

# Bilanzierungsinstrumente im kommunalen Klimaschutz

Mit Ergebnissen aus dem Pilotprojekt THG Instrumente November 2022  
GHG Accounting in Kooperation mit der Universität Greifswald



Svend Andersen

UNIVERSITÄT GREIFSWALD  
Wissen lockt. Seit 1456





70% of global  
GHG emissions  
from cities

Cities in low-income  
countries – 0.20 % of  
global urban CO<sub>2</sub>  
emissions

THE WORLD BANK GROUP AT COP27

# THRIVING

MAKING CITIES GREEN, RESILIENT AND INCLUSIVE  
IN A CHANGING CLIMATE



Cities in higher-income  
countries – 86% of  
global urban CO<sub>2</sub>  
emissions

# United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) Seit dem 21. März 1994 in Kraft.

Das UNFCCC hat ein eindeutiges Mandat.



## The UNFCCC Secretariat:

UN Campus

Platz der Vereinten Nationen 1

53113 Bonn, Germany

“Stabilize greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system.”

*“Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre auf einem Niveau, das gefährliche anthropogene Störungen des Klimasystems verhindert.”*

Durch die Klimakrise stehen Menschenleben auf dem Spiel.  
Wer das nicht anerkennt und versteht,  
kann nicht sinnvoll zu seinen Lösungen beitragen.



**Was ist effektiver Klimaschutz?**

## DIN Norm 14096:2014-05

### Brandschutzordnung - Regeln für das Erstellen und das Aushängen

Brandschutzordnung Teil A (nach DIN 14096) enthält die Mindestanforderungen an die Aushänge zum Verhalten im Brandfall und der Verhütung von Bränden.



## Brandschutz

Die Bauordnung dient der Gefahrenabwehr sowie einem geregelten baulichen Miteinander. Insbesondere Leben und Gesundheit sollen durch bauliche Anlagen nicht gefährdet werden können.



### Brandschutz

Bauliche Anlagen müssen so beschaffen sein, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird, so dass Leben und Gesundheit von Menschen nicht gefährdet werden. Bei einem Brand muss die Rettung von Menschen und Tieren sowie ein wirksamer Löschangriff möglich sein - § 14 BauO NRW 2018.

# The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)



Im November 1988 vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) und der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) etabliert.

Das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ist ein unabhängiges wissenschaftliches Gremium, das 1988 vom UNEP und der WMO gegründet wurde, um eine objektive, wissenschaftliche Sicht des Klimawandels und seiner politischen und wirtschaftlichen Auswirkungen auf der Grundlage von Bewertungen der veröffentlichten wissenschaftlichen Literatur zu liefern. Die Aufgaben für den IPCC sind in der Resolution 43/53 der UN-Generalversammlung vom 6. Dezember 1988 festgelegt.

