

# CO<sub>2</sub>-BILANZ

## REPORT 2019

Berichtsjahr 2018

# INHALT

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>EXKURS KLIMAWANDEL</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>EXECUTIVE SUMMARY</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>ABGRENZUNG</b>	<b>8</b>
4.1	Organisatorische Abgrenzung	8
4.2	Operationale Abgrenzung	9
<b>5</b>	<b>CO<sub>2</sub>-BILANZ</b>	<b>11</b>
5.1	Methodik	11
5.1.1	Basisjahr	11
5.1.2	Beurteilung der Wesentlichkeit	12
5.1.3	Ermittlung der Berichtsmengen	12
5.2	Berichtsmengen der Emissionsquellen	12
5.2.1	Erdgas	12
5.2.2	Weitere Gase	13
5.2.3	Kraftstoffe	13
5.2.4	Strom	13
5.2.5	Geschäftsreisen	14
5.2.6	Arbeitswege der Mitarbeiter/innen	15
5.2.7	Papier	15
5.2.8	Abfälle	16
5.3	CO <sub>2</sub> -Emissionsfaktoren	16
5.4	Ergebnisse und CO <sub>2</sub> -Emissionen	18
<b>6</b>	<b>MONITORING SYSTEM</b>	<b>22</b>
6.1	Vergleichbarkeit der Bilanzen	23
6.2	Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen	24
6.3	Bewertung und Trends	25
<b>7</b>	<b>MASSNAHMEN ZUR CO<sub>2</sub>-REDUKTION</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>KLIMANEUTRALITÄT</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>KLIMANEUTRALITÄT FÜR UNSERE ERDGASKUNDINNEN UND ERDGASKUNDEN</b>	<b>28</b>
<b>10</b>	<b>VERIFIZIERUNG</b>	<b>28</b>
<b>11</b>	<b>VERZEICHNISSE</b>	<b>29</b>
	Abbildungsverzeichnis	29
	Tabellenverzeichnis	29
	Literaturverzeichnis	30
	<b>IMPRESSUM</b>	<b>31</b>

# 1 EINLEITUNG

Seit 100 Jahren sind wir das lokale Versorgungsunternehmen der Stadt Norderstedt und haben uns zu einer als Konzern geführten Unternehmensgruppe entwickelt. Der Gruppe gehören neben den Stadtwerken Norderstedt als Eigenbetrieb der Stadt Norderstedt die Unternehmen wilhelm.tel GmbH, Verkehrsgesellschaft Norderstedt mbH, Stadtpark Norderstedt GmbH sowie die IKT Regio-Netzwerk Service GmbH und die IKT Regio-Netzwerk GmbH & Co. KG an.

Als kommunale wirtschaftliche Unternehmen erbringen wir im Stadtgebiet und im regionalen Umfeld der Stadt Norderstedt vorrangig Infrastrukturleistungen. In den Bereichen Energie- und Telekommunikationsversorgung erfolgen diese Leistungen in einem stark wettbewerblich und regulatorisch geprägten Umfeld. In den Geschäftsfeldern der Fernwärme- und Wasserversorgung erfolgt unsere Infrastrukturleistung weitgehend innerhalb eines Gebietsmonopols. Ebenfalls auf dem Gebiet der Stadt Norderstedt sind wir verantwortlich für die Erbringung von Verkehrsleistungen auf dem in unserem Eigentum stehenden Streckenabschnitt der U-Bahn-Linie U1 sowie der Eisenbahnstrecke A2. Die Gestaltung von Freizeitangeboten – mit dem Betrieb des Erlebnisbads ARRIBA und des Stadtparks durch die Stadtpark Norderstedt GmbH – runden die vielfältigen Aufgaben der Unternehmensgruppe Stadtwerke Norderstedt ab.

Emissionen klimarelevanter Gase entstehen bei der Unternehmensgruppe Stadtwerke Norderstedt vor allem durch den Betrieb der Blockheizkraftwerke und Heizwerke sowie durch die Belieferung mit Strom. Im energetischen Bereich fallen durch die Zuständigkeit des Stadtwerkskonzerns rund 60 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen an.

Seit 2013 bilanzieren wir daher auf freiwilliger Basis unsere CO<sub>2</sub>-Emissionen nach den Richtlinien des international gültigen „Greenhouse Gas Protocol“ und stellen diese durch Investitionen in Kompensationszertifikate neutral. Mit der Unterstützung von Projekten aus dem „Verified Carbon Standard“ (VCS-Programm) leisten wir einen Beitrag zur Reduzierung des globalen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes.

Treibhausgas sind eines der brennendsten Themen unserer Zeit. Wir tragen mit dieser Neutralstellung nicht nur zu den Zielen der Stadt Norderstedt bei – bis 2040 klimaneutral zu sein – sondern unterstützen auch die Ziele für eine nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen. Wir sind der Meinung, dass es diese internationalen Bemühungen benötigt, da der Klimawandel nicht an Ländergrenzen stoppt und seine Auswirkungen uns alle betrifft. Als kommunales Unternehmen wollen wir Vorbild sein und haben daher die Klimaneutralität bereits 2013 in unserer Unternehmensstrategie festgeschrieben.

Die vorliegende CO<sub>2</sub>-Bilanz wurde nach Maßgabe und in Übereinstimmung mit der ISO 14064-1 „Spezifikation mit Anleitung zur quantitativen Bestimmung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen und Entzug von Treibhausgasen auf Organisationsebene“ und dem „Green House Gas Protocol, A Corporate Reporting and Accounting Standard“ (nachfolgend GHG-Protokoll genannt) erstellt. Die Informationen dieses Reports wurden von der unabhängigen Instanz, der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, geprüft.

Die Bilanz dokumentiert das CO<sub>2</sub>-Emissionsinventar aus dem Kalenderjahr 2018.



## 2 EXKURS KLIMAWANDEL

Unser Klima ist der mittlere Zustand der Atmosphäre über einem bestimmten Gebiet und der für dieses Gebiet charakteristische Ablauf der Witterung. Dem Ablauf liegt eine statistische Betrachtung des Wetters über einen Zeitraum von mindestens 30 Jahren zu

Grunde. Das Klima ändert sich im Vergleich zum Wetter folglich sehr langsam. Ein Absinken der Temperatur um 5 °C würde für das Klima die Wiederkehr der letzten Eiszeit bedeuten. Norderstedt wäre folglich von Eis bedeckt (**Abbildung 1**).



Abbildung 1 – Das Klima der Erde bei einem Absinken der Temperatur um 5 °C

Damit unser Leben auf der Erde möglich ist, benötigen wir den natürlichen Treibhauseffekt. Der größte Teil der Sonnenstrahlen dringt durch die Erdatmosphäre und trifft auf die Erdoberfläche. Diese Strahlen werden von der Erde aufgenommen und als Wärme wieder abgegeben. Gase wie Wasserdampf (H<sub>2</sub>O), Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Lachgas (N<sub>2</sub>O) und Ozon (O<sub>3</sub>) verhin-

dern, dass diese Wärme ins All abgegeben wird und die Erde vollständig einfriert. Sie nehmen die Wärme auf und geben sie in alle Richtungen ab. Dadurch werden die Luftschichten und die Erdoberfläche nochmals erwärmt. Die globale Durchschnittstemperatur liegt daher bei rund 14 °C (**Abbildung 2**).

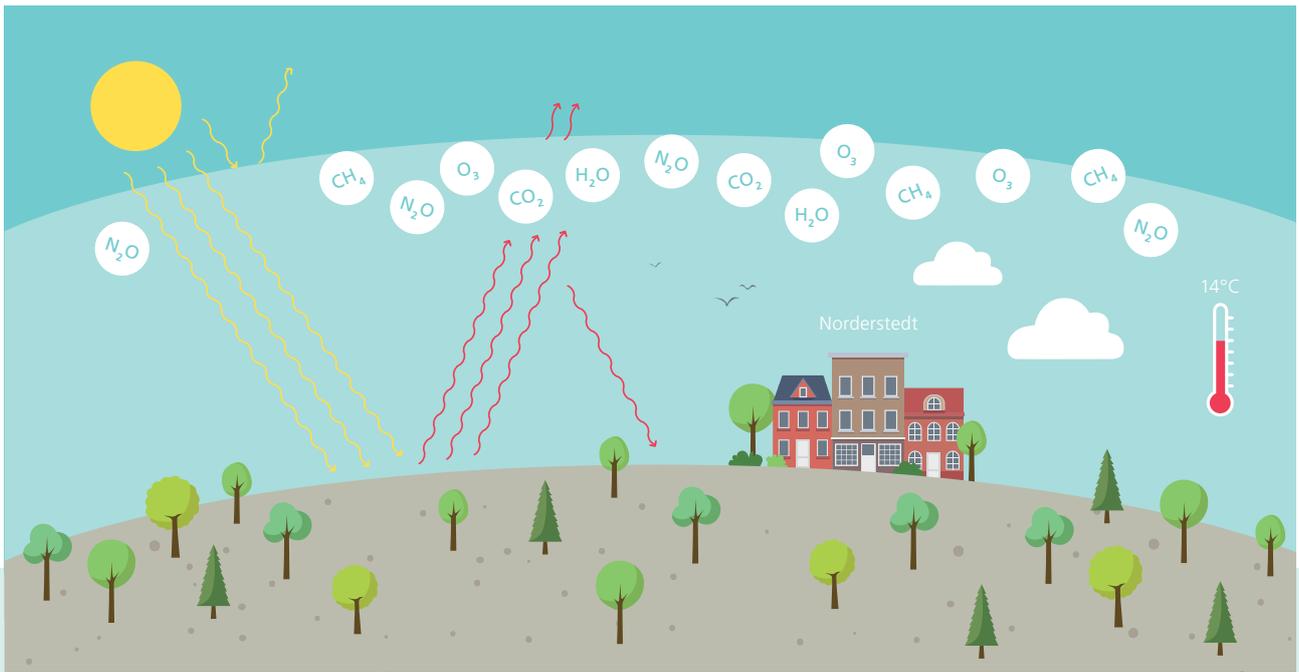


Abbildung 2 – Der natürliche Treibhauseffekt

Besonders das Verbrennen fossiler Brennstoffe und die Entwaldung führen seit Beginn der Industrialisierung zu einem enormen Anstieg der  $\text{CO}_2$ -Konzentration und weiterer Treibhausgase in der Erdatmosphäre. Diese durch den Menschen freigesetzten Gase werden als menschengemachte Treibhausgase bezeichnet, da sie genau wie die natürlichen Treibhausgase den direkten Austritt der Wärmestrahlung von der Erde ins Weltall verhindern. Durch den menschengemachten Treibhaus-

effekt trifft mehr Wärme auf die Erdoberfläche. Dies führt zu einem Temperaturanstieg. Dieser wird als menschengemachter Klimawandel bezeichnet (**Abbildung 3**). Die Folgen dieses Klimawandels sind auf der einen Seite Überschwemmungen und Sturmfluten, Wirbelstürme und Starkregen und auf der anderen Seite die Ausbreitung von Wüsten und Dürreperioden. Menschen werden heimatlos und immer mehr Tier- und Pflanzenarten sterben aus.

