



CO₂-Bilanzierung im Ingenieurbüro ■

Impressum

Auftraggeber

Verband Beratender Ingenieure
Budapester Straße 31 · 10787 Berlin
F +49 30 26062-0
info@vbi.de · www.vbi.de

Autoren

Axel Hübel, Peutz Consult GmbH
Clemens Kremer, VBI
Felix Dittrich, IFE Energie
Felix Lenzen, Schüßler-Plan
Jenny Zimmermann, Inros Lackner
Seline Güssow, Inros Lackner SE

Berlin, April 2023

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
Einleitung	3
Bilanzierung des eigenen CO₂-Fußabdrucks	7
Motivation	7
Erfahrungsbericht	8
Normen und Richtlinien	9
Scope	12
Berechnungsverfahren	16
Berechnungstools	18
Förderprogramme	19
Beispielrechnung/Modellbüro	22
Beispiel Scope 1 – Dienstwagen	22
Beispiel Scope 1 – Heizung	23
Beispiel Scope 2 – Strom	23
Beispiel Scope 3 – Geschäftsreise	24
Beispiel Scope 3 – Waren und Dienstleistungen	24
Beispiel Scope 3 – Pendeln der Beschäftigten	25
„Von der Bilanz zur Neutralität“	31
Abkürzungen	33
Quellen	34

Vorwort

Die Mitglieder des VBI wollen einen entscheidenden Beitrag für den Klimaschutz leisten. In diesem Leitfaden finden sich wichtige Informationen, wie wir gemeinsam unseren CO₂-Fußabdruck erfassen und möglichst auf null reduzieren können. Um dieses Ziel zu erreichen müssen wir alle Einsparpotenziale erfassen und konsequent verfolgen. Dieser Leitfaden zeigt auf, wie wir diesen Weg mit unseren Architektur- und Ingenieurbüros erfolgreich gehen können.

In Deutschland und Europa wird das gesamte wirtschaftliche System auf Nachhaltigkeit umgestellt. Diese Zäsur betrifft uns alle und erfordert ein grundsätzliches Umdenken, wie wir unsere Unternehmen führen, wie wir Daten erfassen bzw. speichern und nicht zuletzt, wie wir unsere Prozesse im Alltag gestalten.

Nur wer sein Unternehmen genau analysiert und die Herausforderungen erkennt kann handlungsfähig bleiben. Dafür sind zum Teil auch sehr tief greifende Umwandlungen erforderlich. Aber dieser Entwicklung können und wollen wir uns nicht entziehen. Der VBI steht bereit, um die Transformation zur klimaneutralen Gesellschaft umzusetzen.

Einleitung

Bereits vor einigen Jahrzehnten wurde vermutet, dass der Ausstoß von Treibhausgasen (THG) eine wesentliche Einflussgröße für den von Menschen verursachten Klimawandel darstellt. Auch wenn anfänglich wissenschaftliche Belege nicht in dem Umfang vorlagen wurde 1992 mit der Klimarahmenkonvention erstmalig das Ziel völkerrechtlich verankert, wonach gefährliche und durch den Menschen verursachte Eingriffe in das Klimasystem der Erde verhindert werden sollten (Vorsorgeprinzip). Die in Verbindung mit der Klimarahmenkonvention eingeführten UN-Vertragsstaatenkonferenzen (oft auch als Klimakonferenzen oder COPs (Conference of the Parties) bezeichnet) brachten über die Jahre immer konkretere Ziele hervor. So verpflichteten sich 1997 (COP 3) im Rahmen des sogenannten Kyoto-Protokolls zunächst Industrieländer die sechs wichtigsten Treibhausgase zu reduzieren. 2015 wurde im Rahmen der COP 21 in Paris dann das gemeinsame Ziel vereinbart die gesamte Weltwirtschaft klimafreundlich zu gestalten. Wesentliche Ziele des sogenannten Pariser Abkommens sind neben der Beschränkung der globalen Erderwärmung auf maximal 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Zeitalter auch die Stärkung der Fähigkeit zur Anpassung an den Klimawandel sowie die Anpassung von Finanzmittelflüssen¹.

