

KCL Richtung Netto Null

Bilanz Status Quo



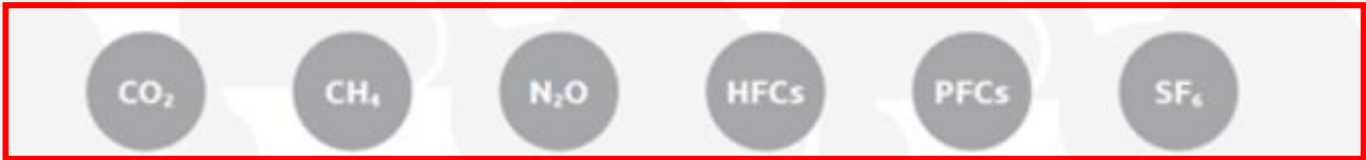
Systemgrenzen

Treibhausgas-Bilanz: Scope 1, 2 oder 3

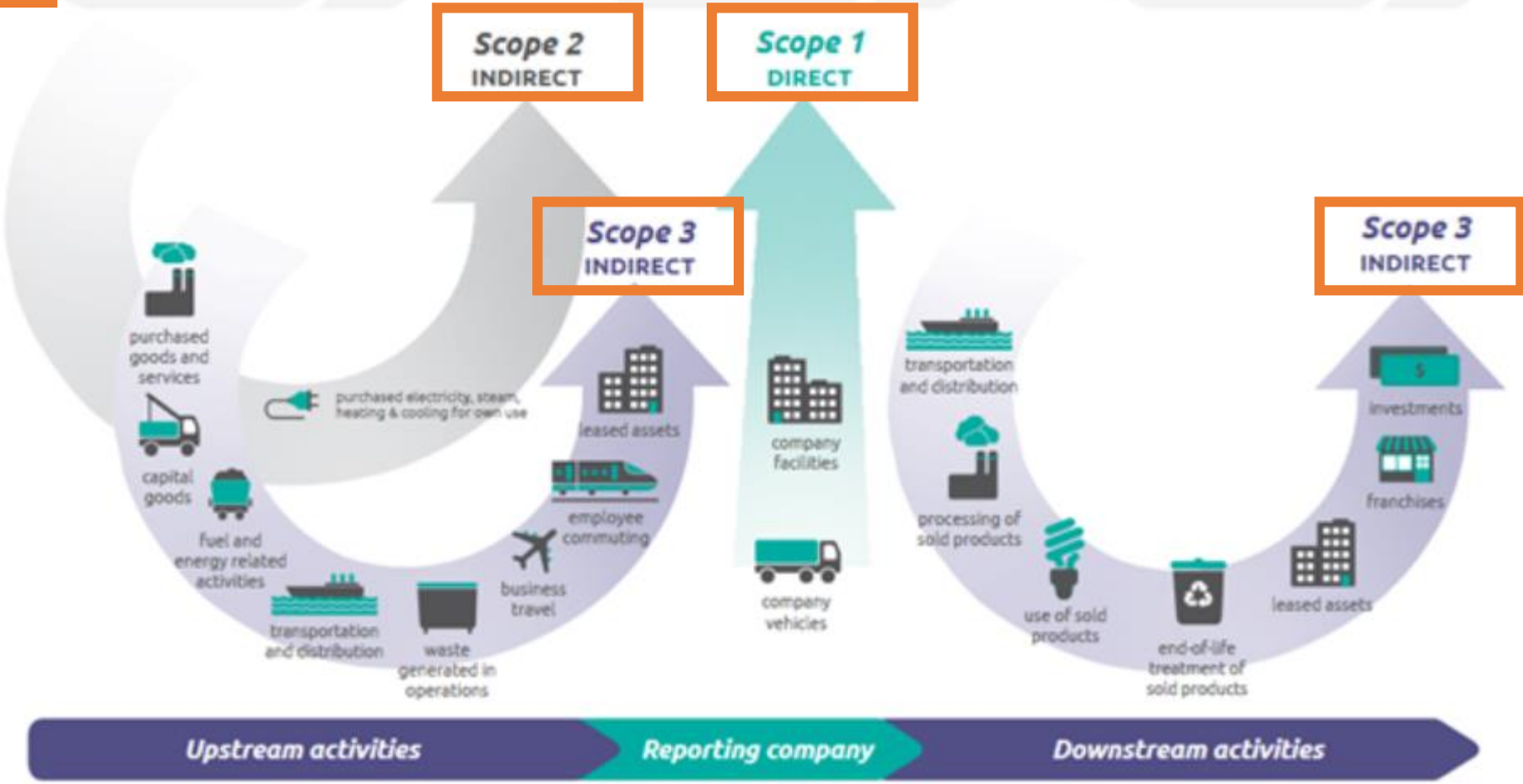
Scope 1 Emissionen	Scope 2 Emissionen	Scope 3 Emissionen
Direkte Emissionen aus Energieverbräuchen, die unmittelbar vom KCL verantwortet und beeinflusst werden. z.B. direkte Emissionen aus Verbrennung von Diesel, Erdgas etc.	Indirekte Emissionen, die bei der Gewinnung, Produktion und Verteilung eingekaufter Energie entstehen wie z.B. bei der Produktion von Diesel oder Erdgas aus Rohstoffen.	Alle indirekten Emissionen, die nicht durch den Betrieb des Clubs entstehen, sondern vor- oder nachgelagert für die «Leistungserbringung» des Clubs erforderlich sind.
		Vorgelagert: indirekte Emissionen, die durch die Produktion von eingekauften Waren (z.B. Boote, Auto, Verpflegung, Neptunboote, T-shirts), durch Investitionen (Gebäude, Maschinen) und Dienstleistungen (z.B. Versicherungen) stehen.
		Nachgelagert: indirekte Emissionen, die entstehen, nachdem etwas im Besitz des KCL war z.B. Entsorgung Boote, Abfallentsorgung, Abwasserreinigung etc. .