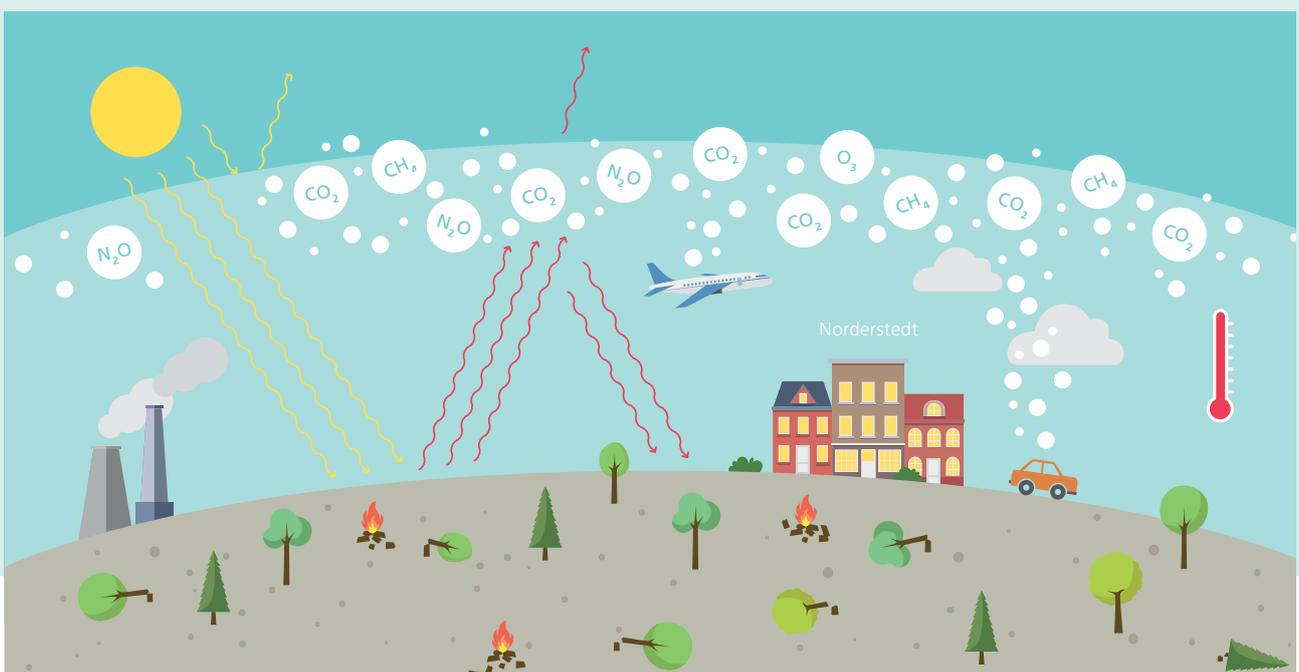


Abbildung 3 – Der menschengemachte Treibhauseffekt

### 3 EXECUTIVE SUMMARY

Die CO<sub>2</sub>-Bilanzierung der Organisationseinheiten Stadtwerke Norderstedt, wilhelm.tel GmbH und Stadtpark Norderstedt GmbH ergibt für das Berichtsjahr 2018 erneut eine Senkung des Gesamtausstoßes. Die Emissionen sind gegenüber dem Vorjahr 2017 um 3 % und verglichen mit den Emissionen des Basisjahres 2013 sogar um knapp 17 % gesunken.

folgt in Kapitel 5. **Abbildung 4** zeigt die Aufteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Emissionsquellen für das Jahr 2018. Dabei wird deutlich, dass die Emissionen der Quellen Erdgas und Strom die Bilanz dominieren. Die anderen Quellen machen mit knapp 1.133 Tonnen lediglich 1 % aller Emissionen der Organisationseinheiten aus.

Eine ausführliche Beschreibung der Methodik und der Berichtswerte einzelner Emissionsquellen

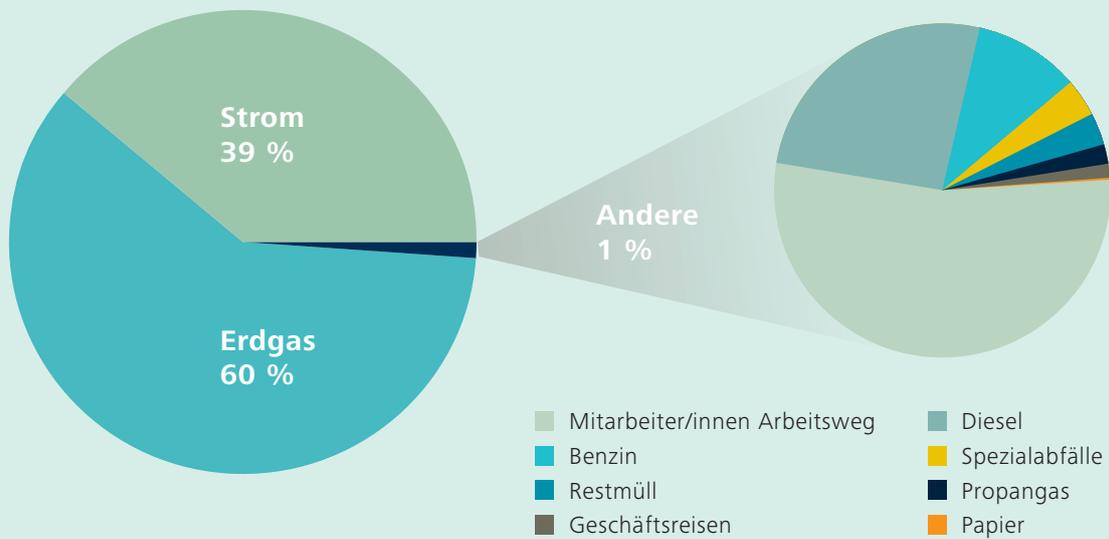


Abbildung 4 – Aufteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Jahres 2018 nach Quellen

Im Jahresvergleich der **Abbildung 5** wird ein Abwärtstrend der CO<sub>2</sub>-Emissionen sichtbar. Die Bilanzwerte sind witterungsbereinigt und den Emissionen der gemessenen Berichtswerte gegen-

übergestellt. Weitere Informationen zu den einzelnen Emissionswerten und der Witterungsbereinigung sowie eine Bewertung der Ergebnisse, Entwicklungen und Trends folgen in **Kapitel 6**.

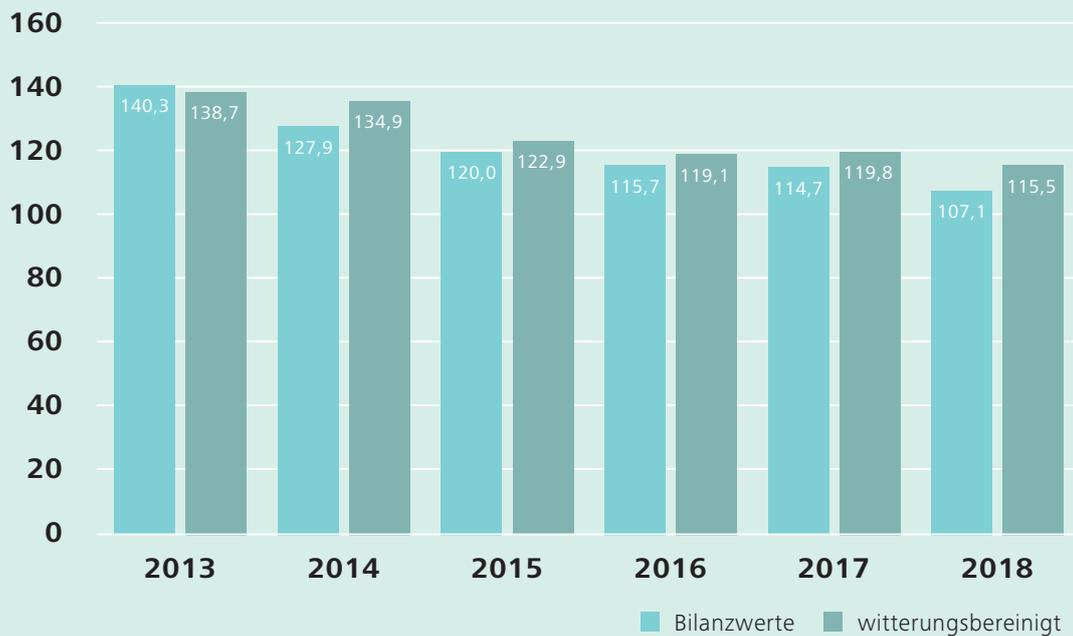


Abbildung 5 – Entwicklung der gesamten Emissionen in 1.000 Tonnen CO<sub>2</sub> inkl. Witterungsbereinigung

