

The background of the cover features a blurred green field with a white wind turbine on the left and blue solar panels at the bottom. A semi-transparent light green rectangle is centered over the middle of the image, and a yellow rectangle is positioned at the bottom.

STADTWERKE BOGEN GMBH

KLIMASCHUTZ- BERICHT

BERICHTSJAHR 2022



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
1. Einleitung	2
2. Methodik.....	3
2.1 Treibhausgasbilanzierung nach dem Greenhouse Gas Protocol.....	3
2.2 Emissionsfaktoren.....	7
3. Treibhausgasbilanz der Stadtwerke Bogen.....	8
3.1 Berichtsmengen der Emissionsquellen	8
3.2 CO _{2e} -Fußabdruck 2020.....	9
4. Dekarbonisierungsstrategie der Stadtwerke Bogen.....	11
4.1 Klimaziel	11
4.2 Zwischenziel bis 2030	11
4.3 Handlungsfelder und Maßnahmen.....	12
4.3.1 Stromversorgung	12
4.3.2 Mobilität	12
4.3.3 Interne Prozesse / Eigene Emissionen	13
5. Schlussbemerkung	13
Abbildungsverzeichnis	14
Literaturverzeichnis	14
Haftungsausschluss	15

1. Einleitung

Unser Klima verändert sich und die Folgen der globalen Erderwärmung werden auch in Deutschland zunehmend spürbar. Laut des Monitoringberichts der Bundesregierung ist die mittlere Lufttemperatur in Deutschland von 1881 bis 2018 um 1,5 Grad Celsius gestiegen. Die Folgen der Erwärmung für Umwelt, Gesellschaft und Gesundheit sind weitreichend. Sie stellen nicht nur auf nationaler Ebene eine klare Aufforderung zur Eindämmung der Erderwärmung dar, sondern auch auf regionaler (vgl. Umweltbundesamt 2019: 20). Der Herausforderung dem Klimawandel zu begegnen, stellt sich daher auch die Stadtwerke Bogen. Um ihrer Verantwortung im kommunalen Klimaschutz gerecht zu werden, haben die Stadtwerke Bogen sich entschlossen, die verursachten Emissionen in einer Treibhausgasbilanz zu erfassen. Dabei sind die Stadtwerke Bogen durch das Stadtwerke-Netzwerk ASEW unterstützt worden.

Erläuterungen zum Treibhausgaseffekt

Damit menschliches Leben auf der Erde möglich ist, benötigen wir den natürlichen Treibhauseffekt. Dieser sorgt für unsere globale Durchschnittstemperatur von etwa 15 °C – ohne ihn läge das Temperaturniveau deutlich niedriger.

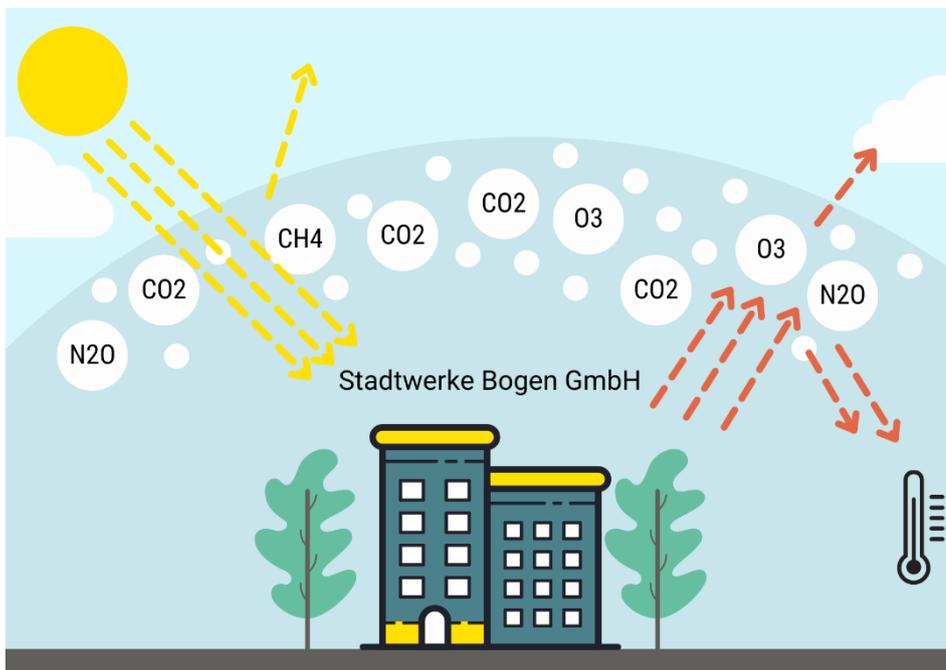


Abbildung 1: Der Treibhauseffekt

Die Sonnenstrahlung, welche durch die Erdatmosphäre gelangt und auf die Erdoberfläche trifft, wird durch die Erde aufgenommen und als Wärme wieder abgegeben. Gase in der Atmosphäre absorbieren einen Teil der vom Boden abgegebenen langwelligeren Wärmestrahlung, die sonst ins Weltall zurückgeworfen würde.

