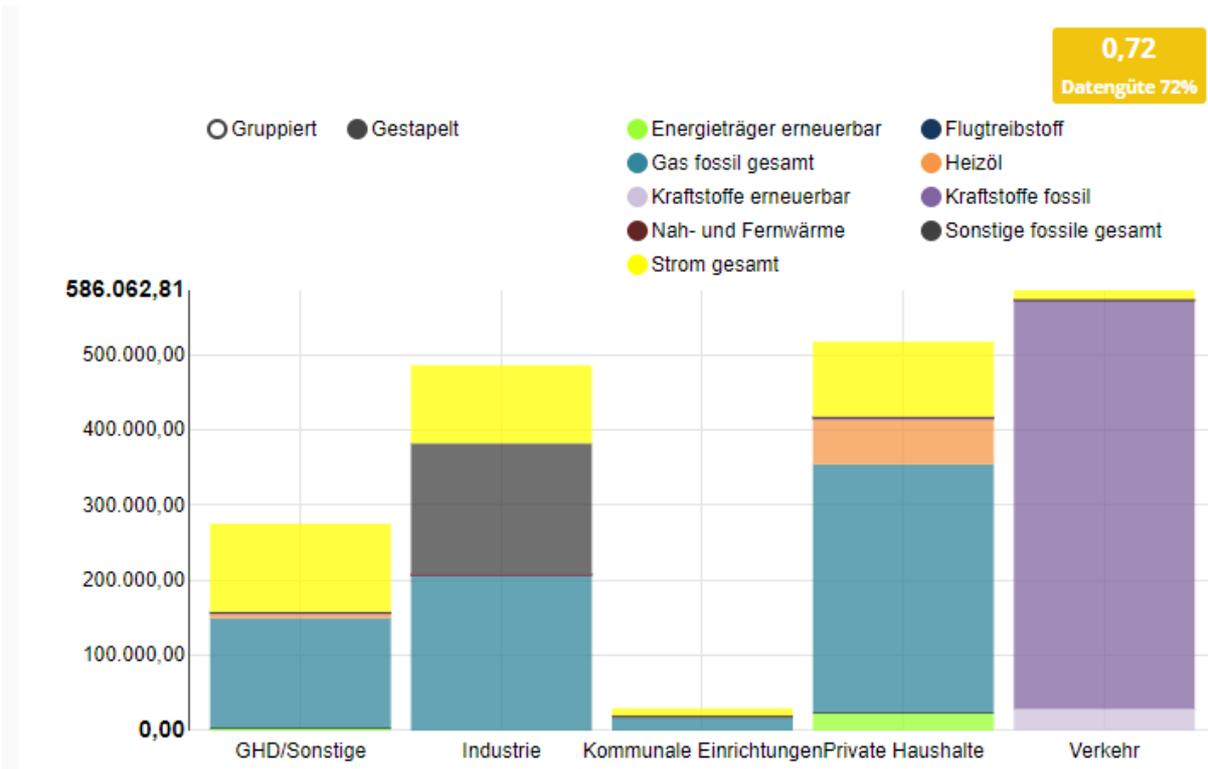


Abbildung 1: Endenergieverbrauch in MWh nach Sektoren und Energieträgern für 2018

Eine Betrachtung der Energieverbräuche nach den Sektoren Industrie/Gewerbe, Haushalte, Verkehr und Kommunale Einrichtungen gibt Aufschluss über die entsprechende Verteilung. Der Klimaschutz-Planer unterteilt hierbei den Bereich Industrie und Gewerbe nochmals in Industrie und GHD/Sonstige. Es wird deutlich, dass der größte Energiebedarf in diesen beiden Bereichen liegt. An zweiter Stelle liegt der Bereich Verkehr, nur geringfügig über den Bedarf privater Haushalte. Der Bereich Kommunale Einrichtungen ist im Vergleich kaum relevant. Deutlich zu erkennen ist zudem der vorherrschende Anteil fossiler Energieträger. Im Verkehrsbereich zeigt sich bereits ein geringer Anteil an Strom und erneuerbaren Kraftstoffen.

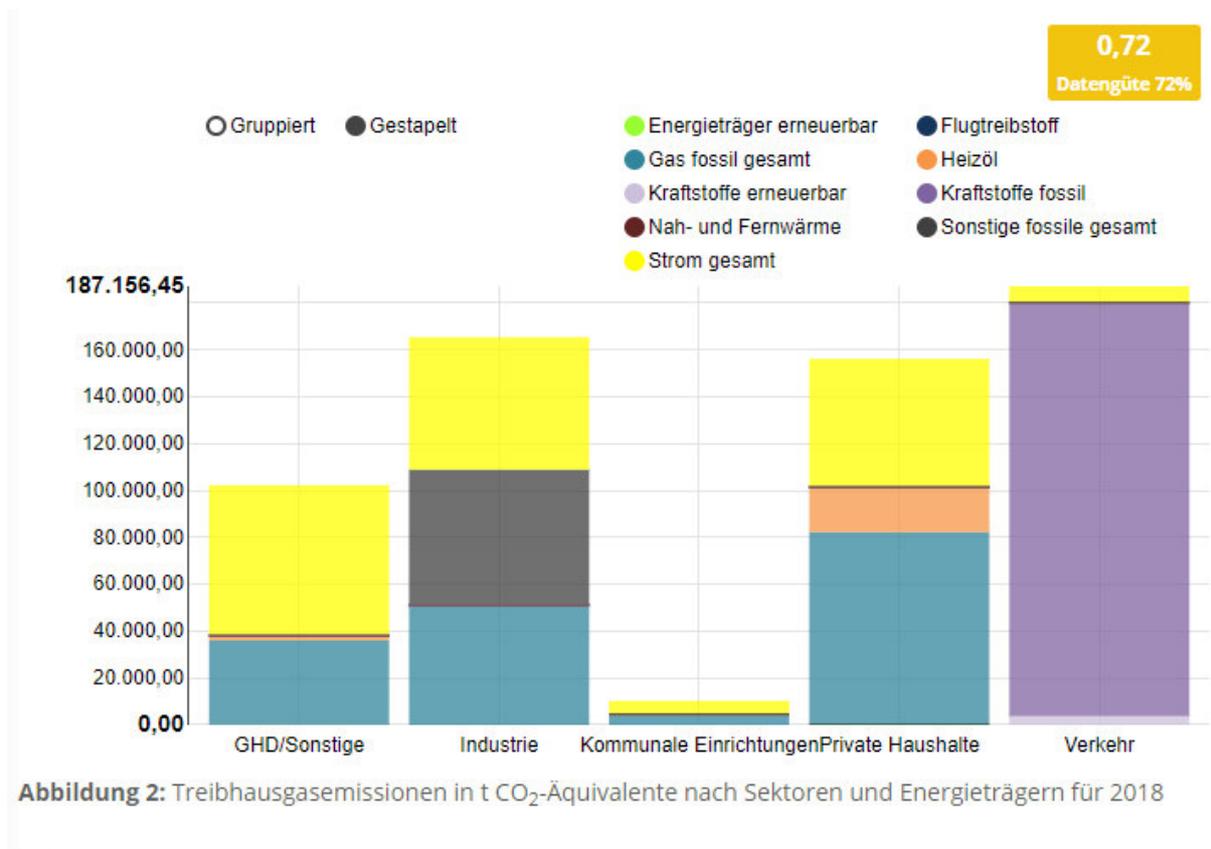


Abbildung 2 beschreibt die Verteilung der Treibhausgasemissionen in Tonnen CO₂-Äquivalente. Hier zeigt sich, dass die Verteilung der Emissionen in etwa vergleichbar ist mit den Energieverbräuchen.

7.3 Zielsetzung für Rheine

Mit dem Masterplan 100% Klimaschutz der Stadt Rheine aus dem Jahr 2013 hat der Rat der Stadt Rheine eine langfristige Zielsetzung für das Jahr 2050 beschlossen. Der Endenergiebedarf soll um 50% und die Treibhausgasemissionen um 95% gegenüber dem Jahr 1990 gesenkt werden. Diese Zielsetzung aus 2013 entsprach seinerzeit den Zielsetzungen der Bundesregierung zur Umsetzung der Energiewende bis 2050. Hiermit sollte u. a. die Verpflichtung des Kyoto-Abkommens aus 2005 aufgenommen und fortgeführt werden.

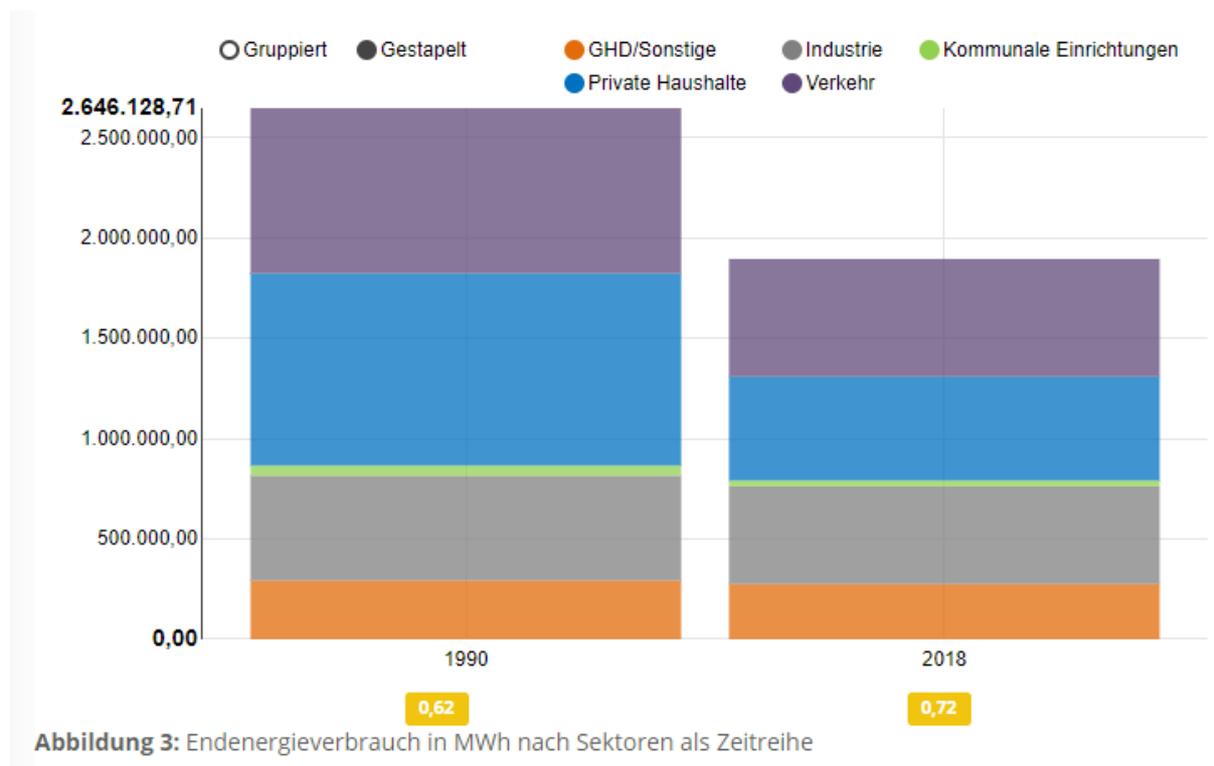
Der Weltklimarat und die nationalen Regierungen diskutieren seitdem auf jährlich stattfindenden Weltklimakonferenzen die Auswirkungen und Anforderungen zur Reduktion des Klimawandels. Mit dem Pariser-Klimaschutzabkommen aus Dezember 2015 wurden die Ziele der Weltgemeinschaft letztmalig deutlich verschärft und konkretisiert. Auch in Zukunft werden aktuelle Entwicklungen wissenschaftlich aufgearbeitet und kontinuierlich beraten. Weitere Änderungen in der Zielsetzung und der Herangehensweise der Weltgemeinschaft sind daher zu erwarten.