# 4 ABGRENZUNG

## 4.1 ORGANISATORISCHE ABGRENZUNG

Gemäß den hier definierten organisatorischen Systemgrenzen umfasst diese CO<sub>2</sub>-Bilanz die drei folgenden Gesellschaften der Unternehmensgruppe:

- » Stadtwerke Norderstedt (inkl. ARRIBA-Erlebnisbad)
- » wilhelm.tel GmbH
- » Stadtpark GmbH

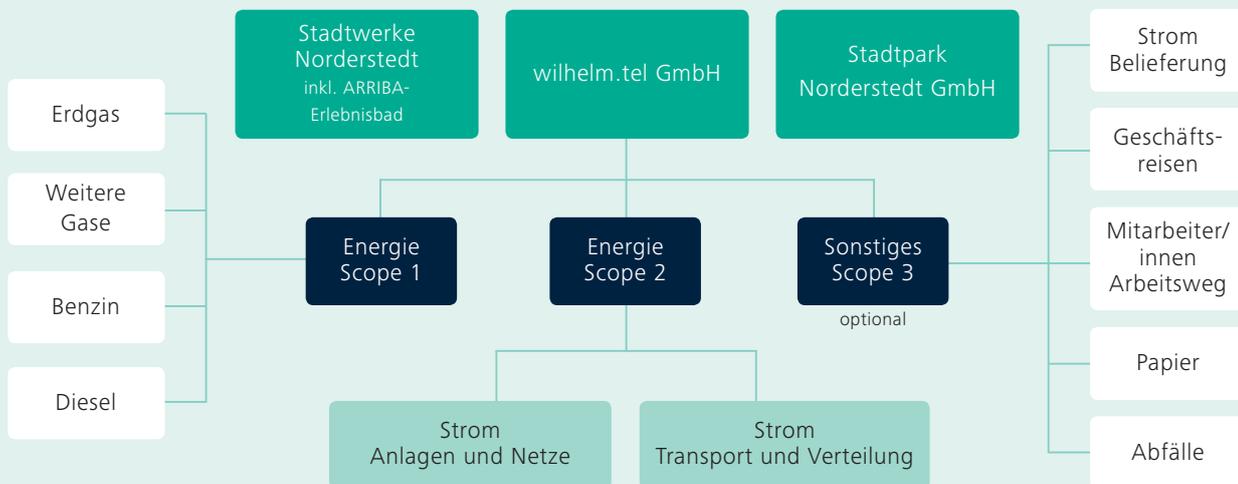


Abbildung 6 – Angewandte operationale Abgrenzung nach [1]

## 4.2 OPERATIONALE ABGRENZUNG

Gemäß den Richtlinien des GHG-Protokolls werden die Emissionsquellen identifiziert und nach direkten und indirekten Emissionen kategorisiert. Eine Zusammenfassung der Quellen ist in **Abbildung 6** dargestellt.

Die erfassten Emissionsquellen werden in sogenannten „Scopes“ kategorisiert. Es handelt sich

dabei um eine Bereichseinteilung, in der zwischen Scope 1, 2 und 3 wie folgt unterschieden wird:

**Scope 1** erfasst alle direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Quellen, die sich im Besitz der berichtenden Organisation befinden oder durch sie kontrolliert werden.

Emissionsquellen Scope 1	Beschreibung
<b>Erdgas</b>	Verbrennung in Erzeugungsanlagen wie Blockheizkraftwerken, Heizkesseln oder anderen Einrichtungen, die sich im Besitz der berichtenden Organisation befinden.
<b>Weitere Gase</b>	Verbrennung zur Erzeugung von Wärme und Nutzung in Betriebsstätten, die sich im Besitz der berichtenden Organisation befinden.
<b>Benzin</b>	Verbrennung für Fahrten in Fahrzeugen, die sich im Besitz der berichtenden Organisation befinden, wie z. B. Servicefahrzeuge und/oder Dienstwagen.
<b>Diesel</b>	Verbrennung für Fahrten in Fahrzeugen, die sich im Besitz der berichtenden Organisation befinden, wie z. B. Servicefahrzeuge und/oder Dienstwagen.

Tabelle 1 – Übersicht zu den direkten Emissionen aus Quellen innerhalb Scope 1

**Scope 2** erfasst alle indirekten CO<sub>2</sub>-Emissionen, die bei der Erzeugung von Endenergie wie z.B.

Strom oder Fernwärme entstehen, die von der berichtenden Organisation verbraucht werden.

Emissionsquellen Scope 2	Beschreibung
<b>Strom, Anlagen und Netze</b>	Verbrauch zum Betrieb von Anlagen und Netzen (keine Stromnetze) der berichterstattenden Organisation
<b>Strom, Transport und Verteilung</b>	Verbrauch in Netzen zum Transport und zur Verteilung von eingekauftem Strom an Endkunden (Netzverluste) der berichtenden Organisation

Tabelle 2 – Übersicht zu den indirekten Emissionen aus Quellen innerhalb Scope 2

**Scope 3** erfasst alle CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch Aktivitäten der berichtenden Organisation verursacht werden, aber Quellen entstammen, die sich im Besitz eines anderen Unternehmens befinden oder durch ein anderes Unternehmen kontrolliert werden.

Emissionsquellen Scope 3	Beschreibung
<b>Strom Belieferung</b>	Eingekaufte Strommengen zur Belieferung von Endverbraucherinnen und Endverbrauchern im oder außerhalb des Versorgungsgebietes
<b>Arbeitswege der Mitarbeiter/innen</b>	Fahrten, die mit Fahrzeugen vorgenommen werden, die sich nicht im Besitz der berichtenden Organisation befinden. Die Fahrten der Mitarbeiter/innen zum und vom Arbeitsplatz werden durch die Geschäftstätigkeit des Unternehmens ausgelöst.
<b>Geschäftsreisen Flüge</b>	Geschäftsreisen in Fahrzeugen, die sich nicht im Besitz der berichtenden Organisation befinden. Erhoben wird die Anzahl der Flüge (Kurzstrecke) und die Anzahl der transportierten Personen.
<b>Geschäftsreisen Bahn</b>	Geschäftsreisen in Fahrzeugen, die sich nicht im Besitz der berichtenden Organisation befinden. Erhoben werden die zurückgelegten Kilometer pro Person.
<b>Geschäftsreisen PKW</b>	Geschäftsreisen in Fahrzeugen, die sich nicht im Besitz der berichtenden Organisation befinden. Erhoben werden die zurückgelegten Kilometer pro Person.
<b>Papier</b>	Materialverbrauch, z. B. Kopier- und Plotterpapier etc.; erhoben werden u. a. das Gewicht, der Papiertyp und der Prozentsatz an recyceltem Papier.
<b>Abfälle</b>	Anfall von Restmüll oder Spezialmüll; neben den Angaben der Entsorger werden u. a. das Fassungsvermögen der Behälter und die Anzahl der Leerungen sowie Mülltrennungen erhoben.

Tabelle 3 – Übersicht zu den indirekten Emissionen aus Quellen innerhalb Scope 3

# 5 CO<sub>2</sub>-BILANZ

## 5.1 METHODIK

Zur Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Emissionsmengen in Tonnen wird das international anerkannte Berechnungsmodell des „Intergovernmental Panel on Climate

Change (IPCC)“ angewendet, da es nicht möglich ist, in allen Fällen direkte Messungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen zur Quantifizierung heranzuziehen. [2]

$$\text{Emissionen}_{\text{CO}_2} = \sum_{\text{Quellen}} \text{Berichtsmenge}_{\text{Quellen}} \cdot f_{\text{CO}_2}$$

Dabei sind:

Emissionen <sub>CO<sub>2</sub></sub>	=	Summe der CO <sub>2</sub> -Emissionen aus allen Quellen in t
Berichtsmenge <sub>Quellen</sub>	=	Menge der Emittenten in Berichtseinheiten (kg, l, kWh usw.)
f <sub>CO<sub>2</sub></sub>	=	Emissionsfaktor bezogen auf den Emittent (z. B. g CO <sub>2</sub> /kg)

Das wichtigste Instrument zur Berechnung der Menge an emittiertem CO<sub>2</sub> für jede Emissionsquelle ist der Emissionsfaktor. Die Mengenwerte für alle Quellen innerhalb der operationalen Abgrenzung (**Abschnitt 4.2**) werden mit dem

spezifischen Emissionsfaktor dieser Quelle multipliziert, um die Summe der resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen zu bestimmen. Die angewendeten Emissionsfaktoren befinden sich in Tabelle 4 im **Abschnitt 5.3**.

### 5.1.1 BASISJAHR

Eine erste Bilanzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen fand im Jahr 2013 für das Berichtsjahr 2012 statt. Die dort bilanzierten Mengen dokumentierten Scopes 1 und 2. Seit dem Jahr 2014 wird auch Scope 3 (optional) in die Datenerhebung einbezogen. Aufgrund besserer Vergleichbarkeit der

verschiedenen Berichtsjahre untereinander und um Entwicklungen oder Trends im Monitoring besser zu erkennen, wird als Basisjahr daher das Berichtsjahr 2013 (Daten des CO<sub>2</sub>-Bilanzreports aus dem Jahr 2014) herangezogen. [3]

## 5.1.2 BEURTEILUNG DER WESENTLICHKEIT

Bei der Untersuchung der Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in den CO<sub>2</sub>-Bilanzen der verschiedenen Jahre wird zunächst die Wesentlichkeit einer gegebenenfalls festgestellten Steigerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen einer Emissionsquelle beurteilt. Zur Ermittlung der Wesentlichkeit der Zunahme von CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vergleich zu den Vorjahres-

werten werden die Anteile der CO<sub>2</sub>-Emissionen aller Emissionsquellen, die im Vergleich zum Vorjahr gestiegen sind, an der Summe des gesamten Wachstums zwischen Betrachtungs- und Vorjahreswert bestimmt. Emissionssteigerungen, die einen Anteil von 5 % nicht überschreiten, werden als unwesentlich betrachtet und nicht berichtet. [3]

## 5.1.3 ERMITTLUNG DER BERICHTSMENGEN

Die nachfolgend aufgeführten Informationen zu den Berichtsmengen der drei Organisationen Stadtwerke Norderstedt inkl. ARRIBA-Erlebnisbad, wilhelm.tel GmbH und Stadtpark Norderstedt GmbH entstammen dem Controlling der Stadtwerke Norderstedt. Die übermittelten Daten aus allen Organisationen werden regelmäßig erfasst (Kraftstoffe, andere Gase, Papierverbrauch, Geschäftsreisen, Abfälle), zum Teil kontinuierlich oder in Intervallen gemessen (Brennstoffe, Strom) und durch das Controlling ausgewertet.

