

Treibhausgas-Bilanzierung in Helmholtz-Zentren

in Kooperation mit der
Helmholtz Arbeitsgruppe
Energiemanagement und
Treibhausgasbilanzierung

LEITFADEN

01

I INHALT

1. Einleitung	3
2. Gesetze und Vorgaben	3
3. Definitionen der Neutralitäts-Begriffe	4
4. Standards für eine CSRD-konforme Treibhausgasbilanzierung	4
5. Notwendige Prozesse	7
6. Wie erfolgt die Berechnung der Emissionen?	10
7. Schlussbemerkung	14
8. Anhang 1: Berechnungstool Helmholtz-THG-Bilanz als Excel-Tabelle	
9. Anhang 2: Helmholtz Best Practice	

Treibhausgas-Bilanzierung in Helmholtz-Zentren

Michael Hinz, *Helmholtz Kompetenznetzwerk Klimagerecht Bauen, c/o Max-Delbrück-Center*, Georg Blesinger, *Karlsruher Institut für Technologie*, Carina Hanke, *Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH*, Knut Kaiser, *Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ*, Jan Lindenberg, *GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH*, Fabian Trinkel, *Helmholtz Koordinator für Nachhaltigkeit, c/o Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt*

Einleitung

Die Europäische Union (EU) und die deutsche Bundesregierung sind bestrebt, die Klimawende zu gestalten und fordern öffentliche und private Arbeitgeber auf, im Bereich Nachhaltigkeit und Klimaschutz umfangreiche Maßnahmen zu ergreifen. Der vorliegende Leitfaden soll den Helmholtz-Zentren als Orientierung dienen, zukünftig ihre Treibhausgas (THG)-Emissionen zu bilanzieren und ein Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzept zu entwickeln. Er skizziert gesetzliche Rahmenbedingungen, beschreibt Standards und notwendige Prozesse und gibt Hilfestellungen zur Berechnung von Treibhausgas-Emissionen.

Gesetze und Vorgaben

Klimaschutzgesetz (2019)

Im 2019 verabschiedeten Klimaschutzgesetz¹ wird die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand konkretisiert. Die Träger öffentlicher Aufgaben haben bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck dieses Gesetzes und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen (KSG, Abschnitt 5, §13 Berücksichtigungsgebot).

Corporate Sustainability Reporting Directive (2023)

Ab 2026 werden nach aktuellem Stand alle Helmholtz-Zentren rückwirkend für 2025 einen Nachhaltigkeitsbericht nach den Vorgaben der von der EU verabschiedeten Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)² Richtlinie erstellen müssen. Grundlage für die Berichterstattung sind die European Sustainability Reporting Standards (ESRS).

Zu der Berichterstattung gehören u.a. die Erstellung von Stakeholder- und Wesentlichkeitsanalysen. Die Zentren sind angehalten, neben anderen Nachhaltigkeitsthemen auch zu Klimaschutz bzw. Klimaneutralität zu berichten. Dazu gehören u.a. eine Treibhausgasbilanzierung nach dem Greenhouse Gas Protocol (GHGP), ein Fahrplan zur Einsparung/Vermeidung von THG-Emissionen, ein Konzept zum Umgang mit Restemissionen sowie die Entwicklung einer Klimastrategie. Dieser Nachhaltigkeitsbericht wird zukünftig auf eine Ebene mit dem finanziellen Bericht (Lagebericht) gestellt, unterliegt einer Prüfung durch externe Gutachter und ist eine Voraussetzung für die Entlastung der Vorstände.

¹ BMUV, https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Gesetze/191118_ksg_lesefassung_bf.pdf

² Europäische Union, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2022.322.01.0015.01.DEU&toc=OJ%3AL%3A2022%3A322%3ATOC

Klimaanpassungsgesetz (2024)

Am 1. Juli 2024 trat das Klimaanpassungsgesetz³ in Kraft, in dem alle juristischen Personen des öffentlichen Rechts unter der Aufsicht des Bundes dazu aufgefordert werden, Klimaanpassungskonzepte aufzustellen und darin vorgesehene Maßnahmen umzusetzen (§ 6, KAnG). Der zeitliche Rahmen für die Umsetzung der im Gesetz beschriebenen Vorgaben wurde bisher nicht definiert.

Definitionen der Neutralitäts-Begriffe

Im öffentlichen Diskurs werden die Begriffe CO₂-neutral, treibhausgasneutral und klimaneutral häufig gleichgesetzt, obwohl sie unterschiedliche Zielsetzungen beschreiben. Bei der Formulierung eigener Ziele, sollte stets auf eine präzise Wortwahl geachtet werden. Im Folgenden werden die Begriffe definiert:

CO₂-Neutralität

CO₂-Neutralität bezieht sich allein auf den Ausstoß von Kohlenstoffdioxid. CO₂-neutral zu sein, bedeutet, keinen Kohlenstoffdioxid auszustößen.

Treibhausgasneutralität

Der Begriff der Treibhausgasneutralität wird in der ISO 14068-1 definiert.⁴ Treibhausgasneutralität bezieht sich auf die Vermeidung aller klimawirksamen Treibhausgasemissionen. Hierzu zählen entsprechend des Kyoto-Protokolls neben Kohlenstoffdioxid auch Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), halogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW), Fluorkohlenwasserstoffe (FKW), Schwefelhexafluorid (SF₆) und Stickstofftrifluorid (NF₃).⁵

Die Grundlage zur Ermittlung der Treibhausgasemissionen kann frei gewählt werden und sollte auf den Standards der DIN EN ISO 14064 oder des Greenhouse Gas Protocols basieren.