**1990**

First Assessment Report  
**AR 1**

**1995**  
**AR 2**

**2001**  
**AR 3**

**2007**  
**AR 4**

**2014**  
**AR 5**

**2018**  
**SR 1.5**

**2022**  
**AR 6**

**1996**

Revised Guidelines for  
National Greenhouse  
Gas Inventories

**2006**

IPCC Guidelines  
for National GHG  
Inventories

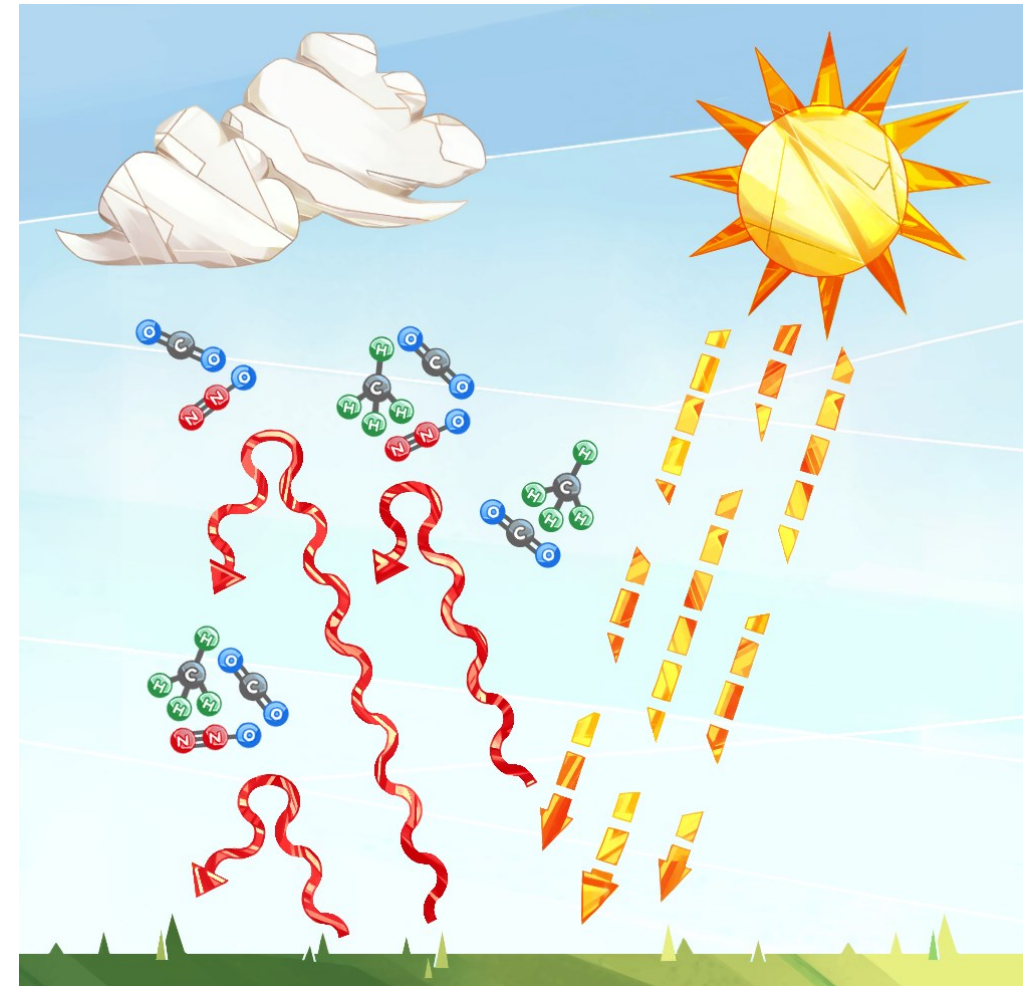
**2019**

update to the 2006 IPCC  
Guidelines

# Alle anderen Treibhausgase haben eine vielfach höhere klimabeeinflussende Wirkung als Kohlenstoffdioxid.

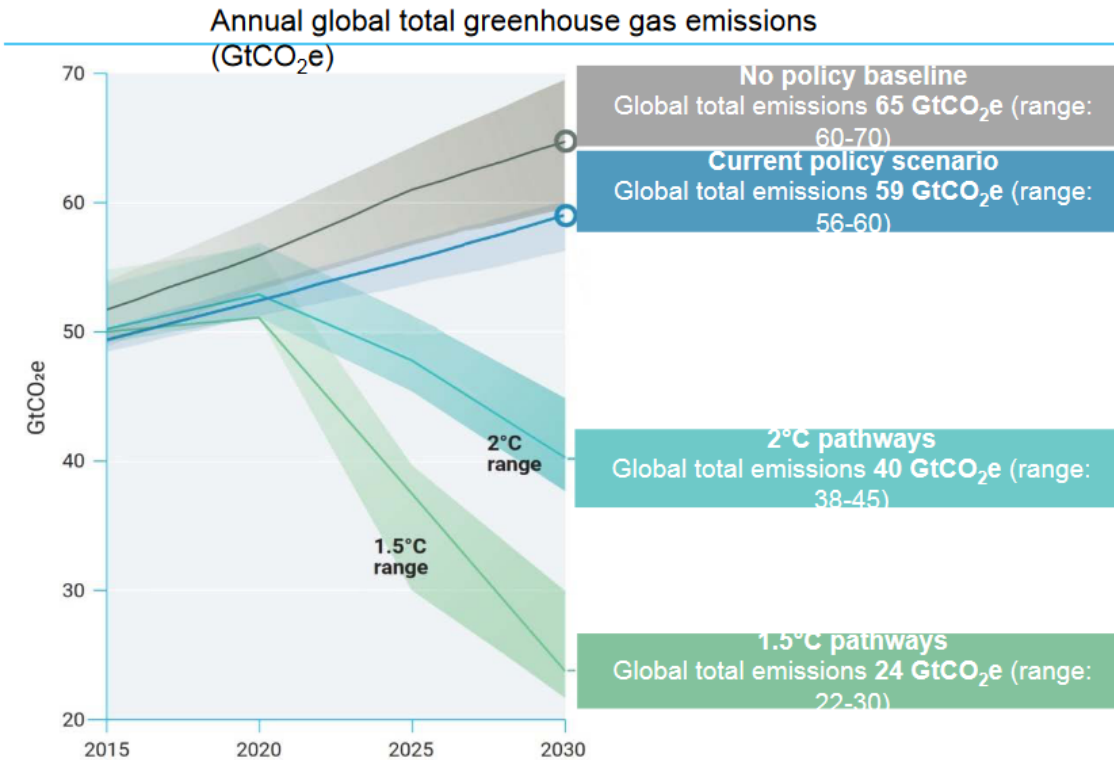
Treibhauseffekt (GWP\*) auf 100 Jahre bezogen nach Sachstandsbericht IPCC\*\*SAR AR4

Treibhausgas	in CO <sub>2</sub> e IPCC AR4 GWP. (AR5)
Kohlenstoffdioxid (CO <sub>2</sub> )	<b>1</b>
Methan (CH <sub>4</sub> )	<b>25 (28)</b>
Distickstoffmonoxid (N <sub>2</sub> O)	<b>298 (265)</b>
Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFCs)	<b>124-14.800</b>
Hydrofluorether (HFEs)	<b>59 – 14,900</b>
Perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFCs)	<b>7,500 – 17,700</b>
Stickstofftrifluorid (NF <sub>3</sub> )	<b>17.200 (16,100)</b>
Schwefelhexafluorid (SF <sub>6</sub> )	<b>22.800 (23 500)</b>



# Das Pariser Klimaabkommen sieht signifikante jährliche Reduktion der THG-Emissionen vor, um das „unter 2°C“- bzw. „1,5 °C“-Szenario zu erreichen.

## Paris Agreement – wissenschaftsbasierte Ziele zur Einhaltung der Temperatur – Überblick



≈ 60 %  
Reduktion bis  
2030

### Business-as-usual-Szenario

- Die Emissionen steigen durchschnittlich jedes Jahr um 2,2 %.
- Globale Erwärmung erreicht zum Ende des Jahrhunderts 3,7 bis 4,8°C.

### 1,5 °C-Szenario

- In 2030 60 % weniger Emissionen.
- In 2050 mindestens 100 % weniger Emissionen.







INSTITUT FÜR ENERGIE-  
UND UMWELTFORSCHUNG  
HEIDELBERG

|BISKO

## Bilanzierungs-Systematik Kommunal

---

### Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland

Für die Weiterentwicklung einer einheitlichen Bilanzierung sind viele weitere Festlegungen vorstellbar. Zielführend wären z.B. eine einheitliche Datengrundlage und ein einheitlicher Umgang mit den Daten. Insbesondere für nicht-leitungsgebundene Energieträger gibt es verschiedene Möglichkeiten, Daten zu erheben und verschiedene Methoden, deren Energieverbrauch zu ermitteln. Aktuell werden bei BISKO die unterschiedlichen Datenerhebungen lediglich über die Angabe der Datengüte berücksichtigt.

BISKO ist damit aktuell kein Standard, der festlegt, welche Datengrundlagen für eine Bilanz genutzt werden oder wie eine Verarbeitung dieser Daten erfolgt.