Die alle zwei Jahre durchgeführte Umweltbewusstseinsstudie² des Umweltbundesamtes zeigt, dass mit der Verabschiedung des Pariser Abkommens im Jahr 2015 der gesellschaftliche Stellenwert des Umwelt- und Klimaschutzes erneut stark angestiegen ist. Er hat ein ähnlich hohes Niveau erreicht wie Mitte der 1980er Jahre, auch wenn damals vermutlich andere Faktoren das Umweltbewusstsein

1 Übereinkommen von Paris (bmu.de)

2 25 Jahre Umweltbewusstseinsforschung im Umweltressort (umweltbundesamt.de) – ISSN 2363-829X

der Gesellschaft geprägt haben (Reaktorunfall in Tschernobyl, Waldsterben, Ozonloch). Der Wille etwas zu ändern wird demnach von der breiten Gesellschaft gestützt. Unternehmen dagegen stecken in einem Dilemma. Notwendige Anpassungen sind kostenintensiv und die Auswirkungen von Maßnahmen bisweilen unbekannt. Vermutlich hat genau dieses unternehmerische Risiko die Umsetzung von zwingend notwendigen Maßnahmen gehemmt.

Erste Hinweise dahingehend zeichneten sich bereits kurz nach der Jahrtausendwende ab, weshalb im Pariser Abkommen von 2015 auch die Anpassung von Finanzmittelflüssen festgeschrieben wurde und als wesentlicher Hebel für den Erfolg angesehen wird (Artikel 2 Absatz 1 Satz 1 c Pariser Abkommen).

Auf europäischer Ebene erfolgte die abgestimmte Vorgehensweise durch die Einführung des „European Green Deal“. Dieser gibt einerseits für Europa das konkrete Ziel, vor bis zum Jahr 2050 erster klimaneutraler Kontinent zu werden und auf dem Weg dahin bis 2030 den Ausstoß von THG gegenüber 1990 um mindestens 55% zu reduzieren (Deutschland hat diese Forderungen durch das Klimaschutzgesetz³ sogar noch verschärft: THG-Neutralität bis 2045 und Senkung der THG-Emissionen bis 2030 um 65% gegenüber 1990). Andererseits werden durch das sogenannte „Sustainable Finance Framework“ in den kommenden Jahren zunehmend mehr Unternehmen dazu verpflichtet, auf der Basis eines zukünftig EU-weit einheitlichen Berichtsrahmenwerkes (European Sustainability Reporting Standard – ESRS) ausführliche Auskunft über umfassende Nachhaltigkeitsaspekte zu veröffentlichen. Hierzu zählt unter anderem auch eine detaillierte Auseinandersetzung des Unternehmens mit den durch das Unternehmen verursachten THG-Emissionen sowie eine Beschreibung konkreter Maßnahmen als unternehmerischer Beitrag zur Einhaltung der wesentlichen Ziele des Pariser Abkommens. Haben sich bisher allein börslich notierte Unternehmen mit einem solch umfangreichen Berichtswesen konfrontiert gesehen, wird die Anzahl der unmittelbar betroffenen Unternehmen allein in Deutschland in den kommenden Jahren schrittweise von gegenwärtig etwa 500 auf über 15.000 Unternehmen⁴ ansteigen (voraussichtlich ab 2025 alle großen Unternehmen, ab 2026 auch alle börslich notierten KMU). Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Auswirkungen sehr viel

3 Klimaschutzgesetz: Klimaneutralität bis 2045 | Bundesregierung

4 Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) – KPMG Deutschland (home.kpmg)

weiterreichender sein werden, da Lieferketten zukünftig bis zum letzten Glied durchleuchtet werden sollen, und somit auch kleinere Unternehmen indirekt durch andere Unternehmen zu nachhaltigerem Handeln verpflichtet werden können.

Um dem eigenen Anspruch nachzukommen, etwas für Klima- und Umweltschutz machen zu wollen, durch beispielsweise die Reduzierung von Treibhausgasen im Unternehmen, empfiehlt es sich, sich als Unternehmen mit den gesetzlichen Anforderungen und dem eigenen Umfeld intensiv auseinander zu setzen. Auch wenn heute nicht unmittelbar betroffen, kann eine Pflicht in den kommenden Jahren auf das eigene Unternehmen zukommen – sowohl unmittelbar als auch mittelbar.

