

# **Klimaneutrale Kommunalverwaltung Ravensburg – Basisbilanz 2020**

## I. Abstract

Klimaneutral zu wirtschaften ist Grundvoraussetzung, um die Ausprägung des Klimawandels und die damit verbundenen Folgen für Ökosysteme und die globale Gesellschaft maßgebend einzudämmen. Die Vereinten Nationen haben sich auf diese Kernaussage verständigt und im Pariser Klimaabkommen als zentrales Ziel eine Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5°C (gegenüber vorindustriellem Niveau) beschlossen. Dieses Ziel impliziert, dass die Gesellschaft bis spätestens 2040 klimaneutral wirtschaften muss. Diesem Bewusstsein hat sich die Stadt Ravensburg angeschlossen und im Rahmen des Klimakonsenses sich dazu verpflichtet, zu einer klimaneutralen Verwaltung zu werden.

Diese Arbeit dient als erste Ist-Analyse hinsichtlich eines Paris konformen Treibhausgas-Minderungspfades für die Stadtverwaltung Ravensburg. Aus den Ergebnissen dieser Analyse sollen darauf folgend konkrete Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

Für die Ist-Analyse wurden die Treibhausgasemissionen (THG) der fünf Kernbereiche Liegenschaften (L), Straßenbeleuchtung (S), Wasserver- und entsorgung (W), Fuhrpark (F) sowie Dienstreisen und Pendlerverkehr (DP) der Stadtverwaltung Ravensburg erhoben. Als Methodengrundlage dient der Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg und die Bilanzierungssystematik Kommunal (BISKO) (ifeu, 2022). Entsprechend wurde für die Stadtverwaltung eine nicht witterungsbereinigte, endenergiebasierte Territorialbilanz (Hauptbilanz) erhoben.

Für das Basisjahr 2020 wurden in den genannten Kernbereichen laut Hauptbilanz 7.568 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente ausgestoßen. In einer Nebenbilanz, unter Einbezug der Eigenstromproduktion, wurden 6.474 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente verzeichnet.

Der Bereich L ist durch die Wärme und Stromverbräuche mit > 50 % der größte THG-Emittent der Stadtverwaltung. Der Bereich W nimmt in der Kernbilanz 23 % der Gesamtemissionen ein. Unter Berücksichtigung der Eigenstromversorgung des Klärwerks sinkt dieser Anteil in der Nebenbilanz auf 10 %. Somit befinden sich die Kernbereiche W, S sowie DP auf einer ähnlichen Größenordnung von ca. 9 bis 12 % (Abhängig von Haupt- und Nebenbilanz). Der Fuhrpark hat den kleinsten Anteil an den THG-Emissionen mit 5 % (bzw. 6 % in der Nebenbilanz).

Die Ergebnisse zeigen, dass die Liegenschaften, mit deutlichem Abstand zu den anderen Kernbereichen das höchste Potenzial zur Reduktion der THG-Emissionen aufweisen (vgl. Zustandsbericht Liegenschaften). Weitere Einsparpotenziale liegen quantitativ gleichermaßen in den Bereichen W, S und DP (in der Nebenbilanz). Die Emissionen der Straßenbeleuchtung ließen sich in erster Instanz durch investive Maßnahmen langfristig und berechenbar reduzieren. Im DP ist fast ausschließlich der Pendlerverkehr für sämtliche Emissionen verantwortlich. Maßnahmen in diesem Bereich sollten darauf abzielen, den Hauptverursacher motorisierte Individualverkehr (MIV) zu vermindern. Eine Dekarbonisierung im Bereich städtischer Fuhrpark sollte prioritär bei den Nutz- und Einsatzfahrzeugen stattfinden, denn diese sind für den Hauptteil der THG-Emissionen in diesem Bereich verantwortlich.

Die Nebenbilanz verdeutlicht, dass die Energieautarkie des Klärwerks eine erhebliche bilanzielle Reduktion mit sich führt. Durch die Eigenstromnutzung von PV-Anlagen gibt es bilanziell keine nennenswerten THG-Reduktionen. In Anbetracht der vorgesehenen Ausbaurate von 400 kWp

PV-Leistung, kann in den nächsten Jahren eine deutliche Treibhausgasreduktion in der Nebenbilanz erwartet werden. Diese sind voraussichtlich, erst ab dem Bilanzjahr 2025 zu vermerken.

## Inhaltsverzeichnis

<b>I.</b>	<b>Abstract .....</b>	<b>.....</b>
<b>II.</b>	<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>II</b>
<b>III.</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>IV</b>
<b>1.</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Ausgangslage.....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Bestandsaufnahme des Basisjahres 2020.....</b>	<b>4</b>
3.1	Methodik und Datensammlung .....	4
3.1.1	Grundlagen der Bilanzierungsmethodik .....	4
3.1.2	Datensammlung .....	5
3.1.3	Datenaufbereitung .....	6
3.1.4	Bilanzierungsprinzip und Emissionsfaktoren.....	9
3.1.5	Vergleichbarkeit der Bilanzen .....	9
3.1.6	Nachrichtliche und qualitative Erhebung.....	10
<b>4.</b>	<b>Ergebnisse der Bestandsaufnahme.....</b>	<b>11</b>
4.1	Quantitative Ergebnisse .....	11
4.1.1	Energiebilanz (Hauptbilanz) .....	11
4.1.2	Treibhausgas-Bilanz (Hauptbilanz).....	12
4.1.3	Verteilung der Energieträger .....	13
4.1.4	Erneuerbare Eigenstromerzeugung.....	15
4.1.5	Nebenbilanz .....	16
4.2	Nachrichtliche und qualitative Ergebnisse .....	18
4.2.1	Nachrichtliche Angaben zu Emissionsquellen .....	18
4.2.2	Klimaschutzaktivitäten der Stadtverwaltung Ravensburg.....	19
4.2.3	Interne Strukturen .....	21
<b>5.</b>	<b>Ergebnisdiskussion: Zieldefinition und Potenzialanalyse .....</b>	<b>22</b>
5.1	Definition "Klimaneutralität" .....	22
5.2	THG-Zielpfad.....	22
5.3	Fehlerdiskussion .....	23
5.3.1	Liegenschaften.....	23
5.3.2	Beleuchtung .....	24
5.3.3	Fuhrpark.....	24
5.3.4	Wasserver- und entsorgung .....	24
5.3.5	Pendler und Dienstreisen .....	25
5.3.6	Erzeugung erneuerbarer Energien .....	25
5.4	Beschreibung der Einsparpotenziale in den Kernbereichen.....	27
5.4.1	Liegenschaften.....	27
5.4.2	Beleuchtung .....	28
5.4.3	Fuhrpark.....	28
5.4.4	Wasserver- und Entsorgung.....	28
5.4.5	Pendler und Dienstreisen .....	29

5.4.6	Strombezug und Erzeugung erneuerbarer Energien .....	29
5.5	Ausgleichsrechnungen .....	30
5.5.1	Anrechnung von Ökostrom auf die THG-Bilanz .....	30
5.5.2	Freiwillige CO <sub>2</sub> -Kompensation .....	30
5.5.3	Darstellung und Einbeziehung der Klimafolgekosten .....	30
<b>6.</b>	<b>Handlungsempfehlungen .....</b>	<b>32</b>
<b>7.</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>33</b>
<b>8.</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>34</b>
8.1	Emissionsfaktoren .....	34
8.2	Heiz- und Brennwerte der Energieträger .....	35
8.3	Fehlerauswertung des kommunalen Energiemanagements .....	36
8.4	Handreichung für die TWS zur Bestandsaufnahme .....	37

## III. Abkürzungsverzeichnis

AGM	Amt für Architektur und Gebäudemanagement
AZV	Abwasserzweckverband
BS	Amt für Bildung, Soziales und Sport
HA	Hauptamt
OVE	Ortsverwaltung Eschach
OVS	Ortsverwaltung Schmalegg
OVT	Ortsverwaltung Taldorf
PKW	Personenkraftwagen
SPA	Stadtplanungsamt
STK	Stadtkämmerei
TBA	Tiefbauamt
THG	Treibhausgas
TWS	Technische Werke Schussental
WVG	Wasserversorgungsgruppe
KOM.EMS	Kommunales Energiemanagement
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
KSG	Klimaschutzgesetz
GHG	Greenhouse Gas Protocol
KWP	Klimawirksamkeitsprüfung
VEP	Verkehrsentwicklungspla

## 1. Einleitung

Global denken – lokal handeln! Mit dieser Haltung hat sich die Stadtverwaltung Ravensburg im Rahmen des Klimakonsenses eine Selbstverpflichtung erteilt. Sie setzt sich zum Ziel, zur klimaneutralen Stadtverwaltung zu werden.

Klimaneutral ist eine Kommunalverwaltung dann, wenn die anthropogen verursachten Treibhausgasemissionen und die durch Senken der Atmosphäre entzogenen Treibhausgase bilanziell bei null liegen. Durch die Tätigkeit der Kommunalverwaltung darf das Klima nicht beeinflusst werden (Leopoldina, 2021).

Die hier vorliegende Basisbilanz dient dazu, den Ist-Zustand der Treibhausgasemissionen in der Verwaltung abzubilden. Von diesem Stand soll dann der Minderungspfad in Richtung (annähernder) Klimaneutralität bis 2040 abgeleitet werden.

Für die Bilanzierung der Klimaneutralen Stadtverwaltung werden die Bereiche erfasst, die in der direkten Entscheidungs- und Weisungshoheit der Verwaltung liegen, und für die Energiekosten anfallen. Konkret sind das die Bereiche Liegenschaften, Fuhrpark, Straßenbeleuchtung, Wasserinfrastruktur und Dienstreisen.

Darüber hinaus sollen aus den Ergebnissen die Einsparpotenziale der genannten Kernbereiche diskutiert werden, die in einem späteren Schritt dazu dienen sollen, operationalisierte Handlungsempfehlungen abzuleiten.

## 2. Ausgangslage

Die weltweit durch den Menschen steigende Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre trägt dazu bei, dass sich das Weltklima erwärmt. Änderungen klimatischer Mittel- und Extremwerte rufen Kettenreaktionen mit Auswirkungen für die globale Gesellschaft und Ökosysteme hervor. Mit einer weiteren Steigerung des Weltklimas (seit vorindustriellem Zeitalter bereits 1°C Stand 2018) sind Ökosysteme gefährdet und soziale Verwerfungen zu erwarten (IPCC, 2018).

Mit dem Pariser Klimaabkommen 2015 wurde von den Vereinten Nationen ein Signal gesetzt, das heute noch Grundlage für die globalen Anstrengungen eines wirksamen Klimaschutzes darstellt. Ein gemeinsames Ziel der internationalen Staatengemeinschaft des Pariser Klimaabkommens ist es, bis zur zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts die Klimaneutralität zu erreichen. Das bedeutet, der Ausstoß von treibhausgasaktiven Substanzen in die Atmosphäre soll der Bindung von der selbigen aus der Atmosphäre nicht übersteigen (3. Klimaschutzpaket, 2020 / 2021).

Die Europäische Union hat sich dieser Herausforderung mit dem "Green Deal" angenommen. Bis zum Jahr 2050 sollen die Treibhausgasemissionen aller europäischer Mitgliedsstaaten netto Null betragen. Mit diesem Ziel möchte die EU eine weltweite Führungsrolle einnehmen (European Parliament, 2022).

Daraus ableitend möchte die Landesregierung Baden-Württemberg dafür Sorge tragen, dass die Ziele der Europäischen Union erreicht werden. Für die konkrete Umsetzung der gesteckten Ziele sind insbesondere Städte und Kommunen wichtige Stützen.

Zudem kommt gemäß § 5 KSG BW der öffentlichen Hand beim Klimaschutz in ihrem Organisationsbereich eine allgemeine Vorbildfunktion zu. Entsprechend dieser Gegebenheiten und der Gesetzesvorgabe verfolgt das Land und die kommunalen Landesverbände das Ziel, bis zum Jahr 2040 in ganz Baden-Württemberg weitestgehend klimaneutrale Kommunalverwaltungen zu erreichen (3. Klimaschutzpaket, 2020 / 2021)

Das Gesetz bezieht sich hinsichtlich der Vorbildfunktion auf die "interne Organisation der Aufgabenerledigung und die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen". Das Land unterstützt Städte wie Ravensburg durch Förderprogramme, dennoch muss die Stadt ihre Klimaschutzkonzepte und Maßnahmen in Eigenverantwortung erfüllen (3. Klimaschutzpaket, 2020 / 2021).

Gemäß dem Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg sollen die im Land verursachten Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) im Vergleich zu den Gesamtemissionen des Jahres 1990 bis 2030 um mindestens 65 % gesenkt werden. Daran anschließend soll über eine schrittweise Minderung bis zum Jahr 2040 Treibhausneutralität ("Klimaneutralität") erreicht sein.

Die Städte haben dahingehend die Aufgabe eine Vorbildfunktion einzunehmen und die Vorgaben des Landes einzuhalten (KSG BW, 2022).

Aus heutiger Sicht ist eine THG-Minderung von 65 % bis zum Jahr 2030 nicht ausreichend, um die Beschränkung auf 1,5 Grad gemäß dem Pariser Abkommen einzuhalten. Laut dem 6. Sachstandsbericht des Weltklimarates (IPCC) verringert sich das THG-Restbudget zunehmend (IPCC, 2021). Um die Beschränkung auf 1,5 Grad einhalten zu können empfiehlt der Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg eine THG-Minderung von durchschnittlich 14 % gegenüber zum Vorjahr bis zum Jahr 2040. Damit ist eine Reduktion der THG-Emissionen um 80 % bis zum Jahre 2030 anzustreben.

Um ausdrücklich zum einen die Vorbildfunktion erfüllen und zum anderen bis zum Jahr 2040 die Klimaneutralität erreichen zu können ist die Erstellung eines Treibhausgas-Minderungsfahrplans nötig.

Projekthalt ist damit die Aufstellung einer Treibhausgasbilanz der Stadtverwaltung und einen Minderungsfahrplan, der ausgehend von dieser Bilanz erstellt wird. Im Fokus der Bilanzaufstellung stehen Bereiche, in denen die Verwaltung selbst als THG-Emittentin auftritt und zugleich die Weisungshoheit besitzt. Ausgehend von der Bilanz sollen schließlich Handlungsempfehlungen abgeleitet werden und ein entsprechender Maßnahmenkatalog aufgestellt werden, um effektiv THG-mindernde Maßnahmen umzusetzen.

Als methodische Grundlage der Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) und des THG-Minderungsfahrplans dient der Handlungsleitfaden "Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg", des ifeu, der im Mai 2022 veröffentlicht wurde (ifeu, 2022).

## 3. Bestandsaufnahme des Basisjahres 2020

### 3.1 Methodik und Datensammlung

#### 3.1.1 Grundlagen der Bilanzierungsmethodik

Die Basis der Klimaneutralität ergibt sich aus der regelmäßigen Erfassung der eigenen Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen). Für die Methodik und den Bilanzierungsstandard dient zum einen der Handlungsleitfaden "Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg" (ifeu, 2022) und zum anderen die Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO) (ifeu, 2019).