7.4 Entwicklung der Treibhausgasemissionen und Endenergie im Zeitraum 1990 – 2018

Der Masterplan 100% Klimaschutz sieht für die Stadt Rheine einen linearen Reduktionspfad bis 2050 vor. Dieser wurde im Jahr 2012 ermittelt. Demnach sollen folgende Zielmarken im Bereich der Energie erreicht werden:

2020	2030	2040	2050
1.953.077 MWh	1.733.742 MWh	1.514.418 MWh	1.295.088 MWh

Für eine bessere Vergleichbarkeit wurde die Bilanzierung für 1990 im Klimaschutz-Planer neu berechnet. Die Daten aus ECORegion wurden hierzu vom Land NRW / der EnergieAgentur.NRW übertragen. Werte die nicht vorlagen, wurden von der Stadt Rheine mit „0“ in das System eingepflegt. Dieses ermöglicht zwar die technische Berechnung, führt aber zu Ungenauigkeiten und Abweichungen. Auf Grund der Annahmen und teilweise zurückgerechneten Werte (Interpolation, Extrapolation) ist die Datenqualität als nicht ausreichend anzusehen. In Gesprächen mit dem ifeu Institut, der EnergieAgentur.NRW und anderen Kommunen und Kreisen sind alle Akteure der Auffassung, dass die so ermittelten Daten nicht aussagekräftig genug sind, um daraus wissenschaftlich belegbare Szenarien für die Jahre bis 2050 abzuleiten.



Dass die Daten dennoch näher an die erwarteten Reduktionspfade heranreichen, wird im direkten Vergleich deutlich. Hierbei würde sich eine Treibhausgasreduktion von 39,6% sowie eine Endenergiereduktion von 28,5% ergeben. Diese Werte zeigen, ohne weitere Betrachtung

der Datenqualität, eine bereits sehr gute Reduktion in der Stadt Rheine. Die Bereiche mit Einsparungen sind der Verkehrssektor und die Privathaushalte. Die in den Szenarien des Masterplan 100% Klimaschutz erwartete lineare Reduktion in den Bereichen Industrie und Gewerbe zeigen sich indes bei dieser Betrachtung nicht.

Auf Grund der im Vorfeld beschriebenen Datenbereitstellung sieht die Stadt Rheine hier eine zu große Unsicherheit. Eine wissenschaftliche Basis für zukünftige Szenarien, hin zu einer CO₂-Neutralen Kommune, ist so nicht gegeben.

Für aussagekräftige Szenarien soll daher die Substitution der aktuellen Treibhausgasemissionen (Stand 2018) herangezogen werden. Hierbei strebt die Stadt Rheine eine Reduktion der aktuellen fossilen Treibhausgasemissionen bis zu einem Punkt nahe null an. Ein entsprechender Maßnahmenkatalog ist unter Beteiligung von Politik, Bürgerschaft und Wirtschaft noch zu erarbeiten.

8 Dringlichkeit des Handelns

Mit der Ratifizierung des Pariser Klimaabkommens im Jahr 2015 hat die Bundesrepublik Deutschland sich völkerrechtlich dazu verpflichtet, die darin festgelegten Klimaziele zu respektieren. Zentraler Beschluss ist die Begrenzung der Erderwärmung auf unter 2°C im Vergleich zum vorindustriellen Niveau. Die Empfehlung an die Staaten lautet, den Anstieg möglichst nicht über die 1,5° C Grenze kommen zu lassen. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) betont, dass die Bundesrepublik die Grenze des 1,75-Grad-Ziels nicht überschreiten sollte, um Paris konform zu sein.

Auch wenn es für Deutschland und demzufolge für die kommunalen Ebenen keinen verbindlichen und kompatiblen Transformationspfad gibt, wird deutlich, dass die Frage der kommunalen Klimaschutzziele neu verhandelt und ausgerichtet werden muss. Das Bundesverfassungsgericht hat am 24. März 2021 sinngemäß klargestellt: Entscheidungen, die Auswirkungen auf die Entstehung von CO₂ haben, sind so auszugestalten, dass so wenig wie möglich CO₂ entsteht.

Für die Fortschreibung des Masterplans 100% Klimaschutz - unter der veränderten Zielsetzung einer Klimaneutralität für die Stadt Rheine - werden mit den folgenden Bausteinen

- 1) Zielkorridor für Rheine definieren – Szenarien zur Erreichung der Klimaneutralität in 2030 oder 2040,
- 2) Klimaneutralität in Rheine - die Herausforderung verstehen am Beispiel ausgewählter Strategien zur Zielerreichung,
- 3) Kommunaler Handlungsspielraum – wo kann die Stadt Rheine direkt und indirekt handeln
und
- 4) Übertragbarkeit des Masterplans Klimaschutz 2.0 des Kreises Steinfurt

die Grundlagen für eine Klimaneutralitätsstrategie für Rheine gelegt. In einem nächsten Schritt soll ein entsprechendes kurz- und mittelfristiges Handlungsprogramm im Einflussbereich der Stadt Rheine entwickelt werden.

Es wird empfohlen die energiebedingten CO₂-Emissionen auf ein Niveau nahe Null zu reduzieren und dieses durch ein kontinuierliches Controlling zu begleiten. Die Einhaltung eines CO₂-Restbudgets kann parallel erfolgen um die Konformität des Paris-Abkommens zu prüfen. Folgende Aspekte sollten dabei berücksichtigt werden:

8.1 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. Hierzu müsste eine, von allen Ländern anerkannte, Berechnungs- bzw. Herangehensweise auf der Weltklimakonferenz beschlossen werden.

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) 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 ambitioniertes 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.

8.2 Ein CO₂-Budget für Rheine beschreiben

Das vom SRU beschriebene Budget bezieht sich auf die energetischen und nicht-energetischen CO₂-Emissionen. Das CO₂-Budget berücksichtigt zudem nur CO₂ als Treibhausgas. Weitere Treibhausgase (z.B. Methan) werden aktuell nicht berücksichtigt.

Der in Rheine eingesetzte BSKO-Standard bezieht sich ebenfalls auf die energetischen und die nicht-energetischen Emissionen. Er berücksichtigt dabei jedoch zusätzlich treibhausrelevante Gase als CO₂-Äquivalente.

Zur Übertragung des CO₂-Budgets auf die Bilanzgrenzen von Rheine sollen daher folgende Annahmen getroffen werden:

- 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 Budgets 93% als energetische angenommen. Der nicht energetische Anteil wird mit 7% angenommen.
- Zur Prüfung der Einhaltung des Restbudgets werden im Sinne einer Restbudgetbilanz die jährlichen Emissionen der Stadt Rheine vom Budget abgezogen.
- Sobald die Summe negativ wird, ist das Budget der Stadt Rheine verbraucht und das jeweilige Temperaturbegrenzungsziel aus kommunaler Perspektive verfehlt.

Da die BSKO jedoch nicht nur CO₂, sondern auch CO₂-Äquivalente berücksichtigt, handelt es sich hier um eine konservative Betrachtung, indem mehr Emissionen vom Budget abgezogen werden als laut Budgetdefinition erforderlich.

Auf bundesdeutscher Ebene liegt das CO₂-Restbudget nach dem Einwohnerprinzip bei:

- 51,0 Tonnen CO₂ pro Einwohner für das 1,5 Grad Ziel bei 50% Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung
- 79,5 Tonnen CO₂ pro Einwohner für das 1,75 Grad Ziel bei 50% Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung

Das Budget für Rheine (Stand 2018) liegt demnach bei:

51 Tonnen CO₂ pro Einwohner x 76.123 Einwohner = 3,9 Mio. Tonnen CO₂.

Davon können ca. 93% des obigen CO₂-Budgets für energiebedingte Emissionen angerechnet werden:

3,9 Mio. Tonnen CO₂ x 93% = 3,6 Mio. Tonnen (1,5 Grad Ziel, 50% Wahrscheinlichkeit)

Das Emissionsbudget für das 1,75 Grad Ziel liegt auf Basis dieser Berechnungsweise bei 5,7 Mio. Tonnen CO₂ (Stand 2018). Legt man die ermittelten Emissionen der Bilanzierung 2018 (620.000t CO₂) zu Grunde so wird deutlich, dass die Zeitspanne bis zur Überschreitung dieses Restbudgets relativ kurz ist. Obwohl nur für die Bundesebene festgeschrieben verdeutlicht die Restbudget-Berechnung die kommunale Notwendigkeit des Handelns. Ob zukünftig diese Betrachtung als Standardverfahren bei der Treibhausgasbilanzierung auf kommunaler Ebene herangezogen wird, kann derzeit nicht abschließend beantwortet werden. Bis dahin stützen sich die Szenarien zur Erreichung der Klimaneutralität weiterhin auf die Substitution von Emissionen und fossiler Energie. In Kapitel 9 werden 2 Szenarien für die Zieljahre 2030 und 2040 näher betrachtet.

9 Entwicklung der Klimaschutzszenarien 2030 und 2040 für Rheine

Die folgenden Szenarien stellen einen möglichen Pfad zum Erreichen der Klimaneutralität bis zum Jahr 2030 bzw. 2040 dar. Als Klimaneutralität wird in diesem Zusammenhang die Substitution aller fossilen Energie und Treibhausgase gesehen, welche im Bezugsjahr emittiert werden. Als Bezugsjahr kommt für Rheine das Jahr 2018 in Betracht. Die zu substituierenden Emissionen belaufen sich demnach auf ca. 620.000 Tonnen CO₂ jährlich. Die Bilanzierung liegt vollständig vor und entspricht dem aktuellen Stand der Wissenschaft.