Quelle: [Was sind Scope 1-, Scope 2- und Scope 3-Emissionen? | ClimatePartner](#)

Definition von
Scope 1-, Scope 2-,
Scope 3-Emissionen



Treibhausgase THG

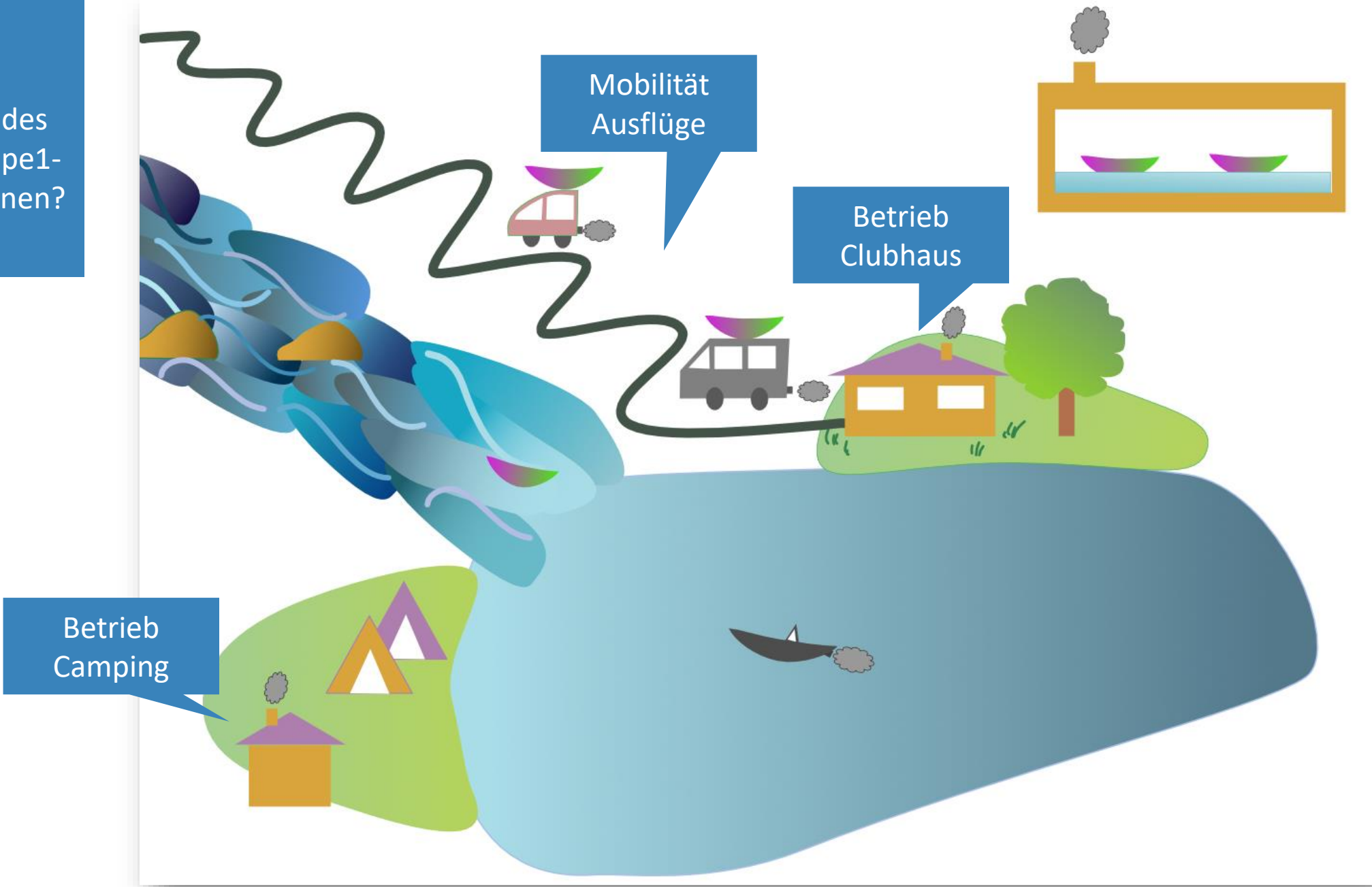


Quellen: [Scope3 Calculation Guidance 0.pdf \(ghgprotocol.org\)](https://www.ghgprotocol.org/docs/default-source/3.1-scope-3-emissions-calculation-guidance.pdf)

Vorschlag

- Erstellen der Bilanz mit Scope 1- und Scope 2-Emissionen – also direkte und indirekte Emissionen aus den Energieträgern, die der Club im Betrieb verbraucht (= entspricht auch dem Standardrahmen für Unternehmen).
- Scope 3 vorerst aussen vor lassen.

Systemgrenzen:
Welche Aktivitäten des
KCL verursachen Scope1-
und Scope-2-Emissionen?



Vorschlag

- Bei den Scope 1- und Scope 2-Emissionen rechnen wir auch die Emissionen der Privatfahrzeuge dazu, die im Rahmen der Club-Ausflüge entstehen.

Berechnung der CO₂- Bilanz für Scope 1 + 2

Wie wird grundsätzlich berechnet?

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Aktivität} \\ \hline \text{[Einheit]} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{Emissionsfaktor} \\ \hline \text{[kg CO}_2\text{e/Einheit]} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{THG-Emissionen} \\ \hline \text{[kg CO}_2\text{e]} \\ \hline \end{array}$$

