

Bericht

Praxisleitfaden zur Anwendung des Greenhouse Gas (GHG)-Protokolls für Unternehmen

Wegleitung zur Berechnung von direkt und indirekt verursachten Treibhausgasemissionen

Auftraggeberin

Bundesamt für Energie BFE
Abteilung AEE Energieeffizienz und erneuerbare Energien
CH-3003 Bern
www.bfe.admin.ch

Verfasserinnen und Verfasser

Philipp Bolt, Tanja Laube, Carbotech AG
Eveline Volkart, Catherine Schumacher, Martina Alig, Intep – Integrale Planung GmbH

Version

1.1
Basel/Zürich, 17. März 2026

Impressum

Auftraggeberin

Bundesamt für Energie BFE
Abteilung Energieeffizienz und erneuerbare Energien AEE
Initiative Vorbild Energie und Klima VEK
CH-3003 Bern
www.bfe.admin.ch

Auftragnehmerinnen

Carbotech AG
St. Alban-Vorstadt 19, CH-4052 Basel
www.carbotech.ch

Intep – Integrale Planung GmbH
Pfungstweidstrasse 16, CH-8005 Zürich
www.intep.com

Verfasserinnen und Verfasser

Philipp Bolt, Tanja Laube, Carbotech AG
Eveline Volkart, Catherine Schumacher, Martina Alig, Intep – Integrale Planung GmbH

Projektleitung

Externe Projektleitung: Philipp Bolt, Carbotech AG, p.bolt@carbotech.ch
Eveline Volkart, Intep – Integrale Planung GmbH, volkart@intep.com (Stv.)
BFE-Projektleitung: Sandra Rihs, sandra.rihs@bfe.admin.ch
Markus Wüest, markus.wuest@bfe.admin.ch (Stv.)
BFE-Vertragsnummer: SI/403144-01

Begleitende Expertinnen und Experten

Frank Hayer, Bundesamt für Umwelt BAFU
Marine Manche, Bundesamt für Umwelt BAFU

Dank geht auch an sechs Personen aus Industrie und Beratung für ihre Rückmeldungen zum Bericht.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Abkürzungen	4
Einstieg in die Treibhausgas-Bilanzierung	5
1 Teil 1: Grundsätze bei der Anwendung des GHG-Protokolls	7
1.1 Standards, Richtlinien und Scopes	7
1.2 Festlegen der Systemgrenze	8
1.3 «Best-Practice» bei der Datenerhebung, Umgang mit Datenlücken und Unsicherheiten	10
1.3.1 Wie erhebe ich die nötigen Inputdaten?	10
1.3.2 Welche Inputdaten sind gut genug für meine THG-Bilanz?	11
1.3.3 Wie gehe ich mit Datenlücken und ungenauen Daten um?	11
1.3.4 Wie gehe ich mit Änderungen in den Systemgrenzen oder den Emissionsfaktoren über die Jahre um?	12
1.3.5 Soll ich quantitative Unsicherheitsberechnungen machen?	13
1.3.6 Wie weiss ich, dass ich alle relevanten Emissionen berücksichtigt habe?	14
1.4 Wie werden Emissionen aus Forst-, Land- und Agrarwirtschaft bilanziert?	14
1.4.1 Warum werden FLAG-Emissionen gesondert behandelt?	14
1.4.2 Für wen gilt die Richtlinie?	15
1.4.3 Wie müssen FLAG-Emissionen ausgewiesen werden?	15
1.5 Anrechnen von Emissionsgutschriften	15
1.5.1 Grundsatz zur Anrechenbarkeit von CO ₂ -Senken, bzw. Negativemissionstechnologien	15
1.5.2 Wie kann ich über Negativemissionen berichten?	16
1.5.3 Welche Arten von CO ₂ -Senken können im Rahmen der FLAG-Regelung angerechnet werden?	17
2 Teil 2: Wegleitung zur Berechnung von Treibhausgasemissionen im Scope 1 und Scope 2	18
2.1 Scope 1: Direkte Emissionen	18
2.1.1 Kurze Beschreibung des Scopes 1	18
2.1.2 Vorgehen bei der Datenerhebung und Berechnung der Scope 1-Emissionen	19
2.1.3 Abgrenzung zwischen Scope 1 und 3.3 (fossile Heizungen, Fahrzeuge)	20
2.1.4 Herausforderungen und Besonderheiten	20
2.2 Scope 2: Indirekte Emissionen aus Elektrizität, Fernwärme und Kälte	20
2.2.1 Kurze Beschreibung des Scopes 2	21
2.2.2 Vorgehen bei der Datenerhebung und Berechnung der Scope 2-Emissionen	21
2.2.3 Herausforderungen und Besonderheiten	23
2.3 Bilanzierung des Energieverbrauchs in gemieteten und vermieteten Vermögenswerten	24
2.3.1 Vorgeschlagenes Verfahren zur Zuordnung der Emissionen in gemieteten und vermieteten Liegenschaften	24
2.3.2 «Scope 2-Ansatz» zur Bilanzierung der Emissionen aus der Wärmebereitstellung bei gemieteten Liegenschaften	26
2.3.3 Bilanzierung von gemieteten/geleasten Fahrzeugen	27
2.4 Anwendungsbeispiele Scope 1 und Scope 2	27

3 Teil 3: Wegleitung zur Berechnung von Treibhausgasemissionen im Scope 3	29
3.1 Kategorie 1 Einge kaufte Güter und Dienstleistungen	29
3.2 Kategorie 2 Kapitalgüter	32
3.3 Kategorie 3 Brennstoff- und Energiebezogene Emissionen (nicht in Scope 1 oder 2 enthalten)	35
3.4 Kategorie 4 Transport und Verteilung (vorgelagert)	37
3.5 Kategorie 5 Abfall	40
3.6 Kategorie 6 Geschäftsreisen	43
3.7 Kategorie 7 Pendeln der Arbeitnehmenden	47
3.8 Kategorie 8 Gemietete Vermögenswerte	49
3.9 Kategorie 9 Nachgelagerte Transporte	52
3.10 Kategorie 10 Verarbeitung der verkauften Produkte	54
3.11 Kategorie 11 Nutzung der verkauften Produkte	56
3.12 Kategorie 12 Umgang mit verkauften Produkten an deren Lebensende (End-of-Life Treatment)	58
3.13 Kategorie 13 Vermietete Vermögenswerte	61
3.14 Kategorie 14 Franchisen	62
3.15 Kategorie 15 Investitionen	63
4 Literaturverzeichnis	64
Anhang	66
A1 Glossar	66
A2 Details zur Abgrenzung von Emissionen bei Energiebezügen in Scopes 1, 2 und 3.3	69
A3 Details zum Umgang mit Fernwärme und Strom aus der Kehrri chtverbrennung	71
A4 Weiterentwicklung Scope 2-Standard: Fokus Emissionsfaktoren und Stromkennzeichnung	73
A5 Handhabung von Herkunftsnachweisen (HKN)	75

Vorwort

Das Greenhouse Gas (GHG)-Protokoll ist für viele Organisationen die methodische Grundlage ihrer Treibhausgasbilanzierung. Es hat sich dank einer sinnvollen Kategorisierung der Emissionen, einer meist konsistenten Methodik und einer umfangreichen Dokumentation bewährt und international durchgesetzt.

Was das GHG-Protokoll vermissen lässt, sind praktische Umsetzungshilfen und spezifische Beispiele, die bei der Anwendung des Protokolls helfen. Das Auslassen von konkreteren Anwendungshilfen führt dazu, dass bei vielen Anwenderinnen und Anwendern – in der Wirtschaft, in der öffentlichen Hand, bei Beratungsunternehmen – Unklarheiten zur Interpretation des GHG-Protokolls entstehen. Zudem fehlt eine deutsche Übersetzung.

Vor diesem Hintergrund haben die beiden Umweltberatungsfirmen Carbotech und intep mit Unterstützung des Bundesamtes für Energie (BFE) und des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) diesen Praxisleitfaden zur Anwendung des GHG-Protokolls verfasst. Damit wollen wir die Fachpersonen, welche Treibhausgasbilanzen (THG-Bilanzen) erstellen, mit unserer Erfahrung unterstützen, die Diskussion um ein zielführendes und konsistentes Vorgehen für die Bilanzierung anstossen. Dies mit dem Ziel, das Vorgehen bei der Treibhausgasbilanzierung zu harmonisieren und so die Vergleichbarkeit und Interpretation von Treibhausgasbilanzen zu verbessern.

Der Praxisleitfaden richtet sich an Anwenderinnen und Anwender des GHG-Protokolls, die insgesamt oder bei gewissen Themen erfahren möchten, wie wir das GHG-Protokoll interpretieren, wie wir THG-Bilanzen erstellen und zu welchen Themen auch wir immer wieder Diskussionen zur besten Interpretation führen.

Dieser Praxisleitfaden ist unsere Interpretation des Protokolls, abgestimmt mit diversen Anspruchsgruppen während der Erarbeitung. Das Dokument ist *keine* offizielle Interpretation des GHG-Protokolls und wurde *nicht* mit den Entwicklerinnen und Entwicklern des GHG-Protokoll besprochen. Es präsentiert *keine* offizielle Position des BFE oder BAFU. Wir haben aber an verschiedenen Stellen auf andere Vorgaben zur Treibhausgasbilanzierung hingewiesen.

Wir erwarten, dass sich nach der Veröffentlichung des Praxisleitfadens eine Diskussion zur Interpretation des GHG-Protokolls entwickelt. Zudem werden zurzeit verschiedene Standards und Richtlinien des GHG-Protokolls überarbeitet, was zwangsläufig zu neuen Interpretationen führen wird. Es wird somit sicherlich Folgeversionen dieses Dokumentes geben.

Unser Dank gilt dem BFE und dem BAFU für die Unterstützung und die angeregten inhaltlichen Diskussionen sowie unseren Kontakten aus Beratung und Wirtschaft, welche uns ebenfalls wertvollen Input gegeben haben.

Abkürzungen

BAFU	Bundesamt für Umwelt
BFE	Bundesamt für Energie
BHKW	Blockheizkraftwerk
CO ₂ -eq	Kohlendioxid-Äquivalente
DL	Dienstleistung
EF	Emissionsfaktor
FLAG(-Emissionen)	(Emissionen aus) Forst-, Land- und Agrarwirtschaft
GHG(-Protokoll)	Greenhouse Gas (-Protokoll)
GOs	Guarantees of Origin, Deutsch: «Herkunftsnachweise»
HKN	Herkunftsnachweis
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KBOB	Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
KIG	Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
NET	Negativemissionstechnologien
pkm	Personenkilometer
PW	Personenwagen
PPA	Power Purchase Agreement
RFI	Radiation Forcing Index
SBTi	Science Based Targets Initiative
SCNAT	Akademie der Naturwissenschaften Schweiz
SF ₆	Schwefelhexafluorid
THG-Bilanz	Treibhausgasbilanz (auch Klimabilanz/-fussabdruck, CO ₂ -Bilanz/-fussabdruck oder Carbon Footprint genannt)
tkm	Tonnenkilometer
vkm	Fahrzeugkilometer («vehicle kilometer»)
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
WRI	World Resources Institute

Einstieg in die Treibhausgas-Bilanzierung

Dieses Kapitel dient als Starthilfe für den Einstieg in die Erstellung der Treibhausgasbilanz. Es zeigt die wichtigen Schritte auf von der Zieldefinition bis zur Erstellung und Weiterentwicklung der THG-Bilanz.

Schritt 1: Verschaffen Sie sich Klarheit über das Ziel der Bilanzierung. Legen Sie fest, warum die Bilanz erstellt wird und welchen Nutzen Sie aus den Resultaten ziehen möchten.

Das GHG-Protokoll ermöglicht es, Schwerpunkte im Detaillierungsgrad der Datengrundlage und der Berechnung zu setzen. Mit einem klar definierten Ziel können die Schwerpunkte von Anfang an richtig gesetzt werden.

Dies können interne Ziele des Unternehmens sein:

- Eine Grundlage für die Festlegung von THG-Reduktionszielen und Massnahmen legen;
- Identifizieren von Einsparpotenzialen (Energie, Logistik, Rohstoffe);
- Verpflichtung zu freiwilligen Reduktionszielen, bspw. bei der Science Based Targets initiative (SBTi)¹;
- Erstellung eines Netto-Null-Fahrplans für Unternehmen oder Branchen;

oder auch externe Anforderungen:

- Erfüllen von Anforderungen von Kundinnen und Kunden (Bedarf an lieferantenspezifischen Daten, Anforderung bei Ausschreibungen);
- Erfüllung (zukünftiger) Regularien und Berichterstattungspflichten;
- Stärkung der Markenreputation und des Wettbewerbsvorteils.

Schritt 2: Legen Sie die Systemgrenze der Bilanz fest und definieren Sie, welche Geschäftsaktivitäten Teil der Bilanz sind.

Gemäss dem GHG-Protokoll wird die Systemgrenze auf Basis eines gewählten Bilanzierungsansatzes bestimmt. Das Vorgehen dazu wird im Kapitel [1.2](#) in diesem Leitfaden, bzw. in den Kapiteln 3 und 4 des «Corporate Accounting and Reporting Standard» beschrieben.

Auch ist die in Schritt 1 erfolgte Zielsetzung von Relevanz und sollte bei der Definition des Bilanzumfangs berücksichtigt werden. Beispielsweise eine SBTi-Eingabe erfordert das strikte Einhalten der Systemgrenze und erfolgt bevorzugt auf oberster Firmenebene.

Schritt 3: Identifizieren Sie potentiell wichtige Emissionsquellen in Ihren Geschäftsaktivitäten und setzen Sie den Fokus auf diese.

Die Emissionsprofile von Unternehmen können sich je nach Branche stark unterscheiden. Es lohnt sich, zu Beginn des Vorhabens und vor dem Beginn der Datenerhebung in Erfahrung zu bringen, wo in der eigenen Branche typischerweise grosse Mengen an THG-Emissionen anfallen. Dazu helfen beispielsweise Branchenübersichten oder THG-Bilanzen, welche Unternehmen veröffentlicht oder im Rahmen eines Reportings öffentlich kommuniziert hatten. Im vorliegenden Praxisleitfaden enthält jedes Kapitel Hinweise darauf, für welche Unternehmen in der betreffenden Kategorie typischerweise relevante Emissionen anfallen.

Diese erste Relevanzanalyse hilft dabei, Schwerpunkte bei der Datenerhebung und Emissionsberechnung zu setzen und zu entscheiden, welche Kategorien vereinfacht betrachtet oder aufgrund geringer Relevanz auch ganz weggelassen werden können. Weitere Informationen zur Identifikation der wichtigen Emissionen finden sich in Kapitel [1.3](#).

¹ Wird eine Eingabe von wissenschaftsbasierten Klimazielen bei der SBTi angestrebt, empfiehlt es sich frühzeitig, die entsprechenden Dokumente auf sciencebasedtargets.org zu konsultieren, um sicherzustellen, dass die jeweiligen (branchen-) spezifischen Anforderungen erfüllt werden.

Schritt 4: Definieren Sie den Umfang Ihrer Datengrundlage und legen Sie fest, wie die Emissionen der verschiedenen Geschäftsaktivitäten berechnet werden können.

Die erfolgte Relevanzanalyse unterstützt die Auswahl, welche Emissionen in welchem Detaillierungsgrad berechnet werden sollen:

Scope 1 und 2: Identifizieren der vorhandenen Emissionsquellen und erheben der Verbrauchsdaten. Die wichtigen Informationen, welche Emissionsquellen berücksichtigt werden müssen und wie diese bilanziert werden können, finden sich in Kapitel 2.

Scope 3: Die Relevanz der verschiedenen Scope 3-Kategorien kann sich stark unterscheiden. Zudem stehen jeweils verschieden genaue Verfahren zur Berechnung der Emissionen zur Verfügung. Der erste Schritt ist das Identifizieren der relevanten Reportingkategorien (auf Basis der Relevanzanalyse). Danach folgt die Wahl der Bilanzierungsmethode: Die Emissionen können beispielsweise auf Basis monetärer Werte oder physikalischer Mengen berechnet werden. Entscheidend ist hier der gewünschte Detaillierungsgrad der Ergebnisse (abhängig vom definierten Ziel der Bilanz) wie auch die Datenverfügbarkeit.

Informationen zu den verschiedenen Berechnungsmöglichkeiten und der jeweils erforderlichen Datengrundlage finden sich in den Abschnitten «Datenerhebung und Berechnung» bei jeder Beschreibung der Kategorien in Kapitel 3. *Anfangs stehen insbesondere im Scope 3 möglicherweise nicht alle benötigten Daten zur Verfügung. Eine bestmögliche Schätzung ist in diesem Fall besser, als keine Daten zu erfassen. Lesen Sie mehr zum Umgang mit Datenlücken im Kapitel 1.3.*

Schritt 5: Berechnen Sie die THG-Emissionen Ihres Unternehmens und rapportieren Sie die Ergebnisse.

In diesem Schritt wird das in Schritt 3 festgelegte Vorgehen umgesetzt. Die Daten der drei Scopes, bzw. der relevanten Scope 3-Kategorien werden in der zuvor definierten Granularität gesammelt, die benötigten Emissionsfaktoren identifiziert und die Emissionen berechnet. Das Vorgehen ist in der Beschreibung der Scopes 1 und 2 sowie in den jeweiligen Unterkapiteln zu den Scope 3-Kategorien beschrieben.

Es empfiehlt sich, ausreichend Zeit für die Erhebung der Daten einzuplanen und frühzeitig die richtigen Personen einzubinden, um sicherzustellen, dass die Datenerhebung zielgerichtet durchgeführt wird.

Die Ergebnisse der THG-Bilanz können im Anschluss im unternehmenseigenen Nachhaltigkeitsreporting integriert werden oder als Grundlage für einen Netto-Null-Fahrplan oder eine SBTi-Eingabe dienen. Je nach Ziel der THG-Bilanzierung kann ein Audit der Bilanz durch Dritte empfehlenswert sein. Beispielsweise eine externe Prüfung («Limited Assurance») nach ISO 14064-03.

Schritt 6: Nutzen Sie Ihre THG-Bilanz über die Folgejahre zur Messung des Fortschritts bei der Emissionsreduktion und entwickeln Sie die Aussagekraft der Daten weiter.

Das GHG-Protokoll lässt Spielraum bezüglich dem Detaillierungsgrad der THG-Bilanz. Für eine erste Standortbestimmung kann es ausreichen, Emissionen grob zu schätzen, zum Beispiel anhand von monetären Werten der eingekauften Güter, um die wichtigsten Emissionsquellen zu erkennen. Unternehmen, die ihre Emissionen gezielt reduzieren und dies in der Bilanz abbilden wollen, müssen ihre Berechnungen schrittweise verfeinern, etwa mit physikalischen Daten und lieferantenspezifischen Angaben für zentrale Prozesse.

Bei Unternehmen mit hohen Emissionen in der vorgelagerten Lieferkette ist es wichtig, relevante Partnerinnen und Partner frühzeitig einzubeziehen. So können die Qualität der erfassten Daten verbessert sowie Reduktionsmassnahmen gemeinsam entwickelt und deren Wirkung präziser erfasst werden.

1 Teil 1: Grundsätze bei der Anwendung des GHG-Protokolls

1.1 Standards, Richtlinien und Scopes

Das GHG-Protokoll besteht aus Standards und Richtlinien. Die vier wichtigsten Dokumente sind:

- Corporate Accounting and Reporting Standard (Ranganathan u. a., 2015)
- GHG Protocol Scope 2 Guidance (Sotos u. a., 2015)²
- Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard (Bhatia u. a., 2011)
- Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions (Barrow u. a., 2013)

Das GHG-Protokoll teilt Emissionen gemäss ihrer Quelle in drei Scopes ein: Direkte Treibhausgasemissionen (Scope 1), indirekte Emissionen aus eingekaufter Energie (Scope 2) und sonstige indirekte Emissionen (Scope 3). Im Scope 3 werden insbesondere auch Emissionen bilanziert, welche in der vor- und nachgelagerten Wertschöpfungskette des bilanzierenden Unternehmens entstehen und damit häufig auch ausserhalb der Schweiz. *Das GHG-Protokoll folgt damit dem Verursacherprinzip. Nationale Treibhausgasinventare folgen dagegen dem Territorialprinzip, welche Emissionen für ein bestimmtes Gebiet erheben.* Diese Scopes des GHG-Protokolls sind in den erwähnten Standards und anderen Dokumenten umfangreich beschrieben.

Tabelle 1: Scopes und Kategorien nach GHG-Protokoll

Scope	Bezeichnung Englisch	Bezeichnung Deutsch
1	Direct GHG emissions from the use of fuels during operation	Direkte Emissionen aus dem Verbrauch von Brenn- und Treibstoffen im Betrieb
2	Indirect emissions from purchased energy	Indirekte Emissionen aus eingekaufter Energie
3.1	Purchased goods and services	Eingekaufte Güter und Dienstleistungen
3.2	Capital goods	Kapitalgüter
3.3	Fuel- and energy-related activities (not included in scope 1 or scope 2)	Brennstoff- und energiebezogene Emissionen (nicht in Scope 1 oder 2 enthalten)
3.4	Upstream transportation and distribution	Transport und Verteilung (vorgelagert)
3.5	Waste generated in operations	Betriebsabfall
3.6	Business travel	Geschäftsreisen
3.7	Employee commuting	Pendeln der Arbeitnehmenden
3.8	Upstream leased assets	Gemietete Vermögenswerte
3.9	Downstream transportation and distribution	Transport und Verteilung (nachgelagert)
3.10	Processing of sold products	Verarbeitung der verkauften Produkte
3.11	Use of sold products	Nutzung der verkauften Produkte
3.12	End-of-life treatment of sold products	Umgang mit verkauften Produkten am Lebensende
3.13	Downstream leased assets	Vermietete Vermögenswerte
3.14	Franchisen	Franchise
3.15	Investments	Investitionen

² Die «GHG Protocol Scope 2 Guidance» wird zurzeit überarbeitet und voraussichtlich Ende 2027 veröffentlicht und stufenweise eingeführt. Wir beschreiben im Anhang A4, was heute (Stand Dezember 2025) zur Überarbeitung bekannt ist.

Zu erwähnen ist, dass das *Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (KIG)* mit indirekten Emissionen nur Scope 2 meint und Scope 3-Emissionen als «Emissionen, die vor- und nachgelagert durch Dritte verursacht werden» bezeichnet. Das GHG-Protokoll bezeichnet Scope 2- und Scope 3-Emissionen als indirekt.

1.2 Festlegen der Systemgrenze

Eine zentrale Aufgabe zu Beginn der Bilanzierung ist das Setzen von Systemgrenzen. Jede Tonne CO₂-Äquivalente (CO₂-eq), die in der Treibhausgasbilanz erscheint, liegt innerhalb einer organisatorischen, zeitlichen und operationellen Systemgrenze. *Die Systemgrenzen müssen vor der Bilanzierung festgelegt werden.* Während der Sammlung von Daten können aber häufig neue Aktivitäten ins Visier kommen, die zu Beginn noch nicht mitgedacht wurden. Dann müssen Systemgrenzen unter Umständen neu definiert werden.

Systemgrenzen der Organisation

Das GHG-Protokoll unterscheidet zwischen dem Beteiligungsansatz («Equity Share») und dem Kontrollansatz. Innerhalb des Kontrollansatzes unterscheidet es nochmals nach Finanzieller Kontrolle («Financial Control») und Operativer Kontrolle («Operational Control»).

*Aus unserer Erfahrung ist der **Ansatz der Operativen Kontrolle bei fast allen Bilanzierungen der geeignetste.** Der Beteiligungsansatz könnte besonders dann von Vorteil sein, wenn viele Firmenbeteiligungen bestehen.*

Zeitliche Systemgrenze

Die Treibhausgasbilanz wird immer für 12 Monate ausgewiesen. Diese 12 Monate können ein Kalenderjahr (Januar bis Dezember) oder ein Geschäftsjahr (z.B. April bis März) umfassen.

Das Bilanzierungsjahr einer Emission muss nicht dem Entstehungsjahr der Emission entsprechen:

- Emissionen aus einer Beschaffung werden im Einkaufsjahr bilanziert, auch wenn die Herstellungsemissionen möglicherweise in einem Vorjahr entstanden sind.
- Verbrennungsemissionen aus der Wärmegewinnung werden im Jahr des Energiebezugs angerechnet, auch wenn das Heizöl im Tank noch vom Vorjahr ist.
- Emissionen aus der Entsorgung am Lebensende werden im Jahr des Produktverkaufs bilanziert, auch wenn die Entsorgung erst Jahre später geschieht.

Falls die zeitliche Zuweisung der Emissionen ein relevantes Thema ist, wird es in diesem Leitfaden in den entsprechenden Kategorien detailliert diskutiert.

Operationelle oder thematische Systemgrenze

Mit den drei Scopes und den fünfzehn Kategorien innerhalb von Scope 3 bietet das GHG-Protokoll eine gute Übersicht über Aktivitäten, in welchen möglicherweise Emissionen entstehen. *Das GHG-Protokoll sieht nicht vor, dass man für alle Kategorien Emissionen berechnet, sondern nur für die relevanten.* Es bleibt aber vage dazu, was «relevant» genau bedeutet, nennt aber

- a. Kategorien mit hohen Scope 3-Emissionen im Verhältnis zu den Scope 1- und 2-Emissionen (siehe dazu nachfolgende Box «Relevanz von nachgelagerten («downstream») Kategorien im Scope 3»)
- b. Emissionsquellen welche zur Risikoexponiertheit des Unternehmens beitragen,
- c. Emissionen, welche für die Anspruchsgruppen wichtig sind

- d. Emissionen, zu deren Reduktion das Unternehmen einen grossen Beitrag leisten kann (Corporate Accounting and Reporting Standard, S. 30).

Relevanz von nachgelagerten («downstream») Kategorien im Scope 3

Aus unserer Sicht sind die Downstream-Kategorien besonders in folgenden Fällen relevant³:

Nachgelagerte Transporte und Verteilung (Kategorie 9): Wenn sich viele Personen aufgrund des Angebots oder der Tätigkeit der Organisation bewegen (z.B. Publikum, Kundschaft, Studierende) oder wenn grosse Mengen Güter per LKW oder Flugzeug transportiert werden, diese Transporte aber nicht vom Unternehmen finanziert sind (z.B. Überseevertrieb per Flugzeug).

Verarbeitung von verkauften Produkten (Kategorie 10): Wenn Rohstoffe oder Halbfabrikate verkauft werden, deren weitere Verarbeitung bekannt und mit dem Verbrauch fossiler Energieträger und/oder Strom verbunden ist (z.B. Kunststoffgranulat für die Verpackungsindustrie), bzw. wenn direkte Emissionen aus dem nachgelagerten Verarbeitungsprozess entstehen (z. B. bei Produkten der Chemie- und Pharmaindustrie).

Nutzung von verkauften Produkten (Kategorie 11): Wenn Produkte oder Halbfabrikate verkauft werden, deren Nutzung mit einem Verbrauch fossiler Energien (z.B. Fahrzeuge) oder Strom (z.B. Elektrogeräte) verbunden ist oder während der Nutzung Treibhausgase freisetzt (z.B. Torf und Stickstoffdünger). Der Stromverbrauch ist besonders relevant, wenn die Produkte in Länder mit schlechtem Strommix verkauft werden.

Entsorgung von verkauften Produkten (Kategorien 12): Wenn Produkte verkauft werden, deren Entsorgung Treibhausgasemissionen verursacht (also fast alle) und deren Entsorgungsart hinreichend bekannt ist oder geschätzt werden kann.

Nachgelagerte vermietete Vermögenswerte (Kategorie 13): Wenn Anlagegüter, welche in der Nutzung fossile Brenn- oder Treibstoffe benötigen, an andere Parteien vermietet werden. Dies betrifft insbesondere Immobilien und Fahrzeuge.

Franchisen (Kategorie 14): Wenn das Unternehmen Lizenzen an Franchisen vergibt und diese Emissionen nicht in den eigenen Scopes 1 und 2 abgedeckt sind. Dies ist selten der Fall.

Investitionen (Kategorie 15): Wenn die Organisation Kapital in andere Organisationen oder Projekte investiert hat. Wenn die Investitionssumme mehr als 5% des Umsatzes der Organisation ausmacht, sollte diese Kategorie sicher überprüft werden.

³ Kapitel 5.6 im «Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard» beschreibt die Anwendbarkeit der nachgelagerten Kategorien in nachvollziehbarer Weise. In Kapitel 6.4 im gleichen Dokument ist zudem festgehalten, dass in Fällen, in welchen Produkte ohne definierte Verwendung hergestellt werden und die Informationen für die Bilanzierung der Emissionen in den Kategorien 9-12 fehlen, auf die Bilanzierung dieser Kategorien verzichtet werden darf. In diesen Fällen soll *keine* der vier Kategorien bilanziert werden und der Ausschluss der Downstream-Emissionen aus der Bilanz muss ersichtlich dokumentiert sein. Aufgrund der teilweise hohen Relevanz dieser Kategorien, empfehlen wir, die Emissionen nicht vollständig auszuschliessen, sondern nach Möglichkeiten zumindest eine grobe Abschätzung in die Bilanz aufzunehmen.

Vor der Bilanzierung weiss man noch nicht genau, wo hohe Emissionen anfallen werden, aber folgende zwei Überlegungen können bei dieser Abschätzung helfen:

- *Aktivitäten, in denen hohe Kosten anfallen*, sind häufig auch mit hohen Emissionen verbunden (eine Ausnahme sind die Personalkosten, welche keine Emissionen im Sinne des GHG-Protokolls verursachen). Ein Blick in die Finanzbuchhaltung kann also eine erste Indikation geben, wo Emissions-Hotspots liegen könnten.
- *Unternehmen in der gleichen Branche haben häufig eine ähnliche Verteilung der Emissionen*. Ein Blick in öffentliche Treibhausgasbilanzen von Mitbewerberinnen und Mitbewerbern oder Branchenfahrpläne kann eine gute Hilfestellung bieten. Aber Vorsicht: Auch öffentliche Bilanzen können unvollständig sein.

«Doppelzählung» von Scope 3-Emissionen

Die Berücksichtigung der gleichen Emissionsquelle in den THG-Bilanzen unterschiedlicher Organisationen ist gemäss GHG-Protokoll zulässig, bzw. so vorgesehen und verdeutlicht, dass verschiedene Parteien einen Einfluss darauf nehmen können, die Emissionen zu reduzieren. Typischerweise werden die Scope 1- und 2-Emissionen eines Unternehmens in den Scope 3-Emissionen der vor- oder nachgelagerten Lieferkette angerechnet. Beispielsweise führen Transportdienstleistungen beim Transportunternehmen zu Scope 1-Emissionen durch die Verbrennung von Diesel. Diese Emissionen werden beim belieferten Unternehmen im Scope 3 bilanziert. Dekarbonisierungsmassnahmen beim Transportunternehmen, zum Beispiel die Umstellung auf alternative Antriebe, reduzieren die Emissionen bei beiden Unternehmen. Ebenfalls zu gleichzeitiger Anrechnung der Emissionen kommt es innerhalb der Scope 3-Inventaren verschiedener Unternehmen.

Im Gegensatz dazu werden die Scope 1- und 2-Emissionen grundsätzlich jeweils nur von einer Organisation als solche bilanziert. Dabei entsprechen jedoch die Scope 2-Emissionen des energiebeziehenden Unternehmens jeweils den Scope 1-Emissionen des Strom- oder Wärmeproduzenten (vgl. Anhang [A2](#)).

1.3 «Best-Practice» bei der Datenerhebung, Umgang mit Datenlücken und Unsicherheiten

1.3.1 Wie erhebe ich die nötigen Inputdaten?

Die Treibhausgasbilanzierung verlangt die Sammlung von grossen Datenmengen aus verschiedenen Bereichen der Organisation. *Im ersten Jahr gelingt es selten, eine «perfekte» Bilanz vorzulegen. Eine iterative Verbesserung der Datengrundlage gehört ganz selbstverständlich dazu.*

Die Grundlagen der THG-Bilanzierung sind ähnlich wie diejenigen der finanziellen Bilanzierung, ausser dass für die wenigsten beschafften Güter bereits ein Emissionsfaktor hinterlegt ist. Eine systematische Erfassung in Software-Lösungen ist daher noch schwierig. Das wird sich ändern, aber in der Zwischenzeit ist die Datensammlung häufig noch mit viel Handarbeit verbunden.

Folgende Überlegungen helfen dabei, den Aufwand der Datensammlung mit der erwarteten Qualität der Treibhausgasbilanz in Einklang zu bringen:

- *Von Anfang an mitdenken, welche Auswertungen am Schluss gemacht werden sollen*. Wenn die durch das Pendeln verursachten Emissionen pro Standort berechnet werden sollen, müssen auch die Inputdaten zwingend pro Standort erhoben werden.
- *Die Energie für die Datensammlung auf diejenigen Themen lenken, welche in der Bilanz die grössten Hotspots sein werden*. Die Höhe des Rezyklatanteils im wichtigsten Rohstoff wird immer wichtiger sein als ob im Sitzungszimmer Mineralwasser in Flaschen oder Leitungswasser serviert wird.

- Bei der Erhebung der Inputdaten auch bereits überlegen, in welcher Granularität die Emissionsfaktoren vorliegen. Wenn für Computer-Bildschirme nur ein Emissionsfaktor verfügbar ist, dann lohnt es sich nicht, die eingekauften Bildschirme nach Marke zu unterscheiden.

