

1274 (V) IDs

Informationsdrucksache
öffentlich



Region Hannover
Der Regionspräsident

Verwaltungsinterne Treibhausgasbilanz 2020 und Zielberechnung der Treibhausgasneutralität in der Verwaltung der Region Hannover

<i>Organisationseinheit:</i>	<i>Datum</i>
III.2 Klimaschutzleitstelle	11.10.2022

Beratungsfolge	Geplante Sitzungstermine
Ausschuss für Umwelt und Klimaschutz	01.11.2022
Regionsausschuss	08.11.2022
Regionsversammlung	15.11.2022

Sachverhalt

Mit der Beschlussdrucksache **4446 (IV) BDs** "*Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes für die Verwaltung der Region Hannover – Säule 1: Maßnahmen für eine treibhausgasneutrale Regionsverwaltung*" hat die Regionsversammlung am 20.07.2021 25 Maßnahmen für den verwaltungsinternen Wirkungsbereich beschlossen. Demnach strebt die Region Hannover an, die durch das Verwaltungshandeln verursachten Treibhausgase sukzessive zu reduzieren, um eine treibhausgasneutrale Regionsverwaltung bis spätestens 2035 zu erreichen.

Um den Fortschritt der Reduktionen messen zu können und die Wirksamkeit der formulierten Maßnahmen zu prüfen, wird laut der mitverabschiedeten Maßnahme I-Ü.01 "Erstellung einer CO₂-Bilanz für die Regionsverwaltung" in regelmäßigen Abständen eine verwaltungsinterne Treibhausgasbilanz durchgeführt. Die Dezentalkonferenz (DK) hat am 18.07.2022 entschieden, dass die verwaltungsinterne Treibhausgasbilanz ausgehend von der Startbilanz auf Datenbasis 2020 alle zwei Jahre erstellt werden soll.

Im ersten Schritt wurde ein verwaltungsinternes Bilanzierungskonzept entwickelt, welches einerseits die Bilanzierungsmethodik zur Treibhausgas-Berichterstattung nach dem Greenhouse Gas (GHG) Protocol Standard beschreibt und andererseits die konkrete Vorgehensweise bei der Verwaltung der Region Hannover festlegt. Ein weiteres Ziel des Konzeptes besteht darin, einen Prozess zur Datenerhebung und zur Erstellung der Treibhausgasbilanz zu etablieren, der in den zukünftigen Jahren fortgeführt werden soll. Das Bilanzierungskonzept wird fortlaufend aktualisiert und angepasst. Vor jedem neuen Bilanzierungszyklus werden die Bilanzgrenzen und Bilanzinhalte erneut geprüft und festgelegt.

Verwaltungsinterne Treibhausgasbilanz der Region Hannover für das Jahr 2020 (Startbilanz)

Neben dem Bilanzierungskonzept wurde eine erste Treibhausgasbilanz der Verwaltung der Region Hannover für das Jahr 2020 erstellt, welche als Startbilanz einen wichtigen

Ausgangspunkt für die sukzessive Reduktion der Treibhausgasemissionen und für das kontinuierliche Monitoring der Klimaschutzmaßnahmen darstellt. Erklärtes Ziel ist es, bis spätestens 2035 das klimaneutrale Wirtschaften der Regionsverwaltung zu gewährleisten. Für die vorliegende Treibhausgasbilanz wurden die Emissionsquellen der Regionsverwaltung berücksichtigt, die als wesentlich eingeschätzt wurden und die ausreichend genau bilanziert werden konnten. Neben direkten wurden auch vor- und nachgelagerte Treibhausgasemissionen berücksichtigt. Zudem ist zu betonen, dass es sich hierbei um die Treibhausgasbilanz des Verwaltungshandelns der Region Hannover handelt. Somit grenzt sie sich ausdrücklich von der territorialen Treibhausgasbilanz ab, deren Systemgrenzen die vollständigen Emissionen aller Verursacher auf dem Gebiet der Region Hannover umfassen.

Insgesamt verursachte die Verwaltung der Region Hannover im Jahr **2020** durch die berücksichtigten Emissionsquellen **14.197 t CO₂-Äq.** Die Ergebnisse der Treibhausgasbilanz der Verwaltung der Region Hannover zeigen, dass die gebäudebezogenen Emissionen mit 9.439 t CO₂-Äq. für 66% der Gesamtemissionen im Jahr 2020, davon allein 58% aus den verwaltungseigenen Liegenschaften, verantwortlich sind. Bei den gebäudebezogenen Emissionen sind vor allem die Bereiche Wärme (42%) und Strom (23%) zentral, während Kältemittelverluste (1%) nur eine untergeordnete Rolle spielen. Der Bereich Mobilität verursachte 3.582 t CO₂-Äq. Das entspricht 26% der Treibhausgasemissionen der Regionsverwaltung im Jahr 2020. Dieser Wert setzt sich aus den Bereichen Arbeitswege (11%), Transport (10%), zentraler und dezentraler Fuhrpark (3%) und Dienstreisen (2%) zusammen. 8% der Gesamtemissionen entfielen auf den Bereich Beschaffung (IT-Geräte, Nahrungsmittel, Büroausstattung, Papier). Die außergewöhnliche Situation der Corona-Pandemie im Jahr 2020 hatte dabei einen signifikanten Einfluss auf die Emissionsmengen einzelner Bereiche. Hier sind primär die Dienstreisen zu nennen, deren Anzahl stark reduziert war. Auch der Bereich Arbeitswege wies eine Emissionsverminderung auf, da ab April ein bedeutender Teil der Mitarbeitenden aus dem Homeoffice arbeiteten.

Die detaillierten Ergebnisse der verwaltungsinternen Treibhausgasbilanz finden sich in der Anlage 1: Bericht Verwaltungsinterne Treibhausgasbilanz Region Hannover 2020.

Zielberechnung der Treibhausgasneutralität in der Verwaltung der Region Hannover

Um den weiteren Zielpfad auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität der Verwaltung in etwa abschätzen zu können, hat der Regionsausschuss mit der Verabschiedung der Vorlage **4208 (IV) Ant** am 16.03.2021 die Verwaltung beauftragt, die Machbarkeit und den Ressourceneinsatz zu prüfen und darzulegen, ob und wenn ja, wie durch die im Klimaschutzkonzept bisher ausgearbeiteten Maßnahmen bis 2030 oder spätestens bis 2035 o.g. Ziel der Treibhausgasreduktion erreicht werden kann. Diesem Auftrag folgend wurden alle verwaltungsintern wirkenden Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes explizit auf ihre quantitativ formulierten Zielstellungen geprüft.

Laut den Ergebnissen der Analyse werden mit den derzeit formulierten Zielen der Klimaschutzmaßnahmen und weiteren Reduktionsannahmen von den in 2020 berechneten 14.197 t CO₂-Äq. im Jahr 2030 bzw. 2035 ein Restbetrag von ca. 7.700 t CO₂-Äq. bestehen bleiben. Dies entspricht einer Einsparung von etwa 46 %.

Die größten Einsparungen werden demnach im Bereich Strom und Wärme erzielt. Durch die Umstellung auf Ökostrom und die energetische Sanierung der eigenen Liegenschaften können die Treibhausgasemissionen in beiden Bereichen um insgesamt ca. 5.927 t CO₂-Äq. reduziert werden, von 9.304 t auf 3.377 t CO₂-Äq. Im Verhältnis zu den Treibhausgasemissionen im Basisjahr 2020 können durch die geplanten Maßnahmen auch im Bereich Fuhrpark und Dienstreisen deutliche Einsparungen erzielt werden. Bei den Dienstreisen um 90 % (216 t CO₂-Äq.) und beim Fuhrpark um 28 % (235 t CO₂-Äq.).

Die größten Restemissionen verbleiben derzeit in den Bereichen Wärme, Anreise der Mitarbeitenden, Transport und Beschaffung.

Neben der Treibhausgaseinsparung wurde auch eine Analyse der Kosten und Investitionen bis 2030 bzw. 2035 durchgeführt. Mit 95 % wird der Großteil der Investitionen derzeit für die energetische Sanierung der Liegenschaften benötigt, einer ersten groben Schätzung nach, ist mit ca. 570 Mio. EUR Gesamtinvestitionskosten für den Sanierungsbereich zu rechnen.

Für das Fortschreiben der Treibhausgasbilanz und der Zielpfadszenarien wird daher in der Studie empfohlen, für die bereits verabschiedeten Ziele und Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes nach Möglichkeit eine Quantifizierung und Konkretisierung der Ziele und Teilmaßnahmen nachzuholen und die bisher eingerechneten Annahmen durch validere Daten zu ersetzen. Für die neu ermittelten Themenfelder sollten konkrete und verbindliche neue Klimaschutzmaßnahmen gemeinsam mit den zuständigen Organisationseinheiten ausgearbeitet werden. Weiterhin besteht die Notwendigkeit über die bisher bekannten Maßnahmen hinaus, in allen Bereichen, vor allem aber in den Bereichen Wärme, Arbeitswege, Beschaffung und Transporte weitere substantielle Reduktionspotenziale zu erarbeiten, um die Restemissionen auf ein unvermeidbares Minimum zu senken.

Die detaillierten Ergebnisse der Zielberechnung der Treibhausgasneutralität in der Verwaltung der Region Hannover finden sich in der Anlage 2.

Anlage/n

- 1 Bericht Verwaltungsinterne Treibhausgasbilanz RH 2020 (öffentlich)
- 2 Bericht Szenarioberechnung Treibhausgasneutralität (öffentlich)

Bericht zur verwaltungsinternen Treibhausgasbilanz der Region Hannover für das Jahr 2020

Datum: 23. September 2022



Arqum GmbH
Leonrodstr. 54, 80636 München
Tel. 089/1210994-0 Fax 089/1210994-9



Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	3
Tabellenverzeichnis.....	4
Abkürzungsverzeichnis.....	5
1 Zusammenfassung	6
2 Hintergrund.....	7
2.1 Vorstellung der Organisation	7
2.2 Angewandte Bilanzierungsstandards und -methodik	7
2.3 Organisations- und Systemgrenzen.....	9
2.3.1 Organisatorische Systemgrenze	9
2.3.2 Operative Systemgrenze	10
3 Ergebnisse der verwaltungsinternen Treibhausgasbilanz 2020.....	13
3.1 Emissionen in Scope 1 und 2	15
3.1.1 Gebäude.....	16
3.1.2 Fuhrpark.....	18
3.2 Emissionen in Scope 3.....	20
3.2.1 Beschaffte Waren	21
3.2.2 Dienstreisen	24
3.2.3 Transport (vorgelagert).....	25
3.2.4 Arbeitswege.....	25
3.3 Biogene CO ₂ -Emissionen	28
3.4 Unsicherheiten und Datenlücken	28
4 Fazit und Ausblick.....	33
5 Anhang	34

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Emissionsquellen nach Scopes, eigene Darstellung nach www.klimareporting.de	8
Abbildung 2 Ergebnis der Wesentlichkeitsanalyse (aktualisierte Version auf Basis der Ergebnisse der Startbilanz)	11
Abbildung 3 Operative Systemgrenzen für die erste Treibhausgasbilanz der Verwaltung der Region Hannover	12
Abbildung 4 Aufteilung der Treibhausgasemissionen 2020 (Angaben in t CO ₂ e)	14
Abbildung 5 Aufteilung der Treibhausgasemissionen 2020 in Scope 1 und 2 (Angaben in t CO ₂ e)	15
Abbildung 6 Aufteilung der Treibhausgasemissionen 2020 in Scope 3 (Angaben in t CO ₂ e)	21
Abbildung 7 Aufteilung der CO ₂ -Emissionen durch die Verbrennung biogener Energieträger (Angaben in t CO ₂ e)	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Übersicht der organisatorischen Systemgrenze	10
Tabelle 2 Ergebnisse der Treibhausgasbilanz der Verwaltung der RH 2020	13
Tabelle 3 Gebäudebezogene Treibhausgasemissionen 2020	17
Tabelle 4 Treibhausgasemissionen 2020 des zentralen und dezentralen Fuhrparks	19
Tabelle 5 Treibhausgasemissionen 2020 der beschafften Waren	22
Tabelle 6 Treibhausgasemissionen 2020 durch Dienstreisen	25
Tabelle 7 Zugrundeliegenden Daten der Berechnung der Treibhausgasemissionen der Arbeitswege	26
Tabelle 8 Übersicht der Modal Split Stadt Hannover und Land Niedersachsen	27
Tabelle 9 Treibhausgasemissionen der Arbeitswege nach Modal Split in t CO ₂ e	27
Tabelle 10 Systematik der Unsicherheitsbewertung	29
Tabelle 11 Ergebnis der Unsicherheitsbewertung	32
Tabelle 12 Übersicht der Emissionsfaktoren	34
Tabelle 13 Verteilung der Treibhausgasemissionen der Fuhrparks nach Fachbereichen	38

Abkürzungsverzeichnis

ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e	CO ₂ -Äquivalente
DEFRA	Department for Environment, Food and Rural Affairs of the United Kingdom
EDV	elektronische Datenverarbeitung
FKW	perfluorierte Kohlenwasserstoffe
GEMIS	Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme
GHG	Greenhouse Gas
GWP	Global Warming Potential
HFKW	wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe
ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IT	Informationstechnologie
NF ₃	Stickstofftrifluorid
N ₂ O	Lachgas
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
PKW	Personenkraftwagen
Pkm	Personenkilometer
SF ₆	Schwefelhexafluorid
THG	Treibhausgas
Vgl.	Vergleiche



1 Zusammenfassung

Diese Treibhausgasbilanz der Verwaltung der Region Hannover für das Jahr 2020 stellt als Startbilanz einen wichtigen Ausgangspunkt für die sukzessive Reduktion der Treibhausgasemissionen und für das kontinuierliche Monitoring der Klimaschutzmaßnahmen dar. Erklärtes Ziel ist es, bis spätestens 2035 das klimaneutrale Wirtschaften der Regionsverwaltung zu gewährleisten.

Für die vorliegende Treibhausgasbilanz wurden die Emissionsquellen der Regionsverwaltung berücksichtigt, die als wesentlich eingeschätzt wurden und die ausreichend genau bilanziert werden konnten. Neben direkten wurden auch vor- und nachgelagerte Treibhausgasemissionen berücksichtigt. Zudem ist zu betonen, dass es sich hierbei um die Treibhausgasbilanz des Verwaltungshandelns der Region Hannover handelt. Somit grenzt sie sich ausdrücklich von einer territorialen Treibhausgasbilanz ab, deren Systemgrenzen die vollständigen Emissionen aller Verursacher auf dem Gebiet der Region Hannover umfassen würde.

Insgesamt verursachte die Verwaltung der Region Hannover durch die berücksichtigten Emissionsquellen **14.197 t CO₂e** im Jahr 2020. Die Ergebnisse der Treibhausgasbilanz der Verwaltung der Region Hannover zeigen, dass die **gebäudebezogenen Emissionen** mit **9.439 t CO₂e** für **66%** der Gesamtemissionen im Jahr 2020, davon allein 58% aus den verwaltungseigenen Liegenschaften, verantwortlich sind. Bei diesen Emissionen sind vor allem die Bereiche Wärme (42%) und Strom (23%) zentral, während Kältemittelverluste (1%) nur eine untergeordnete Rolle spielen. Der Bereich **Mobilität** verursachte **3.582 t CO₂e**. Das entspricht **26%** der Treibhausgasemissionen der Regionsverwaltung im Jahr 2020. Dieser Wert setzt sich aus den Bereichen Arbeitswege (11%), Transport (10%), zentraler und dezentraler Fuhrpark (3%) und Dienstreisen (2%) zusammen. 8% der Gesamtemissionen entfielen auf den Bereich **Beschaffung** (IT-Geräte, Nahrungsmittel, Büroausstattung, Papier).

Die außergewöhnliche Situation der Corona-Pandemie im Jahr 2020 hatte dabei einen signifikanten Einfluss auf die Emissionsmengen einzelner Bereiche. Hier sind primär die Dienstreisen zu nennen, deren Anzahl stark reduziert war. Zudem wies ebenso der Bereich Arbeitswege eine Emissionsverminderung auf, da ab April ein bedeutender Teil der Mitarbeitenden aus dem Homeoffice arbeiteten.

Neben der Treibhausgasbilanz wurde ein Bilanzierungskonzept entwickelt, das die für die Erstellung künftiger Treibhausgasbilanzen erforderliche Datenerhebung verbessern soll, um die Datengenauigkeit weiter zu erhöhen.



2 Hintergrund

2.1 Vorstellung der Organisation

Die Region Hannover strebt eine treibhausgasneutrale Regionsverwaltung an und hat sich zum Ziel gesetzt bis spätestens 2035 klimaneutral zu wirtschaften¹. Die Aktivitäten der Regionsverwaltung zum Klimaschutz bündelt das Klimaschutzkonzept für die Verwaltung der Region Hannover.

Im Rahmen eines verwaltungsinternen Erarbeitungsprozesses (2019-2020) mit über 20 Organisationseinheiten wurden die Maßnahmen für den verwaltungsinternen Wirkungsbereich (Säule 1 des Klimaschutzkonzeptes) zu den Handlungsfeldern „Gebäude- und Energiemanagement“, „Mitarbeitermobilität“ und „Beschaffung & EDV/IT“ neu entwickelt, überarbeitet und abgestimmt. Das Maßnahmenpaket mit 25 Maßnahmen wurde am 20.07.2021 von der Regionsversammlung verabschiedet und gilt seitdem².

Mit den Klimaschutzmaßnahmen der Säule 1 strebt die Region Hannover im eigenen Wirkungsbereich der Verwaltung an, die durch das Verwaltungshandeln verursachten Treibhausgasemissionen sukzessive zu reduzieren, um eine treibhausgasneutrale Regionsverwaltung zu erreichen.

Um den Fortschritt der Treibhausgasreduktion in Folge der Umsetzung der vorliegenden Klimaschutzmaßnahmen (Säule 1) messen zu können, soll gemäß der Maßnahme I-Ü.01 „Erstellung einer CO₂-Bilanz für die Regionsverwaltung“ regelmäßig (ca. alle zwei Jahre) eine Treibhausgasbilanz für das Verwaltungshandeln aufgestellt werden. Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse zu dieser Startbilanz dargestellt. Als Bilanzjahr wurde das Kalenderjahr 2020 ausgewählt.

2.2 Angewandte Bilanzierungsstandards und -methodik

Die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen der Verwaltung der Region Hannover erfolgt in Anlehnung an die Methodik und die Prinzipien des *Greenhouse Gas (GHG) Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard*³, dem international führenden Standard zur Bilanzierung von Treibhausgasemissionen für Unternehmen und Organisationen. Die ermittelten Treibhausgasemissionen werden in CO₂-Äquivalenten (CO₂e) bilanziert, welche neben Kohlenstoffdioxid (CO₂) sechs weitere Treibhausgase des Kyoto-Protokolls – Methan (CH₄), Distickstoffoxid (Lachgas, N₂O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW/HFCs), Perfluorkohlenwasserstoffe (PFCs/FKW), Schwefelhexafluorid (SF₆) und Stickstofftrifluorid (NF₃) – berücksichtigen.

Gemäß dem GHG Protocol werden die Treibhausgase von Organisationen und Unternehmen in folgende drei Scopes unterteilt (siehe auch Abbildung 1):

¹ Vgl. Drucksachen der Region Hannover Nr. 4208 (IV) Ant und Nr. 4446 (IV) BDs.

² Vgl. BDs 4446 (IV).

³ World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development, 2004, [The Greenhouse Gas Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard \(Revised Edition\)](#).

Scope 1: Direkte Treibhausgasemissionen aus eigenen Verbrennungsprozessen in stationären Anlagen (beispielsweise aus eigener Strom- oder Wärmeproduktion) oder eigenen Fahrzeugen sowie aus direkten Emissionen, z.B. Prozessemissionen, Kältemittelleckagen oder Lachgas-Emissionen der Landwirtschaft.

Scope 2: Indirekte Treibhausgasemissionen aus dem Verbrauch von leitungsgebundenen Sekundärenergieträgern (Strom, Fernwärme, Fernkälte, Dampf etc.), die von der bilanzierenden Organisation eingekauft und innerhalb der organisatorischen Systemgrenze verbraucht werden.

Scope 3: Sonstige indirekte Treibhausgasemissionen in der vor- und nachgelagerten Wertschöpfungskette, die nicht an eigenen oder direkt kontrollierbaren Quellen anfallen. Das GHG Protocol unterscheidet acht Kategorien vorgelagerter und sieben Kategorien nachgelagerter Scope-3-Emissionen.

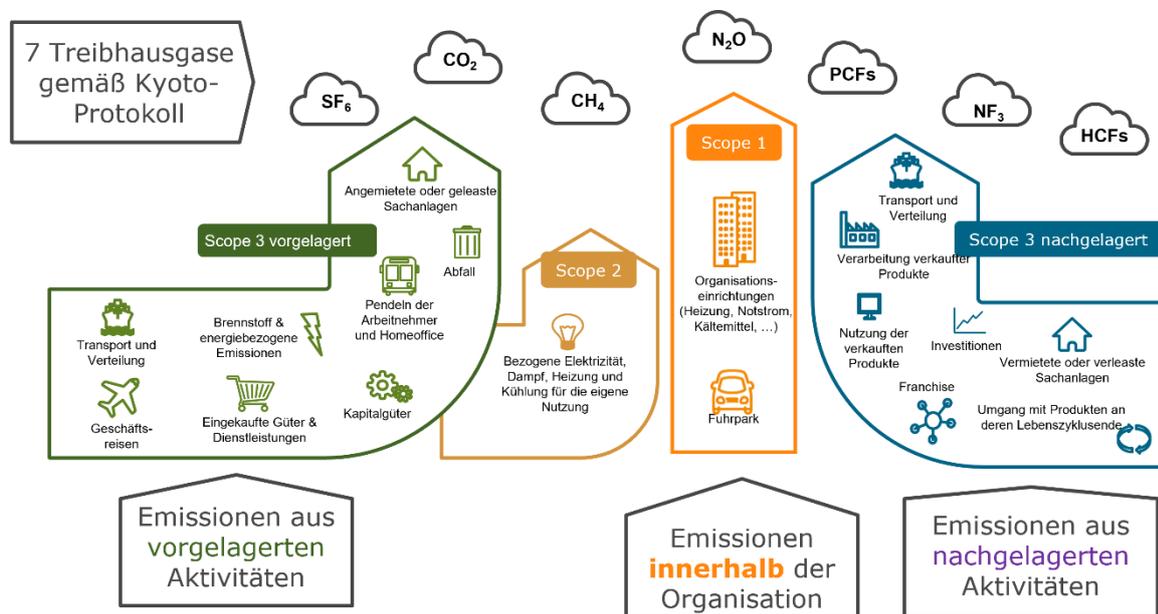


Abbildung 1 Emissionsquellen nach Scopes, eigene Darstellung nach www.klimareporting.de

Darüber hinaus werden, gemäß den Anforderungen des GHG Protocol, CO₂-Emissionen aus der Verbrennung oder dem Abbau biogener Quellen (z.B. Verbrennung von Biogas, Holzpellets, Hackschnitzeln oder aus der biologischen Abfallbehandlung), separat von den Emissionen in Scope 1, 2 und 3, berichtet.

Die Erhebung von Treibhausgasemissionen in den Scopes 1 und 2 ist gemäß GHG Protocol verpflichtend. Um eine möglichst vollständige und repräsentative Treibhausgasbilanz einer Organisation zu erstellen, sollten zudem die wesentlichen Treibhausgasemissionen aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten betrachtet werden. Aus diesem Grund ist es anzustreben, Treibhausgasemissionen in Scope 3 ebenfalls möglichst vollständig zu berücksichtigen.

Für die Berechnung der Treibhausgasemissionen müssen zunächst die Aktivitätsdaten (wie bspw. der Energieverbrauch) erhoben werden. Die Aktivitätsdaten für die Startbilanz wurden in Zusammenarbeit mit den einzelnen Fachbereichen der Verwaltung der Region Hannover



erhoben. Somit beruhen die Ergebnisse der Bilanz ausschließlich auf den zur Verfügung gestellten Daten. Eventuelle Lücken in den verfügbaren Aktivitätsdaten spiegeln sich daher auch in den Ergebnissen der Bilanz wider. Die erhobenen Aktivitätsdaten werden mit einem passenden Emissionsfaktor multipliziert, um die Treibhausgasemissionen zu berechnen:

$$\text{Aktivitätsdaten} \times \text{Emissionsfaktor} = \text{Treibhausgasemissionen}$$

Als Emissionsfaktoren werden, wo möglich, anbieterspezifische Faktoren für Wärme und Strom verwendet, sowie Emissionsfaktoren aus öffentlich zugänglichen Datenbanken (wie bspw. GEMIS) oder wissenschaftlichen Studien.

Um eine vergleichbare Erhebung der Daten in den kommenden Jahren sicherzustellen, wurde ein Bilanzierungskonzept erstellt. Dieses enthält ebenso die Vorgehensweise zur Datenerhebung sowie Potentiale, um die Datenqualität in künftigen Bilanzen zu verbessern und die Emissionen weiter zu reduzieren.

2.3 Organisations- und Systemgrenzen

2.3.1 Organisatorische Systemgrenze

Die organisatorische Systemgrenze legt fest, welche Organisationseinheiten bzw. Standorte für die Bilanz berücksichtigt werden. Die organisatorische Systemgrenze der Regionsverwaltung betrachtet zunächst nur die Kernverwaltung inklusive aller Außenstandorte und aller eigenen Liegenschaften (auch Schulen und die Straßenmeistereien). Zur Kernverwaltung der Region Hannover gehören etwa 3.200 Beschäftigte. Die Beteiligungsgesellschaften werden vorerst nicht betrachtet. Die organisatorische Systemgrenze umfasst somit 55 Liegenschaften im Eigentum der Region Hannover, wozu neben Verwaltungsgebäuden beispielsweise auch Museen und Schulen gehören. Zudem werden auch die 51 angemieteten Liegenschaften betrachtet.



Tabelle 1 Übersicht der organisatorischen Systemgrenze

Liegenschaften		Anzahl Standorte 2020
Eigene	Verwaltung	8
	Förderschulen	16
	Berufsschulen	17
	Sondereinrichtungen Jugend und Schule	6
	Feuerwehrtechnische Zentralen	3
	Straßenmeistereien	2
	Ausstellungsgebäude	3
	Angemietete	Verwaltung
	Berufsschulen	1

2.3.2 Operative Systemgrenze

Die operative Systemgrenze gibt an, welche Emissionsquellen in der Treibhausgasbilanz berücksichtigt werden. Sämtliche Emissionsquellen in Scope 1 und 2 sind gemäß GHG Protocol verpflichtend zu bilanzieren. Um die operative Systemgrenze in Scope 3 zu bestimmen, wurde eine Wesentlichkeitsanalyse durchgeführt. Im Rahmen einer Wesentlichkeitsanalyse werden die relevanten Emissionsquellen der bilanzierenden Organisation identifiziert und ihre Wesentlichkeit anhand ausgewählter Kriterien bewertet. Ziel ist es, die Emissionsquellen in Scope 3 zu bestimmen, die zur Erstellung einer belastbaren und repräsentativen Treibhausgasbilanz berücksichtigt werden sollen.

Die Ergebnisse der Wesentlichkeitsanalyse der Regionsverwaltung sind in Abbildung 2 dargestellt. Dabei wurden die Handlungsfelder Strom, Fuhrpark, Kältemittel, Dienstreisen, Arbeitswege, Abfall, Beschaffung, Verpflegung und Transport hinsichtlich ihrer Wesentlichkeit durch die betroffenen Organisationseinheiten, die verwaltungsinterne Projektleitung (III.2) und der Arqum GmbH als beauftragtes Fachbüro bewertet. Die Bewertung erfolgte größtenteils auf Basis von Einschätzungen, die im weiteren Projektverlauf mit erhobenen Daten hinterlegt wurden.