Beispiel: Treibhausgasemissionen aus den Fahrten mit dem Club-Bus

$$\begin{array}{|c|} \hline 10'000 \text{ km} \\ \hline \text{Fahrzeugkilometer} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline 0.10 \text{ l/km} \times 9.91 \text{ kWh/l} \times 0.34236 \text{ kg / kWh} \\ \hline \text{Diesel-Verbrauch/km} \times \text{Energiedichte Diesel} \times \text{kg CO}_2\text{-Emissionen je} \\ \hline \text{kWh Diesel} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline 3'393 \text{ kg CO}_2 \\ \hline \end{array}$$

Emissionsfaktor für Scope 1 und 2 in CO₂-Äquivalenten

Abkürzungen: THG = Treibhausgas, CO₂e = CO₂-Äquivalente

Unterschied CO₂ und CO₂-Äquivalente

- Neben CO₂ sind weitere Gase klimawirksam z.B. CH₄ (Methan), N₂O (Distickstoffmonoxid).
- Sie wirken unterschiedlich stark auf Treibhauseffekt.
Bsp. CH₄ ist 28 mal wirksamer als CO₂. Der Ausstoss von 1 t Methan wirkt also gleich stark wie der Ausstoss von 28 t CO₂.
- Umrechnung in CO₂e – CO₂-Äquivalente
- Umrechnung ist bereits in die Emissionsfaktoren integriert.