- **Darstellung der Prioritäten im Klimaschutz in der Bilanz: Lokale Energieeinsparung und Energieeffizienz vor lokaler Erzeugung**

Eine Energie- und THG-Bilanz als Klimaschutz-Monitoring Instrument soll über die Jahre den Erfolg im Klimaschutz einer Kommune dokumentieren. Grundsätzlich gilt, dass möglichst alle Aktivitäten gleichermaßen abgebildet werden sollen.

## Hintergrund zum Bilanzierungsstandard aus ISO EN DIN 14064-1:2018\*

- *„Es besteht das Erfordernis einer effektiven und progressiven Reaktion auf die immanente Bedrohung durch den Klimawandel auf der Grundlage der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse. ISO erstellt Dokumente, die die Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in Instrumente, die helfen, dem Klimawandel zu begegnen, unterstützen.“*
- *„Initiativen zur Begrenzung von THG stützen sich auf die **quantitative Bestimmung, Überwachung, Berichterstattung** und Verifizierung von Treibhausgasemissionen und/oder des Entzugs von Treibhausgasen.“*
- ➔ ▪ *„Die Normenreihe **ISO 14060** bietet **Klarheit und Einheitlichkeit für die Quantifizierung, Überwachung, Berichterstattung** und Validierung oder Verifizierung von THG-Emissionen und des Entzugs von Treibhausgasen zur Unterstützung einer nachhaltigen Entwicklung.“*

\*Deutsches Institut Für Normung: Treibhausgase – Teil 1: Spezifikation mit Anleitung zur quantitativen Bestimmung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen und Entzug von Treibhausgasen auf Organisationsebene

## DIN EN ISO 14064-1: 2018, Spezifikation mit Anleitung zur quantitativen Bestimmung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen und Entzug von Treibhausgasen auf Organisationsebene

- Erhöht die ökologische Integrität der quantitativen Bestimmung von Treibhausgasen;
- Verbessert die **Glaubwürdigkeit**, Einheitlichkeit und Transparenz der Quantifizierung, Überwachung, Berichterstattung, Verifizierung und Validierung im Zusammenhang mit THG;
- Erleichtert die Entwicklung und Verwirklichung von Strategien und Plänen zum Treibhausgasmanagement;
- Erleichtert die Entwicklung und Umsetzung von Begrenzungsmaßnahmen durch **Emissionsreduzierungen** oder Verbesserungen des Entzugs von Treibhausgasen;
- Bietet die Möglichkeit, die Leistung und den Fortschritt bei der Reduktion von Treibhausgasemissionen und/oder der Verbesserung des Entzugs von Treibhausgasen nachzuverfolgen.

## Qualitätskriterien zur Bilanzierung aus ISO EN DIN 14020 & 14021\*

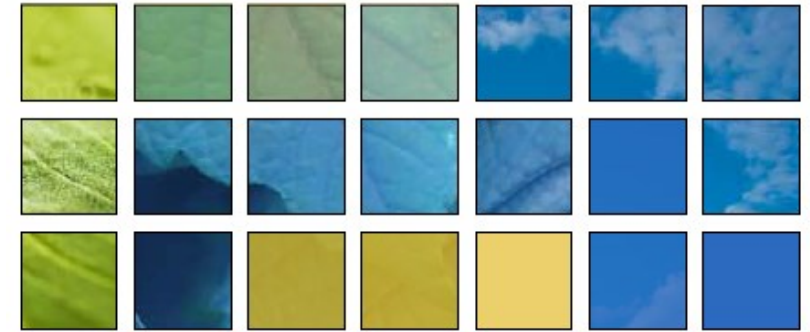
- Sammeln Sie aussagekräftige Daten und Informationen, die genau, überprüfbar, relevant und nicht irreführend sind.
- Verwenden Sie Methoden zur Datenerhebung und -analyse, die auf wissenschaftlichen Methoden und Prinzipien basieren.
- Dokumentieren Sie Methodik, Datenqualität und Datenerhebungsverfahren transparent.
- ➔ ■ **Bewerten Sie alle relevanten Aspekte basierend auf aktuellen Standards und klar definierten Grundsätzen für Grenzen und Methodik.**
- Stellen Sie klar fest, ob und wenn ja, welcher Aspekt oder Teil einer Dienstleistung, Lieferung oder eines Produkts und des Produktlebenszyklus überprüft wurde.
- Identifizieren Sie eindeutig Datenerfassungs- und Leistungsgrenzen.
- Weisen Sie eindeutig auf den buchhalterischen Charakter der Bewertung hin und implizieren Sie keine Validierung oder Zertifizierung, wenn dies nicht der Fall ist.

\*Deutsches Institut Für Normung: Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Allgemeine Grundsätze (ISO 14020:2000), Umweltkennzeichnungen und -deklarationen (ISO 14021:2016)

# City of Pitt Meadows

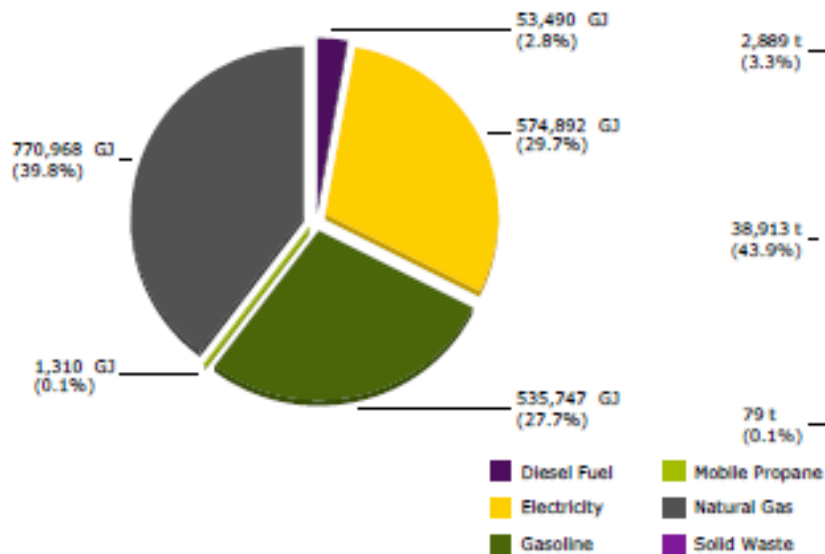
**Table 2.2 - Community Emission Sources (2007)**