Für die Bilanzierung werden die Bereiche erfasst, die im unmittelbaren Verantwortungsbereich und in der operativen Kontrolle der Stadtverwaltung liegen. Damit können konkrete Maßnahmen konsequent im Haushalt der Stadtverwaltung verankert werden.

Die sog. Kernbereiche umfassen die städtische Infrastruktur:

- Liegenschaften
- Beleuchtung und Signalanlagen
- Wasserver- und entsorgung
- Fuhrpark
- Dienstreisen und Pendlerverkehr

Der Bestimmung der Bilanzgrenze liegt das Greenhouse-Gas-Protokoll (GHG-Protocol, 2022) zugrunde. Dessen Berichtvorgaben unterscheiden systematisch zwischen direkten Emissionen, die im Betrieb der Kommunalverwaltung selbst anfallen (Scope 1-Emissionen) und indirekten Emissionen (Scope 2-Emissionen), die aus dem Bezug von Strom, Wärme und Kälte anfallen. Emissionen aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten (Scope 3-Emissionen) umfassen die Vorketten von Brennstoffen und insbesondere Dienstreisen (vgl. Abbildung 1). Für die Bilanzierung der Stadtverwaltung werden insbesondere die Daten für Scope 1 und 2 aufgenommen. Emissionen aus Vorketten der Energieträger (zu Scope 3 gehörend) umfassen sowohl fossile, als auch erneuerbare Energieträger und werden in Form von Emissionsfaktoren (siehe 3.1.4), die zur Bilanzberechnung verwendet werden, berücksichtigt. Der Kernbereich Dienstreisen wird zudem in Scope 3 direkt in der Bilanz berücksichtigt.



Abbildung 1: Scopes der Kernbilanz der klimaneutralen Stadtverwaltung

Bereiche aus dem Verwaltungshandeln, die aufgrund ihrer Komplexität keine kohärente Datengrundlage bieten werden nicht in der Kernbilanz berücksichtigt. Sie werden allenfalls nachrichtlich qualitativ berücksichtigt (vgl.3.1.6). Darunter fallen die Bereiche:

- Graue Energie von Bauvorhaben
- Veranstaltungen
- Beschaffung
- Übernachtungen
- Informations- und Kommunikationstechnologie

### 3.1.2 Datensammlung

Der hier vorliegenden Treibhausgasbilanzierung liegen regionale, bzw. lokale Primärdaten der Datengüte A zu Grunde (ifeu, 2019). Das heißt, gemäß BSKO wurden Endverbrauchsdaten erfasst, die auf der Gemarkung Ravensburg entstanden.

Der Datenbezug erfolgte über die jeweils zuständigen Fachämter der Stadtverwaltung, die TWS, den AZV Mittleres Schussental und die Wasserversorgungsgruppe Wolketsweiler. Im Folgenden sind die Datenbezüge und Zuständigkeiten für die Bilanzierung der einzelnen Kernbereiche aufgeschlüsselt:

Tabelle 1: Aufschlüsselung der Quellen für die Datensammlung

Kernbereich	Teilbereich	Fachamt / Institution	Zuständige/r
Liegenschaften	Energiemanagement nach § 18	AGM	Joachim Buemann
Beleuchtung	Straßenbeleuchtung	TBA	Theresa Büchele
	Signalanlagen	TBA	Theresa Büchele

Kernbereich	Teilbereich	Fachamt / Institution	Zuständige/r
Beleuchtung	Sportstätten	BS	Luca Schwarzenbacher
Wasserver- und ent-sorgung	Wasserversorgung	TWS	Robert Balle
	Wasserversorgung (Schmalegg, Eschach)	WVG-Wolketweiler, Bürgermeisteramt Horgenzell	Walter Kellermann
	Wasserentsorgung	TBA	Peter Heinz
	Klärwerk	AZV Mittleres Schussental	Alexander Hårdtner/ Walter Kellermann
Fuhrpark	Dienstfahrzeuge (Hauptverwaltung)	HA	Julia Wiedemann
	Dienst- und Nutzfahrzeuge	OVE STK	Andrea Karl (Laura Vollmar)
	Dienst- und Nutzfahrzeuge	OVS	Anita Münst
	Dienst- und Nutzfahrzeuge	OVT	Daniel Futterer
	Nutzfahrzeuge	Feuerwehr	Rita Amann
	Nutzfahrzeuge	Feuerwehr (OVS)	Cordula Vogler
	Nutzfahrzeuge	Betriebshof	Philipp Vögele
Pendler und Dienstreisen	Flugreisen	Sekretariate Bürgermeister	Vera Martin, Iris Busch, Ines Bringmeier-Spieß
	Zugfahrten	HA STK SPA	Ines Bringmeier-Spieß Sandra Kiwall Priska Hölzle
	Pendler	UA	Heiko Kima
<b>Nebenbilanz</b>			
Eigenproduktion erneuerbarer Energien	Stromerzeugung	TWS AGM	Marcus Köberle Joachim Buemann
	Wärmeerzeugung	TWS  AGM	Miriam Sepke-Vogt Thomas Booch Joachim Buemann

### 3.1.3 Datenaufbereitung

#### Liegenschaften:

Die Endenergieverbrauchsdaten für Wärme und Strom wurden gemäß § 18 KSG über das Auslesen der jährlichen Heizkostenabrechnungen aufgenommen. Als Mindestanforderung für ein valides Energiemanagement müssen mindestens 80 % des Gebäudebestands abgelesen werden.

Für eine Vergleichbarkeit zwischen Kommunen werden gemäß des Leitfadens Asylheime und Mietwohnungen nicht in der Bilanz berücksichtigt.

Bei der Erhebung der Energiewerte wurden stets die Brennwerte verwendet. Für eine Kompatibilität mit den Emissionsfaktoren gemäß BSKO müssen Heizwerte verwendet werden. Aus diesem Grund wurden die Energieverbräuche der Brennwerte mit einem pauschalen Umrechnungsfaktor für den jeweiligen Energieträger in Heizwerte umgerechnet (siehe Anhang, 8.2). Für die Umrechnungsfaktoren der jeweiligen Energieträger wurden die Werte des Bundesamts für Wirtschaft und Ausführung übernommen (BAFA, 2020).

Für die Basisbilanz 2020 entsprechen insgesamt 139 Gebäude den BSKO-Kriterien und den Vorgaben des Leitfadens Klimaneutrale Kommunalverwaltung. Hiervon konnte von 107 der Wärmeverbrauch ermittelt werden. Insgesamt 23 Gebäude sind unbeheizt. Bei insgesamt 9 Gebäuden konnte der Wärmeverbrauch nicht ermittelt werden, da hier keine Datengrundlage bestand, bzw. die Verbräuche bereits in anderen Gebäudeteilen berücksichtigt wurden. Von 127 Gebäuden konnte der Stromverbrauch ermittelt werden.

### **Beleuchtung**

Die Stromverbrauchsdaten der Straßenbeleuchtung und Signalanlagen werden über die Zählerstände des Tiefbauamtes erhoben. Zusätzlich wurden die Verbräuche der Flutlichtanlagen auf den Sportplätzen hinzugezogen. Diese werden über die Zählerstände der Sportstätten ermittelt. Die Flutlichtanlagen der Sportstätten sind im Rahmen des Energiemanagements gemäß § 18 KSG ursprünglich den Liegenschaften zugeordnet worden. Die Verbräuche wurden somit den Liegenschaften abgezogen und in den Kernbereich Beleuchtung eingepflegt. Dies ist für das Monitoring in den Folgejahren zu berücksichtigen.

### **Wasserver- und entsorgung**

Für die städtische Wasserinfrastruktur wurden Endverbraucherdaten der Pumpwerke und von anderen Wasseranlagen verwendet.

Für die Kläranlage wurden die Endverbrauchsdaten des AZVs verwendet. Da der AZV in der Kläranlage Langwiese neben Ravensburg auch die Abwässer der Verbandsmitglieder Weingarten, Baienfurt und Berg annimmt, wurde der Stromverbrauch für Ravensburg in Abhängigkeit der anteiligen Abwassermenge berechnet. Die eingeleitete Abwassermenge der Stadt Ravensburg hatte im Jahre 2020 ein Volumen von 3.607.480 m<sup>3</sup> und damit einen Anteil von 68,2 % der gesamten Abwassermenge.

### **Fuhrpark**

Der Fuhrpark unterteilt sich in Dienst, Nutz- und Einsatzfahrzeuge. Verwaltet werden die Fahrzeuge vom Hauptamt, vom Betriebshof, den Ortverwaltungen und der Feuerwehr. In Tabelle 2 wird aufgeführt, wie für die einzelnen Ämter die Verbrauchswerte ermittelt wurden. Für die Bilanzierung wurden die Kraftstoffmengen [Liter] in Energiemenge [MWh] umgerechnet. Zur Umrechnung diente der Heizwert für Benzin und Diesel (BAFA, 2020).

Tabelle 2: Erhebung der Kraftstoffverbräuche in den jeweils zuständigen Ämtern

Amt	Verbrauchserhebung
Hauptamt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angabe in km: Die Verbrauchsdaten der Elektro-Kraftfahrzeuge wurden mit 20 kWh / 100 km berechnet (Angabe nach BICO2BW-Tool).</li> <li>Angabe in Liter: Die Verbrauchsdaten der Verbrennerfahrzeuge wurden mittels Tankaufschriebe ermittelt.</li> </ul>
Betriebshof	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angabe in Liter: Die Verbrauchsdaten wurden mittels Tankrechnungen der Tankstellen ermittelt.</li> </ul>
Feuerwehr	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angabe in Liter: Die Feuerwehren (RV und OVS) haben jeweils eigene Kraftstoff-Tanks/Anlagen. Zur Verbrauchsermittlung wurden die Füllstände der Tanks ermittelt.</li> </ul>
OVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angabe in Liter: Der Kraftstoffverbrauch wurde von der eigenen Tankstelle abgelesen.</li> </ul>
OVS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angabe in Liter: Die Verbrauchsdaten wurden mittels Tankrechnungen der Tankstellen ermittelt</li> </ul>
OVT	

## Pendler und Dienstreisen

Dienstreisen:

Reisen, die mit Fahrzeugen der Dienstflotte zurückgelegt wurden sind bereits im Kernbereich Fuhrpark enthalten. Für eine fundierte Datengrundlage der Dienstreisen mit dem Privat-PKW gibt es für das Bilanzierungsjahr 2020 keine aussagekräftigen Angaben. Weitere Informationen hierzu sind in 4.2.1 aufgeführt.

Zugreisen wurden über das betriebliche Verzeichnis erhoben. Hierzu wurden Distanzen mittels des DB-Streckenrechners ermittelt. Die Gesamtstrecke wurde wiederum zu gleichen Teilen auf Nah- und Stadtverkehr, Nahverkehr und Fernverkehr aufgeteilt. Die Emissionsfaktoren für die Bilanzierung wurden aus dem Tool BICO2BW rückgerechnet (ifeu, 2022).

Flugreisen wurden über die Sekretariate der Bürgermeister und des Kulturamtes erhoben. Flugreisen von Kunstschaffenden sowie Referentinnen und Referenten wurden nicht in der Berechnung berücksichtigt. Mithilfe des Berechnungstools auf luftline.org (Stephan Georg, 2022) wurden die Distanzen der Flugreisen ermittelt.

Pendler:

Daten zum Pendlerverhalten der Stadtverwaltung wurden mittels einer Umfrage erstellt. Die Umfrage kann auf Anfrage beim UA Ravensburg angefordert werden. Die Umfrage wurde von Anfang Februar (2023) über 3 Wochen mit dem verwaltungsinternen Umfragetool erhoben. Für die Bekanntmachung wurden 2 Intranet-Meldungen im Abstand von zwei Wochen verfasst. Da für die Bilanzierungsjahre 2020 und 2021 keine Umfrage für den Pendlerverkehr erhoben wurde, werden die Ergebnisse jahresübergreifend verwendet – so auch für die Basisbilanz. Aufgrund der fluktuierenden Personaldecke wird pauschal von mindestens 700 Beschäftigten ausgegangen.

## 3.1.4 Bilanzierungsprinzip und Emissionsfaktoren

Die Treibhausgas-Bilanzierung wurde gemäß des BSKO-Methodenstandards durchgeführt (ifeu, 2019). Das Prinzip basiert auf einer (nicht witterungsbereinigten) endenergiebasierten Territorialbilanz für den stationären und mobilen Bereich. Für die THG-Bilanz werden die Energieverbrauchs- und Energieerzeugungsdaten innerhalb der Gemarkung Ravensburg mit den jeweiligen Energieträger aufgenommen und mit den dafür vorgesehenen Emissionsfaktoren multipliziert (siehe Anhang, 8.1). Das Produkt aus Endenergiebilanz und Emissionsfaktoren ergibt die Treibhausgas-Bilanz als CO<sub>2</sub>-Äquivalente an. Für die Emissionsfaktoren wurde auf Daten aus der GEMIS-Datenbank und Studien des Umweltbundesamtes zurückgegriffen (ifeu, 2019).

Die Emissionsfaktoren berücksichtigen Vorketten und andere Treibhausgase wie Lachgas (N<sub>2</sub>O) oder Methan (CH<sub>4</sub>), welche bei der Erzeugung und beim Transport der jeweiligen Energieträger entstehen. Speziell für den Emissionsfaktor der Fernwärme (Bereich Liegenschaften) wurde die Carnot-Methode angewandt.

Für eine Übersicht der Bilanzaufstellung dient Abbildung 2:



Abbildung 2: Schema der Bilanzermittlung

## 3.1.5 Vergleichbarkeit der Bilanzen

Für eine Vergleichbarkeit zwischen Kommunen wird zwischen einer Haupt- und einer Nebenbilanz unterschieden.

Hauptbilanz:

Die Hauptbilanz umfasst alle nicht witterungsbereinigten Endenergieverbräuche der fünf Kernbereiche, ohne jedoch die Stromeigenproduktion zu berücksichtigen. In der Hauptbilanz wird demnach grundsätzlich für den Stromverbrauch den Emissionsfaktor für den Bundesstrommix herangezogen. Die Bilanz umfasst den nicht witterungsbereinigten Endenergieverbrauch der Liegenschaften ohne Asylheime oder Gemeinschaftsunterkünfte. Der Pendlerverkehr wurde mitberücksichtigt. Diese Bilanz dient zur Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen (ifeu, 2022).

Nebenbilanz:

In einer Nebenbilanz können Kommunen auch selbst erzeugten und selbst genutzten (erneuerbaren) Strom einbeziehen. Eigenerzeugter Strom aus erneuerbaren Energien, welcher in das allgemeine Netz eingespeist wird, kann nachrichtlich erwähnt werden, sollte jedoch nicht in die quantitative Bilanz miteinbezogen werden.