Dadurch wird die Erde neben der eintreffenden Sonnenstrahlung zusätzlich aufgewärmt. Diese Gase werden durch ihre Funktion auch Treibhausgase genannt (vgl. Deutscher Wetterdienst 2002: 90-92).

Treibhausgase können sowohl natürlichen als auch anthropogenen (= menschlichen) Ursprungs sein. Durch eben diese Aktivitäten wie Verbrennung fossiler Energieträger steigt der Anteil an Treibhausgasen in der Atmosphäre und führt so zum Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur (vgl. Deutscher Wetterdienst 2002: 90-92). Die wichtigsten anthropogenen Treibhausgase wurden im Kyoto-Protokoll festgehalten und sind Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW), Schwefelhexafluorid (SF₆) und Stickstofftrifluorid (NF₃) (vgl. Destatis 2019: 5). Diese Treibhausgase haben ein verschieden starkes Treibhauspotenzial (Global Warming Potential = GWP) und tragen daher unterschiedlich zur Erderwärmung über einen bestimmten Zeitraum bei, da sie unterschiedlich lange in der Atmosphäre verbleiben. Um diesem Phänomen Rechnung zu tragen, werden alle Treibhausgase über das GWP ins Verhältnis gesetzt.

	Industrieller Name	GWP für den Zeithorizont von 100 Jahren
CO ₂	Kohlenstoffdioxid	1
CH ₄	Methan	28
N ₂ O	Distickstoffmonoxid	265
SF ₆	Schwefelhexafluorid	23.500

Abbildung 2: Treibhausgaspotenzial von ausgewählten Treibhausgasen

Dieses gibt die Erwärmungswirkung einer Menge eines Treibhausgases über einen Zeitraum (meist 100 Jahre) im Vergleich zu dem von CO₂ an. CH₄ beispielsweise hat eine 28 mal größere Klimawirkung als CO₂. Daher entspricht die Emission von 1 Tonne CH₄ in ihrer Wirkung auf das Klima der Emission von 28 Tonnen CO₂. Mithilfe des GWP können die Treibhausgase als CO₂-Äquivalent angegeben werden, womit eine einheitliche Darstellung von Treibhausgasemissionen erreicht wird (vgl. Myhre et al. 2013: 58).

2. Methodik

2.1 Treibhausgasbilanzierung nach dem Greenhouse Gas Protocol

Die vorliegende Treibhausgasbilanz wurde nach dem Standard des Greenhouse Gas (= GHG) Protocol erstellt.

Dieser Standard dient zur einheitlichen Bilanzierung von betrieblichen Treibhausgasemissionen sowie zur dazugehörigen Berichterstellung und wird international vom Großteil aller Unternehmen genutzt (vgl. WWF und CDP 2014). Ziel einer Bilanz ist die Bestimmung der durch betriebliche Aktivitäten entstehenden Treibhausgasemissionen, um so die Klimaauswirkung des Unternehmens zu messen und zu quantifizieren. Auf dieser Grundlage ist es möglich, zielführende Maßnahmen zur Treibhausgasvermeidung abzuleiten (vgl. WRI und WBCSD 2004).

Vor der Bilanzerstellung werden die beiden folgenden Grenzen definiert:

a. Organisatorische Bilanzgrenzen

Für die organisatorischen Bilanzgrenzen werden zwei Konsolidierungsansätze vorgegeben. Beim Equity-Share-Ansatz werden die THG-Emissionen der Beteiligungen anteilig zur Geschäftsbeteiligung zugerechnet. Unter dem zweiten Konsolidierungsansatz, dem sogenannten Kontroll-Ansatz, werden alle THG-Emissionen einer Beteiligung zugerechnet, wenn diese entweder in der finanziellen Kontrolle (Beteiligung über 50%) oder in operativer Kontrolle des Unternehmens liegen (vgl. WRI und WBCSD 2004). Für die THG-Bilanzierung der Stadtwerke Bogen wurde der finanzielle Kontrollansatz gewählt.

b. Operative Bilanzgrenzen

Unternehmen haben durch ihre Aktivitäten vielfältige Quellen für Emissionen entlang der gesamten Wertschöpfungskette, die auch über ihre eigenen Unternehmensgrenzen hinaus reichen. Um eine vollständige Treibhausgasbilanz erstellen zu können, müssen alle unternehmensbedingten Emissionen einschließlich der vor- und nachgelagerten Prozesse bilanziert werden. Für eine bessere Unterscheidung werden diese in direkte und indirekte Emissionen aufgeteilt. Direkte Emissionen entstehen innerhalb der eigenen Unternehmensgrenzen unmittelbar, indirekte Emissionen resultieren aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten anderer Unternehmen, Dienstleistender oder Kundinnen und Kunden. Für eine genauere Unterscheidung von direkten und indirekten Emissionen hat das GHG Protocol das Konzept der Scopes (dt. Bereiche) entwickelt. Hierbei wird in Scope 1, 2 und 3 unterschieden (vgl. WRI und WBCSD 2004).