Grundlage der Wesentlichkeitsanalyse waren die Kriterien der Quantität, der Beeinflussbarkeit sowie Datenverfügbarkeit. Die Bewertung der Quantität der Emissionen gibt an, inwiefern gemessene oder geschätzte Emissionsquellen von wesentlicher Größenordnung in Bezug auf die Gesamtemissionen einer Organisation sind. Die Bewertung der Beeinflussbarkeit gibt an, inwiefern eine Emissionsquelle durch Maßnahmen zur Emissionseinsparung beeinflusst wer-

den kann. Die Datenverfügbarkeit gibt an, inwiefern Daten für die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen einer Emissionsquelle vorhanden sind oder mit vertretbarem Aufwand erhoben werden können.

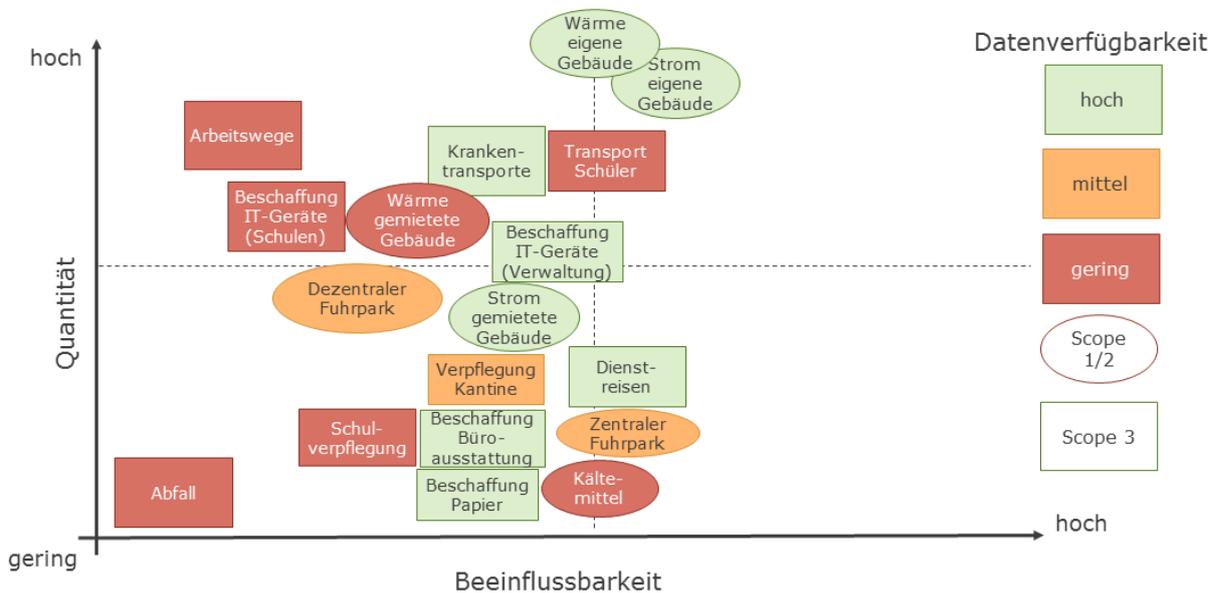


Abbildung 2 Ergebnis der Wesentlichkeitsanalyse (aktualisierte Version auf Basis der Ergebnisse der Startbilanz)

Das in Abbildung 2 abgebildete Ergebnis spiegelt den Stand der Wesentlichkeitsanalyse nach Abschluss der Treibhausgasbilanz 2020 wider. Die Bewertung der Quantität der einzelnen Emissionsquellen sowie die Bewertung der Datenverfügbarkeit wurden auf Basis der Ergebnisse der Treibhausgasbilanz 2020 angepasst. Die Wesentlichkeitsanalyse sollte im Rahmen der Erstellung von Folgebilanzen regelmäßig aktualisiert werden, um Veränderungen in der Quantität der Emissionen, der Beeinflussbarkeit und der Datenverfügbarkeit Rechnung zu tragen.

Abbildung 3 fasst die operative Systemgrenze der Verwaltung der Region Hannover für die erste Treibhausgasbilanz zusammen und gibt eine Übersicht über die Verteilung der Treibhausgasemissionen auf die verschiedenen Scopes. Die in Scope 3 beinhalteten Emissionsquellen wurden im Rahmen der Wesentlichkeitsanalyse als relevant eingestuft. Für die erste Bilanz für das Jahr 2020 konnten keine Daten für den Schülertransport und das IT-Equipment der Schulen erhoben werden, da die benötigten Daten zum Zeitpunkt der Bilanzierung nicht in auswertbarer Form vorlagen. In zukünftigen Bilanzen sollen die hierbei verursachten Emissionen jedoch berücksichtigt werden. Somit wird die Wesentlichkeitsbewertung im Rahmen der Folgebilanzen voraussichtlich anders ausfallen. Beispielsweise werden bei der Bewertung der Datenverfügbarkeit für die Bereiche zentraler Fuhrpark (durch die Einführung einer Distributionssoftware) und Schülertransporte (Datenbereitstellung wird bei Ausschreibungen berücksichtigt) zukünftig Verbesserungen erwartet.



Scope 1	Scope 2	Scope 3
 Energieträger zur Wärmeerzeugung (Erdgas, Heizöl, Flüssiggas, etc.) eigener und angemieteter Liegenschaften  Kraftstoffe des zentralen und dezentralen Fuhrparks  Kältemittelverluste aus eigenen Anlagen	 Stromverbrauch eigener und angemieteter Liegenschaften sowie der Elektro-PKWs  Fernwärme / Nahwärme	 Dienstreisen (Flugzeug, Bahn, Privat-PKW, Mietwagen)   Arbeitswege der Beschäftigten  Beschaffte Waren (Papier, Verpflegung in Kantine und Förderschulen, IT-Geräte)  Transport (Krankentransport)  Vorkette der Energieträger

 Transport (Schülertransport)
 Weitere beschaffte Waren (z.B. IT-Equipment der Schulen)

Biogene CO ₂ - Emissionen
 z.B. Pellets, Biogas

Aufnahme in zukünftigen Treibhausgasbilanzen vorgesehen

Abbildung 3 Operative Systemgrenzen für die erste Treibhausgasbilanz der Verwaltung der Region Hannover



3 Ergebnisse der verwaltungsinternen Treibhausgasbilanz 2020

Die Gesamtemissionen der Verwaltung der Region Hannover beliefen sich im Jahr 2020 auf insgesamt **14.197 t CO₂e** in Scope 1, 2 und 3. Die vor- und nachgelagerten Emissionen in Scope 3 nahmen dabei mit 43% den größten Anteil ein, gefolgt von den Scope 2 Emissionen mit 30% und Scope 1 Emissionen mit 27%. Zusätzlich wurden **240 t CO₂** durch biogene Energieträger verursacht, die gemäß den Vorgaben des GHG Protocol separat von den Scopes berichtet und nicht in die Gesamtsumme eingerechnet werden.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Treibhausgasbilanz aggregiert nach Emissionsquellen dargestellt. Neben den absoluten Werten der Treibhausgasemissionen in Tonnen CO₂-Äquivalenten im Jahr 2020 sind die prozentualen Anteile an der Gesamtsumme angegeben. Detailliertere Auswertungen, beispielsweise nach Energieträger, sind in den nachfolgenden Unterkapiteln enthalten.

Tabelle 2 Ergebnisse der Treibhausgasbilanz der Verwaltung der RH 2020

Emissionsquelle	Scope 1 [t CO ₂ e]	Scope 2 [t CO ₂ e]	Scope 3 [t CO ₂ e]	Gesamt [t CO ₂ e]	Anteil an den Gesamtemissionen
Wärme	3.347	1.351	1.257	5.955	42%
Strom	-	2.920	429	3.349	23%
Arbeitswege	-	-	1.526	1.526	11%
Krankentransport	-	-	1.410	1.410	10%
Beschaffung (IT-Geräte, Nahrungsmittel, Büroaus- stattung, Papier)	-	-	1.176	1.176	8%
Fuhrpark	330	0,06	78	408	3%
Dienstreisen (Flug, Zug, ÖPNV, Privat-PKW)	-	-	238	238	2%
Kältemittel	135	-	-	135	1%
Gesamt	3.812	4.271	6.115	14.197	100%
Anteil an Gesamt	27%	30%	43%		
Separat von Scopes					
CO ₂ -Emissionen biogener Energieträger	-	-	-	240	



Emissionsquelle	Scope 1 [t CO ₂ e]	Scope 2 [t CO ₂ e]	Scope 3 [t CO ₂ e]	Gesamt [t CO ₂ e]	Anteil an den Gesamtemissionen
Bereits kompensierte Emissionen					

Flugreisen			0,316		
------------	--	--	-------	--	--

Hinweis: In dieser und den folgenden Tabellen wurden die Emissionen auf ganze Tonnen CO₂e und der Anteil an den Gesamtemissionen auf ganze Prozent gerundet. Davon ausgenommen sind Werte < 0,5: Hier wurde zwecks besserer Darstellung bis zur ersten signifikanten Stelle gerundet. Dadurch können sich an manchen Stellen Diskrepanzen zwischen den addierten, gerundeten Werten und der in der Tabelle angegebenen Gesamtzahl ergeben.

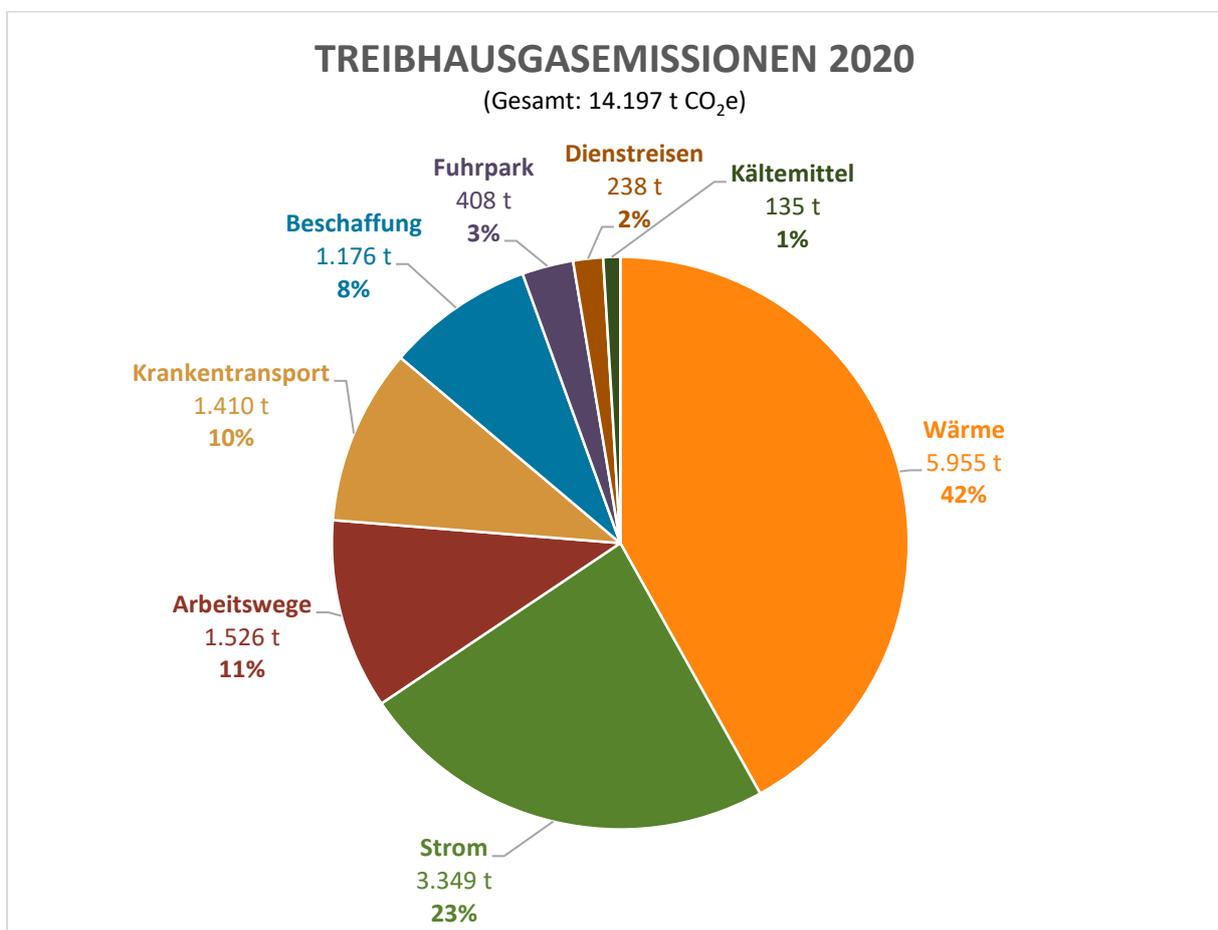


Abbildung 4 Aufteilung der Treibhausgasemissionen 2020 (Angaben in t CO₂e)

3.1 Emissionen in Scope 1 und 2

Scope 1 und 2 Emissionen machen mit **8.083 t CO₂e** rund **57%** der Gesamtemissionen der Verwaltung der Region Hannover aus. Zusätzlich verursachten die in Scope 1 und 2 bilanzierten Bereiche **1.764 t CO₂e** in Scope 3. Diese Scope 3 Emissionen werden als Vorkette der Energieträger bezeichnet und beziehen sich auf vorgelagerte Emissionen, die durch die Produktion der Energieträger, den Ausbau der Netze sowie Netzverluste entstehen. Teilweise ist eine präzise Unterteilung in die direkten Emissionen und die Emissionen der Vorkette nicht möglich, sondern es gibt nur einen Emissionsfaktor, der die Summe aus Vorkette und direkten Emissionen zusammen berechnet. In diesen Fällen werden die Scope 3 Emissionen bereits in Scope 1 und 2 mitbilanziert.

Abbildung 5 zeigt die prozentualen Anteile der einzelnen Emissionsquellen an der Summe der Scope 1 und 2 Emissionen. Die Verbrennung von Erdgas in stationären Verbrennungsanlagen verursachte **39%** der Emissionen in Scope 1 und 2, gefolgt von Strom als zweitgrößtem Emittenten (36%). Die von der Verwaltung bezogene Fernwärme war für **15%** der Scope 1 und 2 Emissionen in 2020 verantwortlich.

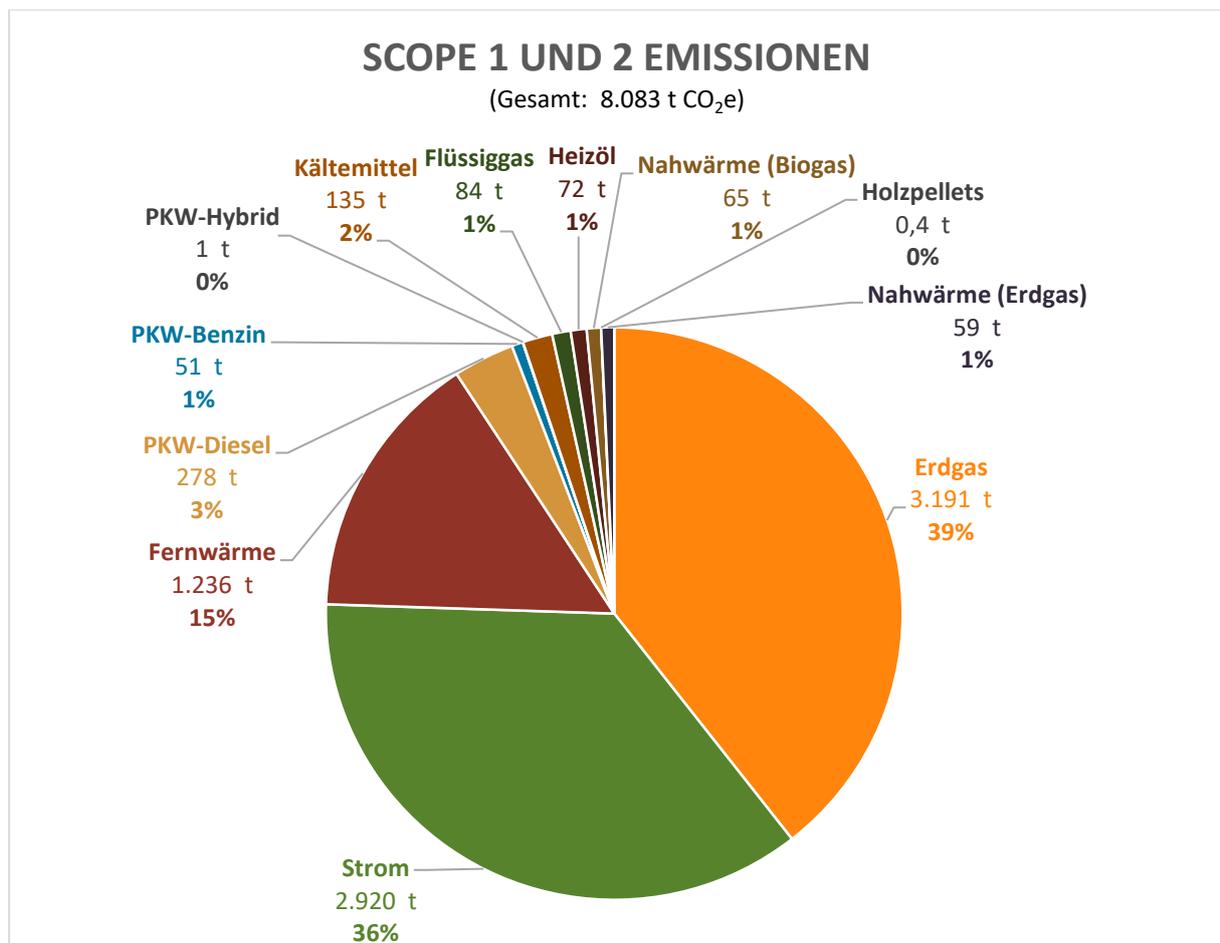


Abbildung 5 Aufteilung der Treibhausgasemissionen 2020 in Scope 1 und 2 (Angaben in t CO₂e)



3.1.1 Gebäude

Gebäudebezogene Treibhausgasemissionen werden durch stationäre Verbrennungsanlagen, Kältemittelverluste sowie von der Verwaltung der Region Hannover bezogene Sekundärenergieträger wie Strom und Fernwärme verursacht.

Die nachfolgend ausgewiesenen Emissionen beruhen auf den Energieverbräuchen der eigenen Liegenschaften, die über die Energiemanagementsoftware Interwatt verwaltet werden und über die der Service Gebäude regelmäßig einen ausführlichen Energiebericht erstellt. Bei den Mietliegenschaften konnte nur der Stromverbrauch exakt ermittelt werden, da dieser über den gleichen Stromvertrag wie für die eigenen Liegenschaften bezogen wird. Die Wärmeverbräuche der Mietliegenschaften müssten einzeln aus den Betriebskostenabrechnungen extrahiert werden, was aus zeitlichen Gründen für die Startbilanz nicht möglich war. Daher wurde eine Hochrechnung des Wärmeverbrauchs anhand der angemieteten Flächen vorgenommen. Es wurde die konservative Annahme getroffen, dass alle Mietliegenschaften mit Erdgas beheizt werden. Gemietet werden nur Verwaltungsgebäude und eine Berufsschule. Zur Berechnung wurde der durchschnittliche Wärmeverbrauch je Quadratmeter der Verwaltungsgebäude im Eigentum für die Quadratmeterzahl der gemieteten Verwaltungsgebäude angenommen. Die gleiche Vorgehensweise wurde zur Berechnung des Wärmeverbrauchs der gemieteten Berufsschule gewählt.

Emissionen durch Leckagen von fluorierten Kältemitteln werden üblicherweise anhand der Nachfüllmengen aus den Wartungsprotokollen berechnet. Da zwar für die eigenen Liegenschaften ermittelt werden konnte, welche Anlagen in Betrieb sind und welche Kühlmittel verwendet werden, aber keine Informationen zu den Nachfüllmengen der Kälteanlagen in den Rechnungen vorlagen, wurden die Treibhausgasemissionen der Kältemittelleckagen mittels einer Methodik des Leitfadens des Umweltbundesamtes *Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung*⁴ hochgerechnet. Die Emissionsfaktoren stammen aus einer öffentlich zugänglichen Studie⁵. Zum Kältemitteleinsatz in den Mietliegenschaften lagen keine Daten vor und konnten dementsprechend auch nicht in der Treibhausgasbilanz berücksichtigt werden.

Die gebäudebezogenen Treibhausgasemissionen sind zusammen mit **9.439 t CO₂e** für rund **66%** der Gesamtemissionen im Jahr 2020 verantwortlich. Die eigenen Liegenschaften verursachten dabei **58%** und die angemieteten Liegenschaften **8%** der Gesamtemissionen in 2020.

⁴ Umweltbundesamt, 2020, [Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung – Etappen und Hilfestellungen](#).

⁵ Umweltbundesamt, 2019, Treibhauspotentiale (Global Warming Potential, GWP) ausgewählter Verbindungen und deren Gemische gemäß Viertem Sachstandsbericht des IPCC bezogen auf einen Zeitraum von 100 Jahren.



Tabelle 3 Gebäudebezogene Treibhausgasemissionen 2020

Emissionsquelle	Gebäudetyp	Aktivitätsdaten	Scope 1 [t CO ₂ e]	Scope 2 [t CO ₂ e]	Scope 3 [t CO ₂ e]	Gesamt [t CO ₂ e]	Anteil an den Gesamtemissionen
Strom	Eigentum	7.310.010 kWh	-	2.667	393	3.060	22%
	Angemietet	673.833 kWh	-	253	36	289	2%
Wärme: Erdgas	Eigentum	12.274.447 kWh	2.474	-	558	3.032	21%
	Angemietet	3.556.119 kWh	717	-	162	879	6%
Wärme: Fernwärme	Eigentum	12.360.920 kWh	-	1.236	494	1.730	12%
	Angemietet	-	-	-	-	-	-
Wärme: Flüssiggas	Eigentum	350.350 kWh	84	-	13	97	1%
	Angemietet	-	-	-	-	-	-
Wärme: Heizöl	Eigentum	266.340 kWh	72	-	13	85	1%
	Angemietet	-	-	-	-	-	-
Wärme: Nahwärme (Biogas)	Eigentum	685.472 kWh	-	65	-	65	0,5%
	Angemietet	-	-	-	-	-	-
Wärme: Nahwärme (Erdgas)	Eigentum	247.740 kWh	-	50	11	61	0,4%
	Angemietet	-	-	-	-	-	-
Wärme: Holzpellets	Eigentum	296.133 kWh	0,4	-	6	6	0,04%
	Angemietet	-	-	-	-	-	-
Kältemittelverluste	Eigentum	61 kg	135	-	-	135	1%
	Angemietet	-	-	-	-	-	-



Emissionsquelle	Gebäudetyp	Aktivitätsdaten	Scope 1 [t CO ₂ e]	Scope 2 [t CO ₂ e]	Scope 3 [t CO ₂ e]	Gesamt [t CO ₂ e]	Anteil an den Gesamtemissionen
Gesamt	Eigentum	33.791.412 .004 kWh	2.765	4.018	1.488	8.271	58%
	Angemietet	4.229.952 kWh	717	253	198	1.168	8%
Gesamt		38.021.364 kWh 61 kg	3.482	4.271	1.686	9.439	66%

In Scope 1 war die stationäre Verbrennung von Erdgas zur Wärmeerzeugung die Hauptemissionsquelle, während in Scope 2 die strombedingten Emissionen den Großteil der Emissionen verursachen. Die Erdgas- und Fernwärme-Verbräuche der eigenen Liegenschaften waren in etwa gleich hoch, jedoch verursachte die Verbrennung von Erdgas beinahe dreimal so viele Treibhausgasemissionen wie die bezogene Fernwärme. Die Treibhausgasemissionen der angemieteten Liegenschaften sind abhängig von den tatsächlichen Energieträgern. Wenn diese mit Heizöl beheizt werden, wären die tatsächlichen Emissionen höher, wenn jedoch Fernwärme bezogen wird, niedriger als die hier mit Erdgas berechneten Treibhausgasemissionen. Durch einen Wechsel von Erdgas zu Fernwärme könnten mehr als 50% der Treibhausgasemissionen von der Verbrennung von Erdgas eingespart werden.

Strom repräsentiert den größten individuellen Treibhausgasemittenten der eigenen Verwaltungsgebäude. Um diese Emissionen in Zukunft zu reduzieren, wurde im Rahmen der Maßnahmenentwicklung des Klimaschutzkonzeptes beschlossen, bis 2030 100% Ökostrom zu beziehen, wodurch die strombedingten Scope 2 Emissionen wegfallen. Lediglich Scope 3 Emissionen in der Form von Netzverlusten und vom Ausbau der Netze bleiben bestehen. Die Kältemittelmissionen auf Basis der Hochrechnung stellten keine wesentliche Emissionsquelle dar. Die Verwaltung strebt dennoch an, langfristig auf natürliche Kältemittel umzustellen, um ihre Treibhausgasemissionen zu reduzieren⁶.

Die hier bilanzierten Scope 3 Emissionen entstehen bei der Produktion und dem Transport der Energieträger. Die mit Scope 1 und Scope 2 assoziierten Scope 3 Emissionen folgen der vorher beschriebenen Verteilung auf die einzelnen Emissionsquellen.

3.1.2 Fuhrpark

Die Kategorie „Fuhrpark“ bilanziert die Treibhausgasemissionen, die durch die Verbrennung von Kraftstoffen bei der Nutzung von verwaltungseigenen und von der Verwaltung geleastet

⁶ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2021, [Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Beschaffung klimafreundlicher Leistungen \(AVV Klima\)](#), S. 13f.;

Vgl. Region Hannover, 2018, [Klimaanpassungskonzept für die Region Hannover](#), Schlüsselmaßnahme 4, S. 59f.; Siehe auch die zukünftige Version (Version V4.0) des [Aufgaben- und Projekthandbuchs Bau und Technik](#) des Service Gebäude der Region Hannover.



Fahrzeugen entstehen. Dienstfahrten mit privaten PKW der Beschäftigten werden in der Scope 3 Kategorie „Dienstreisen“ bilanziert (vgl. Kap. 3.2.2)

Der zentrale Fuhrpark der Verwaltung der Region Hannover bestand 2020 aus 27 Fahrzeugen, wovon eines ein Elektro- und vier Hybridautos sind. Zu den Fahrzeugen in diesem Fuhrpark zählen neben 13 Poolfahrzeugen auch acht Fahrzeuge der Fahrbereitschaft, sowie drei Kurierfahrzeuge und drei Hausmeisterfahrzeuge. Es ist geplant den zentralen Fuhrpark bis 2024 auf 43 Fahrzeuge zu erweitern. Durch die Einführung einer neuen Dispositionssoftware Anfang 2022 wird die Datenqualität der Aktivitätsdaten des zentralen Fuhrparks verbessert und die Kraftstoffverbräuche können zukünftig einfacher abgerufen werden.

Der dezentrale Fuhrpark wird nicht zentral verwaltet und es lag keine zentrale Übersicht der entsprechenden Fahrzeuge vor. Durch eine Abfrage in den einzelnen Fachbereichen konnten von insgesamt 120 Fahrzeugen des dezentralen Fuhrparks die Aktivitätsdaten erhoben werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass weitere Fahrzeuge zum dezentralen Fuhrpark gehören, jedoch die entsprechenden Daten nicht erhoben werden konnten. Die Emissionen wurden über die Kraftstoffverbräuche der Fahrzeuge oder die zurückgelegten Kilometer ermittelt. Für Fahrzeuge der Straßenmeistereien und für sonstige Nutzfahrzeuge des dezentralen Fuhrparks, die keine PKWs sind, wurde der durchschnittliche Literverbrauch anhand der zurückgelegten Kilometer und dem durchschnittlichen Literverbrauch auf 100 Kilometer der Fahrzeuge ermittelt.