*Es kommt oft vor, dass man sich in der Erfassung von Kleinstbeschaffungen verliert, die dann aber die Bilanz nicht aussagekräftiger machen. Deshalb lohnt es sich, **regelmässig einen Schritt zurück zu machen** um zu prüfen, ob das Augenmerk immer noch auf die relevantesten Punkte gerichtet ist.*

1.3.2 Welche Inputdaten sind gut genug für meine THG-Bilanz?

Nicht jede Situation verlangt nach der gleichen Qualität der Inputdaten. Eine grobe Hotspotanalyse ist auch mit groben Daten möglich. Für die Berechnung von Emissionsveränderungen über die Zeit sollten aber genaue Inputdaten verwendet werden.

*Das **Erfassen der physischen Prozesse ist am präzisesten** für die THG-Berechnung. Ausgabenbasierte («spend-based») Berechnungen der Emissionen sind tendenziell am ungenaueren. Sie eignen sich aber beispielsweise für eine Hotspot-Analyse oder eine Standortbestimmung.*

Wenn immer möglich sollten also Aktivitäten mit physikalischen Einheiten wie Kilogramm, Liter oder kWh erfasst werden. Ein gutes Beispiel ist die Fahrt mit einem Diesel-Personenwagen (PW) von A nach B:

- Wenn der Treibstoffverbrauch in Liter bekannt ist, können die entstandenen direkten Treibhausgase sehr präzise berechnet werden, weil das Verbrennen des Diesels der effektive Prozess ist, der die Treibhausgase verursacht.
- Über die Distanz zwischen A und B können die Emissionen ebenfalls berechnet werden. Hier spielen aber diverse andere Faktoren eine Rolle, welche mit dem Verbrennungsprozess nichts zu tun haben: mit welcher Tourenzahl ist die Person durchschnittlich gefahren (höhere Touren = höherer Dieserverbrauch), welche Grösse und allenfalls welche Beladung hatte das Fahrzeug (schwerer = höherer Dieserverbrauch). Die Berechnung über die Distanz ist also ungenauer.
- Schlussendlich könnte auch über die Kosten der Fahrt auf die Emissionen geschlossen werden. Doch handelt es sich dabei um die reinen Kosten für den Diesel, der die Emissionen verursacht, oder ist es eine Spesenabrechnung, die nur eine Näherung ist? Was war der Preis pro Liter Diesel zu jener Zeit?

Das GHG-Protokoll bietet in den Kapiteln 7 des «Corporate Accounting and Reporting Standard» und im Kapitel 7 des «Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard» viele Informationen zur Datensammlung und zur Datenqualität.

Auch hier gilt es, die Relevanz im Auge zu behalten: für ein Taxiunternehmen wird der Dieserverbrauch ein Hotspot sein und er sollte zwingend in Litern erhoben werden. Wenn PW-Fahrten nicht sehr relevant sind, dann reicht auch eine Erhebung der Distanz oder Kosten.

1.3.3 Wie gehe ich mit Datenlücken und ungenauen Daten um?

Keine Treibhausgasbilanz wird je perfekt sein, aber die wichtigsten Themen sollten möglichst korrekt abgebildet werden. Wenn Daten fehlen, können Lücken oft mit Schätzungen geschlossen werden. *Eine Schätzung, welche 20% danebenliegt, ist immer noch besser, als einfach eine 0 einzusetzen.* Aber auch hier gilt es, die

Relevanz im Auge zu behalten: die relevantesten Themen sollten nicht über Schätzungen berechnet werden, sonst ist die Aussagekraft der THG-Bilanz zu stark eingeschränkt. Bei Schätzungen empfiehlt es sich zudem, lieber eine konservative Schätzung zu wählen, die zu höheren Emissionen führt. So entzieht man sich dem Vorwurf des Greenwashings; und wenn in Zukunft bessere Zahlen vorliegen, ist es immer angenehmer, die THG-Bilanz nach unten zu korrigieren als nach oben.

*Bei allen verwendeten Daten und insbesondere bei Schätzungen ist es wichtig, **transparent zu dokumentieren**, wie die Emissionsberechnungen zustande gekommen sind. Das hilft, den Prozess bei der nächsten Erfassung noch zu verstehen und zu verbessern und es gibt dem Publikum eine Indikation, welche Emissionen in welcher Qualität berechnet wurden.*

Die folgende Liste gibt einige Beispiele von Schätzungen aus der Praxis:

- Kältemittelverluste von kältetechnischen Anlagen sind nicht bekannt → Als Näherung können bei bekanntem Kältemittel-Typ und Füllstand der Anlage zur groben Abschätzung auch Richt- oder Erfahrungswerte herangezogen werden. Wir verwenden hier beispielsweise die Grenzwerte für den Normalbetrieb von kältetechnischen Anlagen der Chemikalien-Klimaschutzverordnung aus Deutschland. Die Verluste für Anlagen, welche nach 2008 in Betrieb genommen wurden, liegen je nach Grösse bei 1% bis 3% (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2008). Des Weiteren wird im «GHG Protocol HFC Tool⁴» eine Tabelle mit Default-Werten zur Verfügung gestellt.
- Als Rohstoff wird Stahl verwendet, aber es ist nicht klar, wo der Stahl ursprünglich produziert wurde → Für Rohstoffe sind häufig regionale (Europa) und globale Emissionsfaktoren verfügbar. Globale Emissionsfaktoren sind meistens höher als europäische, da der Anteil fossiler Brennstoffe in anderen Regionen höher ist. Für niedriglegierten Stahl sind diese Werte 2.16 bzw. 2.25 kg CO₂-eq/kg Stahl. Daher könnte man in diesem Fall den globalen Emissionsfaktor (EF) verwenden, um konservativer zu schätzen.
- Es werden grosse Mengen Auftausalz eingekauft, aber die Menge ist nicht bekannt → Über die Beschaffungssumme aus der Finanzbuchhaltung und den Preis pro Kilogramm Auftausalz kann der Verbrauch in Kilogramm berechnet werden.
- Zum Pendelverhalten gibt es keine Informationen → Das durchschnittliche Pendelverhalten der Schweizer Bevölkerung ist aus Statistiken (bspw. Mikrozensus Mobilität und Verkehr) bekannt und könnte zusammen mit der Anzahl Mitarbeitenden als Grundlage für das Pendelverhalten verwendet werden. Oder als sehr konservativer Fall könnte angenommen werden, dass alle mit dem Auto zur Arbeit kommen (womit die Emissionen aber deutlich zu hoch sein könnten, je nach Unternehmensstandort).

1.3.4 Wie gehe ich mit Änderungen in den Systemgrenzen oder den Emissionsfaktoren über die Jahre um?

Das GHG-Protokoll behandelt den Umgang mit sich ändernden Daten ziemlich ausführlich in Kapitel 5 des «Corporate Accounting and Reporting Standard». *Signifikante Änderungen der Systemgrenzen (z.B. eine Akquisition) oder Datengrundlagen (Korrekturen der Emissionsfaktoren, zusätzliche oder genauere Daten-inputs) müssen auch rückwirkend auf die Vorjahre angepasst werden.* Allerdings lässt das Protokoll bewusst offen, was signifikant genau bedeutet (es nennt als Beispiel eine Signifikanzschwelle von 10% der Gesamtemissionen). Wir verwenden typischerweise eine 5%-Signifikanzschwelle, da dies auch SBTi so vorschreibt im «Corporate Net-Zero Standard». Dies bedeutet z.B. für ein Unternehmen, dessen Emissionen fast nur von Geschäftsreisen per Flugzeug abhängen, dass eine grosse Änderung der Emissionsfaktoren aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse zu den Auswirkungen des Flugverkehrs auch für die vergangenen Jahre angepasst werden sollten.

⁴ Abrufbar unter https://ghgprotocol.org/sites/default/files/hfc-cfc_1.pdf

Der Fall der Signifikanzschwelle ist nicht anwendbar auf organische Umsatzveränderungen. Wenn ein Unternehmen in einem Jahr 10% mehr Umsatz macht und damit einhergehend auch ca. 10% mehr Emissionen hat, ist diese Emissionszunahme so zu rapportieren. Zusätzliche Intensitätskennzahlen (z.B. Emissionen pro Umsatzfranken) können in solchen Situationen eine Hilfestellung zur Interpretation der Entwicklung der Emissionen bieten.

Zudem stellt sich häufig die Frage, ob die Emissionsfaktoren jährlich angepasst werden sollten oder nicht. Dies hängt von der Situation ab:

- *Bei Prozessen, deren Emissionen tatsächlich jedes Jahr unterschiedlich sein können, muss jedes Jahr ein neuer EF erfasst werden.* Das ist zum Beispiel bei der Fernwärme der Fall, wo das Energieunternehmen jedes Jahr einen leicht anderen Mix der Energiequellen verwendet. Der verwendete EF sollte den jahresaktuellen Mix abbilden. Für den Strommix ist der EF des Bilanzierungsjahres häufig erst viele Monate später verfügbar und es muss daher mit dem letzten verfügbaren Strommix gerechnet werden.
- *Bei spend-based Prozessen in Jahren mit spürbarer Inflation der verwendeten Währung sollte der Effekt der Inflation korrigiert werden.* Inflation erhöht die Kosten für Güter, verändert aber die Emissionen der Herstellung nicht. Werden spend-based Emissionsfaktor (mit der Einheit kg CO₂-eq/CHF) verwendet, so würde die Inflation rechnerisch die Emissionen reduzieren.
- *Wenn in früheren Emissionsfaktoren Fehler entdeckt wurden* bzw. die falschen Emissionsfaktoren verwendet wurden, müssen diese Fehler natürlich korrigiert werden. Die Frage nach der rückwirkenden Korrektur wäre wieder von der Signifikanzschwelle abhängig zu machen.
- *Werden Emissionsfaktoren in Hintergrunddatenbanken wie ecoinvent oder dem mobitool geändert* (z.B. bei Erscheinen einer neuen Version), ist eine Anpassung sinnvoll. Führen die angepassten EF zu Änderungen über der Signifikanzschwelle, sollten rückwirkende Anpassungen gemacht werden. Handelt es sich nur um kleinere Änderungen, müssen diese aus unserer Sicht auch nicht immer sofort geschehen. Werden nämlich verschiedene EF-Datenbanken verwendet, gibt es möglicherweise jedes Jahr kleinere oder größere Änderungen. Dies macht es schwierig, den effektiven Fortschritt der Dekarbonisierung aus den Bemühungen des Unternehmens zu messen.

Unabhängig vom Vorgehen sollte klar dokumentiert und kommuniziert werden, welche Änderungen vorgenommen wurden. Übrigens sollte darauf verzichtet werden, Anpassungen immer nur dann zu machen, wenn sich EFs verbessern.

1.3.5 Soll ich quantitative Unsicherheitsberechnungen machen?

In der Produktökobilanzierung sind Unsicherheiten ein wichtiges Element, um die Vergleichbarkeit von Resultaten zu interpretieren. Beim Produktvergleich werden diese Unsicherheiten wissenschaftlich-mathematisch ermittelt, was wegen der sehr genauen Analyse der Inputdaten (Sachbilanz und Emissionsfaktoren) meist gut möglich ist.

Der Aufwand einer quantitativen Unsicherheitsberechnung ist für die Treibhausgasbilanz einer Organisation meist nicht gerechtfertigt. Im Gegensatz zu einer Produktbilanzierung, in der es häufig um möglichst genaue Ergebnisse zum Vergleich zweier Varianten geht, zielt die THG-Bilanzierung einer Organisation eher auf die Identifikation der Hotspots und deren Verbesserung ab. Das GHG-Protokoll anerkennt dann auch, dass «Analysieren und Quantifizieren von wissenschaftlichen Unsicherheiten extrem problematisch sei und wahrscheinlich die Möglichkeiten der meisten Organisationen übersteige» (Corporate Accounting and Reporting Standard, S. 54, eigene Übersetzung).

Auch wir führen quantitative Bewertungen von Unsicherheiten bei Organisationsbilanzen sehr selten durch. Der Aufwand ist enorm hoch und die Aussagekraft eher gering.

Am wichtigsten scheint uns die transparente Dokumentation und Kommunikation der Datengrundlage und der Zuverlässigkeit der Emissionsfaktoren. Dies kann unter Umständen verbunden werden mit einer Einteilung der verschiedenen Emissionskategorien in «Qualität gut» und «Qualität muss in Zukunft verbessert werden» oder ähnliches. Diese Informationen sind für die Leserschaft der Treibhausgasbilanz wertvoll und aus unserer Sicht hinreichend aussagekräftig, um die Treibhausgasbilanz zu interpretieren.

1.3.6 Wie weiss ich, dass ich alle relevanten Emissionen berücksichtigt habe?

Diese absolute Sicherheit gibt es leider nicht, aber aus unserer Erfahrung helfen die folgenden Überlegungen, um die eigene THG-Bilanz einzuschätzen:

- Ein strukturiertes Vorgehen nach den oben beschriebenen Schritten sechs Schritten hilft, sich über die Aktivitäten und Emissionsquellen ein gutes Bild zu verschaffen. Dazu gehört auch das Vieraugenprinzip, das heisst, dass eine zweite Person die Annahmen und Ergebnisse anschaut.
- Die typischen Aktivitäten einer Organisation werden in den drei Scopes und den 15 Scope 3-Kategorien des GHG-Protokolls umfassend beschrieben. Die Durchsicht dieser Scopes und Kategorien kann dabei helfen, wichtige Emissionsquellen zu identifizieren.
- Die typischen Aktivitäten einer Organisation sind auch in der eigenen Finanzbuchhaltung beschrieben. Wo viel Geld ausgegeben wird, stecken meistens auch viele Emissionen dahinter (es gibt aber Ausnahmen, zum Beispiel Personalkosten).
- Ein Vergleich der THG-Bilanz mit dem Vorjahr (falls vorhanden) kann auch Aufschlüsse darüber geben, ob alle Aktivitäten berücksichtigt wurden. Grosse Abweichungen in den Emissionen einzelner Kategorien müssen durch Änderungen in den Aktivitäten erklärbar sein.
- THG-Bilanzen von Organisationen im gleichen Sektor weisen Ähnlichkeiten auf bzw. auch hier sollten Unterschiede über die Produktpalette, Unternehmensstruktur, Geografie usw. erklärbar sein.
- Die ausgabenbasierten Emissionsfaktoren bewegen sich für fast alle Sektoren im Bereich von 0,050-0,300 kg CO₂-eq/CHF. Das ist zwar eine Spanne mit einem Faktor 6, aber wenn die Summe der eigenen THG-Emissionen zum Umsatz stark von diesen Werten abweicht, ist möglicherweise ein Fehler unterlaufen.

1.4 Wie werden Emissionen aus Forst-, Land- und Agrarwirtschaft bilanziert?

Dem Umgang mit landbasierten Emissionen – also Emissionen aus Forst-, Land- und Agrarwirtschaft (FLAG-Emissionen) – beschreibt das GHG-Protokoll im «Land Sector and Removals Standard» (WRI and WBCSD, 2026). Der Standard beschreibt, wie Unternehmen Treibhausgasemissionen aus Land- und Waldbewirtschaftung oder Landnutzungsänderungen in ihren Treibhausgasinventaren bilanzieren. Ausserdem beinhaltet die Richtlinie auch die Grundlage für die Anrechnung von Aktivitäten zur Entfernen und Speichern von CO₂ aus der Atmosphäre innerhalb der Lieferkette. Beispiele für FLAG-Emissionen sind Lachgasemissionen durch Düngung auf Äckern, Methanemissionen aus der Grossviehhaltung, CO₂-Emissionen aus der Rodung von Wäldern in tropischen Gebieten.

1.4.1 Warum werden FLAG-Emissionen gesondert behandelt?

Im Gegensatz zum industriellen Sektor sind Landflächen nicht nur eine potentielle Emissionsquelle, sondern können auch eine Kohlenstoffsene sein. Zudem unterscheiden sich Massnahmen zur Reduktion der FLAG-

Emissionen oft deutlich von Massnahmen im Industrie-Bereich. Die separate Darstellung ermöglicht es, die relevanten Emissionsquellen zu identifizieren sowie auch Potentiale für den Aufbau von Kohlenstoffsinken zu nutzen. Anders als bei industriellen Emissionen können zur Verminderung der FLAG-Emissionen negative Emissionen in Form von Kohlenstoffsinken innerhalb der Lieferkette angerechnet werden, sofern diese die strengen Vorgaben des GHG-Protokolls erfüllen (mehr dazu im Kapitel 1.5.).

*Die Bilanzierung von FLAG-Emissionen ist aufwendig und ist nur für gewisse Organisationen relevant (siehe nächster Abschnitt). **Das Thema wird in diesem Praxisleitfaden daher nur gestreift.***

1.4.2 Für wen gilt die Richtlinie?

Die Richtlinie gilt für Unternehmen und andere Organisationen, die den «Corporate Accounting and Reporting Standard» und den «Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard» anwenden und in ihren Betrieben oder in ihrer Wertschöpfungskette Aktivitäten im Landsektor oder Landnutzungsänderungen betreiben.

Dazu gehören:

- Unternehmen, die Land oder Wald besitzen oder bewirtschaften (z. B. land- oder forstwirtschaftliche Betriebe)
- Unternehmen, die Land- und Forstwirtschaft in der vor- oder nachgelagerten Lieferkette haben (z.B. Lebensmittelhandel und -verarbeitung, Holzverarbeitende Betriebe, Zulieferfirmen von Futtermittel, Düngemittel, etc.)
- Unternehmen, die CO₂ speichern bzw. CO₂-Senken anrechnen wollen

1.4.3 Wie müssen FLAG-Emissionen ausgewiesen werden?

Die FLAG-Emissionen müssen bei der THG-Bilanz getrennt von fossilen oder industriellen (sogenannten «Non-FLAG-Emissionen») ausgewiesen werden. Dies ist besonders herausfordernd, wenn sich die Emissionen in der vorgelagerten Lieferkette befinden. So müssen beispielsweise von einem verarbeiteten Lebensmittel wie einem Speiseöl die Emissionen aus der Herstellung in den landwirtschaftlichen Teil, den FLAG-Anteil, und den Non-FLAG-Anteil aufgeteilt werden. Dabei schliesst der FLAG-Anteil alle Emissionen ein, die bei der Produktion der Ölsaaten (Düngemittelausatz, Bodenbearbeitung, Feldemissionen) anfallen. Der Non-FLAG-Anteil berücksichtigt die Emissionen, welche aus dem Transport zur Ölmühle sowie durch den Energieverbrauch beim Pressen und Raffinieren anfallen. Zudem müssen die FLAG-Emissionen in Emissionen aus Landnutzungsänderungen (z.B. Umnutzung von Flächen, Rodung) und Landbewirtschaftung (Feldbearbeitung, Düngung) unterteilt werden.

1.5 Anrechnen von Emissionsgutschriften

1.5.1 Grundsatz zur Anrechenbarkeit von CO₂-Senken, bzw. Negative-missionstechnologien

Im Grundsatz handelt es sich bei einer THG-Bilanz um ein vollständiges Inventar aller Geschäftsaktivitäten des Unternehmens. Eine Kompensation bspw. schwer vermeidbarer Emissionen durch Investitionen in emissionsvermindernde Aktivitäten kann einfacher erscheinen, als die Emissionen in den eigenen Geschäftsaktivitäten zu reduzieren, dies entspricht jedoch nicht dem Grundgedanken des GHG-Protokolls.

Um zu entscheiden, ob eine Emissionsvermeidung in der Bilanz anrechenbar ist, muss zwischen verschiedenen Ansätzen unterschieden werden. Aufgrund der Komplexität der Fragestellung, geben wir hier einen kurzen Überblick, dieser ersetzt jedoch nicht die Konsultation der in den folgenden Abschnitten genannten Richtlinien des GHG-Protokolls.

- Investitionen in CO₂-Reduktionen oder CO₂-Senken, welche sich ausserhalb der Geschäftsaktivitäten befinden. Beispiele hierfür sind sogenannte CO₂-Zertifikate für Emissionsreduktions-Projekte im Inn- oder Ausland. Diese Zertifikate können Teil der Klimaschutzstrategie und -kommunikation des Unternehmens sein, in der THG-Bilanz werden sie jedoch nicht angerechnet, d.h. die durch die Zertifikate gedeckte Menge an vermiedenem CO₂ darf nicht mit den Emissionen des Unternehmens verrechnet werden.
- CO₂-Senken, welche Treibhausgase aus der Atmosphäre entziehen und langfristig speichern. Beispiele hierfür sind die Bewirtschaftung von Mooren und Böden, Aufforstung von Wäldern, etc. Die CO₂-Senke muss sich entweder im Besitz oder unter der Kontrolle des Unternehmens oder in dessen Lieferkette befinden. Diese Senken müssen ausserdem die strengen Qualitätsanforderungen, unter anderem an Additonalität und Langfristigkeit sowie ein fortwährendes Monitoring der CO₂-Reduktion erfüllen. Eine Beschreibung möglicher Senken findet sich im Kapitel [1.5.3](#). Weitere Informationen hierzu können dem «Land Sector and Removals Standard» (WRI and WBCSD, 2026) entnommen werden.

Die Berücksichtigung von CO₂-Senken aus der Landnutzung und aus Negativemissionstechnologien (NET) usw. sind im «Land Sector and Removals Standard» (WRI and WBCSD, 2026) beschrieben. Das GHG-Protokoll beschreibt die Verwendung von Gutschriften auf Seite 60 des «Corporate Accounting and Reporting Standard».

Die Reduktion oder Vermeidung von Emissionen innerhalb der eigenen Aktivitäten sind keine «Gutschriften», sondern das Resultat von zwei Arten von Veränderungen in den eigenen Aktivitäten:

- *Eine Reduktion der eigenen Aktivität*, z.B. weniger Geschäftsreisen unternehmen oder weniger Güter beschaffen. Hierbei spricht man nicht von Gutschriften, sondern von Emissionsverminderungen oder -reduktionen. Diese Reduktionen fliessen über die Sachbilanz die THG-Bilanz ein.
- *Eine Reduktion der Emissionsintensität der Aktivität*, z.B. eine Geschäftsreise mit dem Zug anstatt dem Flugzeug zu unternehmen oder ein Produkt mit tieferen Herstellungsemissionen zu beschaffen. Auch hier spricht man von Verminderungen oder Reduktionen. Diese Reduktionen fliessen über tiefere Emissionsfaktoren in die THG-Bilanz ein. Eine Ausnahme sind tiefere Emissionsfaktoren, welche durch eine Gutschrift in der Lieferkette erzielt wurden (häufig der Fall bei Produkten, welche als «klimaneutral» angeboten werden). Sie sind separat von den Scope 1, 2 und 3 auszuweisen und dürfen nicht in die THG-Bilanz einfließen (siehe Kapitel [1.5.1](#)).

1.5.2 Wie kann ich über Negativemissionen berichten?

Eine Berichterstattung über nicht anrechenbare Negativemissionen kann als freiwillige Ergänzung zur THG-Bilanzierung ein wichtiger Teil einer Klimastrategie sein. Falls Negativemissionen berücksichtigt werden, muss die Berichterstattung:

- separat erfolgen zur Bilanzierung der THG-Emissionen in Scope 1, 2 und 3. Praktisch heisst das, dass die THG-Bilanz die Summe der Scope 1, 2 und 3-Emissionen ausweisen muss und erst danach allfällige Negativemissionen erwähnt werden dürfen.
- Veränderungen von Senken im Verlauf der Zeit adäquat abbilden, d.h. nicht nur die CO₂-Aufnahme verbuchen, sondern auch umgekehrte Effekte einer CO₂-Freisetzung berücksichtigen.

1.5.3 Welche Arten von CO₂-Senken können im Rahmen der FLAG-Regelung angerechnet werden?

Unterschieden wird zwischen folgenden zwei Typen von Senken, welche wiederum verschiedene CO₂-Speicherungen verwenden können (siehe Tabelle 2):

1. Biogene CO₂-Entnahme aus der Atmosphäre
2. Technologische Lösungen zur Entnahme CO₂ aus der Atmosphäre

Das CO₂ wird entweder in land-basierten oder in geologischen Kohlenstoffspeicher gelagert.

Tabelle 2: Senken Kategorien für die Berichterstattung

Senke	Speicherung	Berichterstattungskategorie	Beispiele
Biogen	Land-basierte CO ₂ -Senken	Netto-Senken aus dem Management von Landflächen	Erhöhung der CO ₂ -Speicherung in Biomasse in Wäldern; Erhöhung der CO ₂ -Speicherung in landwirtschaftlichen Böden
	CO ₂ -Senken in Produkten	Biogene Netto-Senken durch Speicherung in langlebigen Produkten	Erhöhung des CO ₂ , welches in verkauften Holz-Produkten der bilanzierenden Organisation gespeichert ist
	Geologische CO ₂ -Senken	Biogene Netto-Senken durch geologische Speicherung	Bioenergienutzung mit CO ₂ -Abscheidung und Speicherung (Bioenergy Carbon Capture and Storage BECCS)
Technologisch	CO ₂ -Senken in Produkten	Netto-Senken durch technologische Speicherung in langlebigen Produkten (aktuell im Review)	Erhöhung des CO ₂ , welches durch maschinelle CO ₂ -Luftfiltrierung in verkauften Zement- oder Plastikprodukten gespeichert wurde
	Geologische CO ₂ -Senken	Netto-Senken durch technologische, geologische Speicherung	Maschinelle CO ₂ -Luftfiltrierung und Speicherung (Direct Air Carbon Capture and Storage DACCS)

Wegen der offenen Fragen zur Anrechnung und Dauerhaftigkeit der Senken ist eine transparente Form wesentlich und für eine Anrechnung sind folgende Grundsätze zu berücksichtigen:

- Fortlaufendes Monitoring für Veränderungen von Senken gewährleisten
- Nachvollziehbarkeit der Leistung sicherstellen
- Primärdaten für Berechnungen verwenden
- Beschränkung auf signifikante Leistungen, mit einer Angabe zur Unsicherheit
- Umgekehrte Effekte einer Freisetzung CO₂ aus Senken als Emissionen ausweisen

Zusätzlich kann aus dem «GHG Protocol for Project Accounting» (WRI and WBCSD, 2005) das Prinzip der Additionalität abgeleitet werden. Das heisst, Gutschriften dürfen nur angerechnet werden, wenn das Dekarbonisierungsprojekt wegen der bilanzierenden Organisation zustande gekommen ist, sonst aber nicht passiert wäre.

2 Teil 2: Wegleitung zur Berechnung von Treibhausgasemissionen im Scope 1 und Scope 2

Aus Sicht von bilanzierenden Unternehmen sind Scope 1- und Scope 2-Emissionen vor allem in Bezug auf Energiebezüge (Strom, Wärme, Treibstoffe) relevant. Treibhausgasemissionen entstehen in der Wertschöpfungskette von Energiebezügen bei der Bereitstellung des Brennstoffs, bei der Errichtung der Infrastruktur für die Energieerzeugung sowie direkt bei der Verbrennung des Brennstoffs. Scope 1-Emissionen aus Energiebezügen sind *nur die direkten Emissionen*, welche im Gebäude, in der Anlage oder im Fahrzeug des Unternehmens entstehen. Das sind häufig Emissionen aus Gas- und Ölheizungen sowie der Nutzung eigener Fahrzeuge. Bei Energiebezügen, die über Leitungen stattfinden (Strom, Fernwärme), entstehen die Scope 1-Emissionen beim Energieversorgungsunternehmen – das bilanzierende Unternehmen rechnet sich diese Emissionen als Scope 2-Emissionen an. In diesem Fall sind die Scope 2-Emissionen die Scope 1-Emissionen des Energieversorgungsunternehmens.

Zudem müssen auch alle vor- und nachgelagerten Emissionen der Energiebezüge bilanziert werden. Dazu gehören die Emissionen aus der Förderung, der Raffinierung und dem Transport der Brenn- und Treibstoffe, die Erstellung der Infrastruktur und Verteilung (inkl. Netzverluste) der Energie sowie allfällige Entsorgung von Energieträgern. Diese Emissionen werden in Scope 3, Kategorie 3 «Brennstoff- und Energiebezogene Emissionen» bilanziert (siehe Kapitel [3.3](#)).

Die Aufteilung der Emissionen aus Energiebezügen auf die verschiedenen Scopes wird typischerweise auf der Ebene der Emissionsfaktoren abgebildet. Zum Beispiel indem für den Bezug von 1 kWh Strom ein Faktor für die Scope 2-Emissionen (welche den Scope 1-Emissionen des Stromproduzenten entsprechen) und ein separater Faktor für Scope 3-Emissionen angegeben wird. Die Berechnung der Emissionen erfolgt durch die Multiplikation der bezogenen Energiemenge mit dem entsprechenden Emissionsfaktor.

Weitere Details zur Zuordnung der Emissionen aus der Energiebereitstellung innerhalb der Lieferkette sind im Anhang [A2](#) beschrieben.

2.1 Scope 1: Direkte Emissionen

2.1.1 Kurze Beschreibung des Scopes 1

Scope 1-Emissionen (oder direkte Emissionen) umfassen alle Treibhausgasemissionen, die unmittelbar aus Quellen stammen, die sich im Besitz oder unter der Kontrolle des bilanzierenden Unternehmens befinden.

Das GHG-Protokoll unterscheidet dabei vier Hauptkategorien:

1. *Stationäre Verbrennung*: Hier werden Emissionen aus der Verbrennung von Brennstoffen bilanziert. Dies umfasst Brennstoffe, welche in fest installierten Anlagen wie Heizkessel, Öfen, Turbinen oder Notstromaggregaten am Unternehmensstandort verbrannt werden.
2. *Mobile Verbrennung*: Dies umfasst Emissionen aus dem Verbrauch von Treibstoffen (z.B. Benzin oder Diesel) in unternehmenseigenen oder durch das Unternehmen kontrollierte Fahrzeuge. Typischerweise sind dies gekaufte oder geleaste Fahrzeuge der Firmenflotte.

3. *Prozessemissionen*: Treibhausgase, welche bei einem industriellen oder chemischen Prozess direkt freigesetzt werden, werden unter Prozessemissionen erfasst. Beispielsweise fällt die Freisetzung von CO₂ bei der Zementherstellung als Ergebnis der Kalzinierung oder bei der Ammoniakproduktion in diese Kategorie.
4. *Flüchtige Emissionen (Fugitive Emissionen)*: In dieser Kategorie werden freigesetzte Treibhausgase erfasst. Dies beinhaltet beispielsweise treibhausgaswirksame Kältemittelleckagen aus kältetechnischen Anlagen, Methanlecks aus Gasleitungen oder auch freigesetzte Prozessgase (bspw. CO₂- oder Lachgas).

2.1.2 Vorgehen bei der Datenerhebung und Berechnung der Scope 1-Emissionen

Die Berechnung der Scope 1-Emissionen stellt hohe Anforderungen an die Datengrundlage und die verwendeten Emissionsfaktoren:

- *Datengrundlage*: Als Berechnungsgrundlage sollten immer primäre Aktivitätsdaten, d.h. Verbrauchsdaten z.B. aus Zählerständen oder Rechnungen, verwendet werden.
- *Vollständigkeit*: Die Emissionsfaktoren müssen alle gemäss Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) relevanten Gase berücksichtigen. Gemäss GHG-Protokoll sind die Emissionen für Scope 1 zusätzlich getrennt nach den berücksichtigten Treibhausgasen (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆, NF₃) abzubilden. Dabei sind die dem jeweiligen spezifischen Treibhausgaspotential der Gase entsprechenden CO₂-Äquivalente anzugeben. Entsprechend dargestellten Emissionsfaktoren finden sich beispielsweise im «Corporate Footprint Calculator» (EBP, 2026) oder im Bericht «Treibhausgas-Emissionsfaktoren für den Gebäudesektor» (Volkart u. a., 2024). In der Praxis ist dies nicht immer möglich und die Emissionen werden nur als CO₂-Äquivalente angegeben.

Die Berechnung der energierelevanten *Emissionen aus der stationären Verbrennung und der mobilen Verbrennung* erfolgt auf Basis des Verbrauchs von Brenn- und Treibstoffen. Bei leitungsgebundenen Energieträgern wie Gas sind die bezogenen Mengen je nach Energieversorgungsunternehmen auf Rechnungen oder einem Online-Portal einsehbar. Zu beachten ist dabei der Bilanzierungszeitraum, da die Abrechnung teilweise nach Heizperiode und nicht nach Kalenderjahr erfolgt. Als Grundlage für die Erhebung von Treibstoffverbräuchen dienen oft Tankbelege oder Rechnungen.

Anspruchsvoll ist teilweise die Bilanzierung von Prozessemissionen und flüchtigen Emissionen. *Prozessemissionen* fallen beispielsweise in der Zementproduktion, in der chemischen Industrie oder in der Landwirtschaft an. In der Regel werden die Emissionen anhand von Modellrechnungen auf Basis von relevanten Inputparametern quantifiziert. Da die zugrundeliegenden Modelle sehr unterschiedlich sind, wird an dieser Stelle auf eine genaue Betrachtung verzichtet.

Zu den *flüchtigen Emissionen* gehören beispielsweise Kältemittelverluste, welche in vielen Unternehmen mit kältetechnischen Anlagen (Klimaanlage, Kühlkammern, Serverräume mit Kühlung, etc.) anfallen. Kältemittel weisen teilweise ein sehr hohes Treibhausgaspotential auf und sind daher bereits in geringen Mengen relevant. Kältemittelverluste werden üblicherweise anhand der Nachfüllmengen bestimmt. Diese sind beispielsweise in Service-Protokollen verfügbar. Hier muss beachtet werden, dass Leckagen und Havarien oft unregelmässig auftreten und auch nicht immer bereits im Bilanzjahr erkannt werden. Trotz dieser Unsicherheit ist eine sorgfältige Bilanzierung wichtig.