Die Zielsetzung zur Treibhausneutralität „Netto-Null“ bezieht sich auf die Reduzierung der Emissionen innerhalb der Wertschöpfungsketten sowie den Ausgleich der Auswirkungen von verbleibenden Treibhausgasemissionen durch entsprechenden Abbau von CO₂ (Kompensation).⁶

Klimaneutralität

Klimaneutralität bezieht sich auf alle menschlichen Aktivitäten, die einen Einfluss auf das Klimasystem haben. Neben den Treibhausgasemissionen werden u.a. klimawirksame Veränderungen von Böden und Oberflächen betrachtet. Der Begriff „Klimaneutralität“ ist nach aktuellem Stand nicht eindeutig definiert.

Standards für eine CSRD-konforme Treibhausgasbilanzierung

Greenhouse Gas Protocol

Für die Durchführung der Berichterstattung gemäß CSRD hat die EU-Kommission 2023 eine Reihe von European Sustainability Reporting Standards (ESRS) verabschiedet. Hierzu gehört der ESRS E1 Klimawandel, der u.a. eine Bilanzierung aller emittierten Treibhausgase nach dem Greenhouse Gas (GHG) Protocol⁷ vorschreibt. Die Leitlinien für die Berechnung der Treibhausgasemissionen sind in Anhang 1 ESRS, Pkt. AR 39 ff. vorgegeben.

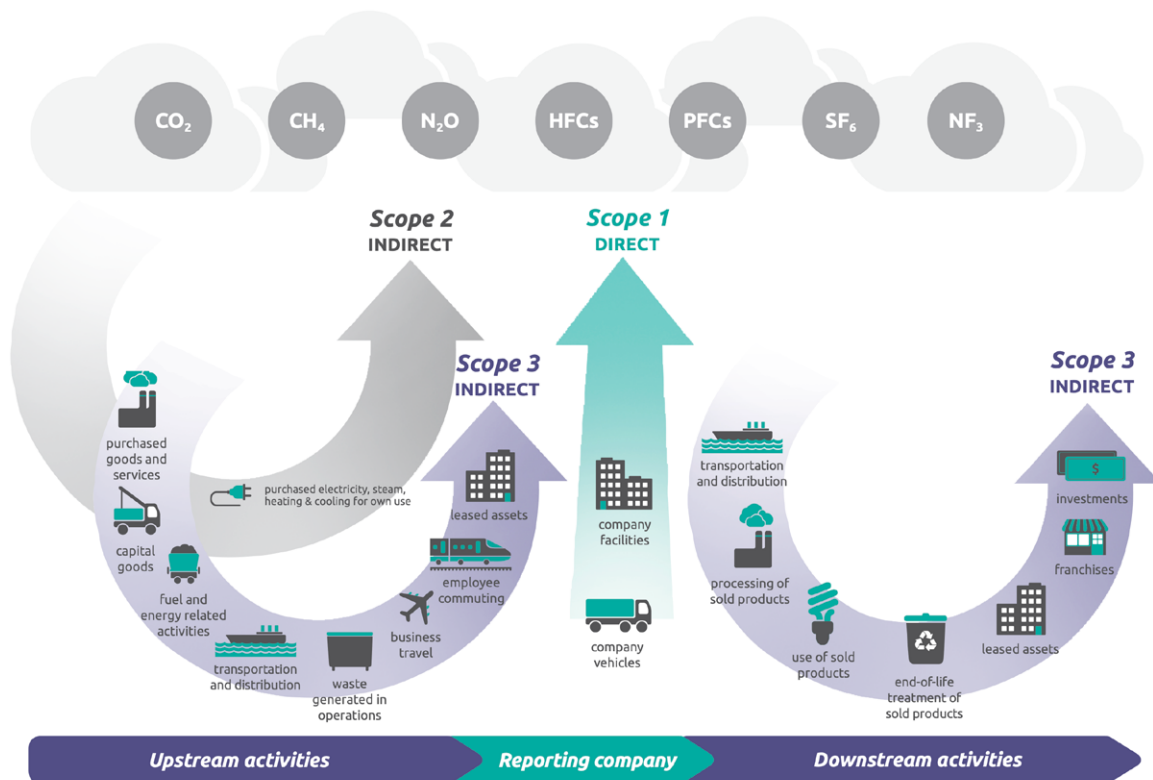
³ BMUV, <https://www.bmuv.de/themen/klimaanpassung/das-klimaanpassungsgesetz-kang>

⁴ Umweltbundesamt, <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/ein-standard-fuer-die-treibhausgasneutralitaet>

⁵ Umweltbundesamt, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/internationale-eu-klimapolitik/kyoto-protokoll#entstehungsgeschichte-und-erste-verpflichtungsperiode>

⁶ UN Global Compact Netzwerk Deutschland e.V., <https://www.globalcompact.de/news/meldung/sbti-rahmenwerk-fuer-ein-unternehmerisches-net-zero-klimaziel-unter-der-lupe>

⁷ Greenhouse Gas Protocol, <https://ghgprotocol.org/>


Abb. 1: Greenhouse Gas Protocol (grafische Darstellung)⁸

Das GHG Protocol unterscheidet drei Bereiche:

- **Scope 1:** Direkte THG-Bruttoemissionen
- **Scope 2:** Indirekte THG-Bruttoemissionen aus extern erzeugten Energiequellen
- **Scope 3:** Alle sonstigen Emissionen aus den vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsketten, die direkt oder indirekt verursacht werden. Scope 3 beinhaltet 15 Kategorien.

Die Zentren sind verpflichtet über ihre Bruttoemissionen für Scope 1 – 3 sowie die Gesamtemissionen zu berichten, d.h. CO₂-Gutschriften aus Klimaschutzprojekten/Kompensationszahlungen dürfen für die Bilanzierung nicht berücksichtigt werden. Für einzelne Scopes definiert der ESRS E1 folgende Vorgaben:

Scope 1

- Emissionen aus Brennstoffen, die in stationären Anlagen verbrannt werden, zum Beispiel Öl oder Gas in einer lokalen Heizungsanlage.

- Emissionen aus der mobilen Verbrennung von Kraftstoffen durch eigene Fahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge sowie Notstromdiesel.
- Prozessemissionen, die durch physikalische oder chemische Prozesse entstehen.
- Diffuse Emissionen (z.B. Leckagen), die durch Kühlmittel und andere Gase entstehen.