Die Fahrzeuge der Regionsverwaltung sind mit **408 t CO₂e** für rund **3%** der gesamten Treibhausgasemissionen 2020 verantwortlich. Tabelle 4 zeigt die Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Kraftstoffart und nach zentralem und dezentralem Fuhrpark.

Tabelle 4 Treibhausgasemissionen 2020 des zentralen und dezentralen Fuhrparks

Emissionsquelle	Zentral/ dezentral	Verbrauch	Scope 1 [t CO ₂ e]	Scope 2 [t CO ₂ e]	Scope 3 [t CO ₂ e]	Gesamt [t CO ₂ e]	Anteil an den Gesamtemissionen durch den Fuhrpark
Diesel	Zentral	10.950 l	29	-	7	36	9%
	Dezentral	92.245 l	248	-	58	306	75%
		4871 km	1	-	0,2	1	0,02%
Benzin	Zentral	5.921 l	14	-	4	17	4%
	Dezentral	11.747 l	27	-	7		
		55.478 km	10	-	3	47	11%



Emissions- quelle	Zentral/ dezentral	Verbrauch	Scope 1 [t CO ₂ e]	Scope 2 [t CO ₂ e]	Scope 3 [t CO ₂ e]	Gesamt [t CO ₂ e]	Anteil an den Ge- samtemissionen durch den Fuhrpark
Hybrid	Zentral	12.097 km	1	-	0,3	1	0,4%
	Dezentral	-	-	-	-	-	-
Elektro	Zentral ⁷	-	-	-	-	-	-
	Dezentral	500 kWh 550 km	-	0,03 0,03	- 0,004	0,07	0,02%
Gesamt	Zentral		44	-	11	55	13%
Gesamt	Dezentral		286	0,06	68	353	87%
Gesamt	Zentral + Dezentral		330	0,06	78	408	100%

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass der dezentrale Fuhrpark mit **353 t CO₂e** von insgesamt **408 t CO₂e** etwa **87%** der Treibhausgasemissionen der beiden Fuhrparks und **3%** der Gesamtemissionen verursacht hat. Sowohl beim zentralen als auch beim dezentralen Fuhrpark ist Diesel die primäre Emissionsquelle und beim dezentralen Fuhrpark für beinahe **87%** der Emissionen verantwortlich.

Es ist geplant den zentralen Fuhrpark bis 2024 auf 43 Fahrzeuge zu erweitern.. Die Verwaltung der Region Hannover strebt gleichzeitig durch die Elektrifizierung des Fuhrparks⁸ und in Kombination mit dem Bezug von emissionsarmem Strom⁹, die Treibhausgasemissionen im Fuhrparkbereich deutlich zu reduzieren.

3.2 Emissionen in Scope 3

In Scope 3 werden indirekte Emissionen, die in der vor- und nachgelagerten Wertschöpfungskette anfallen, bilanziert. Für die Treibhausgasbilanz 2020 wurden, basierend auf den Ergebnissen der Wesentlichkeitsanalyse, die Kategorien Beschaffte Waren, Dienstreisen, Transport, Arbeitswege und die Vorkette der Energieträger berücksichtigt. Letztere wurden bereits zusammen mit den Scope 1 und 2 Emissionen der jeweiligen Energieträger in den Kapiteln 3.1.1 und 3.1.2 dargestellt und analysiert, weswegen sie in den Unterkapiteln nicht erneut thematisiert werden. Abbildung 6 gibt einen vollständigen Überblick über die Verteilung der Treibhausgasemissionen in Scope 3.

⁷ Der Verbrauch der Elektrofahrzeuge des zentralen Fuhrparks wird an dieser Stelle nicht berücksichtigt, da der Strom dafür aus den eigenen Gebäuden bezogen wird und somit bereits in der Kategorie Strom bilanziert wurde.

⁸ Vgl. Maßnahmen I-M.05 und I-M.06 des Klimaschutzkonzeptes.

⁹ Vgl. Maßnahme I-G.08 des Klimaschutzkonzeptes.

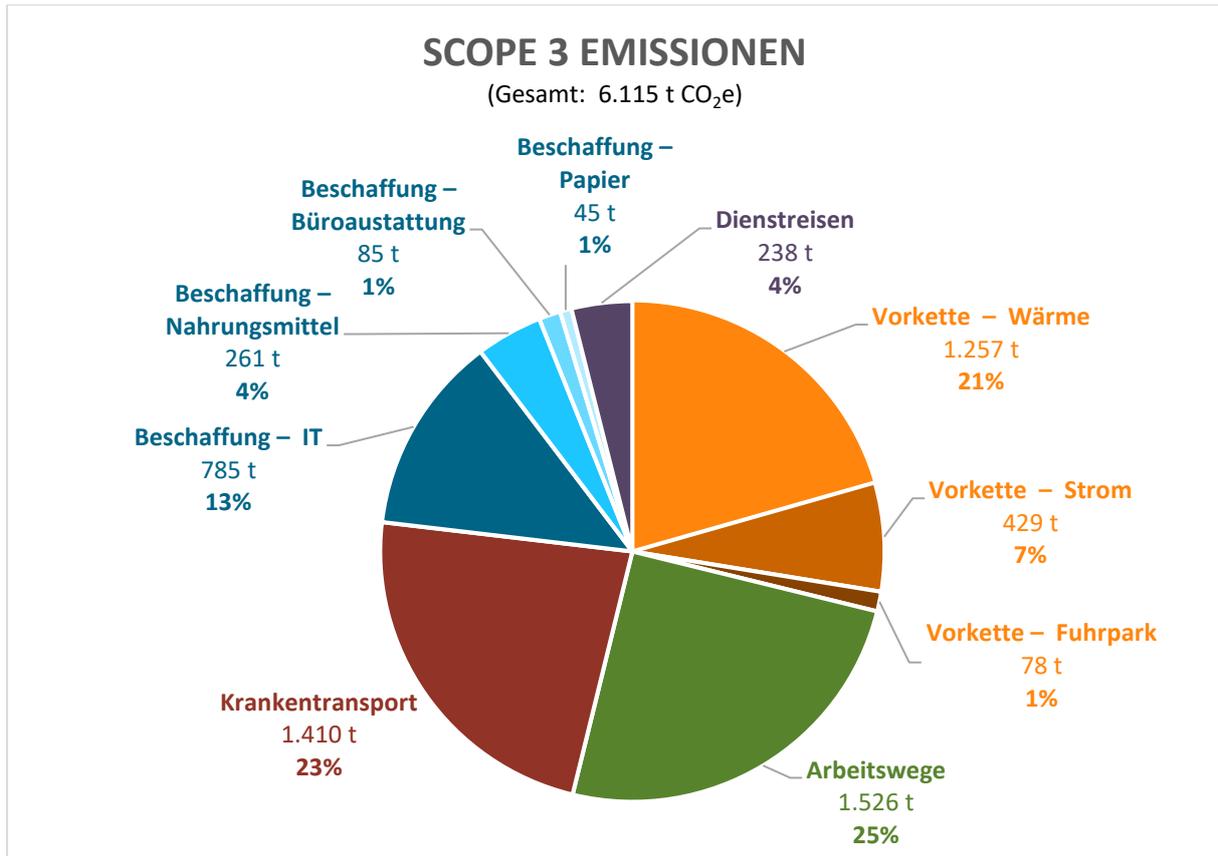


Abbildung 6 Aufteilung der Treibhausgasemissionen 2020 in Scope 3 (Angaben in t CO₂e)

Insgesamt wurden im Jahr 2020 **6.115 t CO₂e** in Scope 3 verursacht. Dabei verteilten sich die Emissionen relativ gleichmäßig zu je einem Viertel auf die vier Kategorien Vorkette der Energieträger (1.764 t CO₂e), Arbeitswege (1.526 t CO₂e), Krankentransport (1.410 t CO₂e) und die beschafften Waren (1.167 t CO₂e). Dienstreisen spielten mit 238 t CO₂e aufgrund der coronabedingten Einschränkungen eine eher untergeordnete Rolle.

3.2.1 Beschaffte Waren

Emissionen durch beschaffte Waren entstehen vorgelagert in der Herstellungsphase der jeweiligen Produkte. Für die Treibhausgasbilanz 2020 wurden folgende Beschaffungskategorien berücksichtigt: Papier, IT-Geräte, Nahrungsmittel und Büroausstattung. Diese Kategorien wurden zum einen als wesentlich bewertet, zum anderen konnten hierfür die erforderlichen Aktivitätsdaten im zeitlichen Rahmen erhoben werden. Zusammen waren diese vier Bereiche für **1.176 t CO₂e** und somit **8%** der gesamten Treibhausgasemissionen 2020 verantwortlich.



Tabelle 5 Treibhausgasemissionen 2020 der beschafften Waren

Kategorie	Emissionsquelle	Verbrauch	Scope 3 [t CO ₂ e]	Anteil an den Gesamtemis- sionen
Gesamt IT-Geräte			784	6%
IT-Geräte	Desktop-PC	787 Stück	279	2%
	Notebook (mit SSD)	850 Stück	247	2%
	Drucker (Laser)	758 Stück	149	1%
	Monitor	1.039 Stück	99	1%
	Drucker (Multifunk- tion)	119 Stück	10	0,07%
	Tablet	17 Stück	1	0,007%
Gesamt Nahrungsmittel			261	2%
Verwaltung + Schu- len	Mischkost	81.483 Teller	187	1%
	Vegetarisch	30.719 Teller	52	0,4%
	Vegan	8.494 Teller	12	0,1%
	Snack	8.811 Teller	10	0,1%
Gesamt Kantine Verwaltung			161	1%
Kantine Verwaltung	Mischkost	44.554 Teller	102	1%
	Vegetarisch	22.090 Teller	38	0,3%
	Vegan	8.237 Teller	11	0,08%
	Snack	8.811 Teller	10	0,07%
Gesamt Kantinen Schulen			100	1%
Kantinen	Mischkost	36.929 Teller	85	1%



Kategorie	Emissionsquelle	Verbrauch	Scope 3 [t CO ₂ e]	Anteil an den Gesamtemis- sionen
Schulen	Vegetarisch	8.629 Teller	15	0,1%
	Vegan	257 Teller	0,4	0,003%
Gesamt Büroausstattung			85	1%
Büroausstattung	Drehstuhl	413 Stück	47	0,3%
	Tisch Standard	237 Stück	26	0,2%
	Schrank	74 Stück	12	0,08%
Papier	Recycling Papier	10.255.000 Blatt A4	45	0,3%
Gesamt Beschaffung			1.176	8%

Die Beschaffung der IT-Geräte ist mit **784 t CO₂e** der emissionsstärkste Beschaffungsbereich und verursachte **6%** der gesamten Treibhausgasemissionen der Verwaltung der Region Hannover. Die Verwaltung leaset ihre IT-Geräte zentral über Hann-IT und erfasst die Bezeichnung, Anzahl, Kosten und Leasingdauer der Geräte. Die Schulen kaufen ihre IT-Geräte und organisieren ihre Beschaffung dezentral über individuelle Anbieter. Für das Jahr 2020 konnten keine Daten für die von den Schulen beschafften IT-Geräte erhoben werden. Um die Datenerhebung in Zukunft zu erleichtern und das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen, sollen in Abstimmung mit den Schulen Beschaffungsrichtlinien umgesetzt werden und eine perspektivische Abfrage der beschafften IT-Geräte bei allen Schulen erfolgen. Empfehlungen wie diese sind ebenso Bestandteil des Bilanzierungskonzeptes.

Die Bilanzierung der Nahrungsmittel konzentriert sich auf die Teildaten der Kantine auf dem Campus der Verwaltung und der Schulverpflegung, welche insgesamt **261 t CO₂e**, davon **161 t CO₂e** aus der Verwaltungskantine und **100 t CO₂e** aus den Schulkantinen, verursachten. Dies entspricht **2%** der Treibhausgasemissionen in 2020. Für die Kantine wurden die Kassendaten ausgewertet. Daraus konnte die Gesamtzahl aller ausgegebenen Essen entnommen werden. Die Aufteilung der Mahlzeiten in die Kategorien vegan, vegetarisch, Mischkost und Snack erfolgte nach der prozentualen Verteilung aus dem Zeitraum 15.03.21 – 31.12.21. Zukünftig wird die Erhebung nach den Kategorien vegan, vegetarisch, Mischkost und Snack erfolgen. Für die Schulen liegen keine zentralen Daten vor, da sich jede Schule eigenständig um die individuelle Verpflegung kümmert. Die Datenabfrage erfolgte deswegen direkt bei den Schulen. Die berechneten Emissionen beziehen sich auf neun der zehn Schulen mit Schulverpflegung.



Die Kategorie „Büroausstattung“ bilanziert vorgelagerte Treibhausgasemissionen, die bei der Produktion ausgewählter Büromöbel wie Tische, Stühle und Schränke anfallen, die für die Verwaltungsbüros beschafft wurden. Dieser Bereich ist mit **85 t CO₂e** für **1%** der gesamten Treibhausgasemissionen der Verwaltung der Region Hannover verantwortlich. Hierbei wurde die „Standard-Ausstattung“ eines Büroarbeitsplatzes (Tisch, Stuhl, Schrank) berücksichtigt.

Die Herstellung des Papiers verursachte mit **45 t CO₂e** **0,3%** der Treibhausgasemissionen der Verwaltung der Region Hannover. Dabei wurde nur der Papierverbrauch des Standard-Recyclingpapiers in der Treibhausgasbilanz berücksichtigt. Das Spezialpapier (Frischfaser) der Hausdruckerei wurde nicht mitbilanziert.

3.2.2 Dienstreisen

Als Dienstreisen werden nur solche Reisen, die nicht mit den Fahrzeugen des zentralen oder dezentralen Fuhrparks durchgeführt wurden, bezeichnet. Darunter fallen Reisen mit dem Flugzeug, Zug, ÖPNV, Privat-PKW oder Mietwagen. Die durch Dienstreisen verursachten Emissionen wurden auf Basis der Personenkilometer berechnet. Für Dienstreisen mit PKWs konnten die zurückgelegten Kilometer erhoben werden. Für die Fahrten mit dem ÖPNV lag ausschließlich die Anzahl der gekauften Tickets je Zone der Regionsverwaltung vor. Durch den Fachbereich Verkehr konnte eine Abschätzung der Reiseweiten nach Fahrkartentyp im Großraumverkehr Hannover vorgenommen werden. Somit wurden die Personenkilometer durch Verrechnung der Anzahl der jeweiligen Zonentickets mit den durchschnittlich abgeschätzten Reisekilometern je Zone berechnet.

Im Jahr 2020 verursachten Dienstreisen **238 t CO₂e**, was **2%** der Treibhausgasemissionen der Verwaltung der Region Hannover entspricht. Davon wurden bereits 316 kg CO₂e der Emissionen durch Flugreisen über Ausgleichszertifikate kompensiert. Aufgrund der Corona-Pandemie wurden im Jahr 2020 weniger Dienstreisen als üblich durchgeführt. In Jahren ohne die besonderen Umstände der Corona-Pandemie, würden dementsprechend die Emissionen durch Dienstreisen vermutlich höher ausfallen.

Dienstreisen mit dem PKW sind die größte Emissionsquelle in diesem Bereich und mit **225t CO₂e** für etwa 95% der Emissionen durch Dienstreisen verantwortlich. Dieser hohe Anteil ist insbesondere auf die vielen Fahrten der im Außendienst tätigen Beschäftigten zurückzuführen. Dienstreisen mit dem ÖPNV verursachten lediglich **12 t CO₂e**, was **0,08%** der Gesamtemissionen der Verwaltung entspricht.



Tabelle 6 Treibhausgasemissionen 2020 durch Dienstreisen

Kategorie	Emissionsquelle	Verbrauch	Gesamt [t CO ₂ e]	Anteil an den Gesamtemissionen
PKW	PKW	1.034.347 km	225	2%
ÖPNV	Zug Fernverkehr	163.002 Pkm	8	0,06%
ÖPNV	ÖPNV	41.360 Pkm	4	0,03%
Flugzeug	Flüge international	2.285 Pkm	0,4	0,003%
Flugzeug	Flug national	261 Pkm	0,07	0,0005%
Gesamt Dienstreisen			238	2%

3.2.3 Transport (vorgelagert)

Unter dem vorgelagerten Transport werden Emissionen bilanziert, die durch die Regionsverwaltung beauftragte Transporte entstehen. Hierbei wurden Schülertransporte und Krankentransporte als relevante Emissionsquellen identifiziert. Für das Jahr 2020 konnten nur die Kraftstoffverbräuche des Rettungsdienstes erhoben werden, welche insgesamt 425.569 Liter Diesel verbrauchten. Somit war der Krankentransport mit **1.410 t CO₂e** für **10%** der gesamten Treibhausgasemissionen der Verwaltung der Region Hannover verantwortlich. Diese wurden anhand der Kraftstoffverbräuche der Fahrzeuge berechnet, wobei auch die vorgelagerten Emissionen, welche bei der Herstellung der Kraftstoffe anfallen, berücksichtigt wurden. Bei den Krankentransporten fielen somit mehr als dreimal so viele Treibhausgasemissionen an als für beide Fuhrparks zusammen. Es sollte also überlegt werden, ob die Transportdienstleistungen als weiteres Handlungsfeld im Klimaschutzkonzept berücksichtigt werden soll, um Maßnahmen zur Emissionsreduktion umzusetzen.

Zukünftig sollen ebenfalls die Schülertransporte in der Treibhausgasbilanz berücksichtigt werden. Hierfür wurde bereits eine entsprechende Anforderung in die Ausschreibung aufgenommen, welche die beauftragten Dienstleister zur Dokumentation der Aktivitätsdaten verpflichtet.

3.2.4 Arbeitswege

Diese Kategorie bilanziert die Emissionen, die durch das Pendeln der Beschäftigten zwischen Wohnort und Arbeitsplatz anfallen. Da zum Zeitpunkt der Bilanzerstellung noch keine spezifischen Daten zu den Anreisewegen aus einer Beschäftigtenumfrage vorlagen, wurden die Emissionen durch Arbeitswege hauptsächlich auf Basis statistischer Werte ermittelt.

Dazu wurde der durchschnittliche Anreiseweg auf Basis des *Grobkonzeptes für das Parkraummanagement* der Region Hannover (2019) berechnet. Im Rahmen des Grobkonzeptes wurden



die Arbeitswege von 1.156 Beschäftigten der Verwaltung basierend auf den anonymisierten Wohndaten, bestehend aus Postleitzahl, Wohnort und Straßename ohne Hausnummer, ermittelt und der Berechnung zugrunde gelegt. Als Ergebnis ergaben sich 18,5 km einfache Strecke, die für die Berechnung der Emissionen durch Arbeitswege im Jahr 2020 angesetzt wurden. Die angenommene Gesamtanzahl der Anreisewege im Jahr 2020 pro Person betrug 275 und basierte auf folgenden Annahmen:

- Die Mitarbeitenden der Verwaltung der Region Hannover arbeiteten an fünf Tagen der Woche (220 Arbeitstage)¹⁰.
- Von Januar bis März 2020 reisten die Mitarbeitenden fünf Tagen pro Woche an.
- Von April bis Dezember arbeiteten die Mitarbeitenden aufgrund der Pandemie nur noch 50% der Zeit vor Ort.

Tabelle 7 Zugrundeliegenden Daten der Berechnung der Treibhausgasemissionen der Arbeitswege

Zahl der Beschäftigten 2020¹¹	3.356
Anzahl Fahrtwege pro Person pro Jahr	275
Durchschnittlicher Arbeitswege (einfach)	18,5 km

Für die Verteilung der Wegstrecken auf die einzelnen Verkehrsmittel wurde der Modal Split der *Agora Verkehrswende*¹² für die Stadt Hannover verwendet. Dieser wurde als repräsentativste Datenquelle eingeschätzt. Basierend darauf konnten Emissionen in Höhe von 1.526 t CO_{2e} ermittelt werden.

Um dennoch der Tatsache Rechnung zu tragen, dass die Regionsverwaltung auch in ländlicheren Räumen als der Stadt Hannover vertreten ist und Mitarbeitende auch außerhalb der Landeshauptstadt und Region Hannover leben, ist nachfolgend eine Vergleichsrechnung mit dem Modal Split des *Statistischen Monatshefts Baden-Württemberg*¹³ dargestellt. Diese Quelle gibt den Modal Split für das gesamte Bundesland Niedersachsen an. Gemäß der beiden Quellen ergibt sich folgende Verteilung der Transportmittel:

¹⁰ Da weniger als 10% der Beschäftigten nicht für fünf Tage pro Woche angestellt waren, wurde dieser Anteil vernachlässigt und die konservative Annahme von fünf Arbeitstagen pro Woche getroffen.

¹¹ Mittelwert über die 12 Monate im Jahr 2020, inkl. Teilzeitbeschäftigte, Auszubildende, Anwärter/innen, Ehrenamtliche, Praktikant/innen, Werkstudent/innen etc.

¹² Agora Verkehrswende, 2020, [Städte in Bewegung. Zahlen, Fakten zur Mobilität in 35 deutschen Städten.](#)

¹³ Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg, 02/2019, [Berufspendler im Bundesländervergleich.](#)



Tabelle 8 Übersicht der Modal Split Stadt Hannover und Land Niedersachsen

Verkehrsmittel	Agora Verkehrswende für die Stadt Hannover	Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg für das Land Niedersachsen
PKW	30%	71%
Mitfahrer	2%	0%
ÖPNV	32%	9%
Fahrrad	27%	14%
Fußgänger	10%	6%

Zu bilanzierende Scope 3 Emissionen entstehen nur bei den Verkehrsmitteln PKW und ÖPNV. Somit ergeben sich für die recherchierten Modal Splits folgende Treibhausgasemissionen:

Tabelle 9 Treibhausgasemissionen der Arbeitswege nach Modal Split in t CO₂e

Verkehrsmittel	Modal Split	Zurückgelegte Strecke [Pkm] ¹⁴	Gesamt [t CO ₂ e]	Anteil an den Gesamtemissionen
PKW Mix	Agora Verkehrs-wende	5.122.604	1.116	8%
	Statistisches Mo-natsheft Baden-Württemberg	12.123.496	2.977	-
ÖPNV	Agora Verkehrs-wende	5.464.111	410	3%
	Statistisches Mo-natsheft Baden-Württemberg	1.536.781	115	-
Gesamtemissio-nen durch Arbeits-wege	Agora Verkehrs-wende	10.586.714	1.526	11%
	Statistisches Mo-natsheft Baden-Württemberg	13.660.277	3.092	-

¹⁴ Der **Personenkilometer** (Pkm) ist ein Maß der Verkehrsleistung im Personenverkehr. Dieser Wert gibt an, wie viele Personen über eine bestimmte Entfernung befördert werden. Demnach repräsentiert 1 Pkm die Beförderung einer Person über die Strecke eines Kilometers.

Diese Auswertung zeigt, dass die verursachten Treibhausgasemissionen stark von der Wahl des Modal Splits abhängig sind. Die tatsächlichen Treibhausgasemissionen der Verwaltung der Region Hannover dürften zwischen den hier geschätzten Emissionen liegen. Um die Treibhausgasemissionen durch Arbeitswege in Zukunft genauer bilanzieren zu können, soll der Modal Split im Rahmen einer Beschäftigtenumfrage ermittelt werden.

3.3 Biogene CO₂-Emissionen

Direkte CO₂-Emissionen aus der Verbrennung biogener Energieträger werden separat von den Scopes bilanziert und nicht in die Gesamtsumme eingerechnet. Emissionen anderer Treibhausgase, z.B. Methan oder Lachgas, die durch biogene Quellen entstehen, werden dabei weiterhin im entsprechenden Scope bilanziert. Bei der Verwaltung der Region Hannover entstehen biogene CO₂-Emissionen bei der Verbrennung von Holzpellets sowie dem Bezug von Nahwärme aus Biogas. Die gesamten biogenen CO₂-Emissionen betragen **240 t CO₂** und entsprechen somit **2%** der Treibhausgasemissionen der Verwaltung.

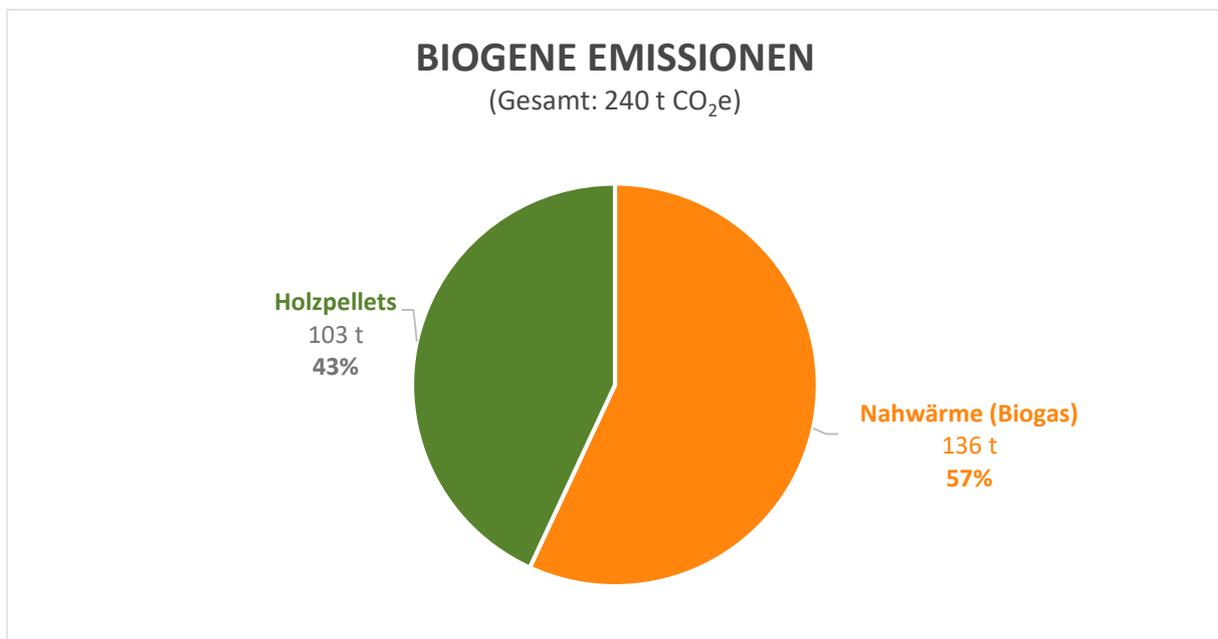


Abbildung 7 Aufteilung der CO₂-Emissionen durch die Verbrennung biogener Energieträger (Angaben in t CO₂e)

3.4 Unsicherheiten und Datenlücken

Die Treibhausgasbilanz der Verwaltung der Region Hannover wurde auf Basis der durch die datenliefernden Personen zur Verfügung gestellten Aktivitätsdaten und der Emissionsfaktoren aus den genutzten Datenbanken erstellt. Unsicherheiten und Ungenauigkeiten bei den erfassten Daten oder den Emissionsfaktoren spiegeln sich somit auch in den Ergebnissen der Treibhausgasbilanz wider.



Das Vorgehen zur Berechnung von Treibhausgasemissionen auf Grundlage von Emissionsfaktoren aus Datenbanken stellt grundsätzlich nur eine Näherungsberechnung dar. Es werden Durchschnittswerte für Prozesse und Materialien abgebildet, die die tatsächlich emittierten Treibhausgase nur näherungsweise abbilden können.