Tabelle 60: Emissionsfaktoren⁴⁴ der Wärmebereitstellung aus fossilen Energieträgern in privaten Haushalten, im GHD-Sektor und der Industrie

Beispiel

	CO₂-Äq.	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SO₂-Äq.	SO ₂	NO _x	Staub	CO	NMVOC
		[g/kWh]			[g/kWh]			[g/kWh]		
Heizöl / Diesel										
Vorkette	45,748	43,448	0,069	0,001	0,153	0,088	0,093	0,014	0,088	0,040
Direkte	266,998	266,472	0,000	0,002	0,113	0,008	0,150	0,003	0,043	0,005
Gesamt	312,746	309,920	0,069	0,003	0,265	0,096	0,243	0,017	0,130	0,045
Erdgas										
Vorkette	42,157	20,439	0,772	0,000	0,047	0,010	0,053	0,010	0,032	0,022
Direkte	201,517	200,974	0,011	0,001	0,052	0,001	0,074	0,000	0,048	0,002
Gesamt	243,673	221,413	0,783	0,001	0,099	0,011	0,127	0,010	0,080	0,024

Mobilität – Grundlagen und Annahmen

- Fahrzeugkilometer Club-Bus (Verbrauch 10 l / 100 km)
- Fahrzeugkilometer Privatautos, die zur Anreise an Club-Ausflüge genutzt werden (Auswertung Touren- und Trainingsfahrten)
- Für Privatautos wird der durchschnittliche Verbrauch der Schweizer Fahrzeugflotte herangezogen (Stand 2020): 2.44 MJ/km (=229.6 g CO₂/km, Scope 2)

Wärme und Strom Clubhaus - Grundlagen

- Berechnung aufgrund der vorliegenden ewl-Rechnungen für den Zeitraum 1.12.2020 bis 31.11.2021.
- 10 Monate Erdgas / 2 Monate «Mixgas» (20 Prozent Biogas, 80 Prozent Erdgas)
- Naturstrom-Vertrag (d.h. «theoretisch» 0 g CO₂ / kWh – s. übernächste Folie).

Strom Camping Kehrsiten

- Berechnung aufgrund der vorliegenden Rechnungen des Kantonalen Elektrizitätswerkes Nidwalden über den Zeitraum vom 7.12.2021 bis 01.06.2022 (114 kWh) und vom 01.7.2022 bis 31.12.2022 (836 kWh) (Der Ablesungszeitraum gemäss Rechnungen weist eine Lücke vom 02.06. bis 01.07.2022 auf).
- EWN Wasser-Tarif (d.h. Wasserkraft aus Kanton Nidwalden)
- Naturstrom-Vertrag (d.h. «theoretisch» 0 g CO₂ / kWh – s. nächste Folie).

Besonderheiten für Strom

- Besonderheit bei Strom: Da der tatsächlich bezogene Strom auch aus Importstrom besteht, weiss auch der Konsument mit einem «Naturstrom-Vertrag» nie, welche Art von Strom er tatsächlich bezieht. Es müssten also eigentlich die Netzwerkemissionen zum jeweiligen Zeitpunkt berechnet werden.
- Das Greenhouse Gas Protocol Scope 2 schreibt deshalb ein «dual reporting» für Ökostrom vor.
 - Market-based: Emissionen gemäss dem Vertrag mit dem Stromerzeuger
 - Location-based: Emissionen gemäss dem regionalen oder nationalen Strom-Mix.