Die Verbrauchswerte für den Standort des ARRIBA-Erlebnisbades werden nicht eigenständig erfasst und sind daher in den Daten der Stadtwerke Norderstedt enthalten. Ebenfalls in den Berichtswerten der Stadtwerke Norderstedt enthalten ist der durch die wilhelm.tel GmbH genutzte Strom innerhalb des Verwaltungsgebäudes. Dieser wird nicht separat erfasst und ist im Eigenverbrauch für den Betrieb der Anlagen und Netze enthalten.

# 5.2 BERICHTSMENGEN DER EMISSIONSQUELLEN

## 5.2.1 ERDGAS

Innerhalb der Unternehmensgruppe sind einzig die Stadtwerke Norderstedt für den Verbrauch von Erdgas verantwortlich. Diese berichtete Erdgasmenge entsteht zu 99,7 % durch die Umwandlung zu Strom und Wärme in den Erzeugungsanlagen der Stadtwerke Norderstedt zur Versorgung der eigenen Betriebsmittel und der Endverbraucher/innen. Um die Verbrauchsdaten zu erheben, sind in diesen Anlagen stationäre und permanente Messeinrichtungen zur Erfassung der Erdgas Mengen in Kilowattstunden installiert. Neben Messdaten erhalten diese Anlagen in regelmäßigen Abständen auch interne Ver-

brauchsabrechnungen, aus denen die Mengewerte entnommen werden können. Erwartungsgemäß ist der Erdgasbedarf im Vergleich zu den Vorjahren bedingt durch den Bau weiterer fünf Blockheizkraftwerke im Zeitraum von 2013 bis 2019 gestiegen. Im Jahresvergleich von Brennstoffverbräuchen zu Heizzwecken muss die Witterung berücksichtigt werden. Hierzu wird der vom Deutschen Wetterdienst (DWD) auf Basis der Testreferenzjahre (TRY) ermittelte Klimafaktor für die Netzgebiete Norderstedts herangezogen. Dieser Faktor hat sich seit 2013 kontinuierlich erhöht (**Kapitel 6**).

## 5.2.2 WEITERE GASE

In den Betriebsstätten der Stadtwerke Norderstedt und des ARRIBA Erlebnisbades werden für verschiedene Aktivitäten wie Schweißen, Löten oder Schmieden andere Gase verwendet. Es handelt sich dabei vor allem um Propangas, aber auch kleinere Mengen Acetylen, Ballongas und Edelgase. Letztere sind aufgrund der geringen Mengen und Signifikanz mit einem Anteil am Verbrauch

aller Gase (außer Erdgas) von 3,6 % nicht in der CO<sub>2</sub>-Bilanz berücksichtigt worden.

Der Verbrauch von Propangas fällt hauptsächlich bei der Unkrautvernichtung oder auf Freiflächen in Heizpilzen an. Die Mengen werden durch Lieferscheine ermittelt und in Kilogramm berichtet.

## 5.2.3 KRAFTSTOFFE

Die Verbrauchsmengen des Kraftstoffs (Benzin und Diesel) werden in allen drei Organisationen separat unterschieden und berichtet. Verursacht werden die Emissionen aus diesen Kraftstoffen durch die Fahrzeugflotten, die zum Betrieb und zur Instandhaltung der Anlagen und Netze dienen (Service- und Spezialfahrzeuge) und weitere Dienstfahrzeuge, die häufig personengebunden sind oder dem Fahrzeugpool angehören (Poolfahrzeuge).

Der überwiegende Teil der genannten Dienstfahrzeuge wird im Stadt- bzw. Versorgungsgebiet der Organisationseinheiten bewegt und an Tankstellen der Stadt Norderstedt (nicht öffentlich) betankt. Die berichteten Werte in Litern beziehen sich nur auf diese Tankungen und nicht auf mögliche

Tankungen außerhalb des Versorgungsgebietes, welche bedingt durch größere Dienstreisen ggf. an öffentlichen Tankstellen getätigt werden.

Neben den konventionellen Otto- und Dieselmotoren wird der Fahrzeugpool in den letzten Jahren auch zunehmend mit Elektrofahrzeugen ausgestattet. Zum Ende des Jahres 2018 stehen den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern fünf Elektroautos und 14 Hybriden (Elektro- und Kraftstoffantrieb) zur Verfügung. In den Garagen und auf Parkplätzen der Organisationseinheiten befinden sich sogenannte „Wallboxen“ und Elektroladesäulen zur Betankung der elektrifizierten Fahrzeuge. Der dadurch anfallende Stromverbrauch befindet sich in den Werten des „Stroms für Anlagen und Netze“.

## 5.2.4 STROM

Der Stromverbrauch wird nach seinen Nutzungszwecken aufgeteilt und innerhalb der Scopes unterschieden in Strom für den Betrieb und die Instandhaltung eigener Anlagen und Netze (Scope 2), Strom für den Transport und die Verteilung an Endkundinnen und Endkunden und (Netzverluste, Scope 2) und eingekauftem Strom zur Belieferung von Endverbraucherinnen und Endverbrauchern (Scope 3).

Der durch den Betrieb des Telekommunikationsnetzes außerhalb von Norderstedt anfallende Strombedarf wird gesondert durch die wilhelm.tel GmbH bezogen und nicht innerhalb der Belieferung durch die Stadtwerke Norderstedt berichtet. Daher werden die so entstandenen Verbräuche mit dem Emissionsfaktor des bundesdeutschen Strommixes bewertet.

Verbräuche, die beim Betrieb der Anlagen des Stadtparks Norderstedt anfallen, werden innerhalb der Menge „Strom Belieferung“ berichtet, da es sich beim Stadtpark Norderstedt bilanziell um einen Kunden der Stadtwerke Norderstedt handelt.

Zur Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen wird zudem der Anteil der Strom-Eigenerzeugung aus den im Besitz der Stadtwerke Norderstedt befindlichen Erzeugungsanlagen berücksichtigt. Bedingt durch die Energieversorgungsstrategie der Stadt steigt dieser Anteil jährlich und mindert die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch den Netzbezug des bundes-

deutschen Strommixes entstehen. In die Ermittlung eines städtischen CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktors durch das Controlling der Stadtwerke Norderstedt fließen u. a. der intern berechnete CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor für die Stromerzeugung aus den firmeneigenen KWK-Anlagen (BHKW), die Erzeugungsmengen eigener erneuerbarer Energien (Photovoltaik) und Einspeisungen in die Netze der Stadtwerke durch Privathaushalte sowie die Berücksichtigung der EEG-relevanten Mengen ein. Der so ermittelte Emissionsfaktor liegt für das Jahr 2018 mit 242,8 g/kWhel etwa 231,2 g/kWhel unter dem bundesdeutschen Strommix von 2018.

## 5.2.5 GESCHÄFTSREISEN

Die Geschäftsreisen werden intern beantragt und bei der Wahl des Fortbewegungsmittels in der Regel nach wirtschaftlichen Kriterien überprüft. Es handelt sich daher bei Reisen um die Nutzung von Flugzeugen, Zügen und PKWs. Letztere können mit Privat- oder Mietfahrzeugen unternommen werden. Die Berichtseinheiten sind bei allen Geschäftsreisen Kilometer und entstammen den Reisekostenabrechnungen der Mitarbeiter/innen.

### PKW

Die dienstlich bedingten Fahrten mit Privat-, Leihfahrzeugen oder Taxis sind in Summe gegenüber dem Vorjahr um etwa 11 % angestiegen. Die Geschäftsreisen unterliegen bedingt durch die unterschiedliche Nachfrage und Notwendigkeit generell jährlichen Schwankungen. Der Anteil der daraus resultierenden Steigerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen an der Summe aller Emissionssteigerungen gegenüber dem Vorjahr wurde wie in **Abschnitt 5.1.2** beschrieben quantifiziert und als unwesentlich betrachtet ( $\leq 5$  %).

### Bahn

Geschäftsreisen, die mit Zügen innerhalb Deutschlands unternommen werden, werden im Jahr 2018 nur durch die Organisationseinheiten Stadtwerke Norderstedt und wilhelm.tel GmbH in Anspruch genommen und haben sich im Vergleich zum Vorjahr geringfügig verringert.

Zur Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen mithilfe des Emissionsfaktors aus **Tabelle 4** wird durch Mittelwertbildung angenommen, dass etwa 43 % der Reisen in Regional- bzw. Fernverkehrszügen und 55 % in Hochgeschwindigkeitszügen (ICE) durchgeführt wurden (Auslastungsverteilung). Somit sind die Reisekilometer pro Passagier „passenger kilometer (pkm)“ zur Bewertung des Emissionspotentials einzelner Passagiere von Bahnfahrten innerhalb Deutschlands (ab einer Entfernung von über 200 km) ausschlaggebend. Damit wird berücksichtigt, dass das volle Emissionspotential einer Zugfahrt nicht nur auf einen Passagier bezogen wird.

## Flüge

Bei den Flügen handelt es sich überwiegend um direkte Kurzstreckenflüge zwischen 300 und 500 km Entfernung. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen werden über den entsprechenden Emissionsfaktor pro Passagierkilometer ermittelt und beinhaltet die sogenannte „Tank-to-Wheel“-Wirkkette der aufgenommenen Energie durch Kraftstoff (Kerosin). Dabei wird nicht zwischen den Beförderungsklassen unterschieden.

