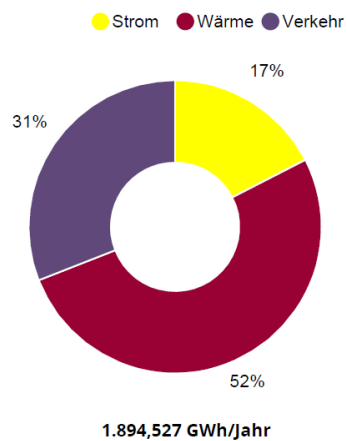


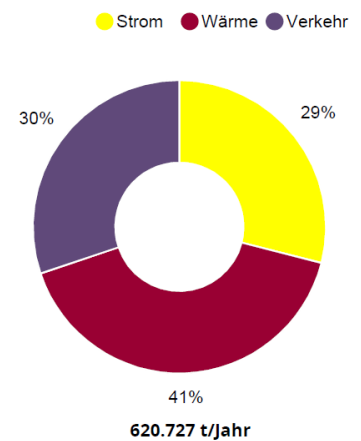
# 2021

## Treibhausgas- und Endenergiebilanz

Endenergieverbrauch  
gesamt 2018



Treibhausgasemissionen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente)  
gesamt 2018



## Einführung

Die Stadt Rheine führt seit 2009 eine kontinuierliche Betrachtung der Energie- und Treibhausgasemissionen durch. Hierzu bedient sich die Stadt Rheine einer vom Land Nordrhein-Westfalen kostenfrei zur Verfügung gestellten Software. 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-Bündnis statt. Die Datenerhebung bzw. Erstellung einer Bilanz sollte laut EnergieAgentur.NRW alle 2-3 Jahre erfolgen. Die Stadt Rheine hält sich an diese Empfehlung. Auf Basis der Daten aus ECORegion wurde in 2009 das Integrierte Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzept und in 2012 der Masterplan 100% Klimaschutz erstellt. Hierzu wurden anhand von Verbrauchsdaten und Annahmen der Stadtwerke Rheine, sowie aus Bundesdaten Werte bis 1990 rückwirkend interpoliert.

## Grundlagen der Erhebung

Die Erhebung der Bilanz folgt einer wissenschaftlichen Systematik. Diese hat sich in den vergangenen Jahren kontinuierlich weiterentwickelt. Die aktuelle Treibhausgasbilanzierung des Klimaschutz-Planers erfolgt gemäß der Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO). Diese wurde durch das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) entwickelt. BISKO enthält u.a. Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Angewandt wird eine endenergiebasierte Territorialbilanz. Die bisherigen Erhebungen mit ECORegion basierten hingegen auf dem Verursacherprinzip. Ein direkter Vergleich ist daher nicht möglich. Aktuell entwickelt das ifeu für die Jahre 2019 und folgende einen neuen Algorithmus für den Bereich Mobilität. Laut ifeu werden hieraus deutliche Abweichungen im Mobilitätssektor resultieren. Die Werte für 2018 müssten dann rückwirkend neu berechnet werden, um eine Vergleichbarkeit mit neueren Daten zu ermöglichen.

Graue Energie – die Energie, die zur Herstellung von Gütern benötigt wird, wird nicht betrachtet. Wurde demnach ein Gegenstand außerhalb der Stadtgrenzen 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.

**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.

Neben den reinen CO<sub>2</sub>-Emissionen werden die Treibhausgase N<sub>2</sub>O und CH<sub>4</sub> in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten und die Vorketten der Energieträger (u. a. Infrastruktur, Transport und Abbau) in

den Emissionsfaktoren berücksichtigt. Die Berechnung der Emissionsfaktoren beruht auf Daten des Computermodells Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS). Ebenfalls nicht in der Bilanz integriert sind Aspekte der Landwirtschaft. Diese sollen durch das ifeu zu einem späteren Zeitpunkt implementiert werden.

Gemäß der BSKO ist eine Datengüte der Bilanz anzugeben, welche die Aussagekraft der Bilanz und der ihr zugrundeliegenden Daten darstellen soll. Die Wertung der Datengüte „A“ bis „D“ erfolgt auf Basis der Herkunft des Energieträgers und der damit verbundenen Aussagekraft 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 aus der Addition der Anteile der einzelnen Endenergieträger am Gesamtenergieverbrauch multipliziert mit der Datengüte.