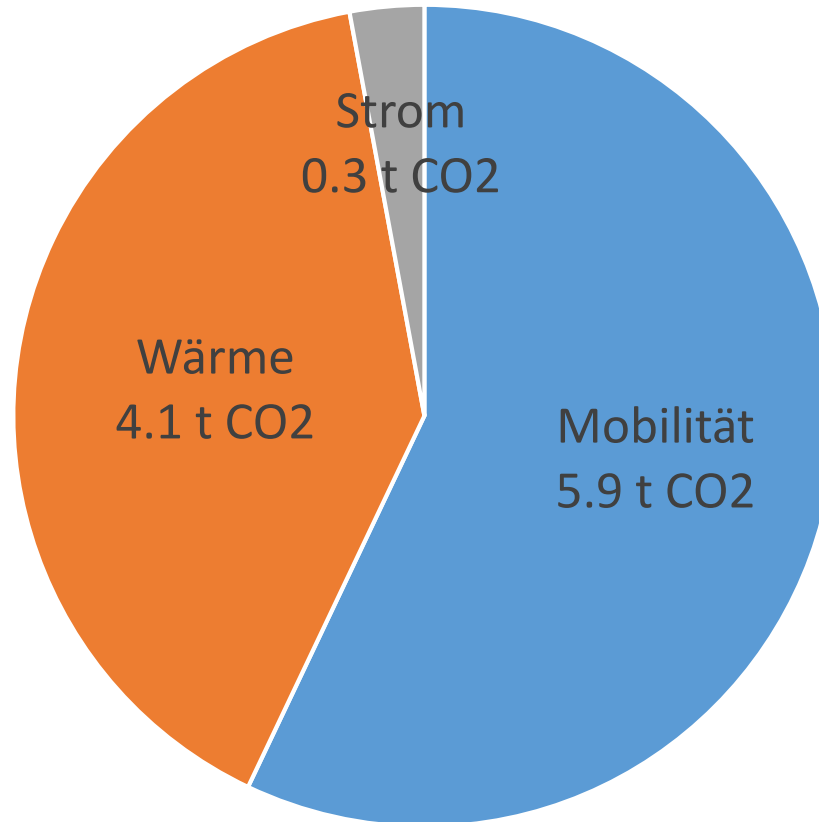
Bilanz

Aktivität	Aktivität x Emissionsfaktor	Tonnen CO _{2eq.} (Scope 1 und 2)
Clubbus 9'182 km	$9\,182 \text{ km} \times 0.10 \text{ l/km} \times 9.91 \text{ kWh/l} \times 0.34236 \text{ kg CO}_2\text{e} / \text{kWh} / 1000$ Fahrzeugkilometer x Diesel-Verbrauch in l/km x Energiedichte Diesel x kg CO ₂ e-Emissionen je kWh Diesel	3.71
Privatautos KCL-Ausflüge 9'351 km	$9351 \text{ km} \times 2.44 \text{ MJ/km} \times 0.094 \text{ kg CO}_2\text{e}/\text{MJ} / 1000$ Fahrzeugkilometer x Treibstoffverbrauch Flotte Schweiz in MJ/km x kg CO ₂ e-Emissionen je MJ Treibstoff x Umrechnung in Tonnen	2.15
Wärme Clubhaus Erdgas / Mixgas	$14\,897 \text{ kWh} \times 243.673 \text{ g CO}_2\text{e}/\text{kWh} / 1\,000\,000$	3.63
	$2\,185 \text{ kWh} \times 217.565 \text{ g CO}_2\text{e}/\text{kWh} / 1\,000\,000$ Gasverbrauch in kWh x CO ₂ e-Ausstoss je kWh x Umrechnung in Tonnen	0.48
Strom Clubhaus market-based Naturstrom	$1\,424 \text{ kWh} \times 0 \text{ g CO}_2 / \text{kWh} / 1\,000\,000$	0
Strom Clubhaus location-based Verbraucher-Strommix	$1\,424 \text{ kWh} \times 128 \text{ g CO}_2\text{e} / \text{kWh} / 1\,000\,000$	0.18
Strom Campingplatz Kehrsiten Marketbased Wasserstrom	$950 \text{ kWh} \times 0 \text{ g CO}_2 / \text{kWh} / 1\,000\,000$	0
Strom Campingplatz Kehrsiten Verbraucher-Strommix	$950 \text{ kWh} \times 128 \text{ g CO}_2\text{e} / \text{kWh} / 1\,000\,000$	0.12
Gesamt		10.27