### 3.1.6 Nachrichtliche und qualitative Erhebung

Für Klimaschutzaktivitäten im Bereich der Stadtverwaltung wurden sowohl schriftliche als auch mündliche Quellen (Gesprächs- und Telefonnotizen) verwendet. Als eine einheitliche Informationsquelle wurde der Nachhaltigkeitsbericht Ravensburg herangezogen. Weitere Inhalte entstammen dem externen Audit des Berichts für den European Energy Award 2020 (Energieagentur Ravensburg, 2020). Sowohl die Aussagen des Nachhaltigkeitsberichtes als auch des EEA wurden kritische hinterfragt und bei Bedarf ergänzt oder korrigiert.

Da nicht alle Handlungen der Stadtverwaltung auf ihre THG-Emissionen quantitativ geprüft werden können und sollten (vgl. 3.1.5), wurden einige Bereiche nachrichtlich beschrieben. Zudem wurde eine verbal-argumentative Einstufung vorgenommen:

Tabelle 3: Beschreibung der Einstufung für die qualitative Erhebung

Einstufung	Beschreibung
gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>Handlung ist mit hoher Sicherheit bereits in anderen Bereichen integriert und somit in der quantitativen Bilanz berücksichtigt</li> </ul> <p>ODER</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>hat eine geringfügige Auswirkung auf die Gesamtbilanz.</li> </ul>
mittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ob die Handlung in der quantitativen Bilanz berücksichtigt ist nicht sicher. Es kann davon ausgegangen werden, dass Energieverbräuche zumindest zu Teilen in anderen Bereichen berücksichtigt wurden.</li> </ul> <p>UND</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Handlung ist für bedeutsame THG-Emissionen- oder Einsparung verantwortlich.</li> <li>Eine quantitative Erhebung ist bei Bedarf umsetzbar, wenngleich mit hohem administrativen Aufwand verbunden.</li> </ul>
hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Handlung wird nicht in der quantitativen Bilanz berücksichtigt.</li> </ul> <p>UND</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Handlung ist für bedeutsame THG-Emissionen- oder Einsparungen verantwortlich,</li> <li>Die Handlung ist stetig oder wiederholt sich häufig.</li> <li>Eine quantitative Erhebung ist in absehbarer Zeit voraussichtlich nicht umsetzbar. Grund ist unter anderem ein zu hoher administrativer Aufwand oder die Daten sind auf städtischer Seite nicht einsehbar.</li> </ul>

## 4. Ergebnisse der Bestandsaufnahme

### 4.1 Quantitative Ergebnisse

#### 4.1.1 Energiebilanz (Hauptbilanz)

Im Jahr 2020 weist die Stadtverwaltung Ravensburg einen Energieverbrauch von 23.771 MWh. Abbildung 3 zeigt die relativen Anteile des Energieverbrauchs der Kernbereiche. Der Kernbereich Liegenschaften ist hier nochmals in die Bereiche Strom und Wärme untergliedert. Den größten Anteil am Energieverbrauch hat die Wärmeversorgung der städtischen Liegenschaften mit 43 %. Dies entspricht einem Endenergieverbrauch von 10.245 MWh.

Der Stromverbrauch des Gebäudebetriebs beträgt 4.607 MWh und nimmt einen Anteil von 19 % ein. Unter der Betrachtung des Stromverbrauchs ohne Eigenstromerzeugung beträgt der Energieverbrauch der Wasserversorgung 3.930 MWh und damit 17 %. Dieser Anteil reduziert sich, sobald die Eigenstromversorgung des Klärwerks mitberücksichtigt wird. In den nachfolgenden Ergebnissen werden die Grafiken stets mit dem Klärwerk dargestellt, werden jedoch nochmals textlich differenziert betrachtet. Für die Pendler und Dienstreisen weist die Stadtverwaltung einen Energiebedarf von insgesamt 2.058 MWh auf. Der Pendlerverkehr verursacht im Durchschnitt 2.055 MWh und nimmt somit 99 % der 9 % des Gesamtenergiebedarfs in diesem Bereich ein. Die städtische Beleuchtung mit Straßenlaternen, Signalanlagen und Flutlichtern der Sportstätten benötigt 1.764 MWh, bzw. nimmt einen Anteil von 7 % des Gesamtenergieverbrauchs ein. Die Straßenbeleuchtung nimmt in dem Bereich 89 % ein. 8 % sind für die Signalanlagen zu verbuchen, 3 % werden für die Flutlichtanlagen verbucht

Der Fuhrpark benötigt 1.168 MWh, bzw. 5 % des städtischen Energieverbrauchs. Mehr als drei Viertel des Energieverbrauchs werden hierbei von Einsatz- und Nutzfahrzeugen.

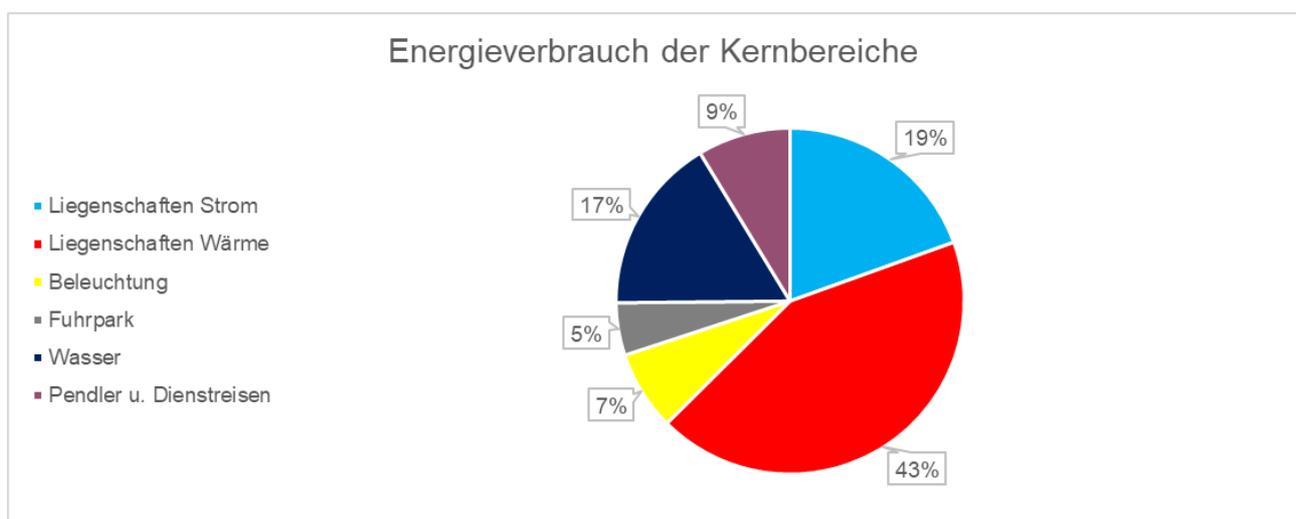


Abbildung 3: Energiebilanz der Stadtverwaltung Ravensburg (Bilanz 1)

## 4.1.2 Treibhausgas-Bilanz (Hauptbilanz)

Für die Berechnung der Treibhausgas-Bilanz werden die in 4.1.1 aufgeführten Energieverbräuche mit den THG-Emissionsfaktoren der entsprechenden Energieträger multipliziert. Die Emissionsfaktoren basieren auf dem BSKO-Standard (vgl. Anhang 8.1).

Abbildung 4 zeigt die Treibhausgas-Bilanz der Stadtverwaltung Ravensburg für das Basisjahr 2020. Die ermittelten Gesamtemissionen der Hauptbilanz für die Stadtverwaltung belaufen sich auf 7.568 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Mit insgesamt 53 % nimmt der Kernbereich Liegenschaften aus Wärme und Strom den größten Anteil der Emissionen ein. Der Teilbereich Strom ist verantwortlich für 1.976 t während der Teilbereich Wärme 2.063 t CO<sub>2</sub> Äquivalente verursacht.

Die Wasserinfrastruktur nimmt, ohne Einbezug der Eigenstromversorgung des Klärwerks, einen Anteil von 23 % der THG-Emissionen ein und verursacht damit bilanziell 1.716 t. Da das Klärwerk seinen Energiebedarf unmittelbar selbst decken kann, ist von einer weitaus geringeren THG-Belastung auszugehen.

Durch den Pendlerverkehr der Stadtverwaltung werden durchschnittlich 675 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente verursacht. Ausgehend von einem Konfidenzintervall von 95 % liegt der tatsächliche Wert (für 700 Mitarbeiter) zwischen 469 t und 722 t. 1,1 t werden durch die Dienstreisen verursacht. Pendler und Dienstreisen verursachen insgesamt 9 % der Gesamtemissionen, wobei der Anteil der Dienstreisen <1 % beträgt.

Die städtische Beleuchtung verursacht THG-Emissionen von 757 t und ist damit für 10 % der Gesamtemissionen verantwortlich.

5 % der Gesamtemissionen sind auf den Fuhrpark zurückzuführen. Dieser emittiert 382 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente.

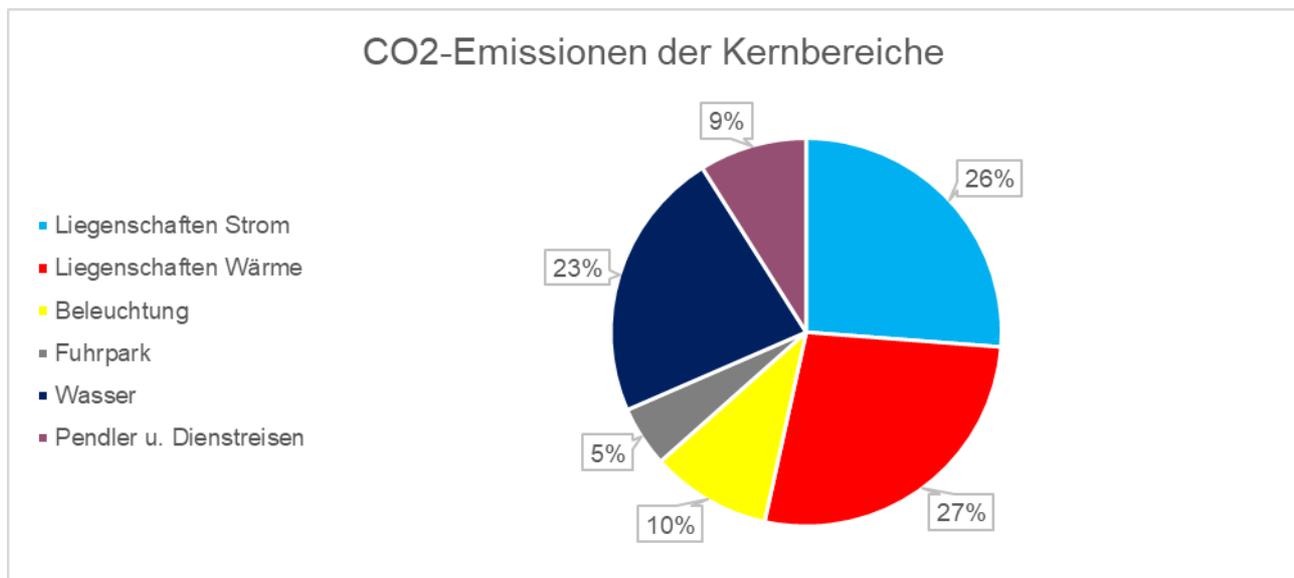


Abbildung 4: CO<sub>2</sub>-Bilanzierung der Stadtverwaltung Ravensburg (Bilanz 1)

## 4.1.3 Verteilung der Energieträger

Über alle Kernbereiche hinweg unterteilt sich der Energieverbrauch auf die Energieträger Strom (bilanziert als Bundesstrommix), fossile- und erneuerbare Energieträger (vgl. Abbildung 5). Gemäß des Leitfadens wurde für die Hauptbilanz jeglicher Stromverbrauch mit dem Bundesstrommix bilanziert. Dieser Verbrauch umfasst 10.301 MWh, bzw. 44 % des Gesamtenergieverbrauchs. In der Hauptbilanz wird für die Wärmeerzeugung erneuerbare Energieträger wie Biomasse in der Bilanz berücksichtigt. Dieser Anteil liegt für die Stadtverwaltung Ravensburg im Verhältnis zur Gesamtbilanz bei 5 %. Hingegen wird die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien erst in einer Nebenbilanz berücksichtigt (siehe hierzu 4.1.4 und 4.1.5). Der restliche Energiebedarf (hauptsächlich für Wärme und Mobilität) deckt sich zu 51 %, bzw. 11.906 MWh aus fossilen Energieträgern.

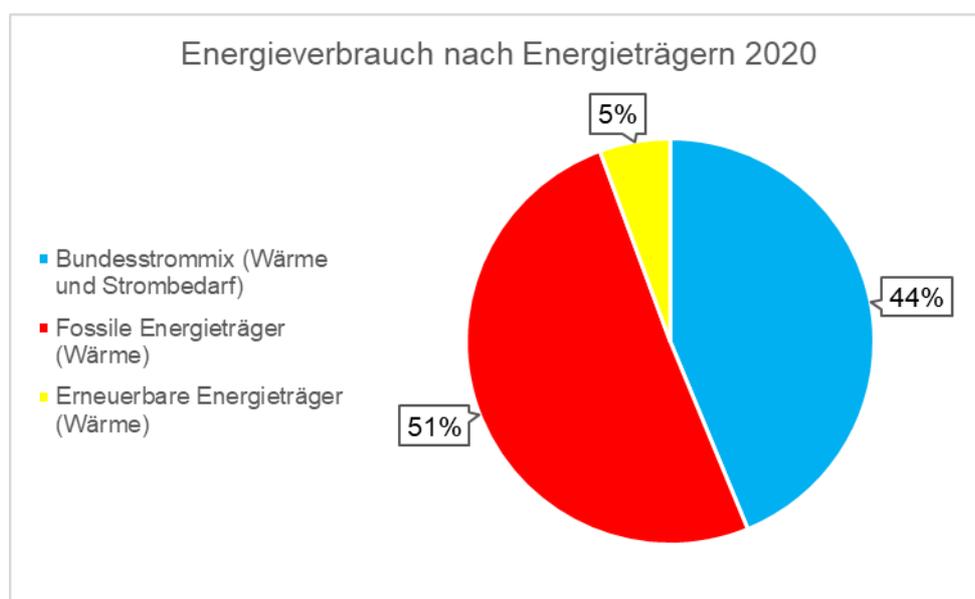


Abbildung 5: Verteilung der Energieträger für Wärme und Strom

Abbildung 6 untergliedert die unterschiedlichen fossilen Energieträger, die für die städtische Infrastruktur verwendet werden (vgl. Abbildung 5, roter Bereich). Mit 8.029 MWh nimmt der Bedarf an Erdgas, das fast ausschließlich zum Heizen der Liegenschaften verwendet wird, den größten Energiemenge der fossilen Energieträger ein. Mit insgesamt 26 % (Diesel 18 %, Benzin 8 %) und 2.975 MWh weist der Fuhrpark zusammen mit dem Pendlerverkehr durch den Kraftstoffverbrauch von Diesel und Benzin den zweitgrößten direkten Verbrauch von fossilen Energieträger auf. Für die Basisbilanz wurde zunächst eine Fernwärmeezusammensetzung aus 100 % Erdgas angenommen. Somit nimmt die Fernwärmeversorgung für das Basisjahr einen Anteil von 8 % des gesamten fossilen Versorgung ein, mit einem Verbrauch von 844 MWh auf. Alle weiteren Energieträger für die Wärme-Produktion befinden sich anteilig unter 1 %.