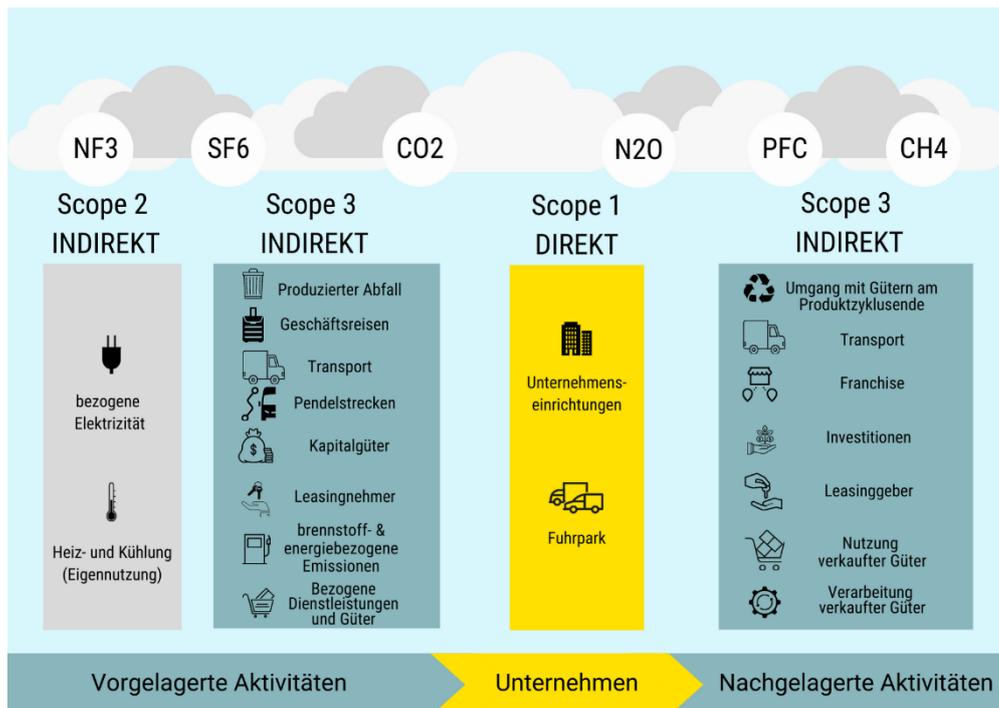


Abbildung 3: Unterscheidung der Scopes nach dem Greenhouse Gas Protocol

In Scope 1 werden alle Emissionen aus denjenigen Quellen erfasst, die sich im Verantwortungsbereich des berichtenden Unternehmens befinden. In Scope 2 werden indirekte Emissionen aus außerhalb der Unternehmensgrenzen erzeugter und eingekaufter Energie (wie z.B. Strom und Wärme) erfasst. In Scope 3 werden indirekte Emissionen betrachtet, welche in vor- und nachgelagerte Aktivitäten unterschieden werden. Beispiele sind Emissionen aus dem Kauf und Transport eingekaufter Güter oder auch Emissionen aufgrund von Geschäftsreisen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (vgl. WRI und WBCSD 2004).

Nach der Definition der Treibhausgasbilanz werden die anfallenden Emissionsmengen bestimmt.

Für die Bestimmung der Emissionsmengen werden Aktivitätsdaten herangezogen, da eine Bestimmung der direkten Emissionen nicht immer möglich ist. Aktivitätsdaten sind beispielsweise die Menge des eingesetzten Kraftstoffs, gefahrene Kilometer oder benötigter Strom. Um aus diesen Daten Emissionsmengen ableiten zu können, werden Emissionsfaktoren (siehe dazu Ziffer 2.2) aus Datenbanken herangezogen. Hierzu wurden verschiedene Datenbanken, etwa die Datenbanken des Umweltbundesamtes, des Intergovernmental Panel on Climate Change (= IPCC) und dem Computermodell GEMIS genutzt. Ein Emissionsfaktor gibt das Verhältnis aus emittierten Treibhausgasen zur Aktivität an. Wenn beide Daten miteinander verknüpft werden, ergeben sich die aus einer Aktivität entstehenden Treibhausgasemissionen (vgl. WRI und WBCSD 2004).

Bei der Erhebung der Daten wurden die folgenden Kriterien gemäß des GHG Standards herangezogen:

1. Relevanz: Alle Treibhausgasemissionen des Unternehmens sind angemessen wiedergespiegelt.
2. Vollständigkeit: Alle Treibhausgasemissionsquellen und Aktivitäten werden erfasst und sind nachvollziehbar dargestellt.
3. Konsistenz: Durch die Verwendung einer konsistenten Methode werden aussagekräftige Vergleiche der Emissionen im Zeitverlauf ermöglicht. Alle Änderungen werden transparent dokumentiert.
4. Transparenz: Relevante Themen werden auf sachliche und kohärente Weise behandelt und unterliegen einem klaren Prüfpfad. Alle Annahmen werden offen dargelegt und mit Datenquellen belegt.
5. Genauigkeit: Die Quantifizierung der Treibhausgasemissionen liegt weder unter noch über den tatsächlichen Emissionen. Dies wird erreicht, indem Unsicherheiten so weit wie möglich reduziert werden (vgl. WRI und WBCSD 2004, S. 7).