Scope 2

- Indirekte Emissionen aus der Erzeugung von gekauftem Strom, Dampf, Wärme oder Kälte.
- Für Scope 2-Emissionen müssen sowohl standort- als auch marktbezogene Berechnungen durchgeführt werden. Bei der standortbezogenen Methode werden netzdurchschnittliche Emissionsfaktoren für Strom und Wärme angewendet. Bei der marktbezogenen Methode werden die vom Energieerzeuger zur Verfügung gestellten Emissionsfaktoren benutzt, z.B. Strom aus

⁸ Greenhouse Gas Protocol, https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Scope3_Calculation_Guidance_0.pdf

erneuerbaren Energien mit Herkunftsnachweis oder Fernwärme eines lokalen Anbieters.

- Der Bezug von Ökostrom mit Herkunftsnachweis (HKN) kann laut Stellungnahme des UBA bei der marktbezogenen Berechnung mit 0 kg CO₂/kWh in Scope 2 angesetzt werden.⁹
- Emissionen, die bei der Produktion, der Aufbereitung, dem Transport und der Speicherung der Energieträger entstehen (sogenannte Vorkettenemissionen), werden in Scope 3.3 bilanziert. Dies gilt auch für Ökostrom mit HKN.¹⁰

Scope 3

- Datengrundlagen für die Berechnung der 15 Kategorien der Scope 3-Emissionen sind Bewegungsdaten aus den vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsketten, geeignete Schätzungen, valide Hochrechnungen sowie begründete Annahmen entsprechend des GHG Protocols oder alternativ der Norm DIN EN ISO 14064.¹¹
- Signifikante Scope 3-Kategorien, welche vorab durch eine Wesentlichkeitsanalyse definiert wurden, müssen jährlich berichtet werden.
- Das gesamte THG-Inventar muss mindestens alle drei Jahre oder bei Auftreten eines signifikanten Ereignisses oder einer erheblichen Änderung der Tätigkeiten oder der Struktur des Zentrums aktualisiert werden.

Basierend auf den Erfahrungen aus Helmholtz-Zentren, die bisher eine umfangreiche Bilanzierung durchgeführt haben (s. Anlage 1), ist es zu empfehlen, die in Abb.2 aufgelisteten Scope 3-Kategorien zu berücksichtigen.

Relevante Scope 3 Emissionsquellen für Forschungszentren

- 3.1** Eingekaufte Güter und Dienstleistungen
- 3.2** Kapitalgüter (Großgeräte und Bauten)
- 3.3** Vorkettenemissionen
- 3.4** Transport und Verteilung (vorgelagert)
- 3.5** Abfall
- 3.6** Dienstreisen
- 3.7** Pendeln der Mitarbeiter
- 3.9** Transport und Verteilung (nachgelagert)

Abb. 2: Relevante Scope 3-Emissionsquellen für Forschungszentren

Alle weiteren Kategorien sollte jedes Helmholtz-Zentrum für sich selbst prüfen. Sie sind nach bisherigen Erfahrungen jedoch in der Regel nicht relevant. Darauf sollte allerdings in der CSRD-Berichterstattung hingewiesen werden. Die weiteren Kategorien sind: 3.8 Vorgelagerte geleaste Wirtschaftsgüter, 3.10 Verarbeitung verkaufter Produkte, 3.11 Verwendung verkaufter Produkte, 3.12 Behandlung von Produkten am Ende der Lebensdauer, 3.13 Nachgelagerte geleaste Wirtschaftsgüter, 3.14 Franchises, 3.15 Investitionen.

⁹ Stellungnahme des UBA v. 24.02.2023 liegt dem HZB vor.

¹⁰ Umweltbundesamt, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2022-12-09_climate-change_50-2022_emissionsbilanz_erneuerbarer_energien_2021_bf.pdf

¹¹ DIN e.V., <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/nagus/veroeffentlichungen/wdc-beuth:din21:291289049>

Notwendige Prozesse

Der Aufbau eines Klimamanagements, die Entwicklung einer Klimastrategie und Erstellung eines Klimaanpassungskonzepts sind komplexe Prozesse, die in den Zentren eine strukturierte Herangehensweise erfordern. Ausführliche Hilfestellungen geben u.a. die Leitfäden des Umweltbundesamtes¹² (siehe auch Abb. 3) und des UN Global Compact Netzwerk Deutschland (UN GCD)¹³. Im Folgenden werden wesentliche Prozessanforderungen in kompakter Form zusammengefasst.

Transparenz

Die Zentren sind aufgefordert, verursachte Treibhausgasemissionen transparent und vollständig darzustellen. Abweichungen von diesem Grundsatz sind valide zu begründen. Auf diese Weise wird sichtbar, wie sich Arbeitsweisen und Forschungsprozesse auf das Klima auswirken. Zudem können Einsparpotentiale identifiziert und Veränderungsprozesse gesteuert werden. Eine transparente Treibhausgasbilanz liefert die Basis für die Entwicklung einer Klimastrategie und dient dazu, Aktivitäten des Forschungszentrums an die Mitarbeitenden, die Öffentlichkeit und Stakeholder zu kommunizieren.

Bilanzierungsrahmen und Systemgrenzen festlegen

Für die Aussagekraft einer Bilanz ist es wichtig, einen nachvollziehbaren und geeigneten Bilanzrahmen zu definieren und zu dokumentieren. Da die THG-Bilanzierung die Grundlage für die Etablierung einer Klimastrategie darstellt, sollten die Systemgrenzen so gewählt werden, dass sie den geforderten Zweck erfüllen und alle relevanten Aktivitäten des Zentrums umfassen:



Abb. 3: Etappen auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität¹⁴

Organisatorische Systemgrenze

Für die Definition der organisatorischen Systemgrenzen stehen grundsätzlich drei anerkannte Ansätze zur Verfügung:

- Der **operative Kontrollansatz** berücksichtigt die Emissionen aller Standorte eines Unternehmens, über die deren Geschäftspolitik und -strategie entscheidet.
- Der **finanzielle Kontrollansatz** berücksichtigt die Emissionen der Standorte, bei denen ein Unternehmen den Einsatz der finanziellen Mittel bestimmen kann.
- Beim **Eigenkapitalansatz** werden zunächst die Emissionen aller Standorte und Beteiligungen ermittelt und dann die Emissionen entsprechend dem Anteil an der Kapitalbeteiligung berechnet.