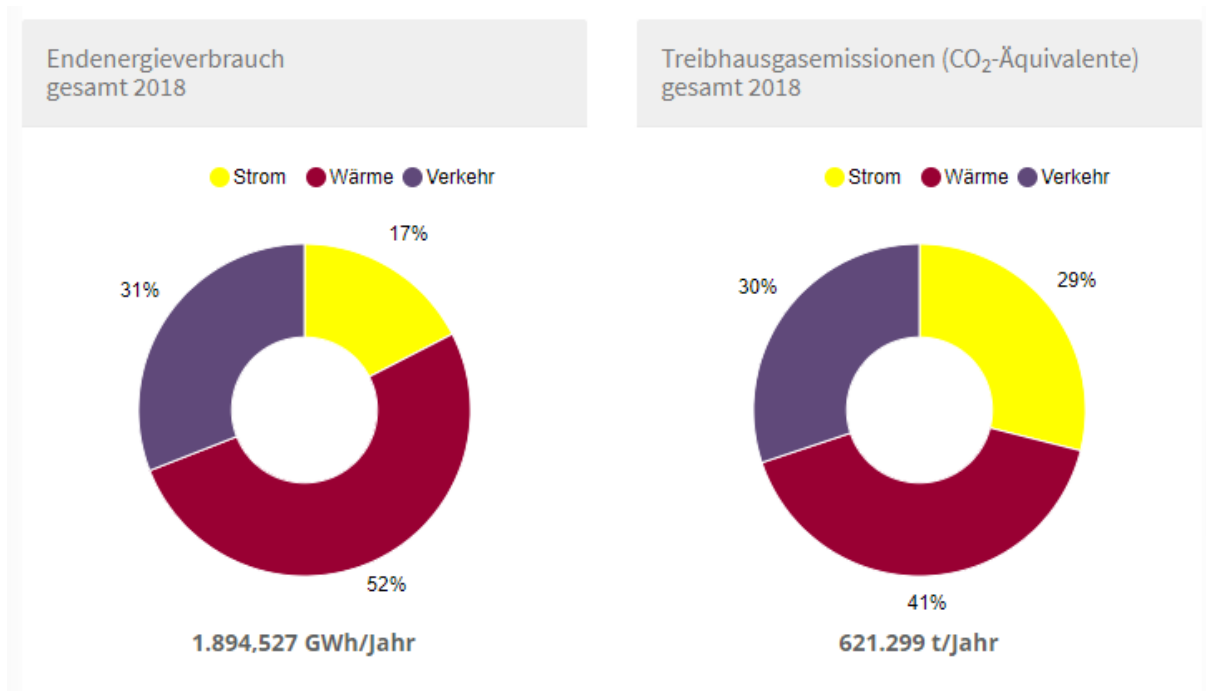
Eine Statistik sollte daher immer eine möglichst hohe Datengüte anstreben. Ein Wert von 1 ist theoretisch, aber nicht realistisch. Werte um 0,75 sind anzustreben.

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

## Aktuelle Erhebung Stadt Rheine

Die Erhebung und Berechnung einer Treibhausgasbilanz basiert, wie oben beschrieben, auf einer Vielzahl von Daten, welche 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.

Die Onlinesoftware des Klima-Bündnis erstellt eine Ergebnisübersicht, welche im Folgenden auszugsweise dargestellt wird. Neben den primären Übersichten zu Energieverbrauch 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. 8,2Tonnen CO<sub>2</sub>. 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 (52%) die meiste Energie benötigt und die meisten Treibhausgase (41%) ausgestoßen werden. Viele Klimatologen sprechen daher bei der Energiewende auch von einer primären Wärmewende.