Die Einführung solcher Maßnahmen ist zeit- und kostenintensiv und sollten daher wohl überlegt sowie gut vorbereitet sein. Die zuvor genannten Richtlinien und Gesetze zielen auf einen Kulturwandel (insbesondere in Unternehmen) ab, infolgedessen zukünftig nicht allein der unternehmerische Profit den Erfolg eines Unternehmens ausmacht. Dabei sollten die unternehmenseigenen Ressourcen beachtet eingesetzt werden.

Doch dass etwas getan werden muss, steht inzwischen außer Frage. Der letzte IPCC-Bericht des Weltklimarates zur Erderwärmung kam 2021 sogar zu dem Ergebnis, dass eine mittlere Erderwärmung von 1,5 °C wahrscheinlich bereits zu Beginn der 2030er Jahre erreicht werden wird⁵, was etwa zehn Jahre früher wäre als noch 2018 prognostiziert und gravierende Auswirkungen haben wird. Viel Zeit bleibt also nicht.

Dieser Leitfaden richtet sich vor allem an Architektur- und Ingenieurbüros, die nach gegenwärtigem Stand bis 2026 nicht dazu verpflichtet werden, im Rahmen ihrer jährlichen Berichterstattung eine nichtfinanzielle Erklärung abzugeben. Bei der Beurteilung, ob das eigene Unternehmen von einer Berichtspflicht betroffen ist, sollte sachkundige und individuelle Beratung in Anspruch genommen werden und insbesondere die zukünftige Unternehmenentwicklung berücksichtigt werden.

In den folgenden Abschnitten werden Ansätze zur Ermittlung der unternehmens-eigenen Treibhausgas-Emissionen und zu dem Umgang erläutert, die sich an die zu erwartende Methodik des zukünftig verpflichtenden Rahmenwerkes anlehnen. Die Umsetzung der Ansätze dieses Leitfadens kann jedoch keine individuelle Auseinandersetzung mit den eigenen Rahmenbedingungen ersetzen.

Bilanzierung des eigenen CO₂-Fußabdrucks

Motivation

Wie in der Einleitung dargelegt ist es in Zukunft für Architektur- und Ingenieurbüros unumgänglich, sich aus rein rechtlicher Sicht mit dem Thema der CO₂-Bilanzierung auseinanderzusetzen. Bei der Ausschreibung und Vergabe von Projekten müssen sich Büros immer öfter im Hinblick auf ihre CO₂-Bilanz rechtfertigen. Entsprechende Zertifikate werden zunehmend eingefordert und diese Tendenz wird in Zukunft, bedingt durch gesellschaftliches Interesse, Druck durch die Politik und Prozesse der Finanzwirtschaft stark zunehmen.

Die Ermittlung des eigenen CO₂-Fußabdrucks kann neben der Erfüllung von Kundenanforderungen – auch der Identifikation von Einsparpotenzialen nutzen und so auch ökonomische Einsparungen im Betrieb ergeben. Außerdem wird das Benchmarking gegenüber Mitbewerbern jenen Büros einen Vorteil verschaffen, die sich frühzeitig mit den entsprechenden Prozessen vertraut machen. Dies dient auch der Vorbereitung auf künftige Gesetzgebungen.

Erfahrungsbericht: Peutz Consult GmbH

Als mittelständiges Ingenieurbüro mit ca. 75 Beschäftigten stellt sich schon die Frage, ob wir überhaupt relevant zu CO₂-Emissionen mit unserer täglichen Arbeit beitragen. Der Schubser, den wir benötigt haben, um uns neben den ganzen Projekten mit diesen Fragen intensiv zu beschäftigen, kam von externer Seite. Ein Auftraggeber forderte ein Zertifikat über eine entsprechende Plattform! Dazu waren eine Reihe von Unterlagen erforderlich, allerdings nicht nur im Hinblick auf Umweltbelange, sondern zu allen Nachhaltigkeitsthemen.