Energy Type	Total Consumption	Total GJ	Percent Energy	Total Emissions (CO <sub>2</sub> e tonnes)	Percent Emissions
Electricity	159,692,247 kWh	574,892	30%	4,152	5%
Natural Gas	770,968 GJ	770,968	40%	38,913	44%
Gasoline	15,457,226 litres	535,747	28%	38,688	44%
Diesel Fuel	1,382,875 litres	53,490	3%	3,846	4%
Mbl Propane	51,753 litres	1,310	0%	79	0%
Solid Waste				2,889	3%
<b>Total</b>			<b>100%</b>	<b>88,567</b>	<b>100%</b>

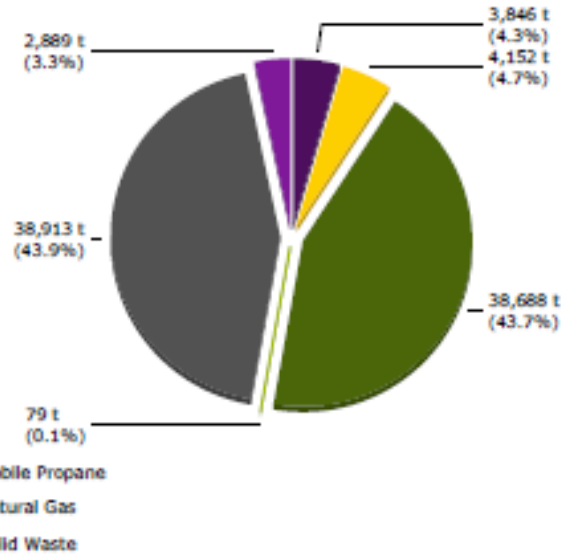


## COMMUNITY ENERGY & GREENHOUSE GAS EMISSIONS PLAN

**Chart 2.1 - Energy Consumption by Source**



**Chart 2.2 - Emissions by Source (tonnes CO<sub>2</sub>e)**



# Quantifizierung von THG-Quellen, Senken und Reservoirs

Quellen

Senken & Reservoirs



# Eine systematische Treibhausgasbilanzierung umfasst folgende Schritte:

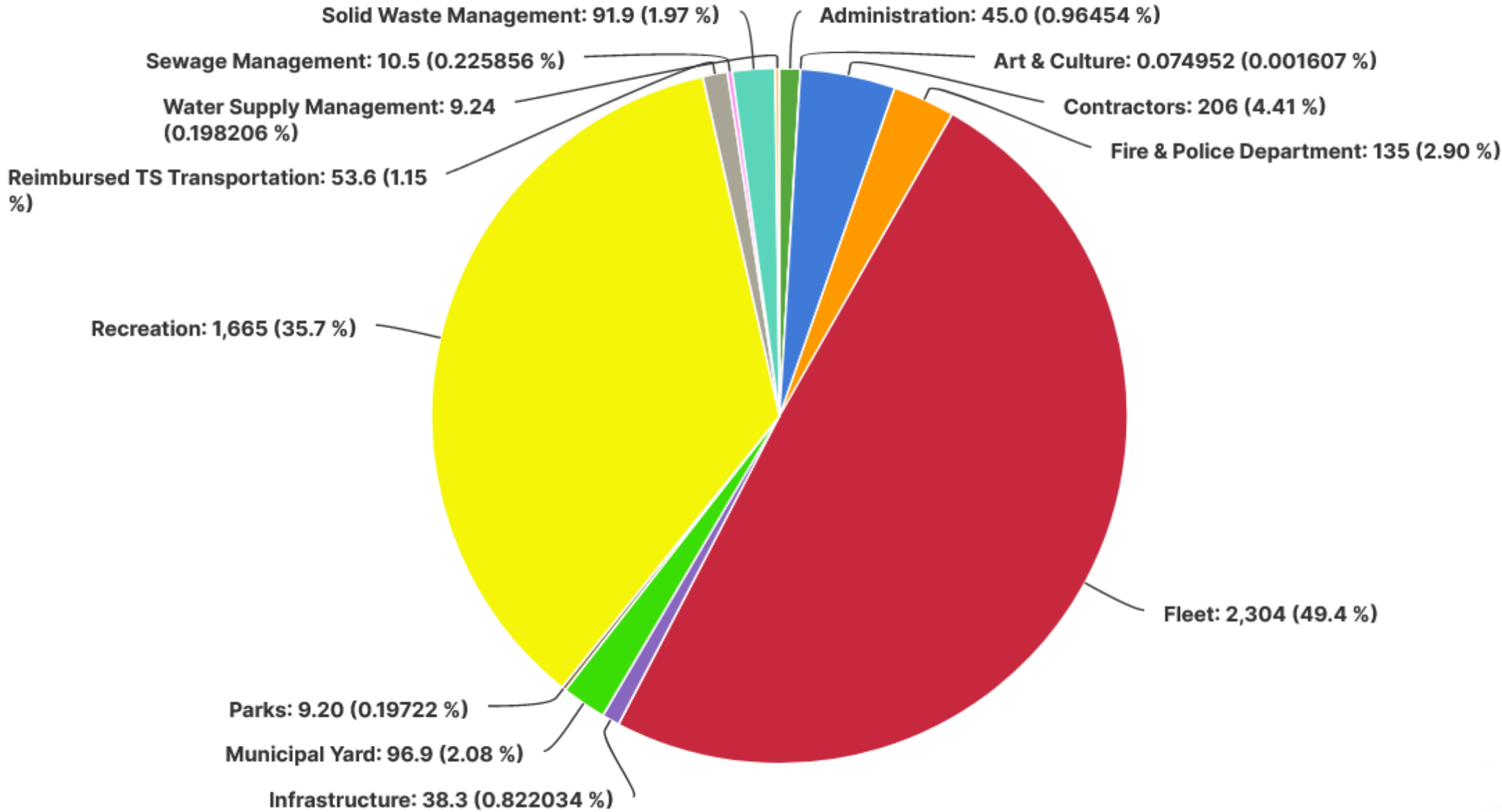
## Treibhausgasbilanzierung DIN 14064-1:2018



$$\begin{array}{c} \text{Aktivitätsdaten} \\ + \\ \text{Emissionsfaktoren} \\ = \\ \text{THG-Erklärung} \end{array}$$