Wichtig: Szenarien sind keine Prognosen. Sie beschreiben vielmehr eine mögliche Entwicklung unter Berücksichtigung spezifischer Annahmen. Die Szenariotechnik ist geeignet, um daraus Leitlinien für die Klimaschutzarbeit in Rheine abzuleiten.

9.1 Annahmen zum Endenergieverbrauch

Die Annahmen zur Entwicklung des Energieverbrauchs setzen die Leitplanken für die Szenarien in den Verbrauchssektoren „Private Haushalte“ und „Wirtschaft“; jeweils unterschieden in Wärme- und Stromverbrauch.

9.1.1 Endenergieverbrauch im Gebäudebestand

Für die Stadt Rheine ist die energetische Erneuerung des Gebäudebestandes eine der großen Herausforderungen und ein wesentlicher Baustein zur Klimaneutralität. Hierfür wäre es erforderlich, dass 80% der Gebäude ihren Wärmeverbrauch um 80% reduzieren.

Die Betrachtung richtet sich dabei nicht allein auf einzelne Gebäude, sondern vielmehr auf den energetischen Sanierungsprozess ganzer Quartiere. Das klimaneutrale Quartier im Bestand ist eine besondere Herausforderung und bietet erhebliches Potential für Forschungsfragen und zukünftige Entwicklungen.

9.1.2 Endenergieverbrauch durch klimaschonendes Verhalten reduzieren

Auf den Sektor der privaten Haushalte und der Wirtschaftssektoren der Stadt Rheine entfallen insgesamt mehr als 3/4 der gesamtstädtischen Energieverbräuche. Die Entwicklung von Leitlinien, welche die Sensibilisierung und Mitwirkung der Zivilgesellschaft sowie die Umweltbildung umfassen, ist für eine wirkungsvolle kommunale Klimaschutzpolitik von hoher Bedeutung. Bürgerinnen und Bürger können durch private Konsum- und Verhaltensentscheidungen einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Darüber hinaus unterstützt das Bewusstsein über die eigenen Handlungsmöglichkeiten die Akzeptanz für die Umsetzung der Maßnahmen auf gesamtstädtischer Ebene. Die Verantwortung liegt aber nicht allein bei den Bürgerinnen und Bürgern als Konsumenten. Für die Akzeptanz in der Gesamtgesellschaft ist die „Gerechtigkeitsfrage“ von großer Bedeutung. Die breite Verankerung klimaschonender Lebensstile ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe: Anbieter und Unternehmen müssen ihren Beitrag durch nutzbringende und erschwingliche Angebote und Dienstleistungen leisten. Die Stadt hat die Verantwortung, gute Rahmenbedingungen auch für Menschen mit geringem Einkommen zu schaffen.

9.1.3 Endenergieverbrauch in den Wirtschaftssektoren reduzieren

Ein bedeutsamer Teil der Treibhausgasemissionen wird durch produzierende Betriebe (Produktionsprozesse) sowie durch Büro- und Verwaltungsgebäude erzeugt. Hierzu gehören auch Gebäude des öffentlichen Sektors. Strategisch bedeutend sind, neben der Förderung der Energieeinsparung im Prozess- und Gebäudebereich, auch effiziente, branchenspezifische Energieversorgungsangebote. Klimaschonendes Arbeiten und Wirtschaften ist in Rheine nicht allein eine technisch zu lösende Aufgabe. Es gilt Klimaneutralität als Ziel der Wirtschaft, zusammen mit der Arbeitsplatzsicherung, zu verankern. Hierzu bedarf es Strategien: Transformationsprozesse in den Unternehmen hin zur Klimaneutralität müssen beschleunigt, Anreize für die Ansiedlung klimaneutraler Unternehmen geschaffen und eine Steigerung der Innovationskraft für die Entwicklung klimaschonender und nachhaltiger Produkte und Dienstleistungen unterstützt werden.

Rahmenbedingungen	Szenario 2030	Szenario 2040
	Von Jetzt bis 2030, Endenergie	Von Jetzt bis 2040, Endenergie
Private Haushalte - Wärme	9%/a der Wohngebäude mit 80% Reduktion bis 2030	4%/a der Wohngebäude mit 80% Reduktion bis 2040
Private Haushalte - Licht und Kraft	3%/a Endenergieeinsparung bis 2030	2%/a Endenergieeinsparung bis 2040
Wirtschaft - Raumwärme	7%/a der Gebäude mit 80% Reduktion	3%/a der Gebäude mit 80% Reduktion
Wirtschaft - Prozesswärme	7,5%/a Einsparung Prozesswärme bis 2030	4%/a Einsparung Prozesswärme bis 2040
Wirtschaft - Licht und Kraft	5%/a Einsparung Licht + Kraft bis 2030	2,5%/a Einsparung Licht + Kraft bis 2040

Annahmen zur Szenarienberechnung „Endenergieverbrauch“

9.2 Annahmen zur Energieversorgung und Mobilität

Die Annahmen im Bereich der Versorgung betreffen die Wärmebereitstellung, die Strombereitstellung sowie Mobilitätsangebote. Da auch durch höchst ambitionierte Anstrengungen nicht alle Treibhausgase vermieden werden können, gehen die Szenarien davon aus, dass maximal 5% des heutigen Emissionsniveaus kompensiert werden muss.

9.2.1 Wärmeversorgung

Der Bereich der dezentralen Wärmeversorgung umfasst im Wesentlichen die Verdrängung fossiler Energieträger. Erdölheizungen müssen vollständig ersetzt werden. Der Erdgasanteil wird schrittweise reduziert und ein Umstieg auf Biomethan aus Power-to-Gas Anlagen unterstellt. Biomethan kann mit der vorhandenen Erdgas-Infrastruktur in Rheine verteilt werden. Problematisch für den Ausbau der Biomethanversorgung ist der hohe Stromverbrauch, der idealerweise rein aus erneuerbaren Energien gedeckt wird. Der Ausbau der „Grünen“ Nah- und Fernwärme ist unumgänglich. Solarthermie und Wärmepumpen erlangen eine größere und wachsende Bedeutung.

9.2.2 Strom aus erneuerbaren Energien

Der Strombedarf für die Erzeugung synthetischen Erdgases sowie für die Elektromobilität wird steigen. Erneuerbare Stromerzeuger nehmen eine zentrale Rolle ein. Die Szenarien gehen jeweils von einem Ausbau der Photovoltaik und der Windkraft aus.

9.2.3 Klimaschonende Mobilität ausbauen

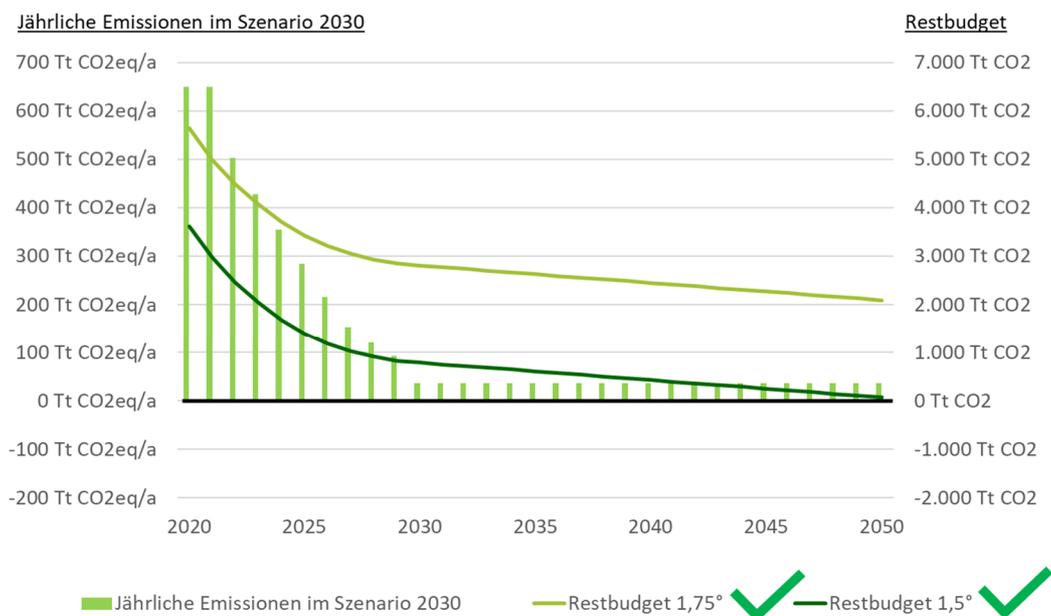
Zur Erreichung der Klimaneutralität muss der Endenergieverbrauch im Verkehrssektor möglichst ohne große Einschränkung der Mobilität sinken. Zentrale Fragestellungen ergeben sich hierbei sowohl bezüglich der Fortführung bzw. Erweiterung technologischer Entwicklungen als auch im Bereich des multimodalen Verkehrsverhaltens. Die drei Grundsäulen der Dekarbonisierung des Mobilitätssektors sind die Verlagerung des Individualverkehrs auf den Öffentlichen Nahverkehr, die Umrüstung der Antriebstechnologie auf klimaschonendere Antriebe sowie die generelle Einsparung von Endenergie.

Rahmenbedingungen	Szenario 2030	Szenario 2040
	Von Jetzt bis 2030, Endenergie	Von Jetzt bis 2040, Endenergie
Wärmebereitstellung insgesamt	Kein Erdöl bis 2030	Kein Erdöl bis 2040
	-2,3%/a Erdgas bis 2030	-1,2%/a Erdgas bis 2040
	Ausbau Nah + Fernwärme 1,6%/a bis 2030	Ausbau Nah + Fernwärme 0,8%/a bis 2040
	Ausbau Solarthermie 1%/a bis 2030	Ausbau Solarthermie 0,5%/a bis 2040
	Ausbau Wärmepumpe 1%/a bis 2030	Ausbau Wärmepumpe 0,5%/a bis 2040
Strombereitstellung	Ausbau Photovoltaik 54 MW/a bis 2030	Ausbau Photovoltaik 27 MW/a bis 2040
	Ausbau Wind 12 MW/a bis 2030	Ausbau Wind 6 MW/a bis 2040
Mobilität	E-Mobilität MIV 11%/a bis 2030	E-Mobilität MIV 5%/a bis 2040
	6%/a Umbau Linienbusse und Lastverkehr auf Wasserstoff	3%/a Umbau Linienbusse und Lastverkehr auf Wasserstoff
	Fahrleistungsverringderung MIV 5,5%/a bis 2030	Fahrleistungsverringderung MIV 3%/a bis 2040
Kompensation	5% des heutigen Emissionsniveaus ab 2030 werden kompensiert, 33 Tt/a	5% des heutigen Emissionsniveaus ab 2030 werden kompensiert, 33 Tt/a

Annahmen zur Szenarientwicklung Wärmebereitstellung, Strombereitstellung, Mobilität und Kompensation.