Weitere flüchtige Emissionen können mit einem direkten Einsatz von Treibhausgasen verbunden sein. Beispiele sind der Einsatz von Lachgas in Spitälern oder CO₂ in der Schlachtung. Sofern nicht davon ausgegangen wird, dass die entsprechenden Gase bei der Anwendung verbraucht oder gebunden werden, dient die eingesetzte Menge als Bemessungsgrundlage für Emissionen.

2.1.3 Abgrenzung zwischen Scope 1 und 3.3 (fossile Heizungen, Fahrzeuge)

Die Emissionsfaktoren für Energieverbräuche setzen sich aus der Bereitstellung des Brennstoffs, der Infrastruktur für die Energieerzeugung sowie aus den direkten Emissionen aus der Verbrennung des Brennstoffs zusammen. In Scope 1 werden nur die direkten Emissionen, welche im Gebäude, in der Anlage oder im Fahrzeug des bilanzierenden Unternehmens entstehen, erfasst. Die vorgelagerten Emissionen, d.h. die Emissionen aus der Förderung, Raffinerie und dem Transport der Brenn- und Treibstoffe, werden in Scope 3 angerechnet (siehe Kapitel 3.3). Diese Abgrenzung ist für das Beispiel eines Treibstoffs in Abbildung 1 dargestellt.

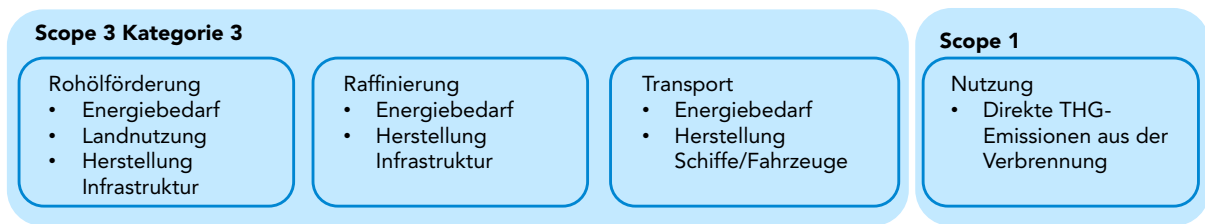


Abbildung 1: Wertschöpfungskette eines Treibstoffs mit Angabe der Emissionsquellen pro Phase und Abgrenzung zwischen Scope 3.3 und Scope 1

2.1.4 Herausforderungen und Besonderheiten

Emissionen aus biogenen Brenn- und Treibstoffen

CO₂-Emissionen aus der *Verbrennung* von Biomasse wie bspw. Holzpellets oder Energieträger wie Biogas und Biodiesel werden separat bilanziert. Es wird davon ausgegangen, dass die entsprechende Menge CO₂ beim Wachstum der Pflanzen aus der Atmosphäre aufgenommen wurde und somit keine Netto-Emissionen entstehen. Diese biogenen CO₂-Emissionen müssen jedoch als sogenannte biogene «Out-of-Scope»-Emissionen berechnet und separat von den drei Scopes zusammen mit der Bilanz ausgewiesen werden.

Nicht-CO₂-Emissionen wie Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) aus der Biomasseverbrennung im eigenen Unternehmen müssen hingegen in Scope 1 bilanziert werden. Aus diesem Grund sind die Scope 1-Emissionen von biogenen Brenn- und Treibstoffen in der Regel grösser als Null.

Ebenfalls von grosser Bedeutung sind die Emissionen aus der *Bereitstellung* von biogenen Brenn- und Treibstoffen, diese werden jedoch in Scope 3 angerechnet (siehe Kapitel 3.3).

2.2 Scope 2: Indirekte Emissionen aus Elektrizität, Fernwärme und Kälte

Die aktuell gültige «GHG Protocol Scope 2 Guidance» wurde 2015 erstellt und wird zurzeit überarbeitet. Ziel der Aktualisierung ist es, Genauigkeit, Vergleichbarkeit und Glaubwürdigkeit zu erhöhen, wobei die Vorgaben trotzdem anwendbar und praktisch umsetzbar bleiben sollen. Die überarbeitete Richtlinie wird voraussichtlich Ende 2027 veröffentlicht und die neuen Vorgaben anschliessend stufenweise eingeführt und umgesetzt.

Wir beschreiben im Anhang [A4](#) detaillierter, was heute (Stand Dezember 2025) zur Überarbeitung bekannt ist. Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die aktuelle Richtlinie.

2.2.1 Kurze Beschreibung des Scopes 2

Scope 2 des GHG-Protokolls umfasst die indirekten THG-Emissionen, die bei der Erzeugung von eingekaufter oder erworbener Elektrizität sowie von Dampf, Wärme oder Kälte verursacht werden. Diese Emissionen entstehen zwar nicht direkt im bilanzierenden Unternehmen selbst (d.h., sie werden nicht durch eigene Verbrennungsprozesse freigesetzt), sind aber eine direkte Folge des Energiebezugs durch das Unternehmen.

Neben stationären Verbräuchen wird beispielsweise auch der Stromverbrauch durch den Betrieb von Elektrofahrzeugen in Scope 2 bilanziert. Eine separate Ausweisung ist nicht zwingend nötig, es muss jedoch sichergestellt werden, dass beim Laden am Gebäude der Stromverbrauch des Fahrzeugs nicht doppelt erfasst wird.

2.2.2 Vorgehen bei der Datenerhebung und Berechnung der Scope 2-Emissionen

Bilanzierung der Emissionen aus eingekauftem Strom

Die «GHG Protocol Scope 2 Guidance» sieht zur Bilanzierung der Emissionen zwei unterschiedliche Ansätze vor: Den standortbasierten Ansatz («was kommt tatsächlich aus der Steckdose») und den marktbasieren Ansatz («für welches Stromprodukt bezahle ich»).

*Jedes Unternehmen **muss** seine THG-Emissionen nach dem standortbasierten Ansatz ausweisen und **kann** zusätzlich die Emissionen nach dem marktbasieren Ansatz ausweisen.*

Die Pflicht, bei Angabe der marktbasieren Emissionen immer auch die standortbasierten Emissionen angeben zu müssen wird *duales Reporting* genannt.

Duales Reporting lohnt sich vor allem für Unternehmen, welche über die spezifische Wahl des Stromprodukts eine Verbesserung der THG-Bilanz erzielen möchten. Dazu sind spezifische Emissionsfaktoren der Stromprodukte nötig.

In der Folge werden die beiden Ansätze noch genauer beschrieben:

1. *Standortbasierter Ansatz (Location-based Method)*: Eine Bilanzierung unter Verwendung des standortbasierten Ansatzes bildet die durchschnittliche Emissionsintensität des Netzes ab, in welchem der Energiebezug stattfindet. Für alle Unternehmensstandorte in der Schweiz bedeutet dies, dass bei der Berechnung der Emissionen der Emissionsfaktor des durchschnittlichen Schweizer Verbrauchermix angewendet wird. Für die standortbasierte Bilanzierung verwenden wir den länderspezifischen Emissionsfaktoren auf Basis von physischer Stromproduktion und Handel wie beispielsweise dem Schweizer Verbrauchermix aus der «Umweltbilanz Strommixe Schweiz 2018» (Krebs & Frischknecht, 2021) oder wie sie vom VSE (VSE, 2025) publiziert werden. Aktuelle Werte können dem «Corporate Footprint Calculator» (EBP, 2026) entnommen werden.
2. *Marktbasierter Ansatz (Market-based Method)*: Mit der marktbasieren Bilanzierungsmethode werden die THG-Emissionen bilanziert, welche das Unternehmen über Verträge oder spezielle Beschaffungsinstrumente (z.B. Ökostromtarife) nachweisen kann. Meistens wird ein solcher Vertrag durch die Wahl des

Stromprodukts beim Energieunternehmen eingegangen, zum Beispiel durch die Wahl eines Stromprodukts aus 100% erneuerbaren Energien aus in- und ausländischer Produktion.

Anwendung der marktbasierter Methode:

- Wenn ein spezifischer Vertrag vorliegt und durch zulässige Instrumente nachgewiesen wird, wird der Emissionsfaktor dieser spezifischen Stromquelle verwendet.
- Wenn kein spezifischer Vertrag vorliegt, wird der Emissionsfaktor des verbleibenden Strommixes, des sogenannten Residualmixes verwendet.

Das GHG-Protokoll legt fest, welche Kennzeichnungen, bzw. welche vertraglichen Instrumente als Grundlage für den marktbasieren Ansatz zulässig sind:

- *Herkunftsnachweise (HKN) bzw. Guarantees of Origin (GOs)*: Dabei handelt es sich um elektronische Dokumente, die belegen, dass eine bestimmte Menge Strom aus einer bestimmten Quelle (z.B. Wind, Wasserkraft) in einem bestimmten Zeitraum erzeugt wurde. In der Schweiz herrscht seit 2018 eine Volldeklaration (pronovo, o. J.), d.h. jede bezogene Energieeinheit verfügt über einen entsprechenden HKN, welcher bei Verbrauch der Energieeinheit entwertet wird. In der Schweiz sowie in Europa sind Herkunftsnachweise die am weitesten verbreiteten und anerkannten Instrumente, um die Stromqualität nachzuweisen. HKNs werden im Anhang [A5](#) ausführlicher diskutiert.
- *Power Purchase Agreements (PPAs)* sind langfristige Verträge zwischen einem Stromerzeugungsunternehmen für ein bestimmtes Stromprodukt (in der Regel aus erneuerbaren Quellen) und einem Abnehmer.
- *Bilanzierung anhand des Residualmixes*: Der Residualmix wird grundsätzlich verwendet, wenn keine spezifischen Nachweise zur Stromqualität vorhanden sind. Er repräsentiert den Reststrom, der nicht über HKN oder PPA zugeordnet werden kann. Die Schweiz nimmt hier eine Sonderstellung ein, da für den gesamten Strombezug eine Herkunftsbesccheinigung vorliegt (AIG, 2025). Für in der Schweiz tätige Unternehmen wird dies dann relevant, wenn nach dem marktbasierter Ansatz bilanziert wird und nicht für alle Gebäude oder Anlagen das Stromprodukt bekannt ist. Anders als in Ländern ohne Volldeklaration, liegt hier nicht der Fall vor, dass die Stromeinheit keinen HKN hat, sondern dass die Informationen nicht zwischen Energieunternehmen, Gebäudebesitzerin und dem bilanzierenden Unternehmen weitergegeben wurden. Wird marktbasierter bilanziert, sind diese Informationen grundsätzlich in Erfahrung zu bringen. Ist dies nicht möglich und wird trotzdem eine marktbasierter Bilanzierung angestrebt, scheint uns eine Näherung mit dem Emissionsfaktor für den Schweizer Verbrauchermix geeignet. Anders verhält sich die Situation bei Standorten im Ausland, wo keine Volldeklaration vorliegt. Hier sind Energiebezüge, für welche keines der vorhin genannten Instrumente verfügbar ist, mit dem Residualmix zu bilanzieren.

*Wichtig ist an dieser Stelle der Hinweis, dass **für die Netto-Null-Fahrpläne gemäss KIG strengere Vorgaben existieren**, als im GHG-Protokoll festgehalten sind. Es können nur in der Schweiz produzierte HKNs berücksichtigt werden. Zertifikate aus dem Europäischen Markt sowie PPAs werden nicht anerkannt.*

Bilanzierung der Emissionen aus eingekaufter Wärme, Dampf und Kälte

Die Bilanzierung der Emissionen aus eingekaufter leitungsgebundener Wärme, Dampf oder Kälte erfolgt nach den gleichen prinzipiellen Ansätzen wie beim Strom gemäss vorhergehendem Abschnitt. Die Situation gestaltet sich insofern etwas anders, weil für Fernwärme (oder auch Kälte und Dampf) im Gegensatz zum Strom kein zusammenhängendes nationales Netz besteht.

Während für den Stromverbrauch bei der Anwendung des *standortbasierter* Bilanzierungsansatzes der nationale Verbrauchermix verwendet wird, stellt sich bei der Fernwärme die Frage nach der räumlichen Grenze für den durchschnittlichen Emissionsfaktor. Das GHG-Protokoll empfiehlt, die diese Grenze mit dem Gebiet

der Fernwärmeerzeugung und deren Nutzung anzunähern. Dies ist beispielsweise eine Stadt oder eine Region, welche durch einen oder mehrere Fernwärmeversorger mit Wärme versorgt wird. Das ist aber mit der aktuell verfügbaren Datengrundlage kaum möglich, vor allem für Organisationen mit vielen Standorten (zum Beispiel Unternehmen in der Immobilienbranche mit umfangreichen Gebäudeportfolios). In diesen Fällen scheint uns die Verwendung eines Schweizer Durchschnittswertes eine valide Näherung.

Der *marktbasierte Ansatz* kommt zur Anwendung, wenn spezifische Informationen zur Fernwärme (z.B. ein Vertrag mit dem Fernwärmelieferfirmen über eine bestimmte Erzeugungsanlage wie ein Holz-Heizkraftwerk mit fossiler Spitzenlastabdeckung) vorliegen. In diesem Fall werden die spezifischen Emissionen dieses Wärmeproduktes angewendet.

Des Weiteren gibt es für Wärme, Dampf und Kälte kein standardisiertes und verbreitetes System wie beim Handel mit Herkunftsnachweisen für Strom. Daher stützt sich der marktbasierte Ansatz in der Regel direkt auf Informationen der Fernwärmeversorgungsunternehmen zu der Zusammensetzung der Wärme oder zu einem spezifischen Emissionsfaktor, welche das bilanzierende Unternehmen bezieht. Zudem besteht auch die Möglichkeit zur Berücksichtigung entsprechender vertraglicher Vereinbarungen (ähnlich wie PPAs).

2.2.3 Herausforderungen und Besonderheiten

Umgang mit Fernwärme und Strom aus der Kehrrichtverbrennung

Die Verbrennung von Abfällen in Kehrrichtverbrennungsanlagen (KVA) mit Energierückgewinnung ist in der Schweiz mittlerweile Standard. Entsprechend relevant ist insbesondere die Abwärme aus der KVA für die Fernwärmeversorgung. Bei der Verbrennung von Abfällen entstehen grosse Mengen an Treibhausgasen. Dabei stellt sich die Frage, wie diese Emissionen beim Bezug von Strom und Wärme aus der Kehrrichtverbrennung in der THG-Bilanz angerechnet werden. Diese Frage wird im Anhang [A3](#) des Dokuments vertieft diskutiert. Hier präsentieren wir nur eine kurze Zusammenfassung der verschiedenen Positionen und unserer Einschätzung:

- Gemäss den *Vorgaben des GHG-Protokoll* sollen die Emissionen aus der Abfallverbrennung bei KVAs mit Energierückgewinnung der Energieproduktion angerechnet werden. Damit werden sie von dem Unternehmen, welches den Strom oder die Wärme bezieht, im Scope 2 bilanziert.
- Gemäss den KBOB-Bilanzierungsregeln (Frischknecht, 2024) hingegen werden der Strom- und Wärmeproduktion aus der KVA keine Emissionen angerechnet. Dies auf der Basis, dass die primäre Funktion der KVA die Abfallentsorgung ist und gemäss dem Verursacherprinzip die Emissionen somit vollständig der Abfallentsorgung angerechnet werden. Dieser Grundsatz wird auch so in den Richtlinien zu den Netto-Null-Fahrplänen gemäss Art. 5 des Klima- und Innovationsgesetzes (KIG) angewendet.

Wir folgen bei der Bilanzierung der Emissionen von Strom und Wärme aus der KVA den Empfehlungen des GHG-Protokolls. Auf diese Weise entsteht sowohl auf Seite des energieverbrauchenden Unternehmens wie auch auf Seite der KVA-Betreiber und Energieversorger ein Anreiz, die Energie sparsam zu nutzen und die Emissionsintensität der Energiebereitstellung zu senken.

Konsequenterweise kann die Bilanzierung der KVA-Emissionen in Scope 2 dazu führen, dass die Abfallentsorgung in einer KVA mit Energierückgewinnung in Scope 3 Kategorie 5 oder 12 als emissionsfrei bilanziert wird. Wir verwenden in der Regel den Ansatz, dass wir aus Unternehmenssicht sowohl den Energiebezug (wie im GHG-Protokoll vorgesehen) als auch die Verbrennung der eigenen Abfälle bilanzieren. Damit übernimmt das Unternehmen die Verantwortung für beide Aktivitäten und hat einen Anreiz zur Reduktion. Dass damit aus Sicht des gesamten Systems Doppelzählung von Scope 2- und 3-Emissionen einhergehen, welche nach

GHG-Protokoll erlaubt sind, nehmen wir in Kauf. Die Berechnung der Emissionen wird in Kapitel [3.5](#) weiter ausgeführt.

Die verschiedenen Ansätze haben Vor- und Nachteile und werden auch deshalb kontrovers diskutiert. Auch besteht die Möglichkeit, dass im Rahmen der aktuellen Überarbeitung des GHG-Protokolls präzisere oder abweichende Vorgaben entstehen. Weitere Informationen zum Thema finden sich im Anhang [A3](#).

2.3 Bilanzierung des Energieverbrauchs in gemieteten und vermieteten Vermögenswerten

Energieverbräuche fallen oftmals nicht nur in den eigenen Gebäuden und Anlagen an, sondern auch in gemieteten und vermieteten Objekten. Entweder sind Unternehmen in Gebäuden eingemietet oder stellen Gebäudeflächen oder ganze Gebäude im Rahmen eines Mietvertrages anderen Unternehmen zur Verfügung. Die korrekte Zuordnung der Emissionen zu den verschiedenen Scopes ist in vielen Fällen nicht einfach und hängt vom gewählten Bilanzierungsansatz ab.

Die folgenden Kapitel unterstützen die geeignete Zuordnung der Emissionen aus dem Energieverbrauch in gemieteten oder vermieteten Objekten. Dieses Thema wird im GHG-Protokoll an verschiedenen Stellen thematisiert, aus unserer Sicht aber nicht eindeutig und konsequent und lässt damit einen Interpretationsspielraum offen. In diesem Kapitel werden zwei Vorgehensweisen konkret beschrieben, die beide in der Praxis angewendet werden, aber unterschiedlichen Interpretationen des GHG-Protokolls folgen (aber keine Widerspruch dem GHG-Protokoll).

Bei der Wahl des geeigneten Ansatzes geht es hauptsächlich um Entscheide, welche Emissionen im Scope 1 und 2 bilanziert werden sollen (wo eine höhere Verantwortung impliziert wird) und welche im Scope 3 bilanziert werden. Für die Wahl des geeigneten Ansatzes sind die beiden folgenden Fragen hilfreich:

- Stellt der Bilanzierungsansatz sicher, dass für alle Emissionen jemand die Hauptverantwortung hat (d.h. dass sie bei jemandem im Scope 1, bzw. Scope 2 bilanziert sind)?
- Stellt der Ansatz die eigenen Emissionen so dar, dass ihre Relevanz in der THG-Bilanz wiedergegeben ist?
- Stellt der Ansatz die eigenen Emissionen so dar, dass die mögliche Einflussnahme darauf in der THG-Bilanz wiedergegeben ist?

Wir werden in den folgenden Kapiteln zwei mögliche und von uns in der Praxis angewendete Vorgehensweisen konkret beschreiben. Das Ziel dabei ist, einen Ansatz aufzuzeigen, welcher sicherstellt, dass für jeden Energieverbrauch eine Partei die Verantwortung übernimmt und sich in der Pflicht sieht, die Reduktion dieser Emissionen anzugehen. Grundsätzlich muss sich das bilanzierende Unternehmen aber immer die Frage stellen, wie relevant die Emissionen für die eigene THG-Bilanz sind und inwieweit die Möglichkeit der Einflussnahme besteht.

2.3.1 Vorgeschlagenes Verfahren zur Zuordnung der Emissionen in gemieteten und vermieteten Liegenschaften

Beschrieben wird im folgenden Abschnitt die Zuordnung der Emissionen unter Verwendung des Kontrollansatzes⁵. Dabei ist grundsätzlich entscheidend, ob das Unternehmen Kontrolle über die Emissionsquelle ausübt oder nicht. Die Kontrolle kann dabei eine operationelle («Operational Control») oder eine finanzielle

⁵ Vereinfachend wird hier das Vorgehen unter dem Kontrollansatz («Control approach») mit Fokus auf operationelle Kontrolle beschrieben. Die Bilanzierungsansätze sind im Glossar kurz beschrieben. Ausführlichere Informationen sind dem «Corporate Accounting and Reporting Standard» zu entnehmen.

Kontrolle («Financial Control») sein. Der gewählte Bilanzierungsansatz sollte durch das gesamte Inventar konsistent angewendet werden.

*Vereinfacht kann hier festgehalten werden: **Das Unternehmen, welches über die Emissionsquelle bzw. die Wahl der Energiequelle die Kontrolle ausüben kann, bilanziert die Emissionen in Scope 1, bzw. Scope 2. Wer die Emissionsquelle im Inventar abbildet, aber keine Kontrolle darüber ausübt, bilanziert diese in Scope 3.***

Dabei hängt bei vermieteten Liegenschaften die korrekte Zuordnung der Emissionen zu den jeweiligen Scopes davon ab, ob das Unternehmen als vermietende oder mietende Partei auftritt und welche Partei die operationelle Kontrolle über die Emissionsquelle hat. Differenziert wird dabei auch, ob der Energieverbrauch auf den Allgemeinflächen (z.B. Eingang, Lift, Treppenhaus) oder auf den gemieteten Flächen anfällt.

Eine grosse Herausforderung liegt dabei in der Definition der operationellen Kontrolle, welche neben der Art des Energiebezugs auch von vertraglichen Vereinbarungen abhängt. Die operationelle Kontrolle kann bei einem Heizsystem so definiert werden, dass sie bei demjenigen Unternehmen liegt, welches die Verantwortung für den Betrieb, die Wartung und Einstellung (z.B. Vorlauftemperatur) des Systems hat und über die Wahl des Energieträgers bestimmt und dadurch den Energieverbrauch und somit die THG-Emissionen massgeblich beeinflussen kann. Gleiche Überlegungen kommen bei elektrischen Geräten zur Anwendung.

In Tabelle 3 bis Tabelle 5 wird das Vorgehen anhand von einigen Beispielen erläutert.

Tabelle 3: Stationärer Brennstoffverbrauch

Energiequelle/Verbrauch	Operationelle Kontrolle	Begründung/Bedingungen	Zuordnung Emissionen
Wärmebereitstellung vor Ort (fossiler Heizkessel im Gebäude) über Vermieterschaft	Vermieterschaft	Das vermietende Unternehmen entscheidet über Installation und möglichen Ersatz der Heizung sowie über die Wärmedämmung des Gebäudes. Die eingemietete Partei kann nicht über einen Heizungsersatz (erneuerbare Wärme, effizienteres System) entscheiden und hat nur bedingt Einfluss auf den Energieverbrauch.	Mieterschaft: Scope 3, Kategorie 8 Vermieterschaft: Scope 1
Brennstoffverbrauch für industrielle Prozesse in gemieteter Liegenschaft	Mieterschaft	Auch wenn das Gebäude nicht dem eingemieteten Unternehmen gehört, entscheidet dieses in dem Fall über die Art der Anlage und über die Energieintensität der Prozesse. Die operative Kontrolle liegt in dem Fall bei der mietenden Partei.	Mieterschaft: Scope 1 Vermieterschaft: ggf. Scope 3, Kategorie 13

Tabelle 4: Fernwärme

Energiequelle/Verbrauch	Operationelle Kontrolle	Begründung/Bedingungen	Zuordnung Emissionen
Fernwärme für die Raumwärme, Vertrag über Vermieterschaft	Vermieterschaft	Das vermietende Unternehmen ist im Besitz des Gebäudes, entscheidet über die Energiequelle und schliesst die entsprechenden Verträge mit den Fernwärmeversorgern ab.	Mieterschaft: Scope 3, Kategorie 8 Vermieterschaft: Scope 2
Fernwärme für die Raumwärme, Vertrag über Mieterschaft	Mieterschaft	Das eingemietete Unternehmen mietet zwar das Gebäude, entscheidet aber über die Wärmequelle für die gemietete Fläche und schliesst die entsprechenden Verträge mit den Fernwärmeversorgern ab.	Mieterschaft: Scope 2 Vermieterschaft: Scope 3.13

Tabelle 5: Stromverbrauch

Energiequelle/Verbrauch	Operationelle Kontrolle	Begründung/Bedingungen	Zuordnung Emissionen
Stromverbrauch für Büroinfrastruktur (Rechner, Beleuchtung, etc.)	Mieterschaft	Die eingemietete Partei schliesst den Vertrag mit der Stromlieferfirma über gewähltes Stromprodukt ab und beeinflusst den Stromverbrauch massgeblich durch die Wahl der elektrischen Geräte.	Mieterschaft: Scope 2 Vermieterschaft: Scope 3, Kategorie 13
Allgemeinstromverbrauch für Gebäudebetrieb (Lift, Beleuchtung Tiefgarage, etc.)	Vermieterschaft	In diesem Fall schliesst in der Regel das vermietende Unternehmen den Vertrag mit dem Energielieferfirma und beeinflusst durch die Auswahl der Anlagen und Geräte weitgehend den Verbrauch. Die Mieterschaft beteiligt sich über die Nebenkosten an der Finanzierung. Ist eine verbrauchsabhängige Bilanzierung nicht möglich, wird der Strom über den Anteil der genutzten Fläche berechnet.	Mieterschaft: Scope 3, Kategorie 8 Vermieterschaft: Scope 2

2.3.2 «Scope 2-Ansatz» zur Bilanzierung der Emissionen aus der Wärmebereitstellung bei gemieteten Liegenschaften

Gemäss der «GHG Protocol Scope 2 Guidance» (2015, S. 34) gibt es eine weitere Betrachtungsweise, wie Emissionen aus der Wärmebereitstellung mit einer stationären Heizung bilanziert werden: Das eingemietete Unternehmen bilanziert sich die direkten Emissionen aus dem Heizöl- oder Gasverbrauch als Scope 2-Emissionen. Dieser Ansatz ist vielen bereits aus der Bilanzierung von Strom bekannt: ich beziehe Energie aus einer Anlage, die mir nicht gehört und bilanzieren sie als Scope 2-Emissionen. Das Energieunternehmen bilanziert Emissionen aus der Energieerzeugung als Scope 1-Emissionen. Diese Logik stimmt auch bei gemieteten Gebäuden: die bezogene Wärme wird in einer Heizung erzeugt, die nicht dem mietenden Unternehmen gehört. Die Wärme wird über Heiz- oder Nebenkosten an das mietende Unternehmen verkauft.

Interessant an diesem Ansatz ist, dass die Handlungsfähigkeit beider Parteien besser abgebildet wird: die vermietende Partei kann die Wahl des Heizungstyps und den Gebäudestandard beeinflussen, die mietende Partei dagegen den Wärmebezug über Zimmertemperatur, Lüftungsverhalten usw.

Dieser Ansatz ist aus unserer Sicht insbesondere geeignet, wenn die Emissionen aus der Wärmebereitstellung eine hohe Relevanz in der THG-Bilanz aufweisen, ohne dass das Unternehmen jedoch die Kontrolle über die Heizung ausüben kann. Also zum Beispiel, wenn sehr viele Gebäudeflächen oder komplette Gebäude gemietet werden.

2.3.3 Bilanzierung von gemieteten/geleasten Fahrzeugen

Bei gemieteten oder geleasten Fahrzeugen wird der gleiche Grundsatz wie bei Gebäuden und Anlagen angewendet. Gerade das Leasing von Fahrzeugen ist für viele Unternehmen vor allem eine Art der Finanzierung der eigenen Flotte und somit kann die operationelle Kontrolle meist sehr klar zugeordnet werden.

Tabelle 6: Gemieteten/geleasten Fahrzeugen

Energiequelle/Verbrauch	Operationelle Kontrolle	Begründung/Bedingungen	Zuordnung Emissionen
Geleastes Fahrzeug (wird längerfristig durch Leasingnehmer genutzt)	Mieterschaft	Das leasingnehmende Unternehmen entscheidet sowohl über die Art der geleasten Fahrzeuge wie auch über das Ausmass deren Nutzung. Dadurch kann es die Emissionen weitgehend selber beeinflussen.	Mieterschaft, Leasingnehmende Partei Scope 1 bei Verbrenner, Scope 2 bei Batterieelektrischem Fahrzeug Vermieterschaft, Leasinggebende Partei: Scope 3.13
Kurzfristig gemietetes Fahrzeug (z.B. Mobility)	Vermieterschaft	Das Fahrzeug ist im Besitz des vermietenden Unternehmens, wird durch dieses unterhalten und gewartet und das Unternehmen entscheidet über Anschaffung und Ersatz.	Mieterschaft: Je nach Zweck der Nutzung Geschäftsreise, Pendlermobilität oder ggf. Transporte Vermieterschaft: Scope 1 bei Verbrenner, Scope 2 bei Batterieelektrischem Fahrzeug

2.4 Anwendungsbeispiele Scope 1 und Scope 2

Beispiel: Scope 1- und Scope 2-Emissionen eines Dienstleistungsunternehmens

Ein IT-Unternehmen fungiert als Schnittstelle zwischen grossen Telekommunikationsanbietenden der Schweiz und den Endkundinnen und Endkunden. Dafür bietet es technische Unterstützung bei Softwarefragen und führt Hardwareinstallationen direkt bei den Endkundinnen und Endkunden durch.

Für die Fahrten zu der Kundschaft setzt das Unternehmen ein eigenes Elektrofahrzeug sowie eigene dieselbetriebene PKWs ein. Der Dieserverbrauch liegt im Bilanzjahr bei insgesamt 1'000 Liter. Die Scope 1-Emissionen werden mit dem Emissionsfaktor des Treibhausgasinventars der Schweiz für die direkten Verbrennungsemissionen von Diesel mit einem Wert von 2,26 kg CO₂-eq/l berechnet.

Direkte Scope 1-Emissionen aus der mobilen Verbrennung:

$$1'000 \text{ Liter} \times 2,26 \text{ kg CO}_2\text{-eq} = 2'260 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

Die Emissionen des Elektrofahrzeugs fallen unter die indirekten Scope 2-Emissionen, ebenso wie der Stromverbrauch für die Büroflächen, Server und IT-Infrastruktur des Unternehmens. Das Elektrofahrzeug wird ausschliesslich an der eigenen Elektroladestation aufgeladen und verbraucht pro Jahr 2'600 kWh. Zusätzlich

benötigt das Unternehmen 3'000 kWh Strom für Beleuchtung, Server und andere Büroanwendungen. Das Unternehmen wendet den standortbasierten Bilanzierungsansatz an und verwendet den Schweizer Verbrauchermix (vgl. «Corporate Footprint Calculator» (EBP, 2026)).

Indirekte Scope 2-Emissionen aus dem Strombezug:

$$(2'600 + 3'000 \text{ kWh}) \times 0,061 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kWh} = 341,6 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

Das Unternehmen mietet Büroflächen, welche mit Fernwärme geheizt werden. Der jährliche Wärmebezug liegt bei 1'000 kWh. Dem Unternehmen steht für den bezogenen Fernwärmemix der Energiemix der Region zur Verfügung. Verwendet wird Holz sowie Gas zur Spitzenlastabdeckung. Basierend auf den Faktoren der Datenbank der Schweizer Bundesverwaltung (2021) wird ein Emissionsfaktor von 0,044 kg CO₂-eq/kWh berechnet (Beispiel).

Emissionen in Scope 3, Kategorie 8 (geleaste und gemietete Vermögenswerte)

$$1'000 \text{ kWh} \times 0,044 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kWh} = 44 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

Da die Server eine hohe Leistung erbringen müssen, werden die Serverräume gekühlt. Das Unternehmen lässt die Anlage jährlich warten und dem Servicejournal kann entnommen werden, dass im Bilanzjahr 50 g Kältemittel nachgefüllt werden mussten. Verwendet wird noch Tetrafluormethan (R14), welches gemäss dem 6. IPCC-Bericht (IPCC, 2021) ein GWP von 7'380 kg CO₂-eq/kg aufweist.

Direkte Scope 1-Emissionen: flüchtige Emissionen

$$0,05 \text{ kg} \times 7'380 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg} = 369 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

Zudem werden ergänzend die Emissionen in Scope 3, Kategorie 3 (brennstoff- und energiebezogene Emissionen, siehe Kapitel 3.3) aufgeführt. Relevant sind die Treib- und Brennstoffe sowie Energieverbräuche, welche bereits in Scope 1 und 2 aufgeführt wurden. In diesem Fall betrifft dies den Diesel- und den Stromverbrauch. Für die Dieselpreparierung liegt ein Faktor von 0,437 kg CO₂-eq/kg vor (Frischknecht, 2025).