Wir haben uns für eine Bilanzierung nach dem GHG protocol entschieden, ehrlicherweise ohne andere Alternativen konkret geprüft zu haben. Ein Excel-Worksheet wurde erstellt als Übersicht aller zu erfassenden Parameter für alle in den Gruppen Scope 1, Scope 2 und Scope 3 aufgeführten Punkte (auch die nicht relevanten, um dies zu dokumentieren).

Schnell wird klar, dass für viele Punkte die Datengrundlage fehlt bzw. es existiert kein gutes Instrument, um die Daten zusammenzuführen. Wenn jetzt jedes Jahr Daten erhoben werden sollen, bspw. mit welchen Verkehrsmitteln kommen die Mitarbeitenden zur Arbeit oder wie viele km Geschäftsreisen mit welchen Transportmitteln fallen an, wird klar, dass direkt an eine Automatisierung und Digitalisierung gedacht werden muss.

Bislang sind Veröffentlichungen des UBA die wesentliche Grundlage für Emissionsfaktoren. Da sich die Faktoren mit den Jahren ändern können, bedarf es flexibler Berechnungstools. Wir sind weiterhin bei eigenen Excel-Tools geblieben, da wir nichts für uns Passendes auf dem Markt gefunden haben. Dies sollte für Ingenieurbüros auch relativ schnell machbar sein.

Nach der Ermittlung der Daten erfolgt, neben der Dokumentation, die Auseinandersetzung mit den Ergebnissen und eine Festlegung der Ziele, welche im Hinblick auf Nachhaltigkeit erreicht werden sollen. Eine Vorlage zu verwenden und einfach andere Zahlen einzutragen ist an der Stelle nicht sinnvoll, abgesehen davon, dass wir keine wirklich gute Vorlage gefunden haben. An dieser Stelle stehen wir gerade und sind auf der Zielgeraden. Als Form bietet sich ein Bericht an, der die letzten drei Jahre enthält und der z.B. mittels Fact-Sheets jährlich fortgeschrieben wird. Nach ca. drei Jahren wird aufgrund anderer Ziele, Entwicklungen etc. sicher ein neuer Bericht erforderlich, so unsere Vorstellung.

Es lohnt sich, das Thema Nachhaltigkeit in der täglichen Unternehmenspraxis ernsthaft zu integrieren. Ressourcen zu schonen ist ein gesamtgesellschaftlicher Zwangspunkt. Die Außenwirkung lässt sich nicht konkret messen, die positive Wirkung innerhalb des Unternehmens allerdings wird schnell spürbar. Gerade jüngeren Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen ist der Umgang des Unternehmens mit diesem Thema enorm wichtig. Engagement auf diesem Gebiet ist kein notwendiges Übel, sondern ein Baustein zum Erfolg!

Schließlich dient eine Dekarbonisierung des Büros der gesellschaftlichen Akzeptanz und gegebenenfalls auch der Mitarbeitermotivation. Gerade junge Bewerber werden in Zukunft vermehrt auf die Klimabilanz der Unternehmen achten. Ein CO₂-neutral betriebenes Büro führt auch zu einem verbesserten öffentlichen Image des Unternehmens.

Normen und Richtlinien

Zur Erhebung der Treibhausgase und der daraus resultierenden CO₂-Bilanz werden verschiedene Standards genutzt. Diese unterstützen einerseits das Unternehmen bei der Auswertung des eigenen Verbrauchs, andererseits haben sie die Vergleichbarkeit und Vereinheitlichung zum Ziel. Aufgrund des fehlenden einheitlichen Kontextes existieren jedoch mittlerweile viele unterschiedliche Richtlinien und Normen wie beispielsweise pcf-project, carbon fund und TSQ001, die sich teilweise aufeinander beziehen und dennoch mitunter zu verschiedenen Ergebnissen der Bilanzierung führen können. Diese Tatsache stellt einen der größten Kritikpunkte an der Vorgangsweise der CO₂-Bilanz im Sinne der Vergleichbarkeit dar. Daher ist es wichtig, sich vorab bewusst zu entscheiden, welches Ziel hinter der eigenen Erhebung steht und welche Beweggründe für die Auswahl der Norm relevant sind. Der folgende Einblick bezieht sich auf PAS 2050/2060, verschiedene DIN-Normen sowie das GHG-Protocol als die in Deutschland gängigsten Normen. Einen international einheitlich anerkannten Standard gibt es allerdings nicht.