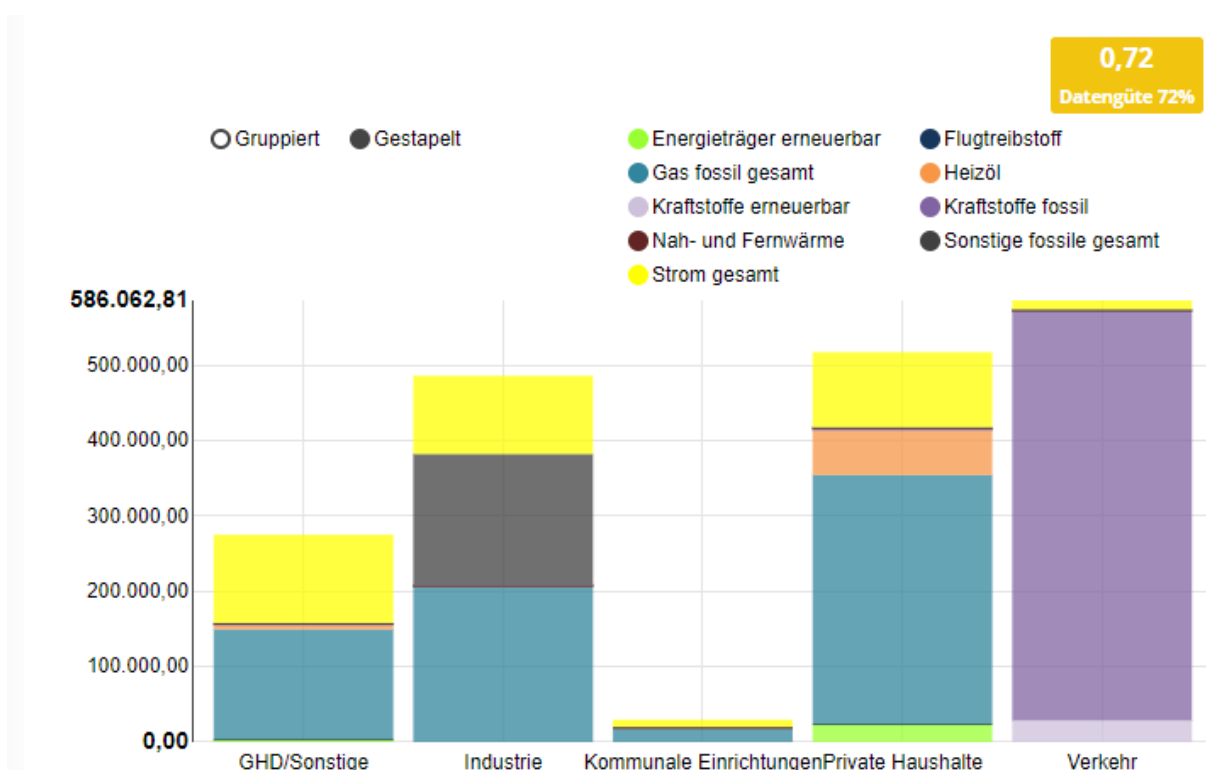


Abbildung 1: Endenergieverbrauch in MWh nach Sektoren und Energieträgern für 2018

Eine Betrachtung der Energieverbräuche nach den Sektoren Industrie/Gewerbe, Haushalte, Verkehr und Kommunale Einrichtungen gibt Aufschluss über die entsprechende Verteilung. Die Software 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 privaten Haushalten. Der Bereich Kommunale Einrichtungen ist im Vergleich der Werte kaum relevant. Deutlich zu erkennen ist zudem der vorherrschende Anteil an fossilen Energieträgern. Im Verkehrsbereich zeigt sich bereits ein geringer Anteil an Strom und erneuerbaren Kraftstoffen.