Emissionen aus der Dieselpreparierung:

$$1'000 \text{ Liter} \times 0,830 \text{ kg/l} \times 0,437 \text{ kg CO}_2\text{-eq} = 362,7 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

Emissionen aus der Strompreparierung:

$$(2'600 + 3'000 \text{ kWh}) \times 0,030 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kWh} = 168 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

3 Teil 3: Wegleitung zur Berechnung von Treibhausgasemissionen im Scope 3

Die Scope 3-Emissionen werden vom GHG-Protokoll in fünfzehn verschiedene Kategorien eingeteilt. Wir haben fast alle Kapitel gleich aufgebaut: nach einer kurzen Beschreibung der Kategorie gehen wir auch darauf ein, was *nicht* zur Kategorie gehört. Danach beschreiben wir, wie die Datengrundlage für die konkrete Kategorie erstellt werden kann. Die Herausforderungen und Besonderheiten stammen aus typischen Erfahrungen aus unserer Projektarbeit. Abgeschlossen werden die Kapitel mit Anwendungsbeispielen.

3.1 Kategorie 1 Einge kaufte Güter und Dienstleistungen

3.1.1 Kurze Beschreibung der Kategorie

In dieser Kategorie werden die Treibhausgasemissionen aus der Herstellung von Produkten ausgewiesen, die vom bilanzierenden Unternehmen im Berichtsjahr gekauft wurden. Gemeint sind Verbrauchsgüter, die eher schnell verbraucht werden und regelmässig neu eingekauft werden müssen. Dazu zählen sowohl Waren (materielle Produkte wie z.B. Rohstoffe, Betriebsmittel, Verpackungen und Lebensmittel) als auch Dienstleistungen (immaterielle Produkte). Es werden die Emissionen von der Wiege bis zum Werkstor («cradle-to-gate») berücksichtigt.

Für Unternehmen kann es sinnvoll sein, zwischen dem Kauf von produktionsbezogenen Produkten (z. B. Rohmaterialien und Halbfabrikate) und nicht-produktionsbezogenen Produkten (z. B. Büromaterial und IT-Support) zu unterscheiden. Die Massnahmen zur Emissionsreduktion in diesen beiden Kategorien ist meist sehr unterschiedlich und fällt in den Verantwortungsbereich verschiedener Abteilungen.

*Die Emissionen aus dem Einkauf von Gütern und Dienstleistungen sind bei fast allen Unternehmen relevant und **machen in vielen Fällen nahezu die gesamten Treibhausgasemissionen aus.***

3.1.2 Systemgrenze und Abgrenzungen

In die Kategorie 1 gehören Emissionen, die aus der Herstellung der eingekauften Güter und Dienstleistungen entstehen. Dazu gehören die Produktion bzw. die Gewinnung oder der Anbau von Rohstoffen, die Verarbeitung und der Transport bis hin zu Tier 1-Lieferanten. Das GHG-Protokoll geht nicht explizit auf Handelsgüter ein, d.h. Güter, welche das Unternehmen kauft und ohne Veränderung weiterverkauft. Die Kategorie 1 umfasst aber alle gekauften Güter (siehe Ausnahmen in der Aufzählung unten) und damit auch Handelsgüter.

Nicht in die Kategorie 1 fallen:

- ⊗ Der Einkauf von Energie-, Transport- und Entsorgungs- und Leasingdienstleistungen. Diese werden in den jeweils dafür vorgesehenen Scope 3-Kategorien erfasst (3.3, 3.4, 3.5., 3.6, 3.8).
- ⊗ Emissionen aus dem Transport gekaufter Produkte vom Tier 1-Lieferantinnen und -Lieferanten zum bilanzierenden Unternehmen. Diese werden in der Scope 3 Kategorie 4 erfasst (in Fahrzeugen, die nicht im Besitz oder unter der Kontrolle des bilanzierenden Unternehmens sind, ansonsten Scope 1 und 2 sowie in der Scope 3 Kategorie 3). Transporte zwischen Tier-2- und Tier-1-Lieferantinnen und -Lieferanten

und alle Transporte davor gehören in die Kategorie 1, müssen aber vom bilanzierenden Unternehmen kaum je erfasst werden, weil sie bereits in den Emissionsfaktoren der eingekauften Güter enthalten sind.

- ⊗ Kapitalgüter (auch Investitionsgüter genannt). Das sind Produkte mit einer langen Lebensdauer, die vom Unternehmen zur Herstellung anderer Güter oder Dienstleistungen oder zum Verkauf, zur Lagerung oder zur Lieferung von Waren verwendet werden (z.B. Maschinen, IT-Infrastruktur, Fahrzeuge). Diese werden in der Scope 3 Kategorie 2 erfasst.

3.1.3 Vorgehen bei der Datenerhebung und Berechnung

Es können unterschiedliche Methoden zur Berechnung der Scope 3-Emissionen aus eingekauften Waren und Dienstleistungen verwendet werden. Die Wahl der Berechnungsmethode hängt von mehreren Faktoren ab. Dazu gehören die Geschäftsziele des Unternehmens, die Bedeutung der Emissionen aus dem Einkauf von Gütern und Dienstleistungen (im Verhältnis zu den Gesamtemissionen), die Verfügbarkeit von Daten und die Qualität der verfügbaren Daten. *Entscheidend ist also der gewünschte Detaillierungsgrad der Ergebnisse wie auch die Datenverfügbarkeit (siehe auch Kapitel 1.3).*

Bei der aktivitätsbasierten Berechnung gibt es die lieferantenspezifische Methode und die Durchschnittswertmethode.

- *Lieferantenspezifische Methode:* Produktbezogene «Cradle-to-Gate»-Emissionsfaktoren der Lieferantinnen und Lieferanten werden mit den Mengen oder andere Einheiten der gekauften Waren multipliziert, um die Emissionen zu berechnen. Hierzu fragt das bilanzierende Unternehmen die Emissionsfaktoren von den Lieferantinnen und Lieferanten ab. Entsprechende Emissionsfaktoren sind aktuell je nach Branche erst in wenigen Fällen verfügbar. Der Trend geht aber klar in Richtung lieferantenspezifischer Angaben und die Datengrundlage verbessert sich laufend, da beispielsweise Emissionsreduktionsmassnahmen in der Lieferkette sonst nicht adäquat abgebildet werden können.
- *Durchschnittswertmethode:* Generische Emissionsfaktoren für die beschafften Produkte (z. B. durchschnittliche Emissionen pro Einheit der Ware oder Dienstleistung aus einer EF-Datenbank) werden mit den Mengen oder anderen Einheiten der gekauften Waren oder Dienstleistungen multipliziert, um die Emissionen zu berechnen.
- *Ausgabenbasierte Methode («spend-based»):* Sekundäre Emissionsfaktoren (z. B. durchschnittliche Emissionen pro Geldwert der Produktgruppe) werden mit dem wirtschaftlichen Wert der gekauften Waren und Dienstleistungen (z.B. Ausgaben für eine bestimmte Produktgruppe in CHF) multipliziert, um die Emissionen zu berechnen. Die Methode ist am ungenausten aber in der Regel mit dem geringsten Aufwand verbunden.

Es können für verschiedene Arten von gekauften Waren und Dienstleistungen innerhalb der Scope 3 Kategorie 1 unterschiedliche Berechnungsmethoden verwendet werden. Beispielsweise können spezifischere Methoden für Waren und Dienstleistungen verwendet werden, die am meisten zu den Gesamtemissionen beitragen.

3.1.4 Herausforderungen und Besonderheiten

Vermeiden von Mehrfachzählungen in der eigenen Bilanz

Bei der Erfassung und Bilanzierung von Treibhausgasemissionen ist darauf zu achten, Mehrfachzählungen zu vermeiden. Werden beispielsweise sowohl aktivitätsbasierte Materialien (z. B. 20 kg Holz) als auch ausgabenbasierte Dienstleistungen (z. B. CHF 200.– Auftrag einer Schreinerei) erfasst, muss sichergestellt werden, dass in den Dienstleistungsdaten nicht erneut das bereits erfasste Material enthalten ist. Empfehlenswert ist zudem eine frühzeitige Abstimmung mit allen an der Datenerfassung beteiligten Personen um Abgrenzungen und Zuständigkeiten klar festzulegen.

Berücksichtigung von Dienstleistungen

Eingekaufte Dienstleistungen (z. B. Wartung, externes Handwerk, IT-Dienstleistungen, Beratung etc.) sind mit Emissionen verbunden (z. B. Materialeinsatz, Energie, Logistik) und sollten berücksichtigt werden. Für die Berechnung wird die lieferantenspezifische oder die ausgabenbasierte Methode angewandt. Bei der Wahl von Emissionsfaktoren ist es sinnvoll, die Materialintensität der Dienstleistung mitzudenken: wenn CHF 5'000.– für IT-Dienstleistungen ausgegeben werden und diese Dienstleistung fast nur in der Lieferung von Hardware bestand, ist ein EF für IT-Geräte passender als wenn die Dienstleistung hauptsächlich aus virtuellem IT-Support bestand. Es gilt, Doppelzählungen zu vermeiden (siehe vorangehenden Abschnitt).

Umgang mit von Lieferantinnen und Lieferanten zur Verfügung gestellten Emissionsfaktoren

Wenn Lieferantinnen und Lieferanten eigene Emissionsfaktoren für ihre Produkte angeben können, ist das die beste Quelle für einen EF, da er spezifisch auf das Produkt zugeschnitten ist. Eine gewisse Qualitätskontrolle muss aber trotz allem durchgeführt werden, da die Lieferantinnen und Lieferanten aus Wettbewerbsgründen auch Anreize haben, einen möglichst tiefen EF anzugeben. Ein Vergleich mit «typischen» EFs für das beschaffte Produkt kann schon erste Hinweise darauf geben, wie der EF einzuordnen ist. Deutlich tiefere EFs müssten von den Lieferantinnen und Lieferanten erklärt werden können.

Mit dem EF sollte immer auch Hintergrundinformation zur Erstellung des EFs mitgeliefert werden, beispielsweise zu den Systemgrenzen. Vollständige Ökobilanzen von Produkten enthalten häufig auch die Emissionen aus der Nutzung oder Entsorgung des Produkts. Bei einem beschafften Produkt sind diese Emissionen aber nicht anzurechnen, da sie in anderen Kategorien des GHG-Protokolls erfasst werden⁶. Ebenfalls wichtig sind Informationen zum verwendeten Standard bilanziert wurde. Die bereitgestellten Daten sollten so weit wie möglich für denselben Zeitraum wie das Scope 3-Inventar bilanzierenden Unternehmens gelten und verifiziert worden sein.

Umgang mit ausgabenbasierten Emissionsfaktoren

Die Verwendung von ausgabenbasierten («spend-based») Emissionsfaktoren kann für eine erste Standortbestimmung ein pragmatischer Ansatz sein, um die Emissionen von bezogenen Gütern und Dienstleistungen zu bestimmen. Sie sind aber meistens ziemlich ungenau. Möchte man ausgabenbasierte Emissionsfaktoren für mehr als nur eine Standortbestimmung verwenden, müssen sie meistens manuell angepasst werden. So sollten sich korrekt ermittelte ausgabenbasierte EF auf die Beschaffungskosten beziehen, um mit den Beschaffungsausgaben multipliziert werden zu können (Emissionswerte in der Input-Output-Datenbank beziehen sich auf Herstellungspreise). Der Anteil der Beschaffungskosten, welcher für den Transport verwendet wurde, sollte separat verrechnet werden. Der Effekt der Inflation muss in den Emissionsfaktoren berücksichtigt werden. Das heisst, die ausgabenbasierten Emissionsfaktoren gelten immer für ein spezifisches Jahr.

3.1.5 Anwendungsbeispiele

Beispiel 1: Beschaffung einer Tonne Polypropylen-Rohre mit lieferantenspezifischem EF aus Wroclaw, Polen, geliefert nach Bern

Der Lieferant der Polypropylen-Rohre hat für das eigene Produkt eine Produkt-Ökobilanz erstellen lassen. Sie produzieren mit Wasserkraft und weisen einen EF pro Kilogramm Material von 2,4 kg CO₂-eq/kg aus.

Die Emissionen belaufen sich damit auf 1'000 kg x 2,4 kg CO₂-eq/kg = 2'400 kg CO₂-eq. Der Transport wird in Kategorie 1 nicht erfasst, müsste aber für die Kategorie 3.4 berechnet werden.

⁶ Detailliertere Informationen dazu liefert WRI and WBCSD (2011): Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard, https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Product-Life-Cycle-Accounting-Reporting-Standard_041613.pdf

Beispiel 2: Beschaffung einer Tonne Polypropylen-Rohre, kein EF erhältlich, aus Wroclaw, Polen, geliefert nach Bern

Da von der Lieferantin des Granulats kein Emissionsfaktor verfügbar ist, muss ein durchschnittlicher EF für die Rohre verwendet werden. Die KBOB-Datenbank «Ökobilanzdaten im Baubereich» weist einen EF für Polypropylen-Rohre aus Europa aus, mit einem Wert von 2,4 kg CO₂-eq/kg Rohr. Da dieser Wert den sehr klimabelastenden Strommix in Polen nicht berücksichtigen würde, wäre die Erstellung eines spezifischen EFs mit polnischem Strommix zu prüfen, insbesondere, wenn die Polypropylen-Rohre ein relevanter Bestandteil der Beschaffungen sind. Mit dem durchschnittlichen Strommix in Polen käme der EF bei 2,6 kg CO₂-eq/kg Rohr zu liegen (+8%). Für eine kleinere Beschaffung wäre das kein bedeutender Unterschied, wenn aber die Beschaffung von Polypropylen-Rohren einen Grossteil der THG-Bilanz ausmacht, wäre der spezifische Emissionsfaktor vorteilhaft (gerade auch für die spätere Veranschaulichung von Massnahmen). Für diesen zusätzlichen Schritt wären spezifische Emissionsfaktoren oder eine Ökobilanzierungs-Software nötig.

Beispiel 3: Versicherungsdienstleistungen von CHF 50'000.– werden jährlich beschafft

Die Ausgaben für Versicherungsdienstleistungen betragen CHF 50'000.–. Der Emissionsfaktor wurde aus einer Input-Output-Datenbank bezogen und beträgt inflationsbereinigt 0,063 kg CO₂-eq/CHF. Die Emissionen für das betrachtete Jahr betragen demnach 3'150 kg CO₂-eq.

3.1.6 Relevante Quellen und Ressourcen

- Offizieller Standard: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard (2011, S. 38ff)
- Offizielle Richtlinie: Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions, (2013, S. 20ff)
- Berechnungstool inkl. Emissionsfaktoren: Corporate Footprint Calculator (EBP, 2026)
- Datenbank der Schweizer Bundesverwaltung BAFU:2025 (Federal Office for the Environment (FOEN), 2025)
- Emissionsfaktoren: KBOB-Liste «Ökobilanzdaten im Baubereich» (KBOB, 2025)

3.2 Kategorie 2 Kapitalgüter

3.2.1 Kurze Beschreibung der Kategorie

Kapitalgüter (synonym auch Investitionsgüter genannt) sind Produkte mit meist einer Lebensdauer von mehreren Jahren, die für die Leistungserbringung des Unternehmens beschafft werden. Dazu zählen insbesondere Fahrzeuge, IT-Ausrüstung, Maschinen und Anlagen und auch Gebäude. Die Abgrenzung zu den eingekauften Gütern (Kategorie 1) erfolgt analog der Verfahren in der Buchhaltung.

In der Scope 3 Kategorie 2 werden die Treibhausgasemissionen aus der Herstellung von Kapitalgütern ausgewiesen, die vom bilanzierenden Unternehmen im Berichtsjahr gekauft wurden. *Das GHG-Protokoll sieht explizit keine Amortisation⁷ von Kapitalgütern vor, sondern verlangt die Bilanzierung im Beschaffungsjahr («year of acquisition»⁸)* (Bhatia u. a., 2011, S. 39). Die Emissionen sollen dann bilanziert werden, wenn sie auch entstehen und nicht auf eine nächste Generation verlagert werden. Der Nachteil dieses Vorgehens ist, dass man schon im Jahr nach der Investition die Investition wieder vergessen kann und sie nur als einmaliger Ausschlag betrachtet werden könnte.

⁷ Amortisation, aus der Finanzbuchhaltung entliehen, meint hier die Verteilung der Umweltbelastung auf die zukünftigen Jahre der Nutzung.

⁸ Gerade bei grösseren Kapitalgütern können das Bestelljahr, das Budgetjahr, das Rechnungsjahr und das Lieferjahr unterschiedlich sein. Am meisten im Sinne des Protokolls ist hier das Jahr der Übergabe (Lieferjahr), welches mit dem Produktionsjahr zusammenfallen kann.

3.2.2 Systemgrenze und Abgrenzungen

In die Kategorie 2 gehören Emissionen, die in der Herstellung von Kapitalgütern entstanden sind, welche das bilanzierende Unternehmen beschafft.

Nicht in die Kategorie 2 fallen:

- ⊗ Mögliche Emissionen durch die Benutzung der Kapitalgüter. Diese werden in Scope 1 (z.B. Kraft- und Brennstoffen bei Fahrzeugen), Scope 2 (z.B. Strombedarf von Maschinen) oder in der Scope 3 Kategorie 1 (z.B. Verbrauchsgüter wie Schmieröl oder Waschmittel) abgebildet.
- ⊗ Emissionen aus der zukünftigen Entsorgung der Kapitalgüter. Diese Emissionen werden bei gewissen Produktökobilanzen berücksichtigt, müssen in der Treibhausgasbilanz des Unternehmens aber erst im effektiven Entsorgungsjahr in der Kategorie 5 «Abfälle» bilanziert werden.
- ⊗ Kapitalgüter, welche nicht in den Besitz genommen werden, sondern über einen Leasingvertrag beschafft werden, werden in Kategorie 8 «Gemietete Vermögenswerten» verbucht.

3.2.3 Vorgehen bei der Datenerhebung und Berechnung

Die Berechnungsmethoden für die Scope 3 Kategorie 2 sind identisch mit denen der Scope 3 Kategorie 1 «Eingekaufte Waren und Dienstleistungen». Hinweise zur Berechnung der Emissionen sind im Kapitel [3.1.3](#) zu finden.

3.2.4 Herausforderungen und Besonderheiten

Bilanzierung von grossen Investitionen (z.B. Gebäudeerstellung)

Die Errichtung eines neuen Gebäudes kann zu Emissionen führen, welche die jährlichen Emissionen aus dem operativen Geschäft überschreiten. Dadurch können die Treibhausgasbilanz und auch der Absenkpfad visuell stark verzerrt werden, besonders bei kleineren Firmen. Wie erwähnt, ist das Amortisieren von Emissionen in der Zukunft gemäss GHG-Protokoll explizit untersagt. Ausschlaggebend für die Anrechnung der Emissionen in Kategorie 2 ist beim Kauf einer Immobilie der Stichtag der Übergabe. Eine vertiefte Betrachtung der Anrechnung der Scope 3-Emissionen aus der Erstellung von Gebäuden finden sich im Whitepaper der «Charta Kreislauforientiertes Bauen» (Charta Kreislauforientiertes Bauen & EY, 2025) zur Bilanzierung von Scope 3-Emissionen.

Das GHG-Protokoll geht nicht explizit auf den Fall ein, dass ein Gebäude oder eine Produktionsanlage im Auftrag des bilanzierenden Unternehmens über mehrere Jahre erbaut wird, was bei Grossprojekten durchaus der Fall sein kann. Aus unserer Sicht ist es in diesem Fall zulässig, die entstandenen Emissionen über die Baujahre zu verteilen. Dieses Vorgehen entspricht dem Grundsatz, dass die Emissionen dann bilanziert werden, wann sie anfallen. Und es ist auch vergleichbar mit dem Ergebnis einer Bilanzierung nach monetären Ausgaben, da Baukosten in jedem Jahr anfallen. Dieses Vorgehen wird manchmal bevorzugt, um die jährliche Bilanz zu glätten. Demgegenüber hat eine einmalige Bilanzierung den Vorteil, dass die entstandenen höheren Emissionen klar einem Projekt zugeordnet werden und somit erklärt werden können.

Bilanzierung der Beschaffung von gebrauchten Kapitalgütern

Die Bilanzierung von gebrauchten Kapitalgütern ist im GHG-Protokoll nicht explizit adressiert und führt zu einer unbefriedigenden Situation. Grundsätzlich gilt bei Kapitalgütern das Prinzip, dass die Emissionen vollständig vom ersten Eigentümer bilanziert werden («First-Owner-Prinzip»). Nicht klar geregelt ist jedoch, wie die Emissionen für Unternehmen, welche dieselben Kapitalgüter nach einer ersten Nutzung gebraucht kaufen, bilanziert werden. Idealerweise würde das Protokoll Anreize setzen, um möglichst häufig gebrauchte Güter zu beschaffen und nicht mehr benötigte Güter im Wirtschaftskreislauf zu belassen.

Für den Kauf eines gebrauchten Kapitalgutes werden dem bilanzierenden Unternehmen nicht nochmals die kompletten Emissionen der Herstellung angerechnet. Für die Allokation gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- *Anteilig über ökonomische Allokation:* Wird ein Produkt im Wert von CHF 1000.– nach einigen Jahren von Unternehmen A an Unternehmen B für CHF 200.– weiterverkauft, so trägt Unternehmen B nur noch 20% der Umweltbelastung. Dabei spielt es für die Allokation keine Rolle, wie viele Jahre die beiden Unternehmen das Produkt benutzen. Unternehmen A erhält *keine* Gutschrift für den Verkauf des Produktes (der Verkauf von Produkten ist nie mit Gutschriften verbunden). Die Entsorgung des Kapitalguts wird der letzten Besitzerin angerechnet (aber in Kategorie 5). Diese Allokation entspricht dem Grundsatz, dass alle Beschaffungen bilanziert werden sollen, z.B. auch Handelsgüter, welche sofort wieder verkauft werden. Eine spend-based Berechnung der Emissionen würde zu vergleichbaren Resultaten kommen.
- *Allokation auf Basis der Nutzungsdauer:* Bei Kapitalgütern wie Immobilien, wo der Preis sehr stark vom aktuellen Markt definiert wird, ist eine ökonomische Allokation oft nicht anwendbar. Ein mögliches Vorgehen ist die Berechnung der Restemissionen aus der Erstellung auf Basis der verstrichenen Nutzungsdauer als Anteil der üblichen Nutzungsdauer. Wenn ein Gebäude eine übliche Nutzungsdauer von 80 Jahre hat und Unternehmen B dieses nach 40 Jahren übernimmt, werden noch 50% der grauen Emissionen angerechnet. Auf Unternehmen A hat dies ebenfalls keinen Einfluss.
- *Cut-off:* Die gesamte Klimabelastung wird dem Unternehmen A angerechnet; für die Weitergabe wird keine Gutschrift gegeben und Unternehmen B muss sich keine Emissionen anrechnen. Diese Allokation ist insofern unbefriedigend, als dass der Konsum von gebrauchten Kapitalgütern damit umwelttechnisch gratis ist. Die Entsorgung des Kapitalguts wird der letzten Besitzerin angerechnet (aber in Kategorie 5).

In der Scope 3 Kategorie 1 sind weitere Herausforderungen und Besonderheiten beschrieben, die auch auf Kapitalgüter zutreffen (vergleiche Kapitel [3.1.3](#)).

3.2.5 Anwendungsbeispiele

Beispiel 1: Beschaffung eines e-PKWs

Eine Firma beschafft ein Geschäftsauto in Form eines elektrischen «Kompaktautos». Die Kategorie im mobitool ist Transport of passengers – Road – Passenger Car – Battery electric – Compact». Da wir nur die Herstellung des Fahrzeuges bilanzieren wollen, interessiert uns im mobitool nur die Spalte AD «Fahrzeug». Der voreingestellte Emissionsfaktor ist 27,9 g CO₂-eq/pkm. Um diesen Wert pro pkm zu erhalten, wurden die gesamten Herstellungsemissionen des Fahrzeugs auf die erwarteten gefahrenen Personenkilometer während der Lebensdauer des Fahrzeugs verteilt. Dies geschah mit der Rechnung «Herstellungsemissionen» / (Fahrleistung x durchschnittliche Auslastung) und ergab die 27,9 g CO₂-eq/pkm. Die Fahrleistung für dieses Fahrzeug ist im mobitool zu finden und beträgt 200'000 vkm (Spalte R «Lebensdauer»). Die durchschnittliche Auslastung beträgt 1,6 (Spalte T «Auslastung»). Damit können wir rückwärts die Herstellungsemissionen des Fahrzeugs berechnen:

$$27,9 \text{ g CO}_2\text{-eq/pkm} \times (1,6 \text{ pkm/vkm} \times 200'000 \text{ vkm}) = 8'928 \text{ kg CO}_2\text{-eq.}$$

Die Beschaffungsemissionen des e-PKWs betragen also 8'928 kg CO₂-eq und werden so in Kategorie 2 bilanziert.

Beispiel 2: Kauf von fünf gebrauchten Routern

Eine Firma muss ihre Router ersetzen und entscheidet sich, gebrauchte Router zu kaufen. Dafür bezahlt sie noch 30% des ursprünglichen Preises. Die Berechnung erfolgt mittels ökonomischer Allokation, d.h. 30% der Emissionen werden dem bilanzierenden Unternehmen angerechnet.

Wir verwenden den Emissionsfaktor aus der Datenbank der Schweizer Bundesverwaltung (2021) «Router, IP network, at server/CH/I U». Der EF ist 29,4 kg CO₂-eq/Stück. Dieser Prozess ist schon einige Jahre alt und der EF wohl etwas zu hoch. Als Proxy für ein wenig relevantes Beschaffungsgut genügt uns dieser Wert aber.

$$5 \text{ Stück} \times 29,4 \text{ kg CO}_2\text{-eq/Stück} \times 30\% = 44 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

Die Beschaffung der 5 Router hat 44,1 kg CO₂-eq verursacht. Wie erwartet, wird diese Beschaffung in den meisten Treibhausgasbilanzen eine untergeordnete Rolle spielen.

3.2.6 Relevante Quellen und Ressourcen

- Offizieller Standard: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard (2011, S. 39)
- Offizielle Richtlinie: Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions (2013, S. 36ff)
- Berechnungstool inkl. Emissionsfaktoren: Corporate Footprint Calculator (EBP, 2026)
- Emissionsfaktoren: Die Beschaffungskategorien sind am schlechtesten abgedeckt durch öffentliche Datenbanken. Dies hat u.a. damit zu tun, dass die Anzahl möglicher Produkte sehr hoch ist und auch innerhalb einer Produktkategorie viele verschiedene Typen bestehen können. Emissionsfaktoren für Fahrzeuge können mobitool (Sacchi & Bauer, 2025) entnommen werden. Viele Bauelemente sind in den KBOB Ökobilanzdaten für den Baubereich (KBOB, 2025) abgedeckt.

3.3 Kategorie 3 Brennstoff- und Energiebezogene Emissionen (nicht in Scope 1 oder 2 enthalten)

3.3.1 Kurze Beschreibung der Kategorie

Die Kategorie 3 umfasst indirekte Emissionen, die bei der Herstellung von Brennstoffen, Treibstoffen und Energie (Strom, Wärme, Kälte) entstehen, bevor diese im Unternehmen genutzt werden. Dazu gehören Emissionen, die bei der Gewinnung, Herstellung und dem Transport von bspw. Diesel, Benzin, Heizöl, Fernwärme oder Strom freigesetzt werden. Diese Emissionen entstehen in der Lieferkette und betreffen die Emissionen, die bei den Lieferanten der Brennstoffe und Energien verursacht werden.

In Scope 3 Kategorie 3 werden die folgenden Emissionsquellen berücksichtigt.

- *Bereitstellung von Brenn- und Treibstoffen*: Emissionen, die entstehen, wenn Brennstoffe gewonnen, produziert und transportiert werden, die das bilanzierende Unternehmen verbraucht. Dazu gehört zum Beispiel die Raffinierung von Benzin und der Transport von Erdgas.
- *Vorgelagerte Emissionen bei der Produktion von Elektrizität, Wärme, Dampf und Kälte*: Emissionen, die bei der Energiebereitstellung beim Energieversorgungsunternehmen als Scope 3-Emissionen bilanziert werden. Bei Energie aus erneuerbaren Quellen werden die Emissionen hauptsächlich durch die Bereitstellung der Infrastruktur verursacht, beispielsweise durch den Bau von Photovoltaikanlagen, Wasserkraftwerken oder Wärmepumpen für die Fernwärmeproduktion. Werden fossile Energieträger eingesetzt (bspw. in Gaskraftwerken), fallen in Kategorie 3 die Emissionen aus der Bereitstellung des Brennstoffs an.
- *Verluste bei der Übertragung und Verteilung*: Energieverluste, die entstehen, wenn Elektrizität, Dampf, Wärme oder Kälte über das Übertragungs- und Verteilungsnetz transportiert werden. Dazu gehören auch die Emissionen, die bei der Nutzung und dem Betrieb der Netzinfrastruktur entstehen, wie zum Beispiel SF₆-Emissionen, welche in den Schaltanlagen freigesetzt werden können.

- *Erzeugung von Elektrizität, die vom bilanzierenden Unternehmen gekauft und anschliessend an Endkundinnen und Endkunden weiterverkauft wird:* Hierbei handelt es sich um Emissionen aus der Bereitstellung von Energie, die vom bilanzierenden Unternehmen gekauft und an anschliessend weiterverkauft wird. Dies betrifft insbesondere Energieversorgungsunternehmen.

3.3.2 Korrekte Abgrenzung zu Scope 1, 2 und 3.3

Die Abgrenzung zwischen Scope 1, Scope 2 und Scope 3.3 ist entscheidend, um zu definieren, welche Emissionen für das Unternehmen verantwortlich sind:

- Scope 1: Direkte Emissionen, die durch eigene Aktivitäten des Unternehmens entstehen, wie z. B. die Verbrennung von Brennstoffen in eigenen Anlagen oder Fahrzeugen. Diese Emissionen gehören nicht zu Scope 3.3.
- Scope 2: Indirekte Emissionen, die durch den Kauf von Energie (z. B. Strom, Fernwärme oder Kälte) von einem externen Anbietenden entstehen. Auch diese Emissionen gehören nicht zu Scope 3.3.

Mehr zur der Abgrenzung von Emissionen aus dem Energieverbrauch zwischen den Scopes 1, 2 und 3 ist im Anhang [A2](#) zu finden.

3.3.3 Vorgehen bei der Datenerhebung und Berechnung

Für die Erstellung des Inventars können für die Kategorie 3-Emissionen die gleichen Inventardaten für die Verbrauchsmengen verwendet werden, die bereits für Scope 1 und Scope 2 erfasst wurden.

Wichtig ist jedoch bei der Berechnung der Emissionen die Wahl des Emissionsfaktors. Während für Scope 1- und 2-Emissionsfaktoren für die direkten (Scope 1) und indirekten (Scope 2) Emissionen genutzt werden (z.B. Faktoren des Schweizer Treibhausgasinventars), beziehen sich die Emissionsfaktoren für die Kategorie 3 auf die vorgelagerten oder sogenannten «upstream»-Emissionen. Diese Faktoren spiegeln die Emissionen wider, die mit der Herstellung und dem Transport von Produkten und Dienstleistungen verbunden sind, die das Unternehmen nutzt.

3.3.4 Herausforderungen und Besonderheiten

Umgang mit biogenen Brenn- und Treibstoffen

Biogene Brennstoffe stammen aus organischen Materialien. Wie in Kapitel [2.1](#) beschrieben, werden die biogenen CO₂-Emissionen aus der Verbrennung separat als biogene Emissionen ausserhalb der Scopes 1, 2 und 3 ausgewiesen und nur die nicht CO₂-Emissionen (CH₄, N₂O) werden in Scope 1 angerechnet.

Während die Scope 1-Emissionen gegenüber fossilen Brennstoffen oft deutlich geringer ausfallen, trifft dies auf die vorgelagerten Emissionen in vielen Fällen nicht zu. Je nach Produktionsweise können die Emissionen sogar deutlich höher liegen.

Bei der Produktion und dem Transport von biogenen Brennstoffen fallen ebenfalls relevante Emissionen an. Beispiele sind Treibhausgasemissionen wie Methan oder Lachgas bei der Vergärung von biogenen Abfällen zur Produktion von Biogas oder auch dem Anbau und der Verarbeitung von Energiepflanzen für Biodiesel oder SAF. Diese Emissionen müssen in Scope 3 Kategorie 3 erfasst werden.

3.3.5 Anwendungsbeispiel

Ein Unternehmen nutzt Benzin für seine Fahrzeuge

Anhand dieses Beispiels wird die Zuordnung der Emissionen zu Scope 1 und Scope 3 Kategorie 3 veranschaulicht. Ein Unternehmen verbraucht jährlich 1'000 Liter Benzin. Der Emissionsfaktor für die direkten Ver-

brennungsemissionen wird dem Schweizer Treibhausgasinventar (Bundesamt für Umwelt, 2025) entnommen und beträgt 2,32 kg CO₂-eq/Liter. Für die vorgelagerten Emissionen werden die Emissionen für die Benzinbereitstellung mit dem Emissionsfaktor von 0,461 kg CO₂/kg (Frischknecht, 2025) berechnet.