Die Anzahl der berichteten Flugkilometer ist gegenüber dem Vorjahr mit knapp 34 % stark gestiegen. Vergleicht man jedoch die Abweichung von weniger als 4 % zum Mittelwert der Jahre seit 2013 (Basisjahr, nach **Abschnitt 5.1.1**), ist die Aktivität durch Flugreisen nur unwesentlich höher.

## 5.2.6 ARBEITSWEGE DER MITARBEITER/INNEN

Anhand der aktuellen Mitarbeiterzahl sowie den Adressdaten und Arbeitszeiten aller Mitarbeiter/innen können auch die Arbeitswege in Kilometern bestimmt werden. Zur Kalkulation der Emissionen wird angenommen, dass jede/r Mitarbeiter/in an jedem Arbeitstag einen PKW nutzt, um zu seinem Arbeitsplatz der jeweiligen Organisationseinheit zu gelangen. Daher wird der Emissionsfaktor „Ge-

schäftsreisen PKW“ aus **Tabelle 5** für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen verwendet.

Gegenüber dem Vorjahr ist die Summe aller Arbeitswege leicht gestiegen. Dieser Anstieg ist gemäß **Abschnitt 5.1.2** unwesentlich und auf die steigenden Mitarbeiterzahlen zurückzuführen.

## 5.2.7 PAPIER

Die berichteten Mengen für den Verbrauch von Papier innerhalb der Organisationen in Kilogramm entstammt den Bestellmengen und Lieferantendaten unter Berücksichtigung der spezifischen Gewichte verschiedener verwendeter Papiersorten. Die Mengen für die wilhelm.tel GmbH und die Stadtpark Norderstedt GmbH sind in den Berichtsmengen der Stadtwerke Norderstedt enthalten. Eine wichtige Annahme zur Kalkulation der jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Papierbedarf ist, dass die Bestellmenge auch der Abfallmenge (Altpapier) entspricht. Das verbrauchte Papier, das durch Recycling in den Lebenszyklus zurückgeführt wird, wird nicht berücksichtigt.

Im Jahresvergleich ist der Papierbedarf im Jahre 2018 stark gestiegen. Dies ist auf die Bestellintervalle zurückzuführen unter der Annahme, dass die bestellte Menge im gleichen Jahr verbraucht wird. Der Papierverbrauch wird im Berichtsjahr 2019 voraussichtlich geringer ausfallen. Trotz der hohen Bestellmenge in 2018 sind die resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verhältnis zum Gesamtanstieg des Jahres jedoch verschwindend gering und daher im Sinne der Wesentlichkeit (**Abschnitt 5.1.2**) nicht gesondert berichtet.

## 5.2.8 ABFÄLLE

Die Mengen verschiedener Abfälle werden mit den Abrechnungen von Entsorgungsunternehmen summiert. Dabei werden die verschiedenen dokumentierten Fassungsvermögen der Behälter und Massenangaben abtransportierter Abfallsorten herangezogen. Bei den Bedarfsleerungen wurde davon ausgegangen, dass die abtransportierte Abfallmenge auch dem Fassungsvermögen des jeweiligen Behälters entspricht. Aufgrund dieser Methodik fällt der Wert der berichteten Menge für regelmäßige Leerungen zu hoch aus. Die Mengen der wilhelm.tel GmbH sind aufgrund der gemeinsamen Gebäudenutzung in den Daten der Stadtwerke Norderstedt enthalten. Der Stadtpark Norderstedt berichtet eigene Mengen.

### Restmüll

Die Berichtsmenge für Restmüll ist Liter. Zur Umrechnung in Kilogramm und damit in CO<sub>2</sub>-Emissionen wird die Dichte, wie in **Tabelle 4** aufgeführt, verwendet. Für den Stadtpark Norderstedt und die Stadtwerke Norderstedt ist jeweils ein Rückgang gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen, wodurch sich die Gesamtmenge des berichteten Restmülls reduziert.

### Spezialmüll

Bei den Angaben zum Spezialmüll handelt es sich um Berichtsdaten unterschiedlicher Abfallsorten und Mengen- bzw. Massenangaben. Um einen einheitlichen Berichtswert in Kilogramm zu erhalten

und die Emissionsmengen quantifizieren zu können, werden die unterschiedlichen Stoffe nach ihren spezifischen Informationen wie Dichte, GWP-Potenzial<sup>1</sup> und Heizwert untersucht. Diese beinhalten u.a. folgende nennenswerte Abfallsorten:

- » Altholz
- » Organische Küchenabfälle
- » Asphaltaufruch
- » Bau- und Abbruchabfälle
- » Aufsaug- und Filtermaterialien
- » Altöl

Im Zuge der Bewertung werden der weitere Entsorgungsweg (Deponierung, Verbrennung, Kompostierung usw.) der verschiedenen Stoffe und die möglichen Verwertungsverfahren (z. B. energetische Verwertung, Recycling, Wiederverwendung im eigenen Unternehmen oder außerhalb) mit einbezogen. Die somit ermittelten CO<sub>2</sub>-Emissionen werden mit der Summe der Spezialabfälle ins Verhältnis gesetzt, um einen spezifischen Emissionsfaktor zu erhalten. Dieser ist in **Tabelle 4** enthalten.

Die anfallenden Abfallmengen steigen seit 2013 jährlich. Im Vergleich zum Vorjahr sind die resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen jedoch um 30 % stark gesunken, was auf die Berücksichtigung der angewandten Verwertungsverfahren (Recycling, Wiederverwendung) zurückzuführen ist.

## 5.3 CO<sub>2</sub>-EMISSIONSFAKTOREN

In dieser CO<sub>2</sub>-Bilanz werden ausschließlich Emissionsfaktoren anerkannter Quellen gemäß GHG-Protocol verwendet. Besonderes Augenmerk wird dabei auf

Quellen gelegt, die primär für die Nutzung durch berichtende Organisationen innerhalb Deutschlands geeignet sind.

<sup>1</sup>Global Warming Potential (GWP) – beschreibt das Potenzial eines Emittenten, durch die Emissionen klimarelevanter Treibhausgase (THG-Emissionen) zum Treibhauseffekt beizutragen.

Emissionsquelle	Emissionsfaktor	Einheit	Referenz	Beschreibung
<b>Erdgas</b>	<b>201,96</b>	<b>g/kWh</b>	IPCC-Leitlinien 2006	Nach „Volume 2: Energy“
<b>Propangas</b>	<b>2.984</b>	<b>g/kg</b>	IPCC-Leitlinien 2006	Der Ermittlung liegt ein Heizwert von 47,3 MJ/kg und eine Temperatur von 15°C zugrunde.
<b>Strom</b>	<b>243</b>	<b>g/kWh</b>	Stadtwerke Norderstedt	Angabe der Stadtwerke Norderstedt gemäß Energiewirtschaftsgesetz
<b>Strom</b>	<b>474</b>	<b>g/kWh</b>	UBA	Angaben für den bundesdeutschen Strommix gemäß Umweltbundesamt; Veröffentlichung April 2019 für 2018; erste Schätzung
<b>Benzin</b>	<b>2.271</b>	<b>g/l</b>	IPCC-Leitlinien 2006	Nach „Volume 2: Energy“ und einer Dichte von 0,74 kg/l
<b>Diesel</b>	<b>2.676</b>	<b>g/l</b>	IPCC-Leitlinien 2006	Nach „Volume 2: Energy“ und einer Dichte von 0,84 kg/l
<b>Geschäftsreisen PKW</b>	<b>199,30</b>	<b>g/km</b>	GEMIS Datenbank, UBA	Pkw-Otto-Benzin-mittel-DE-2020 (je MJ), inkl. Vorketten. Abgeleitet mit der Dichte von 0,74 kg/l, dem Heizwert von 42,65 MJ/kg und dem durchschn. Verbrauch deutscher Kfz.
<b>Geschäftsreisen Bahn</b>	<b>54,77</b>	<b>g/pkm</b>	mobitool (ecoinvent)	Reisekilometer pro Passagier (pkm) der Bahn in Deutschland bei Reisen von mehr als 200 km. Mittelwert zw. Regional-/Fernverkehr (43% Auslastung) und ICE-Verkehr (55% Auslastung).
<b>Geschäftsreisen Flüge</b>	<b>162,91</b>	<b>g/pkm</b>	GEMIS Datenbank	Kurzstreckenflüge (300-500 km)
<b>Papier</b>	<b>175</b>	<b>g/kg</b>	GEMIS Datenbank	Emissionsdaten aus der Her- und Bereitstellung von Papier und Karton
<b>Restmüll</b>	<b>842</b>	<b>g/kg</b>	GEMIS Datenbank, UBA	Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle als Brennstoff in der BRD basierend auf Daten der bundesweiten Hausmüllanalyse. Der weiteren Berechnung liegt eine Dichte von 0,1 kg/l zugrunde (LfStat).
<b>Spezialmüll</b>	<b>423.809</b>	<b>g/t</b>	versch. intern. und nationale Institute oder Ämter	Summe verschiedener Emissionswerte unterschiedlicher Müllsorten unter Berücksichtigung der Stoffe, Verwertungsverfahren und Entsorgungswege

Tabelle 4 – Übersicht der angewandten Emissionsfaktoren

## 5.4 ERGEBNISSE UND CO<sub>2</sub>-EMISSIONEN

Grundlage für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist die in **Kapitel 5.1** beschriebene Methodik. Demnach werden die zuvor erläuterten Berichtsmengen aus **Kapitel 5.2** mit den entsprechenden

Emissionsfaktoren aus **Tabelle 4** multipliziert. Die Ergebnisse sind in **Abbildung 7** nach Scopes aufgeschlüsselt dargestellt.