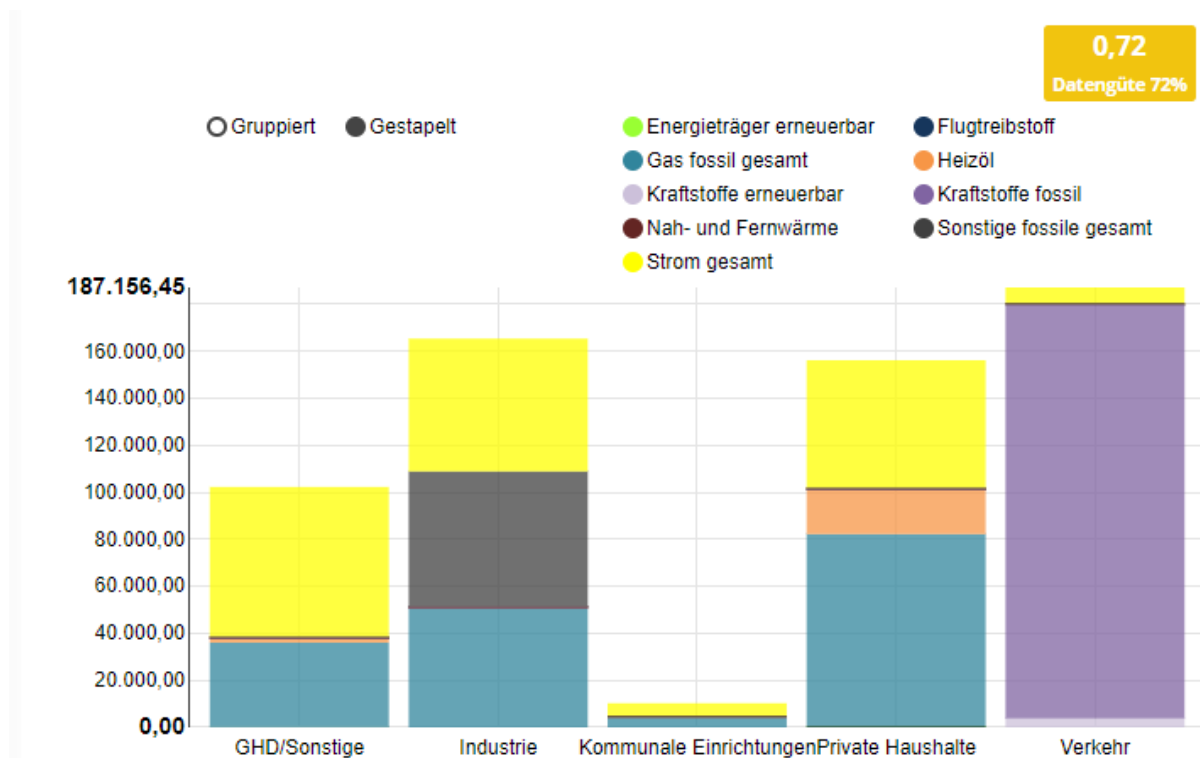


Abbildung 2: Treibhausgasemissionen in t CO<sub>2</sub>-Äquivalente nach Sektoren und Energieträgern für 2018

Die nächste Abbildung beschreibt die Verteilung der Treibhausgasemissionen in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Hier zeigt sich, dass sich die Verteilung der Emissionen in etwa vergleichbar ist mit dem Energieverbrauch.

## 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. Mit dem Pariser-Klimaschutzabkommen aus Dezember 2015 wurden die Ziele der Weltgemeinschaft weiter konkretisiert.

## 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 |

Betrachtet man den Energieverbrauch der Bilanz aus 2018 mit der Zielsetzung für 2020 so kann die Aussage getroffen werden, dass die Zielsetzung eingehalten wird. Zu berücksichtigen sind indes die zwei unterschiedlichen Berechnungsmodelle des Verursacher- und Territorialprinzips. Während eine einfache Betrachtung eine Reduktion der Endenergie entsprechend der Zielsetzung ergibt, steigen die Treibhausgasemissionen im selben Zeitraum von 1990 (562.079t) bis 2018 (620.727t) um 10% an. Hier zeigen sich die Grenzen der Systeme und veranschaulichen, dass sich aus wissenschaftlicher Sicht keine direkte Vergleichbarkeit ergibt.

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 mit „0“ in das System eingepflegt. Die Datenqualität wird für das Jahr 1990 mit 0,62 angegeben und liegt damit unter der von 2018. Auf Grund der Annahmen und teilweise zurückgerechneten Werte (Interpolation) ist diese Datenqualität aber objektiv als zu hoch 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.