Die Emissionen berechnen sich wie folgt:

$$\text{Scope 1: } 1'000 \text{ Liter} \times 2,32 \text{ kg CO}_2\text{-eq/L} = 2'320 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

$$\text{Scope 3 Kategorie 3: } 1'000 \text{ Liter} \times 0,830 \text{ kg/l} \times 0,461 \text{ kg CO}_2\text{-eq} = 383 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

3.3.6 Relevante Quellen und Ressourcen

- Offizieller Standard: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard
- Offizielle Richtlinie: Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions (2013, S. 38ff)
- Berechnungstool inkl. Emissionsfaktoren: Corporate Footprint Calculator (EBP, 2026)
- Emissionsfaktoren: Treibhausgasinventars der Schweiz»(Bundesamt für Umwelt, 2025)

3.4 Kategorie 4 Transport und Verteilung (vorgelagert)

3.4.1 Kurze Beschreibung der Kategorie

Das Wort «vorgelagert» («upstream») bezieht sich im GHG-Protokoll auf die Rolle des bilanzierenden Unternehmens: es umfasst alle Transportdienstleistungen, *die durch das Unternehmen direkt oder über eine Vermittlung eingekauft werden*. Darin enthalten sind die Transporte von den Tier 1-Zulieferfirmen zum Unternehmen, Transporte zwischen Unternehmensstandorten sowie vom Unternehmen finanzierte Transporte im Vertrieb, die im Bilanzierungsjahr bezahlt wurden. *Die Begriffe «vorgelagert» und «nachgelagert» unterscheiden also nicht die Lieferketten- und Vertriebstransporte, sondern die vom Unternehmen bezahlten Transporte (vorgelagert) und die fremd-finanzierten Transporte (nachgelagert, Kategorie 9)*. Diese Transporte beziehen sich fast immer auf Güter, in Ausnahmen aber auch auf Personen (z.B., wenn das Unternehmen eine externe Transportfirma für die Beförderung von Mitarbeitende zwischen Unternehmensstandorten beauftragt). Spezifisch abgebildet werden vor allem Transporte von Rohstoffen und Halbfabrikaten, welche direkt mit Tier 1-Zulieferfirmen verhandelt werden.

Die Scope 3-Emissionen eines bilanzierenden Unternehmens aus den vorgelagerten Transporten umfassen die Scope 1- und Scope 2-Emissionen der Transportdienstleistungen (z.B. bei LKW-Transporten die Emissionen aus der Diesel-Verbrennung, nicht aber die Herstellung und Wartung des Fahrzeugs).

Ebenfalls in der Kategorie 4 erfasst werden Emissionen aus Energieverbräuchen und Kühlmittelverlusten aus die Lagerung von Produkten in Lagerhallen, Verteilzentren oder Geschäften, wenn sie vom bilanzierenden Unternehmen bezahlt werden. Diese Emissionen sind aber meist nur bei gekühlten Lieferketten von genügend Relevanz, um für die Treibhausgasbilanz von Bedeutung zu sein.

3.4.2 Systemgrenze und Abgrenzungen

In die Kategorie 4 gehören Transport- und Vertriebsdienstleistungen Dritter, die vom bilanzierenden Unternehmen im Berichtsjahr finanziert wurden. Dies schliesst Inbound-Logistik (z.B. von eingekauften Waren) und Outbound-Logistik (z. B. von verkauften Produkten) ein.

Nicht in die Kategorie 4 fallen:

- ⊗ Transporte, die mit eigenen Fahrzeugen durchgeführt werden. Diese werden unter Scope 1 erfasst.

- ⊗ Transporte, die «früher» in der Lieferkette stattfinden, also zwischen Tier 1-, Tier 2-, Tier 3- etc. Zulieferfirmen. Diese gehören gemäss GHG-Protokoll (Barrow u. a., 2013, S. 49) in die Scope 3 Kategorie 1 und sind in der Regel in den Emissionsfaktoren von Produkten schon enthalten.
- ⊗ Transporte, die von anderen Unternehmen (z.B. Lieferantinnen und Lieferanten) oder Personen (z.B. Kundschaft oder Publikum) finanziert werden. Diese werden in der Kategorie 9 «Nachgelagerte Transporte» erfasst.
- ⊗ Geschäftsreisen (Kategorie 6) und Pendelmobilität (Kategorie 7).

3.4.3 Vorgehen bei der Datenerhebung und Berechnung

Für Rohstoffe und Halbfabrikate lohnt es sich häufig, die Transportdistanzen spezifisch zu erfassen, damit später auch Verbesserungen gezeigt werden können, zum Beispiel durch die Wahl regionaler Lieferantinnen und Lieferanten.

Am einfachsten ist, bei den Transportdienstleistenden die Treibstoffverbräuche abzufragen. In diesem Fall werden die Emissionsfaktoren für Kraftstoff mit der verbrauchten Kraftstoffmenge multipliziert, um die Emissionen zu berechnen.

Wenn keine Daten zu den Treibstoffverbräuchen vorliegen, berechnen wir die Emissionen mit der entfernungsbasierten Methode: Zuerst werden das Gewicht des transportierten Produkte (in Tonnen) mit der Distanz (in Kilometern) multipliziert und somit die Transportleistung (Tonnenkilometer, Abkürzung: tkm) ermittelt. Die tkm werden dann mit dem Emissionsfaktor für das verwendete Fahrzeug multipliziert. Tonnenkilometer werden für Fahrzeuge des Güterverkehrs (Eisenbahnwagen, Frachtflugzeuge, Frachtschiffe oder Lastkraftwagen) berechnet. Werden Transportmittel des Personenverkehrs (Lieferwagen, Personenwagen) genutzt, muss keine Transportleistung ermittelt werden. Es wird die Distanz (in Kilometern) mit dem Emissionsfaktor für das verwendete Fahrzeug multipliziert.

3.4.4 Herausforderungen und Besonderheiten

Unterschiedliche Einheiten bei Gütertransporten (km, vkm, tkm)

Die unterschiedlichen Einheiten bei Gütertransporten führen immer wieder zu Verunsicherung. Unterschieden werden insbesondere Fahrzeugkilometer (Abkürzung vkm aus dem Englischen «vehicle-kilometre») und Tonnenkilometer (tkm, «tonne-kilometre»). Die Einheit Kilometer (km) gibt grundsätzlich eine Distanz an und nicht eine zurückgelegte Strecke. Sie wird aber in der Praxis häufig anstatt vkm oder tkm verwendet, was zu Unklarheiten führt.

Stellen wir uns vor, eine Tonne Papier wird auf einem LKW 120 km weit transportiert. Befindet sich nur diese Tonne Papier auf dem LKW, so werden die gesamten Emissionen der Dieselpverbrennung diesem Papier angerechnet (bzw. dem Unternehmen, welches das Papier transportieren lässt). Ist das Papier aber nur eines von zwanzig Paletten mit je einer Tonne Gewicht, so wird dieser Tonne nur 1/20 der Emissionen angerechnet. Emissionsfaktoren geben die Emissionen pro Tonnenkilometer an und sind so berechnet, dass sie von einer durchschnittlichen Auslastung ausgehen, welche auch Leerfahrten berücksichtigen. In den meisten Fällen ist es genau genug, mit durchschnittlichen Emissionsfaktoren für Gütertransporte zu rechnen.

Wichtig ist natürlich, dass die Tonnenkilometer (tkm) richtig berechnet werden. Ein Tonnenkilometer bedeutet, dass 1 Tonne über einen Kilometer transportiert wird (oder 10 t über 0.1 km oder 0.1 t über 10 km usw.). Berechnet werden die Tonnenkilometer eines Transports über eine einfache Multiplikation: 1 t Papier transportiert über 120 km = 120 tkm Transportleistung. Vorsicht bei der gleichzeitigen Analyse vieler Transporte: wird der genannte Transport 10x durchgeführt, werden 10x1 t Papier über 120 km transportiert, also 10 x 1t

$x 120\text{km} = 1200 \text{tkm}$. Häufig sehen wir, dass fälschlicherweise zuerst die Mengen wie auch die Kilometer der einzelnen Transporte summiert ($10 \times 1\text{t} = 10 \text{t}$, $10 \times 120 \text{km} = 1200 \text{km}$) und erst dann multipliziert werden – das führt zu falschen Resultaten.

Transporte von eingekauften Verbrauchsgütern

Die Transporte von eingekauften Verbrauchsgütern sind meistens schwierig abzubilden, da die Herkunft nicht genau bekannt ist. In vielen Fällen sind sie nicht relevant genug für die Treibhausgasbilanz, um einen grossen Aufwand zu rechtfertigen, insbesondere, wenn sie regional beschafft werden. In vielen Fällen reicht eine grobe Abschätzung, zum Beispiel die Multiplikation der Gesamtmenge an eingekauften Verbrauchsgütern (z.B. 2'500 kg) mit einer angenommen durchschnittlichen Anlieferdistanz pro Verkehrsmittel (z.B. 1'000 km LKW, 10'000 km Schiff). Das Resultat davon wird dann mit einem durchschnittlichen EF pro Verkehrsmittel ($\text{kg CO}_2\text{-eq/tkm}$) multipliziert.

Auslastung von Fahrzeugen

Die Auslastung von Fahrzeugen spielt bei der Emissionsberechnung eine wichtige Rolle. Wenn eine Palette von 500 kg alleine in einem LKW transportiert wird, werden die ganzen Emissionen der Fahrt dieser Palette angerechnet. Ist sie aber eine von 20 Paletten, wird ihr nur 1/20 der Emissionen angerechnet. In Emissionsfaktoren pro Tonnenkilometer ist immer eine durchschnittliche Auslastung für den jeweiligen Fahrzeugtyp hinterlegt. In den meisten Fällen empfiehlt es sich, mit diesen Auslastungen aus den EF-Datenbanken zu rechnen, da sie z.B. auch Leerfahrten mitberücksichtigt. Werden die Auslastungen manuell angepasst, so müssen genügend Informationen vorliegen, um diese Einschätzung vornehmen zu können. Die reine Betrachtung der Auslastung bei der Ankunft am oder Abfahrt vom Fabrikort reicht für eine Einschätzung nicht aus.

*Eine Besonderheit bilden **Transporte, welche die Kapazität des Fahrzeugs nicht durch die Gewichtslimitierung auslasten, sondern durch die Volumenlimitierung**. Wird ein 18-Töner mit 5t Chips gefüllt, so führt die einfache Multiplikation von Gewicht \times Transportdistanz zu falschen Resultaten. Denn die EFs für Transporte sind über die Gewichtslimitierung berechnet. In einem solchen Fall werden am besten die Emissionen pro Fahrzeugkilometer (anstatt Tonnenkilometer) berechnet. Der EF wird ermittelt, indem man die Emissionen pro Tonnenkilometer ($\text{kg CO}_2\text{-eq/tkm}$) mit der hinterlegten Auslastung (in t) multipliziert. Dies ergibt die durchschnittlichen Emissionen pro Fahrzeugkilometer ($\text{kg CO}_2\text{-eq/km}$). Diese Emission multipliziert mit der Transportdistanz ergeben dann die Emissionen für den Transport der 10 kg Zuckerwatte.*

3.4.5 Anwendungsbeispiel

Transport von 2 Tonnen Kaffeebohnen, Herkunft und Transportmittel bekannt

Die Kaffeebohnen werden aus der Region Manabí (Ecuador) in einem 18t-LKW 190 Kilometer zum Hafen in Guayaquil transportiert. Von dort 10'500 km mit dem Frachtschiff nach Rotterdam und von dort 780 km ebenfalls mit einem 18t-LKW nach Lausanne.

Berechnung Tonnenkilometer:

$$\text{Strecke 1: } 2 \text{ t} \times 190 \text{ km} = 380 \text{ tkm}$$

$$\text{Strecke 2: } 2 \text{ t} \times 10'500 \text{ km} = 21'000 \text{ tkm}$$

$$\text{Strecke 3: } 2 \text{ t} \times 780 \text{ km} = 1'560 \text{ tkm}$$

Berechnung Emissionsfaktoren: Die EF werden mobitool entnommen. Die relevanten Kategorien heissen dort «Gütertransport– Strasse – Lastwagen – Diesel – 18t»⁹ und «Gütertransport – Flussschifffahrt – Containerschiff». Für die Berechnung sind nur die Scope 1- und Scope 2-Emissionen der Fahrt relevant, d.h. es werden nur die direkten Emissionen berücksichtigt. Mobitool gibt für den LKW 0,1705 kg CO₂-eq/tkm an, bei einer hinterlegten Auslastung von 3,1 Tonnen/Fahrzeug. Für das Containerschiff beträgt der EF 0,0122 kg CO₂-eq/tkm. Es wird angenommen, dass Leerfahrten von LKWs in der Auslastung hinterlegt sind.

Somit werden die Emissionen für den Transport der Kaffeebohnen wie folgt berechnet:

$$380 \text{ tkm} \times 0,1705 \text{ kg CO}_2\text{-eq/tkm} = 65 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

$$21'000 \text{ tkm} \times 0,0122 \text{ kg CO}_2\text{-eq/tkm} = 256 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

$$1'560 \text{ tkm} \times 0,1705 \text{ kg CO}_2\text{-eq/tkm} = 266 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

$$\text{In Summe: } 587 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

3.4.6 Relevante Quellen und Ressourcen

- Offizieller Standard: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard (2011, S. 44)
- Offizielle Richtlinie: Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions (2013, S. 49ff)
- Berechnungstool inkl. Emissionsfaktoren: Corporate Footprint Calculator (EBP, 2026), Umweltrechner Verkehr, Emissionsberechnung von Frachttransporten mit EcoTransIT
- Emissionsfaktoren: mobitool (Sacchi & Bauer, 2025)
- Entfernungsrechner: z.B. openstreetmap.org, sea-distances.org und luftlinie.org

3.5 Kategorie 5 Abfall

3.5.1 Kurze Beschreibung der Kategorie

Die Kategorie 5 umfasst Emissionen aus der Behandlung von Abfällen und Abwässern aus dem Betrieb des Unternehmens die, von externen Entsorgungsunternehmen entsorgt werden. Dies beinhaltet unter anderem Abfälle aus der Produktion, Verpackungen, Büroabfälle aber auch flüssige Abfälle wie Abwasser. Die Emissionen entstehen beispielsweise in der Verbrennung in der KVA, bei der Aufbereitung von rezyklierfähigen Materialien wie Papier, Plastik, Metall oder bei der Vergärung von organischen Abfällen.

3.5.2 Systemgrenze und Abgrenzungen

In Kategorie 5 werden diejenigen Abfälle und Abwässer berücksichtigt, die im Berichtsjahr im bilanzierenden Unternehmen anfallen und extern entsorgt oder behandelt werden. Bilanziert werden müssen dabei die Scope 1- und Scope 2-Emissionen aus der Abfallbehandlung, d.h. die Scope 1- und Scope 2-Emissionen des Entsorgungsunternehmens.

Nicht in die Kategorie 5 fallen:

- ⊗ Wird Abfall in Anlagen entsorgt, die das Unternehmen besitzt oder kontrolliert, fallen die Emissionen nicht unter Kategorie 5, sondern unter Scope 1 bzw. Scope 2 (bspw. Methanemissionen aus eigenen Klärwerken).

⁹ Die EF im mobitool sind schweiz-spezifisch, können aber als Proxy für andere Länder genutzt werden.

- ⊗ Abfälle, die erst entstehen, wenn ein verkauftes Produkt am Ende seiner Nutzung entsorgt wird, gehören nicht in Kategorie 5, sondern in Kategorie 12 «Umgang mit verkauften Produkten an deren Lebensende».
- ⊗ Der Transport der Abfälle muss nicht bilanziert werden, kann aber als optionale Emissionsquelle berücksichtigt werden. Die vorgelagerten Emissionen des Entsorgungsunternehmens (Infrastruktur, Verbrauchsmaterial) sind nicht Teil der Kategorie. Wobei eine Abgrenzung in der Praxis nicht immer möglich oder nur schwer umsetzbar ist.

3.5.3 Vorgehen bei Datenerhebung und Berechnung

Für die Bilanzierung der Emissionen aus der Abfallverwertung stehen gemäss dem GHG-Protokoll verschiedene Bilanzierungsoptionen offen. In der Praxis empfiehlt sich oft eine abfallspezifische Bilanzierung. Dies bedeutet, dass die Betriebs- und Produktionsabfälle nach Abfallart und vorgesehenem Entsorgungsweg bilanziert werden. Auf diese Weise können die unterschiedlichen Emissionen aus der Entsorgung verschiedener Materialien berücksichtigt und auch das Potential für eine Emissionsreduktion aufgezeigt werden. Auch kann eine detaillierte Erhebung der Abfalldaten Informationen zur Verbesserung von internen Prozessen liefern. Für eine abfallbasierte Bilanzierung wird die Menge der im Bilanzierungsjahr anfallenden Abfälle (inkl. Abwasser) erfasst. Diese werden nach Materialtyp (bspw. Kunststoffe, Elektroschrott, Papier, organische Abfälle) und nach dem vorgesehenen Entsorgungsweg (bspw. Verbrennung in der KVA, Deponierung, Recycling) gegliedert. Sind die Entsorgungswege nicht bekannt, können Informationen zu den üblichen oder vorgesehenen Verfahren, wie im Abfallwegweiser des BAFU (Bundesamt für Umwelt, o. J.) beschrieben werden, herangezogen werden. Sind diese Informationen vorhanden, können gemäss dem GHG-Protokoll auch lieferantenspezifische Emissionsfaktoren für die Entsorgung verwendet werden (lieferantenspezifische Methode).

Liegen hingegen nur aggregierte Abfallmengen vor und ist eine Aufteilung nicht möglich oder aufgrund geringer Relevanz nicht gewollt, können nationale oder branchenspezifische Statistiken als grobe Schätzung für Schätzung der Abfallzusammensetzung wie auch für die Entsorgung verwendet werden. Beispiele hierfür sind die Abfallstatistik Schweiz, Jahresberichte von Swiss Recycling sowie kantonale Abfallstatistiken. Zudem ist gemäss dem GHG-Protokoll auf die Bilanzierung der aggregierten Abfallmenge mit einem durchschnittlichen Emissionsfaktor zulässig. Dies ermöglicht eine einfache Bilanzierung, aufgrund der fehlenden Granularität ist es dafür schwieriger, Reduktionspotentiale zu identifizieren und umzusetzen.

3.5.4 Herausforderungen und Besonderheiten

Umgang mit rezyklierfähigen Abfällen

Für Abfälle, welche einem Recycling zugeführt werden, wird für die Bemessung der Emissionen der «recycled-content»-Ansatz empfohlen. Auf diese Weise soll verhindert werden, dass Emissionen aus der Wiederaufbereitung der Materialien doppelt angerechnet werden. Dies bedeutet, dass die Emissionen aus der Wiederaufbereitung von rezyklierfähigen Materialien wie beispielsweise PET oder Aluminium demjenigen Unternehmen angerechnet werden, welches das sekundäre PET oder Aluminium einkauft.

Das Unternehmen, welches die Produkte verkauft hat, bilanziert sich die Emissionen aus der Demontage oder Vorbereitung (Sortierung, Reinigung), nicht aber die Emissionen aus dem Wiederaufbereitungsprozess selber (bspw. Einschmelzung und Herstellung des neuen Granulats). In der Praxis ist die Abgrenzung der Emissionen oft schwierig und bei Materialien wie PET oder Papier, welche bereits sortiert und rein vorliegen, sind die Emissionen sehr gering. Hier kann aus unserer Sicht ein pragmatisches Vorgehen zu gewählt werden bei geringer Relevanz auf die Emissionen der Vorbereitung verzichtet werden. Hingegen bei Elektronikgeräten oder gemischten Materialien kann der Aufwand für die Demontage deutlich grösser sein und sollte demzufolge in der Bilanz abgebildet werden.

Keine Anrechnung von Gutschriften für negative oder vermiedene Emissionen

Werden Abfälle nicht entsorgt, sondern recycelt schlägt sich dies wie beschrieben in vielen Fällen in tieferen Emissionen für die Abfallbehandlung nieder, da die Emissionen für das Recycling dem sekundären Material angerechnet werden. Gemäss den Vorgaben des GHG-Protokolls können jedoch nicht zusätzlich Gutschriften für vermiedene Emissionen durch die Substitution von primärem Material durch das Rezyklat angerechnet werden. Der Nutzen des Recyclings in dem Sinne, dass damit die Produktion von primärem Material vermieden werden kann, wird nur bei demjenigen Unternehmen in der Bilanz sichtbar, welches die sekundären Materialien einkauft und somit die meist höheren Emissionen aus der Produktion von primärem Material einspart.

Bei der Abbildung des Abfallrecyclings anhand der «Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions» (2013) sind folgende Anwendungsfälle relevant:

Tabelle 7: Anwendungsfälle Abfallrecyclings anhand GHG-Protokoll

Anwendungsfall	Zuordnung
Firma A entsorgt ihre Kunststoffabfälle, die in der Produktion entstehen und gibt sie an ein externes Recycling-Unternehmen ab.	Allfällige direkte Emissionen aus der Sortierung, Reinigung, etc. der Kunststoffabfälle bilanziert das Unternehmen A in Kategorie 5.
Firma B recycelt die Kunststoffe und stellt sekundäres Kunststoffgranulat her.	Unternehmen B bilanziert sich sämtliche Emissionen aus dem Kunststoffrecycling in der THG-Bilanz, inkl. vor- und nachgelagerter Emissionen
Firma C kauft das Kunststoffgranulat aus Rezyklat.	Die vorgelagerten Emissionen aus der Granulatherstellung (Emissionen aus dem Recycling) werden in Scope 3, Kategorie 1 der Firma C angerechnet. Eine mögliche Reduktion entsteht, da dadurch weniger primäres Kunststoffgranulat eingekauft und bilanziert werden muss.
Firma A verkauft zudem Produkte aus Kunststoff, welche am Ende ihrer Nutzungsphase teilweise recycelt werden können.	Das Unternehmen A bilanziert sich die Emissionen aus der Entsorgung bzw. der Aufbereitung für das Recycling in Kategorie 12 (End-of-Life-Treatment).

Verwertung von Abfällen in der Kehrrichtverbrennung mit Energierückgewinnung

In der Schweiz werden Abfälle, welche nicht einem Recycling zugeführt oder weiterverwendet werden können, meist in einer Kehrrichtverbrennungsanlage mit Energiegewinnung verwertet. Wie in Anhang A3 beschrieben, werden die Emissionen aus der Abfallverbrennung der Energieproduktion angerechnet. Wird dieser Ansatz konsequent angewendet, könnten Abfälle, welche mit Energiegewinnung verbrannt werden, als emissionsfrei bilanziert werden. Aus unserer Sicht fehlt auf diese Weise der Anreiz zur Reduktion der Abfallmengen, welche verwertet werden müssen. *Auch im Sinne eines konservativen Ansatzes empfehlen wir die Emissionen aus der Abfallverbrennung auch in Kategorie 5 zu berücksichtigen.* Gemäss GHG-Protokoll können jedoch im Falle einer gesicherten energetischen Nutzung der Abfälle die Emissionen aus der Verbrennung in der KVA in Kategorie 5 weggelassen werden.

Emissionen aus Abwasser

Die Emissionen aus Abwasser hängen davon ab, wie viel Aufwand für die Behandlung nötig ist, was durch die biologische (BOD) und chemische Sauerstoffnachfrage (COD) bestimmt wird. Branchen wie Stärkeverarbeitung, Alkoholherstellung, Papierproduktion, Obst- und Gemüseverarbeitung sowie Lebensmittelverarbeitung haben oft höhere Emissionen, wenn das Abwasser nicht vor Ort behandelt wird.

Unternehmen in diesen Bereichen sollten die Emissionen aus Abwasser gemäss den IPCC-Richtlinien 2006, Band 5 Abfälle (IPCC, 2006) berechnen.

3.5.5 Anwendungsbeispiel

Beispiel Kunststoff und Büroabfälle

Ein Unternehmen produziert im Jahr 15 Tonnen Abfall in seiner Produktion, bestehend aus Kunststoffabfällen, Kehrriecht und Abwässern. Diese Abfälle werden nicht intern entsorgt, sondern an externe Dienstleistende übergeben, die den Abfall auf verschiedene Weise behandeln.

Folgende Entsorgungswege sind relevant:

Kunststoffrecycling: 5 Tonnen rezyklierbare Kunststoffabfälle werden an ein Recyclingunternehmen übergeben, das den Kunststoff wiederverwertet.

Verbrennung gemischter Abfälle in der KVA: 7 Tonnen gemischter Abfall (diverse nicht-recyclebare Materialien) werden an eine Kehrriechtverbrennungsanlage (KVA) zur thermischen Verwertung übergeben.

Abwasserbehandlung: 3 Tonnen unbelastetes Abwasser werden zur Abwasserbehandlung an eine Kläranlage übergeben.

Bestimmung der Emissionen für jeden Entsorgungsweg:

Kunststoffrecycling: Die Kunststoffe werden vom bilanzierenden Unternehmen bereits sortenrein und sauber abgegeben. Somit fallen nur bei der Wiederaufbereitung Emissionen an, welche dem rezyklierten Produkt angerechnet werden. In Kategorie 5 fallen keine Emissionen an.

Verbrennung gemischter Abfälle in der KVA: Der Emissionsfaktor für die Verbrennung von Haushaltsabfall in einer KVA berücksichtigt die direkten Verbrennungsemissionen und beträgt 0,492 kg CO₂-eq pro kg verbrannten Abfall (Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2021). Die Emissionen in Kategorie 5 berechnen sich wie folgt:

$$7 \text{ Tonnen} \times 0,492 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg} = 3'444 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

Abwasserbehandlung: Das Abwasser ist unbehandelt und kann somit in einer normalen Abwasserreinigungsanlage behandelt werden. Der Emissionsfaktor für die Behandlung von Abwasser beträgt 0,346 kg CO₂-eq pro m³ behandeltem Abwasser (Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2021). Die Emissionen für die Abwasserbehandlung berechnen sich wie folgt:

$$3 \text{ Tonnen Abwasser} \times 1000 \text{ kg/m}^3 \times 0,346 \text{ kg CO}_2\text{-eq/m}^3 = 1.04 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

3.5.6 Relevante Quellen und Ressourcen

- Offizieller Standard: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting (2011, S. 44ff)
- Offizielle Richtlinien: Technical Guidance for Calculating Scope 3 (2013, S. 72ff), GHG Protocol Scope 2 Guidance (2015, S. Annex B)
- Zahlen und Studien: Abfallstatistik BAFU, Swiss Recycle

3.6 Kategorie 6 Geschäftsreisen

3.6.1 Kurze Beschreibung der Kategorie

Diese Kategorie umfasst Treibhausgasemissionen aus Reisen von Mitarbeitenden für geschäftliche Zwecke in Fahrzeugen, welche Dritten gehören (z.B. Mietautos) oder von Dritten betrieben werden (z.B. Flug- oder Zugreisen). Es spielt dabei keine Rolle, ob die Reisen vom Unternehmen direkt bezahlt werden, über Spesen ab-

gerechnet werden oder nicht vergütet werden. Optional können in dieser Kategorie auch Hotelübernachtungen und Verpflegung in Restaurants während Geschäftsreisen verbucht werden. Die Scope 3-Emissionen eines bilanzierenden Unternehmens aus den Geschäftsreisen umfassen die Scope 1- und Scope 2-Emissionen der Transportdienstleistungen (z.B. bei Flugreisen die Emissionen aus der Kerosen-Verbrennung, nicht aber die Herstellung und Wartung des Flugzeugs).

Diese Kategorie ist besonders für Unternehmen relevant, bei denen entweder regelmässige Geschäftsreisen unternommen werden und/oder Flugreisen für geschäftliche Zwecke anfallen.

3.6.2 Systemgrenze und Abgrenzungen

In die Kategorie 6 gehören Emissionen, die direkt aus dem Betrieb der oben erwähnten Fahrzeuge entstehen.

Nicht in die Kategorie 6 fallen:

- ⊗ Reisen mit Fahrzeugen, die dem Unternehmen gehören oder vom Unternehmen geleast werden. Diese werden stattdessen unter Scope 1 und 2 sowie in der Scope 3 Kategorie 3 bilanziert.
- ⊗ Fahrten vom Wohnort zur Arbeitsstelle (Pendeln). Diese werden in der Scope 3 Kategorie 7 bilanziert. Die Abgrenzung kann fliessend sein, wenn z.B. Fahrten zu Kundinnen und Kunden direkt vom Wohnort aus erfolgen. Eine Schätzung der Anteile kann hier genügen.

3.6.3 Vorgehen bei der Datenerhebung und Berechnung

Die Emissionen aus Geschäftsreisen können über den Treibstoff- oder Stromverbrauch (Liter, kWh), über Distanzen und verwendete Verkehrsmittel oder notfalls auch ausgabenbasiert berechnet werden. Wenn Personentransporte über die Anzahl Kilometer erfasst werden, ist die Auslastung der Fortbewegungsmittel ein relevanter Faktor für die Festlegung der Emissionsfaktoren. Bei Erfassung über den Treibstoff- oder Stromverbrauch (Liter, kWh) spielt die Auslastung keine Rolle, da direkt die Bewegung des Fahrzeuges erfasst wird.

Bei Reisen mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder Flugreisen liegt den Emissionsfaktoren typischerweise eine durchschnittliche Auslastung dieses Transportmittels zugrunde, was in den meisten Fällen genügend genau ist für die Treibhausgasbilanz. Beim Personenwagen (PW) spielt die Auslastung aber eine so zentrale Rolle, dass Fahrgemeinschaften berücksichtigt werden sollten. Zwei Personen auf Geschäftsreise verursachen nur halb so viele Emissionen, wenn sie sich ein Auto teilen, als wenn sie individuell mit dem Auto reisen.

3.6.4 Herausforderungen und Besonderheiten

Anwendung von RFI-Faktoren bei Flügen

Der Radiative Forcing Index (RFI) wird angewendet, um die zusätzlichen Umweltschäden von Flugemissionen (insbesondere von CO₂, H₂O (gasförmig) und Stickoxiden) in grossen Höhen zu berücksichtigen. Dazu werden die CO₂-eq mit einem Faktor (dem RFI-Faktor) multipliziert, allerdings nur für den Teil der Flugstrecke, der sich über ca. 9'000 Meter über Meer befindet (VDR, 2016). Es herrscht kein Konsens darüber, welcher RFI-Faktor wissenschaftlich korrekt ist. Die Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) (Neu, 2021) schlägt einen RFI-Faktor von 3 vor. Der Umweltrechner Verkehr (2025) verwendet einen RFI-Faktor von 2, was aus heutiger Sicht eher tief ist. Wir verwenden einen RFI-Faktor von 3.

Umgang mit SAF-Bezügen bei Geschäftsflügen

Die Verwendung von Sustainable Aviation Fuels (SAF) durch Fluggesellschaften verändert den Emissionsfaktor für Flugreisen. Emissionsfaktoren unter Verwendung von SAF müssen von der Fluggesellschaft bereitgestellt werden, da sie nicht ohne weiteres berechnet werden können. Zudem muss die Fluggesellschaft den

Anteil biogenes CO₂ angeben, welcher zwar nicht in die Scopes 1 bis 3 fällt, aber gemäss GHG-Protokoll separat ausgewiesen werden muss.

Ein separater Mechanismus ist der Kauf von SAF-Zertifikaten, welche die Verwendung von SAF finanzieren, unabhängig vom tatsächlich verwendeten Treibstoff auf einem getätigten Flug. Ob dieser Ansatz funktioniert und tatsächlich eine Reduktion der THG-Emissionen zur Folge hat, ist uns im Moment nicht klar.

Unterschiedliche Einheiten bei Personentransporten (km, vkm, pkm)

Die unterschiedlichen Einheiten bei Personentransporten führen immer wieder zu Verunsicherung. Unterschieden werden insbesondere Fahrzeugkilometer (Abkürzung vkm aus dem Englischen «vehicle-kilometre») und Personenkilometer (pkm, «passenger-kilometre»). Die Einheit Kilometer (km) gibt grundsätzlich eine Distanz an und nicht eine zurückgelegte Strecke. Sie wird aber in der Praxis häufig anstatt vkm oder pkm verwendet, was zu Unklarheiten führt.

Fragt man zwei Personen, welche Strecke sie zu Geschäftszwecken zurückgelegt haben und sie antworten mit je 100 km, so haben die beiden Personen in Summe 200 pkm zurückgelegt. Falls sie mit separaten Fahrzeugen unterwegs gewesen sind, so sind zwei Fahrzeuge je 100 km weit gefahren, zusammen also auch 200 vkm. Sind die beiden aber zusammen unterwegs gewesen, so ist das Fahrzeug insgesamt nur 100 vkm gefahren. Entsprechend unterschiedlich ist die Auslastung der Fahrzeuge in den beiden Szenarien: im ersten Szenario sitzt in jedem Fahrzeug eine Person, die Auslastung beträgt 1; im zweiten Szenario sitzen zwei Personen im Fahrzeug, die Auslastung ist 2. Tabelle 8 zeigt die beiden Beispiele sowie ein zusätzliches mit teilweiser gemeinsamer Fahrt.