¹² Umweltbundesamt, <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/der-weg-zur-treibhausgasneutralen-verwaltung>

¹³ UN Global Compact Netzwerk Deutschland e.V., https://www.globalcompact.de/fileadmin/user_upload/Dokumente_PDFs/2022_UN_Global_Compact_Netzwerk_Deutschland_Einfuehrung_Klimamanagement_Neuauflage.pdf

¹⁴ Umweltbundesamt, <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/der-weg-zur-treibhausgasneutralen-verwaltung>

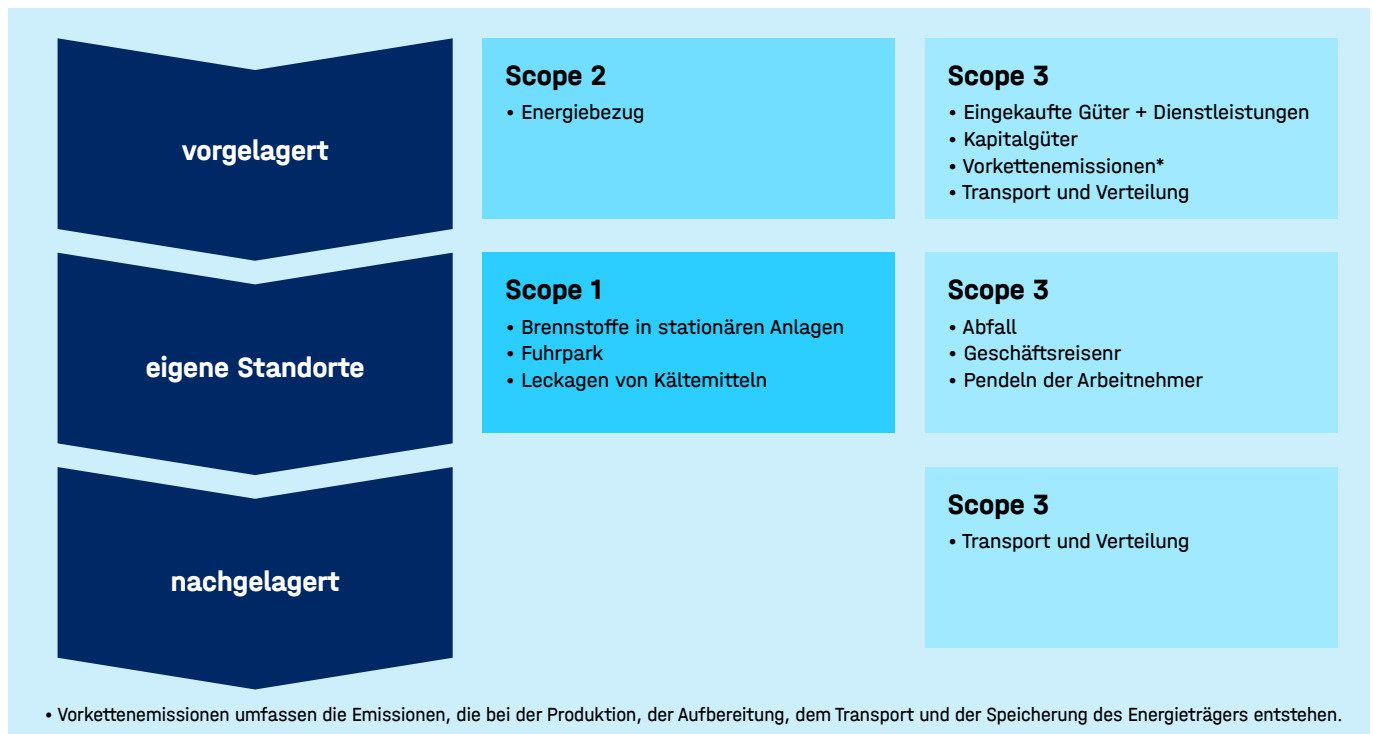


Abb. 4: Operative Systemgrenzen der Klimabilanzierung in Forschungszentren (Copyright: HKB)

Aus dem gewählten Kontrollansatz ergibt sich die Organisationsgrenze. Für die Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft sollte ein operativer Kontrollansatz gewählt werden. Der operative Kontrollansatz gewährleistet einen Überblick über die Tätigkeiten und Prozesse, die im Verantwortungsbereich des Zentrums liegen und entspricht den Anforderungen der ESRS. Werden Gebäude oder LK II Forschungsinfrastrukturen von mehreren Organisationen genutzt, müssen die jeweiligen vertraglichen Rahmenbedingungen betrachtet werden. Der Betreiber eines Gebäudes oder einer Forschungsinfrastruktur ist in der Regel dafür verantwortlich, die durch den Betrieb anfallenden Emissionen zu bilanzieren, sofern es keine anderweitigen Festlegungen gibt.

Zeitliche Systemgrenze

Um konkrete Klimaziele für ein Zentrum festlegen zu können, wird das erste Berichtsjahr in der Regel als Basis für ein Klimamanagement festgelegt. Es fungiert als Bezugspunkt für die Emissionsziele, die zu einem späteren Zeitpunkt erreicht werden. Eine solide Datengrundlage für das Basisjahr ist Voraussetzung für die Erstellung der Bilanz.