Die Verzahnung und Zuordnung der Aktivitätsdaten und Emissionsfaktoren weist somit Ungenauigkeiten und Unsicherheiten auf, die für jede Emissionsquelle nach der Systematik in Tabelle 10 bewertet wurden.

Tabelle 10 Systematik der Unsicherheitsbewertung

Genauigkeit	Aktivitätsdaten	Emissionsfaktoren
Hoch	Die Aktivitätsdaten sind weitestgehend vollständig und basieren auf Abrechnungen, Zählerablesungen o.ä.	Die Emissionsfaktoren ermöglichen eine sehr genaue Berechnung der Treibhausgasemissionen auf Basis der Aktivitätsdaten.
Mittel	Die Aktivitätsdaten sind lückenhaft oder basieren auf Hochrechnungen.	Die Emissionsfaktoren ermöglichen eine relativ genaue Berechnung der Treibhausgasemissionen auf Basis der Aktivitätsdaten.
Gering	Die Aktivitätsdaten wurden stark hochgerechnet und/oder basieren auf Annahmen.	Die Emissionsfaktoren ermöglichen nur eine grobe Berechnung der Treibhausgasemissionen auf Basis der Aktivitätsdaten.

Hinweis: Bei unterschiedlicher Genauigkeit der Aktivitätsdaten und der Emissionsfaktoren wird die jeweils niedrigere Einstufung als Gesamtbewertung angesetzt.

Die in **Scope 1** und **2** beinhalteten Aktivitätsdaten weisen größtenteils eine hohe Genauigkeit auf. Die Aktivitätsdaten für die stationäre Verbrennung der eigenen Liegenschaften in Scope 1 und **Strom und Wärme** in Scope 2 werden mit der Energiemanagementsoftware Interwatt verwaltet. Die Hausmeister/innen lesen zusätzlich die Verbräuche monatlich ab, welche jährlich anhand der Energieabrechnung validiert werden. Außerdem wird regelmäßig ein ausführlicher Energiebericht erstellt, aus welchem die Aktivitätsdaten entnommen wurden. Für den Strom- und Wärmeverbrauch der eigenen Liegenschaften konnte somit eine hohe Genauigkeit bei den Aktivitätsdaten erzielt werden. Ebenso kann die Genauigkeit der Emissionsfaktoren als hoch eingestuft werden, da es sich beim angewandten Strom- wie auch beim Fernwärme-Faktor um anbieterspezifische Faktoren handelt. Die übrigen Wärmefaktoren konnten in exakter Übereinstimmung (Energieträger Erdgas – Emissionsfaktor für Erdgas, usw.) der Territorialbilanz (Quelle ifeu & GEMIS) entnommen werden. Lediglich für Holzpellets wurde kein exakt passender Faktor, sondern der Faktor für Biomasse verwendet und somit die Genauigkeit als „Mittel“ eingestuft.

Bei den **Mietliegenschaften** wurde bislang nur der Stromverbrauch anhand der Abrechnungen genau erfasst. Somit ist die Genauigkeit der Aktivitätsdaten für den Stromverbrauch hoch. Der Wärmeverbrauch der Mietliegenschaften wird bisher nicht zentral erfasst und ausgewer-



tet. Aus diesem Grund musste für die angemieteten Flächen eine Hochrechnung des Wärmeverbrauchs vorgenommen werden. Es wurde die Annahme getroffen, dass alle Mietliegenschaften mit Erdgas beheizt werden und der durchschnittliche Verbrauch je Quadratmeter der eigenen Liegenschaften für die Quadratmeterzahl der Mietliegenschaften angenommen. Somit ist die Genauigkeit hinsichtlich des Wärmeverbrauchs der Mietliegenschaften nur als „Gering“ einzustufen. Dementsprechend besteht die Möglichkeit, dass die tatsächlichen Emissionen größer oder geringer sind. Um die Genauigkeit der Treibhausgasbilanz zukünftig zu erhöhen, sollten die genauen Verbräuche und Energieträger der Mietliegenschaften ermittelt werden (vgl. Empfehlung im Bilanzierungskonzept).

Die Treibhausgasemissionen durch **Kältemittelverluste** der Verwaltung der Region Hannover mussten, basierend auf dem Anlagentyp und dem Kältemittel, mittels einer Hochrechnung ermittelt werden, weil keine Informationen zu den Nachfüllmengen der Kältemittel in den Rechnungen vorlagen. Die Datenqualität wird deswegen als „Niedrig“ eingestuft, weil die Hochrechnung auf der Annahme basiert, dass alle Anlagen eines identischen Typs dieselben Leckageraten aufweisen. Zudem lagen nur Informationen zu den Kältemitteln und Anlagentypen für die Eigentumsgebäude vor und nicht für die Mietliegenschaften. Falls der Vermieter der angemieteten Liegenschaften Betreiber der Anlagen ist, müssen die Emissionen durch Kältemittelverluste dieser Anlagen jedoch nicht in der Bilanz der Regionsverwaltung berücksichtigt werden. Grund hierfür ist, dass die operative Kontrolle über die Anlagen dann beim Vermieter liegt und die Regionsverwaltung als Mieterin keinen Einfluss auf die verwendeten Kältemittel oder die Dichtigkeit der Anlagen nehmen kann. Da spezielle Emissionsfaktoren für die jeweiligen Kältemittelarten genutzt werden konnten, ist die Genauigkeit der Emissionsfaktoren hoch.

Bei den Aktivitätsdaten des **zentralen Fuhrparks** wurde die Datenqualität als „Hoch“ eingestuft, weil die genaue Anzahl der gefahrenen Kilometer oder der Literverbrauch pro Fahrzeug vorlag. Zur Berechnung der Emissionen wurden die Faktoren der DEFRA Datenbank verwendet, welche genau den verschiedenen Kraftstoffarten zugeordnet werden konnten. Die Genauigkeit der Emissionsfaktoren für den zentralen Fuhrpark wurde somit als „Hoch“ eingestuft.

Für den **dezentralen Fuhrpark** erwies sich das Sammeln der Aktivitätsdaten als Herausforderung, weil die Daten nicht zentral bei einer Organisationseinheit abrufbar waren und nicht genau bekannt war, welche Organisationseinheit relevante Fahrzeuge unterhält. Die Recherche dieser Daten und die Organisation der Abfragestruktur waren besonders aufwändig. Insgesamt konnten die Aktivitätsdaten von 120 Fahrzeugen des dezentralen Fuhrparks erhoben werden. Bei 70 davon wurde die Datenqualität als „Hoch“ angegeben, bei 23 als „Mittel“ und bei 27 als „Niedrig“. Aus diesem Grund wird die Datenqualität des dezentralen Fuhrparks insgesamt als „Mittel“ eingestuft. Wie schon beim zentralen Fuhrpark war auch für den dezentralen Fuhrpark eine genaue Zuordnung der Aktivitätsdaten zu den verschiedenen Kraftstoffarten möglich, weswegen die gleichen genauen Emissionsfaktoren genutzt werden konnten, wie beim zentralen Fuhrpark.

Im Bereich **Scope 3** ist die Genauigkeit aufgrund der verfügbaren Berechnungsmethoden und Emissionsfaktoren meist geringer. Dies ist auch bei der Treibhausgasbilanz der Verwaltung der Region Hannover der Fall. Die **Beschaffung** der **IT-Geräte**, der **Büroausstattung** und des **Papiers** weist eine hohe Datengenauigkeit auf, weil die Aktivitätsdaten aus internen Be-



stellsystemen abgelesen werden können oder von zentralen Dienstleistern bereitgestellt werden. Die Aktivitätsdaten für die Beschaffung der **Nahrungsmittel** weisen für die Verwaltungskantine eine mittlere Genauigkeit auf, da nur die Gesamtanzahl für 2020 bekannt war und anhand von Verteilungen in Prozent zwischen Mischkost, Vegan und Vegetarisch aus 2021 die jeweiligen Mengen für 2020 berechnet wurden. Die Aktivitätsdaten aus den Schulen konnten wiederum mit einer hohen Genauigkeit angegeben werden. Insgesamt wurde demnach die Genauigkeit der Daten aus der Beschaffung der Nahrungsmittel als „Mittel“ eingestuft. Die Genauigkeit der Emissionsfaktoren wird als „Mittel“ eingestuft, da keine anbieterspezifischen Faktoren vorlagen und nicht bekannt ist, welche Produktionsweise (Bio, konventionell) zur Anwendung kam oder ob es sich um regionale und saisonale Produkte handelte.

Die Genauigkeit aller Aktivitätsdaten der Kategorien Büroausstattung, Papier und IT-Geräten wurde als „Hoch“ eingestuft. Grund hierfür sind die Benutzung eines internen Bestellsystems für Büromaterialien, wodurch sich deren Beschaffung detailliert nachverfolgen lässt, sowie eine zentrale Beschaffung von IT-Geräten für die Verwaltung über Hann-IT. Für diese Geräte liegen die Bezeichnung, die Anzahl, Kosten und Leasingdauer vor. Ebenso kann die Genauigkeit der verwendeten Emissionsfaktoren bei der Büroausstattung als „Hoch“ eingestuft werden, da hier anbieterspezifische Faktoren (Tisch, Drehstuhl, Schrank) vorlagen. Die Emissionsfaktoren für Papier und IT-Geräte sind Durchschnittsfaktoren und nicht herstellerspezifische, weshalb sie mit mittlerer Genauigkeit bewertet werden.

Die Aktivitätsdaten der **Dienstreisen** weisen eine mittlere Qualität auf. Die Daten für die Nutzung des ÖPNV sowie Dienstreisen mit dem PKW und dem Fernzug wurden als „Mittel“ eingestuft. Die durch die Nutzung des ÖPNV verursachten Emissionen wurden anhand der ausgegebenen Tickets pro Zone berechnet. Hierfür wurde die angenommene durchschnittlich zurückgelegte Entfernung pro Zone mit der Ticketanzahl der jeweiligen Zonen multipliziert, um die zurückgelegte Strecke zu approximieren. Die Datengenauigkeit zu den Flugzeugreisen konnte nur als „Niedrig“ eingestuft werden, da zum einen nicht garantiert werden kann, dass alle Flugreisen im hinterlegt wurden und auch nur die Start- und Zielflughäfen bekannt waren, ohne evtl. Zwischenstopps. Dennoch ist die Anzahl der zurückgelegten Kilometer durch Flugreisen deutlich geringer, im Vergleich zu den sonstigen genutzten Verkehrsmitteln. Aus diesem Grund weisen die Aktivitätsdaten der Dienstreisen insgesamt eine mittlere Datenqualität auf. Die angewandten Emissionsfaktoren für die Dienstreisen beziehen sich auf die zurückgelegten Strecken und auf das angewandte Transportmittel und nicht auf die genauen Kraftstoffverbräuche der Transportmittel. Die Genauigkeit der Dienstreisefaktoren wird daher als „Mittel“ eingestuft.

Für die **Krankentransporte** konnte der Dieselverbrauch der Nutzfahrzeuge in Liter genau abgelesen werden, weswegen die Datenqualität für alle drei Fahrzeuge als „Hoch“ eingestuft wurde. Bei der Berechnung der Treibhausgasemissionen wurde derselbe genaue Emissionsfaktor wie für die Fahrzeuge der Fuhrparks angewandt.

Um die Emissionen, die durch das **Pendeln der Beschäftigten** zum Arbeitsplatz entstehen, zu berücksichtigen, wurde der Modal Split der Studie „Agora Verkehrswende“ als Approximation verwendet. Ebenso mussten Annahmen über die Kraftstoffverbräuche der Privat-PKWs getroffen werden. Insgesamt wurde den Aktivitätsdaten der Arbeitswege deswegen eine geringe Qualität zugesprochen. Zur Berechnung der Emissionen durch die Fahrten mit dem



ÖPNV wurde der gleiche Emissionsfaktor wie für die Dienstreisen verwendet, welcher eine mittlere Genauigkeit aufweist. Für die Arbeitswege konnte nur ein PKW-Mix Faktor angesetzt werden, da die genaue Treibstoffart nicht bekannt ist. Die Genauigkeit dieses Faktors wurde somit als „Niedrig“ eingestuft.

Die Ergebnisse der Unsicherheitsbewertung sind in Tabelle 11 nochmal zusammengefasst.

Tabelle 11 Ergebnis der Unsicherheitsbewertung

Kategorie		Genauigkeit Aktivitätsdaten	Genauigkeit Emissionsfaktoren	Gesamtbewertung
Wärme	Eigentum	Hoch	Hoch	Hoch
	Mietliegenschaft	Niedrig	Mittel	Niedrig
Strom	Eigentum	Hoch	Hoch	Hoch
	Mietliegenschaft	Hoch	Hoch	Hoch
Kältemittelverluste	Eigentum	Niedrig	Hoch	Niedrig
Fuhrpark	Zentral	Hoch	Hoch	Hoch
	Dezentral	Mittel	Hoch	Mittel
Beschaffte Waren und Dienstleistungen	IT-Geräte	Hoch	Mittel	Mittel
	Nahrungsmittel	Mittel	Mittel	Mittel
	Büroausstattung	Hoch	Hoch	Hoch
	Papier	Hoch	Mittel	Mittel
Dienstreisen		Mittel	Mittel	Mittel
Transport und Verteilung (vorgelegt)	Krankentransport	Hoch	Hoch	Hoch
Arbeitswege		Niedrig	Niedrig	Niedrig



4 Fazit und Ausblick

Durch die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen der Verwaltung der Region Hannover für das Jahr 2020 wurde die Maßnahme I-Ü.01 „Erstellung einer CO₂-Bilanz für die Regionsverwaltung“ des Klimaschutzkonzeptes umgesetzt. Um künftig den Fortschritt der Treibhausgasreduktion infolge der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen messen zu können, stellt diese Startbilanz einen wichtigen Grundbaustein dar.

Für die Erstellung der Treibhausgasbilanz wurden alle Aktivitätsdaten der Regionsverwaltung berücksichtigt, die mit vertretbarem Aufwand erhoben und mit ausreichender Genauigkeit bilanziert werden konnten. Für eine Startbilanz ist die Systemgrenze bereits relativ umfangreich gewählt, indem auch viele Scope 3 Bereiche berücksichtigt wurden. Um fortlaufend ein möglichst repräsentatives Bild über die tatsächlichen Treibhausgasemissionen der Verwaltung zu erhalten, sollte die Wesentlichkeitsanalyse regelmäßig aktualisiert und die Systemgrenze bei Bedarf angepasst werden.

Die Ergebnisse der Treibhausgasbilanz zeigen, dass insbesondere die Wärme- und Stromversorgung der Liegenschaften der Verwaltung der Region Hannover eine hohe Klimarelevanz haben. Auch der Bereich Mobilität (Arbeitswege, Krankentransport, Dienstreisen, Fuhrpark) ist ein zentrales Handlungsfeld zur Emissionsreduktion. Hier kann auf den im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes entwickelten Maßnahmen aufgebaut werden. Weitere klimarelevante Bereiche, die bisher noch nicht maßnahmenseitig adressiert wurden, wie beispielsweise der Kranken- oder Schülertransport, könnten hier noch mit aufgenommen werden.

Um einen Prozess zur Datenerhebung und zur Erstellung künftiger Treibhausgasbilanzen durch die Verwaltung der Region Hannover zu etablieren, wurde ein Bilanzierungskonzept erstellt. Hier sind für jede Emissionsquelle Empfehlungen und Verbesserungsvorschläge enthalten, wie die Datenerhebung verbessert und somit die Datengenauigkeit erhöht werden kann. Insbesondere in den Bereichen Mietliegenschaften (Wärme) und Arbeitswege wird eine genauere Erfassung der Aktivitätsdaten empfohlen, da diese mit 6% und 11% einen relevanten Anteil an der Gesamtbilanz ausmachen. Die Datenlage für den emissionsrelevantesten Bereich, den eigenen Liegenschaften, ist bereits sehr gut. Damit bei zukünftigen Erhebungen der Datentransfer der Gebäudedaten in die Treibhausgasbilanz optimal erfolgen kann, wurden entsprechende Standards erarbeitet und im Bilanzierungskonzept verankert.

5 Anhang

Tabelle 12 Übersicht der Emissionsfaktoren

Emissions- quelle	Quelle der Aktivitätsdaten	Emissionsfaktor 2020	Quelle der Emissionsfaktoren
Energie			
Strom	Abrechnungen der Ver- sorger, Interwatt	0,375 kg CO ₂ e/kWh (Scope 1)	Emissionsfaktoren des Energiever- sorgers enercity der Region Hanno- ver
		0,054 kg CO ₂ e/kWh (Scope 3)	Umweltbundesamt Deutschland, 45/2021, Entwicklung der spezifi- schen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 - 2020
Fernwärme	Abrechnungen der Ver- sorger, Interwatt	0,100 kg CO ₂ e/kWh (Scope 2)	Emissionsfaktor des Energieversor- gers enercity
		0,040 kg CO ₂ e/kWh (Scope 3)	Gebäudeenergiegesetz, Anlage 9
Flüssiggas	Abrechnungen der Ver- sorger, Interwatt	0,240 kg CO ₂ e/kWh (Scope 1)	Territorialbilanz, GEMIS 4.94
		0,036 kg CO ₂ e/kWh (Scope 3)	
Heizöl	Abrechnungen der Ver- sorger, Interwatt	0,269 kg CO ₂ e/kWh (Scope 1)	Territorialbilanz, GEMIS 4.94
		0,049 kg CO ₂ e/kWh (Scope 3)	
Holzpellets	Abrechnungen der Ver- sorger, Interwatt	0,001 kg CO ₂ e/kWh (Scope 1)	Territorialbilanz, GEMIS 4.94 (Faktor für Biomasse)
		0,021 kg CO ₂ e/kWh (Scope 3)	Territorialbilanz, GEMIS 4.94 (Faktor für Biomasse)
		0,349 kg CO ₂ e/kWh (biogen)	DEFRA Conversion Factors 2021 Outside of scopes, biomass, wood pellets
Diesel	Datenrückmeldungen mit Literverbräuchen oder zu- rückgelegten Kilometern auf Basis von Tankbele- gen und Fahrtenbücher der Fachbereiche	0,168 kg CO ₂ e/km (Scope 1)	DEFRA Conversion Factors 2021 Business Travel land, average car, diesel
		0,040 kg CO ₂ e/km (Scope 3)	
		2,688 kg CO ₂ e/l (Scope 1)	
		0,626 kg CO ₂ e/l (Scope 3)	



Emissions- quelle	Quelle der Aktivitätsdaten	Emissionsfaktor 2020	Quelle der Emissionsfaktoren
Benzin	Datenrückmeldungen mit Literverbräuchen oder zurückgelegten Kilometern auf Basis von Tankbelegen und Fahrtenbücher der Fachbereiche	0,174 kg CO ₂ e/km (Scope 1)	DEFRA Conversion Factors 2021 Business Travel land, average car, petrol
		0,048 kg CO ₂ e/km (Scope 3)	
		2,315 kg CO ₂ e/l (Scope 2)	
		0,597 kg CO ₂ e/l (Scope 3)	
PKW-EI- ektro	Datenrückmeldungen mit kWh-Verbräuchen oder zurückgelegten Kilometern auf Basis von Tankbelegen und Fahrtenbücher der Fachbereiche	0,057 kg CO ₂ e/km (Scope 1)	DEFRA Conversion Factors 2021 Business Travel land, average car, Battery Electric Vehicle
		0,008 kg CO ₂ e/km (Scope 3)	
		0,061 kg CO ₂ e/kWh (Scope 1+3)	GEMIS: PKW-EM-mittel-DE-2020-Basis
PKW-Plug-in Hybrid	Datenrückmeldungen mit kWh-Verbräuchen oder zurückgelegten Kilometern auf Basis von Tankbelegen und Fahrtenbücher der Fachbereiche	0,097 kg CO ₂ e/km (Scope 1)	DEFRA Conversion Factors 2021 Business Travel land, average car, Plug-in Hybrid
		0,023 kg CO ₂ e/km (Scope 3)	
Kältemittelleckagen			
R-32		675 kg CO ₂ e/kg	
R-134A		1.430 kg CO ₂ e/kg	
R-404A	Hochrechnung anhand von Füllmenge, Anlagentyp und durchschnittlicher Leckagerate pro Anlagentyp	3.922 kg CO ₂ e/kg	Umweltbundesamt Deutschland, Treibhausgaspotentiale ausgewählte Verbindungen und deren Gemische gemäß Viertem Sachstandsbericht des IPCC (AR4)
R-407A		2.107 kg CO ₂ e/kg	
R-407C		1.774 kg CO ₂ e/kg	
R-410A		2.088 kg CO ₂ e/kg	
Dienstreisen			
ÖPNV	Anzahl der ÖPNV-Tickets pro Zone von Listen der Pfortner, Annahmen zu durchschnittlicher Reiseweite pro Zone	0,093 kg CO ₂ e/Pkm	Umweltbundesamt Deutschland, Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland
Zug (Fernver- kehr)	Zurückgelegte Kilometer aus DB Onlineportal	0,050 kg CO ₂ e/Pkm	Umweltbundesamt Deutschland, Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland



Emissionsquelle	Quelle der Aktivitätsdaten	Emissionsfaktor 2020	Quelle der Emissionsfaktoren
Flüge (International)	Flugreisen, die dem Team 11.02 mitgeteilt wurden	0,182 kg CO ₂ e/Pkm	DEFRA Emission factors 2021, business travel, air, flight (international)
Flüge (national)	Flugreisen, die dem Team 11.02 mitgeteilt wurden	0,284 kg CO ₂ e/Pkm	Umweltbundesamt Deutschland, Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland
PKW-Mix pro km	Zurückgelegte Kilometer aus Personalmanagementprogramm (LOGA)	0,172 kg CO ₂ e/km (Scope 1)	Eigene Berechnung auf Basis der Verteilung der Antriebsarten Diesel/Benzin
		0,045 kg CO ₂ e/km (Scope 3)	Eigene Berechnung auf Basis der Verteilung der Antriebsarten Diesel/Benzin
Arbeitswege			
ÖPNV	Agora Verkehrswende (2020) für Modal Split; Beschäftigtenanzahl 2020; durchschnittliche Anreisewege auf Basis des Grobkonzeptes für das Parkraummanagement der Region Hannover (2019)	0,093 kg CO ₂ e/Pkm	Umweltbundesamt Deutschland, Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland
PKW Mix pro km		0,172 kg CO ₂ e/km (Scope 1)	Eigene Berechnung auf Basis der Verteilung der Antriebsarten Diesel/Benzin
		0,045 kg CO ₂ e/km (Scope 3)	Eigene Berechnung auf Basis der Verteilung der Antriebsarten Diesel/Benzin
Transport			
PKW-Diesel pro Liter	Verbrauchte Liter Kraftstoff von den Hilfsorganisationen (ASB, DRK, JUH) aus Informationssystem „InManSys“	2,688 kg CO ₂ e/l (Scope 1) 0,626 kg CO ₂ e/l (Scope 3)	DEFRA Conversion Factors 2021 Business Travel land, average car, diesel
Beschaffung			
Büroausstattung – Schrank	Bestellübersichten zu den Rahmenverträgen (Team 18.02)	157 kg CO ₂ e/Stück	Prisma 2 Büroschrank Nachhaltigkeitsinformation
Büroausstattung – Drehstuhl	Bestellübersichten zu den Rahmenverträgen (Team 18.02)	114 kg CO ₂ e/Stück	Sedus Drehstuhl black dot air Modell bd-125 Environmental Product Information



Emissionsquelle	Quelle der Aktivitätsdaten	Emissionsfaktor 2020	Quelle der Emissionsfaktoren
Büroausstattung – Tisch Standard	Bestellübersichten zu den Rahmenverträgen (Team 18.02)	109 kg CO ₂ e/Stück	Palmberg Schreibtisch Nachhaltigkeitsinformation
Desktop-PC	HannIT AöR Datenbank (CMDB- Configuration Management Database) im IT Bereich	354 kg CO ₂ e/Stück	Umweltbundesamt Forschungsbericht: Ökologische und ökonomische Aspekte beim Vergleich von Arbeitsplatzcomputern für den Einsatz in Behörden unter Einbeziehung des Nutzerverhaltens (Öko-APC)
Drucker (Multifunktion)	HannIT AöR Datenbank (CMDB- Configuration Management Database) im IT Bereich	87 kg CO ₂ e/Stück	ADEME
Drucker (Laser)	HannIT AöR Datenbank (CMDB- Configuration Management Database) im IT Bereich	197 kg CO ₂ e/Stück	ADEME
Monitor	HannIT AöR Datenbank (CMDB- Configuration Management Database) im IT Bereich	95 kg CO ₂ e/Stück	Umweltbundesamt Forschungsbericht: Ökologische und ökonomische Aspekte beim Vergleich von Arbeitsplatzcomputern für den Einsatz in Behörden unter Einbeziehung des Nutzerverhaltens (Öko-APC)
Notebook (mit SSD)	HannIT AöR Datenbank (CMDB- Configuration Management Database) im IT Bereich	290 kg CO ₂ e/Stück	Umweltbundesamt Forschungsbericht: Ökologische und ökonomische Aspekte beim Vergleich von Arbeitsplatzcomputern für den Einsatz in Behörden unter Einbeziehung des Nutzerverhaltens (Öko-APC)
Tablet	HannIT AöR Datenbank (CMDB- Configuration Management Database) im IT Bereich	63 kg CO ₂ e/Stück	ADEME
Mischkost (Fleisch oder Fisch)	Anzahl Teller pro Kategorie aus Kassenauswertung Kasino und Rückmeldungen der Schulen	2,3 kg CO ₂ e/Teller	KlimAktiv CO2-Event Rechner (2021)
Vegetarisch		1,7 kg CO ₂ e/Teller	KlimAktiv CO2-Event Rechner (2021)
Vegan		1,38 kg CO ₂ e/Teller	KlimAktiv CO2-Event Rechner (2021)



Emissions- quelle	Quelle der Aktivitätsdaten	Emissionsfaktor 2020	Quelle der Emissionsfaktoren
Snack		1,15 kg CO ₂ e/Stück	KlimAktiv CO ₂ -Event Rechner (2021)
Recycling Papier	Beschaffte Menge aus Auftragsstatistik Papier	0,004 kg CO ₂ e/Blatt	IFEU Studie 2006, Frischfaserpapier aus südlichem Zellstoff, "Ökologischer Vergleich von Büropapieren in Abhängigkeit vom Faserrohstoff, 2006"

Tabelle 13 Verteilung der Treibhausgasemissionen der Fuhrparks nach Fachbereichen

Fachbereich	Anzahl Fahr- zeuge	Kraftstoffverbrauch 2020	Gesamt [t CO ₂ e]
Zentraler Fuhrpark	27	10.950 l Diesel 5.921 l Benzin 12.097 km zurückgelegt Plug-in Hybrid	55
Poolfahrzeuge	13	2.618 l Diesel 5.921 l Benzin 3.354 km zurückgelegt Plug-in Hybrid	26
Kurier	3	4.636 l Diesel	15
Fahrbereitschaft	8	2.126 l Diesel 8.743 km zurückgelegt Plug-in Hybrid	8
Hausmeister	3	1.570 l Diesel	5
Dezentraler Fuhrpark	120	92.245 l Diesel 4.871 km zurückgelegt Diesel 11.747 l Benzin 44.625 km zurückgelegt Benzin 500 kWh Elektro 550 km zurückgelegt Elektro	353
Verkehr (86) gesamt	31	69.882 l Diesel 495 l Benzin	232
Straßenmeisterei berg (86.08)	Ronnen- 16	39.899 l Diesel	132



Fachbereich	Anzahl Fahrzeuge	Kraftstoffverbrauch 2020	Gesamt [t CO ₂ e]
Straßenmeisterei Burgwedel (86.07)	14	29.983 l Diesel	99
Jugend (51)	20	39.050 km zurückgelegt Benzin 5.531 l Benzin 2.984 l Diesel	35
Öffentliche Sicherheit (32)	27	2.257 l Benzin 7.129 l Diesel	30
Umwelt (36)	12	6.934 l Diesel 795 l Benzin	25
Berufs- und Förderschulen (40)	24	10.853 km zurückgelegt Benzin 1.178 l Benzin 4.871 km zurückgelegt Diesel 4.600 l Diesel 550 km zurückgelegt Elektro 500 kWh Elektro	22
Gesundheit (53)	4	716 l Diesel 1.491 l Benzin	7
Teilhabe (52)	2	5.575 km zurückgelegt Benzin	1

Bericht zur Zielberechnung der Treibhausgasneutralität in der Verwaltung der Region Hannover

Datum: 26.07.2022



Arqum GmbH
Leonrodstr. 54, 80636 München
Tel. 089/1210994-0 Fax 089/1210994-9

Inhalt

Tabellenverzeichnis.....	4
Abkürzungsverzeichnis.....	5
1 Zusammenfassung	6
2 Hintergrund und Zielstellung	8
3 Vorgehensweise	10
4 Quantifizierung der Maßnahmen und Auswertung der Treibhausgas-Reduktionspfade bis 2030 und 2035	12
4.1 Wärme.....	13
4.2 Strom.....	16
4.3 Kältemittel.....	18
4.4 Fuhrpark	18
4.5 Dienstreisen	20
4.6 Transporte.....	21
4.7 Arbeitswege.....	22
4.8 Beschaffung und EDV/IT	23
5 Auswertung der Kosten.....	26
5.1 Entwicklung BEHG	26
5.2 Entwicklung Kompensation.....	28
5.3 Maßnahmenbezogene Investitionen und Verbrauchskosten.....	29
5.4 Personalkosten.....	33
5.5 Zwischenfazit.....	33
6 Datenqualität und Datenlücken	37
7 Fazit und Ausblick.....	39
8 Anlage	40



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Treibhausgas-Reduktionspfade bis 2030 und 2035, Gesamtübersicht	12
Abbildung 2 Detailanalyse der Treibhausgasemissionen 2020 und 2030	13
Abbildung 3 Regionseigene Gebäude und Mietliegenschaften – Wärme	15
Abbildung 4 Regionseigene Gebäude und Mietliegenschaften - Strom	17
Abbildung 5 Regionseigene Gebäude - Kältemittel	18
Abbildung 6 Zentraler und dezentraler Fuhrpark	20
Abbildung 7 Dienstreisen	21
Abbildung 8 Krankentransport	21
Abbildung 9 Arbeitswege	23
Abbildung 10 Papier, IT-Geräte, Büroausstattung, Nahrungsmittel	25
Abbildung 11 Entwicklung der BEHG Abgabe	27
<i>Abbildung 12 Zertifikatspreise zur freiwilligen Kompensation</i>	29
Abbildung 13 Kumulierte Summe der Kosten bis 2035 in Mio. €	34
Abbildung 14 Übersicht der verbleibenden Treibhausgasemissionen bis 2030, je Handlungsfeld	35



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Annahmen zum Modal Split	22
Tabelle 2 Zusammensetzung der Teller in den Kantinen	24
Tabelle 3 Benötigte Personalstellen	33
Tabelle 4 Durchschnittliche jährliche Investitionen, in €	36

Abkürzungsverzeichnis

BEHG	Brennstoffemissionshandelsgesetz
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e	CO ₂ -Äquivalente
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
Pkw	Personenkraftwagen
nEHS	nationales Emissionshandelssystem
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau



1 Zusammenfassung

Die Region Hannover strebt eine treibhausgasneutrale Regionsverwaltung an und hat sich zum Ziel gesetzt bis spätestens 2035 ggf. bereits bis 2030 klimaneutral zu wirtschaften und orientiert sich dabei am Prinzip „Vermeiden vor Reduzieren vor Kompensieren“.