- Identifizierung des Nutzers und des Zwecks.
- Definition von Berichtszeitraum und Bilanzgrenze.
- Identifizierung von Treibhausgasquellen und -senken.
- Analyse der Relevanz und Signifikanz der identifizierten Quellen und Senken.
- Erhebung der Daten, Aktivitätsdaten (und -rate).
- Auswahl der Berechnungsmethode.
- Ermittlung der Quellen der Treibhausgas-Emissions- oder Entzugsfaktoren.
- Treibhausgasemissionen und -entzug.
- Bewertung von Unsicherheiten.
- Gegenüberstellung mit Kennzahlen und Benchmarks (optional).

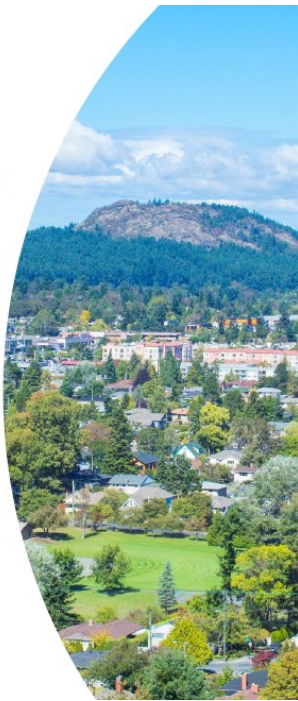
Energy t CO2e, GHG, All, 2021



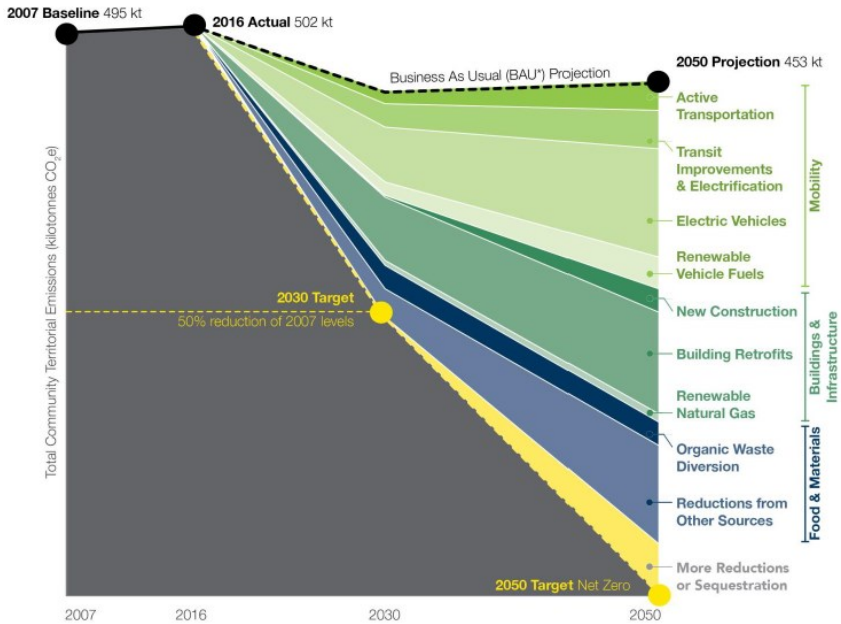


# 2020 Climate Plan

100% Renewable & Resilient Saanich



January 2020



**Our actions over the next ten years will determine the kind of future we, and especially our children and grandchildren, will live in.**

Saanich GHG Trend





Figure 9: Flood records, surface ponding and sanitary surcharge (EPCOR for City of Edmonton, n/d)



# Das Hauptproblem der BSKO Empfehlung ist die kombinierte Bilanzierung von Körperschaft und Gemeinde auf die gleiche Weise in einem Inventar\*!

## Körperschaft Stadt:

- Zugang zu primären Aktivitätsdaten.
- Direkte Entscheidungskontrolle über THG-Quellen.



## Gemeinde:

- Kein Zugang zu primären Aktivitätsdaten.
- Nur indirekter Einfluss auf THG-Quellen.