Tabelle 8: Beispiele Personentransporte

Szenario	Distanzen der Personen	Distanzen der Fahrzeuge	Auslastung
Individuelle Geschäftsreisen von zwei Personen mit je einem PW	Person 1: 100 pkm	Fahrzeug 1: 100 vkm	Fahrzeug 1: 1
	Person 2: 100 pkm	Fahrzeug 2: 100 vkm	Fahrzeug 2: 1
	Total: 200 pkm	Total: 200 vkm	
Gemeinsame Geschäftsreise von zwei Personen im selben PW	Person 1: 100 pkm	Fahrzeug 1: 100 vkm	Fahrzeug 1: $(100 \text{ pkm} + 100 \text{ pkm}) / 100 \text{ vkm} = 2$
	Person 2: 100 pkm	Total: 100 vkm	
	Total: 200 pkm		
Teilweise gemeinsame Geschäftsreise, für 50 km fährt Person 2 bei Person 1 mit	Person 1: 100 pkm	Fahrzeug 1: 100 vkm	Fahrzeug 1: $(100 \text{ pkm} + 50 \text{ pkm}) / 100 \text{ vkm} = 1,5$
	Person 2: 100 pkm	Fahrzeug 2: 50 vkm	Fahrzeug 2: $50 \text{ pkm} / 50 \text{ vkm} = 1$
	Total: 200 pkm	Total: 150 vkm	Total: $200 \text{ pkm} / 150 \text{ vkm} = 1,33$

Bei der Berechnung der THG-Emissionen der Personenmobilität sind zwei Punkte entscheidend:

1. Die erhobenen Aktivitätsdaten sollten klar als pkm oder vkm deklariert sein, je nachdem, worum es sich handelt. Wird ein Tachometer abgelesen, handelt es sich immer um vkm, denn die Anzahl Personen im Fahrzeug werden damit nicht erfasst. Auch Spesenabrechnungen führen meistens zu vkm, da die Benutzung des Fahrzeugs vergütet wird. Umfragen hingegen führen meistens zu pkm, weil die Bewegung von Personen abgefragt wird.
2. Der verwendete Emissionsfaktor muss mit der Einheit der Aktivität bzw. der Auslastung der Fahrzeuge abgeglichen sein. Diese Unterscheidung kg CO₂-eq/vkm oder kg CO₂-eq/pkm kann im Mobitool mittels eines Dropdown-Menüs ausgewählt werden. Falls Emissionsfaktoren für spezifische Auslastungen benötigt werden, müssen diese mittels eines Dreisatzes berechnet werden (siehe Beispiel 2 unten). Der Emissionsfaktor pro Fahrzeugkilometer (vkm) ist gleich oder grösser als pro Personenkilometer, da bei letzterem die Emissionen auf eine oder mehrere Personen verteilt werden.

3.6.5 Anwendungsbeispiele

Beispiel 1: Geschäftsreise mit dem Flugzeug

Eine Person fliegt geschäftlich von Basel-Mulhouse nach London City Airport und zurück mit einem Business Class Ticket.

Berechnung der Reisedistanz: Verschiedene online Entfernungsrechner geben eine Entfernung von 694 km zwischen den Flughäfen an. Weil Flughäfen selten direkt angefliegen werden können, werden pro Flug 100 km für Abflug, Anflug und Warteschleifen angerechnet. Die Länge des Fluges hin und zurück ist damit: $(694 \text{ km} + 100 \text{ km}) \times 2 = 1'588 \text{ km}$. Es reist eine Person, also 1'588 pkm.

Emissionsfaktor: Der EF wird aus dem mobitool entnommen. Die relevante Kategorie heisst dort «Personenbeförderung – Luft – Flugzeug – Kerosen – innerhalb Europa, business». Für die Berechnung sind nur die Scope 1- und Scope 2-Emissionen der Fluggesellschaft relevant, d.h. es werden nur die direkten Emissionen berücksichtigt, nämlich 0,3694 kg CO₂-eq/pkm. Der RFI-Faktor aus mobitool von 2 wird übernommen¹⁰.

Somit werden die Emissionen wie folgt berechnet:

$$1'588 \text{ pkm} \times 0,3694 \text{ kg CO}_2\text{-eq/pkm} = 587 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

Beispiel 2: Geschäftsreise mit einem Benzin-Personenwagen

Zwei Personen besuchen mit dem Auto (Benzinmotor) Kundinnen. Sie fahren zusammen im gleichen Fahrzeug (gross), das einer der beiden Personen gehört. Eine Person reicht danach Spesen von CHF 84.– ein.

Berechnung der Reisedistanz: die Firma vergütet Geschäftsreisen mit CHF 0.70/km. Die Reisedistanz des Fahrzeugs betrug demnach 120 km. Es reisen zwei Personen, also 240 pkm.

Emissionsfaktor: Der EF wird aus dem mobitool entnommen. Die relevante Kategorie heisst dort «Personenbeförderung – Strasse – Personenkraftwagen – Benzin – Gross». Für die Berechnung sind nur die Scope 1- und 2- Emissionen der Fahrt relevant, d.h. es werden nur die direkten Emissionen berücksichtigt. Mobitool gibt hierfür 0,1194 kg CO₂-eq/pkm, bei einer hinterlegten Auslastung von 1,6 Personen/Fahrzeug an. Da zwei Personen gereist sind, muss der EF umgerechnet werden: $0,1194 \text{ kg CO}_2\text{-eq/pkm} \times 1.6 \text{ Personen/Fahrzeug} / 2 \text{ Personen/Fahrzeug} = 0,0955 \text{ kg CO}_2\text{-eq/pkm}$

Somit werden die Emissionen wie folgt berechnet:

$$240 \text{ pkm} \times 0,0955 \text{ kg CO}_2\text{-eq/pkm} = 23 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

3.6.6 Relevante Quellen und Ressourcen

- Offizieller Standard: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard (2011, S. 46)
- Offizielle Richtlinie: Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions
- Berechnungstool inkl. Emissionsfaktoren: Corporate Footprint Calculator (EBP, 2026), Umweltrechner Verkehr
- Emissionsfaktoren: mobitool (Sacchi & Bauer, 2025)
- Entfernungsrechner: z.B. openstreetmap.org, sea-distances.org und luftlinie.org
- Zahlen und Studien: Verkehrsverhalten der Bevölkerung (Bundesamt für Statistik, 2023)

¹⁰ Eine aufwändige Umrechnung auf einen anderen RFI-Faktor wäre möglich über die Verwendung des EF-Updates «Life Cycle Inventories of Air Transport Services - Update and Completion 2021» (Frischknecht & Krebs, 2021).

3.7 Kategorie 7 Pendeln der Arbeitnehmenden

3.7.1 Kurze Beschreibung der Kategorie

Diese Kategorie umfasst Treibhausgasemissionen aus dem Transport von Mitarbeitenden zwischen ihrem Wohnort und ihrem Arbeitsplatz. Emissionen aus dem Pendelverkehr von Mitarbeitenden können entstehen durch Autofahrten, Fahrten mit öffentlichen Verkehrsmitteln, Fahrten mit dem Fahr- oder Motorrad und in eher seltenen Fällen auch Flugreisen. Die Scope 3-Emissionen eines bilanzierenden Unternehmens aus den Geschäftsreisen umfassen die Scope 1- und Scope 2-Emissionen der Transportdienstleistungen (z.B. bei Autofahrten die Emissionen aus der Benzin-Verbrennung, nicht aber die Herstellung und Wartung des Fahrzeugs).

Optional kann in dieser Kategorie das Arbeiten von Zuhause (Work From Home, kurz WFH, auch Teleworking) erfasst werden. Da das GHG-Protokoll grundsätzlich empfiehlt, nur relevante Themen einzubeziehen, sollten Unternehmen WFH-Emissionen nur dann erfassen, wenn eine Mehrheit von Mitarbeitenden häufig von zuhause aus arbeitet. In diesem Fall sollten zumindest die Scope 1- und Scope 2-Emissionen aus dem Stromverbrauch der Arbeitstätigkeit bilanziert werden.

3.7.2 Systemgrenze und Abgrenzungen

In die Kategorie 7 gehören Emissionen, die direkt aus dem Betrieb der für das Pendeln genutzten Fahrzeuge entstehen.

Nicht in die Kategorie 7 fallen:

- ⊗ Reisen mit Fahrzeugen, die dem Unternehmen gehören oder vom Unternehmen geleast werden. Diese werden stattdessen unter Scope 1 und 2 sowie in der Scope 3 Kategorie 3 bilanziert.
- ⊗ Bei Arbeiten von Zuhause muss IT-Infrastruktur, welche vom Unternehmen bezahlt wurde, nicht berücksichtigt werden. Diese wird in der Scope 3 Kategorie 2 erfasst.

3.7.3 Vorgehen bei der Datenerhebung und Berechnung

Die Emissionen aus dem Pendelverkehr der Mitarbeitenden können über den Treibstoff- oder Stromverbrauch (Liter, kWh) oder über Distanzen und verwendete Verkehrsmittel berechnet werden. Bei Letzterem ist die Auslastung der Fortbewegungsmittel ein relevanter Faktor für die Festlegung der Emissionsfaktoren. Bei Erfassung über den Treibstoff- oder Stromverbrauch (Liter, kWh) spielt die Auslastung keine Rolle, da direkt die Bewegung des Fahrzeuges erfasst wird.

Bei Reisen mit öffentlichen Verkehrsmitteln liegt den Emissionsfaktoren typischerweise eine durchschnittliche Auslastung dieses Transportmittels zugrunde, was in den meisten Fällen genügend genau ist für die Treibhausgasbilanz. Beim Personenwagen (PW) spielt die Auslastung aber eine so zentrale Rolle, dass Fahrgemeinschaften berücksichtigt werden sollten.

Bei Mitarbeitenden, bei denen das Privatauto für die Fahrt zur Arbeit und für den Besuch von Kundinnen und Kunden benutzt wird, ist die Aufteilung in Pendelverkehr und Geschäftsreise unter Umständen schwierig. Eine Schätzung der Anteile genügt hier.

3.7.4 Herausforderungen und Besonderheiten

Datenerhebung/-grundlage

Für die genaue Berechnung der Mobilitätsemissionen werden die Pendeldistanz (hin und zurück), das Transportmittel sowie die Anzahl Arbeitstage jeder Person benötigt. Am detailliertesten kann dies über eine Umfrage bei den Mitarbeitenden erreicht werden. Distanz und Anzahl Tage können in manchen Fällen über eine zentrale Stelle abgefragt werden. Falls eine pragmatische Lösung nötig ist, können nationale oder regionale Pendelstatistiken herangezogen werden. Allerdings ist das Pendelverhalten je nach Standort sehr unterschiedlich: in ländlichen Gebieten und in Grenznähe ist beispielsweise der Anteil Autofahrerinnen und Autofahrer viel höher, da das ÖV-Angebot nicht so gut ausgebaut ist.

Pendeln mit mehreren Verkehrsmitteln

Wenn Mitarbeitende für eine Wegstrecke unterschiedliche Verkehrsmittel nutzen, sollten im Idealfall alle Verkehrsmittel berücksichtigt werden. Im Minimum das Verkehrsmittel, mit welchem der grösste Streckenanteil zurückgelegt wird. Flüge und Autofahrten sollten auf Grund ihrer Emissionsintensität immer eingeschlossen werden.

Anwendung von RFI-Faktoren und Umgang mit SAF-Bezügen bei Flügen

Siehe Scope 3 Kategorie 6 Geschäftsreisen (Kapitel [3.6.4](#)).

3.7.5 Anwendungsbeispiel

Pendeln mit dem Auto und dem Zug

Eine Mitarbeiterin mit einem 80%-Pensum und vier Wochen Ferien fährt mit einem mittelgrossen Hybrid-Benzin-Auto fünf Kilometer zum Bahnhof und dann mit dem Zug weiter. Die Heimreise erfolgt auf demselben Weg. Im Auto fährt jeweils noch eine weitere Person mit.

Berechnung der Reisedistanz: Verschiedene online Entfernungsrechner geben eine Entfernung von 32 km zwischen den Bahnhöfen an. Die Länge der Autofahrt der Mitarbeiterin hin und zurück ist $5 \text{ pkm} \times 2 = 10 \text{ pkm}$. Die zweite Person im Auto verändert die zurückgelegte Strecke der Mitarbeiterin nicht; sie kommt dann erst bei der Berechnung des EFs ins Spiel. Dazu kommt die Zugfahrt hin und zurück: $32 \text{ pkm} \times 2 = 64 \text{ pkm}$. Es reist eine Person, also 64 pkm. Die Mitarbeiterin hat 176 Arbeitstage (AT) (80% von 220 AT). Die täglichen pkm müssen mit den Arbeitstagen multipliziert werden, um die jährliche Reisedistanz zu erhalten:

$$10 \text{ Auto-pkm} \times 176 \text{ AT} = 1'760 \text{ Auto-pkm}, 64 \text{ Zug-pkm} \times 176 \text{ AT} = 11'264 \text{ Zug-pkm}$$

Emissionsfaktoren: Die EFs werden aus dem mobitool entnommen. Die relevante Kategorien heissen dort «Personenbeförderung – Strasse – Personenkraftwagen – Hybrid-Benzin – Mittel» und «Personenbeförderung – Eisenbahn – Bahn Schweiz – Strommix SBB – Regionalverkehr, inkl. S-Bahn». Für die Berechnung sind nur die Scope 1- und 2-Emissionen der Fahrt relevant, d.h. es werden nur die direkten Emissionen berücksichtigt. Mobitool gibt für den PW 0,0768 kg CO₂-eq/pkm an, bei einer hinterlegten Auslastung von 1.6 Personen/Fahrzeug. Da zwei Personen gereist sind, muss der EF umgerechnet werden und auf zwei Personen verteilt werden:

$$0,0768 \text{ kg CO}_2\text{-eq/pkm} \times 1.6 \text{ Personen/Fahrzeug} / 2 \text{ Personen/Fahrzeug} = 0,0614 \text{ kg CO}_2\text{-eq/pkm. Für den Zug beträgt der EF } 0,0001 \text{ kg CO}_2\text{-eq/pkm}$$

Somit werden die Emissionen für die Mitarbeiterin für ein Jahr wie folgt berechnet:

$$(1'760 \text{ pkm} \times 0,0614 \text{ kg CO}_2\text{-eq/pkm} = 108 \text{ kg CO}_2\text{-eq}) + (11'264 \text{ pkm} \times 0,0001 \text{ kg CO}_2\text{-eq/pkm} = 1 \text{ kg CO}_2\text{-eq}) = 109 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

3.7.6 Relevante Quellen und Ressourcen

- Offizieller Standard: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard (2011, S. 46)
- Offizielle Richtlinie: Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions
- Berechnungstool inkl. Emissionsfaktoren: Corporate Footprint Calculator (EBP, 2026), Umweltrechner Verkehr
- Emissionsfaktoren: mobitool (Sacchi & Bauer, 2025)
- Entfernungsrechner: z.B. openstreetmap.org, sea-distances.org und luftlinie.org
- Pendelstatistiken: Daten des Bundesamt für Statistik zur Mobilität der Arbeits- und Ausbildungspendler/innen

3.8 Kategorie 8 Gemietete Vermögenswerte

3.8.1 Kurze Beschreibung der Kategorie

Diese Kategorie umfasst Emissionen aus dem Betrieb von Gebäuden oder Anlagen, die vom bilanzierenden Unternehmen gemietet werden und nicht bereits in den Scope 1- oder Scope 2-Emissionen bilanziert werden. Hierbei handelt es sich um vorgelagerte geleaste Vermögenswerte, d.h., sie werden vom Unternehmen zur Nutzung im eigenen Betrieb gemietet oder geleast.

Die Kategorie ist relevant für alle Unternehmen, welche ganze Gebäude oder Gebäudeflächen oder auch sonstige Sachanlagen mieten und nicht alle Emissionsquellen bereits in Scope 1 und Scope 2 abgedeckt haben.

3.8.2 Systemgrenze und Abgrenzung

Die Emissionen der Kategorie 8 umfassen die Scope 1- und Scope 2-Emissionen aus gemieteten Gebäuden und Anlagen, deren Emissionsquellen in der Verantwortung und unter der Kontrolle der vermietenden Partei sind. Die Bezeichnung der Scope 1- und Scope 2-Emissionen bezieht sich in diesem Fall auf die Sichtweise, der Partei, welche als Vermieterin auftritt. Das bilanzierende Unternehmen, welches die Sachanlage mietet, bilanziert diese in Kategorie 8.

Optional können auch die Emissionen aus der Erstellung der gemieteten Sachanlagen in der Bilanz berücksichtigt werden. In der Praxis wird der Fokus jedoch in der Regel auf die Scope 1- und Scope 2-Emissionen gelegt.

*Von grosser Relevanz ist die **konsistente Abgrenzung der Emissionen gegenüber Scope 1 und 2 des bilanzierenden Unternehmens**. Dies wird im Anhang [A2](#) im Detail beschrieben. In Kategorie 8 fallen demzufolge nur Emissionen, über deren Quelle das Unternehmen keine Kontrolle hat.*

Zudem ist zu unterscheiden, ob das Unternehmen als mietende oder vermietende Partei auftritt. Emissionsquellen in Gebäuden und Anlagen im Besitz aber nicht unter der Kontrolle des Unternehmens, welche vermietet werden, sind in Kategorie 13 (nachgelagerte vermietete Gebäude und Anlagen) zu bilanzieren.

Nicht in die Kategorie 8 fallen:

- ⊗ Emissionen aus der Nutzung von gemieteten Fahrzeugen, welche nicht unter die Kontrolle des Unternehmens fallen (z.B. Nutzung von Mobility, kurzfristige Nutzung von Mietwagen), werden nicht in Kategorie 8 bilanziert, sondern fallen je nach Zweck der Nutzung unter Geschäftsreisen (Kategorie 6) oder allenfalls unter Transporte (Kategorie 4) oder Pendlermobilität (Kategorie 7) an.
- ⊗ Die Emissionen aus der Energiebereitstellung und Übertragung der Energie sind nicht Teil der Treibhausgasbilanz des bilanzierenden Unternehmens.

3.8.3 Vorgehen bei der Datenerhebung und Berechnung

Die Grundlage für die Bilanzierung der Emissionen in Kategorie 8 bildet das Inventar des Energieverbrauchs, welcher der Kontrolle der vermietenden Partei unterliegt. Typischerweise ist dies die Wärmeversorgung des Gebäudes sowie ein allgemeiner Stromverbrauch, beispielsweise für Lift, Garage, sowie Beleuchtung der gemeinsam genutzten Räume. Gerade wenn das Unternehmen nur einen Teil der Gebäudefläche mietet, ist die Datenerhebung nicht immer einfach. Das GHG-Protokoll lässt hier verschiedene Vorgehen zu. Am gebräuchlichsten ist ein objektspezifisches Vorgehen oder die Verwendung von Durchschnittsdaten.

Objektspezifisches Vorgehen: Erhebung der Scope 1- und 2-Emissionen des gemieteten Gebäudes und einer Aufteilung der Emissionen auf die eingemieteten Parteien (z.B. anhand der gemieteten Gebäudefläche als Anteil der Gesamtfläche). Werden ganze Gebäude gemietet, entfällt der Schritt der Aufteilung.

Verwendung von Durchschnittsdaten: Sind keine Informationen verfügbar und haben die Emissionen aus gemieteten Objekten nur eine geringe Relevanz für das Unternehmen, können diese auch anhand von Durchschnittsdaten abgeschätzt werden.

In der Praxis wird meist ein objektspezifisches Vorgehen gewählt, wobei beispielsweise die Heizkostenabrechnung oder Nebenkostenabrechnung als Datengrundlage dienen kann. Weisen diese keine Energieverbräuche aus, müssen die Daten bei der Vermieterschaft angefragt werden. Auch der Verteilschlüssel der Gebäudeemissionen auf die eingemieteten Unternehmen wird in der Regel von der vermietenden Partei zur Verfügung gestellt.

Für die Berechnung der Emissionen können dieselben Emissionsfaktoren wie für die Scope 1- und Scope 2-Emissionen verwendet werden.

3.8.4 Herausforderungen und Besonderheiten

Datenerhebung/-grundlage

Eine Herausforderung stellt in vielen Fällen die Datenbeschaffung dar, da die Emissionsquellen nicht in der Verantwortung der Mieterinnen und Mieter liegt und somit meist keine direkten Rechnungen der Energieversorgungsunternehmen vorliegen. Für eine Abschätzung der Emissionen kann bei fehlender Datengrundlage auf Durchschnittsangaben für den Energieverbrauch sowie das Heizsystem zurückgegriffen werden (siehe Kapitel [3.8.6](#)).

Emissionen aus der Herstellung der geleasteten Gebäude und Anlagen

Das GHG-Protokoll ermöglicht optional, auch die Emissionen aus der Herstellung der geleasteten Güter in Kategorie 8 zu bilanzieren. Der Gedanke dahinter lässt sich gut am Beispiel des Grossraumdruckers zeigen, welcher jahrelang im Büro steht, aber nicht dem Unternehmen gehört: ob geleast oder gekauft, die Emissionen sind entstanden, weil das Unternehmen einen Drucker benötigt. Es kann also Sinn machen, diese Emissionen ebenfalls zu bilanzieren.

3.8.5 Anwendungsbeispiel

Miete von Büroräumlichkeiten in einem Gebäude

Ein Handelsunternehmen mietet Büroräumlichkeiten im Umfang von 150 m² in einem grösseren Gebäude mit einer Gesamtfläche von 1'000 m². Das Gebäude beinhaltet Räume für verschiedene Nutzungen, welche an verschiedene Unternehmen vermietet werden. Das Gebäude verfügt über eine zentrale Gasfeuerung. Der Gasverbrauch liegt bei 80'000 kWh pro Jahr, zudem werden 20'000 kWh Strom für den allgemeinen Gebäudeunterhalt (Lift, Beleuchtung Tiefgarage) bezogen. Die einzelnen Büros verfügen über keine Wärmehähler, der Wärmebedarf wird über die gemietete Fläche auf die Parteien verteilt. Zusätzlich bezieht das Unternehmen Strom für den Bürobedarf über einen eigenen Vertrag.

Die Fahrzeuge sind fossil betrieben und geleased, wobei das Leasing nur ein Finanzierungsmodell ist und die Fahrzeuge im Anschluss übernommen werden.

Das Unternehmen hat die Kontrolle über den Strombedarf (eigener Vertrag, Wahl der elektronischen Geräte) sowie über den Treibstoffverbrauch der Fahrzeuge. Diese Emissionen wurden bereits in Scope 1 und 2 angerechnet. Die Emissionen aus der Heizwärme der Büroräume und der Allgemeinstrombedarf fallen jedoch in Kategorie 8.

Für die Bilanzierung des Brennstoff- und Treibstoffverbrauchs werden die direkten Emissionsfaktoren aus dem Treibhausgasinventar der Schweiz verwendet. Für den Gasverbrauch fallen so 0,182 kg CO₂-eq/kWh. Der Allgemeinstrom wird mit den Schweizer Verbraucherstrommix bilanziert (0,061 kg CO₂-eq/kWh).

Die Emissionen werden wie folgt berechnet:

Tabelle 9: Berechnung gemietete und geleaste Anlagen		
Emissionsquelle	Scope/Kategorie des bilanzierenden Unternehmens	Berechnung Emissionen Kategorie 3.8
Heizwärme Büroräume	Scope 3, Kategorie 8	Anteil Energieverbrauch: $150 \text{ m}^2 / 1000 \text{ m}^2 \times 80'000 \text{ kWh} = 12'000 \text{ kWh}$ Emissionen: $12'000 \text{ kWh} \times 0,182 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kWh} = 2'160 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$
Allgemeinstrombedarf	Scope 3, Kategorie 8	Anteil Energieverbrauch: $150 \text{ m}^2 / 1000 \text{ m}^2 \times 20'000 \text{ kWh} = 3'000 \text{ kWh}$ Emissionen: $3'000 \text{ kWh} \times 0,061 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kWh} = 183 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$
Strombedarf Büroräume	Scope 2	Keine Emissionen in Kategorie 8
Treibstoffverbrauch Fahrzeuge	Scope 1	Keine Emissionen in Kategorie 8

Die Emissionen in Kategorie 3.8 belaufen sich somit auf 2'160 kg CO₂-eq und 120 kg CO₂-eq für die Büroräume.

3.8.6 Relevante Quellen und Ressourcen

- Offizieller Standard: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard (2011, S. 47)
- Offizielle Richtlinie: Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions
- Berechnungstool inkl. Emissionsfaktoren: Corporate Footprint Calculator (EBP, 2026),
- Statistiken Energiebereich: Daten des Bundesamt für Statistik zu Heizsystemen und Energiequellen

3.9 Kategorie 9 Nachgelagerte Transporte

3.9.1 Kurze Beschreibung der Kategorie

Das Wort «nachgelagert» («downstream») bezieht sich im GHG-Protokoll auf die Rolle des bilanzierenden Unternehmens: es umfasst Transportdienstleistungen, die nach der eigentlichen Leistungserbringung des bilanzierenden Unternehmens geschehen und die *nicht vom Unternehmen finanziert* werden. Ein typisches Beispiel im Gütertransport ist das Abholen von Halbfabrikaten durch die Kundinnen und Kunden mit eigenen Fahrzeugen, welche den Transport entsprechend selber finanzieren.

Relevant ist die Kategorie auch bei Personentransporten für Unternehmen mit einem hohen Mobilitätsaufkommen von Kundschaft und Publikum (z.B. Detailhandelsgeschäfte, Gastronomiebetriebe, Kulturinstitutionen und Veranstaltungen).

Die Scope 3-Emissionen eines bilanzierenden Unternehmens aus den nachgelagerten Transporten umfassen die Scope 1- und Scope 2-Emissionen der Transportdienstleistungen (z.B. bei LKW-Transporten die Emissionen aus der Diesel-Verbrennung, nicht aber die Herstellung und Wartung des Fahrzeugs).

3.9.2 Systemgrenze und Abgrenzungen

In die Kategorie 9 gehören Transport- und Vertriebsdienstleistungen Dritter, die im Zusammenhang mit der Tätigkeit des vom bilanzierenden Unternehmens stehen aber fremd-finanziert wurden.

Nicht in die Kategorie 9 fallen:

- ⊗ Transporte, die mit eigenen Fahrzeugen durchgeführt werden. Diese werden unter Scope 1 oder 2 (bei Elektrofahrzeugen) erfasst.
- ⊗ Vom Unternehmen bezahlte Lieferketten- und Vertriebstransporte. Diese werden in der Kategorie 4 «Vorgelagerte Transporte» erfasst.
- ⊗ Transporte, die «früher» in der Lieferkette stattfinden, also zwischen Tier 1-, Tier 2-, Tier 3- etc. Zulieferfirmen. Diese gehören gemäss GHG-Protokoll (Barrow u. a., 2013, S. 49) in die Scope 3 Kategorie 1 und sind in der Regel in den Emissionsfaktoren von Produkten schon enthalten.
- ⊗ Geschäftsreisen (Kategorie 6) und Pendelmobilität (Kategorie 7).

3.9.3 Vorgehen bei der Datenerhebung und Berechnung

Für die Berechnung der nachgelagerten Transporte werden dieselben Methoden wie für die vorgelagerten Transporte (siehe Kapitel [3.4.3](#)) verwendet.

Die Mobilität des Publikums wird ähnlich erhoben wie die Pendelbewegungen (siehe Kapitel [3.7.3](#)). Zu beachten ist hier, dass bei Freizeitaktivitäten in der Schweiz der durchschnittliche Besetzungsgrad von Privatwagen bei 1.9 Personen pro Fahrzeug liegt (Bundesamt für Statistik, 2023).

3.9.4 Herausforderungen und Besonderheiten

Allokationen von Emissionen aus Reisen auf mehrere Zwecke/Aktivitäten

Reisen von Personen (z.B. Kundinnen und Kunden, Publikum, Künstlerinnen und Künstler) dienen oft mehreren Zwecken oder Aktivitäten. Wenn klar ist, weswegen die Reise primär stattfindet, werden die Emissionen vollständig dem Hauptzweck zugeordnet. Wenn eine Reise mehreren Zwecken dient, können die Emissionen auf mehrere Aktivitäten verteilt werden, z.B. basierend auf einer Schätzung des Zeitaufwandes pro Aktivität.

3.9.5 Anwendungsbeispiel

Emissionen aus der Publikumsmobilität eines Theaters

Ein Museum mit jährlich 50'000 Besucherinnen und Besucher weiss aus einer Umfrage, wie weit und mit welchem Verkehrsmittel diese anreisen:

- 15% kommen zu Fuss oder mit dem Fahrrad und reisen im Schnitt 1 km pro Weg
- 70% nutzen öffentliche Verkehrsmittel und reisen im Schnitt 15 km pro Weg
- 13% kommen mit dem Auto und fahren im Schnitt 30 km pro Weg
- 2% kommen mit dem Flugzeug und fliegen im Schnitt 1'000 km pro Weg

Bei den Reisen zur Fuss/mit Fahrrad, mit öffentlichen Verkehrsmittel und mit dem Auto wird angenommen, dass der Hauptzweck der Theaterbesuch ist. D.h. die Emissionen auf diesen Reisen werden vollumfänglich dem Theater angerechnet. Dabei wird bei den Autos ein Besetzungsgrad von 1,9 berücksichtigt (Bundesamt für Statistik, 2023). Bei den Personen, die Flugzeug als Verkehrsmittel angegeben haben, wird angenommen, dass sie für den Theaterbesuch nur ein Sechstel ihrer Gesamtzeit für Aktivitäten (z.B. andere Kulturangebote, Ausflüge, Shopping, Restaurantbesuche) genutzt haben und ihnen entsprechend nur ein Sechstel der Reisedistanz angerechnet wurden. Die Transfers von und zum Flughafen wurden ignoriert.

Berechnung der Reisedistanzen:

- Uu oder mit dem Fahrrad: 7'500 Personen (15% von 50'000) x 2 km (Hin- und Rückweg) = 15'000 pkm
- Öffentliche Verkehrsmittel: 35'000 Personen (70% von 50'000) x 30 km (Hin- und Rückweg) = 1'050'000 pkm
- Mit dem Auto: 6'500 Personen (13% von 50'000) x 60 km (Hin- und Rückweg) = 390'000 pkm
- Mit dem Flugzeug: 1'000 Personen (2% von 50'000) x 2'000 km (Hin- und Rückweg) x 1/6 (Allokation) = 333'333 pkm.

Emissionsfaktoren:

- Fussgängerinnen und Radfahrer verursachen keine Scope 1- und 2-Emissionen (e-Bikes könnte man noch separat betrachten)
- Für das öffentliche Verkehrsmittel verwenden wir aus mobitool den Prozess «Transport of passengers – Public transport – Average public transport» mit direkten Emissionen von 0,0126 kg CO₂-eq/pkm.
- Für die Autotransporte verwenden wir «Transport of passengers – Road – Passenger car – fleet average» mit direkten Emissionen von 0,1104 kg CO₂-eq /pkm bei einer Auslastung von 1.6. Da die Auslastung aber 1,9 beträgt, passen wir den Wert an auf: 0,1104 kg CO₂-eq /pkm x 1,6 / 1,9 = 0,093 kg CO₂-eq/pkm.
- Für die Flüge verwenden wir «Transport of passengers – Airborne – Airplane – Kerosene – within Europe, average» mit direkten Emissionen von 0,259 kg CO₂-eq/pkm.

Somit werden die Emissionen der Publikumsmobilität wie folgt berechnet:

$$1'050'000 \text{ pkm} \times 0,0126 \text{ kg CO}_2\text{-eq/pkm} = 13'230 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

$$390'000 \text{ pkm} \times 0,093 \text{ kg CO}_2\text{-eq/pkm} = 36'270 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

$$333'333 \text{ pkm} \times 0,259 \text{ kg CO}_2\text{-eq/pkm} = 86'333 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

Ergibt in Summe jährlich 135'833 kg CO₂-eq für die gesamte Publikumsmobilität

Ein Anwendungsbeispiel für die Berechnung von Transportemissionen ist im Kapitel [3.4.5](#) zu finden.

3.9.6 Relevante Quellen und Ressourcen

- Offizieller Standard: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard (2011, S. 47)
- Offizielle Richtlinie: Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions (2013, S. 102ff)
- Berechnungstool inkl. Emissionsfaktoren: Corporate Footprint Calculator (EBP, 2026), Umweltrechner Verkehr, Emissionsberechnung von Frachttransporten mit EcoTransIT
- Emissionsfaktoren: mobitool (Sacchi & Bauer, 2025)
- Entfernungsrechner: z.B. openstreetmap.org, sea-distances.org und luftlinie.org

3.10 Kategorie 10 Verarbeitung der verkauften Produkte

3.10.1 Kurze Beschreibung der Kategorie

Die Kategorie 10 beinhaltet die *THG-Emissionen, die bei der Weiterverarbeitung von Zwischenprodukten durch Drittunternehmen entstehen*, welche vom bilanzierenden Unternehmen im Bilanzjahr an nachgelagerte Unternehmen verkauft wurden. Relevant sind dabei Emissionen, die durch die Umwandlung, Veredelung oder Montage der verkauften Zwischenprodukte in ein Endprodukt entstehen.

Diese Kategorie ist nur für Unternehmen relevant, welche Zwischenprodukte oder Halbfabrikate verkaufen. Beispiele sind Hersteller von Rohmaterialien, Komponenten, Chemikalien oder Vorprodukte für die Bauindustrie. Unternehmen die Endprodukte herstellen, also fertige Konsumgüter, welche direkt von Endkundinnen und Endkunden genutzt werden, haben in dieser Kategorie typischerweise keine relevanten Emissionen. Ebenso verursachen Dienstleistungsunternehmen in der Regel keine Emissionen in Kategorie 10.

3.10.2 Systemgrenze und Abgrenzungen

Die Kategorie betrachtet nur Emissionen, welche anfallen, nachdem das Zwischenprodukt das bilanzierende Unternehmen verlassen hat und endet, sobald das Endprodukt fertiggestellt ist. Bilanziert werden müssen dabei nur die Scope 1- und Scope 2-Emissionen, welche bei der Weiterverarbeitung anfallen.