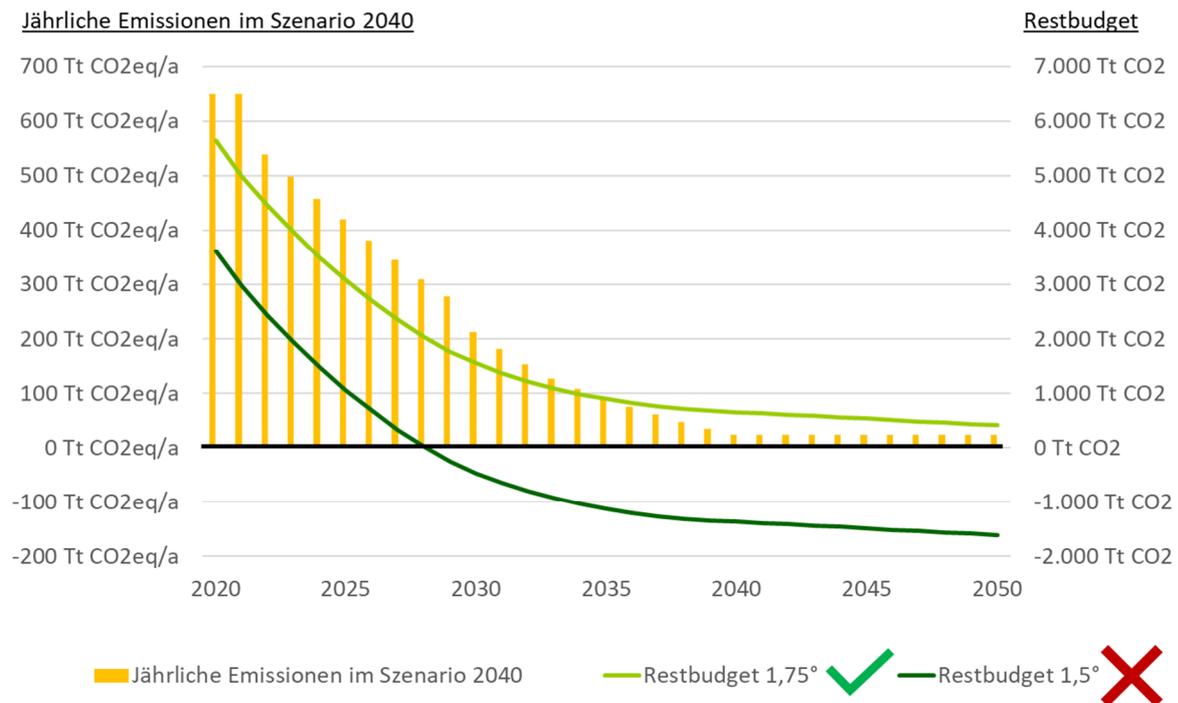
9.3 Entwicklungspfad 2030

Der Entwicklungspfad 2030 reduziert die aktuellen Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 um 95%. Unter den getroffenen Annahmen werden die CO₂-Restbudgets sowohl für das 1,5 Grad Ziel als auch für das 1,75 Grad Ziel nicht aufgebraucht. Beide Kurven bleiben im positiven Bereich.



9.4 Entwicklungspfad 2040

Der Entwicklungspfad 2040 reduziert die aktuellen Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2040 um 95%. Unter den getroffenen Annahmen wird das CO₂-Restbudgets nur für das 1,75 Grad eingehalten. Das 1,5 Grad Ziel kann nicht erfüllt werden. Auch dieses Szenario erfüllt jedoch das Pariser Klimaabkommen, da das 2 Grad – Temperaturziel deutlich unterschritten wird.



9.5 Bewertung der Zielsetzung für Rheine

Die Klimaschutzziele auf Bundes- sowie Kreisebene wurden im Jahr 2021 neu beschlossen. Während die Bundesregierung die Klimaneutralität bis 2045 erreichen will, hat sich der Kreis Steinfurt für das Jahr 2040 ausgesprochen. Die Entscheidung des Kreises Steinfurt beruht hierbei auf der Substitution der Energie und Treibhausgasemissionen fossiler Quellen. Die beiden untersuchten Szenarien für Rheine erfüllen die Anforderungen des Pariser Klimaabkommens den Temperaturanstieg unter 2°C zu halten. Bis 2030 wäre zudem die Begrenzung auf unter 1,5°C möglich.

Aus Sicht der Stadt Rheine ist die Umsetzung des 2030-Szenarios binnen 8 Jahren nicht realistisch. Dies vor allem vor dem Hintergrund fehlender Rahmenbedingungen des Gesetzgebers auf überregionaler Ebene sowie der Langfristigkeit von Entscheidungsvorgängen. Weitere Aspekte bilden sowohl finanzielle als auch personelle Kapazitäten, welche aktuell nicht im ausreichendem Maße vorliegen.

Das Szenario 2040 wird als realistisch eingestuft. Hier sieht die Stadt Rheine, analog zu den Beschlüssen des Kreis Steinfurt, eine hohe Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung. Im Weiteren wird daher das Szenario 2040 als das für Rheine ausgewählte Szenario betrachtet.

10 Masterplan Klimaschutz 2.0 Kreis Steinfurt – Ziele, Szenarien und Handlungsfelder

Der Kreis Steinfurt hat sich, wie die Stadt Rheine, in 2012 auf den Weg gemacht, bis zum Jahr 2050 klimaneutral zu werden. Die politischen Beschlüsse waren identisch (siehe Kapitel 3). Eine enge Zusammenarbeit des Kreises und der Stadt Rheine hält bis heute an.

Im Jahr 2019 beschloss der Kreistag das „Klimaschutzbündnis für den Kreis Steinfurt“ auf Basis der bundesweiten Klimanotstand-Diskussion. Das Amt für Klimaschutz und Nachhaltigkeit wurde beauftragt, den Masterplan 100% Klimaschutz fortzuschreiben und den Zielkorridor (Klimaneutral 2030/2040/2050) zu überprüfen. Die Entwicklung des Masterplans 2.0 erfolgte durch die Fachhochschule Münster.

Im Juni 2021 beschloss der Kreistag den Masterplan 2.0. Dieser zeigt die Ausgangssituation, die Bilanzierung der Emissionen und beschreibt - anhand verschiedener Szenarien - die erwartete Entwicklung bis 2030, 2040 und 2050. Die Szenarien, basierend auf Berechnungen mittels ECORegion sowie weiterer Annahmen, beschreiben die notwendigen Entwicklungen anhand von 17 Maßnahmen in vier Sektoren. Diese Maßnahmen beschreiben jedoch eher Themenfelder. Die beschriebenen Sektoren/Themen zum Erreichen des Klimaziels des Kreises decken sich grundsätzlich mit den Handlungsfeldern der Stadt Rheine.

Maßnahmen im Sektor Strom

- 🌱 PV-Ausbau auf allen öffentlichen Gebäuden
- 🌱 PV-Ausbau auf privaten Gebäuden
- 🌱 PV-Ausbau auf Gewerbegebäude
- 🌱 PV-Freiflächen-Ausbau (entlang Bundesautobahnen/Bundesstraßen/Bahntrassen)
- 🌱 Ausbau der Windenergie
- 🌱 Versorgung aller öffentlichen Gebäude mit Strom aus Erneuerbaren Energien
- 🌱 Ausbau der Marke „Unser Landstrom“ (Sicherung der Post-EEG Anlagen)

Maßnahmen im Sektor Umwelt und Sonstige

- 🌱 Energieeffiziente Abwasserbeseitigung im Kreis Steinfurt
- 🌱 CO₂-Minderungs-Gutschein
- 🌱 Pflanzung von Wäldern und Wallhecken

Maßnahmen im Sektor Wärme

- ❶ Umstieg von fossilen Heizungen auf alternative Energieträger in Bestandsgebäuden
- ❶ Erhöhung der Sanierungsrate von Bestandsgebäuden
- ❶ Anschluss aller öffentlichen Gebäude an regenerative Wärmenetze / Umstieg auf regenerative Energiequellen
- ❶ Installation von Wärmenetzen in unmittelbarer Nähe von vorhandenen Biogasanlagen

Maßnahmen im Sektor Mobilität

- ❶ Klimaneutraler ÖPNV
- ❶ Ausbau des Carsharings mit Elektroantrieb im urbanen Raum
- ❶ Klimaneutrale PKW-Flotten in den Kommunen und auf Kreisebene – Umrüstung auf BEV

Die weitere Spezifizierung der Maßnahmen erfolgt mittels 50-Punkte-Handlungsprogramm. Hier legt der Kreis - innerhalb seines Handlungsspielraums - konkretere Punkte fest. Diese wurden mit Kosten, Personalbedarfen und Zuständigkeiten versehen. Die Städte und Gemeinden im Kreis Steinfurt sind in Teilen direkt betroffen bzw. profitieren von den Ansätzen. Einzelne Punkte, wie z. B. die Nutzung von Ökostrom in allen Kreisgebäuden, können auf die Stadt Rheine übertragen bzw. heruntergebrochen werden.

Die wichtigsten Differenzen zeigen sich indes in der Adressierung der Maßnahmen. Während der Kreis mit Beratungsangeboten die kommunalen Verwaltungen unterstützen will, müssen Kommunen diese Beratungsangebote für Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen und Akteursgruppen entwickeln und umsetzen.

Der Kreis Steinfurt priorisiert im Kapitel 5 seines Masterplan 2.0 einzelne Handlungsfelder. Diese wurden in vier Aspekte unterteilt und jeweils mit Top 5 Maßnahmen beschrieben. Folgende Aspekte werden genannt:

- ❖ schnelle Umsetzbarkeit
- ❖ spezifischer Kostenaufwand €/t CO₂
- ❖ jährliches THG-Einsparpotential
- ❖ Steigerung regionale Wertschöpfung

Kurzfristige Maßnahmen sind überwiegend direkt durch den Kreis bzw. die Kommune beeinflussbar (z.B. PV-Ausbau auf eigenen Dachflächen). Auch Maßnahmen im Bereich des spezifischen Kostenaufwandes werden primär bei kommunalen Projekten gesehen (Energieeffiziente Abwassertechnik, Pflanzung von Wäldern und Wallhecken, Anreizsysteme

für die Bevölkerung). Die höchsten Treibhausgas-Einsparpotentiale sowie die Steigerung der regionalen Wertschöpfung werden indes den privaten Investoren zugeschrieben (PV-Ausbau; Heizungstausch fossil -> regenerativ). Hier sind die Kommunen gefordert Projekte wie Beratungsleistungen oder Anreizprogramme aufzulegen, welche Unterstützungen bieten.