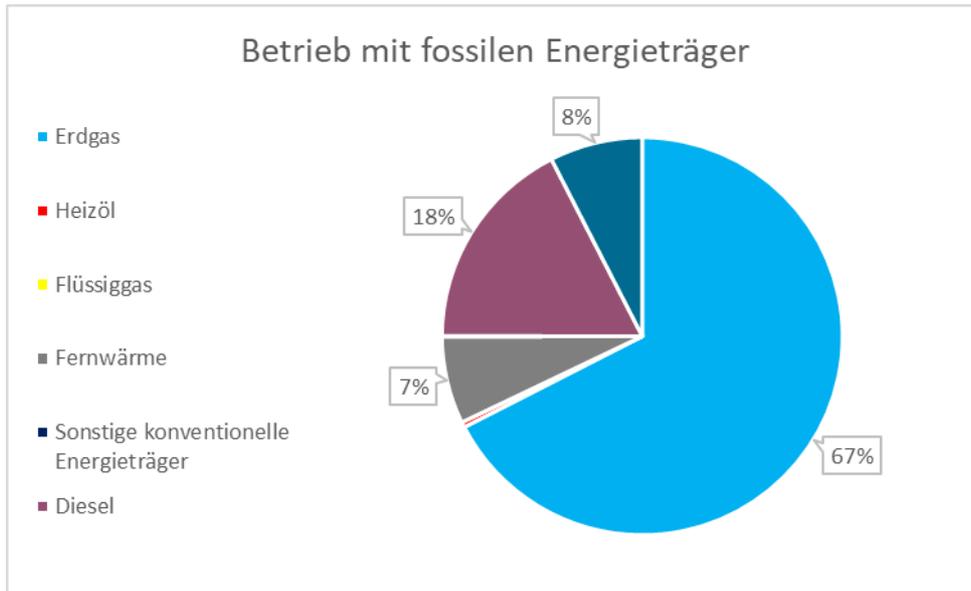


Abbildung 6: Energiemengenanteile der fossilen Energieträger

Analog zu den fossilen Energieträgern werden in Abbildung 7 die unterschiedlichen Nutzungen des Strombedarfs aufgeführt (vgl. Bundesstrommix in Abbildung 5, blauer Bereich). Mit 44 % des Gesamtstrombedarfs und einem absoluten Verbrauch von 4.508 MWh weist der allgemeine Stromverbrauch der Liegenschaften (ausgenommen der Stromverbrauch, der für das Heizen benötigt wird) den größten Anteil am Stromverbrauch auf. Darunter fallen Beleuchtung, Lüftungen, Betrieb von Elektrogeräten und weiteres.

Bilanziell verbraucht die Wasserinfrastruktur mit dem Klärwerk Langwiese 3.908 MWh Strom. Allerdings ist in dieser Darstellung der Absolutverbrauch des Klärwerks aufgetragen und die Eigenstromversorgung durch Klärgasnutzung mittels BHKW nicht berücksichtigt. Der reine Strombezug der Wasserinfrastruktur unter der Betrachtung, dass das Klärwerk selbst einen Großteil des Stromverbrauchs selbst decken kann, liegt bei 1.080 MWh.

Die Straßenbeleuchtung mit 1.764 MWh, die in dieser Darstellung mit einem Anteil von 17 % angegeben ist, steigt ohne das Klärwerk auf einen Anteil von 24 %. Die weiteren aufgeführten Stromverbraucher, darunter Strom für das Heizen und Elektroautos, befinden sich in einem Bereich von  $\leq 1$  %.

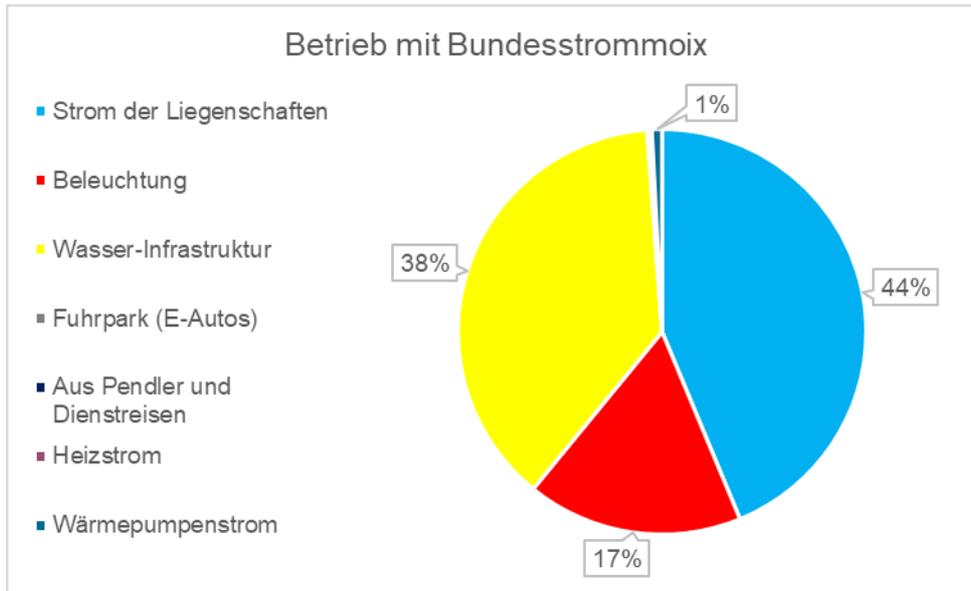


Abbildung 7: Aufteilung der Energiemengenanteile des gesamtstädtischen Stromverbrauchs

#### 4.1.4 Erneuerbare Eigenstromerzeugung

Zum Abgleich zwischen Energieverbrauch und Nutzung von erneuerbarer Energien für den Stromverbrauch dient Abbildung 8. Mit 2.702 MWh im Jahr kann die Stadtverwaltung 28,5 % des Strombedarfs aus erneuerbaren Energien decken. > 99 % (2.698 MWh/a) der erneuerbaren Energieerzeugung entstammt dem Klärwerk Langwiese. 0,15 % ca. 4 MWh/a) entstammen von Solarstrom. Hier nicht als erneuerbaren Energieträger aufgeführt ist die Eigenstromerzeugung- und -nutzung aus KWK-Anlagen mittels Erdgas. Diese beträgt 836,2 MWh und ist dem Kernbereich Liegenschaften zuzuordnen. Die KWK-Anlagen werden jedoch in der folgenden Nebenbilanz miteinkalkuliert.

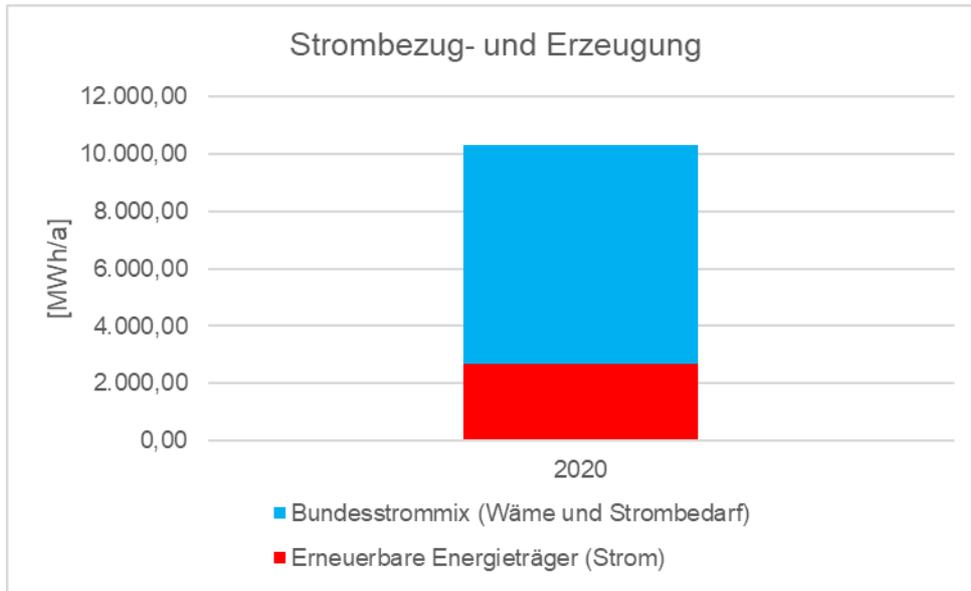


Abbildung 8: Verhältnis Energieverbrauch zum Anteil erneuerbarer Energien

#### 4.1.5 Nebenbilanz

Die Stadtverwaltung produziert Eigenstrom (erneuerbar und fossil), die zugleich selbst verwertet und nicht in das allgemeine Stromnetz eingespeist wird. Diese selbstproduzierte und selbstgenutzte Energie wird in der Hauptbilanz der THG-Emissionen nicht berücksichtigt, wirkt sich jedoch in der Regel positiv auf eine THG-Bilanz aus. Unter Rücksichtnahme dieser Angaben wird in Abbildung 9 eine Nebenbilanz der THG-Emissionen aufgeführt.

Die Nebenbilanz weist 14,4 % weniger THG-Emissionen auf als die Hauptbilanz. Wie bereits in Abbildung 8 aufgezeigt, ist die Stromproduktion des Klärwerks Langwiese mit 2.698 MWh Hauptträger für die Verminderung der THG-Emissionen in der Nebenbilanz. Zudem reduzieren sich bilanziell die THG-Emissionen im Vergleich zur Berechnung mit dem Emissionsfaktor des Bundesstrommixes durch selbstgenutzten PV-Strom (3,9 MWh) und KWK-Anlagen (Erdgas; 836,2 MWh).

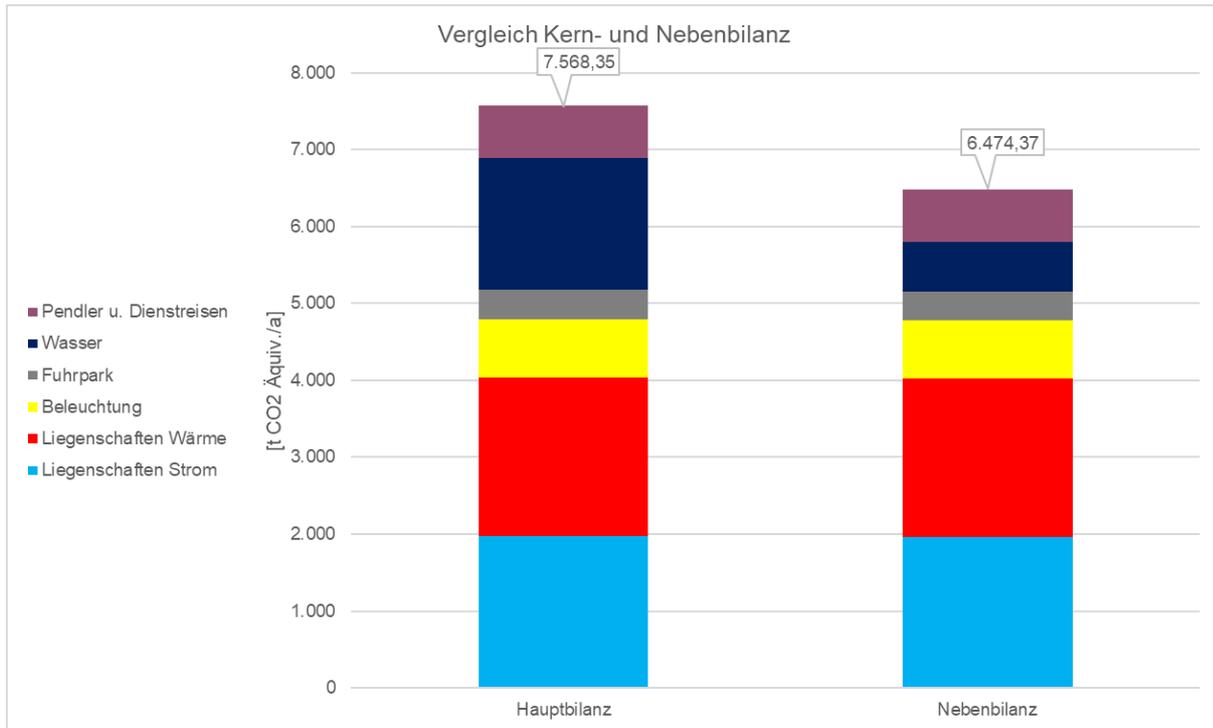


Abbildung 9: Vergleich der Haupt- und Nebenbilanz des Bilanzierungsjahr 2020

## 4.2 Nachrichtliche und qualitative Ergebnisse

### 4.2.1 Nachrichtliche Angaben zu Emissionsquellen

Da nicht alle THG-Emissionen quantitativ berücksichtigt werden können, werden weitere Emissionsquellen verbal argumentativ dargelegt. THG-Emissionen, die durch das Handeln der Stadtverwaltung anfallen, jedoch nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand zu quantifizieren sind, werden in drei Niveaus eingestuft (siehe 3.1.6).