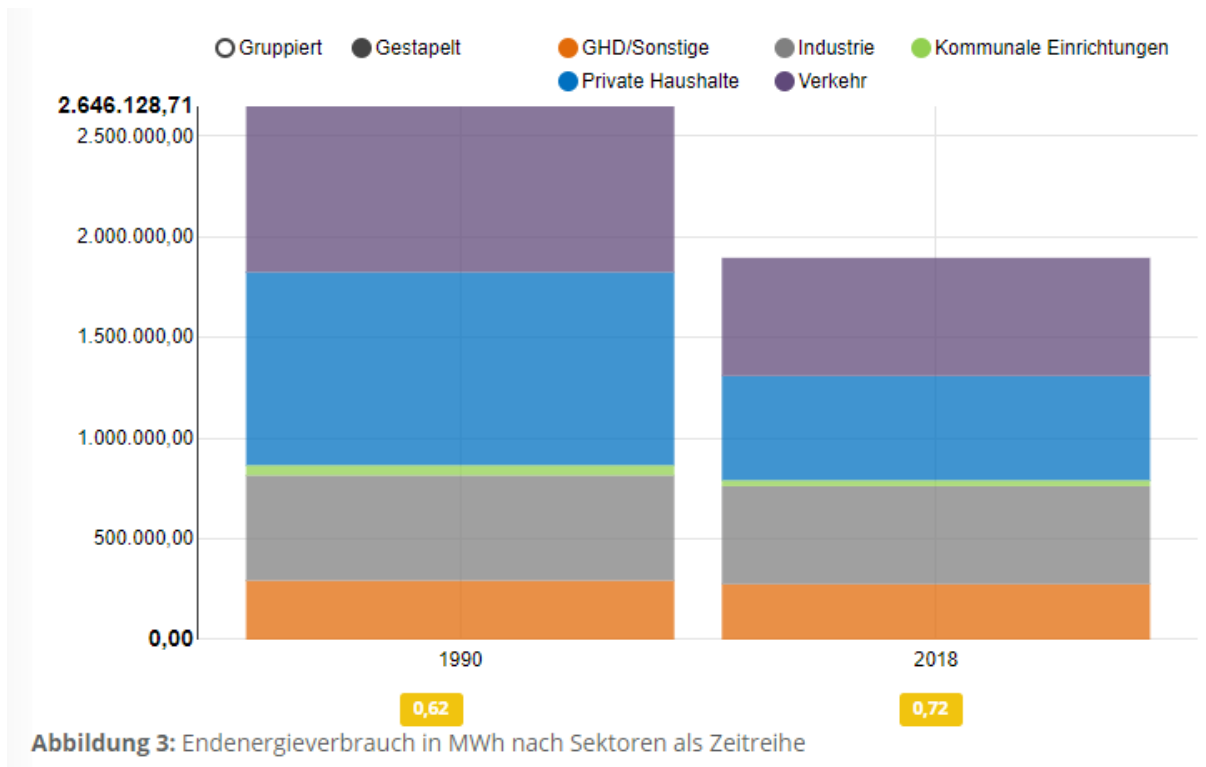


Abbildung 3: Endenergieverbrauch in MWh nach Sektoren als Zeitreihe

Dass die Daten dennoch näher an die erwarteten Reduktionspfade heranreichen wird im direkten Vergleich deutlich. Hierbei würde sich eine Treibhausgasreduktion von 39,6% und 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. Erwartete Veränderungen 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 aber eine zu große Unsicherheit. Eine wissenschaftliche Basis für zukünftige Szenarien, hin zu einer CO<sub>2</sub>-Neutralen Kommune ist so nicht gegeben. Für aussagekräftige Szenarien soll daher die im Pariser Abkommen dargelegte Restbudgetmethodik herangezogen werden.

## Fazit

Die Stadt Rheine hat sich im Jahr 2012 mit dem Masterplan 100% Klimaschutz auf den Weg gemacht die Energiewende vor Ort zu realisieren. Die einstimmig im Rat der Stadt Rheine beschlossenen Ziele führen dazu, dass Klimaschutz als Querschnittsaufgabe in allen Bereichen der Stadt gedacht werden muss.

Die Stadtverwaltung wird die aktuellen Entwicklungen in der Energie- und Treibhausgasbilanz in die laufende Fortschreibung des Masterplan 100% Klimaschutz aufnehmen und entsprechende Maßnahmen ausarbeiten. Dabei ist auch zu betrachten, wie trotz eines wirtschaftlichen Wachstums die Ziele erreicht werden können.