Die von der Fachhochschule Münster benannten Themenfelder sind weitestgehend auf die Stadt Rheine übertragbar. Die Maßnahmen zur Zielerreichung sind auf die jeweiligen Zielgruppen (Kreis -> Kommunen; Kommunen -> Bürgerschaft) anzupassen. Das Kapitel 11 befasst sich mit diesen Maßnahmen.

10.1 Klimaneutral 2040 – Das Ziel für alle Kommunen im Kreis Steinfurt

Die von der Fachhochschule Münster für den Kreis Steinfurt berechneten Szenarien für die Zieljahre 2030, 2040 und 2050 zeigen deutlich, welche Anstrengungen realistisch getätigt werden müssen, um die Klimaziele zu erreichen. Der Kreis Steinfurt geht nicht näher auf die Ziele des Klimaabkommens von Paris ein. Eine Einordnung zur Erreichung des 1,5°C oder 1,75°C Ziels wird nicht vorgenommen. Abschließend erfolgt die Einschätzung, dass das Ziel „Klimaneutral 2040“ durchaus erreichbar ist. Ein früherer Zeitpunkt wäre zwar erstrebenswert, wird aber insbesondere für das Jahr 2030 als nicht realistisch angesehen. Der Absenkungspfad, welcher von der Fachhochschule Münster berechnet wurde, zeigt die folgende Prognose für das 2040-Szenario:



Die Grafik verdeutlicht, dass insbesondere im Bereich Strom eine deutliche CO₂-Einsparung erreicht werden muss, um die Nettoemissionen zu reduzieren. Die Zielsetzung ist zwar nicht direkt wissenschaftlich mit dem Ansatz der Stadt Rheine (s. Kapitel 7) vergleichbar, führt indes aber zum selben Zielkorridor.

Die Klimaschutzaktivitäten des Kreises Steinfurt heben nicht die Notwendigkeit des Handelns aller Gemeinde und Städte im Kreisgebiet auf. Die Kreisverwaltung koordiniert kommunal übergreifende Aktionen und Maßnahmen, steuert Vernetzung und bietet Unterstützung bei der Umsetzung. Zudem ist sie für die Erreichung der eigenen Klimaschutzziele verantwortlich.

Die vom Kreistag beschlossene „Klimaneutralität 2040“ ist ein kreisweites Ziel. Die genannten Maßnahmen umfassen daher z. B. „alle kommunalen Gebäude“ und nicht nur kreiseigene Gebäude. Die Stadt Rheine, als größte Stadt im Kreis, trägt einen wichtigen Teil zur Erreichung dieser Ziele bei. Ein gemeinsames Vorgehen, wie bereits mit dem Masterplan 100% Klimaschutz praktiziert, ist zwingend erforderlich. Die Stadt Rheine wird daher aus dem Kreistagsbeschluss heraus bereits indirekt verpflichtet, den eigenen Zielkorridor anzupassen und Maßnahmen zu ergreifen bis 2040 klimaneutral zu werden.

11 Klimaneutralität 2040 in Rheine – Handlungsfelder

Dieser Abschnitt vermittelt einen Eindruck über die Herausforderungen auf dem Weg bis 2040. Hierzu werden im ersten Schritt die Themenfelder und anschließend die Herausforderungen hinsichtlich der zu erreichenden Klimaneutralität benannt. Es handelt sich hierbei nicht um „den einen richtigen Weg“, sondern um mögliche Pfade in den Handlungsfeldern. Diese bieten eine Grundlage, um Hindernisse und Chancen einzuschätzen. Die anstehenden Veränderungsprozesse bedeuten nicht nur finanzielle Anstrengungen, sondern auch Abwägungen zwischen Kosten, Nutzen und Interessen sowie Kompromisslösungen.

Die Kosten wurden auf Grundlage des vorliegenden Zielentwicklungspfades anhand überschlägiger Einschätzungen des Umfangs (z.B. Anzahl sanierungsbedürftiger Gebäude) sowie spezifischer Kostenkennwerte berechnet. Hierzu wurden Erfahrungswerte anderer Kommunen durch ein externes Büro ermittelt und zusammengetragen. Daher sind die Kosten nicht abschließend und vielmehr als erste Einschätzung zu verstehen. Die Berechnungen gehen von einer Vollkostenbetrachtung aus. Die Sowieso-Kosten, Einnahmen oder Einsparungen durch verminderte Energieverbräuche wurden nicht gegenrechnet. Es wird der kumulierte Wert bis 2040 angegeben.

Der kommunale Klimaschutz ist kein statisches Projekt, welches zu einem bestimmten Zeitpunkt entwickelt und dann Schritt für Schritt bis zum Ende statisch umgesetzt wird. Es ist ein lebendiger Prozess mit stetig wechselnden und wachsenden Herausforderungen sowie neuen Aspekten, welche Berücksichtigung finden müssen. Mit dem Masterplan 100% Klimaschutz hat sich die Stadt Rheine im Jahr 2012 auf den Weg gemacht die, zu diesem Zeitpunkt relevanten und zielführenden, Themenfelder zu benennen und hierfür Maßnahmen zu entwickeln. Die letzte Dekade hat gezeigt, dass diese Handlungsfelder mehrere Ebenen, bis hinunter zu den eigentlichen Maßnahmenumsetzungen, haben. Im folgendem werden diese Themenfelder und mögliche Szenarien beschrieben. Überschneidungen werden übersichtshalber nur in einem Handlungsfeld aufgeführt. Ausgewählte Szenarien verdeutlichen die wirtschaftlichen Herausforderungen im gesamtstädtischen Zusammenhang.



11.1 Handlungsfeld Gebäude

Das Handlungsfeld Gebäude umfasst alle Aspekte der privaten, gewerblichen und kommunalen Nutzung. Die Zielsetzung ist, alle Gebäude im Stadtgebiet auf einen hohen energetischen Standard zu bringen. Dies umfasst neben der Sanierung der Gebäudehülle auch die Wärme- und Kälteversorgung. Hierzu bedarf es Standards im Neubaubereich sowie ein Vorantreiben der Sanierung des Altbestandes.

11.1.1 Unterteilung im Handlungsfeld Gebäude

Im Handlungsfeld Gebäude steht die Sanierung und Optimierung von Gebäuden im Vordergrund. Eine Unterteilung ist nach Art der Nutzung vorgesehen:

- Energetische Sanierung von privaten Wohngebäuden
- Energetische Sanierung von gewerblichen Wohngebäuden (Mietwohnungsbau)
- Energetische Sanierung von Gewerbeimmobilien
- Energetische Sanierung von kommunalen Gebäuden

Eine Spezifizierung innerhalb der Unterteilung wird auf Maßnahmenebene durchgeführt. Hier ist eine zielgruppenspezifische Ansprache genauso relevant wie u. a. Aspekte des Gebäudetyps- und alters (Einfamilienhaus, Reihenhaus, Baujahr, Sanierungsstand etc.)

11.1.2 Szenario „Einsatz von Wärmepumpen“

Das Szenario beinhaltet einen Ausbau der Wärmepumpen gekoppelt an umfassende Gebäudesanierungen, so dass diese im Jahr 2040 10% des Wärmebedarfs decken. Dies entspricht einer Wärmebereitstellung (Heizung und Warmwasser) durch den Ausbau von Wärmepumpen von ca. 27 GWh/a im Jahr 2040. Der Bereich „Einsatz von Wärmepumpen“ könnte parallel im Handlungsfeld Erneuerbare Energien beschrieben werden, wird aber - auf Grund des nachfolgenden Szenarios - an dieser Stelle behandelt.

Für die Berechnung wird angenommen, dass eine durchschnittliche Wärmepumpe eine Wärmemenge für Heizung und Warmwasser von 65 kWh/m² liefert. Außerdem wird davon

ausgegangen, dass der Wärmepumpenausbau hauptsächlich in Einfamilien- und Reihenhäusern erfolgt. Diese haben in Rheine eine durchschnittliche Wohnfläche von ca. 130 m². Um 2040 27 GWh Wärmeenergie pro Jahr durch Wärmepumpen zu ‚erzeugen‘, müssten ca. 415.000 m² Wohnfläche oder rund 3.200 Wohneinheiten à 130 m² mit Wärmepumpen ausgerüstet werden. Bei gleichmäßigem Ausbau müssten bis 2040 jährlich rund 180 Wohneinheiten mit je 130 m² Wohnfläche mit Wärmepumpen ausgerüstet werden.

Eine durchschnittliche Luft-Wasser-Wärmepumpenanlage plus Installation wird mit 9.000 bis 12.000 Euro netto kalkuliert. Bei Erdreich-Wärmepumpen können die Kosten, je nach Aufwand für die Bohrungen, zwischen 12.000 und 21.000€ netto liegen. Es wurde eine Durchschnittsinvestition von 13.000 € netto je benötigter Wärmepumpenanlage angenommen.

Grob überschlagen ergäbe sich eine Investitionssumme von 2,3 Millionen Euro pro Jahr oder 41,5 Mio. Euro bis 2040.

11.1.3 Szenario „Gebäudesanierung Wohngebäude“

Zusätzlich zum Wärmepumpenausbau ergibt sich ein Investitionsvolumen für die Sanierung von Bestandsgebäuden. Dieses Volumen wurde auf Grundlage der Wohnfläche in Rheine abgeschätzt. Die Wohnfläche wird mit ca. 3.598.538m² (Stand 2020) angesetzt. Im Szenario 2040 wird angenommen, dass jährlich 4% der Wohngebäudefläche der privaten Haushalte mit einer Sanierungstiefe von 80% Wärmeeinsparungen saniert wird. Somit müssten pro Jahr ca. 144.000 m² und bis 2040 ca. 2.590.000 m² Wohnfläche saniert werden. Bei einem angenommenen Preis von rund 950 Euro netto pro Quadratmeter ergeben sich Investitionskosten für die zu erzielende Sanierungstiefe von rund 136,7 Millionen Euro pro Jahr oder 2.461 Millionen Euro bis 2040.

11.2 Mobilität

Die Mobilität der Menschen im ländlichen Raum ist durch Individualverkehr geprägt. Der vorhandene ÖPNV erfüllt, insbesondere in den Randzeiten und am Wochenende, nicht die Anforderungen der Bürgerinnen und Bürger. Der Ausbau klimafreundlicher Alternativen ist ein zentraler Aspekt. Im Masterplan 100% Klimaschutz wurde die Mobilität als eines von 6 Handlungsfeldern benannt. Im Laufe der Zeit zeigte sich, dass dieser Bereich einen immer größeren Stellenwert einnahm. Innerhalb der Stadt Rheine ist das Themenfeld der klimafreundlichen Mobilität im Bereich Verkehrsplanung angesiedelt.