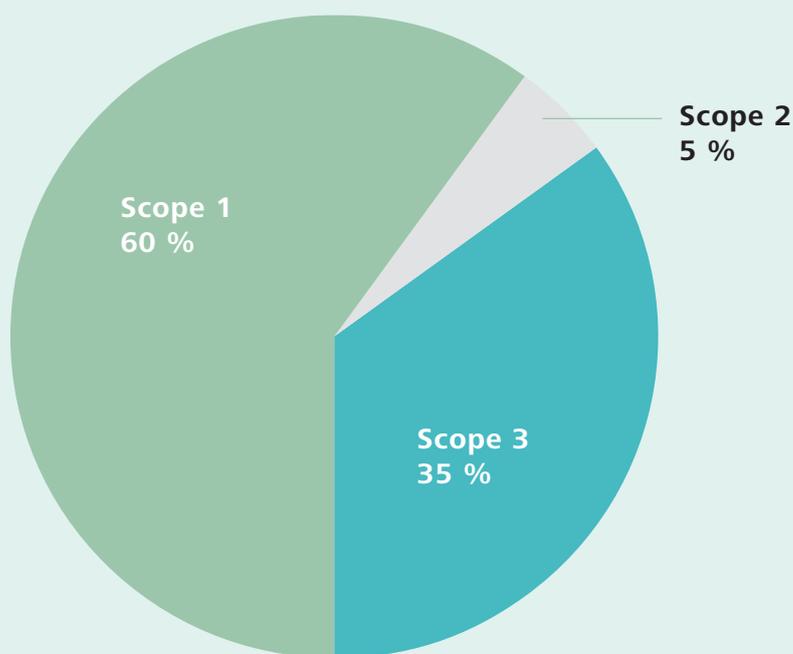


Abbildung 7 – CO<sub>2</sub>-Emissionen in Kilotonnen aller berichtenden Organisationseinheiten des Jahres 2018 aufgeschlüsselt nach Scopes

Im Jahr 2018 sind durch die Aktivitäten aller berichtenden Organisationseinheiten (Stadtwerke Norderstedt, wilhelm.tel GmbH und Stadtpark Norderstedt GmbH) insgesamt etwa 107.106 Tonnen CO<sub>2</sub> emittiert worden.

In der folgenden **Tabelle 5** sind die resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen für das Jahr 2018 nach verursachenden Organisationseinheiten aufgeschlüsselt und tabellarisch dargestellt.

Emissions- quelle	Menge	Einheit	CO <sub>2</sub> -Emissionen in Tonnen
Erdgas	318.783.007,0	kWh	64.381,4
Propangas	6.551,0	kg	19,6
Benzin	49.601,7	Liter	112,7
Diesel	110.525,9	Liter	295,8
Strom Anlagen und Netze	18.414.054,0	kWh	3.537,5
Strom Transport und Verteilung	10.557.253,0	kWh	2.101,7
Strom Belieferung	219.916.363,0	kWh	36.311,1
Geschäftsreisen PKW	15.815,0	km	3,2
Geschäftsreisen Bahn	81.637,0	km	4,5
Geschäftsreisen Flugzeug	48.190,0	km	7,9
Mitarbeiter/innen Arbeitsweg	3.061.710,2	km	610,2
Papier	10.924,3	kg	1,9
Restmüll	874.320,0	Liter	36,8
Spezialabfälle	161.126,3	kg	40,0
<b>Summe</b>			<b>107.105,7</b>

Tabelle 5 – CO<sub>2</sub>-Emissionen aller berichtenden Organisationseinheiten (Stadtwerke Norderstedt, wilhelm.tel GmbH, Stadtpark Norderstedt GmbH)

Die Stadtwerke Norderstedt sind für den überwiegenden Teil der Emissionen verantwortlich (**Tabelle 6**). Sie weisen für manche Emissionsquellen wie Erd- und Propangas und dem großen Anteil der Strom-Belieferung alleinig Verbräuche und Emissionen auf.

Emissions- quelle	Menge	Einheit	CO <sub>2</sub> -Emissionen in Tonnen
Erdgas	318.783.007,0	kWh	64.381,4
Propangas	6.551,0	kg	19,6
Benzin	42.544,2	Liter	96,7
Diesel	90.506,8	Liter	242,2
Strom Anlagen und Netze	16.804.693,0	kWh	2.774,7
Strom Transport und Verteilung	10.557.253,0	kWh	1.743,1
Strom Belieferung	219.916.363,0	kWh	36.311,1
Geschäftsreisen PKW	14.530,0	km	2,9
Geschäftsreisen Bahn	53.852,0	km	2,9
Geschäftsreisen Flugzeug	29.060,0	km	4,7
Mitarbeiter/innen Arbeitsweg	2.239.979,4	km	446,4
Papier	10.924,3	kg	1,9
Restmüll	520.120,0	Liter	21,9
Spezialabfälle	92.776,3	kg	39,3
<b>Summe</b>			<b>106.088,9</b>

Tabelle 6 – CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadtwerke Norderstedt

Die Verbräuche und die daraus resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen der wilhelm.tel GmbH sind in **Tabelle 7** aufgeführt und mit einem Anteil an den Gesamtemissionen aller berichtenden Organisationseinheiten von nur 0,9 % vergleichsweise gering.

Die größte Position stellt hier der Strom zum Betrieb der Anlagen und Netze dar, jedoch sind viele der Verbräuche bedingt durch die Organisationsstruktur in den Berichtsmengen der Stadtwerke Norderstedt enthalten.

Emissionsquelle	Menge	Einheit	CO <sub>2</sub> -Emissionen in Tonnen
Benzin	7.003,5	Liter	15,9
Diesel	19.981,8	Liter	53,5
Strom Anlagen und Netze	1.609.361,0	kWh	762,8
Geschäftsreisen PKW	1.285,0	km	0,3
Geschäftsreisen Bahn	27.785,0	km	1,5
Geschäftsreisen Flugzeug	19.130,0	km	3,1
Mitarbeiter/innen Arbeitsweg	644.123,4	km	128,4
<b>Summe</b>			<b>965,5</b>

Tabelle 7 – CO<sub>2</sub>-Emissionen der wilhelm.tel GmbH

Der Stadtpark Norderstedt hat (**Tabelle 8**) an der aufsummierten Gesamtemission mit etwa 51 Tonnen einen Anteil von weniger als 0,1 %. Hauptemittent

sind hier die Arbeitswege der Mitarbeiter/innen. Die Spezialabfälle sind organisch und werden kompostiert.

Emissionsquelle	Menge	Einheit	CO <sub>2</sub> -Emissionen in Tonnen
Benzin	54,0	Liter	0,1
Diesel	37,3	Liter	0,1
Mitarbeiter/innen Arbeitsweg	177.607,4	km	35,4
Restmüll	354.200,0	Liter	14,9
Spezialabfälle	68.350,0	kg	0,7
<b>Summe</b>			<b>51,2</b>

Tabelle 8 – CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadtpark Norderstedt GmbH

## 6 MONITORING SYSTEM

Um die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Berichtsjahre vergleichen zu können, wurde ein Monitoring-System mit dem Ziel eingeführt, mehr Kenntnis über die Wirkung emissionsmindernder und emissionssteigernder

Aktivitäten zu erlangen. In **Abbildung 8** sind die Emissionswerte jährlich gegenübergestellt und veranschaulichen eine kontinuierliche Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um etwa 33.200 Tonnen seit 2013.

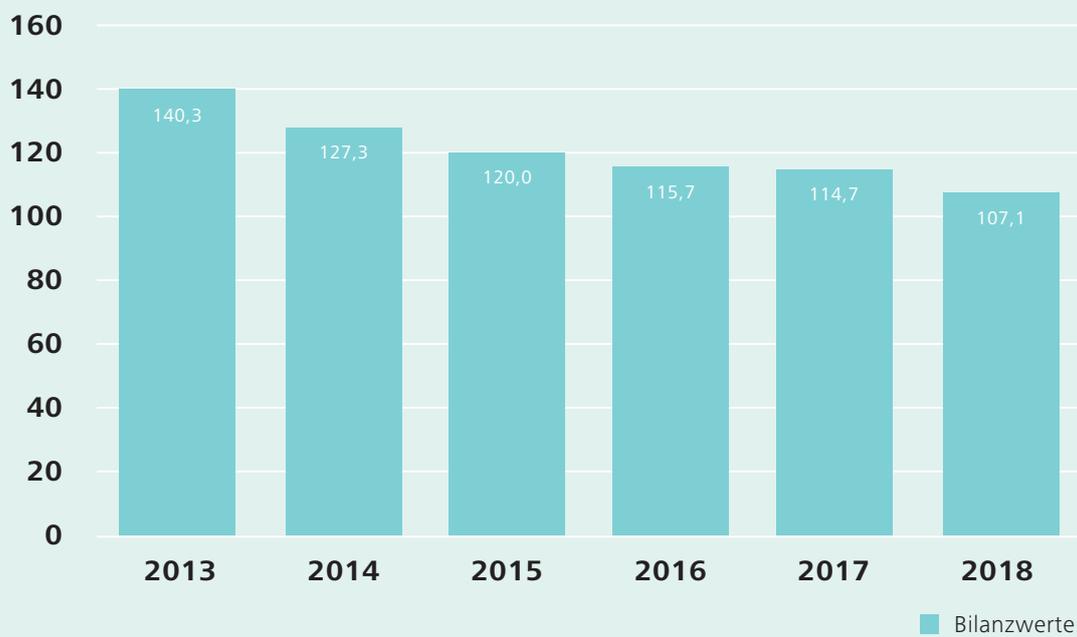


Abbildung 8 – Entwicklung der gesamten Emissionen in 1.000 Tonnen CO<sub>2</sub> (Bilanzwerte)

Die Visualisierung dieser Daten soll außerdem helfen, Tendenzen oder Trends in der Entwicklung frühzeitig zu erkennen und beurteilen zu können. Aus den vorhandenen Daten werden Kennzahlen

abgeleitet, die – im Hinblick auf den technischen Hintergrund und die wirtschaftlichen Auswirkungen – für zukünftige Investitionen als Entscheidungsinstrument dienen können.