2.2 Emissionsfaktoren

Zur Ermittlung der CO₂-Emissionsmengen in Tonnen wird das nachfolgende Berechnungsmodell des IPCC angewendet (vgl. IPCC 2006).

$$\text{Emissionen}_{CO_2} = \sum_{\text{Quellen}} \text{Berichtsmenge}_{\text{Quellen}} \times f_{CO_2}$$

Emissionen CO ₂	=	Summe der CO ₂ -Emissionen aus allen Quellen in t
Berichtsmenge Quelle	=	Menge der Emittenten in Berichtseinheiten (kg, kWh...)
F CO ₂	=	Emissionsfaktor bezogen auf den Emittenten (z.B. g CO ₂ /kg)

Abbildung 4: IPCC Berechnungsmodell

Die Berichtsmenge wird mit dem Emissionsfaktor multipliziert, um die Summe der CO_{2e}-Emissionen (e = equivalent) bestimmen zu können. Da eine direkte Messung von Emissionen aufwändig ist, ist die Verwendung von Emissionsfaktoren die gängigste Methode bei der Bestimmung der Treibhausgasemissionen.

Besonderheiten bei der Bilanzierung von Energieversorgern

Bei der Treibhausgasbilanzierung von Energieversorgern sind folgende Besonderheiten zu beachten:

Unternehmen, welche in Märkten tätig sind, die produkt- oder lieferantenspezifische Daten in Form von vertraglichen Instrumenten bereitstellen, müssen Scope 2-Emissionen auf zwei Arten berichtet und beide Ergebnisse entsprechend der Methode gekennzeichnet werden: eine auf der Grundlage der standortbasierten Methode und eine auf der marktbasierten Methode.

Für die standortbasierten Methode wird ein Emissionsfaktor angesetzt, welcher das öffentliche Netz charakterisiert. In Deutschland ist dies der jährlich veröffentlichte bundesdeutsche Strommix. Für die marktbasierten Methode kann der eigene Einkaufsmix, welcher in der unternehmensspezifischen Stromkennzeichnung nach §42 des EnWG ausgewiesen wird, genutzt werden. (vgl. Greenhouse Gas Protocol 2015) Auf diese Weise ist es für die Stadtwerke Bogen möglich sowohl die lokalen Bedingungen des Strommarktes als auch die eigene Position im Strommarkt in der Treibhausgasbilanz darzustellen. Weiterhin werden durchgeleitete Mengen, welche von anderen Energieversorgern abgenommen werden, nicht in die Unternehmensbilanz mit aufgenommen, da die Stadtwerke Bogen nicht für diese verantwortlich ist.

Eine Herausforderung bei der Erstellung einer Treibhausgasbilanz allgemein ist unter anderem die Auswahl der relevanten Scope 3 Emissionskategorien, da deren Darstellung durch die vielfältigen Aktivitäten sehr komplex ist. Als Energieversorger sind Kategorien, welche im Zusammenhang mit der Energieversorgung stehen, von hoher Relevanz. Begründet ist dies im hohen quantitativen Beitrag zur Treibhausgasbilanz, welcher sich erfahrungsgemäß gezeigt hat. Diese umfassen Emissionen aus:

- der Erzeugung von Energie, welche an Kundinnen und Kunden weiterverkauft wird (Absatz an Endkund:innen),
- der Vorkette von eingekaufter Energie, z.B. aus dem Transport oder dem Abbau von Energieträgern und
- der Nutzung von verkauften Produkten, z.B. von Erdgas (Absatz an Endkund:innen).

Das Berichten dieser Aktivitäten stellt durch ihren Beitrag eine hohe Relevanz dar, dennoch sollten weitere Scope 3 Kategorien nicht vernachlässigt werden, um beispielsweise unbekannte Emissionsquellen zu identifizieren.

3. Treibhausgasbilanz der Stadtwerke Bogen

3.1 Berichtsmengen der Emissionsquellen

Die Hauptemissionsquellen der Stadtwerke Bogen werden in der folgenden Abbildung aufgelistet. Hierzu sind die Emissionsquellen der Unternehmensgruppe den jeweiligen Scopes zugeordnet.