Um den weiteren Zielpfad auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität der Verwaltung in etwa abschätzen zu können, hat der Regionsausschuss mit der Verabschiedung der Vorlage 4208 (IV) Ant am 16.03.2021 die Verwaltung beauftragt, die Machbarkeit und den Ressourceneinsatz zu prüfen und darzulegen, ob und wenn ja, wie durch die im Klimaschutzkonzept bisher ausgearbeiteten Maßnahmen bis 2030 oder spätestens bis 2035 o.g. Ziel der Treibhausgasreduktion erreicht werden kann.

Diesem Auftrag folgend wurden alle verwaltungsintern wirkenden Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes explizit auf ihre quantitativ formulierten Zielstellungen geprüft. Im Rahmen dieser Analyse wurden ebenso die zuständigen Organisationseinheiten im Haus erneut zum aktuellen Planungsstand und zu den ihrer Meinung nach realistischen Reduktionszielen in ihren Zuständigkeitsbereichen befragt. Darüber hinaus wurden im Laufe der Erarbeitung neue Handlungsfelder identifiziert, für die bis dato noch keine Ziele und Maßnahmen verabschiedet wurden. Falls eine realistische Abschätzung möglich war, wurden hierzu bereits Vorschläge für Einsparmaßnahmen gemacht und diese mit einberechnet.

Insgesamt wurden zwei Einsparpfade erarbeitet, mit dem Zieljahr 2030 und 2035. Die Ambitionen der Einsparungen sind dabei gleich, daher gibt es keinen Unterschied in den Zielwerten der beiden Jahre. Für die Kompensationskosten wurden ebenfalls zwei Szenarien angenommen und die Entwicklung der Zertifikatspreise auf Basis des derzeitigen Stands sowie den Empfehlungen des Umweltbundesamtes modelliert.

Laut den Ergebnissen der Analyse werden mit den derzeit formulierten Zielen der Klimaschutzmaßnahmen und weiteren Reduktionsannahmen von den in 2020 berechneten 14.197 t CO₂e im Jahr 2030 bzw. 2035 ein Restbetrag von ca. 7.700 t CO₂e bestehen bleiben. Dies entspricht einer Einsparung von etwa 46 %.

Die größten Einsparungen werden demnach im Bereich Strom und Wärme erzielt. Durch die Umstellung auf Ökostrom und die energetische Sanierung der eigenen Liegenschaften könnten die Treibhausgasemissionen in beiden Bereichen um insgesamt ca. 5.927 t CO₂e reduziert werden, von 9.304 t auf 3.377 t CO₂e. Im Verhältnis zu den Treibhausgasemissionen im Basisjahr 2020 können durch die geplanten Maßnahmen auch im Bereich Fuhrpark und Dienstreisen deutliche Einsparungen erzielt werden. Bei den Dienstreisen um 90 % (216 t CO₂e) und beim Fuhrpark um 28 % (235 t CO₂e). Die größten Restemissionen verbleiben derzeit in den Bereichen Wärme, Anreise der Mitarbeitenden, Transport und Beschaffung.

Neben der Treibhausgaseinsparung wurde auch eine Analyse der Kosten und Investitionen bis 2030 bzw. 2035 durchgeführt. Mit 95 % wird der Großteil der Investitionen derzeit für die energetische Sanierung der Liegenschaften benötigt, ca. 570 Mio. €. Weitere größere Themen sind die Digitalisierung der Arbeitsplätze für ca. 8,2 Mio. €, der Neubau der Berufseinstiegs-



schule Waterlooplatz im Passivhausstandard mit ca. 1,6 Mio. €, der Ausbau der Photovoltaikanlagen auf eigenen Liegenschaften für ca. 1,5 Mio. € sowie die Erarbeitung eines neuen Stellplatzmanagement mit Ladeinfrastruktur mit ca. 267 Tsd. €.

Für die verbleibenden Treibhausgasemissionen sieht die Verwaltung der Region Hannover eine Kompensation vor. Entsprechend der derzeit bilanzierten Einsparpfade ergeben sich bis 2030 Gesamtkompensationskosten in Höhe von ca. 7 Mio. € (moderat) beziehungsweise ca. 23 Mio. € (hoch). Wird die Zielsetzung bis 2035 verlängert, ergeben sich in den Zwischenjahren geringere Einsparungen und daher entsprechend höhere Restemissionen, sowie höhere Zertifikatskosten ab 2030. Die Kompensationskosten bis 2035 belaufen sich mit der moderaten Preisannahme in Summe auf ca. 10,5 Mio. €, beziehungsweise ca. 33 Mio. € bei einer hohen Preisannahme. Kostentreiber sind hier vor allem die verbleibenden Restemissionen in den Bereichen Wärme, Arbeitswege, Transport und Beschaffung.

Für das Fortschreiben der Treibhausgasbilanz und der Zielpfadszenarien wird daher empfohlen, für die bereits verabschiedeten Ziele und Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes nach Möglichkeit eine Quantifizierung und Konkretisierung der Ziele und Teilmaßnahmen nachzuholen und die bisher eingerechneten Annahmen durch validere Daten zu ersetzen. Für die neu ermittelten Themenfelder sollten konkrete und verbindliche neue Klimaschutzmaßnahmen gemeinsam mit den zuständigen Organisationseinheiten ausgearbeitet werden. Weiterhin besteht die Notwendigkeit über die bisher bekannten Maßnahmen hinaus, in allen Bereichen, vor allem aber in den Bereichen Wärme, Arbeitswege, Beschaffung und Transporte weitere substantielle Reduktionspotenziale zu erarbeiten, um die Restemissionen auf ein unvermeidbares Minimum zu senken.



2 Hintergrund und Zielstellung

Die Region Hannover strebt eine treibhausgasneutrale Regionsverwaltung an und hat sich zum Ziel gesetzt bis spätestens 2035 ggf. bereits bis 2030 klimaneutral zu wirtschaften¹ und orientiert sich dabei am „Prinzip Vermeiden vor Reduzieren vor Kompensieren“.

Dem Ziel folgend, eine treibhausgasneutrale Verwaltung zu erreichen, wurde durch die Regionsversammlung am 20.07.2021 ein Maßnahmenpaket mit 25 Maßnahmen für den verwaltungsinternen Wirkungsbereich des Klimaschutzkonzeptes (Säule 1) zu den Handlungsfeldern „Gebäude- und Energiemanagement“, „Mitarbeitermobilität“, „Beschaffung“ und „EDV/IT“ beschlossen.²

Den aktuellen Stand der Treibhausgasreduktion für die Regionsverwaltung soll in regelmäßigen Abständen eine verwaltungsinterne Treibhausgasbilanz gemäß der Klimaschutzmaßnahme I-Ü.01 zeigen, die erstmals auf Datenbasis 2020 erstellt wurde³

Um den weiteren Zielpfad auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität der Verwaltung in etwa abschätzen zu können, hat der Regionsausschuss mit der Verabschiedung der Vorlage 4208 (IV) Ant am 16.03.2021 die Verwaltung beauftragt, die Machbarkeit und den Ressourceneinsatz zu prüfen und darzulegen, ob und wenn ja, wie durch die im Klimaschutzkonzept bisher ausgearbeiteten Maßnahmen bis 2030 oder spätestens bis 2035 o.g. Ziel der Treibhausgasreduktion erreicht werden kann.

Diesem Auftrag folgend sollten alle verwaltungsintern wirkenden Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes (Säule 1) explizit auf ihre quantitativ formulierten Zielstellungen geprüft werden. Zur Erweiterung der Datenlage wurde im Projektverlauf entschieden, ebenso die zuständigen Organisationseinheiten im Haus erneut zum aktuellen Planungsstand und zu den ihrer Meinung nach realistischen Reduktionszielen in ihren Zuständigkeitsbereichen zu befragen. Darüber hinaus wurden im Laufe der Erarbeitung neue Handlungsfelder identifiziert, für die bis dato noch keine Ziele und Maßnahmen verabschiedet wurden. Falls eine realistische Abschätzung möglich war, wurden hierzu bereits Vorschläge für Einsparmaßnahmen gemacht und diese mit einberechnet.

Im Rahmen einer vorgelagerten Schnellprüfung für die verwaltungsinternen Treibhausgasemissionen aus den Bereichen Gebäude und zentraler Fuhrpark wurde eine erste Prognose zu möglichen Treibhausgaseinsparungen sowie zu zusätzlichen Kosten zur Erreichung einer treibhausgasneutralen Verwaltung (Investitionen, zusätzliche Personalkosten und Kosten für Treibhausgaskompensation), modelliert.

¹ Vgl. Drucksachen der Region Hannover Nr. 4208 (IV) Ant „Fortschreibung Klimaschutzkonzept für die Verwaltung der Region Hannover 2030/2035 - Klimaschutzziele überprüfen - Antrag der Fraktionen SPD/CDU vom 23. Februar 2021“ und Nr. 4446 (IV) BDs „Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes für die Verwaltung der Region Hannover - Säule 1: Maßnahmen für eine treibhausgasneutrale Regionsverwaltung“.

² Vgl. BDs 4446 (IV).

³ Vgl. Bericht zur verwaltungsinternen Treibhausgasbilanz der Region Hannover für das Jahr 2020, vorgelegt: Juli 2022.



Aufbauend auf den Ergebnissen der Wesentlichkeitsanalyse und der daraus abgeleiteten Treibhausgasbilanz auf Datenbasis 2020 (Startbilanz) wurden die Ergebnisse der Schnellprüfung um weitere Handlungsfelder ergänzt. Für diese wurden somit ebenfalls detailliertere Zielerreichungsberechnungen für eine treibhausgasneutrale Regionsverwaltung bis 2030/2035 inkl. Kostenschätzung vorgenommen. Dabei waren verschiedene Konstellationen zu berücksichtigen, sodass die Erarbeitung von verschiedenen Einsparscenarien als Entscheidungshilfe dienen kann.



3 Vorgehensweise

Für die Festlegung von kurz- und mittelfristigen operativen Zielen und Maßnahmen wurden im Vorfeld, im Rahmen des Klimaschutzkonzepts, in den relevanten Organisationseinheiten Maßnahmenbögen verabschiedet, die als Grundlage für die Szenarioanalyse herangezogen wurden. Die verabschiedeten Ziele und Maßnahmen waren zum Teil bereits quantifiziert. Wo dies nicht der Fall war, wurden die zuständigen Organisationseinheiten angefragt, eine Einschätzung zum aktuellen Planungsstand und zu den ihrer Meinung nach realistischen quantifizierbaren Reduktionszielen in ihren Zuständigkeitsbereichen zu geben. Im Rahmen dieser Abfrage konnten nur wenige zusätzliche Informationen für die Analyse generiert werden. Daher wurde in Abstimmung mit der Auftraggeberin für ausgewählte Bereiche eine abschätzende Quantifizierung vorgenommen und dabei auf wissenschaftliche Studien und belastbare Quellen zurückgegriffen. Darüber hinaus lagen zum Zeitpunkt der Szenarioanalyse noch nicht für alle Bereiche verabschiedete Ziele und Maßnahmen vor. Hier wurden in Abstimmung mit der Auftraggeberin vereinzelt Vorschläge für mögliche Klimaschutzmaßnahmen erarbeitet und mit einbezogen.

Neben der Ausarbeitung der möglichen Treibhausgas-Einsparung durch geplante Minderungsmaßnahmen wurde auch eine Analyse der anfallenden Verbrauchs-, Kompensations- und Personalkosten durchgeführt sowie der benötigten Investitionen. Die Informationen zu den Verbrauchskosten konnten der Datenerhebung entnommen werden. Innerhalb der Verbrauchskosten wurden für die zukünftigen Jahre die Kosten aus dem Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) separat betrachtet und deren Entwicklung in zwei Szenarien dargestellt, vgl. Kapitel 5.1. Angaben zu Investitionen und Personalkosten waren in den Maßnahmenbögen hinterlegt. Sofern keine Angaben zu den Investitionen gemacht werden konnten, wurde in Abstimmung mit der Auftraggeberin ebenfalls eine abschätzende Quantifizierung vorgenommen, vgl. Kapitel 0 und 0.

Für die Prognose der anfallenden Kompensationskosten wurden ebenfalls zwei Szenarien erarbeitet. Eine moderate Preissteigerung mit einer CO₂-Preisentwicklung gemäß der Carbon Prices Leadership Coalition⁴ sowie eine hohe Preissteigerung gemäß der Methodenkonvention zur Ermittlung von Umweltkosten⁵, vgl. Kapitel 0.

⁴ Carbon Pricing Leadership Coalition, 2017, Report of the High-Level Commission on Carbon Prices, unter: https://static1.squarespace.com/static/54ff9c5ce4b0a53deccfb4c/t/59b7f2409f8dce5316811916/1505227332748/CarbonPricing_FullReport.pdf (abgerufen am 12.07.22).

⁵ Umweltbundesamt, 2020, Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten, Kostensätze, unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21_methodenkonvention_3_1_kostensaetze.pdf (abgerufen am 12.07.22).



Die oben aufgeführte Vorgehensweise wurde einmal mit dem Ziel der Klimaneutralität in 2030 und ein zweites Mal mit dem Ziel der Klimaneutralität in 2035 aufgearbeitet. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass mit einer Verlängerung des Zeitraums von 2030 auf 2035 keine Steigerung des Ambitionsniveaus einhergeht. Die Gesamteinsparung und -kosten belaufen sich auf denselben Zielwert. Lediglich in den Zwischenjahren ergeben sich Unterschiede in den jährlichen Einsparungen und Kosten.

Als Basisjahr für die Szenarioanalyse dient die Treibhausgasbilanz 2020.

4 Quantifizierung der Maßnahmen und Auswertung der Treibhausgas-Reduktionspfade bis 2030 und 2035

Im folgenden Kapitel werden die Treibhausgas-Reduktionspfade 2030 und 2035 betrachtet. Dazu wird die Quantifizierung von Reduktionsmaßnahmen und deren Annahmen dargestellt. Basis der Betrachtung sind die Treibhausgasemissionen des Jahres 2020.

Die Gesamtemissionen der Verwaltung der Region Hannover beliefen sich im Jahr 2020 auf insgesamt 14.197 t CO₂e in Scope 1, 2 und 3. Bei Implementierung aller im Rahmen der Szenarien berücksichtigten und quantifizierbaren Maßnahmen bleibt im Jahr 2030 bzw. 2035 ein **Restbetrag von ca. 7.700 t CO₂e** bestehen. Wichtig hierbei ist, dass die Reduktionsberechnung bisher nur auf Zielstellungen des Klimaschutzkonzeptes basieren. Genauere Analysen durch die einzelnen zuständigen Fachbereiche im Nachgang dieser Prüfung können deutlich davon abweichen.

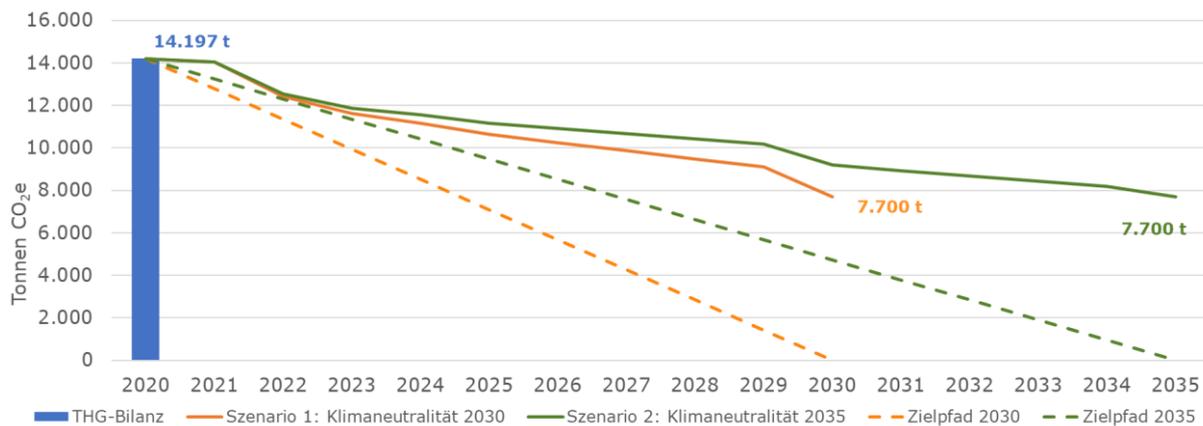


Abbildung 1 Treibhausgas-Reduktionspfade bis 2030 und 2035, Gesamtübersicht

In Abbildung 1 sind die berechneten Emissionen 2020 sowie die simulierten Restemissionen in 2030 bzw. 2035 nach Emissionsquelle dargestellt. Die größten absoluten Einsparungen an Treibhausgasemissionen können durch die geplante Reduzierung der wärmebedingten Emissionen in den Liegenschaften (-2.318 t CO₂e) sowie die Umstellung auf 100 % Ökostrom (-2.383 t CO₂e) erzielt werden. Die größten Emissionstreiber im Jahr 2030/2035 sind ausgehend von den zugrundeliegenden Maßnahmen der Wärmebedarf der Liegenschaften (ca. 2.000 t CO₂e), Arbeitswege (ca. 1.800 t CO₂e) sowie Krankentransporte und Beschaffung (je ca. 1.100 t CO₂e). Die modellierten Arbeitswegemissionen sind in den Zieljahren 2030/2035 höher als im Startjahr 2020, da angenommen wurde, dass die Beschäftigten anders als im Pandemiejahr 2020 wieder überwiegend im Büro arbeiten (vgl. Kap. 4.7).

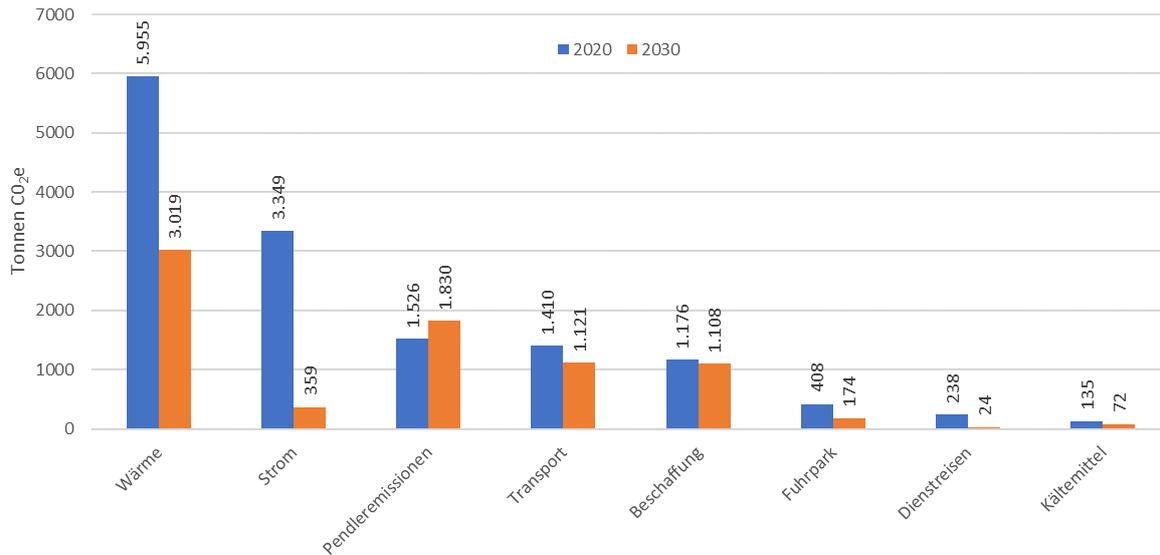


Abbildung 2 Detailanalyse der Treibhausgasemissionen 2020 und 2030

In den nachfolgenden Kapiteln wird für jede Emissionsquelle erläutert, welche Ziele und Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes im Rahmen der Szenarioanalyse berücksichtigt und welche Treibhausgaseinsparungen angenommen wurden. Für ausgewählte Bereiche wurde zudem eine abschätzende Quantifizierung vorgenommen und dabei auf wissenschaftliche Studien und belastbare Quellen zurückgegriffen.

4.1 Wärme

Die Kategorie Wärme beinhaltet Maßnahmen bezüglich des Heizenergieverbrauches von regionseigenen Gebäuden und Mietliegenschaften. Es werden Maßnahmen bezüglich der stationären Verbrennungsanlagen und dem bezogenen Sekundärenergieträger Fernwärme betrachtet.

I-G.01 Energetische Sanierungsmaßnahmen in den regionseigenen Gebäuden

Die Maßnahme hat das Ziel, in den regionseigenen Gebäuden einen mittleren Wärmeverbrauch von 45 kWh/m²*a zu erreichen. Der mittlere Wärmeverbrauch im Jahr 2020 lag bei ca. 83 kWh/m²*a. Die wärmebedingten Emissionen der eigenen Liegenschaften im Jahr 2020 beliefen sich auf 5.955 t CO₂e.

Die Berechnung der Emissionen in 2030/2035 fand unter den Annahmen statt, dass die beheizte Fläche und der Energiemix gleichbleiben. Die Treibhausgasemissionen 2030/2035 wurden über die absoluten Heizenergien ermittelt.

Auf Basis dieser Annahmen können die Treibhausgasemissionen durch die energetische Sanierung von regionseigenen Gebäuden jährlich um -258 t CO₂e (2022-2030) beziehungsweise -166 t CO₂e (2022-2035) gesenkt werden.



I-G.02 Neubau von regionseigenen Gebäuden im Passivhausstandard

Diese Maßnahme sieht vor, neue Gebäude im Passivhausstandard zu bauen. Ersetzt der Neubau ein Bestandsgebäude, werden die Treibhausgasemissionen, die durch den Wärmeverbrauch des alten Gebäudes verursacht wurden, als Einsparung angesetzt. Dabei wird angenommen, dass der Betrieb des Passivhauses komplett klimaneutral ist. Im Rahmen der Szenarioanalyse konnte nur der Neubau der Schule am Wasserwerk berücksichtigt werden. Für weitere Neubauprojekte lagen keine ausreichenden Informationen vor. Die sich daraus ergebenden angenommenen Treibhausgas-Einsparungen in der Kategorie Wärme belaufen sich auf ca. -60 t CO₂e.

I-G.07 Klimafreundliche Wärmeversorgung in regionseigenen Gebäuden

Derzeit haben 15 der 55 regionseigenen Gebäude (entsprechen etwa 85 % der genutzten Gebäudeflächen) einen Fernwärmeanschluss. Laut Aussagen der Verwaltung (Service Gebäude) können derzeit keine weiteren Gebäude an die Fernwärme angeschlossen werden. Da nicht absehbar ist wo und wann eine Netzerweiterung durch enercity erfolgt, wurde keine weitere Umstellung auf Fernwärme berücksichtigt.

Um eine klimafreundliche Wärmeversorgung zu fördern, wurde als Teilmaßnahme der Umstieg Pellets statt Gas im Hannover Kolleg beschlossen. Dies erbringt eine Treibhausgas-Einsparung von -164 t CO₂e.

Weiterer Vorschlag: Reduktion der Wärmeemissionen in den Mietliegenschaften durch Fernwärme statt Erdgas

Zur Berechnung der wärmebedingten Treibhausgasemissionen in Mietliegenschaften im Jahr 2020 wurde die konservative Annahme getroffen, dass alle Mietgebäude mit Erdgas beheizt werden. Grund dafür war, dass die genauen Energieträger der Mietliegenschaften zum Zeitpunkt der erstmaligen Bilanzerstellung nicht bekannt waren. Sofern ein Teil der Mietliegenschaften bereits an das Fernwärmenetz angeschlossen ist, sind die tatsächlichen Treibhausgasemissionen im Jahr 2020 also geringer als der berechnete Wert.