## 6.1 VERGLEICHBARKEIT DER BILANZEN

Für die in **Abbildung 8** gegenübergestellten CO<sub>2</sub>-Emissionen der bisherigen Berichtsjahre ist die in diesem Jahr geänderte Datengrundlage der Berechnungen aus **Kapitel 5** zu beachten. Die Emissionsfaktoren dieser CO<sub>2</sub>-Bilanz sind in Rücksprache mit dem TÜV Rheinland gegenüber den Vorjahren primär auf anerkannte internationale (IPCC) und

deutsche Faktoren (z.B. GEMIS-Datenbank) aktualisiert worden. Damit die Vergleichbarkeit der Jahre untereinander trotz des methodischen Wechsels erhalten bleibt, ist die aktuelle Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Emissionen für das Jahr 2018 mit beiden Datengrundlagen vorgenommen und auf Sensitivität der Daten überprüft worden.

Methodik	CO <sub>2</sub> -Emissionen in Tonnen
vor 2018	107.116
ab 2018	107.106
<b>Differenz</b>	<b>10</b>

Tabelle 9 – Vergleich der Methodik vor dem Berichtsjahr 2018 mit der aktualisierten Variante

Die Abweichung der Ermittlung der Emissionswerte mit aktualisierten Quellen gegenüber den bisher verwendeten Quellen liegt nach **Tabelle 9** unter 0,01 % und wird daher als vernachlässigbar eingestuft. Diese geringe Abweichung ist bedingt durch die Dominanz des Erdgasbezugs und des Strombezugs bzw. der Strombelieferung, die über 99 % aller Emissionen ausmachen und in beiden methodischen Ansätzen mit den gleichen Emissionsfaktoren errechnet werden.

Beim Vergleich von Emissionsdaten aus unterschiedlichen Berichtsjahren müssen Faktoren berücksichtigt werden, die großen Einfluss auf die Verbrauchsdaten ausüben.

Die hier berichteten Emissionswerte unterliegen je nach Scope einer direkten oder indirekten Einflussnahme durch die berichteten Organisationen. So handelt es sich bei Scope 2 und 3 um Mengen, die größtenteils vom Nutzerverhalten der Endver-

braucher/innen abhängen, wie es z.B. bei dem großen Anteil des eingekauften Stroms der „Strombelieferung“ (Scope 3) der Fall ist. Viele Emissionen der anderen Quellen innerhalb Scope 3 können indirekt durch die Mitarbeiter/innen der Unternehmensgruppe beeinflusst werden, wie z.B. die Papiermenge oder die Abfälle. Allerdings machen diese Mengen mit 1 % einen verschwindend geringen Anteil der Gesamtemissionen aus.

Den größten Anteil an CO<sub>2</sub>-Emissionen weisen die Stadtwerke Norderstedt innerhalb des Scope 1 durch den Erdgaseinsatz zur direkten Verbrennung in ihren Erzeugungsanlagen (BHKW, Heizwerke etc.) auf. Bei diesen Berichtswerten (**Kapitel 5.2**) handelt es sich um Brennstoff, der zur Umwandlung in Wärme und Strom verfeuert wird. Die eingesetzte Erdgasmenge wird dabei unmittelbar durch den Wärmebedarf der Endverbraucher/innen gesteuert, der sich innerhalb des Kalenderjahres den klimatischen Bedingungen anpasst. Somit sind es die

Witterungsverhältnisse, die den größten Einfluss auf den Primärenergieverbrauch und die daraus resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen ausüben.

Energieverbräuche, die zu Heizzwecken verursacht werden, müssen demnach einer witterungsbedingten Bereinigung unterzogen werden, um die unterschiedlichen Jahre zu nivellieren und miteinander vergleichen zu können. Hierzu wird der Klimafaktor in **Tabelle 10** des Deutschen Wetterdienstes (DWD) herangezogen. Berechnungsgrundlage sind die sogenannten „Testreferenzjahre (TRY)“, wodurch der Faktor immer im Verhältnis zu den klimatischen Bedingungen der letzten 40 Jahre steht

(„langjähriges Mittel“) und eine Bewertung der Abweichung von diesen darstellt. Es zeigt sich, dass die letzten Jahre nach 2013 im Vergleich zum langjährigen Mittel wesentlich wärmer waren. [4]

Jahr	Klimafaktor
2013	0,97
2014	1,15
2015	1,05
2016	1,05
2017	1,08
2018	1,13

Tabelle 10 – Klimafaktoren des DWD für das Netzgebiet der Stadtwerke Norderstedt nach [4]

## 6.2 ENTWICKLUNG DER CO<sub>2</sub>-EMISSIONEN

Die Witterungsbereinigung wird für die Erd- und Propangasverbräuche der Stadtwerke Norderstedt durchgeführt, da diese bedingt durch den Heizzweck entstehen. In Deutschland hatten wir in den letzten Jahren im Hinblick auf klimatische Bedingungen vergleichsweise warme Jahre. Den

gemessenen Verbrauchswerten der betroffenen Jahre wird daher eine Unterbewertung unterstellt. Durch die Klimafaktoren aus **Tabelle 10** wird der Verbrauch vergleichbar gemacht und in **Abbildung 8** im Verhältnis zu den gemessenen Bilanzwerten aus **Abbildung 7** dargestellt.

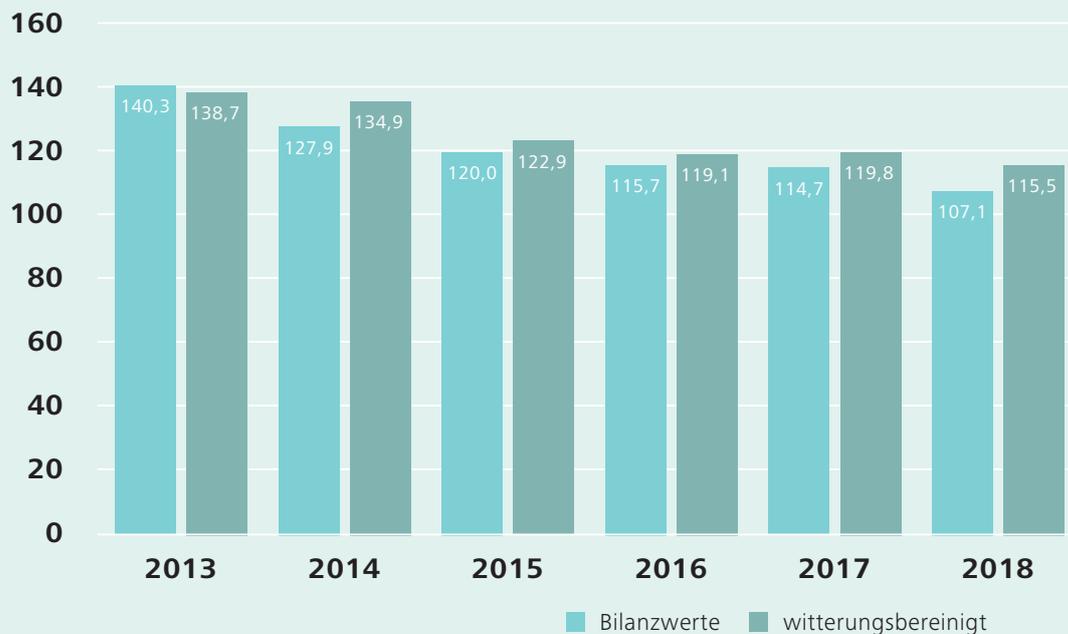


Abbildung 9 – Entwicklung der gesamten Emissionen in 1.000 Tonnen CO<sub>2</sub> inkl. Witterungsbereinigung

## 6.3 BEWERTUNG UND TRENDS

Die abschließende Darstellung der gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen in **Abbildung 8** zeigt, dass die Emissionen auch unter Berücksichtigung der vorgenannten unterschiedlichen klimatischen Bedingungen gegenüber den berichteten Daten des Basisjahres deutlich gesunken sind. Im Vergleich zum Vorjahreswert aus dem Jahr 2017 konnte der Ausstoß um mehr als 3 % gesenkt werden und den bereinigten Werten aus 2013 steht sogar eine Reduktion um fast 17 % im Jahr 2018 gegenüber.

Dieser Abwärtstrend an CO<sub>2</sub>-Emissionen trotz stetigem Zubau von energieintensiven Erzeugungsanlagen und damit verbundenen Mehrverbräuchen lässt sich auf die gesteigerte Effizienz der KWK-Anlagen und damit verbundene Primärenergieverdrängung zurückführen. Der in den eigenen An-

lagen erzeugte Strom ist im Vergleich zum bundesdeutschen Strommix („Graustrom“) deutlich CO<sub>2</sub>-ärmer und wirkt durch die großen Anteile daher stark emissionsmindernd (siehe **Abschnitt 5.2.4** und **Tabelle 4**). Die bereits im Energiehandbuch der Stadt und Stadtwerke Norderstedt 2011 formulierte „KWK-Strategie“ ist somit wirkungsvoll im Sinne der effizienten Erzeugung von Endenergien wie Strom und Wärme. [5, pp. 50-53]

Damit die CO<sub>2</sub>-Emissionen auch zukünftig weiter sinken, werden neben dem genannten Ausbau der dezentralen Energieversorgung durch KWK-Anlagen auch zunehmend Möglichkeiten analysiert und Maßnahmen gesucht, um den Abwärtstrend zu unterstützen. Diese werden im folgenden Kapitel vorgestellt.

# 7 MASSNAHMEN ZUR CO<sub>2</sub>-REDUKTION

Die Reduzierung unserer Energieverbräuche ebenso wie die der Stadt ist uns wichtig. Die Sanierung der Straßenbeleuchtung ist dabei ein wichtiger Schritt. In den vergangenen Jahren wurden ca. 1.600 Leuchten modernisiert. Trotz des gleichzeitigen Anstiegs der Anzahl der Lichtpunkte in der Stadt konnte der Stromverbrauch um 17,3 % gesenkt werden. Die Stadtwerke Norderstedt sind Betreiber des Beleuchtungsnetzes und verantworten die technische Beratung gegenüber der Stadt Norderstedt.