Nicht in die Kategorie 10 fallen:

- ⊗ Emissionen aus der Nutzung des Endproduktes: Diese werden in der Scope 3 Kategorie 11 angerechnet. Werden beispielsweise Bauteile für ein Elektrogerät verkauft, fällt der Energieaufwand für die Montage in die Kategorie 10 «Weiterverarbeitung verkaufter Produkte» und der Stromverbrauch des Geräts während seiner Laufzeit in die Kategorie 11 «Nutzung verkaufter Produkte».
- ⊗ Alle Verarbeitungsschritte, welche im bilanzierenden Unternehmen selbst anfallen, werden unter Scope 1 und Scope 2 der Bilanz erfasst und müssen nicht in Scope 3 rapportiert werden. Dies trifft auch zu, wenn das Produkt innerhalb des Unternehmens mehrere Verarbeitungsschritte durchläuft.
- ⊗ Der Transport zum verarbeitenden Unternehmen fällt typischerweise in Kategorie 4 oder 9. Die Emissionen aus der Verarbeitung entstehen erst, nachdem das Zwischenprodukt beim verarbeitenden Unternehmen angekommen ist.

3.10.3 Vorgehen bei der Datenerhebung und Berechnung

Die Grundlage für die Berechnung der Emissionen bilden die verkauften Zwischenprodukte, Halbfabrikate oder sonstige Produkte, welche nicht an Endnutzerinnen und Endnutzer verkauft werden, sondern für die Weiterverarbeitung bestimmt sind.

Grundsätzlich stehen zwei Berechnungsansätze zur Verfügung:

- Berechnung der Emissionen auf Basis der Energieverbräuche des Unternehmens, welches die Produkte weiterverarbeitet
- Berechnung der Emissionen anhand von Durchschnittsdaten

Die Wahl des Berechnungsansatzes hängt primär von der Verfügbarkeit von spezifischen Daten aus der Weiterverarbeitung der Produkte ab. *In der Praxis kommt, insbesondere bei Unternehmen mit einer breiten Produktpalette, die Berechnung anhand von Durchschnittsdaten zur Anwendung.* Dazu werden in einem ersten Schritt die verkauften und für die Weiterverarbeitung bestimmten Produkte nach Art der Weiterverarbeitung strukturiert. Für jede Art der Weiterverarbeitung ist dann festzulegen, welche prozessrelevant sind, um das Endprodukt zu erhalten.

Für die Berechnung der Emissionen werden für jeden Prozess Durchschnittsdaten, bspw. aus der Datenbank der Schweizer Bundesverwaltung BAFU:2025 (Federal Office for the Environment (FOEN), 2025) verwendet. Die Berechnung der Emissionen findet dann durch Multiplikation der Menge (in der Regel Masse) des Zwischenproduktes mit dem entsprechenden auf die gleiche Einheit bezogenen Emissionsfaktor statt.

3.10.4 Besonderheiten und Herausforderungen

Produkte ohne bestimmte vorgesehene Weiterverarbeitung

In bestimmten Fällen kann es schwierig oder unmöglich sein, die weitere Verarbeitung der Produkte festzulegen. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn ein Unternehmen Halbfabrikate und Produkte mit vielen möglichen nachgelagerten Verarbeitungsmöglichkeiten und entsprechend unterschiedlichen Emissionen verkauft. Nach Möglichkeit sollte versucht werden, ein allgemeines Szenario zur Abschätzung der Emissionen abzubilden. *Bei Produkten, welche einer Vielzahl an Weiterverarbeitungs- und Nutzungsarten zugewiesen werden und die Abschätzung der Emissionen nicht möglich ist, können die Downstream-Kategorien 9 bis 12 vollständig weggelassen werden, wobei dies zu dokumentieren ist.*

3.10.5 Anwendungsbeispiel

Unternehmen, das Kunststoffgranulate verkauft

Ein Unternehmen produziert verschiedene Kunststoffgranulate aus Rohöl sowie aus rezykliertem Kunststoff. Er verkauft unter anderem Polyethylen-Granulat für die Herstellung von Plastikfolien. Die Polyethylen-Folien werden im Anschluss direkt in den Detailhandel ausgeliefert. Das Unternehmen verkauft 5'000 Tonnen Polyethylen pro Jahr.

Die Emissionen für die Weiterverarbeitung der Polyethylen-Folie berechnen sich anhand der Menge Polyethylen multipliziert mit dem Emissionsfaktor für das Schmelzen des Polyethylens und das Herstellen der Folie. Als Emissionsfaktor wird das Inventar der Datenbank der Schweizer Bundesverwaltung (2021) für Extrudieren von Kunststofffolien verwendet.

$$\text{Emissionen} = 5'000 \text{ Tonnen} \times 0,499 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg} = 2'459 \text{ Tonnen CO}_2\text{-eq}$$

3.10.6 Relevante Quellen und Ressourcen

- Offizieller Standard: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard (2011, S. 47ff)
- Offizielle Richtlinie: Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions
- Berechnungstool inkl. Emissionsfaktoren: Corporate Footprint Calculator (EBP, 2026)

3.11 Kategorie 11 Nutzung der verkauften Produkte

3.11.1 Kurze Beschreibung der Kategorie

In die Kategorie 11 gehören Emissionen aus der Nutzung von Waren und Dienstleistungen, die vom bilanzierenden Unternehmen im Berichtsjahr verkauft wurden. Die Scope 3-Emissionen umfassen die Scope 1- und Scope 2-Emissionen der Endnutzerinnen und Endnutzer. *Die Kategorie ist bei Produkten relevant, die in ihrer Nutzungsphase Energie benötigen oder Treibhausgase freisetzen.* Der «Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard» unterteilt die Emissionen aus der Nutzung verkaufter Produkte in zwei Arten:

1. *Direkte Emissionen während der Nutzungsphase* (z.B. Benzinverbrauch von Fahrzeugen oder Kältemittel für Kühl- und Klimaanlage). Diese Emissionen müssen berücksichtigt werden.
2. *Indirekte Emissionen während der Nutzungsphase* (z.B. der Strombedarf für das Waschen von Kleidern oder der Strom-/Gasbedarf für das Kochen von Lebensmitteln). Diese Emissionen können optional berücksichtigt werden.

Es werden die *erwarteten Emissionen über den ganzen Lebenszyklus* des Produkts dem Verkaufsjahr angerechnet. Wird ein Produkt im Jahr 2025 verkauft und hat eine Lebensdauer von 10 Jahren, so fließen die gesamten Scope 1- und 2-Emissionen der Nutzungsphase des Produkts in die Treibhausgasbilanz 2025.

Zusätzlich können Unternehmen optional Emissionen einbeziehen, die mit der Wartung oder dem Unterhalt verkaufter Produkte während ihrer Nutzung verbunden sind.

*Aus Sicht der Nachhaltigkeit ist es auch wichtig, den Verbrauch von Verbrauchsgütern zu minimieren. Das GHG-Protokoll verlangt aber nur die Berücksichtigung der Scope 1- und 2-Emissionen der nachgelagerten Wertschöpfungskette vor. **Trotzdem empfehlen wir, wenn immer möglich, auch die Verbrauchsgüter zu berücksichtigen:** Zum Beispiel Tintenpatronen in einem Drucker oder Kaffeebohnen in einem Kaffeeautomaten. Bei einer industriellen Kaffeemaschine ist die Klimabelastung des Kaffees und der Milch weitaus relevanter als der Energiebedarf der Maschine.*

3.11.2 Systemgrenze und Abgrenzungen

In die Kategorie 11 gehören die direkten Emissionen, die aus der Nutzung eines verkauften Produktes entstehen. Optional können auch die indirekten Emissionen aus der Nutzungsphase berücksichtigt werden.

Nicht in die Kategorie 11 fallen:

- ⊗ Die Verarbeitung von verkauften Produkten. Diese werden in der Scope 3 Kategorie 10 bilanziert.
- ⊗ Die Entsorgung von Produkten und deren Verpackungen am Ende ihres Lebenszyklus. Diese werden in der Scope 3 Kategorie 12 bilanziert.

3.11.3 Vorgehen bei der Datenerhebung und Berechnung

Unternehmen können Emissionen der Kategorie 11 berechnen, ohne Daten von Endkundinnen und Endkunden zu erheben: Für Produkte, die während ihrer Nutzung direkt Energie (Kraftstoffe oder Strom) verbrauchen, wird der angenommene Verbrauch mit repräsentativen Emissionsfaktoren für die Energieträger multipliziert. Für Produkte, die während der Nutzung Treibhausgase freisetzen, werden die freigesetzten Treibhausgasemengen mit dem entsprechenden Treibhausgasemissionsfaktor multipliziert.

Da in dieser Kategorie erwarteten zukünftigen Emissionen berechnet werden, ist die Abschätzung mit hohen Unsicherheiten verbunden. Zudem spielt bei Produkten, die Strom verbrauchen, der aktuelle und zukünftige Strommix im Absatzmarkt eine wichtige Rolle. Wobei bei Unternehmen, welche viele verschiedene Länder beliefern, auch globale Durchschnittswerte eine adäquate Näherung ermöglichen. Die getroffenen Annahmen sollten auf jeden Fall transparent erfasst und ausgewiesen werden.

3.11.4 Herausforderungen und Besonderheiten

Anrechnen von Produktlebensdauer und Haltbarkeit

Da die Scope 3-Bilanz die gesamten Lebenszyklusemissionen verkaufter Produkte erfasst, können Unternehmen, die langlebige Produkte herstellen, benachteiligt erscheinen, da mit zunehmender Produktlebensdauer auch die Scope 3-Emissionen steigen. Um das Risiko einer Fehlinterpretation der Emissionen zu verringern, sollten Unternehmen auch über relevante Informationen wie Produktlebensdauer und Emissionsintensitäten (z.B. Energieeffizienz pro Produkt, Emissionen pro gefahrenen Kilometer, die Emissionen pro Funktionseinheit usw.) Bericht erstatten.

3.11.5 Anwendungsbeispiel

Ein Automobilhersteller verkauft im Jahr 2025 300'000 Autos

Ein Automobilhersteller verkauft im Jahr 2025 300'000 Autos. Jedes Auto hat eine erwartete Lebensdauer von 200'000 Kilometer. Das Unternehmen meldet einen durchschnittlichen Benzinverbrauch von 8 Liter Verbrauch pro 100 km (12,5 km pro Liter).

Berechnung Verbrauch: Es wird die voraussichtliche Lebensdauer aller verkauften Autos mit dem geschätzten durchschnittlichen Verbrauch multipliziert, um den gesamten Benzinverbrauch über ihre Lebensdauer zu berechnen:

$$300'000 \text{ Stück} \times 200'000 \text{ km} / 12,5 \text{ km/Liter} = 4,8 \text{ Mrd. Liter}$$

Der Emissionsfaktor für direkten Emissionen von Benzin werden dem Faktenblatt «CO₂-Emissionsfaktoren des Treibhausgasinventars der Schweiz»(Bundesamt für Umwelt, 2025) entnommen und betragen 2.32 kg CO₂-eq/Liter.

Somit werden die Emissionen wie folgt berechnet:

$$4,8 \text{ Mrd. Liter} \times 2,32 \text{ kg CO}_2\text{-eq/Liter} = 11'136'000'000 \text{ kg CO}_2\text{-eq} = 11'136'000 \text{ t CO}_2\text{-eq}$$

3.11.6 Relevante Quellen und Ressourcen

- Offizieller Standard: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard (2011, S. 48ff)
- Offizielle Richtlinie: Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions
- Berechnungstool inkl. Emissionsfaktoren: Corporate Footprint Calculator (EBP, 2026)
- Emissionsfaktoren: mobitool (Sacchi & Bauer, 2025), Treibhausgasinventars der Schweiz»(Bundesamt für Umwelt, 2025)

3.12 Kategorie 12 Umgang mit verkauften Produkten an deren Lebensende (End-of-Life Treatment)

3.12.1 Kurze Beschreibung der Kategorie

Die Kategorie 12 umfasst die Treibhausgasemissionen aus der Entsorgung und Behandlung von Produkten und deren Verpackungen, die ein Unternehmen im Berichtsjahr verkauft hat, am Ende ihres Lebenszyklus. Dies beinhaltet Emissionen, welche nach der Nutzung der verkauften Produkte durch Endverbraucher gemäss dem erwarteten Entsorgungsweg anfallen (bspw. Verbrennung in der KVA, Kompostierung oder Vergärung von biogenen Abfällen, Deponierung auf einer Inertstoffdeponie, etc.). *Entscheidend für die Definition der Datengrundlage ist das Verkaufsjahr der Produkte und nicht das Jahr, in welchem die Produkte voraussichtlich das Ende der Nutzung erreichen und entsorgt werden.*

Emissionen aus der finalen Entsorgung am Lebensende fallen bei allen Unternehmen an, welche Produkte verkaufen. Dies unabhängig davon, ob die Produkte direkt an die Endkundschaft, an den Zwischenhandel oder die weiterverarbeitende Industrie verkauft werden.

3.12.2 Systemgrenze und Abgrenzungen

Bilanziert werden müssen die Emissionen aus der finalen Entsorgung aller im Bilanzjahr verkaufter Produkte sowie deren Verpackung. Dabei sind mindestens die Scope 1- und Scope 2-Emissionen der Abfallmanagement-Unternehmen, welche durch die Entsorgung der Abfälle verursacht werden, zu bilanzieren. Dies sind beispielsweise Verbrennungsemissionen in der KVA.

Nicht in die Systemgrenze der Kategorie 12 fallen:

- ⊗ Betriebsabfälle welche aus eigenen Unternehmensprozessen anfallen. Diese werden in der Scope 3, Kategorie 5 bilanziert.
- ⊗ Emissionen aus der Nutzung (Kategorie 11) oder Weiterverarbeitung (Kategorie 10) der verkauften Produkte. Die End-of-Life-Emissionen entstehen erst nach Ende der Nutzungsdauer, dies gilt auch für verkaufte Zwischenprodukte welche nach dem Verkauf weiterverarbeitet werden.

3.12.3 Vorgehen bei der Datenerhebung und Berechnung

Die Berechnung erfolgt üblicherweise auf Basis der Gesamtmenge der im Bilanzjahr verkauften Produkte. Für sämtliche Produkte und deren Verpackung ist der Anteil der Produkte, die über bestimmte Entsorgungswege behandelt werden, zu bestimmen. Die Entsorgungswege unterscheiden sich einerseits nach Material sowie Verarbeitungsgrad. Ausserdem können gleiche Materialien unterschiedliche Entsorgungswege nehmen, je nachdem, von ob die Entsorgung bei Unternehmen oder bei privaten Nutzerinnen und Nutzern anfällt sowie abhängig vom Land, in welchem sie entsorgt werden. Dazu werden die Produkte beispielsweise nach Material und je nach Relevanz nach Kundschaft oder beliefertem Markt klassifiziert und den vorgesehenen Entsorgungswegen zugeordnet. Für Produkte, die für den Verzehr bestimmt sind oder die in der Nutzungsphase verbraucht werden, ist im End-of-Life-Treatment der Produktanteil zu berücksichtigen, welcher am Schluss entsorgt wird (bspw. Lebensmittelabfälle) sowie deren Verpackung.

Die Bilanzierung der Emissionen aus der finalen Entsorgung der Verpackung kann vereinfacht auf den Daten zu den eingekauften Mengen an Verpackungsmaterial basieren. Wobei auch hier die belieferte Kundschaft und Märkte bei der Zuordnung der Entsorgungsverfahren zu berücksichtigen sind.

Falls der Entsorgungsweg nicht bekannt ist, erlaubt das GHG-Protokoll auch die Nutzung von Durchschnittsdaten (z.B. nationalen Statistiken oder Branchenstudien). Hilfreich sind auch die Abfallwegweiser des BAFU zur Bestimmung des üblichen Entsorgungsweges einer Materialgruppe.

Die Berechnung der Emissionen erfolgt anhand von material- und entsorgungsspezifischen Emissionsfaktoren.

3.12.4 Herausforderungen und Besonderheiten

Bilanzierung von Produkten, welche recycelt oder wiederverwendet werden

Grundsätzlich gelten für die Bilanzierung der Emissionen am Ende des Lebenszyklus die gleichen Grundsätze wie für die Entsorgung von Betriebsabfällen (Kategorie 5, siehe Kapitel 3.5). Für Materialien, welche am Ende ihrer Nutzungsphase recycelt werden, wird für die Bemessung der Emissionen der «recycled-content»-Ansatz empfohlen, um zu verhindern, dass Emissionen aus der Wiederaufbereitung doppelt angerechnet werden. Dies bedeutet, dass die Emissionen aus der Wiederaufbereitung von recycelbaren Materialien wie beispielsweise PET oder Aluminium dem Unternehmen angerechnet werden, welches das sekundäre PET oder Aluminium einkauft. Das Unternehmen, welches die Produkte verkauft hat, muss nur die Emissionen aus der Demontage oder Sortierung bilanzieren, nicht aber die Emissionen aus dem Wiederaufbereitungsprozess selbst (bspw. Einschmelzung und Herstellung des neuen Granulats).

Wiederverwendung/Reuse

Eine weitere Nutzung des Produktes nach dem Ende der primären Nutzung verlängert die Lebensdauer eines Produkts, ersetzt aber nicht die Emissionen aus der finalen Entsorgung. Die Emissionen aus der finalen Entsorgung am Ende einer allfälligen weiteren Nutzung werden in Scope 3 Kategorie 12 erfasst. Ausschlaggebend ist auch hier das Verkaufsjahr des bilanzierenden Unternehmens.

Bilanzierung von Produkten, welche für verschiedene Länder oder Kundschaft bestimmt sind

Die typischen Entsorgungswege der verkauften Produkte können sich je nach Endkundschaft aber vor allem auch nach der belieferten Region, bzw. dem Exportland unterscheiden. Während in der Schweiz gemischte Abfälle typischerweise in einer KVA verbrannt werden, ist in anderen Ländern die Deponierung von festen Abfällen häufige Praxis. Ebenfalls können sich die Rückgabe- und somit die Recyclingquoten, beispielsweise für Elektrogeräte oder auch für Verpackungen, je nach Land stark unterscheiden. Somit können die vorgesehenen Entsorgungswege je nach Absatzmarkt unterschiedlich ausfallen, was bei der Berechnung der Emissionen zu berücksichtigen ist.

3.12.5 Anwendungsbeispiele

Beispiel 1: Verkauf von Elektrogeräten

Ein Unternehmen verkauft ein elektronisches Gerät in die Schweiz (60% Anteil) und nach Deutschland (40% Anteil). Die Geräte wiegen 5 kg und bestehen aus Kunststoff (2 kg), aus Eisen- und Nicht-Eisen-Metallen (2 kg) sowie aus Kabel und weiteren elektronischen Teilen (1 kg). Pro Jahr werden 1'000 Geräte verkauft.

Die elektronischen Geräte werden in beiden Ländern zu einem Grossteil gesammelt und einem Recyclingunternehmen zugeführt. Für die Schweiz liegen dazu dem Unternehmen produktspezifische Erfahrungswerte vor (Sammelquote: 70%), für Deutschland wird ein öffentlich verfügbarer Wert von 45% herangezogen (UBA, 2025). Die Geräte werden manuell mechanisch zerlegt und die Materialien wie Kunststoffe, Metalle und seltene Erden recycelt. Der Anteil an recycelbarem Material liegt bei 85%, der Rest wird einer thermischen Verwertung zugeführt.

Der Verbleib der nicht gesammelten Geräte ist unbekannt. Es werden statistische Werte für den Anteil an Verwertung in der KVA und Deponierung für Haushaltsabfälle herangezogen.

Die Berechnung erfolgt auf Basis folgender Mengen und Anteile:

Tabelle 10: Berechnung der Mengen rezyklierter Materialien

Land	Masse verkaufter Geräte	Masse gesammelter Geräte	Masse dem Recycling zugeführter Materialien
Schweiz	$60\% \times 1'000 \text{ Stück} \times 5 \text{ kg} = 3'000 \text{ kg}$	$75\% \times 3'000 \text{ kg} = 2'250 \text{ kg}$	$85\% \times 2'250 \text{ kg} = 1'913 \text{ kg}$
Deutschland	$40\% \times 1'000 \text{ Stück} \times 5 \text{ kg} = 2'000 \text{ kg}$	$45\% \times 2'000 \text{ kg} = 900 \text{ kg}$	$85\% \times 900 \text{ kg} = 765 \text{ kg}$

Im Folgenden müssen die Emissionen aus der Entsorgung der nicht rezyklierbaren Mengen sowie für die Demontage und Zerkleinerung der Geräte berechnet werden. Zur Abschätzung der Emissionen werden Inventare aus der Datenbank der Schweizer Bundesverwaltung verwendet.

Für die Demontage wird angenommen, dass diese mechanisch durchgeführt werden kann. Die Emissionen aus dem Schreddern liegen bei 0,040 kg CO₂-eq/kg. Für die finale Entsorgung der nicht rezyklierbaren Bestandteile werden die Emissionen mit einem Inventar für die Entsorgung von Resten nach der mechanischen Zerkleinerung berechnet, diese betragen 2,37 kg CO₂-eq/kg.

Die Emissionen aus den gesammelten Geräten berechnen sich wie folgt:

$$(2'250 \text{ kg} + 900 \text{ kg}) \times 0,040 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg} = 126 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

$$(1'913 \text{ kg} + 765 \text{ kg}) \times 2,37 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg} = 6'347 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

Ausserdem werden in beiden Ländern ein Teil der Geräte nicht zurückgegeben, sondern mit dem Haushaltsabfall entsorgt. Die Emissionen liegen bei für den Kunststoff aus elektronischen Geräten bei 3,06 kg CO₂-eq/kg und bei 0,017 kg CO₂-eq/kg für den Metallanteil. Die Kabel, etc. werden mit 2,25 kg CO₂-eq/kg bilanziert.

Berechnung für die Schweiz:

$$(1-75\%) \times ((2 \text{ kg} \times 1'000 \text{ Stück} \times 3,06 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg}) + (2 \text{ kg} \times 1'000 \text{ Stück} \times 0,017 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg}) + (1 \text{ kg} \times 1'000 \text{ Stück} \times 2,25 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg})) = 2'101 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg}$$

Berechnung für Deutschland:

$$(1-45\%) \times ((2 \text{ kg} \times 1'000 \text{ Stück} \times 3,06 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg}) + (2 \text{ kg} \times 1'000 \text{ Stück} \times 0,017 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg}) + (1 \text{ kg} \times 1'000 \text{ Stück} \times 2,25 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg})) = 4'622 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg}$$

Beispiel 2: Verkauf von verarbeiteten Lebensmitteln

Verkaufte Lebensmittel werden idealerweise zu einem grossen Teil verzehrt. Bilanziert werden müssen nur die Emissionen, welche durch die Entsorgung von Lebensmittelverlusten sowie der Verpackung der Lebensmittel verursacht werden. Im folgenden Beispiel verkauft ein Unternehmen gewaschene und in Plastikbeutel verpackte Salate je hälftig an Detailhändler und an Gastronomieunternehmen. Die verkaufte Salatmenge beläuft sich auf 10 Tonnen, zusätzlich werden 100 kg Verpackungsmaterial (Plastik) verwendet. Die Rüstabfälle werden bereits in den Betriebsabfällen berücksichtigt (Kategorie 5). Für die Berechnung der Emissionen aus der finalen Entsorgung wird beispielhaft folgendes Vorgehen aufgezeigt:

5 Tonnen Salat werden in Plastik verpackt via Detailhandel an Haushalte verkauft. Dazu werden zusätzlich 100 kg Plastik für die Verpackung verwendet. Die gleiche Menge gelangt in die Gastronomie. Die Haushalte werfen im Schnitt 2% des Salats weg, davon landen 70% im Hauskehricht und werden verbrannt, die restlichen 30% gelangen über die Biotonne in eine Biogasanlage. In der Gastronomie werden 7% entsorgt, davon nur 20% in der KVA und 80% werden in der Biogasanlage verwertet. Die Verpackung wird in beiden Fällen in der KVA verbrannt. Die Verbrennung der biogenen Abfälle erzeugt 0,015 kg CO₂-eq/kg Abfall, die Verbrennung der Verpackung 2,334 kg CO₂-eq/kg. Die Emissionen aus der Vergärung werden der Stromproduktion angerechnet.

Somit werden die Emissionen wie folgt berechnet:

$$\text{Haushalt: } 5 \text{ Tonnen Salat} \times 2\% \text{ (Foodwaste)} \times 70\% \text{ (Hauskehricht)} \times 0,015 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg Abfall} + 100 \text{ kg Plastik} \times 2,33 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg Verpackung} = 1 + 233 = 234 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

$$\text{Gastronomie: } 5 \text{ Tonnen Salat} \times 7\% \text{ (Foodwaste)} \times 10\% \text{ (Hauskehricht)} \times 0,015 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg Abfall} + 100 \text{ kg Plastik} \times 2,33 \text{ kg CO}_2\text{-eq/kg Verpackung} = 0,5 + 233 = 234 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$$

3.12.6 Relevante Quellen und Ressourcen

- Offizieller Standard: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard (2011, S. 49)
- Offizielle Richtlinie: Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions
- Berechnungstool inkl. Emissionsfaktoren: Corporate Footprint Calculator (EBP, 2026)
- Zahlen und Studien: Abfallstatistik BAFU, Swiss Recycle, Eurostat, Monitoring Lebensmittelabfälle

3.13 Kategorie 13 Vermietete Vermögenswerte

3.13.1 Kurze Beschreibung der Kategorie

Diese Kategorie umfasst Emissionen aus dem Betrieb von Gebäuden, Anlagen oder Fahrzeugen, die dem bilanzierenden Unternehmen gehören, aber an Dritte vermietet oder verleast werden. Das heisst, das bilanzierende Unternehmen tritt bei den betreffenden Sachanlagen als vermietende oder leasinggebende Partei auf. In der Kategorie 13 werden die Emissionen aus dem Betrieb bilanziert, welche nicht bereits in Scope 1 oder 2 des bilanzierenden Unternehmens angerechnet wurden. Typischerweise ist dies der Stromverbrauch des eingemieteten Unternehmens. Weitere relevante Quellen können aber auch Emissionen aus der Brennstoffverbrennung bei mieterspezifischen fossil betriebenen Anlagen oder vermieteten Fahrzeugen sein.

Die Kategorie 13 ist insbesondere für Unternehmen in der Immobilienbranche relevant, bei welchen die Vermietung von Gebäuden ein wichtiges Geschäftsfeld ist, oder für Unternehmen welche Fahrzeuge oder weitere Anlagen vermieten und über die entsprechenden Emissionsquellen keine Kontrolle ausüben.

3.13.2 Systemgrenze und Abgrenzung

Die Emissionen in Kategorie 13 umfassen die Scope 1- und Scope 2-Emissionen aus dem Betrieb der mietenden oder leasenden Partei der Gebäude, Anlagen oder Fahrzeuge, über welche das bilanzierende Unternehmen nicht die Kontrolle hat. Dies sind diejenigen Emissionen, welche beispielsweise bei einem Gebäude, durch das eingemietete Unternehmen kontrolliert werden und von diesem Unternehmen in Scope 1 oder Scope 2 angerechnet werden.

Nicht in Kategorie 13 fallen die folgenden Emissionen:

- ⊗ Emissionen in vermieteten und verleasten Objekten und Anlagen, welche das bilanzierende Unternehmen kontrolliert (bspw. eine Ölheizung in einem vermieteten Mehrfamilienhaus). Diese bilanziert das Unternehmen in Scope 1, bzw. bei Strom und Fernwärme in die Scope 2. Diese Abgrenzung wird in Kapitel Q im Detail beschrieben.
- ⊗ Emissionen aus Gebäuden und Anlagen, die das bilanzierende Unternehmen mietet, fallen in Kategorie 8 «Gemietete und geleaste Sachanlagen» und nicht in Kategorie 13.
- ⊗ In Kategorie 13 werden nur die Emissionen aus dem Betrieb der Sachanlagen bilanziert. Erstellungs- und Unterhaltskosten (Bau, Renovationen, Erweiterung, etc.) fallen entweder in Kategorie 2 «Kapitalgüter» oder je nach Finanzierungsmodell in Kategorie 15 «Investitionen».
- ⊗ Emissionen aus dem Betrieb von Gebäuden, Anlagen und Fahrzeugen, welche verkauft wurden, werden in Kategorie 11 bilanziert und ebenfalls nicht in Kategorie 13 angerechnet. Anders als in der Kategorie 11 werden in Kategorie 13 auch nur die im Bilanzjahr emittierten Emissionen rapportiert und beziehen sich auf sämtliche Objekte, für welche im Bilanzjahr ein Miet- oder Leasingvertrag vorliegt, unabhängig vom Jahr der Erstellung oder vom Vertragsabschluss.

3.13.3 Vorgehen bei der Datenerhebung und Berechnung

Das Vorgehen bei der Berechnung der Emissionen ist grundsätzlich identisch mit den dargestellten Optionen in Kategorie 8. Das THG-Inventar umfasst alle Objekte (Gebäude, Anlagen, Fahrzeuge) welche das bilanzierende Unternehmen im Bilanzjahr vermietet oder verleast hat. Zu bilanzieren sind anschliessend wie bereits in Kategorie 8 bereits erläutert wiederum nur die Scope 1- und 2-Emissionen aus dem Betrieb.

3.13.4 Herausforderungen und Besonderheiten

Datenerhebung/-grundlage

Die Datenerhebung ist in vielen Fällen eine grosse Herausforderung bei der Bilanzierung der Emissionen aus vermieteten und verleasten Anlagen. Da das bilanzierende Unternehmen keine operative Kontrolle über die Emissionsquellen der Kategorie 13 hat, liegen meist keine Angaben aus Rechnungen oder Verträgen mit Energieversorgungsunternehmen vor und die mietenden oder leasenden Parteien sind meist nicht verpflichtet, die Verbrauchsdaten offen zu legen.

Sind keine objektspezifischen Daten vorhanden und ist die Relevanz der Kategorie 13 für das bilanzierende Unternehmen nur von untergeordneter Bedeutung, kann hier auf Durchschnittswerte zurückgegriffen werden.

3.13.5 Relevante Quellen und Ressourcen

- Offizieller Standard: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard (2011, S. 50)
- Offizielle Richtlinie: Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions
- Berechnungstool inkl. Emissionsfaktoren: Corporate Footprint Calculator (EBP, 2026)

3.14 Kategorie 14 Franchisen

3.14.1 Kurze Beschreibung der Kategorie

Franchisen sind Geschäftsmodelle, in denen ein Unternehmen durch Lizenzvereinbarungen anderen Unternehmen erlauben, ihre Produkte oder Dienstleistung zu vertreiben. Bekannte Beispiele sind Dunkin' Donuts,

McDonalds, Backwerk, Hertz Autovermietung, usw. In diesen Beispielen sind die lokalen oder Ländergesellschaften (Lizenznehmende, «Franchisee») unabhängige Geschäftseinheiten, die aber über die Lizenzvereinbarung vom markenbesitzenden Unternehmen (Lizenzgebende, «Franchisor») oft genaue Vorgaben bekommen, welche Produkte wie vertrieben werden dürfen.

In Kategorie 14 werden die Scope 1- und 2-Emissionen der Lizenznehmenden bilanziert, sofern sie nicht bereits unter den Scope 1 und 2 Kategorien bilanziert wurden. Das hängt unter anderem vom gewählten Bilanzierungsansatz ab. Hertz zum Beispiel betreibt rund 40% der Standorte als Franchise-Modell und bilanziert die Scope 1- und 2-Emissionen dieser Standorte unter Kategorie 14, die eigenen Standorte aber in den Scopes 1 und 2.

3.14.2 Relevante Quellen und Ressourcen

- Offizieller Standard: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard (2011, S. 51)
- Offizielle Richtlinie: Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions (2013, S. 130)
- Berechnungstool inkl. Emissionsfaktoren: Corporate Footprint Calculator (EBP, 2026)

3.15 Kategorie 15 Investitionen

3.15.1 Kurze Beschreibung der Kategorie

In Kategorie 15 werden Scope 1- und 2-Emissionen anderer Organisationen bilanziert, in welche das bilanzierende Unternehmen investiert hat. In Kategorie 15 werden nur Emissionen bilanziert, welche noch nicht in Scope 1 oder 2 verbucht wurden. Das GHG-Protokoll besagt zwar, dass Kategorie 15 vor allem für Finanzinstitute konzipiert wurde. Die Beispiele zeigen aber, dass diese Kategorie durchaus auch für andere Organisationen relevant sein kann. *Unternehmen, welche Tochtergesellschaften oder Joint Ventures haben oder Minderheitsanteile an anderen Firmen halten, sollten sich diese Kategorie genauer anschauen.*

3.15.2 Systemgrenze und Abgrenzungen

In Kategorie 15 werden Scope 1- und 2-Emissionen anderer Organisationen bilanziert, in welche das bilanzierende Unternehmen investiert hat.

Nicht in die Kategorie 15 fallen:

- ⊗ Emissionen, welche bereits unter Scope 1 oder 2 bilanziert wurden.
- ⊗ Die Beschaffung von Kapitalgütern («Investitionsgüter»), sie werden in Scope 3 Kategorie 2 bilanziert.
- ⊗ Abhängig vom gewählten Bilanzierungsansatz Emissionen aus Organisationen, über welche das bilanzierende Unternehmen keine Kontrolle hat.