## BSKO:

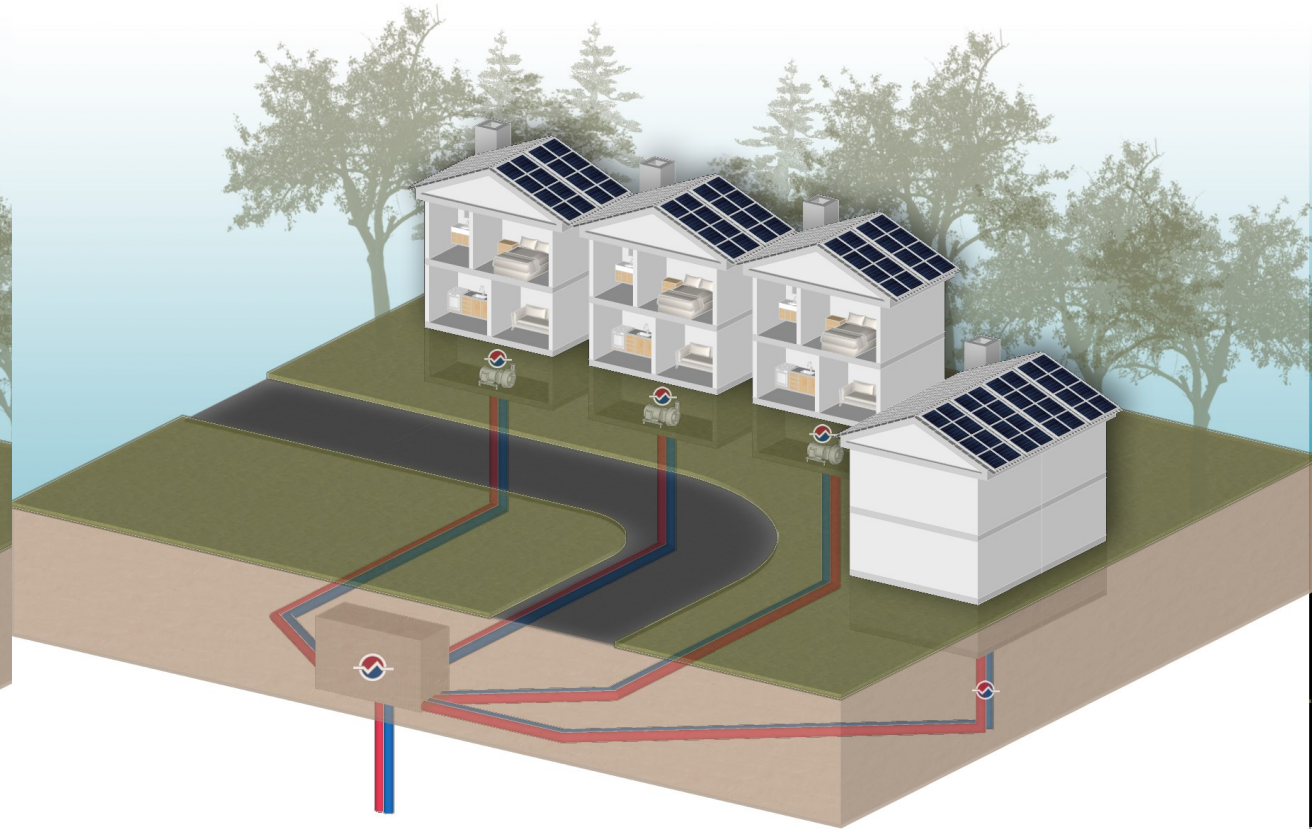
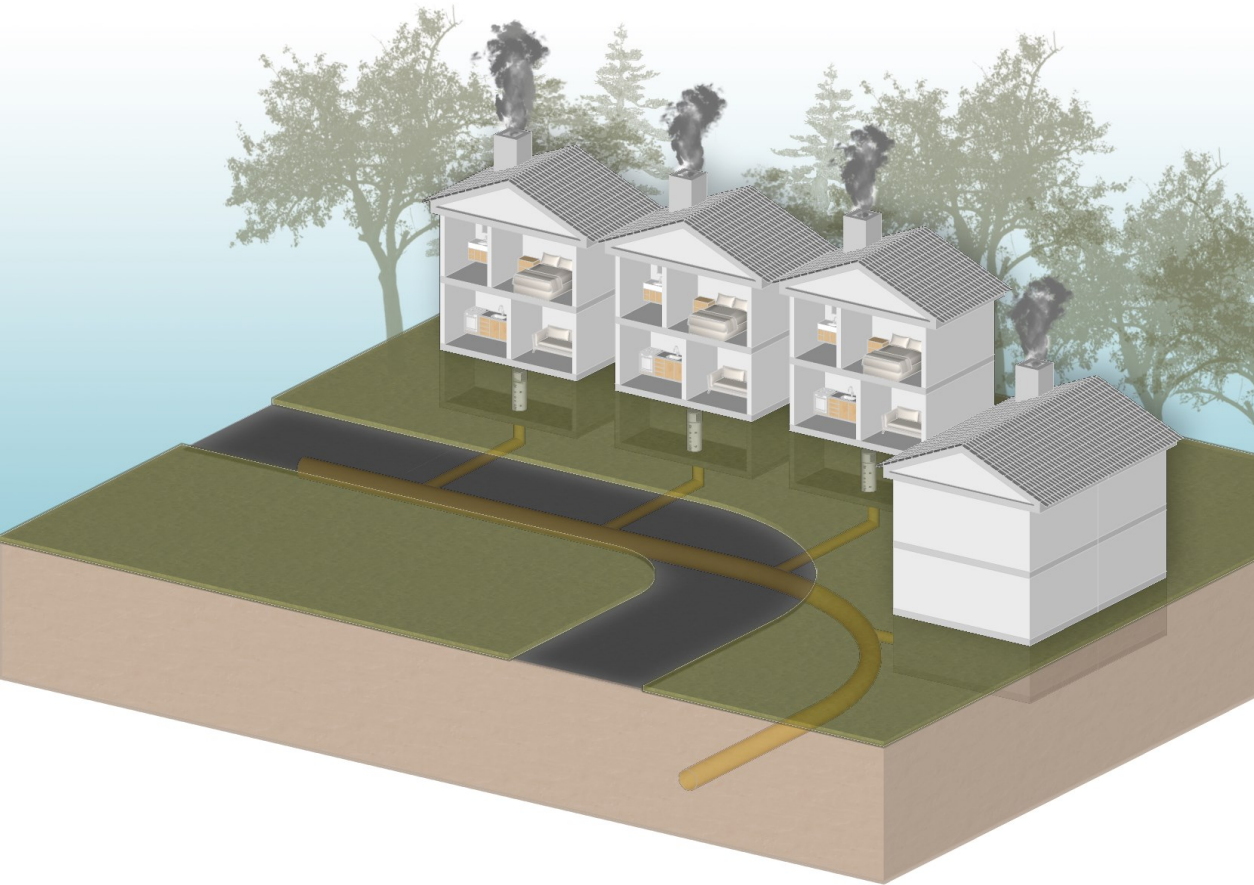
- Schlechte Datenqualität, weil entweder nur basierend auf Modellen oder weil stark variierend und intransparent.
- Handlungsorientierung uneindeutig und ineffektiv, weil basierend auf dem kleinsten gemeinsamen Nenner der Kontrolle.