Liegenschaften		Einstufung
Kühlanlagen	In dieser Basisbilanz wurden explizit bisher keine Kühl- und Klimaanlage berücksichtigt. Entsprechend gibt es keine Angaben zu den Verbräuchen dieser Anlagen und inwiefern diese bereits in den Energieverbräuchen integriert wurden. Vor diesem Hintergrund ist es möglich, dass weitere Emissionen bspw. durch Leckagen und Diffusionen entstehen (UBA, 2020).	gering
Graue Energie von Bauvorhaben	Eine Erhebung der grauen Energie im Zuge von Bauvorhaben geht über die Vorgaben des BSKO-Methodenstandards hinaus. Eine zukünftige Größeneinordnung der CO <sub>2</sub> -Emissionen durch Bauvorhaben wird durch die ab 01.01.2023 gültige Klimawirksamkeitsprüfung eingestuft. Ob und inwiefern diese in zukünftigen Bilanzen und Prognosen berücksichtigt werden kann, steht noch nicht fest.	hoch
PV-Anlagen	Über die selbstgenutzte Strommenge von ca. 4 MWh hinaus ist davon auszugehen, dass auf städtischen Liegenschaften noch mehr PV-Strom erzeugt wird und zu einem Großteil in das Netz eingespeist wird. Nach Angaben des EEA ist von ca. 600 kWp PV-Leistung auszugehen.	mittel
Beleuchtung		
Weihnachtsbeleuchtung	Die Weihnachtsbeleuchtung wurde nicht in die Bilanz miteinbezogen. Bzw. der Stromverbrauch der Weihnachtsbeleuchtung wurde nicht rückverfolgt. Da der Stromverbrauch an anliegende Liegenschaften gebunden ist, wird der Stromverbrauch der Beleuchtung bereits in den Verbräuchen der Liegenschaften berücksichtigt. Eine genaue Rückverfolgung ist im Rahmen des derzeitigen Energiemanagements nicht möglich.	gering

Wasserinfrastruktur		
Erdgas- und Dieselmotorenverbrauch	Keine qualitativen Anmerkungen in diesem Kernbereich	keine
Fuhrpark		
Beschaffung von E-Fahrzeugen	In der quantitativen Bilanz nach BSKO werden nur die lokal anfallenden THG-Emissionen berücksichtigt und nicht der CO <sub>2</sub> -Rucksack bei der Beschaffung. Es ist jedoch zu beachten, dass die Anschaffung der Elektrofahrzeuge bedeutsame THG-Emissionen mit sich führt (Scope 3 nach Greenhouse Gas Protocol).	mittel
Dienstreisen		
Dienstreisen mit dem privaten PKW	Dienstreisen mit dem privaten PKW konnten wegen mangelnder Daten nicht in die quantitative Bilanz mitaufgenommen werden. Mit einer Erhebung aus dem Jahre 2022 wird von einem Anteil der Emissionen im Promille-Bereich ausgegangen. Ohnehin sind per Dienstanweisung Dienstfahrten- und -reisen mit dem privaten PKW nicht gestattet.	gering
Weitere Emissionsquellen der Stadtverwaltung		
Veranstaltungen	Veranstaltungen wurden aufgrund ihrer komplexen Erfassung und ihrer nicht eindeutigen Anrechenbarkeit nicht in die quantitative Bilanz mit aufgenommen.	mittel
Informations- und Kommunikationstechnologie	Der Stromverbrauch und damit auch die THG-Emissionen der Endgeräte wird im Verbrauch der Liegenschaften abgebildet. THG-Emissionen die durch Online- und Serverdienste anfallen werden gemäß dem Leitfaden nicht in der Bilanz berücksichtigt.	mittel

## 4.2.2 Klimaschutzaktivitäten der Stadtverwaltung Ravensburg

Im Folgenden werden die wesentlichen Klimaschutzbemühungen der Stadtverwaltung aufgeführt. Für eine umfassendere Übersicht der Klimaschutzaktivitäten dient der Nachhaltigkeitsbericht der Stadt Ravensburg.

Liegenschaften	
Leitfaden für nachhaltiges Bauen	Der Leitfaden besteht aus einem Bewertungssystem, um energetische und ökologische Qualitäten öffentlicher Bauvorhaben zu sichern und Standards für nachhaltiges Bauen zu

	setzen. Seit 2021 wird der Leitfaden bei umfassenden Umbaumaßnahmen und Generalsanierungen städtischer Gebäude angewendet.
Energiemanagement	Seit dem Jahr 2020 werden für städtische Liegenschaften Energieverbrauchsdaten gemäß § 18 KSG per Heiz- und Stromkostenabrechnung jährlich vermerkt. Für das Basisjahr 2020 wurden 98 % aller bilanzrelevanten Gebäude erfasst (ohne Asylunterkünfte).
Fernwärmekonzept für die Ravensburger Innenstadt	Zwischen Nord-, Alt- und Südstadt wird ein Fernwärmenetz gespannt, welches einen Großteil der städtischen Liegenschaften mit Wärmeenergie versorgen soll. Neben Industrieabwärme sollen alternative Wärmeerzeugungsquellen wie Biomasse und Biogas das Netz speisen.
Zentrale Holzhackschnitzelheizung der städtischen Gymnasien	Die drei städtischen Gymnasien und deren Sporthallen werden mit Holzhackschnitzeln aus dem städtischen Wald beheizt. Die regenerative Wärmabdeckung erreicht dabei ca. 35 %.
Solar-Strategie	Gemäß einer dreistufigen Prioritätenliste wird auf ausgewählten Gebäuden eine PV-Leistung von 430 kWp installiert. Zeitraum ca. 4 bis 5 Jahre, Stand 2022.
Energetische Sanierung	Erstellung einer Prioritätenliste der bis 2040 zu sanierenden städtischen Nichtwohngebäude
<b>Beleuchtung</b>	
Straßenbeleuchtung	Sukzessive LED-Umrüstung im Zuge von Straßenbaumaßnahmen. Im Jahre 2020 betrug der LED-Anteil der Straßenbeleuchtung 49 %.
<b>Wasserinfrastruktur</b>	
Klärwerk	Das Sammel-Klärwerk Langwiese des Abwasserzweckverbands Mariatal ist mit der vierten Reinigungsstufe ausgestattet. Das Klärwerk ist EMAS zertifiziert und energieautark.
<b>Fuhrpark</b>	
Betriebliches Mobilitätsmanagement (BM)	Die Auslastung der Fahrzeugflotte wird erhöht und Fahrten mit privaten Verbrennungsfahrzeugen für den Dienstverkehr werden durch eine dienstliche Anordnung vermieden. Des Weiteren werden Fahrtenbücher digitalisiert. Das betriebliche Mobilitätsmanagement bettet sich in den gesamtstädtischen Verkehrsentwicklungsplan (VEP) ein. Es werden an den Verwaltungsstandorten Pedelecs des Verleihsystems tws.rad und E-Kraftfahrzeuge bereitgestellt.

E-Dienstflotte	Die Elektrifizierung des Fuhrparks durch Ausmusterung oder Austausch von Verbrennerfahrzeugen durch E-Kraftfahrzeuge. Eine Vergrößerung des Fuhrparks für Dienstfahrzeuge ist nicht vorgesehen.
Fahrradförderung	Mobilitätsstationen mit ausleihbaren TWS-Fahrrädern sowie betriebliche Förderung von Fahrrädern durch Vergütung von Dienstwegen, die mit dem privaten Fahrrad getätigt wurden und der Förderung von Fahrrädern, die für den Arbeitsweg genutzt werden. Im Rahmen des Programms "Fahr!Rad" wird der Neukauf eines Fahrrads/Pedelecs mit bis zu 1.440 € bezuschusst, unter der Voraussetzung, dass auf ein Mitarbeiterparkplatz verzichtet wird.
<b>Dienstreisen</b>	
Regelung für Dienstreisen und Dienstgänge	Bei Dienstreisen sind grundsätzlich öffentliche Beförderungsmittel zu benutzen. Die Benutzung eines Dienstfahrzeugs oder privaten PKWs ist schriftlich zu begründen.

## 4.2.3 Interne Strukturen

<b>Bewusstseinsbildung</b>	
Interne Fortbildung	Über das Intranet wird ab Herbst 2022 über die Klimaschutzbelange der Stadtverwaltung informiert. Hierzu gehört die Präsentation der THG-Bilanzen und Fortbildungsmaterial.
Klimawirksamkeitsprüfung (KWP)	Die KWP dient dazu, Vorhaben der Stadt Ravensburg hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Klimaschutzziele zu bewerten. Sie soll die Verwaltung, aber auch die Entscheidenden in den politischen Gremien für das Thema Treibhausgasemissionen sensibilisieren und so die Belange des Klimaschutzes als festen Bestandteil von Beschlüssen etablieren.
<b>Personalressourcen</b>	
Klimaneutral Verwaltung	Das Umweltamt hat in der Abteilung Klimaschutz und Nachhaltigkeit seit Oktober 2021 eine Vollzeitstelle für die Koordination der klimaneutralen Stadtverwaltung eingestellt.
Amt für Gebäudemanagement und Architektur	Eine über die (novellierte) Kommunalrichtlinie geförderte Vollzeitstelle ist für das kommunale Energiemanagement der städtischen Liegenschaften, auf offizieller Seite, frühestens ab Herbst 2023 zu erwarten. Für das kommunale Energiemanagement werden derzeit ca. 140 Arbeitsstunden pro Jahr in Anspruch genommen.
Fuhrpark	

## 5. Ergebnisdiskussion: Zieldefinition und Potenzialanalyse

### 5.1 Definition "Klimaneutralität"

Das ifeu gibt im Zuge des Leitfadens Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg folgende Definition für "Klimaneutralität" an:

„Klimaneutral ist eine Kommunalverwaltung dann, wenn die anthropogenen verursachten Treibhausgasemissionen und die durch Senken der Atmosphäre entzogenen Treibhausgase bilanziell bei null liegen. Durch die Tätigkeit der Kommunalverwaltung darf das Klima nicht beeinflusst werden.“

Hinzu kommen konkrete Zielwerte:

- Halbierung des Endenergieverbrauchs;
- Bei Sanierung von Liegenschaften soll ein Heizwärmebedarf von unter 50 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) für Raumwärme und Warmwasser angestrebt werden;
- Es gilt ein Mindestzielwert von 1 kWp PV-Leistung pro 10 m<sup>2</sup> überbauter Grundfläche.

### 5.2 THG-Zielpfad

Um das 1,5 °C Ziel zu erreichen, ist laut Leitfaden ein Minderungspfad mit einer konstanten Reduktion von 14 % gegenüber dem jeweiligen Vorjahr bis 2040 erforderlich. Entsprechend dieser Annahme wird der THG-Zielpfad für die Stadtverwaltung Ravensburg in Abbildung 10 dargestellt.

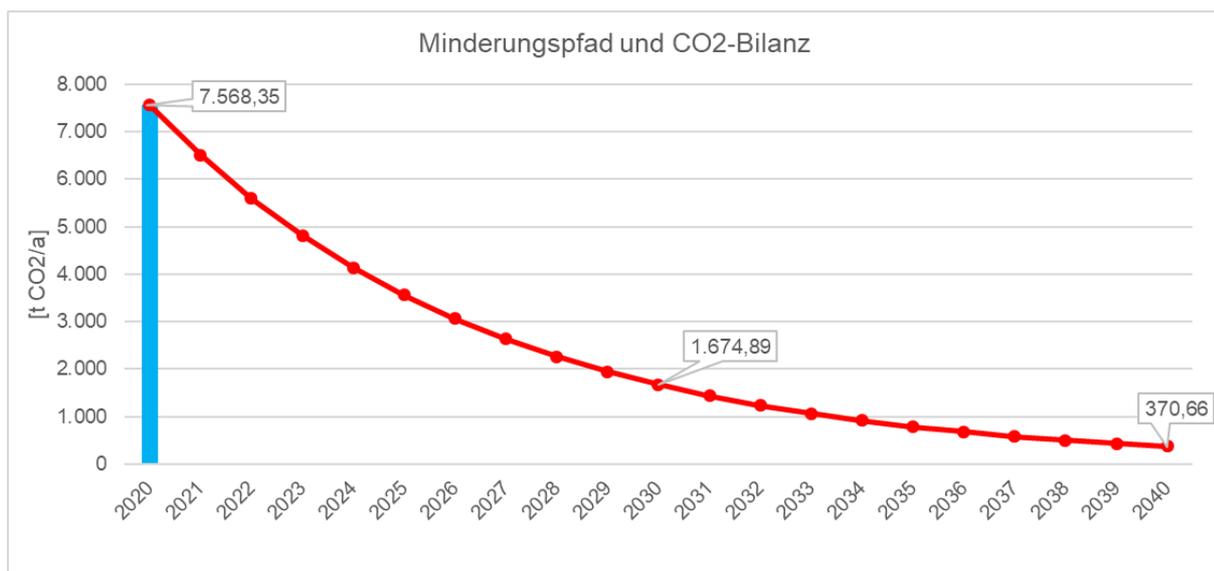


Abbildung 10: THG-Minderungspfad der Stadtverwaltung Ravensburg mit dem Basisjahr 2020

### 5.3 Fehlerdiskussion

Vor einer Interpretation der Ergebnisse aus Kapitel 4, werden in diesem Kapitel systemische Fehler in der Bestandsaufnahme der Daten und deren Verrechnung dargelegt. Entsprechend sollen potenzielle Emissionen und Emissionseinsparungen, die aufgrund von Fehlern in der Datengrundlage oder der Bilanzberechnung (noch) nicht in der Basisbilanz berücksichtigt werden konnten, beschrieben werden. Bei der Erhebung der Daten für die Basisbilanz 2020 konnten nicht alle Parameter und Berechnungsfaktoren musterhaft beachtet werden. Da es allein durch die Güte der Daten sowie die Art und Weise der Datenaufnahme zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen kann, sollen die folgenden Punkte auf Problematiken bei der Datenerhebung und zugleich auf potenzielle systemische Abweichungen im fortlaufenden Monitoringprozess hinweisen.

#### 5.3.1 Liegenschaften

Für das Jahr 2020 wurden die Energiedaten des kommunalen Energiemanagements nach § 18 KSG (zuvor §7b) verwendet. Laut Auswertung der Gebäudelisten des zuständigen Amtes für Architektur und Gebäudemanagements wurden 95 % aller Baukörper mit einem Verbrauch von > 500 kWh/a erfasst. Für die THG-Bilanz wurden gemäß des Leitfadens keine Flüchtlings- oder Gemeinschaftsunterkünfte berücksichtigt. Unter der Voraussetzung, dass im fortlaufenden Prozess der klimaneutralen Verwaltung weitere Gebäudekategorien (allen voran Flüchtlings- und Gemeinschaftsunterkünfte) hinzukommen, sind zusätzliche und erhebliche Emissionen zu erwarten. Angesichts der (noch) nicht bilanzierten Gebäudetypen beträgt die Vollständigkeit 85 %.

Bei den 139 Gebäuden, die in der THG-Bilanz berücksichtigt wurden zeichnen sich in der Datenqualität des Endenergieverbrauchs hohe Unsicherheiten ab (Umweltamt RV, 2023). Derzeit werden die Energieverbrauchsdaten über die jährlichen Heiz- und Stromkostenabrechnungen erfasst. Für ein hinreichendes Energiecontrolling werden allerdings mindestens monatliche Verbrauchsdaten benötigt. Derzeit lassen sich somit System- oder betriebsbedingte Abweichungen der Energieverbrauchsdaten nicht nachvollziehen. Rückschlüsse auf die Verbräuche einzelner Gebäudekörper können mit abschließender Sicherheit nicht getroffen werden. Ob und inwiefern sich eine spätere Verbesserung des Energiemanagements auf die summarische Gesamt-Basisbilanz (alle bilanzierten 139 Gebäude in Summe) auswirken wird, lässt sich bisweilen nicht beurteilen. Unter Betrachtung der Ergebnisse wäre eine korrigierte Bilanzierung nach Behebung der Unsicherheiten sinnvoll.

Für das Energiemanagement wurden die Energieverbräuche der städtischen Liegenschaften mit dem Brennwert ermittelt. Der BSKO-Methodenstandard gibt jedoch vor, dass die THG-Bilanz mit dem Heizwert berechnet werden soll. Eine Umrechnung von Brenn- zu Heizwert wurde mit einem pauschalen Faktor berechnet. Dies kann einen geringfügigen, systemischen Fehler mit sich führen. Im Falle einer Ölheizung wurde pauschal der Umrechnungsfaktor für Leichtöl verwendet.

Der Emissionsfaktor für Fernwärme wurde mittels der Carnot-Methode für eine reine Erdgasversorgung errechnet. Eine spätere Abänderung des Emissionsfaktors unter Berücksichtigung der erneuerbaren Energieträger wie Biomethan wird sich positiv auf die THG-Bilanz auswirken. Voraussichtlich können die erneuerbaren Energieträger für das Bilanzjahr 2023 berücksichtigt werden.