11.2.1 Unterteilung im Handlungsfeld Mobilität

Das Handlungsfeld Mobilität hat Bezug zu zahlreichen anderen Themenfeldern des Klimaschutzes; egal ob Wirtschaft, Lebensstile oder Erneuerbare Energien. Eine abschließende Unterteilung innerhalb des Handlungsfeldes ist daher nicht möglich. Primäre Aufgabenstellungen sind:

- Förderung des Fußverkehrs / Stadt der kurzen Wege
- Förderung des Radverkehrs
- Förderung alternativer Antriebe (Elektro, Wasserstoff)
- Standortbezogenes Mobilitätsmanagement (kommunal/betrieblich)
- Mobilitätskonzepte im Quartier
- Stärkung eines klimafreundlichen ÖPNV
- Überregionale Wegeverbindungen

11.3 Lebensstile

Wie wollen wir leben? Was kann ich persönlich tun? Diese und weitere Fragen behandelt das Themenfeld der Lebensstile. Bereits im Masterplan 100% Klimaschutz wurde der Ansatz verfolgt, dass sich nur Personen klimafreundlich verhalten, die auch ein Verständnis für den Klimaschutz entwickelt haben. Wichtig ist, eine positive Wahrnehmung zu schaffen und aufzuzeigen, dass Klimaschutz nicht mit Verboten und Einschränkungen einhergehen muss. Um eine Veränderung in diesem Bereich zu erzielen, müssen vorhandene Verhaltensmuster aufgebrochen und verändert werden. Die Relevanz für den Klimaschutz wird in diesem Themenfeld als sehr hoch eingestuft, wenngleich eine Bilanzierung der dadurch erzielten Einsparungen kaum möglich ist.

11.3.1 Unterteilung im Themenfeld Lebensstile

Eine Unterteilung findet hinsichtlich der Zielgruppen und der Zielsetzung statt.

- Bewusstseinsbildung in Kindertagesstätten und Schulen
- Bewusstseinsbildung in Freizeit- und Gesellschaft
- Fairer Handel
- Außerschulische Lernorte
- Reduktion von Verpackungsmüll / Lebensmittelverschwendung
- Reduktion des persönlichen CO₂-Fußabdrucks
- Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

11.4 Wirtschaft und Gewerbe

Ein Drittel der Treibhausgasemissionen und des Endenergieverbrauchs in Rheine stammen aus dem Bereich Wirtschaft und Gewerbe. Auf die Prozesse innerhalb der Unternehmen hat die Stadt Rheine keinen direkten Einfluss. Über Anreizprogramme zur Optimierung von Abläufen und Produktionsstätten (z.B. Ökoprotit) soll dennoch eine Reduktion erreicht werden. Steuernd eingreifen kann die Stadt bei der Entwicklung oder Überplanung von Gewerbegebieten.

11.4.1 Unterteilung im Themenfeld Wirtschaft und Gewerbe

Die Zielsetzung bei Unternehmen im Bereich Wirtschaft und Gewerbe folgt dem klassischen Ansatz Vermeiden – Vermindern – sekundäre Nutzung:

- Energetische Optimierung von Produktionsabläufen
- Abwärme-Nahwärmenetze
- Energiemanagement- und Zertifizierungsprogramme
- Klimafreundliche Logistik

11.5 Netzwerke

Die Effektivität und Akzeptanz von Klimaschutzmaßnahmen steigt mit der Anzahl an Akteuren mit gleichen Herausforderungen. Netzwerke fördern den Zusammenhalt und somit die Verbreitung und den Erfolg von Klimaschutzmaßnahmen. Netzwerke können Nachbarschaften sein, in denen sich Anwohner*innen über die Nutzung von Photovoltaik austauschen oder Firmen einer Branche, die sich kreisweit austauschen und gemeinsam Prozesse optimieren. Netzwerke sind so vielfältig wie die Themenfelder im Klimaschutz und können grundsätzlich als ein Baustein in jedem Themenfeld gesehen werden. Eine weitere Unterteilung ist daher nicht zielführend.

Bei der Umsetzung eines Netzwerks sind folgende Punkte besonders relevant:

- Netzwerkmanager / Kümmerer
- Routine / Regelmäßigkeit des Austauschs
- Gemeinsames Interesse an einem oder mehreren Themenfeldern

11.6 Erneuerbare Energien

Das letzte Thema der im Masterplan 100% Klimaschutz aufgestellten Handlungsfelder umfasst die Erneuerbaren Energien. Dieses Handlungsfeld greift ebenfalls in nahezu alle anderen Handlungsfelder ein, da es sich mit der Umstellung fossiler Energieträger hin zu erneuerbaren Energien bzw. nachwachsenden Rohstoffen befasst. Die energetische Substitution fossiler Rohstoffe ist leicht zu berechnen und führt schnell zu nachweisbaren Einsparungen bei Treibhausgasen. Die Umstellung der gesamten Strom- und Wärmeproduktion ist der Schlüssel zur Klimaneutralität.

11.6.1 Unterteilung im Themenfeld Erneuerbare Energien

Je nach eingesetzter Energiequelle und dem Verwendungszweck kann eine große Bandbreite an Themen benannt werden. Hier die für den Masterplan 100% Klimaschutz primären Handlungsfelder

- Förderung des Photovoltaikausbaus auf Privatgebäuden
- Förderung des Photovoltaikausbaus auf kommunalen Gebäuden
- Förderung des Photovoltaikausbaus auf Gewerbegebäuden
- Förderung des Photovoltaikausbaus auf Freiflächen
- Förderung des Windenergieausbaus
- Förderung der Wasserstofftechnologie für Quartiere
- Förderung der fossilfreien Stromversorgung, sektorenübergreifend
- Förderung der fossilfreien Wärmeversorgung, sektorenübergreifend

- Förderung des Ausbaus von Solarthermie
- Förderung des Ausbaus von fossilfreien Nahwärmenetzen
- Förderung der Nutzung von Energiepflanzen

11.6.2 Szenario „Windkraft“

Für das Szenario 2040 muss der durch Windkraftanlagen erzeugte Anteil an erneuerbaren Energien in Rheine bis 2040 pro Jahr um rd. 6MW von 105 MW auf 192 MW steigen. Basierend auf der Annahme, dass dies durch den Ausbau sogenannter Niedrigwindkraftanlagen mit einer Nennleistung von ca. 3,2 MW geschieht, muss Rheine ca. zwei dieser Anlagen pro Jahr oder 33 Anlagen bis 2040 aufstellen. Dabei ist der Wegfall der Leistung älterer Windkraftanlagen und der mögliche Bedarf, diese zu kompensieren, nicht berücksichtigt.

Grundlage der Kostenberechnung ist eine Preisschätzung in Höhe von 1.600 Euro netto pro kW. Mit ca. 5,2 Millionen Euro pro 3,2 MW Windkraftanlage würde dies eine Investition von 10,4 Millionen Euro netto pro Jahr oder 172 Millionen Euro netto bis 2040 bedeuten.

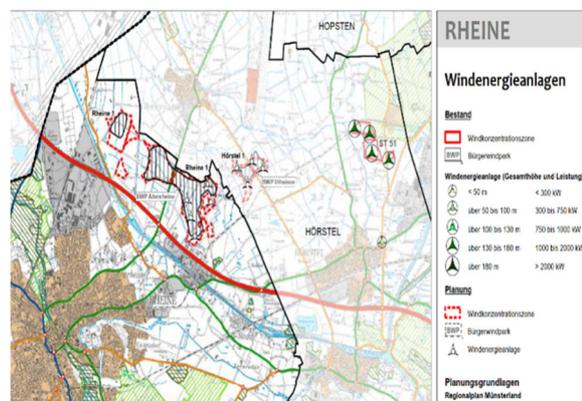
Die von Rheine geplanten Bürgerwindparks Altenrheine und Hauenhorst würden mit ihrem Potenzial für ca. 19 Anlagen mit je 3,2 MW den Platzbedarf des Windenergieausbaus nicht alleine abdecken können (Stand 2016). Der Windpark Altenrheine wurde bis 2022 bereits zu Teilen realisiert. Eine Überprüfung der Flächen im Rahmen des Masterplan 2.0 des Kreis Steinfurt wird angestrebt.

Rheine

Anzahl WEA	9
Installierte Leistung gesamt (kW)	10.640
Anzahl WEA nach Baujahren	
1990 – 1994	2
1995 – 1999	
2000 – 2004	7
2005 – 2009	
2010 – 2015	
Baujahr unbekannt	

Bürgerwindpark (BWP)

Anzahl WEA	0
Installierte Leistung	0
Anzahl BWP Bestand	0
Name BWP Bestand	
Anzahl BWP geplant	2
Name BWP geplant	BWP Altenrheine, BWP Hauenhorst



Auszug aus dem Bestands- und Planungsatlas Windenergie Kreis Steinfurt, Stand 2016

11.6.3 Szenario „Ausbau von Solarthermie & Photovoltaik“

Laut Szenario 2040 müssen jährlich 27 MW Strom aus Photovoltaikanlagen installiert werden, bis 2040 also 483 MW. Zudem wird ein jährlicher Ausbau der Solarthermie von 0,5% der Endenergie für Wärme pro Jahr angenommen. Dies basierend auf der Annahme, dass bis 2040, als Folge umfassender Sanierungen, der Wärmebedarf soweit reduziert wurde, dass nur noch 27 GWh des Wärmebedarfs durch Solarthermie gedeckt werden müssen. Um einschätzen zu können, ob ein Flächenkonflikt zwischen dem Ausbau von Photovoltaikanlagen und Solarthermie entsteht, wird im Folgenden geprüft, wie der Ausbau auf der im Solarsteckbrief Rheine ausgewiesenen Solarpotenzialflächen gelingen könnte.

Flächenangebot

Der Solarsteckbrief für Rheine weist folgende Modulflächen aus:

- 144,7 ha auf den Dächern von Wohngebäuden,
- 77,3 ha auf den Dächern der Industrie- und Gewerbegebäuden
- 72,0 ha Freiflächen Photovoltaikpotenzial.

Die kumulierte potenzielle Modulfläche beträgt damit 294 ha.