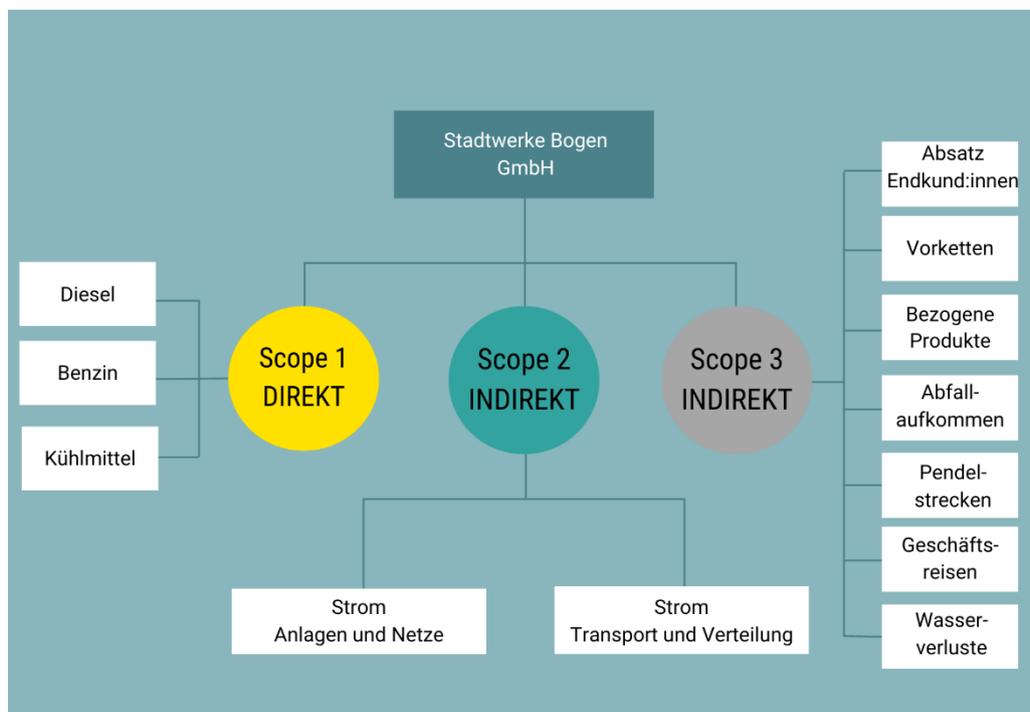


Abbildung 5: Emittenten der Stadtwerke Bogen nach Scopes

3.2 CO_{2e}-Fußabdruck 2020

Aus den Ergebnissen der einzelnen Scopes lässt sich der CO_{2e}-Fußabdruck der Stadtwerke Bogen abbilden.

Scope	Bereich	Emissionsquelle	CO ₂ -Äquivalent in Tonnen	Summe CO ₂ -Äquivalent
1	Direkte Emissionen aus Verbrennungsprozessen stationärer Anlagen	Benzin	0	43,7
	Direkte Emissionen aus Verbrennungsprozessen mobiler Anlagen	Benzin Diesel	1,5 27,6	
	Direkte Emissionen flüchtiger Gase	R407C R410A R134A	12,2 2,5 -	
2	Indirekte Emissionen aus gekauftem Strom	Strom	-	1.115,1
	Indirekte Emissionen aus Transport- und Distributionsverlusten	Strom für Infrastruktur Netzverluste Strom	812,6 302,5	
3	Bezogene Güter und Dienstleistungen	Druckerzeugnisse	0,6	12.961,5
		Einkauf	83,20	
		Wasserbedarf	0	
		Abwasser	0	
	Brennstoff- und energiebezogene Emissionen	Vorketten	2.748,3	
	Transport und Verteilung (vorgelagert)	Wasserverluste	22,4	
	Produzierter Abfall	Siedlungsabfall	3,4	
		Altpapier	3,6	
		Sonstige Abfälle	0,2	
Geschäftsreisen	PKW	0,3		
	ÖPNV & Fernverkehr	0		
	Flug	-		
Pendeln der Arbeitnehmer:innen	PKW Benziner	13,6		
	PKW Diesel	2,2		
	Fahrrad	-		
Gebrauch verkaufter Produkte	Strom	9.246,7		
	Erdgas	576,8		
	Wasser	261,4		
Gesamt				14.120,4

Abbildung 6: CO_{2e}-Fußabdruck der Stadtwerke Bogen

Die wesentlichen Emissionen der Stadtwerke Bogen entstehen aus dem Absatz der sog. Commodities Erdgas, Strom und Fernwärme an Endkunden.