### 5.3.2 Beleuchtung

Unter der Annahme, dass die Angaben des TBA und BSS korrekt sind, sind im Kernbereich Beleuchtung mit Straßenbeleuchtung, Signalanlagen und Sportstättenbeleuchtung keine systemischen Fehler in der Datenauswertung erkennbar. Es ist jedoch zu beachten, dass die Energieverbräuche der Sportstätten-Beleuchtung im Energiemanagement unter Liegenschaften aufgeführt sind. Diese wurden für die THG-Bilanzierung sowohl in den Energieangaben als auch in den THG-Angaben nun unter Beleuchtung aufgeführt. Für ein fortlaufendes Monitoring sollte dies beachtet werden.

### 5.3.3 Fuhrpark

Grundsätzlich können im Kernbereich Fuhrpark fehlende Angaben hinsichtlich Kraftstoffverbrauch oder fehlenden Kilometerangaben nicht ausgeschlossen werden. Der Fuhrparkbestand ist (bspw. durch zentrale Inventarlisten) in der Stadtverwaltung Ravensburg nicht zentral einsehbar. Die Zuständigkeiten für Fahrzeuge und Fahrzeuglisten liegen in verschiedenen Ämtern, diese haben wiederum unterschiedliche Buchführungen. Dass einzelne Fahrzeuge aufgrund unbekannter Zuständigkeiten nicht in die Bilanz aufgenommen wurden, ist damit nicht auszuschließen.

Auch für den Kraftstoffverbrauch gibt es ämterübergreifend kein zentrales Register oder eine einheitliche Buchführung. Somit ist es möglich, dass einzelne Kraftstoffangaben übersehen und damit nicht in der Bilanz mitaufgenommen wurden.

In welchem Ausmaß private PKW für Dienstgänge verwendet werden ist nicht bekannt.

Für den Energieverbrauch der E-Fahrzeugflotte wurde grundsätzlich die Fahrleistung herangezogen. Der Energieverbrauch wurde pauschal mit einem Verbrauch von 20 kWh / 100km (Annahme der KEA) berechnet. Sobald technisch möglich, kann dieser Pauschalwert in den nächsten Bilanzierungsjahren, z.B. durch eine Auswertung der Ladekarten, korrigiert werden.

### 5.3.4 Wasserver- und entsorgung

Unter Annahme, dass die Angaben der Bezugsquellen (TBA, AZV und WVG) korrekt sind, sind keine Fehler in den Verbrauchsangaben erkennbar. Für die Berechnung des Verbrauchanteils am Klärwerk Langwiese<sup>1</sup>, wurde die anteilige eingeführte Abwassermenge verwendet, nicht der Einwohnergleichwert. Die eingeleitete Abwassermenge wird als den präziseren Wert angesehen. Bei Verwendung der Einwohnergleichwerte kann eine Änderung in der Bilanz auftreten. Da die eingeleitete Abwassermenge zur Berechnung genutzt wurde, ist zu beachten, dass die Abwassermengen der angeschlossenen Gemeinden an das Klärwerk Langwiese jährlich schwanken. Somit kann das Abwassermanagement zu gewissen Teilen den Energieverbrauch bilanziell beeinflussen.

---

<sup>1</sup> An das Klärwerk sind mehrere Gemeinden angeschlossen.

Laut EEA-Report 2020 gibt es bei den Wasserver- und entsorgungsanlagen Stromerzeugungsanlagen. Bis dato wurde dies von der tws nicht bestätigt. Bei einer Ergänzung der Datengrundlage, wird dies voraussichtlich zu einer Reduktion in der Nebenbilanz führen.

### 5.3.5 Pendler und Dienstreisen

Dienstreisen:

Dienstreisen, die mit dem PKW zurückgelegt wurden, wurden in der Teilbilanz des Fuhrparks angegeben. Die Nachverfolgung, bzw. eine Aufgliederung der Fahrten in Dienstgang und Dienstreise ist nicht möglich, bzw. mit einem hohen zusätzlichen administrativen Aufwand verbunden.

Dienstreisen mit dem privaten PKW können für die nächsten Bilanzjahre mitaufgenommen werden, stellen jedoch einen erheblichen zusätzlichen Verwaltungsaufwand dar. Eine Zwischenauswertung für das Jahr 2022 ergab eine vernachlässigbar geringe Auswirkung auf die Gesamtbilanz. Ohnehin sind Dienstreisen per Dienstanweisung nicht gestattet.

Angaben über getätigte Flugreisen können nicht endgültig bestätigt werden, da es hierzu kein zentrales Register gibt, sondern nur die mündlichen Aussagen der Ämter und der Sachbearbeiterinnen und Sachbearbeiter. Es ist davon auszugehen, dass lediglich die Verwaltungsspitzen gelegentlich Flugreisen unternehmen. Darüber hinaus bleibt zu diskutieren, ob Referenten und Referentinnen sowie Künstler und Künstlerinnen, die im Rahmen städtischer Veranstaltungen per Flugzeug anreisen, in die Bilanz aufgenommen werden sollten.

Für Dienstreisen mit der Bahn und den öffentlichen Verkehrsmitteln liegt der Bilanzierung kein zugehöriger Emissionsfaktor vor. Der Emissionsfaktor für Bahnreisen wurde aus dem BICO2BW-Tool zurückverfolgt.

Pendler:

Das Ergebnis des Pendlerverhaltens und die damit verbundenen Emissionen basieren auf einer Umfrage und in diesem Sinne auf einer Stichprobe. Da die Mitarbeiterzahlen, bzw. die Anzahl der PendlerInnen, die unter das betriebliche Mobilitätsmanagement der Stadtverwaltung fallen, nicht eindeutig zu definieren ist, wurde ausgehend von der Stichprobenanzahl von 237 ein Sepktrum zwischen 700 bis 900 Mitarbeitenden gewählt. Das Ergebnis in der Bilanzierung zeigt den Mittelwert von 700 Mitarbeitern. Ausgehend vom Mittelwert zeigt das Ergebnis das Minimum der tatsächlichen Emissionen. Es muss also davon ausgegangen werden, dass die tatsächlichen Emissionen über dem herangezogenen Wert liegen.

### 5.3.6 Erzeugung erneuerbarer Energien

Die Vollständigkeit der quantitativen Ergebnisse ist ohne Gewähr. Auch nach mehrmaliger Anfrage, bzw. nach zwei Handreichungen (vom 06.07.2022; siehe 8.4) und weiteren Mailanfragen wurde von den Stadtwerken dem Umweltamt keine vollumfängliche Übersicht und Datengrundlage bereitgestellt.

Im Marktstammdatenregister liegen lediglich Angaben zu PV-Anlagen vor, die auf Flüchtlings- und Gemeinschaftsunterkünften installiert sind. Da diese Gebäude jedoch nicht in der Endenergie- und

THG-Bilanz aufgeführt wurden, werden auch die Erzeugungsanlagen nicht in der Bilanz berücksichtigt. Zu PV-Anlagen auf der Oberschwabenhalle, dem Betriebshof-Gebäude oder anderen Liegenschaften, konnte dem Umweltamt bis dato keine Auskunft aus erster Quelle vorgelegt werden. Sobald Angaben zu den Anlagen vorliegen, wird die Nebenbilanz entsprechend angepasst. Es ist an dieser Stelle von einer geringfügigen Verbesserung der THG-Bilanz auszugehen.

## 5.4 Beschreibung der Einsparpotenziale in den Kernbereichen

### 5.4.1 Liegenschaften

Die Aufstellung der Energiebilanz (vgl. 4.1.1) zeigt, dass mit einem Verbrauch von 14.852 MWh, also 62 % des Gesamtenergieverbrauchs auf den Kernbereich Liegenschaften zurückzuführen sind. Entsprechend den Vorgaben des ifeu (vgl. 5.1) muss über einen Zeitraum von 20 Jahren (Stand 2020) der Endenergieverbrauch halbiert werden. Das heißt, die Stadtverwaltung Ravensburg muss in den nächsten 20 Jahren mindestens 7.426 MWh (Wärme- und Strombedarf zusammengefasst) im Bereich Liegenschaften einsparen.

Für die Reduktion des Endenergieverbrauchs wird vorrangig die Einrichtung eines Energiemanagementsystems mit entsprechenden Personalstellen erachtet.

Nach einer mündlichen Angabe des AGM liegt der Personalaufwand des Energiemanagements bei ca. 140 Arbeitsstunden im Jahr, bzw. bei durchschnittlich ca. 2 – 3 Stunden pro Woche. Wie unter 4.2.3 und 5.3.1 angegeben, besteht somit ein sehr hohes Potenzial in der Verbesserung der Datengrundlage, im Monitoring des Endenergieverbrauchs und den daraus ableitbaren betrieblich bedingten Einsparmöglichkeiten. Es kann davon ausgegangen werden, dass das nicht- und geringinvestive Einsparpotenzial durch betriebliche Optimierung in den Liegenschaften bei bis zu 30 % liegt (KEA, Jahr unbekannt). Angesichts des hohen Einsparpotenzials und des geringen zeitlichen und investiven Aufwands, wird die Einführung und der Aufbau eines Energiemanagements im Gebäudesektor als das größte Einsparpotenzial betrachtet.

Unter den betrachteten 139 Gebäuden sind bereits die 30 größten Verbraucher für ca. 70 % des Gesamt-Energieverbrauchs in diesem Kernbereich verantwortlich. In diesem Rahmen ist davon auszugehen, dass die energetische Grundsanierung ausgewählter Gebäude (in Abhängigkeit der erzielbaren Einsparung) bereits sehr hohe Einsparungen erzielen kann (Umweltamt RV, 2023).

Nach Angaben des AGM lassen sich mit der derzeitigen Personaldecke bis 2040 ca. 15 Gebäude sanieren. Eine exakte Sanierungsquote lässt sich hierbei jedoch nicht ableiten, da es sich bei den Sanierungen häufig um Gebäudekomplexe handelt, die in der Bilanzierung als mehrere einzelne Gebäudekörper gewertet wurden. Laut UBA benötigt es eine Sanierungsquote von mindestens 2 bis 2,5 % jährlich, um die gesteckten Klimaschutzziele der Bundesregierung zu erfüllen<sup>2</sup>. Eine Potenzialstudie zu energetischen Sanierungen wurde vom Umweltamt erhoben (Umweltamt RV, 2023).

Neben dem grundsätzlichen Energieverbräuchen zeigt sich, dass ein Großteil der THG-Emissionen auf die Wärmeversorgung mit fossilen Energieträgern, insbesondere Erdgas, zurückzuführen ist (vgl. 4.1.3).

Der bereits in Umsetzung befindliche Fernwärmeausbau mit dem vorgesehenen Energiemix aus Biomethan, Pellets und Erdgas (für die Spitzenlast) reduziert die THG-Emissionen gegenüber rein erdgasbeheizten Gebäuden um ca. 75 % (vgl. Emissionsfaktoren). Für die städtischen Liegenschaften sollen bis zum Jahr 2030 insgesamt 48 Gebäudekörper an das Fernwärmenetz angeschlossen werden. Die ersten Anschlüsse/Inbetriebnahmen sind für die Heizperiode 2023/24 vorgesehen.

<sup>2</sup> Klimaneutralität bis zum Jahre 2045

### 5.4.2 Beleuchtung

Der Endenergieverbrauch der städtischen Beleuchtung beträgt 1.764 MWh. Zwar wird der Kernbereich Wasser mit höheren Verbrauchswerten angegeben, da jedoch das Klärwerk Langwiese mit einem Energieüberschuss von > 10 % energieautark ist, reduziert sich der eigentliche Verbrauchsanteil der Wasserinfrastruktur in der Nebenbilanz. Damit ist der Kernbereich Beleuchtung der zweitgrößte Verbraucher der städtischen Infrastruktur.

Deutliche Einsparmöglichkeiten bieten im Bereich Beleuchtung investive Maßnahmen, wie die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED. Stand 2020 betrug der LED-Anteil 49 %. Somit liegt in einer konsequenten Umrüstung der Straßenbeleuchtung und der Signalanlagen auf LED und in einer intelligenten Steuerung der Beleuchtung ein sehr hohes Einsparpotenzial.

### 5.4.3 Fuhrpark

Der Kernbereich Fuhrpark weist mit 5 % den geringsten Anteil der städtischen THG-Bilanz auf.

Hierbei ist zu beachten, dass Dienstreisen, die mit dem PKW getätigt wurden, bereits dem Fuhrpark zugeordnet wurden (vgl. 5.3.3).

Der Betriebshof emittiert ca. zwei Drittel des Gesamt-THG-Ausstoßes des städtischen Fuhrparks. Hinzu kommen die Betriebshöfe der Ortsverwaltungen. Damit liegt das höchste THG – Einsparpotenzial des Fuhrparks in der Dekarbonisierung der Betriebshöfe, bzw. der Nutz- und Einsatzfahrzeuge.

Dienstfahrzeuge für Dienstfahrten- und reisen sind für rund 5,5 % der THG –Emissionen des Gesamtfuhrparks und lediglich 0,25 % an der Gesamtbilanz der Stadtverwaltung verantwortlich. Bezüglich Klimaschutz sollten angesichts nur geringer Einsparpotenziale hohe Investitionen in Personal- und Finanzressourcen für den städtischen Fuhrpark hinterfragt werden. Im Rahmen des Fuhrparkmanagements hat der Fokus auf Nutz- und Einsatzfahrzeuge bilanziell ein wesentlich höheres Einsparpotenzial.

Für die Nutzung des privaten PKWs für Dienstgänge besteht keine Datengrundlage. Nach Abgleich mit einer Datengrundlage aus dem ersten Halbjahr 2022 ist von einem THG–Anteil < 1 % des gesamten Fuhrparks auszugehen. Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sind ohnehin bereits durch eine Dienstanweisung dazu angehalten, die Poolfahrzeuge der Stadtverwaltung zu verwenden.

### 5.4.4 Wasserver- und Entsorgung

Die Wasserver- und entsorgung ist mit 23 % der Gesamt-THG-Emissionen angegeben. Dieses Ergebnis ist jedoch differenziert zu betrachten. Unter Beachtung des BSKO-Methodenstandards müssen alle Stromverbräuche mit dem Bundes-Strommix berechnet werden, ungeachtet von Bezügen aus erneuerbaren Energiequellen. Da das Klärwerk Langwiese seinen Strombedarf komplett selbst decken kann, fällt der Anteil des Kernbereichs Wasserver- und entsorgung an den Gesamtemissionen auf 10 %. Restemissionen des Klärwerks entstammen den Faulgasen und dem Erdgasbezug (vgl. 4.1.5). Weitere Emissionen entstammen den Pump- und Wasseranlagen für den Wassertransport.

### 5.4.5 Pendler und Dienstreisen

Dienstreisen:

In der THG –Bilanz der Stadtverwaltung nehmen Dienstreisen nur einen geringen Anteil von < 1 % ein. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Dienstreisen mit dem dienstlichen PKW bereits unter dem Kernbereich Fuhrpark aufgeführt sind.