Operative Systemgrenze

Mit den operativen Systemgrenzen werden alle Aktivitäten betrachtet, die im direkten und indirekten Einflussbereich des Forschungszentrums angesiedelt sind und zu einem Ausstoß von Treibhausgasen führen (Abb. 4).

Des Weiteren werden im Rahmen der operativen Systemgrenze zu berücksichtigenden Dies sind die Treibhausgase gemäß Kyoto-Protokoll. Um die Wirkung der verschiedenen Treibhausgase zu vergleichen, hat das Expertengremium der Vereinten Nationen (IPCC) das sogenannte „Global Warming Potential“ (GWP) definiert. Dieser Index drückt die Erwärmungswirkung einer bestimmten Menge eines Treibhausgases über einen festgelegten Zeitraum (meist 100 Jahre) im Vergleich zu derjenigen von CO₂ aus. Die Daten werden in Tonnen CO₂e (t CO₂e) ausgedrückt, d.h. die Emissionen der einzelnen Gase werden unter Verwendung des globalen Erwärmungspotenzial-Faktors in CO₂e umgerechnet.

Wesentlichkeitsanalyse

Eine weitere Grundlage für die Bilanzierung der THG-Emissionen ist die Erstellung einer Wesentlichkeits-

analyse. Die Frage nach der Wesentlichkeit stellt sich insbesondere für die indirekten Emissionen in Scope 3. Ob eine Emissionskategorie als wesentlich für das Treibhausgasinventar betrachtet werden sollte, wird maßgeblich von folgenden Faktoren bestimmt:

- Anteil der Emissionshöhe einer Emissionskategorie an den Gesamtemissionen
- Beeinflussbarkeit
- Interesse und Erwartungen der Stakeholder
- Grad des Outsourcings

Die Durchführung einer Wesentlichkeitsanalyse im Hinblick auf die Treibhausgasbilanz sollte in Absprache mit allen relevanten Akteuren erfolgen, z.B. im Rahmen eines Workshops. Die Ziele dabei sind, größtmögliche Relevanz der Berichterstattung und eine Optimierung des Nutzens eines Treibhausgasinventars vor dem Hintergrund des oft unerheblichen nicht Erhebungsaufwands für jeweiligen die Emissionskategorien zu erreichen. Im Rahmen der Wesentlichkeitsanalyse definiert das Zentrum eine interne Wesentlichkeitsschwelle. Hierzu müssen zunächst alle potenziellen Emissionsquellen betrachtet werden. Im zweiten Schritt wird festgelegt, welche Emissionsquellen zukünftig nicht berücksichtigt werden, z.B. alle Emissionsquellen, die weniger als ein Prozent zu den Gesamtemissionen beitragen.

Daten- und Prozessmanagement

Damit die Zentren die Anforderungen des GHG Protocols bzw. des Standards ESRS E1 Klimawandel erfüllen können, ist für das Klimamanagement ein solides Daten- und Prozessmanagement erforderlich. Im Vorfeld ist zu klären, wie und in welcher Detailtiefe die Datenerfassung erfolgen kann. Bei der Erhebung sollte darauf geachtet werden, den Mehraufwand für alle Beteiligten möglichst gering zu

halten und die Herkunft der Daten zu dokumentieren. Oft können bereits Daten aus bestehenden Systemen genutzt werden oder es ist möglich, diese zu adaptieren. Die Stammdaten, u.a. Anzahl der Mitarbeitenden, Standorte, ggf. Flächen von Gebäuden und Räumen, sind entsprechend des gewählten Bilanzzeitraumes bereitzustellen. Flächenveränderungen, z.B. Flächenmehrungen durch Neubauten und Flächenminderungen durch Abriss, sollten für die Bilanz nachvollziehbar erfasst werden.

Um die Nachvollziehbarkeit und Transparenz des Prozesses sicherzustellen, sollten relevante Akteure, Verfahrensanweisungen und notwendige Fristen schriftlich definiert werden. In der Regel werden Ansprechpartner aus den Abteilungen Einkauf, Logistik, Energie- und Facility Management, Bauen, Finanzen und Personal benötigt. Bei mehreren Standorten können Standortverantwortliche definiert werden. Relevante Daten und Berechnungsergebnisse sollten zentral gesammelt werden.

Mehrere Firmen bieten Softwarelösungen an, die ein Datenmanagement für eine Treibhausgasbilanz erleichtern. Allerdings werden die Daten häufig auf externen Servern gespeichert, so dass die notwendige Einhaltung des Datenschutzes zu klären ist. Vorzugsweise ist eine Integration des Klimadatenmanagements in bereits vorhandene IT-Systeme der Zentren anzustreben. Auf diese Weise werden eine mehrfache Dateneingabe und Fehlerquellen durch händisches Übertragen vermieden. Außerdem bilden bereits etablierte Systeme für die Erfassung finanzieller Kennzahlen in der Regel die Struktur der Zentren eindeutig ab.

Vier-Augen-Prinzip / Verifizierung von Bilanzen

Um Fehler bei der THG-Bilanzierung zu vermeiden, sollten sämtliche Angaben durch mindestens eine

zweite Person geprüft werden. Insbesondere die Frage, welche Scope 3-Emissionen erhoben werden, ist relevant für die Anerkennung der Bilanzierung für das CSRD-Reporting. Eine Verifizierung der THG-Bilanz durch eine Akkreditierungsstelle kann zur Optimierung der Bilanz und des dahinterliegenden Prozesses in Erwägung gezogen werden. Diese Entscheidung setzt eine genaue und nachvollziehbare Dokumentation sämtlicher Daten und Berechnungen voraus. Die Erfahrung aus einem Verifizierungsprozess hat verdeutlicht: für jede Treibhausgasquelle sind die Aktivitätsdaten, Emissionsfaktoren, Berechnungsmethoden, ggf. Allokationsmethoden, ggf. Annahmen und angewandte GWP-Werte sowie entsprechende Quellen genau zu dokumentieren. Beabsichtigt ein Zentrum, eine Verifizierung durchzuführen, sollte darauf geachtet werden, dass die Anbieter eine Akkreditierung gemäß DIN EN ISO 14065:2013 (Allgemeine Grundsätze und Anforderungen an Validierungs- und Verifizierungsstellen) besitzen.