Die Aufnahme des Status quo dank der Errechnung der eigenen CO₂-Bilanz stellt die Möglichkeit dar, den eigenen Verbrauch in einen Maßstab zu setzen und zu analysieren, wo die größten Einsparungspotenziale bestehen. Für diese Rechnung und darauf basierende Analysen sind sowohl die direkten als auch die indirekten Emissionen, verursacht durch die jeweilige Tätigkeit, von Relevanz. Die Erfassung der Emissionen erfolgt mittels sogenannter Emissionsfaktoren, die die Umrechnung von Aktivitäten in Produktionen und Dienstleistungen in CO₂e (CO₂-Äquivalente) ermöglichen.

Nicht berichtspflichtige Unternehmen können auf die Anwendung von Standards verzichten. Für die freiwillige Entscheidung zur standardisierten Berechnung sprechen jedoch Glaubwürdigkeit und Transparenz gegenüber Bauherren und Kunden, Investo-

ren und anderen Stakeholdern sowie die Vergleichbarkeit auf dem Markt. Auch die Möglichkeit der zukünftigen Verpflichtung, durch sich ausweitende Regularien wie den European Sustainability Reporting Standards sollte in Betracht gezogen werden.

Die 2008 eingeführte und 2011 überarbeitete britische Publicly Available Specification bzw. PAS 2050 ist einer der Vorreiter für die Erstellung eines Indikators zum Vergleich der Emissionen von Produkten und Unternehmen. Das Regelwerk orientiert sich an der ISO 14044:2006, die Vorgaben zum Umweltmanagement und zur Durchführung einer Lebenszyklus-Analyse dokumentiert. PAS 2060 baut auf den Standards der PAS 2050 auf und gilt als eine „international anerkannte Spezifikation für Klimaneutralität“, die Anforderungen für Berechnung, Reduzierung und Kompensierung von Emissionen definiert.

Die Internationale Organisation für Normung (ISO) liefert die ausführlichsten Standards zur Kommunikation an Bauherren und Kunden und weitere Stakeholder sowie die Notwendigkeit einer unabhängigen Prüfung, weshalb sie für einige Zertifizierungen wie beispielsweise durch den TÜV als Voraussetzung gilt.

Je nach Norm (ISO 14026, ISO 14044, ISO 14064, ISO 14067, ISO 14071) unterscheidet sich der zu betrachtende Umfang der Bilanzierung. Die ISO ermöglicht im Unterschied zu anderen Normen beispielsweise, auch nur einen Teil des Zyklus oder Produktionsprozesses für die Erhebung in Betracht zu ziehen.

- Die ISO 14067 stellt Anforderungen an die Berechnung der THG-Emissionen für Produkte und bezieht sich dabei auf andere ISO-Standards wie die ISO 14040 und ISO 14044 (Lebenszyklus-Analyse), die ISO 14020-Serie (Richtlinien für ökologische Label) und die ISO 14025 (Produktkategorie-Regeln).
- Die ISO 14064 bezieht sich explizit auf die Berechnung von Emissionen eines Unternehmens und zeichnet sich somit als relevante ISO-Norm für die Bilanzierung eines Architektur- oder Ingenieurbüros ab.
- Die ISO 14064-1 gibt eine Anleitung zur Erfassung von Treibhausgasen auf Organisationsebene.
- Die ISO 14064-2 geht über die Erfassung hinaus und enthält einen Leitfaden für die Bestimmung, Überwachung und Berichterstattung der Einsparmaßnahmen, die aus der Erfassung abgeleitet wurden, um die Emissionen zu reduzieren.

Weiterführende ISO-Normen wie die ISO 14026 sind auf die Kommunikation des errechneten Fußabdrucks ausgerichtet. Hierzu zählen u. a. ein Kommunikationsplan und die Verifikation durch Dritte. Zudem weist die ISO definierte Richtlinien für den Vergleich mit anderen Labels und Normen auf.