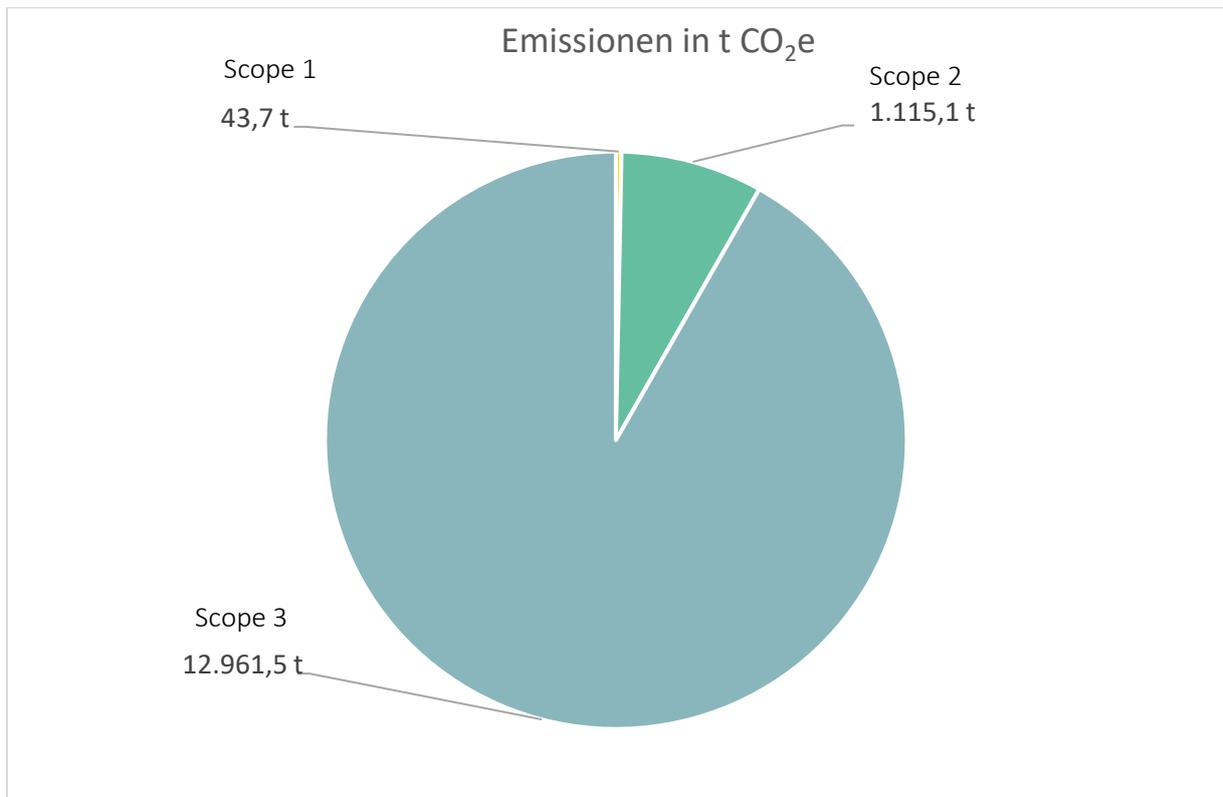


Abbildung 7: Verteilung der Emissionen nach Scopes

Mit 92 % bilden die THG-Emissionen des Scopes-3 den größten Anteil an den verursachten Emissionen der Stadtwerke Bogen. Die 1.115 t CO₂-e des Scopes 2 machen insgesamt 8 % der gesamten THG-Emissionen aus. Die direkten Scope 1-Emissionen der Stadtwerke Bogen betragen 44 t CO₂e, dies sind <1 % der gesamten THG-Emissionen.

4. Dekarbonisierungsstrategie der Stadtwerke Bogen

4.1 Klimaziel

Am 1. Januar 2023 ist das Bayerische Klimaschutzgesetz in Kraft getreten. Darin verpflichtet sich die Bayerische Staatsregierung zur Klimaneutralität bis spätestens 2040 (vgl. dazu der Bund bis 2045). Unter der Klimaneutralität verstehen wir im wissenschaftlichen Sinne die Treibhausgasneutralität. Diese beschreibt die Netto-Null der Treibhausgasemissionen in Summe (vgl. Siek, 2021). Für die dazu notwendige Energie-, Wärme- und Mobilitätswende sind enorme Anstrengungen erforderlich, beispielsweise müssen im Bereich der energetischen Gebäudesanierung ab sofort wöchentlich 1.250 Wohngebäude realisiert werden (vgl. Verband der Bayerischen Energieversorger, 2021).

Mit der Ausarbeitung und Fortentwicklung der eigenen Dekarbonisierungsstrategie bringt die Stadtwerke Bogen ihre Verbundenheit mit den Zielen der Bayerischen Staatsregierung zum Ausdruck. Die dazu erforderlichen Umsetzungsmaßnahmen werden zur stringenteren und realistischeren Nachverfolgung in zwei große Zeitblöcke von 2023 bis 2030 (1) und 2030 bis 2040 (2) aufgeteilt.

4.2 Zwischenziel bis 2030

Maßnahmen und Handlungsfelder beschäftigen sich im vorliegenden Klimaschutzbericht mit dem ersten Zeitblock bis 2030. Darüber hinaus würden sich identifizierte Aktivitäten nach heutiger Einschätzung zu sehr im Ungefähren bewegen und das Controlling von Zielsetzung und -erreicherung wäre über einen längeren Zeitraum hinweg nicht aussagekräftig darstellbar.