5.86 t

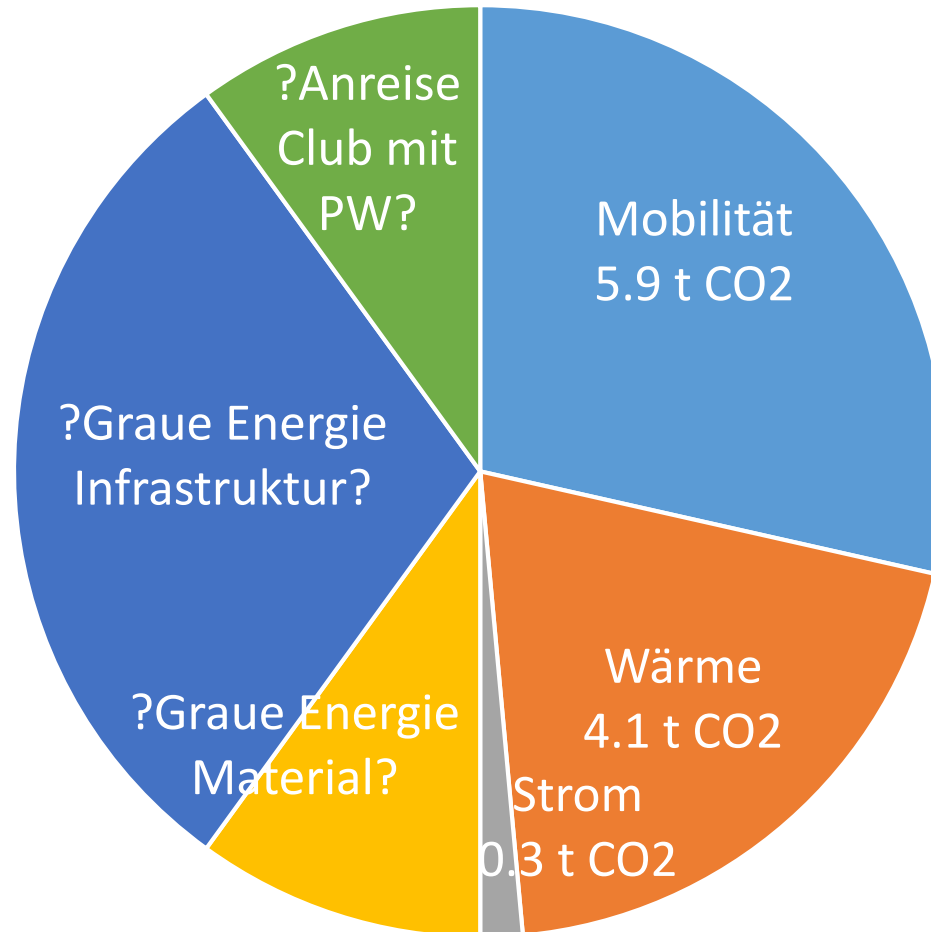
Bilanz KCL - bekannt

Bekannte Treibhausgasemissionen aus Energieverbrauch



Gesamtbilanz KCL - hypothetisch

Vollständige Klimabilanz - hypothetisch



Quellen / Berechnungsgrundlagen

■ Mobilität

- Nationales Treibhausgasinventar Schweiz – Informationen zur Fahrzeugflotte:
[Latest greenhouse gas inventory of Switzerland \(admin.ch\)](#)
- Emissionsfaktoren für Benzin, Diesel, Scope 2 (S. 144, S. 148)
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2022-12-09_climate-change_50-2022_emissionsbilanz_erneuerbarer_energien_2021.pdf

■ Wärme

- Emissionsfaktoren für Erdgas, Biogas, Scope 2 (S. 92)
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2022-12-09_climate-change_50-2022_emissionsbilanz_erneuerbarer_energien_2021.pdf

■ Strom

- Umweltbilanz Strommixe Schweiz 2018, Treeze / Bundesamt für Umwelt BAFU, Daten zum Verbraucher-Strommix in der Schweiz

**Vielen Dank fürs
Interesse!**