Das 2011 veröffentlichte Greenhouse Gas (GHG)-Protocol basiert in Teilen sowohl auf PAS 2050 als auch auf den ISO-Normen, besonders der Lebenszyklus-Analyse der ISO 14044, und findet seinen Ursprung bereits in den 1990er Jahren in der Zusammenarbeit des World Resources Institute (WRI) und des World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Mit der Zielstellung, eine detaillierte Anleitung für die Erfassung von produkt- und unternehmensbezogenen Emissionen zu erstellen, Verbesserungspotenziale zur Reduktion von Emissionen zu identifizieren und deren Umsetzung messbar zu machen, wird die Untergliederung in Scope 1, 2 und 3 für die Unterscheidung von direkten, energiebezogenen indirekten und anderen indirekten Emissionen genutzt. Das GHG-Protocol stellt neben der Erfassung der Emissionen ebenfalls einige Anforderungen an die Berichterstattung.

- Der größte Vorteil der Verwendung der ISO als Richtlinie liegt in der anerkannten Vergleichbarkeit und Möglichkeit der Zertifizierung. Die Norm ist jedoch kostenpflichtig.
- Vorteile des GHG-Protocols liegen in der kostenfreien Nutzung der Richtlinie, den praxisnahen Beispielen sowie den frei verfügbaren (Online-)Tools für die Umrechnung verschiedener Produkte und Aktivitäten entlang der Wertschöpfungskette in CO₂e.

Zwischen den drei näher erläuterten Normen herrschen große Überschneidungspunkte. Außerdem sind alle international anerkannt.

Die Entwicklung der voraussichtlichen Erweiterung der Pflichten für KMU zeigt die Tendenz der europaweiten Regularien, sich mehr und mehr auf das GHG-Protocol zu beziehen. Vor allem aber werden die Emissionen von Scope 3 ohne Einschränkungen verstärkt in der verpflichtenden Berichterstattung aufgenommen, die bisher größtenteils freigestellt waren. Allerdings deckt nur eine Bilanzierung inklusive der hierzu gehörigen Emissionen die gesamte Wertschöpfungskette ab. Dies wird beispielsweise im Rahmen der EU-Taxonomie gefordert und auch die

aufgeführten Standards nehmen Scope 3-Emissionen konkreter als Pflichtbestandteil auf. Mit Einbeziehung der anderen indirekten Emissionen steigt ebenfalls die Vergleichbarkeit zwischen Unternehmen sowie das Potenzial, Einsparungsmöglichkeiten zu identifizieren und bewusst einen Unterschied in der Ökobilanz zu erreichen.

Besonders für Unternehmen, die sich erstmalig mit einer CO₂-Bilanzierung auseinandersetzen, ist die Norm des GHG-Protocols empfehlenswert, da sowohl der kostenfreie Online-Zugang als auch die praxisnahe Erläuterung intensiv unterstützen, beispielsweise in der Bereitstellung der Umrechnungsfaktoren für die Treibhausgasäquivalente. Steht allerdings das Reporting sowie eine externe Zertifizierung in der Zielstellung, sollte auch die Einhaltung der ISO-Normen, besonders der ISO 14064, in Betracht gezogen werden.

In jedem Fall ist es ratsam, sich vor dem Beginn der Bilanzierung mit der eigenen Zielstellung vertraut zu machen, um eine bewusste Entscheidung für die jeweilige Norm zu treffen.

Scope

Zur Berechnung des CO₂-Fußabdrucks werden die Emissionen in drei Bereiche oder „Scopes“ eingeteilt (Abb. 2.1). Diese lassen sich wie folgt definieren:

Scope 1 umfasst alle direkten Emissionen, die aus den Aktivitäten einer Organisation oder ihrer Tochterfirmen stammen. Zu den Emissionsquellen gehören etwa die Wärme-, Kälte- und Dampferzeugung, die firmeneigenen Fahrzeuge und Leckagen von Klimaanlage.