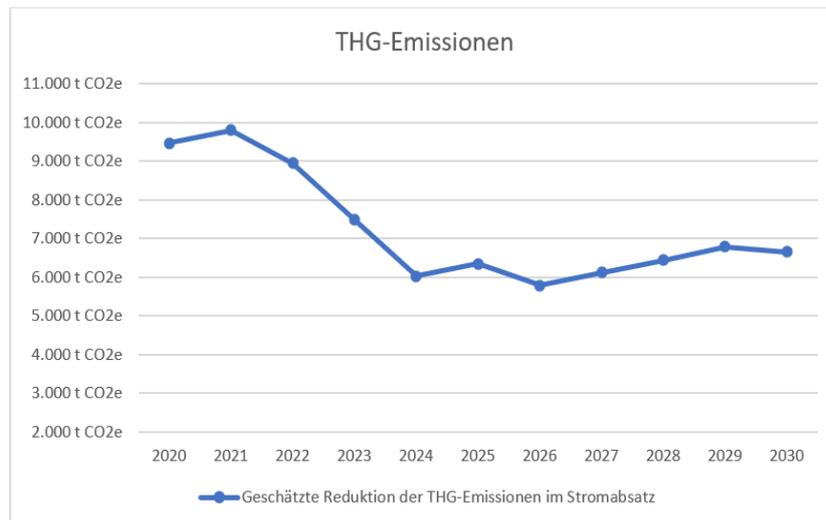
Die politische Agenda (EU, Bund und Land) wird mit dem ausgerufenen Ziel der Klimaneutralität den gesetzgeberischen Druck auf die Gesellschaft und deren einzelnen Gruppierungen zu deren Erreichung weiter erhöhen. Damit einhergehende marktdynamische Mechanismen werden den Lösungspool auch für die Stadtwerke Bogen beeinflussen. Daher wird der Treibhausgasreduktionspfad für den Zeitraum bis 2030 nicht überspannt.

Die Stadtwerke Bogen hat sich am Basisjahr 2020 gemessen im ersten Step die **Reduktion der THG-Emissionen um 50% bis 2030** (Scope 1-3) zum Ziel gesetzt.

4.3 Handlungsfelder und Maßnahmen

4.3.1 Stromversorgung

Ziel im Handlungsfeld Strom ist die Reduktion der Gesamtemissionen um 50% bis 2030 wie an nachfolgendem Chart dargestellt wird.



Maßnahmen die zur Zielerreichung ergriffen werden:

- Zentraler Baustein der Dekarbonisierungsstrategie auf dem Stromsektor ist der stetig steigende Zukauf von Herkunftsnachweisen zur Umwandlung des gesamten Absatzvolumens (an Haushaltskunden extern und interner Eigenbedarf) von derzeit etwa 11 GWh/a in zertifiziertem Ökostrom
- Fortsetzung der strategischen Kooperation (unter Einsatz von erheblichen Finanzmitteln sowie der Bereitstellung von räumlichen Beratungskapazitäten) beim Stromsparmcheck mit der Caritas Straubing-Bogen gemeinsam mit Akteuren im Landkreis (z. B. SW Straubing)
- Neben quantitativ belegbaren Aktivitäten, wird das Unternehmen Kampagnen zum Klimaschutz über die verfügbaren Medienkanäle (Internet, Social Media, etc.), nicht zuletzt zur vorliegenden Stadtwerke-Initiative Klimaschutz sowie zum verantwortungsvollen Umgang mit Energie weiter forcieren.

4.3.2 Mobilität

Als **Ziel** gilt es die Mobilitätswende hin zur stärkeren Elektrifizierung in Bogen und Umgebung zu unterstützen.

- **Extern** wird der weitere Ausbau an Ladesäuleninfrastruktur (aktuell 17 Ladesäulen) vorangetrieben. Soweit es in einer eher ländlich geprägten Region wie dem Landkreis Straubing-Bogen Anwendungsmöglichkeiten gibt, wird zudem das Modell der Shared-Economy (Car-Sharing) ausgelotet.
- **Intern** ist neben den bereits bestehenden E-Fahrzeugen eine weitere Elektrifizierung des Unternehmensfuhrparks vorgesehen, je nach den verfügbaren technischen Lösungen (E-

Servicefahrzeuge) wird ein Anteil von 80% an der gesamten Fahrzeugflotte als realistisch betrachtet.

- Weitere **Maßnahmen**

- Dienstreisen minimieren (online VA bevorzugt)
- Kooperation mit Nachbarkommunen und Unternehmen zum Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur intensivieren
- Motivation der Mitarbeiter:innen durch Bike-Leasing (aktuell 25%) sowie kostenfreies Laden für Privatfahrzeuge.

4.3.3 Interne Prozesse / Eigene Emissionen

Als **Ziel** wird am weiteren Ausbau der Erneuerbare-Energien-Versorgung sowie der energetischen Optimierung der Liegenschaften und an der Ressourcenschonung durch interne Prozessdigitalisierung im Umsetzungszeitraum gearbeitet.