Um das theoretische Einsparpotential einer Fernwärmeversorgung gegenüber der angenommenen Erdgasversorgung darzustellen, wurde als zusätzliche Maßnahme im Bereich Wärmeversorgung die Umstellung auf Fernwärme in allen Mietliegenschaften modelliert. Die Höhe der Treibhausgasreduktion ist dabei abhängig vom Emissionsfaktor der Fernwärme von enercity. Würden alle Mietliegenschaften auf Fernwärme umgestellt werden und die Annahme getroffen werden, dass der Emissionsfaktor von enercity bei dem aktuellen Wert von 0,140 kg CO₂e/kWh (inkl. Vorkette) bleibt, würde eine Treibhausgas-Reduktion von -380 t CO₂e erzielt werden.

Diese Maßnahme ist noch nicht im Klimaschutzkonzept enthalten. Um die Machbarkeit zu prüfen und das genaue Einsparpotential zu ermitteln, muss zunächst ermittelt werden, welche

Wärmeenergieträger in den Mietliegenschaften genutzt werden. Dies wurde auch im Rahmen des Bilanzierungskonzeptes zur Treibhausgasbilanz⁶ empfohlen.

I-Ü.03 Motivation und Information der Beschäftigten zu klimafreundlichem und gesundheitsförderndem Nutzerverhalten am Arbeitsplatz

Einen weiteren Beitrag zur Emissionsreduktion können die Mitarbeitenden leisten. Auch wenn in dieser Maßnahme keine quantitativen Ziele zur möglichen Einsparung festgeschrieben wurden, kann von einer messbaren Wirkung durch die Aktivitäten dieser Maßnahme ausgegangen werden. Indem z.B. die Mitarbeitenden in den eigenen und den angemieteten Liegenschaften zu sorgsamem Heizungs- und Lüftungsverhalten sensibilisiert werden, wird eine Treibhausgas-Reduktion um 1,5 % im Vergleich zu 2020 angenommen. Dies resultiert in -13 t CO₂e.

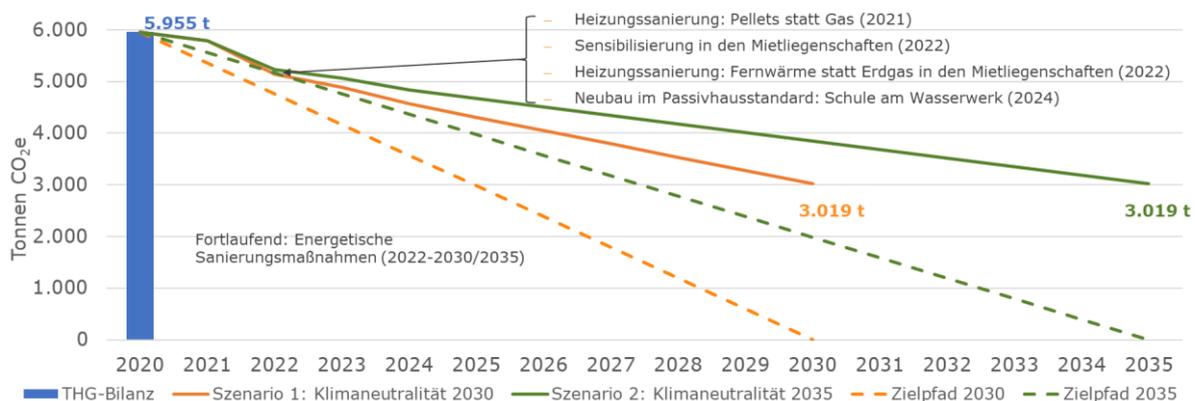


Abbildung 3 Regionseigene Gebäude und Mietliegenschaften – Wärme

In der Kategorie Wärme können durch die oben erläuterten Maßnahmen 49 % der Treibhausgasemissionen eingespart werden.

2020 ist diese Kategorie mit ca. 5.955 t CO₂e der größte Emittent der Verwaltung der Region Hannover. Grund dafür ist die hauptsächliche Nutzung fossiler Brennstoffe zur Erzeugung von Wärme (Erdgas, Flüssiggas sowie Heizöl). Auch nach der Umsetzung der geplanten bzw. angenommenen Klimaschutzmaßnahmen bleibt die Wärme mit etwa 3.019 t CO₂e im Jahr 2030/2035 der größte Emittent und bedarf daher besonderer Aufmerksamkeit. Die Umstellung auf Fernwärmeversorgung oder erneuerbare Energieträger würde zur weiteren Reduktion der Treibhausgas beitragen. Dies ist u. a. abhängig vom Netzausbau und dem zukünftigen Kraftwerksmix von enercity.

⁶ Vgl. Konzept zur Treibhausgasbilanzierung der Verwaltung der Region Hannover, vorgelegt: Juni 2022.



4.2 Strom

Der Stromverbrauch in eigenen und angemieteten Liegenschaften war mit 3.349 t CO₂e die zweitgrößte Emissionsquelle im Jahr 2020. Nachfolgend werden die Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept erläutert, die im Rahmen der Szenarioanalyse berücksichtigt wurden.

I-G.01 Energetische Sanierungsmaßnahmen in den regionseigenen Gebäuden

Die Maßnahme umfasst das Erreichen eines mittleren Stromverbrauchs in eigenen Liegenschaften von 20 kWh/m²*a. Im Jahr 2020 lag der durchschnittliche Stromverbrauch bei etwa 22 kWh/m²*a. Die strombedingten Emissionen der eigenen Liegenschaften in 2020 beliefen sich auf 3.090 t CO₂e. Die Berechnung der strombedingten Emissionen für die Zieljahre 2030 und 2035 nach Umsetzung der Maßnahme I-G.01 fand unter den Annahmen statt, dass die Gebäudefläche und der Strommix gleichbleiben. Die Emissionsreduktion, die mit der Umstellung auf Ökostrom einhergeht, ist bei Maßnahme I-G.08 berücksichtigt.

Durch die energetischen Sanierungsmaßnahmen von regionseigenen Gebäuden kann eine jährliche Reduktion der strombedingten Emissionen von -36 t CO₂e (2022-2030) beziehungsweise -23 t CO₂e (2022-2035) erzielt werden.

I-G.02 Neubau von regionseigenen Gebäuden im Passivhausstandard

Diese Maßnahme sieht vor, neue Gebäude im Passivhausstandard zu bauen. Ersetzt der Neubau ein Bestandsgebäude, werden die Treibhausgasemissionen, die durch den Stromverbrauch des alten Gebäudes verursacht wurden, als Einsparung angesetzt. Dabei wird angenommen, dass der Betrieb des Passivhauses komplett klimaneutral ist. Im Rahmen der Szenarioanalyse konnte nur der Neubau der Schule am Wasserwerk berücksichtigt werden. Für weitere Neubauprojekte lagen keine ausreichenden Informationen vor. Die sich daraus ergebenden angenommenen Treibhausgas-Einsparungen in der Kategorie Strom belaufen sich auf ca. -13 t CO₂e im Vergleich zu 2020.

I-G.06 Solarstromerzeugung auf allen regionseigenen Gebäuden und auf geeigneten Flächen

In dieser Maßnahme wird der Ausbau von Photovoltaikanlagen quantifiziert. Die Nutzung selbst produzierten Solarstroms führt zu einer Treibhausgas-Einsparung gegenüber dem Bezug von CO₂-reduziertem Strom, den die Regionsverwaltung derzeit bezieht. Berechnungen zu der möglichen Fläche für Photovoltaikanlagen auf den eigenen Gebäuden der Regionsverwaltung basieren auf dem Gesamtpotential an Photovoltaikanlagen⁷. Das Gesamtpotential von PV-Dachanlagen auf regionseigenen Gebäuden beträgt laut dem Solarkataster 3.440 kWp. Basierend auf dem Anwendungsbeispiel der BBS 2 wurde angenommen, dass nur 55 % des Potenzials aufgrund von Statik und Denkmalschutz genutzt werden kann. Wird dieser Faktor auf das Gesamtpotenzial der Verwaltung der Region Hannover angesetzt, reduziert sich die tatsächlich erzielbare Leistung auf 1.900 kWp. Mit einem Durchschnittsertrag von 870

⁷Region Hannover, Service Gebäude, März 2021, Beantwortung einer Anfrage aus dem Ausschuss für Umwelt und Klimaschutz (AUK) der Region Hannover: Photovoltaikanlagen der Region Hannover: Mögliches Gesamtpotenzial PV-Energie.

kWh/kWp (errechnet aus Bestandsanlagen der Regionsverwaltung) könnten jährlich knapp 1.654 MWh Strom aus eigener Photovoltaik erzeugt werden.

Die Regionsverwaltung verfügt bereits über Photovoltaikanlagen, welche 245 MWh produzieren. Weiter sind Photovoltaikanlagen mit einem Ertrag von 396 MWh geplant, durch deren Installation eine Treibhausgas-Reduktion von -76 t CO₂e erzielt werden kann. Abzüglich der bestehenden und geplanten Photovoltaikanlagen besteht Potenzial für zusätzliche Photovoltaikanlagen mit einem voraussichtlichen Ertrag von 1.013 MWh, wodurch weitere -196 t CO₂e eingespart werden könnten.

I-G.08 Strombeschaffung

Die schrittweise Umstellung auf Ökostrom bietet das größte Einsparpotenzial an Treibhausgasemissionen im Bereich Strom. Ziel der Maßnahme I-G.08 ist es den CO₂-Faktor für den Strombezug der Regionsverwaltung durch Verzicht auf Strom aus Kernenergie und Kohle sowie eine kontinuierliche Erhöhung des Ökostrom-Anteils zu reduzieren. Die im Klimaschutzkonzept festgehaltenen Maßnahmen sehen folgende schrittweise Umstellung vor:

- 2022: 25 % Ökostrom aus Post-EEG-Anlagen und 75 % CO₂-reduziertem Strom
- 2023: 35 % Ökostrom aus Post-EEG-Anlagen und 65 % CO₂-reduziertem Strom
- 2030: 100 % Ökostrom

Die Einsparungen wurden anhand des Stromverbrauchs 2020 berechnet. Veränderungen im zukünftigen Strombedarf für die Liegenschaften sind daher nicht berücksichtigt. Ein erhöhter Strombedarf wird allerdings im Rahmen der Erweiterung des zentralen Fuhrparks berücksichtigt (vgl.4.4).

Durch die Umstellung auf 100 % Ökostrom reduzieren sich die strombedingten Emissionen um -755 t CO₂e im Jahr 2030/2035.

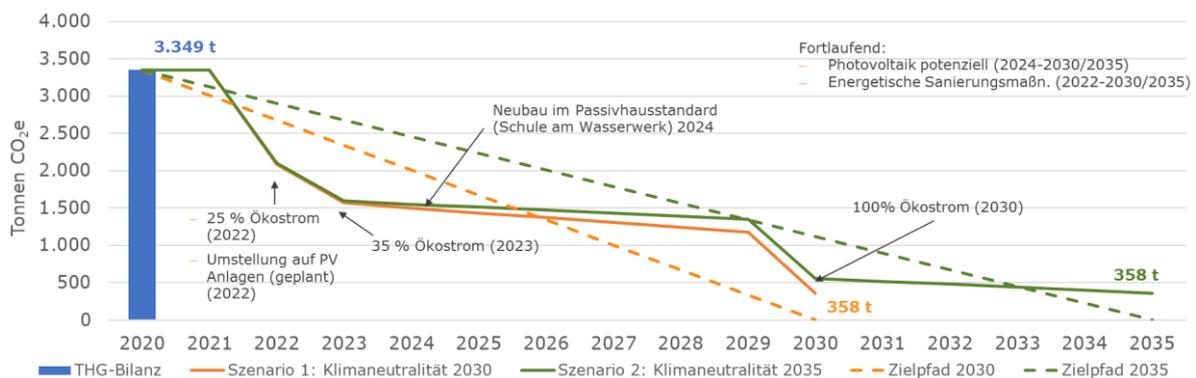


Abbildung 4 Regionseigene Gebäude und Mietliegenschaften - Strom

Die beiden ausschlaggebenden Reduktionsmaßnahmen sind die schrittweise Umstellung auf Ökostrom sowie energetische Sanierungsmaßnahmen zur Senkung des Stromverbrauchs. Aufgrund der Umstellung auf Ökostrom verbleiben in 2030/2035 nur Restemissionen von 359 t CO₂e durch die vorgelagerten Scope 3 Emissionen (Vorkette) des Ökostroms (z. B. durch Bau der Anlagen). Für die Vorkette wurde ein Durchschnittsfaktor von 0,054 kg CO₂e

pro kWh des Umweltbundesamtes angesetzt. Durch Verbrauchseinsparung können auch Vor-kettenemissionen reduziert werden.

4.3 Kältemittel

Obwohl die Kältemittel mit 135 t CO₂e im Jahr 2020 einen relativ geringen Anteil an den Gesamt-emissionen haben, besitzen konventionelle Kältemittel bei der Freisetzung durch Leckage ein sehr hohes Treibhauspotential.

Weiterer Vorschlag: Umstieg auf klimafreundliche Kältemittel

Auch wenn keine Ziele bzw. Maßnahmen zu Kältemittlemissionen in verabschiedeten Maßnahmenbögen enthalten sind, ist eine Umstellung auf klimafreundliche Kältemittel laut Aussagen der Regionsverwaltung (Service Gebäude) geplant.

Unter der Annahme, dass 80 % der Anlagen bis 2030/2035 auf Kältemittel mit einem maximalen Treibhauspotential von 150 kg CO₂e/kg umgestellt werden (aktuell durchschnittlich 2.068 kg CO₂e/kg) und die Menge der entwichenen Kältemittel gleichbleibt, könnte eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um ca. 50 % erreicht werden. Weitere Reduktionspotentiale beständen gegebenenfalls durch Erneuerung der Anlagen und häufigere Prüfzyklen, um die Dichtigkeit der Anlagen sicherzustellen.

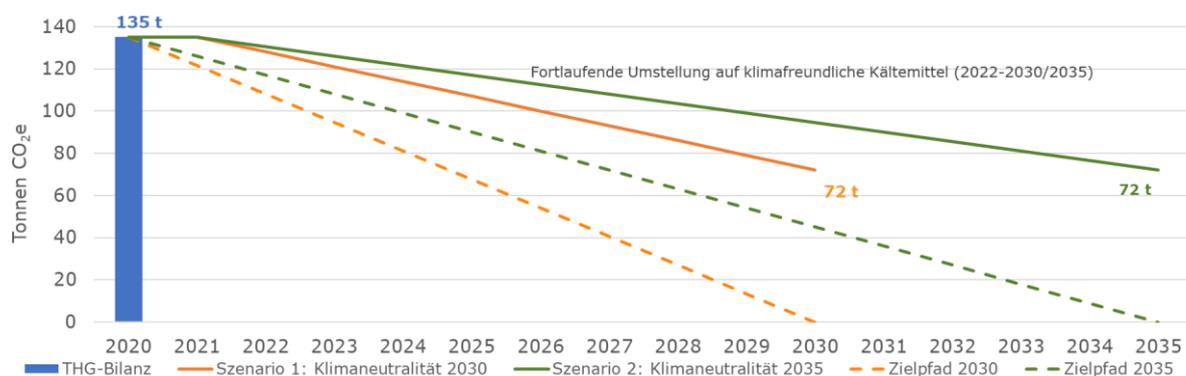


Abbildung 5 Regionseigene Gebäude - Kältemittel

4.4 Fuhrpark

Die Emissionen des zentralen und dezentralen Fuhrparks beliefen sich im Jahr 2020 auf 408 t CO₂e.

I-M.02 Mitarbeiterinformation und -sensibilisierung für klimafreundliche Mobilität

Durch Spritspartrainings lassen sich die Verbräuche der mit PKW anreisenden Mitarbeitenden aus den Beratungserfahrungen zum betrieblichen Mobilitätsmanagements um 8 % senken. In diesem Modell wurde eine Einsparung mit je 4 % im Jahr 2025 und 2030/2035 angesetzt. Dies



entspricht jeweils einer Reduktion von -16,33 t CO₂e in 2025 und 2030/2035. Die zugrundeliegende Zielvorgabe ist eine schrittweise Steigerung der Mitarbeitenden, die Beratungs- und Trainingsangebote zur klimafreundlichen Mobilität in Anspruch genommen haben. Hierfür sollen jährlich zwei Mobilitätstage / Informationsveranstaltungen stattfinden.

- 2022: 50 % der Mitarbeitenden
- 2025: 80 % der Mitarbeitenden
- 2030: 95 % der Mitarbeitenden

I-M.05 Zentrales Fuhrparkmanagement

Die Maßnahme umfasst die Einführung einer Dispositionssoftware sowie die Elektrifizierung des Fuhrparks. Ausgangspunkt ist die Menge an Treibhausgasemission von 54,98 t CO₂e durch den zentralen Fuhrpark im Jahr 2020.

Durch die Einführung einer Dispositionssoftware wird eine Einsparung um 5 % im Vergleich zum Vorjahr angenommen. Würde diese im Jahr 2022 angeschafft werden, entspräche dies einer Einsparung von -2,75 t CO₂e.

Bei der Elektrifizierung des Fuhrparks sind zwei Etappen angesetzt:

- 2025: Fuhrpark besteht zu 50 aus Elektro- und Hybridfahrzeugen + am Standort der Regionsverwaltung Hannover steht eine ausreichende Ladeinfrastruktur zur Verfügung
- 2030/2035: Treibhausgasneutralität des Fuhrparks

In den Jahren 2023 und 2024 wird zunächst mit einer Steigung der Emission gerechnet, da der Fuhrpark erweitert wird. 2023 sollen jeweils zwei Benziner und Diesel sowie 6 E-Fahrzeuge angeschafft werden, was zu einer Treibhausgas-Erhöhung von +7,2 t CO₂e (Diesel/Benziner) sowie + 3,12 t CO₂e (E-Fahrzeuge) führen würde. 2024 kommen weitere 5 E-Fahrzeuge hinzu, wodurch die Bilanz um weitere +2,6 t CO₂e steigen würde. Ab 2025 soll dann keine Vergrößerung mehr stattfinden, sondern die verbleibenden Verbrenner durch E-Fahrzeuge ersetzt werden. Damit würden im Zieljahr 2030/2035 noch 10 % der Emissionen (5,5 t CO₂e) von 2020 verbleiben. Diese Restemissionen kommen durch die Vorkette zustande. Um diese Zahl zu erreichen, ist es essenziell, dass zur Betankung der E-Fahrzeuge ausschließlich Ökostrom verwendet wird.

I-M.06 Dezentrales Fuhrparkmanagement

Diese Maßnahme umfasst die Elektrifizierung des dezentralen Fuhrparks sowie die dafür notwendigen Rahmenbedingungen. Hierbei wird angenommen, dass die Anzahl der gefahrenen km sowie die Emissionsfaktoren gleichbleiben. Außerdem findet das elektrische Laden bei der Verwaltung der Region Hannover statt.

Weiterhin wird angenommen, dass bei gleichbleibender zurückgelegter Strecke 70 % des verbrauchten Kraftstoffes/ der zurückgelegten km alternativ elektrisch verbraucht werden. Dabei ist der Verbrauch 22 kWh/km (Bsp. Nissan Leaf). Zwei Sprintspartrainings würden weitere - 6,33 t CO₂e Reduktion bewirken.

Diese Maßnahmen würde zu einer Treibhausgas-Reduktion von -157 t CO₂e zu 2030/2035 führen (inklusive + 7 t CO₂e aufgrund der Fuhrparkerweiterung).

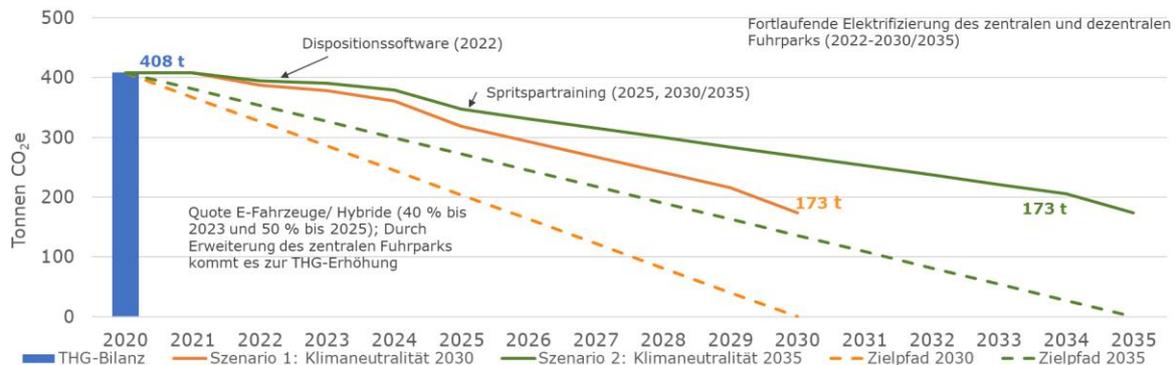


Abbildung 6 Zentraler und dezentraler Fuhrpark

Durch die Etablierung der Maßnahmen verbleiben Treibhausgasemissionen in Höhe von 173 t CO₂e gegenüber 2020.

4.5 Dienstreisen

Für die Kategorie der Dienstreisen wurden bisher noch keine konkreten Maßnahmen abgeleitet. Es gibt jedoch schon Zielvorgaben.

I-M.04 Dienstreisemanagement

Die Staffelung der Zielvorgaben ist laut Maßnahmenbogen dreigeteilt.

- 2022: Reduzierung der CO₂-Emissionen für Dienstreisen um 25 % ggü. 2018
- 2025: Reduzierung der CO₂-Emissionen für Dienstreisen um 50 % ggü. 2018
- 2030: Treibhausgasneutralität aller Dienstreisen

Da die Daten für 2018 nicht vorlagen, wurden als Referenzwert zur Zielberechnung, die für das Jahr 2020 berechneten Emissionen durch Dienstreisen verwendet. Diese beziehen sich nach der Systematik des Greenhouse Gas Protocols nur auf Reisen, die mit Fahrzeugen Dritter unternommen werden, wie private PKW, Bahn, ÖPNV oder Flugzeug. Dienstfahrten mit Fahrzeugen des zentralen oder dezentralen Fuhrparks der Regionsverwaltung wurden hier nicht berücksichtigt. Im Basisjahr 2020 beliefen sich die Gesamtemissionen durch Dienstreisen auf 238 t CO₂e. Anhand der Zielwerte aus dem Maßnahmenbogen ergeben sich in den Jahren 2022, 2025 und 2030 bzw. 2035 folgende geplante Einsparungen:

- 2022: Treibhausgas-Reduktion -59,5 t CO₂e (-25% des Basisjahres)
- 2025: Treibhausgas-Reduktion -59,5 t CO₂e (-25% des Basisjahres)
- 2030/2035: Treibhausgas-Reduktion -95,1 t CO₂e (-40% des Basisjahres)

Dabei wird statt von einer vollständigen Treibhausgasneutralität von nicht vermeidbaren Res-
emissionen von 10 % in 2030/2035 ausgegangen.



Qualitative Maßnahmen wurden bereits ermittelt, konkrete Maßnahmen zur Reduktion dieser Emissionen werden derzeit noch ausgearbeitet.

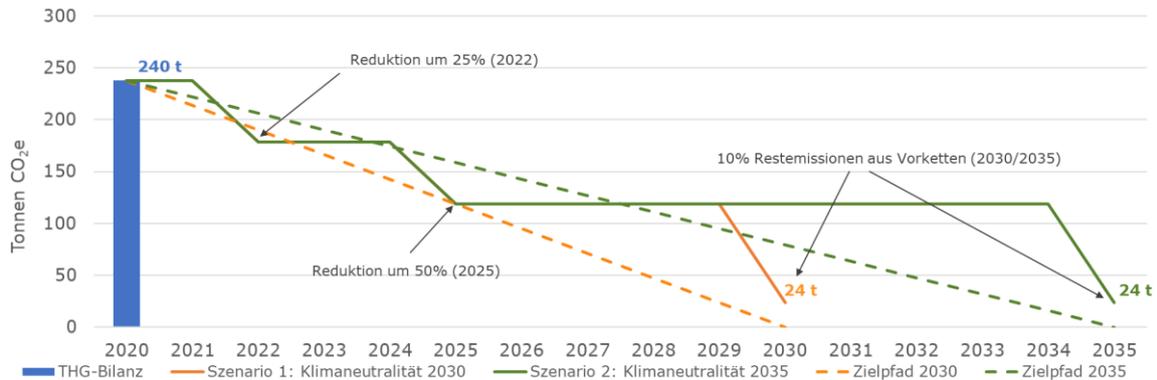


Abbildung 7 Dienstreisen

4.6 Transporte

Der Bereich der Schüler- und Krankentransporte wurde bisher nicht im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes berücksichtigt, sodass hierfür noch keine Maßnahmen verabschiedet wurden. Mit 1.410 t CO₂e machten allein die Krankentransporte knapp 10 % an den Gesamtemissionen im Jahr 2020 aus. Daher sollte geprüft werden, ob für Kranken- und Schülertransporte zukünftig Maßnahmen entwickelt werden können, da beide Bereiche (in Zukunft) in der Treibhausgasbilanz berücksichtigt werden sollen.

Weiterer Vorschlag: E-Mobilität beim Rettungsdienst

Unter der Annahme, dass bis 2030 bzw. 2035 25 % der Krankentransporte mit Elektrofahrzeugen durchgeführt werden, ließe sich eine Einsparung von ca. -290 t CO₂e bei gleichbleibender Strecke erzielen. Sollte sich der allgemeine Strommix verbessern, ist die Einsparung noch höher.

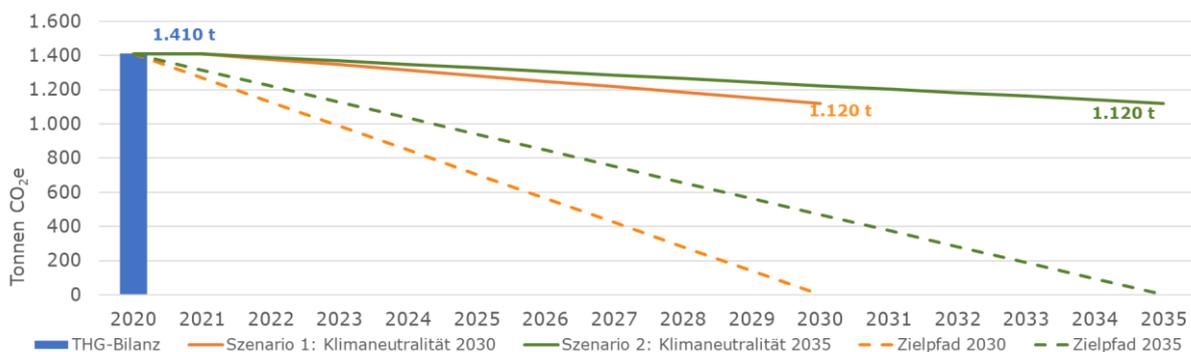


Abbildung 8 Krankentransport

4.7 Arbeitswege

In der Kategorie Arbeitswege werden die Emissionen betrachtet, die im Rahmen der Anreise der Beschäftigten zum Arbeitsort sowie auf dem Rückweg zum Wohnort anfallen. Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurden verschiedene Maßnahmen entwickelt, um eine klimafreundliche Anreise der Beschäftigten zu fördern. Dies umfasst unter anderem die Maßnahmen I-M.01 AG Interne Mobilität / Mobilitätsmanagement für die Regionsverwaltung, I-M.02 Mitarbeiterinformation und -sensibilisierung für klimafreundliche Mobilität, I-M.03 Anreize für eine klimafreundliche private Mobilität der Beschäftigten sowie I-M.07 Stellplatzmanagement. Eine konkrete Auswirkung auf die Treibhausgasbilanz der Regionsverwaltung haben diese Maßnahmen nur, wenn sich dadurch der Modal Split, also die Verteilung der zurückgelegten Kilometer auf die unterschiedlichen Verkehrsmittel, hin zu emissionsarmen Verkehrsmitteln, wie Fahrrad oder ÖPNV verschiebt.