Aufgrund der Pandemie zwischen 2020 und 2022, ist davon auszugehen, dass die dienstlichen Reisetätigkeiten zurückgefahren wurden und Meetings nun vermehrt online stattfinden.

Grundsätzlich ist die Nachverfolgung der Dienstreisetätigkeiten in der Stadtverwaltung hinsichtlich THG –Bilanzierung mit hohem Aufwand verbunden. Aus diesem Grund sollte eine zentrale Methodik gefunden werden, um das Monitoring zu vereinfachen und zu beschleunigen.

Pendler:

In der Stadtverwaltung werden 61 % der Weglänge mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV) zurückgelegt (Umweltamt, 2023). Dies entspricht, in Abhängigkeit des ökonomischen Status der Belegschaft, dem bundesweiten Durchschnitt welcher zwischen 55 bis 62 % liegt (Agora, 2022). Die THG-Emissionen der Stadtverwaltung durch den Pendlerverkehr belaufen sich auf mindestens 9 % der Gesamtemissionen. Nennenswerte THG-Reduktionen für diesen Kernbereich können fast ausschließlich durch eine Reduktion des MIV im Pendlerverkehr gesenkt werden.

### 5.4.6 Strombezug und Erzeugung erneuerbarer Energien

Strombezug:

Der allgemeine Strombezug der Stadtverwaltung wurde per Sammelausschreibung für die meisten Kommunen im GMS und darüber hinaus über den Landkreis RV ausgeschrieben und an die Gemeindewerke Oberhaching vergeben.

Der Strombezug erhielt im Jahre 2020 für den Zeitraum zwischen 01.Januar 2019 und 31.Dezember 2020 das Ökostromzertifikat.

Stromerzeugung:

Das Klärwerk Langwiese ist fast ausschließlich für die eigenproduzierten, erneuerbaren Energien verantwortlich. Laut UBA kann Klärgas eine flexibel einsetzbare erneuerbare Ressource sein, die in allen Anwendungsbereichen einen Beitrag zur Energiewende leisten kann. Außerdem können sowohl der Wärme- als auch der Kältesektor und der Transportsektor Möglichkeiten bieten, das Klärgas zu nutzen (UBA, 2018).

Der Anteil an eigenerzeugtem und selbstgenutztem PV-Strom am Gesamtstrombezug liegt im Jahre 2020 mit 0,09 % des Strombedarfs für den Bereich Liegenschaften weit unter dem Bundesweiten Durchschnitt von 8,9 % der Bruttostromerzeugung (Frauenhofer ISE, 2022). Auch bei der Betrachtung der Gesamt-PV-Leistung von ca. 600 kWp (EEA-Report 2020) und einem Anteil 5,8 %<sup>3</sup> am Gesamtstrombedarf liegt die Stadtverwaltung hinter dem Durchschnitt. Da es zwischen den Angaben des EEA-Reports und der tws widersprüchliche Aussagen zur installierten PV-Leistung auf städtischen Flächen und Liegenschaften gibt, sollte für die kommenden Bilanzjahre die tatsächliche PV-Leistung eruiert werden. Die hier verwendeten Angaben gehen von der höchsten Angabe aus.

<sup>3</sup> Annahme von 1.000 kWh/a pro 1 kWp

Die erneuerbare Wärmeversorgung (hauptsächlich im Kernbereich Liegenschaften) wird im Gegensatz zur Stromerzeugung bereits in der Hauptbilanz berücksichtigt (vgl. 4.1.3).

### 5.5 Ausgleichsrechnungen

Der Begriff "Klimaneutralität" legt nicht fest, wie hoch der Anteil von THG-kompensationen sein darf. Dies eröffnet einen Handlungsspielraum für sogenannte Ausgleichsverrechnungen oder auch Kompensationsmaßnahmen. Doch Ausgleichsverrechnungen führen zu einer Aufweichung der operativen Zielvorgaben und müssen daher kritisch betrachtet werden (ifeu, 2022). Im Folgenden werden mögliche Ausgleichs- und Kompensationsmaßnahmen diskutiert.

#### 5.5.1 Anrechnung von Ökostrom auf die THG-Bilanz

Im Leitfaden heißt es: "Ökostromprodukte leisten (abhängig von den Anforderungen an das Produkt) einen qualitativen Beitrag zur Energiewende. So hat das Vorhandensein von Ökostrom-Angeboten [...] einen positiven Einfluss auf die Wahrnehmung und Akzeptanz der Energiewende und unterstützt somit indirekt den Ausbau erneuerbarer Energien. Eine Studie des Umweltbundesamtes zeigt aber, dass der Bezug von Ökostrom kaum bzw. nur einen geringen direkten Beitrag zum Ausbau der erneuerbaren Energien hat (UBA, 2019). Zudem sollten qualitativ hochwertige Ökostromprodukte bezogen werden mit einer hohen Neuanlagenquote" (ifeu, 2022). Im Falle der Stadtverwaltung Ravensburg handelt es sich beim Ökostrombezug (Stand 2020) um Wasserkraftanlagen aus Finnland mit Baujahr 1949 und älter. Gemäß den Vorgaben des ifeu wird der Ökostrombezug der Stadt Ravensburg nicht in der THG-Bilanzierung berücksichtigt (ifeu, 2022).

#### 5.5.2 Freiwillige CO<sub>2</sub>-Kompensation

Laut Definition der Treibhausgasneutralität des deutschen Klimaschutzgesetzes ist für eine einzelne Region Treibhausgasneutralität dann erreicht, wenn die dort anthropogen verursachten Treibhausgasemissionen und die durch Senken der Atmosphäre entzogenen Treibhausgase bilanziell bei null liegen. Emissionsgutschriften durch Zukäufe aus anderen Regionen der Welt bleiben dabei unberücksichtigt und werden daher auch nicht in die THG-Bilanz miteinbezogen (ifeu, 2022).

Ziel der Ravensburger Stadtverwaltung muss es daher sein, THG-Emissionen vor Ort zu vermeiden, bzw. zu minimieren.

Im Sinne einer globalen Verantwortung und als Beitrag zur Entwicklungszusammenarbeit mit lokalen Partnern in Ländern des globalen Südens können dennoch zertifizierte Kompensationsprojekte sinnvoll sein (ifeu, 2022).

#### 5.5.3 Darstellung und Einbeziehung der Klimafolgekosten

Der Einbezug der Klimafolgekosten wird für die klimaneutrale Kommunalverwaltung als ein entscheidender Ansatz betrachtet, um Klimaschutz in der Haushaltsplanung zu verankern.

Laut Umweltbundesamt belaufen sich die spezifischen Klimafolgekosten für das Jahr 2020 auf 228 €<sub>(2022)</sub>/t THG (UBA, 2020). somit belaufen sich die Klimafolgekosten für die Basisbilanz der Stadtverwaltung Ravensburg auf 1.725.585 € (ausgehend von der Hauptbilanz).

Für die Stadtverwaltung Ravensburg können nun folgende Bedingungen zu Grunde gelegt werden (ifeu, 2022):

1. Ausgehend von der THG-Basisbilanz 2020 und dem daraus abgeleiteten Minderungspfad (vgl. 5.2) werden die jährlichen aktuellen Klimafolgekosten ausgewiesen.
2. Die gesamten Klimafolgekosten sollten in einen internen Klimaschutz-Fonds eingezahlt werden, mit dem die Mehrkosten für Klimaschutzmaßnahmen bezahlt werden können.
3. Bei zukünftigen Investitionen werden für mögliche Planungsalternativen die Klimafolgekosten berechnet. Damit können diese auch (volks-)wirtschaftlich vorteilhaft werden. Beispielsweise kann auf Grundlage der Klimawirksamkeitsprüfung eine Einschätzung über die Klimafolgekosten erhoben werden.
4. Bei Nichterreichen des Absenkpades sollen die Klimafolgekosten überschüssiger THG-Emissionen in einen internen Klimaschutzfonds eingezahlt werden. Aus diesem Fonds können zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen finanziert werden.

Gemäß den Empfehlungen des Leitfadens Klimaneutrale Kommunalverwaltung sollten, Punkt 2 ausgenommen, alle der genannten Maßnahmen innerhalb kurzer Zeit (max. 2 Jahre) mit dem Monitoring der klimaneutralen Verwaltung aufgebaut sein. Der interne Klimaschutz-Fonds (Punkt 2), der die gesamten Klimafolgekosten der Stadtverwaltung darstellt, sollte mittelfristig aufgebaut werden. Kurzfristig wird empfohlen, zumindest virtuell die Klimafolgekosten der kommunalen Verwaltung abzubilden. Neben den Mehrkosten für Klimaschutzmaßnahmen (Punkt 2 – interner Fonds) können über die Fonds auch nachhaltige Projekte in der Region finanziert werden.

Punkt 3 ist im Rahmen der Klimawirksamkeitsprüfung bereits eingeführt und kann mit einer Klimafolgekosten-Schätzung erweitert werden.

## 6. Handlungsempfehlungen

Ausgehend von den Ergebnissen dieser Arbeit sind im Folgenden Handlungsempfehlungen und Schritte auf dem Weg zur klimaneutralen Stadtverwaltung Ravensburg zu erstellen. Vor dem Hintergrund der ambitionierten Ziele einer klimaneutralen Verwaltung bis 2040 müssen auch Strategien und operationalisierte Maßnahmen formuliert werden.

In Zusammenarbeit mit den Fachämtern hat der Klimarat am 11.05.2023 konkrete Handlungsempfehlungen abgegeben.

Die Handlungsempfehlungen aus dem Klimarat sind derzeit in Bearbeitung und können nachgereicht werden.

### 7. Literaturverzeichnis

3. Klimaschutzpaket. (2020 / 2021). 3. Klimaschutzpaket 2020/2021 des Landes Baden-Württemberg mit den kommunalen Landesverbänden. *Vereinbarung gemäß §7 Abs. 4 Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg*.
- Agora. (2022). *Die Schwachstelle der Pendlerpauschale*. Berlin: Agora-Verkehrswende.
- BAFA. (2020). *Merkblatt zur Ermittlung des Gesamtenergieverbrauchs*. Eschborn.
- Energieagentur Ravensburg. (2020). *European Energy Award - Externes Audit*. Ravensburg.
- European Parliament. (17. 06 2022). *News European Parliament*. Von EU responses to climate change:  
<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20180703STO07129/eu-responses-to-climate-change> abgerufen
- Fraunhofer ISE. (2022). *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland*. Freiburg.
- GHG-Protocol. (08. 09 2022). *Greenhouse Gas Protocol*. Von <https://ghgprotocol.org/> abgerufen
- ifeu. (2019). *BISKO - Bilanzierungs-Systematik Kommunal, Kurzfassung*. Heidelberg.
- ifeu. (2022). *BICO2-BW-Tool*. Heidelberg.
- ifeu. (2022). *Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg*. ifeu. Heidelberg: Rechsteiner, Eva; Hertle, Hans.
- IPCC. (2018). *Häufig gestellte Fragen und Antworten - 1,5°C Globale Erwärmung*. Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen, Genf.
- IPCC. (09. 08 2021). *Sixth Assessment Report*. Von <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/> abgerufen
- KEA. (Jahr unbekannt). *Energiemanagement in Kommunen. Eine Praxishilfe*. Klimaschutz und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH, Karlsruhe.
- KSG BW. (21. 09 2022). *Gesetzlicher Rahmen - Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg*. Von <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/klimaschutz-in-baden-wuerttemberg/klimaschutzgesetz/> abgerufen
- Leopoldina. (2021). *Klimaneutralität - Optopen für eine ambitionierte Weichenstellung und Umsetzung*. Berlin: Rat für nachhaltige Entwicklung; c/o Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- statistica, BDEW. (18. 07 2022). Von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/250915/umfrage/anteil-der-photovoltaik-an-der-stromerzeugung-in-deutschland/> abgerufen
- Stephan Georg. (05. 07 2022). *luftlinie.org*. Von <https://www.luftlinie.org/> abgerufen
- UBA. (2018). *Klimaschutz und Abwasserbehandlung*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- UBA. (2019). *Marktanalyse Ökostrom II*. Hannover, Saarbrücken: Umweltbundesamt.
- UBA. (2020). *Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung*. Umweltbundesamt, Fachgebiet I 1.4, Dessau-Roßlau.
- UBA. (2020). *Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten-Kostensätze*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- UBA. (2020). *Weiterentwicklung des kommunalen Bilanzierungsstandards für THG-Emissionen*. Heidelberg: Umweltbundesamt.
- Umweltamt. (2023). *Abstract: Treibhausgasbilanzierung des Pendlerverkehrs der Stadtverwaltung Ravensburg*. Ravensburg.
- Umweltamt RV. (2023). *Zustandsbericht Gebäude*. Ravensburg.

## 8. Anhang

### 8.1 Emissionsfaktoren

Verbraucherwerte der Endenergie Wärme [t/MWh] in CO <sub>2</sub> -Äquiv.													
Zeiträume	Erdgas	Heizöl	Biomasse (Holz, Pellet, Holzwerkstoff, Holzheizung)	Flüssiggas	Steinkohle (Brikett Heizung)	Braunkohle (Brikett Heizung)	Solarthermie	Fernwärme aus Kohle KWK	Holz	Sonstige erneuerbare Energieträger	Sonstige konventionelle Energieträger	Benzin fossil	Diesel fossil
2019	0,247	0,318	0,025	0,276	0,438	0,411	0,024	0,270	0,022	0,025	0,270	0,322	0,327
2020	0,247	0,318	0,022	0,272	0,438	0,411	0,025	0,260	0,022	0,027	0,270	0,322	0,327
2021	0,245	0,318	0,022	0,271	0,432	0,412	0,017	0,268		0,025	0,270	0,322	0,327
2022	0,245	0,318	0,022	0,271	0,432	0,412	0,017	0,268		0,025	0,270	0,322	0,327
2023	0,245	0,318	0,022	0,271	0,432	0,412	0,017	0,268		0,025	0,270	0,322	0,327
2024	0,244	0,318	0,021	0,271	0,430	0,407	0,013	0,268		0,025	0,270	0,322	0,327

Verbraucherwerte Strom Bundesmix [t/MWh] in CO <sub>2</sub> -Äquiv.			
Zeiträume	Daten für BISCO	Quelle	UBA-Daten
2019	0,478	BISCO2_BW_Verv	0,474
2020	0,429	BISCO2_BW_Verv	0,438
2021	0,485	Trendberechnung	0,485
2022	0,491	Trendberechnung	0,438
2023	0,479	Trendberechnung	0,485
2024	0,468	Trendberechnung	k.A.