Nutzung	offenes Potenzial	Modulfläche	Potenzielle Leistung	Potenzieller Ertrag
Wohngebäude	80%	144,7 ha	239.200 kWp	203,1 GWh/a
Gewerbe	80%	36,5 ha	60.300 kWp	51,0 GWh/a
Industriegebäude	80%	40,8 ha	67.500 kWp	62,5 GWh/a
Kirchen	80%	0,9 ha	1.400 kWp	1,2 GWh/a
öffentliche Gebäude	80%	11,7 ha	19.400 kWp	16,8 GWh/a
Schulgebäude	80%	2,0 ha	3.300 kWp	2,9 GWh/a
Sonstiges (Parken, Garagen, Flughafen)	80%	6,1 ha	10.000 kWp	8,8 GWh/a
Gesamt	80%	242,7 ha	401.100 kWp	346,4 GWh/a

➤ Potenzial auf Freiflächen

Freiflächenkategorie	Modulfläche	Potenzielle Leistung	Potenzieller Ertrag
Brach- und Freiflächen auf Industrie- und Gewerbeflächen	8,8 ha	10.600 kWp	11,1 GWh/a
110 Meter Randstreifen an Autobahnen und Bahnstrecken	58,0 ha	97.500 kWp	101,5 GWh/a
Bergbaufolgeflächen	4,5 ha	5.500 kWp	5,7 GWh/a
Parkplätze	0,7 ha	800 kWp	0,9 GWh/a
Gesamt	72,0 ha	114.400 kWp	119,2 GWh/a

Auszüge aus dem Solarsteckbrief Rheine - Dach- und Freiflächenpotenziale

Hierbei ist wichtig zu erwähnen, dass bei den Freiflächenpotenzialen im Solarsteckbrief Rheine die Flächenkategorie Randstreifen an Autobahnen und Bahnstrecken mit einem Randstreifen von 110m berechnet wurde. Dieser wurde mit der letzten Novelle des EEG auf 200m ausgeweitet, es stehen also theoretisch noch zusätzliche 47 ha für den Ausbau zur Verfügung. Diese Berechnung ist eine rein theoretische Betrachtung ohne Einbezug der örtlichen Gegebenheiten sowie planungsrechtlicher Zulässigkeiten.

Flächenbedarf Solarthermie

Für die Berechnung des Flächenbedarfs der benötigten Solarthermie-Anlagen wird nicht zwischen verschiedenen Solarthermie-Modulen differenziert. Es wird von einer mittleren produzierten Wärmemenge ausgegangen, die sich aus der installierten Kollektorfläche und durchschnittlichem Ertragswert zusammensetzt. Der Richtwert für die jährliche Wärmeenergieerzeugung wird mit 400 kWh/m² Kollektorfläche angenommen. Hierdurch ergibt sich eine benötigte Fläche von 67.500 m², die bis 2040 installiert werden müsste. Da sich Solarthermie zur Wärmegewinnung hauptsächlich für Privathaushalte lohnt, wird der benötigte Flächenbedarf von 67.500 m² von der geeigneten Modulfläche auf Wohngebäuden abgezogen. Hierdurch verbleibt für Photovoltaik-Module eine Restfläche von ca. 138 ha.

Flächenbedarf Photovoltaik

Für diese Berechnung auf Seiten der Photovoltaik wird die Annahme von 1kW installierter Leistung auf 6 m² Fläche getroffen. Dadurch beträgt der Flächenbedarf der benötigten 483 MW Strom aus PV-Anlagen 2.898.000 m² bzw. 290 ha.

Zur Verfügung stehen theoretisch noch 138 ha auf Dachflächen Wohngebäude, 77,3 ha auf den Dächern der Industrie- und Gewerbegebäude sowie 119 ha auf Freiflächen (neue Berechnung, s.o.), insgesamt also ausreichend Fläche für die benötigte PV-Leistung.

Investitionskosten Solarthermie

Für die Kostenabschätzung wurde von einem Richtwert von 1.000€ netto pro Quadratmeter ausgegangen. Der errechnete Flächenbedarf beläuft sich auf 67.500 m², wodurch sich geschätzte Kosten in Höhe von 67.5 Millionen Euro bis 2040, oder bei gleichmäßigem Ausbau ca. 3,75 Millionen Euro pro Jahr ergeben. Diese Einschätzung sollte keinesfalls als feste Prognose, sondern lediglich als ein ungefährender Richtwert betrachtet werden.

Investitionskosten Photovoltaikausbau auf Wohngebäuden

Für die Berechnung des Photovoltaikausbaus auf Wohngebäuden wird von einer Standardanlage mit 8 kWp Nennleistung und einem Flächenbedarf von 6 m² pro 1kW ausgegangen, da Privathaushalte im Vergleich zu Industrie und Gewerbe einen geringeren Verbrauch sowie ein heterogenes Abnahmeprofil aufweisen. Ausgehend von der noch zur Verfügung stehenden Restfläche auf Wohngebäuden von ca. 138 ha können dort 28.750 Anlagen zu je 8 kWp Nennleistung installiert werden. Bei einem gleichmäßigen Ausbau bis 2040 bedeutet dies ca. 1.600 solcher Anlagen pro Jahr. Damit würde bis 2040 eine kumulative Nennleistung von ca. 230 MW installiert sein. Bei geschätzten Kosten von 1.700 Euro netto pro kWp belaufen sich die Investitionen pro Jahr auf 21,8 Mio Euro bzw. 391,7 Mio Euro bis 2040. Diese Kostenabschätzung unterliegt Marktschwankungen und sinkt in der Regel etwas mit zunehmender Größe der Module.

Investitionskosten Photovoltaikausbau auf Industrie- und Gewerbegebäuden

Um jedoch den benötigten Photovoltaikausbau von 483 MW bis 2040 vollständig decken zu können, müssen alle Modulflächenpotenziale ausgeschöpft werden. Für die Berechnung des Ausbaus auf Industrie- und Gewerbegebäuden (77,3 ha) wird eine durchschnittliche Anlagengröße mit einer Nennleistung von 350 kWp angenommen. Der Flächenbedarf beträgt 2.100 m² pro Anlage. Demnach lassen sich auf Industrie- und Gewerbegebäuden ca. 370 Anlagen à 350 kWp Nennleistung installieren. Bei gleichmäßigem Ausbau müssten ca. 21 dieser Anlagen pro Jahr installiert werden. Bei einer Kostenschätzung von 1.000 Euro netto

pro 1kWp belaufen sich die Gesamtkosten pro Jahr auf ca. 7,4 Millionen Euro oder ca. 132,3 Millionen Euro bis 2040.

Investitionskosten Freiflächenphotovoltaik

Auf Freiflächen müssen weitere 74,7 ha mit PV-Anlagen belegt werden. Dies entspricht 356 Anlagen mit je 350 kWp Nennleistung.

Für die Kostenschätzung der Freiflächenphotovoltaikanlagen wird von 1.300 netto Euro pro kWp Nennleistung ausgegangen. Damit ergeben sich Investitionskosten von 162 Mio. Euro bis zum Jahr 2040 bzw. bei einem gleichmäßigen Ausbau 9 Mio. € pro Jahr.

11.7 Umwelt und Natur

Im Prozess der Umsetzung des Masterplans 100% Klimaschutz wurde über die Zeit deutlich, dass neben den sechs bereits genannten Themenfeldern ein weiteres berücksichtigt werden muss: Umwelt und Natur. In diesem Themenfeld verschwimmen die Grenzen zwischen Klimaschutz und Klimafolgenanpassung am stärksten, da Maßnahmen und Projekte Auswirkungen auf beide Aspekte haben.

11.7.1 Unterteilung im Themenfeld Umwelt und Natur

Eine Unterteilung lässt sich anhand zentraler Fragestellungen festmachen und wurde für die Stadt Rheine wie folgt formuliert:

- Förderung der Biodiversität
- Entsiegelung von Flächen / Schaffung von Retentionsbereichen
- Optimierung von mikroklimatischen Bereichen in Quartieren
- Reduktion von Emissionen im Bereich der Mikroschadstoffe
- Förderung einer nachhaltigen Land- und Forstwirtschaft
- Nachhaltiger Umgang bei der Nutzung vorhandener Flächen

11.8 Zusammenfassung Ausbau und Kosten beschriebener Szenarien

Die im Punkt 10 beschriebenen Szenarien zeigen auf, in welchen Themenfelder Maßnahmen zwingend zu erarbeiten sind, da diese Schlüsselpositionen bei der Energiewende einnehmen. Ohne die Bearbeitung dieser Punkte ist eine bilanzielle Energieautarkie bis 2040 nicht zu realisieren. Eine Priorisierung der Themenfelder ist sinnvoll. Nur einen Teil der Themenfelder abzudecken führt indes nicht zur Erreichung der Ziele!

Welchen finanziellen Rahmen diese ausgewählten Szenarien bereits besitzen, zeigt die nachfolgende Tabelle. Sie soll ein Gefühl dafür geben, über welche Dimension bei der Erreichung der Klimaschutzziele gesprochen werden muss. Die aufgelisteten Kosten sind nicht durch die Stadt Rheine selbst, aber auf dem Gebiet der Stadt Rheine zu erbringen.

Szenario	Benötigter Zubau v. Potenzial/Jahr	Kosten / Jahr	Kosten bis 2040
Ausbau der Windenergie	2 Anlagen a 3,2 MW	10,4 Mio Euro	172 Mio. Euro
PV- Ausbau auf Wohngebäuden	1.600 Anlagen a 8kWp	21,8 Mio Euro	391,7 Mio Euro
PV – Ausbau auf Industrie- und Gewerbedächern	21 Anlagen a 350kWp	7,4 Mio Euro	132,3 Mio Euro
PV – Ausbau auf Freiflächen	20 Anlagen a 350kWp	9 Mio Euro	162 Mio Euro
Ausbau Solarthermie	0,5% der Endenergie	3,75 Mio Euro	67,5 Mio Euro
Ausbau Wärmepumpen	180 Wohneinheiten/ Jahr	2,3 Mio Euro	41,5 Mio Euro
Sanierung von Wohnfläche	144.000 m ²	136,7 Mio. Euro	2.461Mio. Euro

Zusammenfassung des benötigten Ausbaus und der jeweiligen Kosten pro Jahr.

Ebenfalls sind Gegenfinanzierungen durch Förderungen auf Landes- und/oder Bundesebene nicht ausreichend bekannt bzw. müssen durch die jeweilige Stelle noch entwickelt und etabliert werden. Die Kosten für die Energiewende können somit nicht abschließend angegeben werden.

11.9 50-Punkte-Programm Kreis Steinfurt – Kooperation & Übertragbarkeit

Der Kreistag hat in seiner Sitzung am 13.12.2021 ein 50-Punkte-Programm zum Klimaschutz für den Kreis Steinfurt beschlossen. Das Programm sieht 50 Maßnahmen bzw. Projektansätze für die aktuelle Wahlperiode vor. Diese wurden in 6 Kategorien eingeteilt:

- ❖ Klimaschutz in Kooperation mit Kommunen und Unternehmen [10]
- ❖ Öffentliche Wahrnehmung und Beteiligung, BNE, Qualifikation, Ausbildung [7]
- ❖ Energie-Effizienz / Erneuerbare Energien im Bereich der Kreisverwaltung [12]
- ❖ Mobilität der Kreisverwaltung / Stärkung des ÖPNV und der klimafreundlichen Mobilität [10]
- ❖ Arbeit/Organisation der Kreisverwaltung [6]
- ❖ Ausgleich von Emissionen / Klimafonds / Kompensation [5]

Die Punkte beschreiben den Projektansatz, den Umsetzungszeitraum, das benötigte Personal sowie den Bezug zum Masterplan. Die Kosten im Konzept sind nur für die nächsten drei Jahre

und nur für den konsumtiven Bereich aufgelistet. Kosten für die Umsetzung der Maßnahmen (z.B. Anschaffung E-Fahrzeuge; Erstellung Nahwärmenetze), egal ob für den Kreis oder die Kommunen, wurden nicht beziffert.