Kontinuierliche Verbesserung

Bei der Erstellung der ersten Bilanz werden neben vielen Bestandsdaten auch entsprechende Datenlücken sichtbar werden. Die kontinuierliche Verbesserung beinhaltet primär die Bereitstellung der Daten sowie die Optimierung der zeitlichen und personellen Ressourcen für die Erstellung der Bilanz. Ziel der kontinuierlichen Verbesserung wäre beispielhaft ein Datenmanagement mit automatisierter Schnittstellen und Datenkontrolle.

Wie erfolgt die Berechnung der Emissionen?

Zur Berechnung der THG-Emissionen sind verschiedene Tools verfügbar (siehe unten). Zusammen mit

diesem Leitfaden wird das Berechnungstool „Helmholtz-THG-Bilanz“ im Excel-Format zur Verfügung gestellt (s. Anlage 2). Verbrauchsdaten können hier eingegeben und Emissionen direkt berechnet werden. Das Berechnungstool benutzt allgemein anerkannte produkt- und gruppenspezifische Emissionsfaktoren für Scope 1 bis 3 inklusive Quellenangaben. Mit Hilfe der gruppenspezifischen Emissionsfaktoren können beispielsweise Emissionen von Verbrauchsmitteln und Geräten in Scope 3.1. und 3.2 anhand des Einkaufspreises abgeschätzt werden.

Emissionsfaktoren

Emissionsfaktoren übersetzen durch Multiplikation ein quantitatives Maß einer Emissionsquelle – beispielsweise 1.000.000 kWh Erdgas – in die zugehörige Masse an emittiertem CO₂-Äquivalent. Sie sollten allgemein anerkannt, möglichst aktuell und regional passend sein. Zudem müssen sie entsprechend des Kyoto-Protokolls alle geforderten THG-Emissionen (CO₂e) abbilden. Es ist darauf zu achten, dass das quantitative Maß einer Emissionsquelle und die vorgegebene Einheit der Emissionsfaktoren übereinstimmen bzw. ggf. angepasst werden.

Liegen von einem Anbieter dienstleistungs- oder produktspezifische Emissionsfaktoren vor, z.B. bei IT-Produkten, so sind diese priorisiert gegenüber gruppenspezifischen Emissionsfaktoren einzusetzen. Entsprechende Informationen sollten von Lieferanten bzw. Dienstleistern angefordert werden.

Neben dem hier bereitgestellten Berechnungstool sind im Folgenden eine Auswahl frei zugänglicher Datenbanken mit Emissionsfaktoren sowie weiteren Berechnungstools aufgelistet:

Datenbanken

- BAFA: Informationsblatt für CO₂ Faktoren¹⁵
- DEFRA conversion factors¹⁶
- eLCA¹⁷
- GHG Protocol
- Landesämter
- Ökobaudat¹⁸
- Umweltbundesamt / ProBas

Berechnungstools

- Baycalc¹⁹
- Ecocockpit²⁰
- KliMax-tool²¹
- KMU-Klima-Deal Hochschule Zittau Görlitz²²
- Öko-Institut CAFOGES-Tool²³
- Systain scope3analyzer²⁴

Falls Helmholtz-Zentren andere Berechnungstools bevorzugen, sollten sie bezüglich der Berechnungsmethodik eine Konsistenz mit dem Tool „Helmholtz-THG-Bilanz“ herstellen, insbesondere bei der Anwendung der Emissionsfaktoren.

Hinweise zur Datenerhebung und Berechnung von Scope 3-Emissionen

Das neue Berechnungstool gibt an mehreren Stellen Hinweise zur Vorgehensweise bei der Datenerhebung

und Berechnung einzelner Emissionsquellen. Im Folgenden werden einige grundsätzliche Informationen zu einzelnen Kategorien in Scope 3 zusammengefasst.

Scope 3.1 Erworbene Waren und Dienstleistungen

- Scope 3.1 umfasst Verbrauchsmaterialien, Betriebsmittel und Dienstleistungen für Büro, Labor und technische Infrastruktur sowie den Bezug von Wasser und ggf. weiteren Verbrauchsmedien.
- Für die Abschätzung der Emissionen von Warengruppen oder Dienstleistungen über den Einkaufspreis können Informationen der Firma Climatiq Technologies GmbH²⁵ genutzt werden.
- Beinhaltet der Bilanzrahmen der THG-Bilanz einen eigenen oder fremd betriebenen Kantinebetrieb, so sind diese Emissionen ebenfalls zu erfassen. Die Möglichkeiten der Erfassung können z.B. auf Basis der ausgegebenen Gerichte oder dem Einkauf von Waren erfolgen.

Scope 3.2 Investitionsgüter (u.a. Computer, Forschungsgeräte und neue Gebäude)

- Scope 3.2 beinhaltet neue Geräte für Forschung und technische Infrastruktur, IT-Hardware und Bauaktivitäten.