3.15.3 Relevante Quellen und Ressourcen

- Offizieller Standard: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, (2011, S. 51ff)
- Offizielle Richtlinie: Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions (2013, S. 136ff)
- Berechnungstool inkl. Emissionsfaktoren: Corporate Footprint Calculator (EBP, 2026)

4 Literaturverzeichnis

- AIG. (2025). European Residual Mix. Abgerufen 27. Februar 2026, von <https://www.aib-net.org/facts/european-residual-mix>
- Barrow, M., Buckley, B., Caldicott, T., Cumberlege, T., Hsu, J., Kaufman, S., u. a. (2013). Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions (version 1.0). World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development.
- Bhatia, P., Cummis, C., Brown, A., Rich, D., Draucker, L., & Lahd. (2011). Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard. World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development. Abgerufen von https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard_041613_2.pdf
- Bohne, R. A. (2023, November). The Norwegian electricity model for buildings LCA: characteristics and effects. Gehalten auf der Discussion Forum 85, ETH Zürich. Abgerufen von <https://video.ethz.ch/events/lca/2023/autumn/85th/c025349a-746c-45d9-86cd-4f6d487b3703.html>
- Bundesamt für Statistik. (2023). Mobilitätsverhalten der Bevölkerung - Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2021 (BFS). Neuchâtel.
- Bundesamt für Umwelt. (2025). CO₂-Emissionsfaktoren des Treibhausgasinventars der Schweiz.
- Bundesamt für Umwelt. (o. J.). Abfallwegweiser. Abgerufen 30. Dezember 2025, von <https://www.bafu.admin.ch/de/abfallwegweiser-a-z>
- Bundesamt für Umwelt (BAFU). (2021). Datenbank der Schweizer Bundesverwaltung 2021 (nicht öffentlich).
- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz. Verordnung zum Schutz des Klimas vor Veränderungen durch den Eintrag bestimmter fluorierter Treibhausgase (Chemikalien-Klimaschutzverordnung vom 2. Juli 2008 (BGBl. I S. 1139), die zuletzt durch Artikel 299 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist) (2008). Abgerufen von <https://www.gesetze-im-internet.de/chemklimaschutzv/BJNR113900008.html>
- Charta Kreislaufforientiertes Bauen, & EY. (2025). Whitepaper Scope 3 - Real Estate.
- EBP. (2026). Corporate Footprint Calculator (CFC). Abgerufen von <https://www.itinero.admin.ch/de/nettonull-fahrplaene#Corporate-Footprint-Calculator>
- EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie (BFE). (2025). Umweltrechner Verkehr. Abgerufen von <https://www.energieschweiz.ch/programme/umweltrechner-verkehr/>
- Federal Office for the Environment (FOEN). (2025). Database of the Swiss Federal Administration, BAFU:2025. Abgerufen von <https://nexus.openlca.org/database/BAFU>
- Frischknecht, R. (2024). Regeln für die Ökobilanzierung von Baustoffen und Bauprodukten in der Schweiz. KBOB, ecobau, IPB, (Version 7.1).
- Frischknecht, R. (2025). Energieetikette für Personenwagen: Umweltkennwerte 2025 der Strom- und Treibstoffbereitstellung.
- Frischknecht, R., & Krebs, L. (2021). Life Cycle Inventories of Air Transport Services, Update and Completion 2021.
- Gillenwater, M. (2005). CALCULATION TOOL FOR DIRECT EMISSIONS FROM STATIONARY COMBUSTION, Version 3.0.
- IPCC. (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 5 Waste. Abgerufen von <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol5.html>
- IPCC. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press. <http://doi.org/10.1017/9781009157896>
- KBOB. (2025, Juni 23). Liste der Ökobilanzdaten im Baubereich (2009/1:2022, Version 7.0). Abgerufen von <https://www.kbob.admin.ch/de/oekobilanzdaten-im-baubereich>
- Krebs, L., & Frischknecht, R. (2021). Umweltbilanz Strommische Schweiz 2018.

- Neu, U. (2021). Die Auswirkungen der Flugverkehrsemissionen auf das Klima. Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT). Abgerufen von <https://zenodo.org/record/4767530>
- pronovo. (o. J.). Herkunftsnachweise (HKN). Abgerufen 29. Dezember 2025, von <https://pronovo.ch/de/herkunftsnachweise/information/herkunftsnachweise-hkn/#>
- Ranganathan, J., Corbier, L., Bhatia, P., Schmitz, S., Gage, P., & Oren, K. (2015). A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition 2015). World Resources Institute.
- Sacchi, R., & Bauer, C. (2025, April 8). mobitool-Faktoren v3.1 (Version 3.1). Abgerufen von <https://www.energieschweiz.ch/programme/umweltrechner-verkehr/ueber-dieses-tool/>
- SBTi. (2024). SBTi Corporate Net-Zero Standard V1.2.
- SBTi. (2025). SBTi Corporate Net-Zero Standard V1.3.
- Sotos, M., Bhatia, P., Cummis, C., Didden, M., Kovac, A., & Stevens, A. (2015). GHG Protocol Scope 2 Guidance. World Resources Institute.
- TNS. (2025). Thermische Netze Schweiz. Abgerufen von <https://www.thermische-netze.ch/>
- UBA. (2025, Oktober 21). Sammlung und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten: Drei Kennzahlen zählen.
- VDR. (2016). CO₂-Berechnung Geschäftsreise - Teil 1 Methoden. Verband Deutsches Reisemanagement.
- Volkart, E., Nauser, I. K., & Alig, M. (2024). Treibhausgas-Emissionsfaktoren für den Gebäudesektor (Update 2024). Zürich: intep.
- VSE. (2025). CO₂-Gehalt des Strommix Schweiz. Abgerufen von <https://www.strom.ch/de/media/15760/download>
- WRI and WBCSD. (2005, November). GHG Protocol for Project Accounting. World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development.
- WRI and WBCSD. (2022). Land Sector and Removals Guidance - Part 1: Accounting and Reporting Requirements and Guidance.
- WRI and WBCSD. (2023). Detailed Summary of Responses from Scope 2 Guidance Stakeholder Survey.
- WRI and WBCSD. (2026, Januar 30). Land Sector and Removals Standard, Version 1.0.

Anhang

A1 Glossar

Additionalität

Bezeichnet das Prinzip, dass eine Massnahme oder ein Projekt zusätzliche Wirkungen erzielt, die ohne diese Massnahme nicht eingetreten wären.

Beteiligung- und Kontrollansatz («Equity Share»- und «Control»-Ansatz)

Diese Begriffe betreffen die Art und Weise, wie Unternehmen ihre Treibhausgasemissionen in Bezug auf Tochtergesellschaften und Beteiligungen berechnen:

- **Beteiligungsansatz («Equity Share»-Ansatz):** Hier werden die Emissionen im Verhältnis zum Anteil eines Unternehmens an einer Tochtergesellschaft oder einem Joint Venture berücksichtigt. Ein Unternehmen rechnet nur die Emissionen ein, die seinem Anteil entsprechen.
- **Kontrollansatz («Control»-Ansatz):** Es gibt zwei Varianten:
 - **Finanzielle Kontrolle («Financial Control»):** Ein Unternehmen zählt alle Emissionen einer Tochtergesellschaft, wenn es die finanzielle Kontrolle über sie hat (d.h., es hat die Mehrheit der Stimmen oder eine beherrschende Beteiligung).
 - **Operative Kontrolle («Operational Control»):** Ein Unternehmen zählt alle Emissionen, wenn es die operative Kontrolle über eine Tochtergesellschaft hat, also wenn es das Unternehmen aktiv führt, unabhängig von der finanziellen Beteiligung.

Biogen

Biogen bezeichnet Stoffe oder Materialien, die biologischen Ursprungs sind, wie z.B. organische Abfälle, Pflanzen oder Tiere. Im Zusammenhang mit Energie oder Treibhausgasemissionen bezieht sich der Begriff häufig auf biogene Treibhausgasemissionen, die durch biologische Prozesse wie die Zersetzung von organischen Materialien entstehen.

Cradle-to-Gate

Vollständiger Lebenszyklus, von der «Wiege zur Bahre», also von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung.

Dekarbonisierung

Prozess des Umstiegs von der Nutzung fossiler Brennstoffe wie Kohle, Erdgas oder Öl auf kohlenstofffreie und erneuerbare Energiequellen.

Doppelzählung

Doppelzählung tritt auf, wenn dieselben Treibhausgasemissionen mehr als einmal in verschiedenen Bilanzen oder Kategorien berücksichtigt werden. Dies kann passieren, wenn ein Unternehmen beispielsweise sowohl in der eigenen Bilanz als auch in der Bilanz des Lieferanten die gleichen Emissionen ansetzt. Um Doppelzählungen zu vermeiden, müssen Unternehmen genau festlegen, welche Emissionen sie in ihrer Berichterstattung berücksichtigen und wie diese korrekt zugeordnet werden.

Duales Reporting («Dual Reporting»)

Das GHG-Protokoll schreibt vor, dass Unternehmen, welche ihre Scope 2-Emissionen nach dem markt-basierten Ansatz bilanzieren auch die Emissionen gemäss dem standortbasierten Bilanzierungsansatz rappor-tieren müssen. Dies wird duales Reporting genannt.

«e-» für «Elektro»

Das Präfix «e-» steht für elektrisch und wird häufig verwendet, um Geräte oder Fahrzeuge zu kennzeichnen, die mit Elektrizität betrieben werden.

Halbfabrikat

Ein Halbfabrikat ist ein Zwischenprodukt, das von einem Unternehmen hergestellt wird und von einem an-deren Unternehmen weiterverarbeitet wird, um das Endprodukt zu schaffen. Ein Beispiel wäre ein Zeiger, der in der Uhrenindustrie verwendet wird – das Unternehmen, das den Zeiger herstellt, liefert ihn an einen Uh-renhersteller, der das Endprodukt zusammenstellt.

Herkunftsnachweise (HKN) («Guarantees of Origin», «GOs»)

Elektronische Zertifikate, die den Ursprung von Strom aus erneuerbaren Quellen nachweisen. Sie werden in der Schweiz und anderen Ländern verwendet, um transparent zu machen, dass ein Unternehmen oder eine Organisation erneuerbare Energie verbraucht. Durch den Erwerb von HKN kann ein Unternehmen belegen, dass es seinen Strombedarf mit umweltfreundlicher Energie gedeckt hat, wodurch es zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen beiträgt.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

Internationales Gremium, das von den Vereinten Nationen und der Weltmeteorologischen Organisation ge-gründet wurde. Es bewertet die wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Klimawandel und stellt regelmässige Berichte zusammen, die den aktuellen Stand der Forschung zu den Ursachen, Auswirkungen und Lösungen des Klimawandels zusammenfassen.

Kohlendioxid-Äquivalente (CO₂-eq)

Masseinheit, die verwendet wird, um die Wirkung verschiedener Treibhausgase in Bezug auf CO₂ zu messen. Alle Treibhausgase werden anhand ihrer Fähigkeit, Wärme in der Atmosphäre zu speichern, in CO₂-Äquiva-lente umgerechnet. So lässt sich die Gesamtwirkung verschiedener Gase auf das Klima vergleichen.

Nachgelagert («Downstream»)

Der Begriff bezieht sich in einer THG-Bilanz auf alle Aktivitäten, die nach der Produktion eines Produkts stattfinden, wie z.B. die Distribution, der Verkauf oder die Entsorgung des Produkts.

Negativemissionstechnologien (NET)

Methoden und Technologien, die der Atmosphäre CO₂ entziehen, mit dem Ziel der dauerhaften CO₂-Speiche-rung.

Netto-Null

Netto-null bedeutet, dass nur so viele Treibhausgase in die Atmosphäre gelangen, wie durch natürliche oder technische Speicher wieder entfernt werden.

Out-of-Scope-Emissionen

Treibhausgasemissionen, die außerhalb des definierten Bilanzrahmens («Scope») eines Unternehmens, Projekts oder Berichtssystems liegen und deshalb nicht direkt erfasst oder bilanziert werden

Power Purchase Agreement (PPA)

Langfristiger Vertrag, bei dem Unternehmen vereinbaren, erneuerbaren Strom zu einem festgelegten Preis zu kaufen. Dies hilft Unternehmen, ihre CO₂-Emissionen zu reduzieren, indem sie grünen Strom verwenden, anstatt Strom aus fossilen Quellen zu beziehen.

Radiation Forcing Index (RFI)

Mass dafür, wie stark verschiedene Treibhausgase die Wärmebalance der Erde beeinflussen. RFI beschreibt den zusätzlichen Einfluss von Treibhausgasen auf die Erwärmung der Erde durch die Wirkung von Emissionen im Vergleich zu CO₂. Ein höherer RFI bedeutet, dass ein bestimmtes Gas stärker zur Erderwärmung beiträgt als CO₂.

Residualmix

Der Residualmix ist der durchschnittliche Strommix eines Landes oder einer Region, nachdem alle vertraglich zugeordneten Strommengen (z. B. Ökostromtarife mit Herkunftsnachweisen) herausgerechnet wurden.

Science Based Targets Initiative (SBTi)

Internationale Initiative, die Unternehmen dabei unterstützt, wissenschaftlich fundierte Klimaziele zu setzen, die mit den globalen Klimazielen übereinstimmen. Ziel der SBTi ist es, Unternehmen zu ermutigen, ihren CO₂-Ausstoss auf eine Weise zu reduzieren, die dazu beiträgt, die Erderwärmung auf maximal 1,5°C im Vergleich zu vorindustriellen Zeiten zu begrenzen. Unternehmen, die sich der SBTi anschliessen, verpflichten sich, ihre Emissionen nach wissenschaftlich fundierten Methoden zu reduzieren.

Strommix

Der Strommix beschreibt die verschiedenen Quellen, aus denen der Strom in einem bestimmten Gebiet oder von einem Unternehmen erzeugt wird. Dazu gehören erneuerbare Energiequellen wie Wind, Solar oder Wasserkraft sowie fossile Quellen wie Kohle oder Erdgas. Ein Strommix, der überwiegend aus erneuerbaren Energien besteht, trägt weniger zur Umweltbelastung bei, während ein Mix mit einem höheren Anteil fossiler Brennstoffe tendenziell mehr CO₂-Emissionen verursacht.

Tier (1, 2, 3)

Der Begriff «Tier» beschreibt die verschiedenen Ebenen von Emissionen in der Lieferkette eines Unternehmens:

Tier 1: Direkte Emissionen, die durch die Aktivitäten des Unternehmens und seiner direkten Zulieferfirmen entstehen (z.B. Emissionen aus der Produktion).

Tier 2: Emissionen, die durch den Stromverbrauch des Unternehmens entstehen.

Tier 3: Emissionen, die aus weiteren Aktivitäten entlang der gesamten Lieferkette kommen, z.B. Transport oder Entsorgung von Produkten.

Vorgelagert («Upstream»)

Der Begriff bezieht sich in einer THG-Bilanz auf alle Aktivitäten, die vor der Produktion eines Produkts stattfinden, wie z.B. die Rohstoffgewinnung oder die Herstellung von Vorprodukten.

A2 Details zur Abgrenzung von Emissionen bei Energiebezügen in Scopes 1, 2 und 3.3

Abgrenzung zwischen Scope 1, 2 und 3.3 bei der Strom- und Fernwärmeproduktion

Wie bereits geschildert ist eine doppelte oder auch mehrfache Anrechnung der Emissionen innerhalb der Lieferkette vom GHG-Protokoll vorgesehen. Dies ist unter anderem leitungsgebundenen Energien wie Strom und Fernwärme relevant. Hier ist zudem die korrekte Abgrenzung der Emissionen aus den verschiedenen Stufen von der Energieproduktion bis zur Nutzung wichtig. Emissionsfaktoren für Strom und Fernwärme setzen sich aus der Bereitstellung des Energieträgers, der Infrastruktur für die Energieerzeugung sowie aus den direkten Emissionen zusammen, zusätzlich kommen bei leitungsgebundenen Energien wie Strom und Wärme auch noch Übertragungsverluste (inkl. z.B. Methanleckagen) und Emissionen aus der Netzinfrastruktur sowie deren Betrieb dazu.

Die Scope 1-Emissionen entstehen immer noch dort, wo direkte THG-Emissionen entstehen, also beim stromproduzierenden Unternehmen. Diese Scope 1-Emissionen werden beim strombeziehenden Unternehmen als Scope 2-Emissionen verbucht. Abbildung 2 zeigt, wie die Emissionen innerhalb der Lieferkette von Strom aus Erdgas bilanziert werden.

	Erdgasförderung	Strom- und Wärme- produktion im BHKW	Verteilung über das Stromnetz
Erdgaslieferant	Scope 1: Direkte Emissionen aus dem Betrieb der Förderanlagen	Scope 3, Kategorie 11: Emissionen aus der Nutzung des verkauften Gases (Verbrennung zur Stromgenerierung)	
Stromproduzierendes Unternehmen (Betreiber BHKW)	Scope 3, Kategorie 3: Emissionen aus der Erdgasbereitstellung	Scope 1: Direkte Emissionen aus der Verbrennung des Erdgases	
Energieversorgungsunternehmen, Stromlieferant	Scope 3, Kategorie 3: Emissionen aus der Erdgasbereitstellung des selbst verbrauchten Stroms	Scope 2: Indirekte Emissionen aus der Stromgenerierung des selbst verbrauchten Stroms	Scope 1: Allfällige SF ₆ -Verluste
Strombeziehendes Unternehmen	Scope 3, Kategorie 3: Emissionen aus der Erdgasbereitstellung des bezogenen Stroms	Scope 2: Indirekte Emissionen aus der Stromgenerierung des bezogenen Stroms	Scope 3, Kategorie 3: Emissionen aus der Bereitstellung der Übertragungsverluste, ggf. SF ₆ -Verluste

Abbildung 2: Darstellung der Bilanzierung der Emissionen aus der fossilen Strombereitstellung innerhalb der Lieferkette

In der Schweiz ist die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien von grosser Relevanz. Die Logik der Zuordnung der Emissionen in im Grundsatz dieselbe. Im Vergleich zur fossilen Stromproduktion besteht jedoch der grosse Unterschied, dass nur geringe oder beispielsweise bei einer Photovoltaik-Anlage gar keine direkten Emissionen beim stromproduzierenden Unternehmen anfallen. Beim Beispiel der Photovoltaik-Stromproduktion entstehen die Emissionen für die Stromproduktion aus der Bereitstellung der Infrastruktur und somit in den Scope 3-Emissionen des stromproduzierenden Unternehmens.

Für das bilanzierende Unternehmen, welches den Strom einkauft, entstehen somit keine indirekten Scope 2-Emissionen. Das Unternehmen bilanziert sich aber die Emissionen aus der Bereitstellung der Photovoltaik-Anlage sowie auch die Netzemissionen in Scope 3 Kategorie 3.

A3 Details zum Umgang mit Fernwärme und Strom aus der Kehrrichtverbrennung

Die Verbrennung von Abfällen in Kehrrichtverbrennungsanlagen (KVA) mit Energierückgewinnung ist in der Schweiz die vorherrschende Methode zur Abfallbeseitigung. Entsprechend gross ist die Relevanz der gewonnenen Energie für die Schweizer Fernwärmeversorgung. Im Jahr 2024 lag der Anteil an Wärme aus der Kehrrichtverbrennung bei über 40% der durch die Mitglieder von Thermische Netzwerke Schweiz (TNS) gelieferten Fernwärme (TNS, 2025). Die Verbrennung von nicht biogenen Abfällen, was rund 50% der angelieferten Abfallmenge ausmacht, führt zu relevanten Treibhausgasemissionen.

*Die Frage nach der Zuweisung dieser Emissionen auf die Entsorgung der Abfälle und auf die Bereitstellung der Energie ist entscheidend für die Bemessung der Emissionen aus dem Wärme- und Strombezug. **Aktuell wird dies in den verschiedenen Regelwerken unterschiedlich gehandhabt.** So empfiehlt das GHG-Protokoll in der «Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions» (Barrow u. a., 2013, S. 80) einen anderen Ansatz als die KBOB-Bilanzierungsregeln, bzw. als im «Corporate Footprint Calculator» (EBP, 2026) implementiert wurde.*

Ansatz des GHG-Protokolls

Im GHG-Protokoll werden Emissionen aus der Entsorgung von Abfällen grundsätzlich der abfall-verursachenden Partei angerechnet. Wenn aber in der Abfallverbrennung Energie zurückgewonnen wird, empfiehlt das GHG-Protokoll, die Emissionen der Verbrennung als Teil der Energiebereitstellung anzurechnen. Dabei gilt dies sowohl für Energie aus der KVA aber auch für Abwärme, welche beispielsweise bei industriellen Prozessen entsteht und als Fernwärme genutzt wird.

Dies bedeutet, dass das Unternehmen, welches Fernwärme aus der KVA bezieht, sich die Emissionen aus der Abfallverbrennung in den Scope 2-Emissionen anrechnet. Somit werden Emissionen aus der Verbrennung von Abfällen zur Energiegewinnung gleich bilanziert wie bei anderen Brennstoffen (Gillenwater, 2005). Mit diesem Ansatz werden aber Abfälle, die in eine KVA mit Energierückgewinnung geliefert werden, als emissionsfrei behandelt (ausser optional Abfalltransporte, siehe Scope 3, Kategorie 5 in Kapitel 3.5). Eine konsequente Verfolgung dieses Bilanzierungsansatzes würde bedeuten, dass ein Unternehmen, welches Abfälle in der KVA entsorgt, sich für die Entsorgung keine Emissionen anrechnen müsste, da diese vollständig der Energieproduktion zufallen. Aus unserer Sicht ist dies insofern kritisch zu sehen, da dadurch in der Bilanzierung keine Anreize gesetzt werden, die zu entsorgenden Abfällen durch einen schonenden Umgang mit Ressourcen und eine Ausnutzung des Recyclingspotentials zu minimieren.

Werden die Emissionen wie im GHG-Protokoll empfohlen der Energiebereitstellung angelastet, stellt sich zudem die weitere Frage nach der Allokation der Emissionen zwischen Strom und Wärme. Das GHG-Protokoll empfiehlt die Anwendung der «Effizienzmethode» des World Resources Institute (WRI). Dabei werden die Emissionen gemäss dem jeweils benötigten Energieinput auf Strom und Wärme aufgeteilt. Diese Methode berücksichtigt somit die Effizienz der Energiebereitstellung. Dieser Ansatz wird beispielsweise auch in der Studie Emissionsfaktoren für den Gebäudesektor (Volkart u. a., 2024) angewendet. Eine weitere Möglichkeit ist die in der Ökobilanzierung weit verbreitete Allokation auf Basis der Exergie. In beiden Fällen fallen die Emissionen je Energieeinheit für Strom deutlich höher aus als für Wärme.

Aus Sicht einer umfassenden Dekarbonisierungsstrategie und um eine möglichst konsistente Anwendung des GHG-Protokolls zu gewährleisten, *empfehlen wir die Anrechnung der Emissionen bei der Bilanzierung von Strom und Wärme.*

Ansatz nach KBOB-Bilanzierungsregeln

In der Schweiz wird die Allokation der Emissionen aus der KVA auf Strom und Wärme bei Fachpersonen kontrovers diskutiert. Auch die im Jahr 2022 durchgeführte Umfrage zur aktuellen Ausgabe des GHG-Protokolls zeigte einen bestehenden Klärungsbedarf im Hinblick auf den Umgang mit Abwärme (WRI and WBCSD, 2023). Aktuell zeichnet sich aber noch nicht ab, inwiefern es hier eine Anpassung im Rahmen der Überarbeitung des Standards gibt.

Gemäss den KBOB-Bilanzierungsregeln werden aktuell Strom und Wärme, welche als Nebenprodukt aus anderen Prozessen, wie in diesem Fall der KVA, gewonnen werden, keine Emissionen angerechnet (Krebs & Frischknecht, 2021). Die Begründung besteht darin, dass die primäre Funktion der KVA die Abfallbehandlung ist und die dabei entstehenden Emissionen gemäss dem Verursacherprinzip vollständig dem Prozess der Abfallentsorgung angerechnet werden. Strom und Wärme aus der Abwärmenutzung wird dann als emissionsfrei verbucht, bzw. es werden lediglich die Emissionen der Netzinfrastruktur in Scope 3.3 angerechnet. Dieser Grundsatz wird auch so in den Richtlinien zu den Netto-Null-Fahrplänen gemäss Art. 5 des Klima- und Innovationsgesetzes (KIG) angewendet. Auch die Emissionsfaktoren für Wärme und Strom im «Corporate Footprint Calculator» (EBP, 2026) berücksichtigen keine Emissionen aus der Abfallverbrennung.

Von Carbotech und intep verwendeter Ansatz

Wir verwenden den Ansatz, dass wir aus Unternehmenssicht sowohl den Energiebezug (wie im GHG-Protokoll vorgesehen) als auch die Verbrennung der eigenen Abfälle bilanzieren. Damit übernimmt das Unternehmen die Verantwortung für beide Aktivitäten. Dass damit aus Sicht des gesamten Systems Doppelzählung von Scope 2 und 3-Emissionen einhergehen, welche nach GHG-Protokoll erlaubt sind, nehmen wir in Kauf. Die Berechnung der Emissionen wird in Kapitel [3.5](#) weiter ausgeführt.

Dieser Ansatz berücksichtigt mehr Emissionen als die beiden vorher genannten. Gerade bei der Kategorie Abfälle (3.5) ist dies aber auch empfehlenswert: wer Abfälle verursacht, kann häufig nicht nachverfolgen, ob damit tatsächlich Energie gewonnen wird oder nicht. Die Energierückgewinnung in den KVAs ist sehr saisonal und die Aufteilung in Wärme- und Stromproduktion kann sich ständig ändern.

A4 Weiterentwicklung Scope 2-Standard: Fokus Emissionsfaktoren und Stromkennzeichnung

Die aktuell gültige «GHG Protocol Scope 2 Guidance» wurde 2015 erstellt und wird aktuell überarbeitet und aktualisiert. Die Richtlinie legt das Vorgehen zur Bilanzierung der Emissionen aus eingekauftem Strom, aus Wärme, Dampf und Kälte fest. Die Änderungen betreffen sowohl die standortbasierte Methode wie auch die marktbasierende Methode. Ziel der Aktualisierung ist es, Genauigkeit, Vergleichbarkeit und Glaubwürdigkeit zu erhöhen, wobei die Vorgaben trotzdem anwendbar und praktisch umsetzbar bleiben sollen. Der Fokus bei den zurzeit bekannten Änderungen liegt auf der Anrechnung der Emissionen aus der Strombereitstellung.

Dabei sollen weiterhin:

der standortbasierte Ansatz die Emissionen aus der Erzeugung des Stroms abbilden, welcher physisch zurzeit und am Ort des Verbrauchs geliefert werden kann – inklusive Stromimporte.

der marktbasierende Ansatz auf vertraglichen Instrumenten (z. B. HKN, PPA) basieren, wobei aber strengere Anforderungen an die zeitliche Übereinstimmung und die Lieferfähigkeit gestellt werden.

Dies führt voraussichtlich zu einigen Änderungen bei der Anwendung der beiden Bilanzierungsansätze:

Vorgesehene Änderungen am standortbasierten Bilanzierungsansatz

Beim standortbasierten Ansatz wird der Fokus zukünftig stärker auf die räumliche und zeitliche Granularität gelegt. Dazu wird eine neue Hierarchie für die Verwendung von Emissionsfaktoren erstellt:

- Räumliche Granularität: lokal > regional > national
- Zeitliche Granularität: stündlich > monatlich > jährlich

Zudem werden verbrauchsorientierte Emissionsfaktoren (unter Berücksichtigung von Importen und Exporten) gegenüber produktionsbasierten Faktoren bevorzugt.

Das bilanzierende Unternehmen ist gemäss den neuen Vorgaben verpflichtet, den präzisesten zugänglichen Faktor gemäss der vorgegebenen Hierarchie zu verwenden. Zugänglich bedeutet in diesem Fall, dass die Faktoren öffentlich verfügbar, kostenlos nutzbar und glaubwürdig sein müssen.

Vorgesehene Änderungen am marktbasierenden Bilanzierungsansatz

Bei den Änderungen am marktbasierenden Ansatz steht die Erhöhung der Glaubwürdigkeit und Nachvollziehbarkeit des Reportings im Fokus. Dazu sind strengere Qualitätskriterien für Vertragsinstrumente vorgesehen:

- Zeitliche Übereinstimmung: Vertragliche Instrumente wie Herkunftsnachweise brauchen eine zeitliche Übereinstimmung zwischen dem Stromverbrauch und der Stromproduktion (z.B. auf Basis stündlicher Werte)
- Räumliche Übereinstimmung, bzw. Lieferfähigkeit: die Stromkennzeichnung muss aus demselben zusammenhängenden Marktgebiet stammen wie der Verbrauchsort und die physische Lieferfähigkeit muss gegeben sein. Zudem wird der Residualmix genauer definiert.

Die Anwendung kann für viele Unternehmen eine Herausforderung sein und es sind Massnahmen zur Unterstützung der Umsetzung vorgesehen. So wird es eine Ausnahmeschwelle für kleine Unternehmen geben, welche z.B. von der Pflicht der stundenbasierten Übereinstimmung von Produktion und Konsum befreit werden

können. Ausserdem ist die Nutzung von Lastprofilen zulässig, wenn keine stündlichen Verbrauchsdaten vorliegen. Ebenfalls behalten bereits vor der Einführung der Änderung abgeschlossene Verträge ihre Gültigkeit.

*Die überarbeitete Richtlinie wird voraussichtlich Ende 2027 veröffentlicht und die neuen Vorgaben anschliessend stufenweise eingeführt und umgesetzt. **Für Unternehmen bedeutet dies höhere Anforderungen an die Datengrundlage** (idealerweise stündliche Verbrauchsdaten) sowie die Überprüfung bzw. Anpassung der Lieferverträge, um die neuen Anforderungen an die zeitliche und räumliche Übereinstimmung zwischen Produktion und Verbrauch zu erfüllen.*

A5 Handhabung von Herkunftsnachweisen (HKN)

Wie in Kapitel [2.2.2](#) beschrieben, ist der Handel mit HKN ein gängiges Mittel für den Nachweis der Stromqualität im Rahmen einer marktbasierter Bilanzierung. Das HKN-System ist ein elektronisches System, welches für jede Kilowattstunde Strom in der Schweiz einen HKN ausstellt. Wird die Kilowattstunde Strom verbraucht, wird der HKN vernichtet. Dazwischen können HKN zwischen Energieversorgungsunternehmen grenzüberschreitend gehandelt werden. Während in der Schweiz eine Volldeklaration besteht, ist die Stromdeklaration im europäischen Raum jedoch nur für erneuerbare Energieträger Pflicht und eine Volldeklaration wird somit nicht erreicht.

Das HKN-System verfolgt insbesondere das Ziel, für Endkundinnen und Endkunden Transparenz bezüglich der Stromqualität zu schaffen. Diese erhalten die Möglichkeit, die Qualität des an sie gelieferten Stroms zu bewerten und Stromprodukte entsprechend auszuwählen. Dabei ist zu beachten, dass der europäische Handel mit HKNs nicht an den physischen Stromhandel gebunden ist. Dadurch ist die Stromkennzeichnung entkoppelt von der Qualität des physischen Stroms, der im Moment der Entwertung des HKN im Netz ist, bzw. aus der Steckdose kommt.

Damit vertragliche Instrumente wie HKNs im Rahmen einer THG-Bilanz verwendet werden können, müssen die vorgegebenen Qualitätskriterien des GHG-Protokolls erfüllt werden (siehe Tabelle 7.1, Seite 60 in der Scope 2 Guidance). In der Praxis ist die Vermeidung von Doppelzählungen, d.h. der mehrfachen Anrechnung einer erneuerbaren Strommenge, eine Herausforderung. Grundsätzlich ist das HKN System so aufgebaut, dass eine Doppelzählung ausgeschlossen wird. Eine Kilowattstunde Strom, welche per Zertifikat als Wasserkraft entwertet wird, kann von keiner anderen Partei mehr als Wasserkraft angerechnet werden, und zwar auch nicht von derjenigen, welche tatsächlich den physischen Strom aus Wasserkraft bezieht. Da der entsprechende HKN bereits verkauft und entwertet wird, ist letztere Partei verpflichtet, sich die entsprechende Energiemenge mit dem lokalen Residualmix anzurechnen (Sotos u. a., 2015, S. 80). Dies ist gewährleistet, solange sich alle Parteien auf die gleichen Bilanzierungsprinzipien stützen.

Das folgende Beispiel illustriert die Herausforderung bei der Vermeidung der Doppelzählung: Norwegen beispielsweise produziert über 98% seines Stroms aus erneuerbarer Energie, hauptsächlich durch Wasserkraft. Die entsprechenden Wasserkraft-Zertifikate werden jedoch zu einem Grossteil ins Ausland verkauft, was dazu führt, dass rund drei Viertel des im Inland bezogenen Stroms über keinen HKN verfügen und somit mit dem Residualmix bilanziert werden müssten. Wenn aber nun norwegische Unternehmen standortbasiert mit dem physischen Strommix und Unternehmen im Ausland mit den marktbasierter mit den gekauften HKN bilanzieren, kommt es zu einer doppelten Anrechnung des Mehrwerts des erneuerbaren Stroms (Bohne, 2023).

Das GHG-Protokoll lässt HKN grundsätzlich zu (Sotos u. a., 2015, S. 25). Allerdings stellt es Anforderungen, dass die Doppelzählung ausgeschlossen werden muss, was mit dem aktuellen System schwierig umzusetzen ist.

Bei der BFE-Richtlinie zu den Netto-Null-Fahrplänen wird dieses Problem entschärft, da Europäische HKN nicht angerechnet werden dürfen.