- **Maßnahmen** die zur Zielerreichung ergriffen werden

- Kombination aus PV-Anlage und Speicher auf der neu errichteten Lagerhalle (80 kW) in 2023, weiteres Potenzial ausloten
- Angebot an Home-Office-Arbeit über die Pandemie hinaus ermöglichen bzw. fördern (für > 50 % nutzbar)
- Wärmeversorgung der Liegenschaften, insbesondere Firmensitz optimieren
- Einführung eines Dokumentenmanagementsystems
- Kundenportalnutzung forcieren
- Die Nachhaltigkeitsziele des Unternehmens in die Prozesse mit Lieferanten und Partnern auf Kooperationsbasis implementieren (Positivbeispiel: Elektrische Spülbohrung Trinkwasser-Donaudüker in 2021 mit Ökostrom der Stadtwerke Bogen).

5. Schlussbemerkung

Mit dem vorliegenden Klimaschutzbericht stellt die Stadtwerke Bogen unter dem Nachhaltigkeitsaspekt erstmals die Konsequenzen des eigenen Handelns und Wirtschaftens transparent dar. Mit diesem ersten Schritt ist die Verantwortung keineswegs erschöpft sondern unterliegt nunmehr einem langfristigen Entwicklungsprozess, der im Unternehmen dauerhaft hohe Priorität erfahren wird. Die verfügbaren personellen und finanziellen Ressourcen des Unternehmens dürfen dabei niemals aus dem Blick verloren gehen. Damit soll der Verantwortung gegenüber Gesellschaft und Stakeholdern gleichermaßen Rechnung getragen und nicht zuletzt die erfolgreiche Entwicklung des Unternehmens dauerhaft sichergestellt werden.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der Treibhausgaseneffekt	2
Abbildung 2: Treibhausgaspotenzial von ausgewählten Treibhausgasen.....	3
Abbildung 3: Unterscheidung der Scopes nach dem Greenhouse Gas Protocol.....	5
Abbildung 4: IPCC Berechnungsmodell.....	7
Abbildung 5: Emittenten der Stadtwerke Bogen nach Scopes.....	8
Abbildung 6: CO ₂ e-Fußabdruck der Stadtwerke Bogen	9
Abbildung 7: Verteilung der Emissionen nach Scopes	10

Literaturverzeichnis

- Deutscher Wetterdienst (2002): Numerische Klimamodelle – Was können sie, wo müssen sie verbessert werden? Teil I: Das Klimasystem der Erde. Meteorologische Fortbildung. 28(3/4), Hamburg.
- Destatis (2019): Umwelt. Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe "Schwefelhexafluorid" (SF₆) und "Stickstofftrifluorid" (NF₃). Ausgewählte Ergebnisse für das Berichtsjahr 2018, Wiesbaden.
- G. Myhre et al (2013): Climate Change. The Physical Science Basis. Working Group I contribution to the IPCC Fifth Assessment Report. Hrsg.: Intergovernmental Panel on Climate Change. Chapter 8: Anthropogenic and Natural Radiative Forcing.
- Greenhouse Gas Protocol (2011): Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard – Standard Supplement to the GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard, USA.
- Greenhouse Gas Protocol (2015): Scope 2 Guidance. An amendment to the GHG Protocol Corporate Standard, USA.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, IPCC, Global, 2006.
- Sieck, L. & Pur, K. (2021). *Treibhausgasneutralität in Kommunen*, [online] https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/2021-03-24_factsheet_treibhausgasneutralitaet_in_kommunen.pdf [23.02.2023].
- Umweltbundesamt (2019): Monitoringbericht 2019 – zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, Dessau-Roßlach.
- Verband der Bayerischen Energie und Wasserwirtschaft e.V. – VBEW (2021): Jede Woche müssen 1.250 Wohngebäude in Bayern energetisch saniert werden, München. 16. September 2021, verfügbar: <https://www.vbew.de/presse/presseinformationen/archiv/detailansicht/jede-woche-muessen-1250-wohngebaeude-in-bayern-energetisch-saniert-werden>
- WRI und WBCSD (2004): The Greenhouse Gas Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard. Revised Edition.
- WWF und CDP (2014): Vom Emissionsbericht zur Klimastrategie – Grundlagen für ein Einheitliches Emissions- und Klimastrategieberichtswesen, Berlin.

Haftungsausschluss

Die Treibhausgasbilanz wurde auf Grundlage der Daten erstellt, die die Stadtwerke Bogen mit der gebotenen Sorgfalt zur Verfügung gestellt haben. Die Stadtwerke Bogen sind für die Richtigkeit und Vollständigkeit der zur Verfügung gestellten Daten und Informationen verantwortlich. Die ASEW Energie und Umwelt Service GmbH & Co. KG übernimmt im Rahmen der gesetzlich zulässigen Grenzen keinerlei Haftung und Gewährleistung für die Richtigkeit, Aktualität, Vollständigkeit oder Brauchbarkeit eines unter Verwendung der Arbeitshilfen ermittelten Ergebnisses.