Zugreisen				Flugreisen			
Strecke	Wege < 50km	Wege 50-100 km	Wege > 100 km	Strecke	<900 km	900-2000	> 2000
[kWh/km]	0,251	0,239	0,080	[kWh/Flug]	900	1400	3250
Jahr	Emissionsfaktoren			Jahr	Emissionsfaktoren		
2020	0,356	0,384	0,438	2020	0,556	0,714	0,769
2021	0,356	0,384	0,438	2021	0,556	0,714	0,769
2022				2022			
2023				2023			
2024				2024			

Berechnung aus BICO2BW (Stand Okt. 2022)      Berechnung aus BICO2BW (Stand Okt. 2022)

Erzeugerwerte Wärme [t/MWh] in CO <sub>2</sub> -Äquiv.									
Zeitraum	Erdgas	Heizöl	Abfall	Biomasse (Holz, Waldholz)	Biogas	Solarthermie	Sonstige erneuerbare Energieträger	Sonstige konventionelle Energieträger	Quelle
2019	0,233	0,311	0,121	0,022	0,09	0,025	0,05	0,33	BISCO2_BW_Verwaltung_VS.1.0
2020	0,234	0,310	0,121	0,021	0,09	0,025	0,05	0,33	BISCO2_BW_Verwaltung_VS.1.0
2021	0,234	0,310	0,121	0,021	0,09	0,025	0,05	0,33	BISCO2_BW_Verwaltung_VS.1.0
2022	0,234	0,310	0,121	0,021	0,09	0,025	0,05	0,33	BISCO2_BW_Verwaltung_VS.1.0
2023	0,234	0,310	0,121	0,021	0,09	0,025	0,05	0,33	BISCO2_BW_Verwaltung_VS.1.0
2024	0,233	0,310	0,121	0,020	0,09	0,025	0,05	0,33	BISCO2_BW_Verwaltung_VS.1.0

Erzeugung Strom [t/MWh] in CO <sub>2</sub> -Äquiv.										
Zeitraum	Windenergie	Geothermie	Wasserkraft	PV-Anlagen	Deponiegas, Klärgas, Grubengas (Deponiegas-KWK)	Feste-Biomasse (Altholz)	Flüssige Biomasse (Palmöl-KWK)	Biogas (Biogas-Gülle-KWK)	Erdgas KWK (UBA 2008)	Quelle
2019	0,010	0,089	0,003	0,040	0,051	0,025	0,116	0,130	0,409	BISCO2_BW_Verwaltung_VS.1.0
2020	0,010	0,089	0,003	0,040	0,051	0,025	0,050	0,330	0,409	BISCO2_BW_Verwaltung_VS.1.0
2021	0,010	0,089	0,003	0,040	0,051		0,050	0,330	0,409	BISCO2_BW_Verwaltung_VS.1.0
2022	0,010	0,089	0,003	0,040	0,051		0,050	0,330	0,409	BISCO2_BW_Verwaltung_VS.1.0
2023	0,010	0,089	0,003	0,040	0,051		0,050	0,330	0,409	BISCO2_BW_Verwaltung_VS.1.0
2024	0,010	0,089	0,003	0,040	0,051		0,050	0,330	0,409	BISCO2_BW_Verwaltung_VS.1.0

(ifeu, 2019)

8.2 Heiz- und Brennwerte der Energieträger

Energieträger		Heizwert [kWh/si]	Brennwert [kWh/si]	Umrechnung Brenn- zu Heizwert
Heizöl	l	9,94	10,6	0,938
Heizöl	l	10,9	11,3	0,965
Flüssiggas	kg	12,77	14,06	0,908
Erdgas	m <sup>3</sup>	9,77	10,78	0,906
Steinkohle	kg	8,36	8,6	0,972
Braunkohle	kg	5,6	6	0,933
Ottokraftstoffe	l	9,02	9,92	0,909
Diesekraftstoffe	l	9,96	10,66	0,934
Biomasse Holz	kg	4,07	4,4	0,925
Pellets	kg	5	5,4	0,926
Biogas	m <sup>3</sup>	5	7,5	0,667
Biodiesel	l	9,04	9,78	0,924
Wasserstoff	m <sup>3</sup>	3	3,54	0,847
Strom	kWh	1	1	1
Fernwärme	kWh	1	1	1

(BAFA, 2020)

## 8.3 Fehlerauswertung des kommunalen Energiemanagements

Wie in Tabelle 4 aufgeführt, werden beim AGM derzeit 416 Liegenschaften geführt. Für das Kommunale Energiemanagement wurden insgesamt 153 Liegenschaften bewertet. Gemäß § 7b KSG wurden (unter Ausschluss der Gemeinschafts- und Flüchtlingsunterkünfte) 98 % aller zu bewertenden Liegenschaften in das Energiemanagement aufgenommen (vgl. Tabelle 5). Diese Angabe der Vollständigkeit gilt somit auch für die THG-Bilanz.

Tabelle 4: Auswertung über die Vollständigkeit des Energiemanagements.

ID	Analysierte Gebäude	Anzahl
A	Gebäude (AGM)	416
B	Gebäude (AGM zu bewerten)	151
C	KOM:EMS gesamt	175
D	KOM:EMS aus Liste AGM	148
E	Nicht KOM:EMS aus Liste AGM	245
F	Nicht in AGM-Liste aber KOM:EMS	5
G	Vollständigkeit KOM:EMS (absolut)	<b>153</b>

Tabelle 5: Auswertungstabelle zur Vollständigkeit des Energiemanagements - Geordnet nach Gebäudetypen

Gebäudetyp-Nummer	Gebäudetypen	Anzahl	In KOM:EMS	Anteil [%]	Absolute Diskrepanz	Nach §7b KSG
0	Ohne Kategorie	19	19	100,00	0,00	Ja
1	In Bau oder Leerstehend (nicht beheizt)	2	0	0,00	k.A.	Nein
2	Gebäude für Wissenschaft, Lehre und Forschung	32	32	100,00	0,00	Ja
3	Jugendeinrichtungen/Familienzentren	4	4	100,00	0,00	Ja
4	Krankenhäuser	0	0	0,00	k.A.	Nein
5	Kindergärten/Kindertagesstätten	14	14	100,00	0,00	Ja
6	Turnhallen/Sporthallen	10	10	100,00	0,00	Ja
7	Hallenbäder	0	0	0,00	k.A.	Ja (in 26)
8	Sportplatzgebäude	4	4	100,00	0,00	Ja
9	Freibäder	0	0	0,00	k.A.	Ja (in 26)
10	Freizeitbäder	0	0	0,00	k.A.	Ja (in 26)
11	Geschäfts- und Vereinsgebäude	12	11	91,67	1,00	Ja
12	Wohngebäude	0	0	0,00	k.A.	Nein
13	Gemeinschaftsunterkünfte/Flüchtlingsunterbringung	48	23	47,92	k.A.	Nein
14	Altentagesstätten/Altenzentren	1	1	100,00	0,00	Ja
15	Dorfgemeinschaftshäuser/Stadthallen	1	1	100,00	0,00	Ja
16	Bauhöfe	7	7	100,00	0,00	Ja
17	Feuerwehren	11	10	90,91	1,00	Ja
18	Friedhofsanlagen	7	7	100,00	0,00	Ja
19	Bücherei	1	1	100,00	0,00	Ja
20	Museen, Kulturgebäude, Musikschule	8	7	87,50	1,00	Ja
21	Baudenkmale	1	1	100,00	0,00	Ja
22	Öffentliche Bedürfnisanstalten	2	2	100,00	0,00	Ja
23	Hallen GmbH	2	2	100,00	0,00	Ja
24	Waldhütten	0	0	0,00	k.A.	Nein
25	Sportstätten (Flüchtlinganlagen)	11	11	100,00	0,00	Ja
26	Eigenbetriebe (Bäder+Eissporthalle)	4	4	100,00	0,00	Ja
	<b>Gesamt (für KOM:EMS)</b>	<b>151</b>	<b>148</b>	<b>98</b>	<b>3</b>	

## 8.4 Handreichung für die TWS zur Bestandsaufnahme

### "Klimaneutrale Kommunalverwaltung"

#### Handreichung zum Datenaustausch zwischen Stadtverwaltung und TWS:

##### Hintergrund:

Die Stadt Ravensburg möchte gemäß den Zielen des Landes bis zum Jahre 2040 klimaneutral sein. In diesem Zuge hat die Stadtverwaltung über das Förderprogramm Klimaschutz-Plus mit meinem Namen einen Beauftragten für die klimaneutrale Kommunalverwaltung bewilligt bekommen.

In einem ersten Schritt möchte soll dargestellt werden, wo die Stadt selbst als Verbraucherin und CO<sub>2</sub>-Emittentin auftritt und wo bereits Einsparungen vorgenommen werden.

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

Das Bilanzierungsprinzip fußt auf dem endenergiebasierten territorialen Ansatz des BSKO-Standards. Dies bedeutet, dass alle Emissionen (sowie Emissions-Einsparungen durch Eigenstromerzeugung aus erneuerbaren Energien) innerhalb des betrachteten Territoriums (Gemarkung Ravensburg) berücksichtigt werden.

Speziell für die Bilanz der Stadtverwaltung werden die Energieverbräuche und THG-Emissionen der relevanten verwaltungsinternen Bereiche erfasst und nach Handlungsfeldern und Energieträgern gegliedert. Hierbei werden die Bereiche erfasst, die unter der direkten Entscheidungs- und Weisungshoheit der Kommunalverwaltung liegen und für die Energiekosten anfallen. Auch Eigenbetriebe der Stadtverwaltung werden erfasst. Für die Stadtwerke wird laut Leitfaden eine separate Bilanzierung empfohlen<sup>4</sup>.

Um den Anteil von erneuerbaren Energien dem Energieverbrauch der Stadtverwaltung gegenüberzustellen, werden Daten zur Energieversorgung benötigt. Für die eigenerzeugte Stromproduktion (aus erneuerbaren Energien) soll neben einer Kernbilanz (Energieverbrauch der wichtigsten Bereiche) eine Nebenbilanz zur Stromerzeugung erstellt werden.

Die Bilanzen werden gemäß dem BSKO-Standard erstellt.

*Tabelle 6: Berücksichtigung des Stromverbrauchs und der Stromerzeugung in BSKO bzw. bei der klimaneutralen Kommunalverwaltung*

	BSKO-Systematik / Klimaneutrale Kommunalverwaltung
Bundesmix (Stromverbrauch)	Kernbilanz
Stromerzeugung in / auf Gebäuden	Nebenbilanz (nachrichtlich)
Beteiligung an Stromerzeugungsanlagen	Nachrichtliche Darstellung

<sup>4</sup> Über eine (geplante) CO<sub>2</sub>-Bilanzierung der TWS konnte mir Herr Booch keine Auskunft geben

Ökostrombezug	Nachrichtliche Darstellung möglich
---------------	------------------------------------

## **Beteiligungen an Stromerzeugungsanlagen außerhalb des Territoriums**

Die eigenen Energieversorgungsbetriebe haben die Möglichkeit, über Beteiligungen an Stromerzeugungsanlagen außerhalb des Territoriums den Ausbau erneuerbarer Energien voranzutreiben. In der gesamtstädtischen Bilanzierung nach BSKO werden diese Investitionsströme in erneuerbare Anlagen außerhalb des Stadtgebiets nicht in der Kernbilanz, sondern nur nachrichtlich berücksichtigt.

Da Beteiligungsunternehmen in der Bilanzierung der klimaneutralen Kommunalverwaltung nicht mitbilanziert werden, werden auch die Kapitalströme der Stadt- / Gemeindewerke nicht in der Bilanzierung berücksichtigt. Es ist zu empfehlen, die kommunalen Beteiligungsunternehmen separat zu bilanzieren und dort die externen Beteiligungen darzustellen.

## **Erneuerbare Energien der Stadtverwaltung**

Neben der Kernbilanz (Verbräuche) wird als Nebenbilanz die Energieproduktion aus Strom und (ggf.<sup>5</sup>) Wärme erfasst. Grundsätzlich werden für die Stadtverwaltung nur jene Anlagen berücksichtigt, die sich auf der Gemarkung Ravensburg befinden. Befinden sich eigene Anlagen (der Stadtverwaltung oder der TWS angehörig) außerhalb der Gemarkung Ravensburg, dürfen diese nicht älter als drei Jahre sein, um in der Bilanz berücksichtigt zu werden. Zudem muss nochmals unterschieden werden, ob die Anlagen unter der Weisungshoheit der Stadtverwaltung stehen, oder lediglich stadteigene Flächen für Anlagen bereitgestellt wurden.

## **Benötigte Daten – Strom**

Für die Nebenbilanzen werden Daten zu sämtlichen erneuerbaren Stromerzeugungsanlagen auf der Gemarkung Ravensburg benötigt. Jedoch sollten auch Anlagen außerhalb der Gemarkung RV mit aufgenommen werden, da je nach Alter diese Anlagen auch in die Nebenbilanz aufgenommen werden können.

Aus der Erklärung des Leitfadens ist nicht eindeutig, welche Einspeisungs-, Pacht- und Mietmodelle zu welchen Anteilen in die Nebenbilanz einfließen dürfen. Aus diesem Grund sollte zu jeder Anlage eine Information vorhanden sein, die über die Besitzverhältnisse und die Stromnutzung informiert.

### 1. Anlagentyp:

- PV
- BHKW (mit Energieträger)
- Windenergie
- Wasserkraft
- Biomasse zur Stromerzeugung
- Sonstige erneuerbare Anlagen (z.B. Elektrolyseur für H<sub>2</sub>)

---

<sup>5</sup> Eine genaue Erläuterung, wie Emissionsfaktoren verwendet werden sollen und inwiefern die Wärmeenergie aus erneuerbaren Energieträgern in der Bilanz berücksichtigt werden soll, ist noch nicht eindeutig. Eine genaue Erläuterung von Seiten der KEA wird für die nächsten Wochen erwartet.

2. Ort der Anlage (Adresse)
3. Grundstücksbesitz
  - Städtische Liegenschaft / Grundstücke (Dachfläche, Keller, Parkplätze, Parkhäuser, etc.)
  - Städtische Freifläche
  - Private Liegenschaft (wenn Strom direkt von städtischen Verbrauchern, wie Gebäuden oder Ladestationen genutzt wird)
4. Eigentümer der Anlage
5. Baujahr der Anlage
6. Installierte Leistung
7. Stromproduktion pro Jahr [kWh]
8. Anteil der Netzeinspeisung
9. Anteil der rein städtischen (Eigen-)Nutzung (städtische Liegenschaften)

### **Benötigte Daten – Wärme**

Der Bereich (Fern-)Wärme basiert nach BSKO auf der Verursacherbilanz. Die Zuordnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Fernwärmeerzeugung auf die Endverbraucher (städtische Liegenschaften) erfolgt anhand eines landesspezifischen Fernwärmefaktors, der sich jährlich aus dem Brennstoffeinsatz für die Fernwärmeerzeugung und dem gesamten Wärmeverbrauch im Bundeslandes errechnet.

Da jedoch von der TWS eine Fernwärmeversorgung mit nahezu ausschließlich erneuerbaren Energieträgern angedacht ist, wird der vorgegebene Faktor nicht unserer Realität entsprechen. Aus diesem Grund benötigen wir auch Angaben über die Zusammensetzung der Energieträger und die Energiemenge für die erneuerbare Wärmeversorgung, die von unseren städtischen Liegenschaften abgenommen wird.