Scope 2 umfasst die indirekten Emissionen aus Strom, Wärme und Dampf, die Unternehmen bei Versorgern einkaufen. Für die Klimabilanz eines Unternehmens ist mitentscheidend, wie der genutzte Strom produziert wird. Darum wurde 2015 eine Ergänzung des GHG-Protocols veröffentlicht. Scope 2 Emissionen lassen sich auf zwei Arten berechnen:

- Standortbezogene Emissionen werden anhand der durchschnittlichen Emissionsintensität des Stromnetzes berechnet, spiegeln also wider, was physikalisch über das Stromnetz geliefert wird.
- Marktbezogene Emissionen werden anhand der vertraglichen Instrumente berechnet, spiegeln also wider, was am Markt eingekauft wird.

In jedem Fall werden dem Unternehmen umso geringere Emissionen zugerechnet, je mehr Strom aus erneuerbaren Quellen stammt.

Scope 3 schließt die weiteren indirekten Emissionen in der Lieferkette ein: also alle, die eine Folge der Aktivitäten des Unternehmens sind, aber aus unabhängigen externen Quellen stammen. Diese entstehen entlang der Wertschöpfungskette – sowohl vorgelagert bei Lieferanten als auch nachgelagert bei Kunden. Das GHG-Protocol unterscheidet insgesamt 15 Kategorien für Scope-3-Emissionen. Die Berechnung ist sehr komplex und basiert daher aktuell teilweise noch auf Schätzungen.

Ein Bereich, der sich als besonders schwierig gestaltet, ist „Einkauf von Waren und Dienstleistungen“. Hier gilt es die Emissionen im Produkt zu ermitteln, wofür es drei Ansätze gibt, welche auch kombiniert werden können:

- Die Erhebung von produktspezifischen THG-Emissionen vom Hersteller.
- Abschätzung von Emissionen basierend auf Menge bzw. Masse multipliziert mit Industriedurchschnittsdaten.
- Abschätzung von Emissionen basierend auf deren wirtschaftlichem Wert multipliziert mit Emissionsfaktoren aus „Environmentally Extended Input-Output-Modellen“.

Ebenfalls unter Scope 3 fallen Brennstoff- und energiebezogene Emissionen. Das sind beispielsweise Übertragungsverluste von Strom oder Energieträger, welche für die Herstellung des eingekauften Stroms verbraucht wurden. Diese Emissionen fallen ausdrücklich nicht unter Scope 2, da dort die Vorkettenemissionen nicht berücksichtigt werden.

Einige Quellen von Emissionen können nur sehr schwer oder gar nicht erfasst werden. Eine genaue Berechnung der CO₂-Emissionen von Abfall beispielsweise kann

sich als nicht praktikabel erweisen. Auch in diesem Fall lohnt es sich, so gut wie möglich zu dokumentieren (die Menge an Abfall in jedem einzelnen Fall), um die Quellen in Zukunft möglichst zu überwachen und zu minimieren.

Beispiele für Scope 3 Emissionen:

- Gekaufte Waren und Dienstleistungen
- Geschäftsreisen
- Mitarbeiteranfahrt
- Abfallentsorgung
- Verwendung verkaufter Produkte
- Transport und Lieferung (Up- und Downstream)
- Investitionen
- Leasingobjekte und Franchise

Eine Erfassung der Scope-1- und -2-Emissionen ist nach GHG verpflichtend, die Erfassung der Scope-3-Emissionen ist Unternehmen freigestellt (optional). Bei Verwendung der ISO Norm muss eine Abschätzung der Verhältnismäßigkeit vorgenommen werden.