Des Weiteren errichten wir eine flächendeckende Ladeinfrastruktur für Elektroautos in Norderstedt mit insgesamt 27 Ladesäulen. Bis Ende 2018 wurden insgesamt 16 Ladesäulen im Stadtgebiet aufgestellt, weitere sollen im Jahr 2019 folgen. Die Abrechnung der individuellen Ladevorgänge an den Ladepunkten erfolgt durch die Stadtwerke Norderstedt als sogenannter Elektromobilitätsanbieter. Zudem wird ein Fahrzeug-Pool an E- und Hybridfahrzeugen für die Unternehmensgruppe aufgebaut. In 2018 haben wir fünf Hybridfahrzeuge für die Stadtwerke Norderstedt und zwei Hybridfahrzeuge für die wilhelm.tel GmbH angeschafft.

Ein weiteres Projekt zur Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen ist unser „EnergieSparCheck“. Die Stadtwerke Norderstedt unterstützen mit diesem kostenfreien Angebot Haushalte mit geringem Einkommen dabei, den Energieverbrauch zu reduzieren und Energie effizienter zu nutzen.

Auch im Rahmen des Energiemanagements werden jedes Jahr diverse Maßnahmen zur Verbesse-

rung der Energieeffizienz durchgeführt. Eine herausragende Maßnahme im Energiemanagement war im Frühjahr 2018 die Inbetriebnahme mehrerer Heiz-Gebläse in unserer Lagerhalle. Dabei wird die bisher ungenutzte Niedertemperatur-Wärme aus dem angrenzenden Blockheizkraftwerk zur Erwärmung der Lagerhalle verwendet. Bisher erfolgte die Beheizung durch mit Erdgas betriebene Hellstrahler. Diese älteren Geräte wurden ebenfalls ersetzt und mit einer intelligenten Zentralsteuerung versehen, um weiterhin als Redundanz zur Verfügung zu stehen. Der Erdgasverbrauch konnte so auf ein Minimum reduziert werden. Das Energiemanagement wurde im Jahr 2018 durch die TÜV SÜD Management Service GmbH für die Geltungsbereiche Wärmeerzeugung, Trinkwassererzeugung, Telekommunikationsinfrastruktur Rechenzentrumsbetrieb, Bäderbetrieb, Stromversorgung und Gasversorgung zertifiziert. Durch jährliche Audits wird der Nachweis erbracht, dass die Forderungen der DIN EN ISO 50001:2011 erfüllt sind.



# 8 KLIMANEUTRALITÄT

Die effiziente und flexible Erzeugung von Strom in unseren Blockheizkraftwerken, Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung und das Anbieten nachhaltiger Produkte, wie unser „TuWatt“-Tarif, sind wichtige Bausteine, um Emissionen zu reduzieren. Wir möchten aber darüber hinaus Verantwortung übernehmen.

Die Klimakompensation ist ein wichtiges Instrument im Klimaschutz. Sie erlaubt es, schwer zu vermeidende Emissionen durch die Finanzierung günstiger durchzuführender Maßnahmen an anderer Stelle auszugleichen. Unsere Klimaneutralstellung erfolgt auch dieses Jahr über die Investition in Zertifikate des „Verified Carbon Standard“, der am weitesten verbreitete Qualitätsstandard

zur Validierung und Verifizierung von freiwilligen Emissionsminderungen. Neben der dauerhaften klimaschützenden Auswirkung müssen die unterstützten Projekte auch das jeweilige Land nachhaltig in seiner Entwicklung fördern. Die Emissionsminderungen dieser Projekte müssen real, messbar und permanent sein.

Wir kompensieren unsere CO<sub>2</sub>-Emissionen und unterstützen erneut ein Projekt in Indien – ein Erdgaskraftwerk in Adrah Pradesch. In Indien wird Strom vor allem durch den Einsatz von Kohle erzeugt. Mit dem Einsatz von dem weniger emissionsintensiven Energieträger Erdgas kann das Projekt große Mengen an CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen.

## Key Facts

<b>Projekt</b>	Emissionsärmere Stromproduktion
<b>Land</b>	Indien
<b>Technologie</b>	Erdgaskraftwerk
<b>Zertifizierungsstandard</b>	VCS
<b>Jährliche Reduktion CO<sub>2</sub>eq</b>	1.293.422 Tonnen CO <sub>2</sub> eq
<b>Zertifizierer</b>	SIRIM QAS

## Nachhaltigkeitseffekte

- » Hohe Einsparung an Treibhausgasen
- » Schaffung von Arbeitsplätzen und Unterrichtung der Einwohner über nachhaltige Praktiken
- » Wissenstransfer und Vorbildfunktion für weitere Projekte

## 9 KLIMANEUTRALITÄT FÜR UNSERE ERDGASKUNDINNEN UND ERDGASKUNDEN

Am 1. Oktober 2015 haben wir unser ökologisches Engagement erweitert. Seither kompensieren wir auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen für den Bereich der Gas-

versorgung. Damit übernehmen wir zusätzlich zu den Stromlieferungen die Verantwortung des an unsere Kundinnen und Kunden gelieferten Erdgases.

## 10 VERIFIZIERUNG

Der vorliegende Bericht wurde von der unabhängigen Instanz, dem TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, geprüft.



# 11 VERZEICHNISSE

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

<b>Abbildung 1</b>	Das Klima der Erde bei einem Absenken der Temperatur um 5 °C	4
<b>Abbildung 2</b>	Der natürliche Treibhauseffekt unserer Erde	5
<b>Abbildung 3</b>	Der der menschengemachte Treibhauseffekt	5
<b>Abbildung 4</b>	Aufteilung der CO <sub>2</sub> -Emissionen des Jahres 2018 nach Quellen	6
<b>Abbildung 5</b>	Entwicklung der gesamten Emissionen in 1.000 Tonnen CO <sub>2</sub> inkl. Witterungsbereinigung	7
<b>Abbildung 6</b>	Angewandte operationale Abgrenzung nach [1]	8
<b>Abbildung 7</b>	CO <sub>2</sub> -Emissionen in Kilotonnen aller berichtenden Organisationseinheiten des Jahres 2018 aufgeschlüsselt nach Scopes	18
<b>Abbildung 8</b>	Entwicklung der gesamten Emissionen in 1.000 Tonnen CO <sub>2</sub> (Bilanzwerte)	22
<b>Abbildung 9</b>	Entwicklung der gesamten Emissionen in 1.000 Tonnen CO <sub>2</sub> inkl. Witterungsbereinigung	25

## TABELLENVERZEICHNIS

<b>Tabelle 1</b>	Übersicht zu den direkten Emissionen aus Quellen innerhalb Scope 1	9
<b>Tabelle 2</b>	Übersicht zu den indirekten Emissionen aus Quellen innerhalb Scope 2	9
<b>Tabelle 3</b>	Übersicht zu den indirekten Emissionen aus Quellen innerhalb Scope 3	10
<b>Tabelle 4</b>	Übersicht der angewandten Emissionsfaktoren	17
<b>Tabelle 5</b>	CO <sub>2</sub> -Emissionen aller berichtenden Organisationseinheiten (Stadtwerke Norderstedt, wilhelm.tel GmbH, Stadtpark Norderstedt GmbH)	19
<b>Tabelle 6</b>	CO <sub>2</sub> -Emissionen der Stadtwerke Norderstedt	20
<b>Tabelle 7</b>	CO <sub>2</sub> -Emissionen der wilhelm.tel GmbH	21
<b>Tabelle 8</b>	CO <sub>2</sub> -Emissionen der Stadtpark Norderstedt GmbH	21
<b>Tabelle 9</b>	Vergleich der Methodik vor dem Berichtsjahr 2018 mit der aktualisierten Variante	23
<b>Tabelle 10</b>	Klimafaktoren des DWD für das Netzgebiet der Stadtwerke Norderstedt nach [4]	24

## LITERATURVERZEICHNIS

- [1] World Resources Institute; World Business Council for Sustainable Development, The Greenhouse Gas Protocol – A Corporate Accounting and Reporting Standard, revised edition, Earthprint Limited, USA, 2004.
- [2] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, IPCC, Global, 2006.
- [3] Technische Komitees ISO/TC 207 und CEN/SS S26, DIN EN ISO 14064-1:2018; Greenhouse gases – Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals (ISO 14064-1:2018), Berlin: Beuth Verlag GmbH, 2019.
- [4] Deutscher Wetterdienst, Website des Deutschen Wetterdienstes, [Online]. Available: <https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimafaktoren/klimafaktoren.html>. [Zugriff am 17 Dezember 2019].
- [5] J. Seedorff, A. Gengelbach und T. Weirich, Energiehandbuch der Stadt Norderstedt – Leitlinien für die Gestaltung eines kommunalen Energiekonzeptes, Teil 1: Die zukünftige Elektrizitätsversorgung, Norderstedt: Stadtwerke Norderstedt, 2011, pp. 50-53.



GU9

[www.blauer-engel.de/uz195](http://www.blauer-engel.de/uz195)

Dieses Druckerzeugnis ist mit dem  
Blauen Engel zertifiziert.

## IMPRESSUM

Herausgeber:  
Stadtwerke Norderstedt  
Heidbergstraße 101-111  
22846 Norderstedt  
[info@stadtwerke-norderstedt.de](mailto:info@stadtwerke-norderstedt.de)  
[www.stadtwerke-norderstedt.de](http://www.stadtwerke-norderstedt.de)

Redaktion:  
Dr. Angelika Maupilé, Robert Roß  
Stadtwerke Norderstedt

Gestaltung:  
D-to-B Design to Business, Hamburg

Druck:  
Krögers Buch- und Verlagsdruckerei GmbH, Wedel