\*Kein anders Programm weltweit, BC Climate Action, FCM, ICLEI, Compact of Mayors, Carbons, CDP City etc. kombiniert gemeindeweite und kommunale Inventare!

# Project Examples

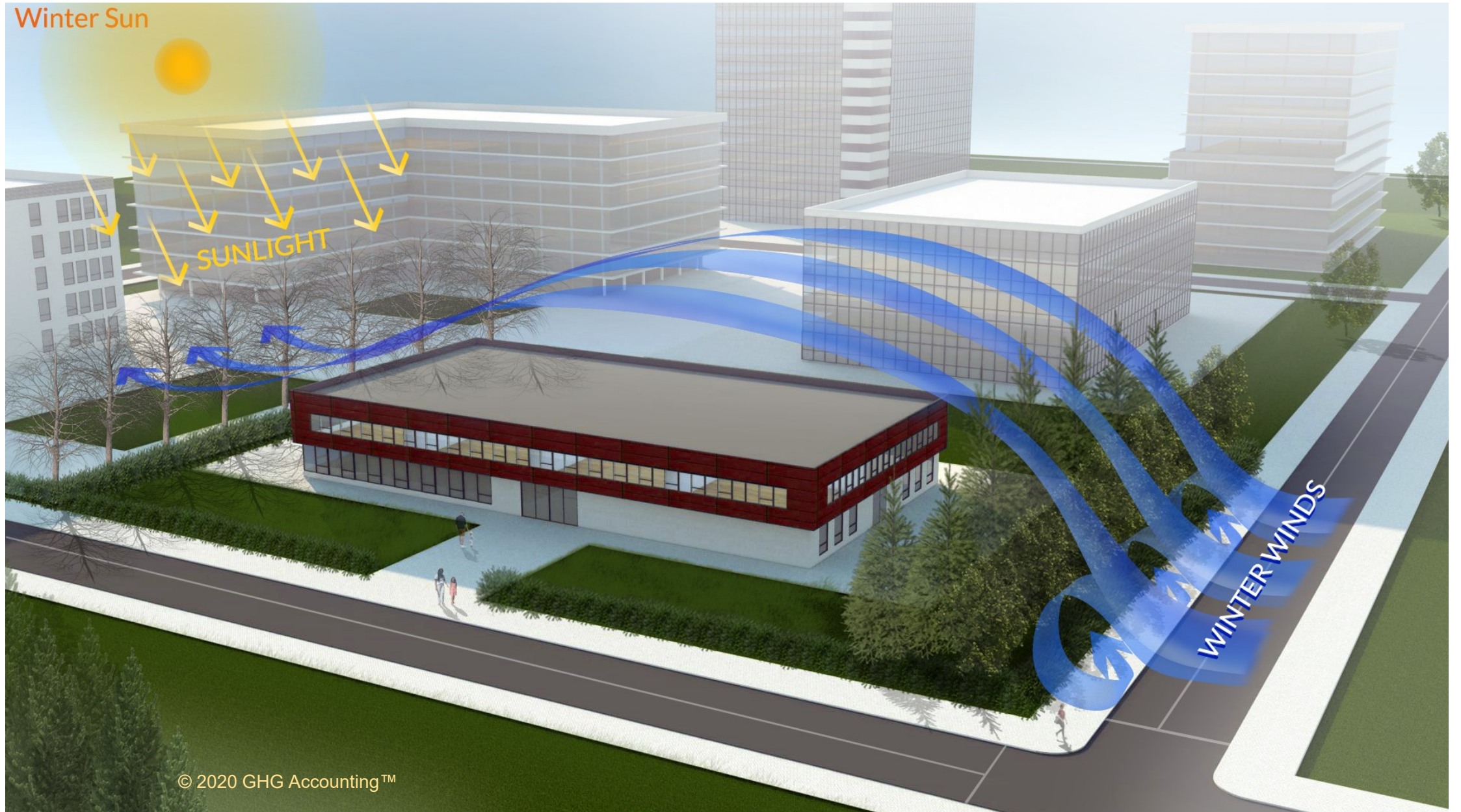


# Micro Grid



I

Winter Sun



© 2020 GHG Accounting™



00:11



Hot Mix

UV Street

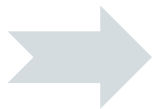
Concrete



## Evaluierungskriterien des Projektes

Welche Bilanzierungsinstrumente ...

- Bieten fachliche Integrität?
- Basieren auf aktuellen Erkenntnissen?
- Stellen Vergleichbarkeit her?
- Bieten eindeutige Definition der Bilanzgrenzen?
- Bieten Anleitung zur Erstellung?
- Liefern Vorgaben zur Berichterstattung?
- Sind verifizierbar?
- Bieten Anleitung zur Überwachung?
- **Bieten klare handlungsorientierte Informationen zur Treibhausgasreduzierung?**