Die Auflistung umfasst überwiegend Punkte, die durch den Kreis Steinfurt in den eigenen Verwaltungsstrukturen umgesetzt werden sollen. Diese Punkte sind teilweise auf die Kommunalverwaltungen der Städte und Gemeinde übertragbar. Einige der Punkte, wie z.B. die Umstellung auf 100% Ökostrom in kommunalen Gebäuden, wurden von der Stadtverwaltung Rheine bereits erzielt. Von Interesse für die Stadt Rheine sind insbesondere solche Ansätze, die ein gemeinsames Vorgehen (z.B. THG-Bilanzierung; klimafreundlicher ÖPNV) erfordern oder aber die ein an die Kommunen gerichtetes Angebot (z.B. Koordination / Umsetzung von Quartiersmanagement) beinhalten.

Die zehn zentralsten Punkte, welche eine hohe Übertragbarkeit / Kooperation darstellen, wurden von der Stadt Rheine wie folgt identifiziert:

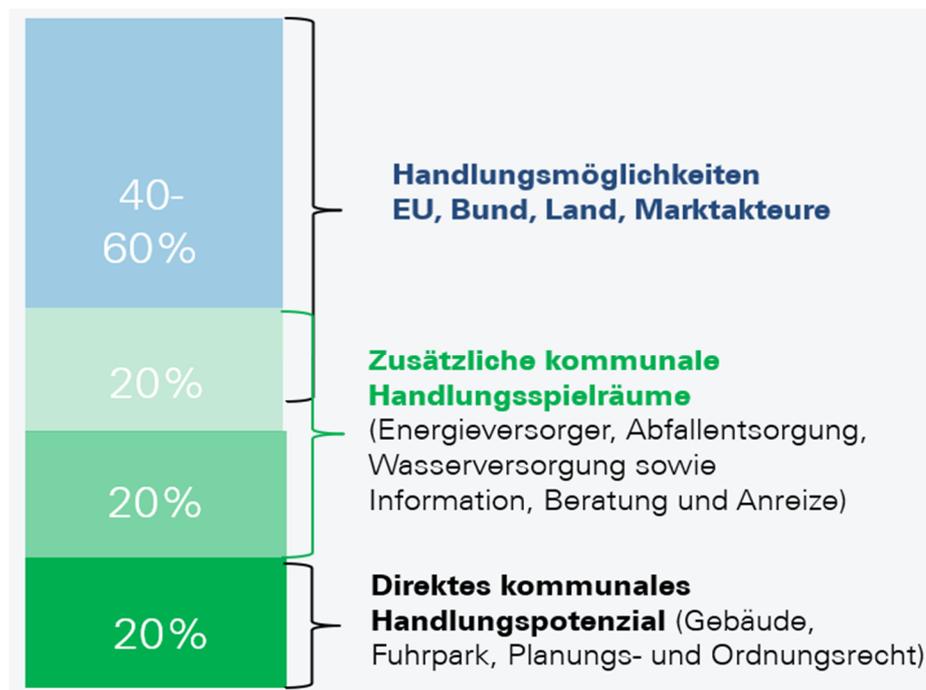
- ❖ Quartiersmanagement (kfw432 Förderprogramm)
- ❖ Klimafolgenanpassungsstrategie / Klimafolgenanpassungskonzepte
- ❖ Kreisweite, einheitliche Treibhausgasbilanzierung
- ❖ Anpflanzung von CO₂-bindenden Gehölzen auf kommunalen Flächen
- ❖ Klimaschutzbürger 2.0 / Klima-Botschafter
- ❖ Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) in Schulen und Kitas
- ❖ Energetische Optimierung kommunaler Gebäude (Mindestens kfw55)
- ❖ Einsatz von LED-Technik in Gebäude und auf öffentlichen Wegen
- ❖ Kompensation der THG-Emissionen der Kreisgebäude (Strom und Gas)
- ❖ Anpflanzung von Bäumen entlang von Kreisstraßen und an Kreisgebäuden stärken

In Kooperation mit dem Kreis Steinfurt, den kreisangehörigen Kommunen und weiteren Akteuren (z.B. FH Münster) sollen die übertragbaren Punkte zukünftig mit konkreten Einzelmaßnahmen versehen und umgesetzt werden. Hierzu findet ein kontinuierlicher fachlicher Austausch statt. Die überwiegende Mittelbereitstellung für Einzelprojekte ist in den jeweiligen Gebietskörperschaften vorzunehmen.

Welche Art der Ausgestaltung der Maßnahmen für die Stadt Rheine in Betracht kommt, soll im weiteren Verfahren bei der Erstellung des Maßnahmenplans für Rheine eruiert werden.

12 Der Kommunale Handlungsspielraum – Eingeschränkt, aber vorhanden

Die Erreichung des Ziels Klimaneutralität auf dem Gebiet der Stadt Rheine liegt nicht ausschließlich im Einflussbereich der eigenen Verwaltung. Direkt und unmittelbar können z. B. Maßnahmen wie Sanierung kommunaler Liegenschaften umgesetzt werden. Indirekt können andere Akteure wie private Haushalte und Unternehmen beispielsweise durch Information und Beratung dazu motiviert werden, eigene Maßnahmen zu ergreifen. Der kommunale Handlungsspielraum kann in folgende Bereiche unterteilt werden. Die angeführten Prozentangaben stellen dabei nur eine grobe Orientierungsmarke dar.



Der kommunale Handlungsspielraum. Darstellung: Gertec / Jung Stadtkonzepte.

12.1 Direktes unmittelbar umsetzbares kommunales Handlungspotenzial

Dies bezeichnet die Möglichkeit der Stadt Rheine direkt und unmittelbar Einfluss zu nehmen, um Maßnahmen (selbst aber auch v.a. von Dritten) umzusetzen. Dazu gehören Planungs- und Ordnungsrecht, Förderprogramme, aber auch Sanierung eigener Liegenschaften oder Elektrifizierung des Fuhrparks. Einige dieser Maßnahmen können verhältnismäßig schnell umgesetzt werden.

12.2 Zusätzliche kommunalen Handlungsspielräume

Dies bezieht sich auf den Einflussbereich, bei dem die Stadt Rheine auf die Kooperation und das Handeln anderer Akteure der Zivilgesellschaft angewiesen ist. Zu nennen wäre hier z. B. der PV-Ausbau auf privaten Gebäuden und die Bereitschaft der Eigentümer in PV zu

investieren. In diesem Einflussbereich stehen der Kommune nur indirekte Instrumente wie Informationskampagnen, Anreizsysteme und andere sanfte ‚Schubser‘ zur Verfügung, um z. B. durch zielgruppengerechte Beratungs- und Unterstützungsangebote Besitzer von Bestandsgebäuden zur Sanierung zu motivieren.

Der zusätzliche kommunale Handlungsspielraum ist situationsabhängig. Ist zum Beispiel die Energie- oder Wasserversorgung bzw. die Abfallentsorgung ganz oder teilweise in kommunaler Hand, so können kommunale Akteure hier deutlich mehr Einfluss nehmen und z. B. durch eine sukzessive Dekarbonisierung der durch die Stadtwerke bereitgestellten Energie erheblich zur Klimaneutralität beitragen.

12.3 Handlungsmöglichkeiten EU, Bund, Land, Marktakteure

Die angeführten Akteure haben Instrumente zur Verfügung, die für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen von entscheidender Bedeutung sind und meist die Rahmenbedingungen für den Handlungsspielraum der kommunalen Akteure vorgeben. Beispiele sind rechtliche Regelungen wie zu Flottenverbräuchen auf EU-Ebene, die CO₂-Steuer, das Gebäudeenergiegesetz des Bundes oder Abstandsregelungen für Windkraftanlagen auf Landesebene. Kommunale Akteure haben hier i. d. R. nur einen indirekten politischen Einfluss auf die übergeordneten Ebenen.

12.4 Zusammenfassung

Die Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Erreichen der Klimaneutralität sind erheblich und erfordern einen umfassenden Transformationsprozess in Rheine. Es handelt sich nicht um „entweder Maßnahme X oder Maßnahme Y“, sondern um die Umsetzung aller im Zielszenario beschriebenen Strategien und Maßnahmen.

Die Stadt Rheine hat dabei nicht die Möglichkeiten, den Transformationsprozess vollständig selbst zu steuern und ist bei der Umsetzung von Maßnahmen auf die Kooperation Dritter angewiesen. Allerdings ist sie auch nicht handlungsunfähig und kann andere Akteure gezielt zur Zusammenarbeit motivieren. Dabei geben Bund und Land Rahmenbedingungen und Hilfestellung (z. B. durch Förderprogramme und eigene Konzepte).

13 Fazit

Das Ziel „Klimaneutralität“ bedeutet auch auf kommunaler Ebene eine erhebliche Herausforderung und benötigt eine umfassende gesamtgesellschaftliche Transformation. Aber, das Ziel ist erreichbar.

Die Stadt Rheine kann im Rahmen ihres eigenen Einflussbereiches diese Transformation anstoßen und ihre weitere Ausbreitung in gewissem Umfang steuern, indem sie mit gutem Beispiel vorangeht, ihren weiteren direkten Einflussbereich nutzt und Dritte informiert, motiviert und unterstützt.

Mit dem vorliegenden Konzept hat die Stadt Rheine einen Zielkorridor mit Entwicklungsszenarien in der Hand, auf dessen Basis sie weitere Schritte und konkrete Handlungskonzepte erstellen und den Transformationsprozess antreten kann. Dabei ist es wichtig zu betonen, dass mit jedem Jahr, das ungenutzt verstreicht, die zur Erreichung des

Ziels nötigen Maßnahmen immer drastischer und teurer werden. Die Aufgabe wirkt in Folge noch unerreichbarer und es wird schwieriger, Dritte zum Handeln zu motivieren. Deutlich wird dies beim Vergleich der Szenarien 2030 und 2040.

Mit dem Szenario „Klimaneutral 2040“ ist es, bei entsprechendem Aufwand, möglich die Ziele des Pariser Klimaabkommens einzuhalten und eine Treibhausgasreduktion nahe null zu erreichen. Erforderlich ist hierzu ein sofortiger Einstieg in die Umsetzung einer Klimaneutralitätsstrategie für Rheine, die weit über die bisherigen Klimaschutzmaßnahmen hinausgehen wird.