¹⁵ Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_info-blatt_co2_faktoren_2024.html

¹⁶ GOV.UK, <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2021>

¹⁷ Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung, <https://www.bauteileditor.de/>

¹⁸ Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB), https://www.oekobaudat.de/no_cache/en/database/search.html

¹⁹ Zentrum Hochschule & Nachhaltigkeit Bayern (BAYZeN), <https://www.nachhaltigehochschule.de/app/download/9379344176/BayCalc+Tool+Version+1.6+%282023.05.08%29-final.xlsx?t=1702986491>

²⁰ Effizienz-Agentur NRW, <https://ecocockpit.de/angebote/>

²¹ Hochschule Magdeburg-Stendal, <https://www.h2.de/hochschule/portrait/nachhaltigkeit-und-klimaschutz/klimaschutzmanagement/klimax.html>

²² Hochschule Zittau/Görlitz, <https://kmu-klima-deal.hszg.de/wissensdatenbank/datenbanken/auswahl-an-datenbanken-fuer-emissionsfaktoren>

²³ Öko-Institut e.V., <https://www.oeko.de/publikation/cafoges-tool-zur-berechnung-von-co2-emissionen-von-kliniken/>

²⁴ Systain Consulting GmbH, https://systain.com/news-and-views/der-scope3analyzer-ein-kostenfreies-carbon-footprinting-tool-fuer-scope-3/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw88yx88BhBWEiWA7cm6pVSTXJIXDYD2rR1abCVzZmFX9H0tnb2erezp8t2KdTO5EfdvIRieQRoCP4YQAvD_BwE

²⁵ Climatiq Technologies GmbH, <https://www.climatiq.io/data>

- Eine Quelle für eingekaufte Güter und Dienstleistungen sind die jährlichen Anlagenzugänge bzw. Neuzugänge in der Inventarisierung.
- Informationen zu Emissionen von Computern und anderen Geräten können z.T. beim Hersteller erfragt werden. Alternativ kann eine Abschätzung von Warengruppen über den Einkaufspreis erfolgen (siehe Scope 3.1).
- Baumaßnahmen werden in den Jahren ihrer Durchführung bilanziert werden. Erstreckt sich eine Maßnahme über mehrere Jahre, so kann die Gesamtemission über den entsprechenden Zeitraum gemittelt werden.
- In der Regel liegt bei Baumaßnahmen eine Auflistung der verwendeten Baustoffe vor. Die zugehörigen Emissionsfaktoren sind in der Datei Ökobaudat zu finden.
- Für eine grobe Berechnung der Bauaktivitäten ist eine Abschätzung anhand der Verbrauchsmenge für Beton und Stahl möglich (siehe Helmholtz-THG-Bilanz).²⁶

Scope 3.3 Vorkettenemissionen von Brennstoffen und Energie

- Vorkettenemissionen für unterschiedliche erneuerbare Energieträger, insbesondere wenn sie unter Scope 2 aufgrund ihrer Herkunft (z.B. bei Ökostrom) mit 0 g CO₂e berechnet wurden, können in dieser Kategorie berücksichtigt werden.²⁷

Scope 3.4 Vorgelagerter Transport und Vertrieb

- Bei Inanspruchnahme von Kurierdienstleistungen

lassen sich Kilometerangaben und/oder Kraftstoffverbrauch bei dem Kurierdienstleistungsunternehmen erfragen.

- Für Daten zu Wareneingängen können Intrastat-Meldungen²⁸ herangezogen werden.
- Wird das Gewicht von Sendungen nicht erfasst, kann ein durchschnittliches Gewicht von 7,4 kg pro Sendung angenommen werden (Bundesverband Paket und Expresslogistik e.V.).²⁹

Scope 3.5 Abfallaufkommen

- In Scope 3.5 werden Abfälle aller Art sowie das Abwasser erfasst.

Scope 3.6 Geschäftsreisen

- Idealerweise werden Emissionen aus Dienstreisen durch eine Dienstreisesoftware erfasst.
- Flugreisen sind in der Regel die Hauptemissionsquelle bei Dienstreisen. Flugreisekilometer können bei den zuständigen Reisebüros abgefragt werden. Wenn eine Differenzierung in Kurz-, Mittel- und Langstrecke nicht möglich ist, sollte ein Durchschnittswert erhoben werden. Alternativ kann die Distanz mit im Internet verfügbaren Methoden berechnet werden.
- Für Bahnfahrten bietet die Deutsche Bahn einen Entfernungsmesser an.
- Falls keine anderen Informationen vorliegen, kann für die letzte Strecke vom Flughafen/ Bahnhof zum Zielort eine Taxifahrt von 20 km angenommen werden.
- Für die Berechnung der Emissionen bei Hotel-

²⁶ ELSEVIER, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360132309002649?via%3Dihub>

²⁷ Umweltbundesamt, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2022-12-09_climate-change_50-2022_emissionsbilanz_erneuerbarer_energien_2021_bf.pdf

²⁸ Über Intrastat-Meldungen wird der Warenverkehr zwischen den Mitgliedstaaten der europäischen Gemeinschaft erfasst.

²⁹ OHN Media GmbH, <https://www.logistik-watchblog.de/neuheiten/1567-kep-transportaufkommen-durchschnittsgewichtsendungen-fahrzeugbestand.html>

übernachtungen stellt der DEHOGA Bundesverband Umweltkennzahlen bereit.³⁰

Scope 3.7 Pendeln der Mitarbeitenden

- Die Emissionen des Pendelns der Mitarbeitenden zwischen dem Wohnort und der Arbeit kann mit einer Umfrage (siehe Berechnungstool) abgeschätzt werden. Damit die Umfrage möglichst aussagekräftig ist, sollte eine Beteiligungsquote von 25 % angestrebt werden. Bei dieser Quote beträgt die Fehlerspanne je nach Größe des Helmholtz-Zentrums $\pm 2-8 \%$.³¹
- Es empfiehlt sich, Umfragen durch geeignete Kommunikationsstrategien zu begleiten, um möglichst repräsentative Umfrageergebnisse (alle Berufsgruppen) zu erhalten.
- Sofern keine Mobilitätsumfrage möglich ist, kann eine Abschätzung mit der anonymisierten Zuordnung von Mitarbeitenden zu Postleitzahlen vorgenommen werden (siehe Helmholtz-THG-Bilanz). Die ermittelten Kilometer können anhand von Sekundärdaten zum Pendelverhalten in Deutschland anteilig den unterschiedlichen Verkehrsträgern zuge-

ordnet werden. Die Qualität der Berechnungsergebnisse würde sich dadurch allerdings verschlechtern.

- Ergänzend können in dieser Kategorie auch Shuttle-Angebote zwischen verschiedenen Standorten eines Zentrums berücksichtigt werden.