Die Emissionen in dieser Kategorie beliefen sich im Jahr 2020 auf 1.526 t CO₂e. Der für diese Berechnung zugrundeliegende Modal Split stammt aus einer Studie der Agora Verkehrswende (Tabelle 1).

Tabelle 1 Annahmen zum Modal Split

Verkehrsmittel	Modal Split 2020, Quelle: Agora Studie	Modal Split 2025 (Annahme)	Modal Split 2030/ 2035 (Annahme)
PKW (Verbrenner)	30 %	25 %	20 %
ÖPNV	32 %	35 %	35 %
Fahrrad	27 %	29 %	34 %
PKW-Mitfahrende/ zu Fuß	12 %	12 %	12 %

Zusätzlich zum dargestellten Modal Split wurden Annahmen zur Anzahl der Arbeitstage im Büro getroffen (4 Bürotage pro Woche in Q1/2020 und 2,5 in Q2-Q4/2020, Rückkehr zu 4 Bürotagen ab 2022). Hierbei ist zu beachten, dass im Jahr 2020 außergewöhnlich wenig gependelt wurde. Grund dafür war der Ausbruch der Corona-Pandemie mit der einhergehenden Reduktion von Büroarbeit und Erhöhung von Homeofficetagen. Die modellierten Arbeitswegemissionen steigen daher ausgehend vom Basisjahr 2020 zunächst bis zum Jahr 2022 an. Dies dürfte aber anstelle einer tatsächlichen Steigung der Emissionen vielmehr eine Rückkehr zum vorherigen „Normalzustand“ darstellen. Der Ursprung hierfür liegt in der Erhöhung der Bürotage im Vergleich zu 2020.

Durch die Annahmen zur Verschiebung des Modal Splits hin zu mehr ÖPNV- und Fahrradnutzung kann anschließend wieder eine leichte Reduktion der Emissionen erzielt werden. Die Gesamtemissionen liegen aber mit den getroffenen Annahmen bei mehr als 1.800 t CO₂e in den Zieljahren 2030 und 2035 und damit ca. 20 % über den Emissionen im Pandemiejahr 2020. Es sollte daher versucht werden, mit den Maßnahmen im Bereich Mobilität einen größeren Anteil der Beschäftigten zum Umstieg auf klimafreundliche Verkehrsmittel zu bewegen als im Rahmen der Szenarienanalyse angenommen (Tabelle 1). Ebenso sollte der tatsächliche

Modal Split der Beschäftigten der Regionsverwaltung im Rahmen einer Umfrage ermittelt werden, um auch die aktuellen Emissionen noch genauer berechnen zu können. Dies ist bereits in Planung. Im Rahmen der Umfrage könnten auch gewünschte Anreize zum Umstieg auf klimafreundliche Verkehrsmittel abgefragt werden.

Eine dauerhafte Erhöhung der Homeoffice-Möglichkeiten würde ebenfalls zu einer Verringerung der Emissionen durch Arbeitswege beitragen. Hierbei sollte aber berücksichtigt werden, dass sich im Gegenzug oftmals die Emissionen in den Privathaushalten erhöhen und es somit insgesamt gegebenenfalls nur zu einer Verschiebung und nicht zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen kommt. Auch wenn diese Emissionen schwer zu erfassen sind, ist es sinnvoll, Sensibilisierungsmaßnahmen z. B. zur privaten Nutzung von Ökostrom oder klimafreundlicher Wärmeversorgung umzusetzen.

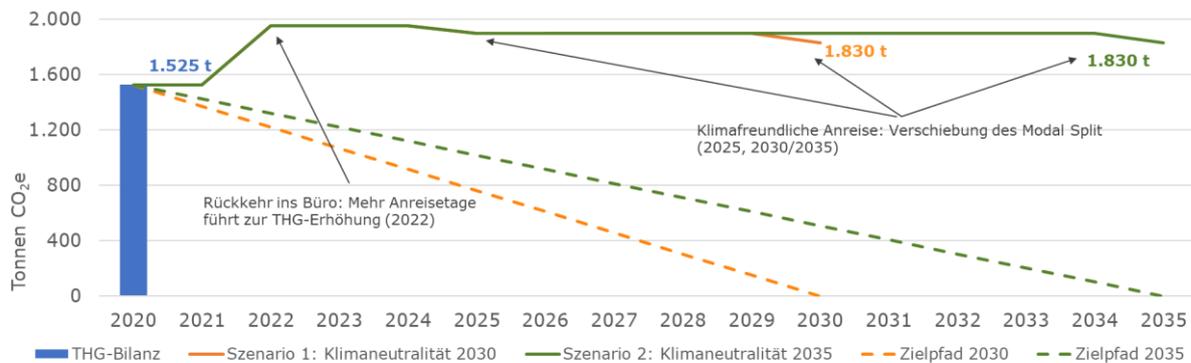


Abbildung 9 Arbeitswege

4.8 Beschaffung und EDV/IT

In der Treibhausgasbilanz für das Jahr 2020 wurden im Bereich Beschaffung Emissionen berücksichtigt, die bei der Herstellung der eingekauften Produkte Papier, IT-Geräte, Büroausstattung und Nahrungsmittel (Verpflegung in Kantinen und Schulen) entstehen. Insgesamt beliefen sich diese Emissionen auf 1.176 t CO₂e. Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurden verschiedene Maßnahmen entwickelt, die zur Reduzierung der Emissionen durch Beschaffung und EDV/IT beitragen sollen. Diese Einsparungen schlagen sich jedoch nur in der Treibhausgasbilanz der Regionsverwaltung nieder, wenn sich entweder die Menge an beschafften Waren in den in der Bilanz berücksichtigten Warenkategorien reduziert oder wenn Produkte mit geringeren Emissionsfaktoren beschafft werden.

In der Zielberechnung zur Treibhausgasneutralität wurden keine Einsparungen im Bereich Büroausstattung und IT-Geräte modelliert, da angenommen wurde, dass die Anzahl der Büromöbel und IT-Geräte in Zukunft nicht wesentlich reduziert werden kann. Die Emissionsintensität und die damit einhergehenden produktbezogenen Emissionsfaktoren sind abhängig von den Herstellern und generell vom Angebot auf dem Markt. Da keine belastbaren Prognosen zur zukünftigen Entwicklung der Emissionen bei der Herstellung von Büromöbeln und IT-Geräten



getroffen werden konnten, wurden die damit verbundenen Emissionen als konstant bis zum Zieljahr 2030/2035 angenommen.

I-B.03 Nachhaltige Verpflegung

Diese Maßnahme bezieht sich auf die Umverteilung der bereitgestellten Gerichte hin zu einem größeren Anteil pflanzlicher Nahrung. In das Verantwortungsgebiet der Verwaltung der Region Hannover fallen die Kantine (Casino) des Verwaltungsgebäudes, die Schulkantinen sowie das Catering. Durch eine Umstellung der ausgegebenen Gerichte wie in Tabelle 2 dargestellt, ließen sich bis 2030/2035 in den Förderschulen -16,7 t CO₂e und in der Kantine des Verwaltungsgebäudes -15,4 t CO₂e einsparen. Diese Einsparungen wurden im Zielpfad berücksichtigt. Der Bereich Catering/Sitzungsdienst konnte in der verwaltungsinternen Treibhausgasbilanz 2020 nicht genau quantifiziert werden und ist daher auch im Zielpfad nicht dargestellt.

Tabelle 2 Zusammensetzung der Teller in den Kantinen

	Aktuelle Verteilung		Zielverteilung
	Casino	Schulkantinen	Casino/Schulkantinen
Mischkost	60%	80%	30%
Vegetarisch	30%	19%	50%
Vegan	10%	1%	20%

I-E.01 Beschaffung und Betrieb einer nachhaltigen, insbesondere energieeffizienten IT-Infrastruktur

Ziel der Maßnahme ist eine fortlaufend kontinuierliche Optimierung der energieeffizienten und nachhaltigen IT-Infrastruktur in der Verwaltung und in den Regionsschulen. Durch den Austausch der bestehenden durch energieeffizientere Geräte lässt sich der Strombedarf reduzieren. In dieser Maßnahme selbst werden jedoch keine Energieeinsparungen aufgeführt, da angenommen wird, dass diese bereits über den geringeren Strombedarf in den Liegenschaften erfasst sind (vgl. Kap.4.2).

I-E.02 Papierlose Verwaltung

Um die Verwaltung (weitestgehend) papierlos zu gestalten, sollen so viele Prozesse wie möglich digitalisiert werden. Für die Zielberechnung zur Treibhausgasneutralität wurde angenommen, dass dadurch bis zum Zieljahr 2030 bzw. 2035 80% des Papierverbrauchs von 2020 eingespart werden können. Dies würde zu einer Treibhausgasreduktion von -36,1 t CO₂e führen. Weitere Einsparungen, u. a. durch geringeren Kraftstoffverbrauch zur Anlieferung des Papiers oder geringeren Heizbedarf für Archive wurden nicht berücksichtigt.

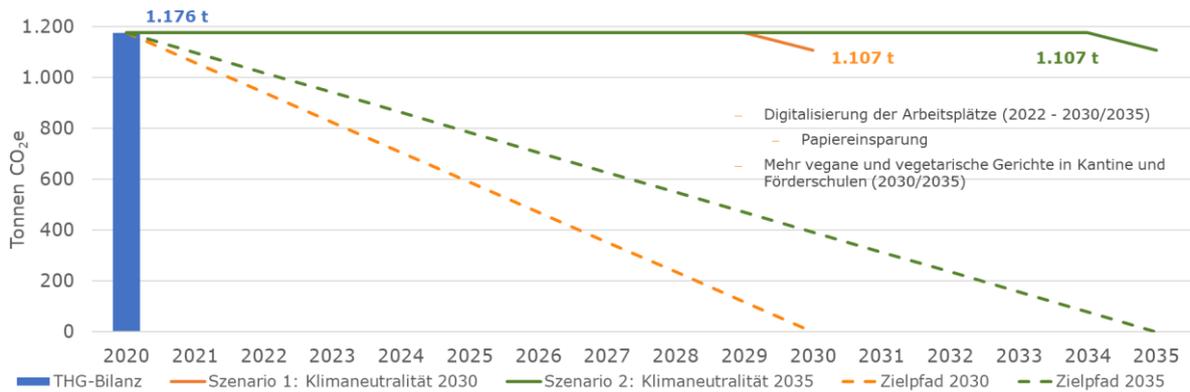


Abbildung 10 Papier, IT-Geräte, Büroausstattung, Nahrungsmittel

Die Emissionen von im Jahr 2020 lassen sich mit den getroffenen Annahmen lediglich um 6% auf ca. -1.100 t CO₂e reduzieren. Ein Großteil der verbleibenden Emissionen ist auf die Herstellung der beschafften IT-Geräte zurückzuführen, die allein 785 t CO₂e verursachen (bei gleichbleibender beschaffter Menge wie in 2020). Weitere ca. 230 t CO₂e werden weiterhin durch die Verpflegung verursacht. Um die Treibhausgasemissionen im Bereich Beschaffung weiter zu reduzieren, ist insbesondere im Bereich IT eine Strategie zur klimaneutralen Beschaffung von Geräten erforderlich. Hilfreich ist hier auch die Maximierung der Nutzungsdauer für IT-Geräte, sodass möglichst wenig neue Geräte beschafft werden müssen. Ebenso sollte der Markt regelmäßig auf IT-Geräte untersucht werden, die möglichst emissionsarm produziert werden.



5 Auswertung der Kosten

Die Kostenanalyse fußt auf drei Säulen: (1) Kosten für Energieverbräuche, (2) Kosten zur Kompensation von Treibhausgasemissionen und (3) Investitionen in Klimaschutzmaßnahmen.

Die Kosten für die Energieverbräuche wurden im Rahmen der Datenerhebung für die Treibhausgasbilanz mit erhoben. Im Bereich Energie fallen durch das im Jahr 2019 verabschiedete Brennstoff Emissionshandelsgesetz (BEHG) seit 2021 zusätzliche CO₂-Abgaben für fossile Energieträger und Kraftstoffe an, die in die Verbrauchskosten eingepreist werden. Die dort festgesetzte Preissteigerung wird in zwei Szenarien dargestellt und in Kapitel 5.1 näher erläutert.

Für das strategische Ziel der Treibhausgasneutralität könnte die Verwaltung der Region Hannover in den Zwischenjahren auf die Finanzierung von Treibhausgasminderungsprojekten zurückgreifen, um ihre Treibhausgasemissionen zu kompensieren. Die potenziell anfallenden Kosten für die Kompensationszertifikate werden ebenfalls in zwei Szenarien dargestellt und in Kapitel 5.1 näher erläutert.

Im Vordergrund der Zielsetzung stehen die Prinzipien vermeiden und reduzieren. Für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen werden zum Teil Investitionen wie auch zusätzliche Personalstellen benötigt, die ebenfalls mit eingerechnet wurden und in den Kapiteln 5.3 und 5.4 näher erläutert werden.

5.1 Entwicklung BEHG

Das Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) ist am 20. Dezember 2019 in Kraft getreten und regelt den nationalen Emissionshandel (nEHS), der ab dem Jahr 2021 für Brennstoffe der Sektoren Wärme und Verkehr gilt. Das BEHG ist Teil des Klimaschutzprogramms 2030 der Bundesregierung, mit dem Ziel über eine CO₂-Bepreisung ("CO₂-Steuer") die Treibhausgasemissionen in diesen Sektoren Wärme und Verkehr zu senken, um Deutschlands Klimaschutzziele zu erreichen. Von der CO₂-Steuer betroffen sind grundsätzlich alle Brennstoffe des Energiesteuergesetzes, sprich ab 2021 Benzin, Diesel, Heizöl, Erdgas, Flüssiggas und ab 2023 auch feste Brennstoffe wie Kohle oder Abfall.

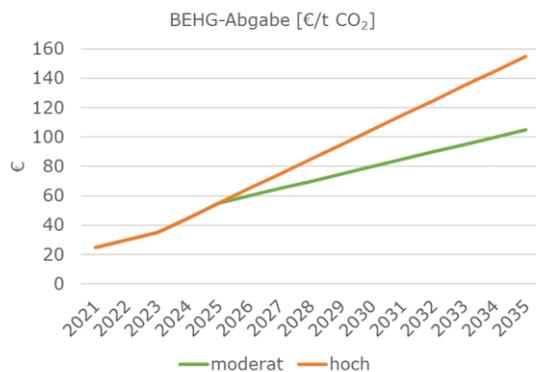
Ein Emissionszertifikat umfasst den Ausstoß von einer Tonne CO₂. Die Preise pro Zertifikat befinden sich von 2021 bis 2025 in der Festpreisphase (Preiskorridor von 25 bis 55). Ab 2026 werden die Zertifikate versteigert und die Preise frei am Markt gebildet (Preiskorridor von 55 bis 65 Euro).⁸

Damit entsteht ein Anreiz, in klimafreundlichere Technologien zu investieren. Da erwartet wird, dass die Kosten für die Zertifikate an die Endverbraucher weitergegeben werden, entsteht auch bei diesen ein Anreiz den Einsatz fossiler Brennstoffe zu reduzieren.

⁸ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 2020, Fragen und Antworten zur Einführung der CO₂-Bepreisung zum 1. Januar 2021, unter: <https://www.bmu.de/service/fragen-und-antworten-faq/fragen-und-antworten-zur-einfuehrung-der-co2-bepreisung-zum-1-januar-2021> (abgerufen am 12.07.22)



Für die Szenarioanalyse wird bis 2025 in den beiden Szenarien „moderat“ und „hoch“ mit den Angaben aus der Festpreisphase gearbeitet.



Das moderate Szenario startet in 2026 mit dem mittleren Wert des Preiskorridors von 60 €. Anschließend wird eine jährliche Steigerung von 5 € angenommen. Das hohe Preisszenario beginnt am oberen Ende des Preiskorridors mit 65 €, mit einer anschließenden Steigerung von 10 € pro Jahr.

Abbildung 11 Entwicklung der BEHG Abgabe

Die zu zahlenden Abgaben aus dem BEHG für die Region Hannover sind abhängig von der Menge fossiler Energieträger, die zum Einsatz kommen. Je eher daher auf erneuerbare Energien umgestellt wird, desto eher reduzieren sich die zusätzlichen Kosten aus den CO₂-Abgaben.

Entsprechend den derzeit bilanzierten Verbrauchskosten ergeben sich mit den über die Maßnahmen erreichten Treibhausgas-Reduktionen bis 2030 Gesamtkosten durch das BEHG in Höhe von ca. 4 Mio. € (moderat) beziehungsweise 4,5 Mio. € (hoch). Wird die Zielsetzung bis 2035 verlängert, ergeben sich in den Zwischenjahren geringere Einsparungen und daher entsprechend höhere Verbrauchskosten und damit einhergehend höhere CO₂-Steuern. Diese belaufen sich mit der moderaten Preissteigerung in Summe auf ca. 6 Mio. €, beziehungsweise ca. 8 Mio. € bei einer hohen Preissteigerung.

Kostentreiber sind hier vor allem die fossilen Energieträger im Bereich Wärme, bspw. Erdgas, sowie die Transporte. Das Umstiegspotenzial auf alternative Antriebe sollte hier weiter forciert werden. Die Umstellung auf eine Fernwärmeversorgung oder erneuerbare Energieträger im Bereich Wärme würde nicht nur zu einer Reduktion der Treibhausgase beitragen, sondern auch zu einer Reduzierung der BEHG Abgaben.

Die CO₂-Steuer aus dem BEHG ist verpflichtend und nicht mit den benötigten Kosten für die freiwillige Kompensation zur Klimaneutralität zu verwechseln.



5.2 Entwicklung Kompensation

„Unter Kompensation versteht man Zahlungen zur Finanzierung von Treibhausgas mindern- den Investitionen“⁹. Dabei handelt es sich um freiwillige Investition in Ausgleichsprojekte, ohne die die globalen Treibhausgasemissionen höher wären. Die Kompensation stellt den letzten Schritt auf dem Weg zur Klimaneutralität dar, indem verbleibende Restemissionen ausgegli- chen werden. Dabei ist es nicht entscheidend, an welcher Stelle Treibhausgasemissionen aus- gestoßen beziehungsweise vermieden werden, die Betrachtung erfolgt global.

Basis für die Kompensation bildet der Reduktionspfad, vgl. Kapitel 4. Für jede nach Umsetzung der Minderungsmaßnahmen verbleibende Tonne CO₂e-Restemissionen muss ein Zertifikat erworben werden. Die Zahlung erfolgt über zugelassene Kompensationsdienstleister in re- gistrierte Ausgleichsprojekte. Die Transaktionen erfolgen auf dem freiwilligen Markt und die Zer- tifikate werden im Anschluss stillgelegt und vom Markt genommen.

Es ist davon auszugehen, dass die Preise für Kompensationszertifikate in den kommenden Jahren sukzessive steigen werden und es zu einer Verknappung auf dem freiwilligen Markt kommen wird. Weiterhin sollte bei der Kompensation grundsätzlich die Frage gestellt werden, welcher Preis für ein Zertifikat zu zahlen ist, um einen angemessenen Ausgleich zu leisten. Aus diesem Grund wurde für die Szenarioanalyse mit einer moderaten und einer hohen Preis- grenze modelliert.

Der moderate Zertifikatspreis entspricht dem Kohlenstoffpreis in Einklang mit den Pariser Kli- mazielen nach dem World Bank Report of the High-Level Commission on Carbon Prices (2017)¹⁰. Für das Jahr 2020 wird von einer Preisspanne zwischen 40-80 \$ pro Tonnen CO₂e ausgegangen, angenommen werden daher 57 €. Im Jahr 2030 werden bereits Kosten zwi- schen 50-100 \$ pro Tonnen CO₂e prognostiziert. Für die Szenarioanalyse wird daher mit 71 € gerechnet. Die Preissteigerung wurde für die Folgejahre extrapoliert, sodass ab 2035 von Kos- ten in Höhe von ca. 78 € ausgegangen werden kann.

⁹ Umweltbundesamt, 2019, Kompensation von Treibhausgasemissionen, unter: <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/mobilitaet/kompensation-von-treibhausgasemissionen#gewusst-wie> (abgeru- fen am 12.07.22).

¹⁰ Carbon Pricing Leadership Coalition, 2017, Report of the High-Level Commission on Carbon Prices, unter: https://static1.squarespace.com/static/54ff9c5ce4b0a53deccfb4c/t/59b7f2409f8dce5316811916/1505227332748/CarbonPricing_FullReport.pdf (abgerufen am 12.07.22).

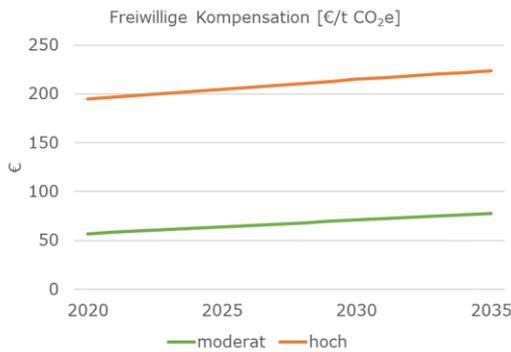


Abbildung 12 Zertifikatspreise zur freiwilligen Kompensation

Das zweite Szenario orientiert sich am Klimafolgekosten-Ansatz (CO₂-Schattenpreis) des Umweltbundesamtes (2020)¹¹. Unter Berücksichtigung weiterer Klimafolgekosten, anteilig auch für zukünftige Generationen, liegen die Kosten pro Tonne CO₂e in 2020 bei 195 €.

Das UBA geht von einer 1 %igen Steigerung der Kosten pro Jahr aus, sodass ein Zertifikat in 2030 bereits 215 € kosten würde und in 2035 etwa 222 €.

Entsprechend den derzeit bilanzierten Restemissionen ergeben sich bis 2030 Gesamtkompensationskosten in Höhe von ca. 7,6 Mio. € (moderat) beziehungsweise ca. 24,6 Mio. € (hoch). Wird die Zielsetzung bis 2035 verlängert, ergeben sich in den Zwischenjahren geringere Einsparungen und daher entsprechend höhere Restemissionen sowie höhere Zertifikatskosten ab 2030. Die Kompensationskosten bis 2035 belaufen sich mit der moderaten Preisannahme in Summe auf ca. 11,2 Mio. €, beziehungsweise ca. 35,1 Mio. € bei einer hohen Preisannahme.

5.3 Maßnahmenbezogene Investitionen und Verbrauchskosten

Für die definierten Maßnahmen wurden Investitionen und Verbrauchskosten quantifiziert. Dabei wurden ausgehend von den Informationen der Maßnahmenbögen weitere Recherchen getätigt und Annahmen abgeleitet.

I-G.01 Energetische Sanierungsmaßnahmen in den regionseigenen Gebäuden

Die genaue Investitionshöhe für die Sanierung des gesamten Gebäudebestandes liegt bisher nicht vor. Für die Abschätzung der Investitionskosten für die Sanierungen wurde der in der Klimaschutzmaßnahme I-G.01 festgelegte Energiekennwert zum Heizenergieverbrauch von 45 kWh/m²*a als Grundlage verwendet, der bis 2030 über den gesamten Gebäudebestand erreicht werden sollen. Dem folgend wurde zur Berechnung der sanierungsbedürftigen Fläche im Gebäudebestand davon ausgegangen, dass alle Gebäude, deren Heizenergieverbrauch 2020 über 45 kWh/m²*a lag, saniert werden müssen. Alle Gebäudeflächen, die 2020 über dem genannten Kennwert lagen, addieren sich zu einer Gesamtfläche von 285.371 m². Diese konnte aus Angaben der Verwaltung der Region Hannover ermittelt werden.

¹¹ Umweltbundesamt, 2020, Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten, unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21_methodenkonvention_3_1_kosten-saetze.pdf (abgerufen am 12.07.22).



Als Annahme für die Höhe der Investitionen für energetische Sanierungsmaßnahmen wird die maximale Fördersumme der KfW¹² für die energetische Sanierung von Nichtwohngebäuden zum Effizienzgebäude herangezogen. Diese beläuft sich auf 2.000 €/m².

Außerdem wird davon ausgegangen, dass für diese Maßnahme 2-3 neue Personalstellen benötigt werden.

Die resultierenden Gesamtinvestitionen werden somit auf 570.742.000 € geschätzt.

I-G.02 Neubau von regionseigenen Gebäuden im Passivhausstandard

Die Kosten für Neubauten werden mit einberechnet, sofern diese ein Bestandsgebäude ersetzen. Es wird angenommen, dass durch den Passivhausstandard die Treibhausgasemissionen durch den Betrieb des alten Gebäudes eingespart werden. Es liegen Kosten vor für die Berufseinstiegsschule (BES) Waterlooplatz¹³, das Multifunktionsgebäude Riepenburg¹⁴, die Sporthalle Alice-SalomonSchule¹⁴, die Schule am Wasserwerk¹⁴ und die Sporthalle Springe¹⁴.

Es werden ausschließlich die Mehrkosten durch den Bau von Passivhausstandards einbezogen. Es wird die Annahme getroffen, dass diese sich auf 10 %¹⁵ der Gesamtkosten belaufen. Somit werden Mehrkosten von 6.432.000 € durch den Passivhausstandard angesetzt.

I-G.03 Nachhaltiges Bauen / Klimaneutrale Gebäudekonzepte

Im Maßnahmenbogen I-G.03 wird ein finanzieller Bedarf in Höhe von 50.000 bis 100.000 € zur Erarbeitung eines Kriterienkatalogs abgeschätzt. Dieser soll im Jahr 2022 für nachhaltiges Bauen und Sanieren für regionseigene Gebäude unter Berücksichtigung bekannter Standards erarbeitet werden. Der Mittelwert von 75.000 € wird angenommen.

I-G.06 Solarstromerzeugung auf allen regionseigenen Gebäuden und auf geeigneten Flächen

Der geschätzte Investitionsbedarf für die Installation von PV-Anlagen beläuft sich nach internen Angaben der Regionsverwaltung (Service Gebäude) auf 10.500.000 €.

¹² KfW, 2022, Nichtwohngebäude – Zuschuss, Konditionen, unter: [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-und-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/Bundesf%C3%B6rderung-f%C3%BCr-effiziente-Geb%C3%A4ude-Nichtwohngeb%C3%A4ude-Zuschuss-\(463/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-und-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/Bundesf%C3%B6rderung-f%C3%BCr-effiziente-Geb%C3%A4ude-Nichtwohngeb%C3%A4ude-Zuschuss-(463/) (abgerufen am 12.07.22).

¹³ Region Hannover, 2020, Neubaustart des Integrierten Bildungszentrums, unter: <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Verwaltungen-Kommunen/Die-Verwaltung-der-Region-Hannover/Region-Hannover/Weitere-Meldungen-der-Region-Hannover/2020/Neubaustart-des-Integrierten-Bildungszentrums> (abgerufen am 12.07.22).

¹⁴ Schriftliche Mitteilung des Service Gebäude, Team Bau und Technik, auf Anfrage zu geplanten Gebäudemaßnahmen, 2021.

¹⁵ Max Lehmann, 2022, Passivhaus: Kosten und Förderung im Überblick, unter: <https://ratgeber.blauarbeit.de/auftraggeber/bauen/passivhaus-kosten-foerderung> (abgerufen am 12.07.22); Martin Burgman, o. D., Warum kostet ein Passivhaus mehr?, unter: <https://bautipps.almondia.com/erste-schritte-zum-haus/haustypen/passivhaus-kosten/> (abgerufen am 12.07.22); Passivbau, o. D., Berechnungsbeispiel Bürogebäude, unter: <https://www.passivbau.net/passivhaus-standard-im-gewerbebau/berechnungsbeispiel-buerogebaeude> (abgerufen am 12.07.22).