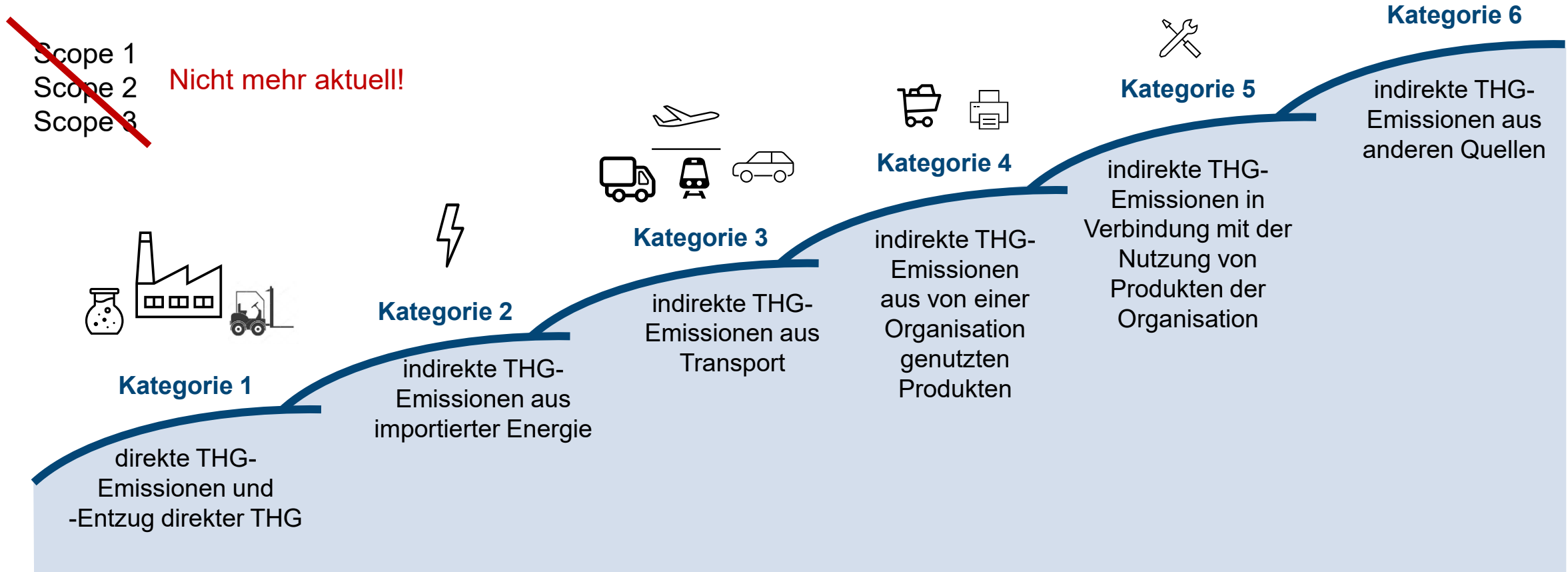




	<b>BISKO, ifu :2015</b>	<b>ISO EN DIN 14064-1:2018</b>
Fachliche Integrität	Nein, nicht alle THGs und nicht alle Quellen sind einbezogen. Ungenauer Umgang mit Emissionsfaktoren. Kein Schwerpunkt auf primären Aktivitätsdaten.	Ja, alle THGs und alle Quellen. Aktuelle Emissionsfaktoren und Schwerpunkt auf primären Aktivitätsdaten.
Basierend auf aktuellen Erkenntnissen	Nein. Veraltet, basierend nur auf energetischem Ansatz und auf Scope 1/2.	Ja. Alle THGs und alle Quellen basierend auf 6 Kategorien und unter Berücksichtigung auch von anthropogen biogenen Emissionen.
Vergleichbarkeit	Nicht möglich, weil es sich nur um eine Empfehlung und keinen Standard handelt. Nur in Deutschland in Gebrauch.	Ja, international vergleichbar.
Definition der Bilanzgrenzen	Nein, nicht eindeutig. Territorial partiell.	Ja, Kontrollansatz. Ganzheitlich.
Anleitung zur Erstellung	Nein, keine Angaben.	Ja, mit ganz klaren Definitionen.
Vorgaben zur Berichterstattung	Nein, keine Angaben.	Ja, mit ganz klaren Definitionen.
Verifizierbar	Nicht möglich, weil es sich nur um eine Empfehlung und keinen Standard handelt.	Ja, mit ganz klaren Definitionen.
Anleitung zur Überwachung	Nein, keine Angaben.	Ja, mit ganz klaren Definitionen.
Handlungsorientierte Informationen	Nein, nicht eindeutig.	Ja, mit hilfreichen Hinweisen.

# Erst durch die Berücksichtigung aller direkten und indirekten Treibhausgasemissionen ergibt sich ein vollständiges Bild.

Klassifizierung direkter und indirekter Treibhausgasemissionen (DIN 14064-1: 2018).



## Vorläufige Einschätzung:

Im direkten Vergleich zum BSKO-Ansatz erscheint der ISO 14064-1 Standard als detailliertere und besser strukturierte Richtlinie für die kommunale Treibhausgasbilanzierung. So sind unter anderem genauere Informationen über die Kategorisierung von Treibhausgasemissionen sowie über angemessene Quellennutzung bezüglich der Datenerhebung enthalten. Auch sind exaktere Vorgaben für die Berichtsstruktur zu finden, welche, verglichen mit den Vorgaben des BSKO-Ansatzes, eine wesentlich strukturiertere Treibhausgasbilanzierung ermöglichen.

Hinzu kommt, dass der ISO 14064-1 Standard eine größere Anzahl von möglichen Treibhausgasemissionen für die Bilanzierung berücksichtigt. So sind neben den energieträgerbasierten Emissionen des BSKO-Ansatzes auch Vorgaben über Bilanzierungsmöglichkeiten weiterer relevanter Sektoren wie beispielsweise der Abfallwirtschaft oder der Beschaffung enthalten. Auch sind neben CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O und CH<sub>4</sub> ebenso SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub> sowie HFC und PFC als weitere relevante Treibhausgase in der Bilanzierungsmethodik enthalten. Die einzelnen Treibhausgase werden dabei separat aufgeführt und in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten berechnet.

Der ISO14064-1 Standard deckt somit ein wesentlich größeres Spektrum an potenziellen Treibhausgasemissionen ab. Zusätzlich beinhaltet er ausführlichere Informationen über Bilanzierungsmöglichkeiten und Treibhausgasdaten. Der ISO 14064-1 Standard ist dadurch wesentlich besser für das genaue Bilanzieren und das damit verbundene gezielte Reduzieren von Treibhausgasemissionen einzelner Bereiche geeignet.



# CVRD (Electoral Areas) 2018 Community GHG Inventory

**Global Protocol for  
Community-Scale Greenhouse  
Gas Emission Inventories**

*An Accounting and Reporting Standard for Cities*