Scope 3.9 Nachgelagerter Transport

- Scope 3.9 beinhaltet Warenausgänge. Der Versand von Waren und Postsendungen sollte in dieser Kategorie berücksichtigt werden.
- Einzelne Zentren bieten ihre Forschungsinfrastruktur externen Wissenschaftlern an. Die Wegstrecken zwischen deren Heimatinstitutionen und dem Zentrum können berechnet werden, sofern nicht in vorherigen Kategorien erfolgt.

Qualität der Berechnungsergebnisse

Bei der Berechnung der THG-Emissionen ist darauf zu achten, die Qualität der erhobenen Daten zu dokumentieren, insbesondere Schätzungen und vorläufige Zahlen müssen als solche erkennbar sein. Im Sinne der Transparenz wurden für die Berechnungsergebnisse – im Rahmen dieses Leitfadens – vier Qualitätsstufen definiert:

Qualitätsstufe	Erfassung der Verbrauchsdaten	Berechnung der Emissionen
A	spezifische Verbrauchsdaten z.B. Medienzähler oder Kilometerzähler	produktspezifische Emissionsfaktoren
B	Gruppe von Verbrauchsdaten, z.B. Warenkörbe für Büromaterialien	produkt- und gruppenspezifische Emissionsfaktoren
C	realitätsnahe Abschätzung, z.B. eine Umfrage zu Pendleremissionen mit hoher statistischer Signifikanz	gruppenspezifische Emissionsfaktoren
D	grobe Abschätzung, z.B. eine auf Annahmen basierte Abschätzung der Transportmengen	gruppenspezifische Emissionsfaktoren

Abb. 5: Qualitätsstufen der Treibhausgasbilanzierung (Copyright: HKB)

³⁰ DEHOGA Bundesverband, https://www.dehoga-bundesverband.de/fileadmin/Startseite/05_Themen/Energie/DEHOGA_Umweltbroschu__re_Oktober_2016.pdf

³¹ DATATAB: Online Statistics Calculator, <https://datatab.de/tutorial/stichprobengr%C3%B6%C3%9Fe-rechner>

Schlussbemerkung

Der vorliegende Leitfaden erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, soll aber dazu dienen, Forschungszentren den Einstieg in die Bilanzierung ihrer Treibhausgasemissionen zu erleichtern. Grundsätzlich stellt sich die Frage, inwieweit eine externe Unterstützung sinnvoll und notwendig ist. Entsprechende Angebote bieten z.B. das HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V. (Hannover) und auch zahlreiche private Anbieter. Externe Berater können den Prozess erleichtern, wertvolle Hinweise geben und als Kontrollinstanz, z.B. für die Verifizierung von THG-Bilanzen, sinnvoll sein. Gleichwohl sind wesentliche Arbeiten in den Zentren zu leisten. Eine eigenständige Auseinandersetzung mit den im vorliegenden Leitfaden beschriebenen Prozessen der THG-Bilanzierung ist deshalb unabdingbar. Die größte Herausforderung stellt die systematische und möglichst vollumfängliche Erhebung der Verbrauchsdaten für Scope 3 dar. Perspektivisch ist eine Automatisierung der Datenerhebung und Berechnung anzustreben. Entsprechende Softwareangebote existieren bereits für Dienstreisen und sollten auch für Einkaufsprozesse etabliert werden. Die Einkaufsabteilungen der Zentren sollten bei Verhandlungen mit Zulieferfirmen und Dienstleistern darauf drängen, THG-Emissionen ihrer Produkte und Transportwege auszuweisen. Auch bei der Erfassung der Geschäftsreisen und des Pendelverkehrs der Beschäftigten wären Lösungen wünschenswert, die eine detaillierte und datenschutzkonforme Datenerhebung ermöglichen.

Die Berechnung der THG-Emissionen sollte möglichst standardisiert mit allgemein anerkannten Emissionsfaktoren erfolgen. Diesbezüglich wäre es wünschenswert, wenn die anzuwendenden Emissionsfaktoren durch ein zentral gepflegtes öffentlich zugängliches

Register definiert werden würden. Im Hinblick auf die Entstehung eines solchen Registers orientieren sich die Helmholtz-Zentren bei der Auswahl der Emissionsfaktoren an der Auswahl, welche andere Einrichtungen der öffentlichen Hand auf Bundes- oder Landesebene treffen.

Es ist beabsichtigt, den Leitfaden regelmäßig zu aktualisieren. Grundlage dafür bietet der fachliche Austausch in der Helmholtz Arbeitsgruppe Energiemanagement und Treibhausgasbilanzierung. Ziel ist es, angewandte Methoden zur Datenerfassung und Berechnung in regelmäßigen Abständen zu vergleichen, um das Berechnungstool „Helmholtz-THG-Bilanz“ zu optimieren. Ein Benchmarking der konkreten Bilanzierungsergebnisse ist hingegen nur bedingt sinnvoll, da sich Helmholtz-Zentren aufgrund ihrer individuellen Forschungsinfrastrukturen stark unterscheiden und die Datenerhebung in Scope 3 je Zentrum variiert.

Fazit: Die erstmalige Erstellung einer Treibhausgasbilanzierung ist der schwierigste Schritt. Zukünftig sollte eine Prozess-Automatisierung bei der Datenerhebung und eine Standardisierung von Emissionsfaktoren signifikante Arbeitserleichterungen bei der THG-Bilanzierung ermöglichen. ■

Impressum

Herausgeber

Helmholtz Kompetenznetzwerk Klimagerecht Bauen
c/o Max Delbrück Center in Berlin-Buch

Robert-Rössle-Str. 10, 13125 Berlin

Telefon: +49 (0) 30 94 06-21 61

E-Mail: hkb@mdc-berlin.de

Webadresse: www.hkb.helmholtz.de

Einzelheiten zur inhaltlichen und rechtlichen
Verantwortlichkeit finden Sie auf:

www.hkb.helmholtz.de

Stand

18.07.2024