I-G.07 Klimafreundliche Wärmeversorgung in regionseigenen Gebäuden

Die Umstellung von Gas auf Pellets für das Hannover Kolleg wurde vom Service Gebäude der Regionsverwaltung mit 715.000 € angegeben. Daraus resultiert eine hohe Datenzuverlässigkeit. Da der kWh-Preis für Holzpellets zum Zeitpunkt der Analyse ungefähr auf dem Niveau von Erdgas, tendenziell sogar etwas niedriger lag, wurden keine erhöhten fortlaufenden Kosten für den Energieverbrauch angesetzt.

I-G.08 Strombeschaffung

Die Mehrkosten für den Bezug von Ökostrom für 2022 und 2023 wurden dem Maßnahmenbogen entnommen und für 2030 extrapoliert. Diese belaufen sich in 2030/2035 auf 18.286 €.

Die Kosten beziehen sich auf Ökostrom aus Post-EEG-Anlagen, die im Vergleich zu Ökostrom aus regenerativen Erzeugungsquellen mit verbindlichen Herkunftsnachweisen ca. 66 % geringer sind.

I-M.02 Mitarbeiterinformation und -sensibilisierung für klimafreundliche Mobilität

Um eine klimafreundliche Mitarbeitendenmobilität zu fördern, werden 2025 und 2030/2035 jeweils eine Informationsveranstaltung durchgeführt. Die Kosten werden auf 5.000 € pro Veranstaltung, demnach 10.000 € insgesamt, geschätzt.

I-M.03 Anreize für eine klimafreundliche private Mobilität der Beschäftigten

Anreise Mitarbeitende: Um die Anreise mit dem Fahrrad zu fördern, werden Umkleide/Duschen aufgebaut. Die Kosten pro 10m² Raum werden auf 20.000 € geschätzt. Bei einer Umsetzung in allen acht Verwaltungsgebäuden und drei Straßenmeistereien belaufen sich die Gesamtkosten auf 220.000 €.

I-M.05 Zentrales Fuhrparkmanagement

a. Einführung Dispositionssoftware im zentralen Fuhrpark:

Es fallen einmalige Investitionen von 11.000 € im Jahr 2022 an. Im Anschluss belaufen sich die laufenden Kosten laut Angaben des Service Zentrale Dienste der Regionsverwaltung auf ca. 25 € je Fahrzeug für die Dispositionssoftware.

b. Elektrifizierung des zentralen Fuhrparks:

Die Mehrkosten durch Leasing von E-Fahrzeugen anstelle von Verbrennern belaufen sich nach Schätzungen des Service Zentrale Dienste der Regionsverwaltung auf 335 € pro Fahrzeug pro Jahr (Beispiel: Nissan Leaf statt VW Polo). Dadurch entstehen Mehrkosten durch den Zukauf von E-Fahrzeugen ab 2023 (6 neue E-Fahrzeuge) von 2.010 € pro Jahr und ab 2024 (5 neue E-Fahrzeuge) von 1.675 € pro Jahr.



Laut Angaben des Service Zentrale Dienste sollen 16 neue Ladesäulen zugekauft werden. Durch Recherche wurden die Kosten von Kauf und Aufstellung einer Ladesäulen auf 8.900 €¹⁶ angenommen. Dadurch entstehen Kosten von 142.400 €.

I-M.07 Stellplatzmanagement

Ladesäulen: Bei einer Gesamtsumme von 150 PKW, wobei 20 % eine Lademöglichkeit besitzen, ergibt sich ein Bedarf von 30 E-Lade-Stellplätzen. Dies sind Schätzwerte auf Grundlage der Studie zum Parkraummanagement und des Maßnahmenbogens I-M.07. Die gemittelten Kosten¹⁶ für die Errichtung von 30 E-Lade-Stellplätzen belaufen sich auf 267.000 €.

I-B.03 Nachhaltige Verpflegung

Die Maßnahmen werden aus dem vorhandenen Budget der jeweils involvierten Fachbereiche getragen (Casino: Service Zentrale Dienste, Schulen: Fachbereich Schulen). Es gibt bisher keine Schätzungen zu den entstehenden Kosten.

I-E.02 Papierlose Verwaltung

Es wird angenommen, dass die Verwaltung der Region Hannover über 2.600 IT-Arbeitsplätze verfügt. Dies entspricht der Anzahl Mitarbeitenden die nach I-B.03 die Kantine besuchen. Pro IT-Arbeitsplatz kann mit Kosten von 3.160 € gerechnet werden. Damit lassen sich Gesamtkosten der Digitalisierung von 8.216.000 € annehmen. Diese Daten entstammen der Studie „Bürokratieabbau durch Digitalisierung: Kosten und Nutzen von E-Government für Bürger und Verwaltung“¹⁷, sind aber laut Absprache mit den Ansprechpersonen realistisch. Die jährlichen Kosten belaufen sich demnach je nach Szenario auf 912.889 € (Szenario 2030) bzw. 586.857 € (Szenario 2035).

Die Papierreduktion um - 80 % bringt keine Mehrkosten mit sich.

¹⁶ PwC und GRETAS, 2019, Abschlussbericht Elektromobilitätskonzept zum strategischen Aufbau einer bedarfsgerechten und öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur im Landkreis Havelland, unter: https://www.havelland.de/fileadmin/dateien/amt66/Bilder/Klimaschutz/Elektromobilitaet/Abschlussbericht_Ladeinfrastrukturausbau_LK_Havelland_2019.pdf (abgerufen am 12.07.22).

¹⁷ Kompetenzzentrum öffentliche IT am Fraunhofer-Institut für offene Kommunikationssysteme Fokus, 2015, Bürokratieabbau durch Digitalisierung: Kosten und Nutzen von e-government für Bürger und Verwaltung. Gutachten für den Nationalen Normenkontrollrat, unter: <https://www.normenkontrollrat.bund.de/re-source/blob/300864/753834/ea4c588fa9edf79304d947baf766e624/2015-11-12-gutachten-egov-2015-dokumentation-data.pdf> (abgerufen am 12.07.22).

5.4 Personalkosten

Für einige der Maßnahmen werden neben den finanziellen Investitionen auch zusätzliche Personalstellen benötigt. Diese wurden über die Maßnahmenbögen abgefragt und der rückgemeldete Bedarf in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3 Benötigte Personalstellen

Anzahl der Stellen	Zeitraum	Maßnahme
2-3 (2,5)	Annahme 1 Jahr	I-G.01 Sanierungsmaßnahmen
2	5 Jahre	I-G.03 Nachhaltiges Bauen; Architekt/ Architektin oder Ingenieur/ Ingenieurin
1	5 Jahre	I-G.04 Energiemanagement und -controlling
1	5 Jahre	I-G.07 Wärmeversorgung Ingenieur/ Ingenieurin
Es besteht Personalbedarf		I-M.07 Stellplatzmanagement
0,2	4 Jahre	I-B.01 Nachhaltige Beschaffung
2	9 Jahre	I-B.02 Nachhaltige Beschaffung
10	5 Jahre	I-E.02 Digitalisierung der Verwaltung

Für die Kostenprognose wird mit Stellen nach TVöD-V EG 11 Stufe 3 (Bruttolohn 54.840 € pro Jahr) modelliert. Die Gesamtkosten pro Stelle pro Jahr belaufen sich damit auf ca. 66.200 €¹⁸. Unter Berücksichtigung des angegebenen Zeitraums ergeben sich für die Insgesamt 18,5 benötigten Stellen Gesamtkosten in Höhe von ca. 6 Mio. € (bei gleichbleibendem Bruttolohn) bis 2030/2035.

5.5 Zwischenfazit

Ausgehend von den derzeit geplanten Zielen und Maßnahmen ergeben sich Investitionskosten von insgesamt etwa **597 Mio. €**. Hinzukommen je nach Szenario und Preisentwicklung Kompensationskosten für die verbleibenden Restemissionen zwischen sieben und 35 Mio. €. Die Verbrauchskosten liegen, ohne Preissteigerung, unter Berücksichtigung steigender BEHG-Abgaben zwischen 15 bis 22 Mio. €. Hinzu kommen Kosten für zusätzliche Personalstellen in Höhe von ca. sechs Mio. €.

In Summe ergibt sich daraus bis **2030** ein Finanzierungsaufwand zwischen ca. **620 und 638 Mio. €** und bis **2035 zwischen 628 und 654 Mio. €**. Eine Verlängerung der Zielsetzung auf 2035 bringt nach aktueller Prognose folglich einen Finanzierungsmehraufwand

¹⁸ Für die RH fallen zusätzlich die Arbeitgeberanteile für Krankenversicherung (7,3 %), Pflegeversicherung (1,3 %), Rentenversicherung (9,3 %), Arbeitslosenversicherung (1,5 %) und die Beiträge zur Berufsgenossenschaft (1,3 %) an.

von ca. acht bis 15 Mio. € mit sich. Das ist darauf zurückzuführen, dass sowohl die Kompensationskosten als auch die BEHG-Abgaben, in Abhängigkeit der anfallenden Verbrauchskosten, für 5 Jahre mehr gezahlt werden müssen.

Die Verteilung der Kosten und Investitionen ist in Abbildung 13 aufbereitet.

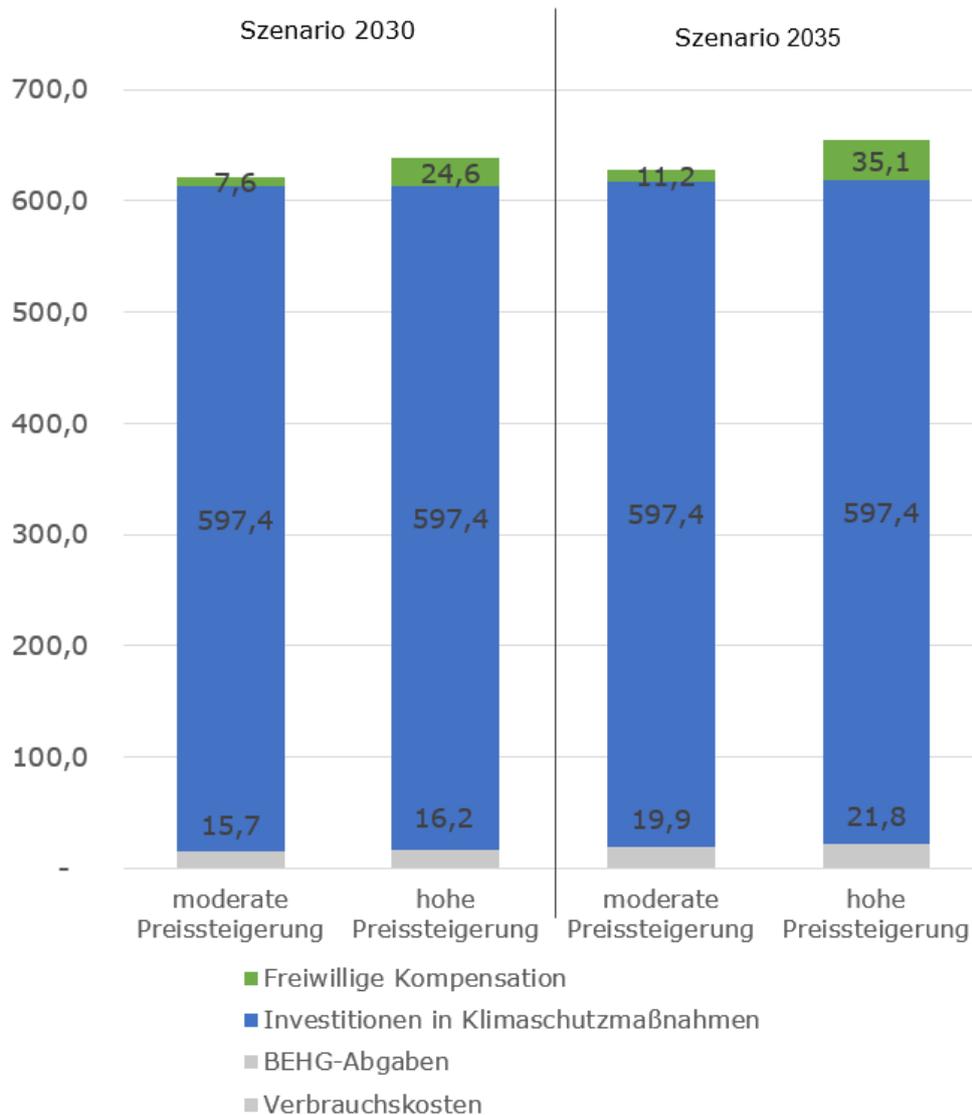


Abbildung 13 Kumulierte Summe der Kosten bis 2035 in Mio. €

Die größten Treiber innerhalb der Verbrauchskosten sind vor allem die Bereiche Wärme, Beschaffung und Strom. Bei der Wärmeversorgung mit Erdgas oder Heizöl fallen zudem CO₂-Abgaben aus dem BEHG an, die im Zuge der Reduzierung der Verbräuche beziehungsweise der Umstellung auf alternative Energieträger ebenfalls geringer werden oder wegfallen. Bei der Verteilung der anteiligen Verbrauchskosten kann es zu Verschiebungen kommen, sollten in den zukünftigen Treibhausgasbilanzen für alle Verbrauchsdaten die Kostenangaben ergänzt werden.

Innerhalb der Investition entfallen derzeit etwa 95 % auf die energetische Sanierung der Liegenschaften (ca. 570 Mi. €). Lässt man diese bei der Betrachtung außen vor, lassen sich je Handlungsfeld folgende Treiber identifizieren: Im Bereich Gebäude umfasst es die Maßnahmen I-G.02 (Neubau im Passivhausstandard - Berufseinstiegsschule Waterlooplatz) mit ca. 1,6 Mio € und I-G.06 (Mögliche Photovoltaikanlagen) für ca. 1,5 Mio. €. Für den Bereich Mobilität wurde der Investitionsbedarf deutlich geringer angesetzt, mit ca. 11 Tsd. € für die Maßnahme I-M.05 (Einführung einer Dispositionssoftware) und ca. 267 Tsd. € für I-M.07 (Stellplatzmanagement: Ladesäulen) im Bereich der Arbeitswege. Für die Digitalisierung der Arbeitsplätze (I-E.02) aus dem Bereich Beschaffung wurde ein Investitionsbedarf von ca. 8,2 Mio. € angesetzt.

Die anfallenden Kompensationskosten stehen vor allem in Zusammenhang mit den verbleibenden Treibhausgasemissionen, nach Umsetzung der Reduktionsmaßnahmen. In Abbildung 14 sind die verbleibenden Restemissionen in Tonnen CO₂e im Jahr 2030 dargestellt, sodass diese untereinander vergleichbar sind.

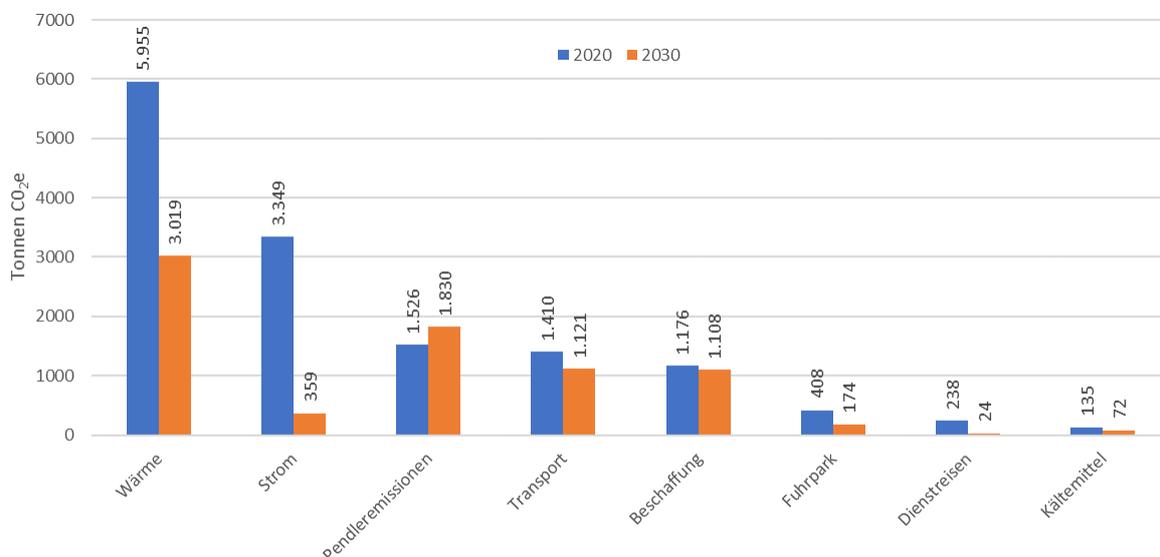


Abbildung 14 Übersicht der verbleibenden Treibhausgasemissionen bis 2030, je Handlungsfeld

Dabei zeigt sich, dass nach wie vor der Bereich Wärme ein entscheidender Kostentreiber ist. Hier ist neben der Reduzierung auch die Umstellung auf erneuerbare Energien ein wesentlicher Hebel, um die verbleibenden Emissionen zu reduzieren. Auch die Arbeitswegemissionen stellen derzeit noch eine Herausforderung dar. Aufgrund der pandemiebedingten reduzierten Anwesenheit der Mitarbeitenden im Jahr 2020 ist davon auszugehen, dass die Treibhausgasemissionen aus der Anreise der Mitarbeitenden zunächst wieder ansteigen werden. Die bisher geplanten Ziele und Maßnahme tragen noch nicht ausreichend dazu bei, die Emissionen wieder unter das Niveau von 2020 und ggf. noch darüber hinaus zu reduzieren. Zwei weitere etwas kleinere Kostenpunkte der Kompensation stellen die Transporte und die Beschaffung dar. Für die Transporte sollte daher vor allem die Umstellung auf alternative Antriebe vorangetrieben werden. Der Bereich Beschaffung stellt dagegen eine größere Herausforderung dar, da beispielsweise Büromöbel und IT-Hardware zur Grundausstattung zählen und schwer vermeidbar sind. Bei der Reduzierung der Treibhausgasemissionen ist die Verwaltung der Region Hannover vor allem von einem nachhaltigen Produktangebot abhängig.



Je nach Ambitionsniveau ergeben sich im Durchschnitt folgende jährliche Investitionen und Kosten:

Tabelle 4 Durchschnittliche jährliche Investitionen, in €

	Szenario 2030		Szenario 2035	
	Moderat	Hoch	Moderat	Hoch
Investitionen	66.374.727		42.668.248	
BEHG-Abgaben	448.432	504.328	539.838	676.768
Freiwillige Kompensation	846.584	2.729.780	799.744	2.509.248
Verbrauchskosten	1.298.391		879.405	
Personalkosten	666.666		428.571	
Ø Gesamtkosten pro Jahr	68.967.136	70.906.228	44.887.812	46.733.245

6 Datenqualität und Datenlücken

Die Szenarioanalyse der Verwaltung der Region Hannover wurde auf Basis der verabschiedeten Maßnahmenbögen im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes erstellt. Für die Szenarioanalyse waren Angaben zu den möglichen Treibhausgaseinsparungen sowie Investitionen und Personalstellen relevant. Die Verbrauchskosten wurden im Zuge der Erstellung der Treibhausgasbilanz mit abgefragt und die Kompensationskosten ergeben sich aus den verbleibenden Restemissionen sowie Annahmen zur Entwicklung der Preise für eine Tonne CO₂ auf dem freien Markt.

In Handlungsfeldern, in denen über die Maßnahmenbögen lediglich qualitative Ziele und Maßnahmen verabschiedet wurden, wurden Annahmen zu möglichen Treibhausgaseinsparungen und Investitionen getroffen sowie Recherchen getätigt, die eine abschätzende Bezifferung möglich gemacht haben. Darüber hinaus wurden im Laufe des Projekts Handlungsfelder ermittelt, die bis dato noch keiner näheren emissionsseitigen Betrachtung unterzogen wurden. Entsprechend wurden hier im Vorfeld noch keine Einsparmaßnahmen erarbeitet. Das betrifft beispielsweise die Reduzierung der Wärmeemissionen der Mietliegenschaften oder die Elektrifizierung der Transporte im Rettungsdienst. Für diese Handlungsfelder wurden, abgeleitet aus den bestehenden Maßnahmenbögen vergleichbarer Bereiche, Maßnahmenvorschläge formuliert und beziffert, jedoch ohne kostenseitige Bezifferung. Teilweise waren Maßnahmenbögen auch nicht vollständig ausgefüllt, sodass entsprechend den jeweils vorhandenen Angaben fehlende Informationen durch Recherchen oder Annahmen ergänzt wurden. Insgesamt konnten für folgende Maßnahmen keine Kosten und Investitionen abgeschätzt werden:

- I-B.01 Nachhaltige Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen
- I-M.04 Dienstreisemanagement
- I-M.06 Dezentrales Fuhrparkmanagement (Elektrifizierung des dezentralen Fuhrparks)
- I-E.01 Beschaffung und Betrieb einer nachhaltigen insbesondere energieeffizienten IT-Infrastruktur
- Weiterer Vorschlag: Reduktion der Wärmeemissionen in den Mietliegenschaften durch Fernwärme statt Erdgas
- Weiterer Vorschlag: Umstieg auf klimafreundliche Kältemittel
- Weiterer Vorschlag: E-Mobilität beim Rettungsdienst

Auch die Angaben zu den Verbrauchskosten konnten zum Teil nicht vollständig in der Treibhausgasbilanz erfasst werden, beispielsweise Fuhrpark, Kältemittel, Rettungsdienst oder Flüge. Die fehlenden Kosten wurden im Nachgang nicht über Annahmen hochgerechnet und ergänzt. Hier ist eine Lücke entstanden und es kann davon ausgegangen werden, dass die Gesamt-Verbrauchskosten über dem bisher bilanzierten Niveau liegen. Weiterhin wurde aufgrund der derzeitigen schwierigen Situation im Energiesektor, bspw. durch die Ukraine-Krise, auf eine Prognose zur Entwicklung der Energiekosten verzichtet, da die aktuelle Lage keine plausible Aussage zulässt. Abweichungen zu den modellierten Verbrauchskosten sind daher möglich. Auch die Entwicklung der BEHG Abgaben ab 2026 kann zum einen aufgrund der nicht vollständigen Verbrauchskosten und zum anderen aufgrund der geplanten freien Marktpreisbildung ab 2026 nur abschätzend modelliert werden. Eine Konkretisierung wird sich in den kommenden Jahren darstellen lassen.



Bei der Interpretation der Szenarien ist daher zu berücksichtigen, dass die Unsicherheit der modellierten Treibhausgaseinsparungen mit einer mittleren Datengenauigkeit eingeschätzt werden. Das bedeutet, dass die Angaben zu den Treibhausgaseinsparungen bisher lückenhaft vorliegen und zum Teil auf Studien, Schätzungen oder Hochrechnungen basieren. Für die Kostenanalyse liegt die Unsicherheit tendenziell noch etwas höher, sodass die Datenqualität im Durchschnitt mit gering bewertet wird. Hintergrund ist, dass hier noch umfassender auf Annahmen und Hochrechnungen zurückgegriffen werden musste. Das betrifft besonders die Prognose der notwendigen Investitionen für die Umsetzung von Einsparmaßnahmen. Für die energetische Sanierung (I-G.01) wurde beispielsweise anhand der derzeitigen Kfw Förder-summe und den zu sanierenden Flächen Investitionen in Höhe von über 570 Mio. € ermittelt. Das macht 95 % der bisher aufgeführten Gesamtinvestitionen aus und sorgt ohne individuell zugeschnittenen Sanierungsplan durch Fachexperten daher für eine insgesamt hohe Unsicherheit der prognostizierten Investitionen. Hinzu kommen die zuvor benannten Unsicherheiten und Lücken bei Verbrauchs- und Kompensationskosten.



7 Fazit und Ausblick

Von den im Basisjahr 2020 bilanzierten knapp 14.197 t CO₂e erreicht die Verwaltung der Region Hannover über die in Kapitel 4 beschriebenen Maßnahmen und Annahmen bis 2030 bzw. 2035 eine Einsparung von etwa 46 % der Treibhausgasemissionen. Im Zieljahr bleibt derzeit ein Restbetrag von ca. 7.700 t CO₂e bestehen. Daraus lässt sich schließen, dass die derzeitigen Ambitionen noch nicht ausreichend sind, um die Treibhausgasemissionen bis 2030/2035 auf ein Minimum zu reduzieren und den Anteil zu kompensierender Restemissionen möglichst gering zu halten. Hinzu kommt, dass die Ergebnisse der Szenarien-Analyse aus den zugrundeliegenden Annahmen, die auf Basis der Ziele und Maßnahme aus den Maßnahmenbögen entwickelt wurden, beruhen. Genauere Analysen können davon abweichen. Bei der Modellierung der Szenarien wurde zudem davon ausgegangen, dass die vorgesehenen Ziele erreicht bzw. die Maßnahmen im vorgesehenen Zeitraum umgesetzt werden. Sollte dies nicht der Fall sein, verändern sich auch die modellierten Einsparungen entsprechend. Die dargestellten Einsparungen können daher nicht als gesichert angenommen werden. Bei der Realisierung der Maßnahmen und Annahmen spielen auch diverse interne und externe Faktoren eine Rolle, wie personelle und finanzielle Ressourcen oder technischer Fortschritt, die Einfluss auf den Erfolg der Maßnahmen haben können und mitgedacht werden müssen.

Auch die Unsicherheiten und Ungenauigkeiten bei der Quantifizierung der Ziele und Maßnahmen spiegeln sich in den Ergebnissen der Szenarioanalyse wider.

Für das Fortschreiben der Treibhausgasbilanz wird daher empfohlen, neben den Verbrauchsdaten immer auch eine kostenseitige Erhebung mitzudenken, um in den Folgeschritten notwendige Erkenntnisse valide und möglichst vollständig darstellen zu können. Weiterhin sollte bei der Erarbeitung von Zielen und Maßnahmen zukünftiger Klimaschutzmaßnahmen zur besseren Quantifizierung auch immer die Messbarkeit dieser mit erarbeitet werden. Das umfasst neben den geplanten Treibhausgaseinsparungen auch Investitionen und weitere Kosten, wie bspw. Personalstellen. Für die bereits verabschiedeten Ziele und Maßnahmen wird darüber hinaus empfohlen, nach Möglichkeit eine Bezifferung nachzuholen und die bisher eingerechneten Annahmen durch optimierte und individualisierte Daten zu ersetzen. Auf diese Weise kann sukzessive ein realistisches Bild der Ambitionen der Verwaltung der Region Hannover abgebildet werden.

Für die neu ermittelten Themenfelder, wie die angemieteten Liegenschaften und Transporte, die bisher noch nicht Teil des Klimaschutzkonzeptes sind und bisher nur mit Vorschlägen eine Berücksichtigung im Einsparpfad finden, ist es ebenfalls wichtig eine Verbindlichkeit herzustellen. Ziele und Maßnahmen sollten mit den zuständigen Organisationseinheiten ausgearbeitet und ebenfalls verabschiedet werden.

Um dem Ziel der Treibhausgasneutralität ohne Kompensation möglichst nahezukommen, bedürfen vor allem die Bereiche Wärme, Arbeitswege, Beschaffung und Transport einer intensiveren Betrachtung. Hier sind nach derzeitigem Stand nicht nur die größten Restemissionen zu verzeichnen, sondern auch wesentliche Kostentreiber zu finden, vgl. Kapitel 5.5.

8 Anlage

Anlage I: Excel Klimazielpfad-Tool