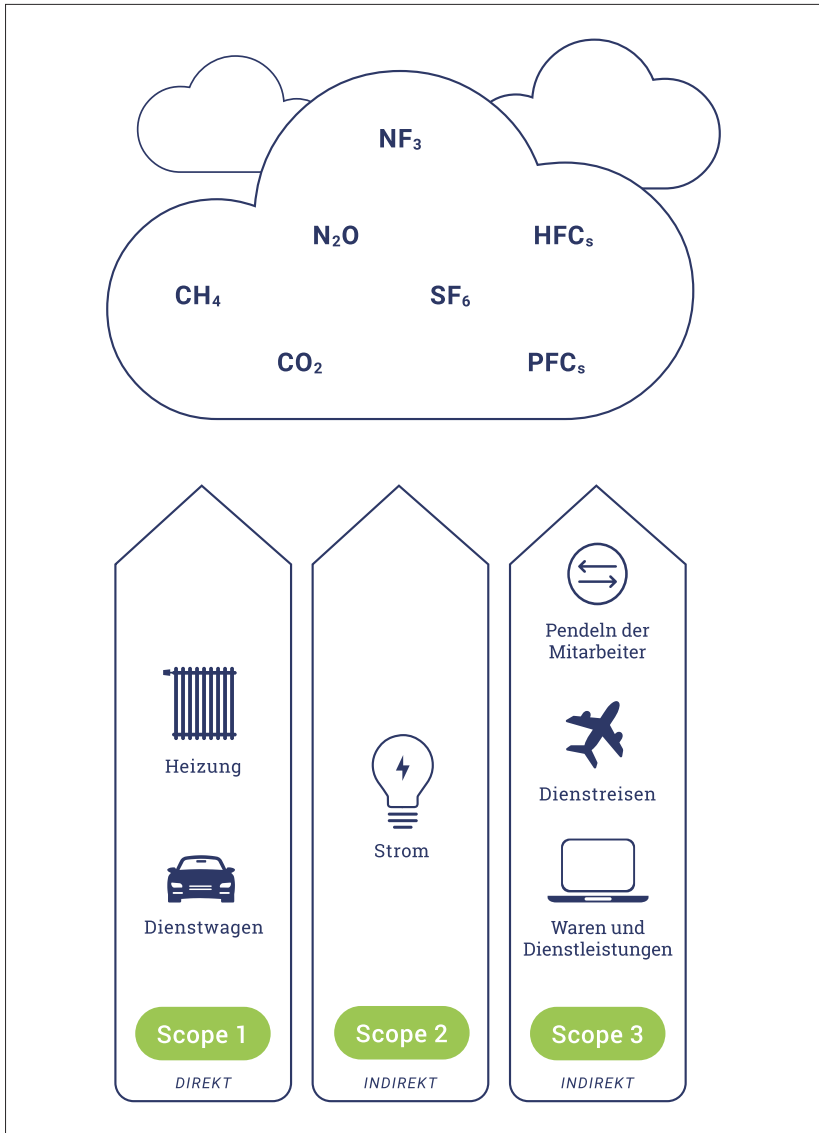


Abb 2.1: Veranschaulichung der Scopes

Berechnungsverfahren

Die hier dargestellte Herangehensweise der Berechnung orientiert sich am GHG-Protocol. Nähere Informationen zu allen hier dargestellten Punkten finden Sie im GHG-Protocol.

Grundsätzlich müssen sich Unternehmen an den fünf Berichterstattungsgrundsätzen orientieren:

- **Relevanz:** Sicherstellen, dass das Treibhausgasinventar die Treibhausgasemissionen des Unternehmens angemessen widerspiegelt.
- **Vollständigkeit:** Erfassung aller Quellen und Tätigkeiten von Treibhausgasemissionen innerhalb der gewählten Inventar-Grenze. Legen Sie alle spezifischen Ausnahmen offen und begründen Sie sie.
- **Konsistenz:** Verwendung einheitlicher Methoden, um aussagekräftige Vergleiche der Emissionen im Laufe der Zeit zu ermöglichen.
- **Korrektheit:** Stellen Sie sicher, dass die Quantifizierung der Treibhausgasemissionen systematisch weder über noch unter den tatsächlichen Emissionen liegt und dass Unsicherheiten so weit wie möglich reduziert werden.
- **Transparenz:** Gehen Sie auf alle relevanten Fragen in sachlicher und kohärenter Weise ein und stützen Sie sich dabei auf einen klaren Prüfpfad. Legen Sie alle relevanten Annahmen offen und verweisen Sie in geeigneter Weise auf die Berechnungsmethoden und verwendeten Datenquellen.

Der erste Schritt im Berechnungsverfahren ist die Festlegung der organisatorischen Grenzen. Dabei werden die Geschäftsbereiche und Tätigkeiten definiert, welche das Unternehmen für die Zwecke der Bilanzierung und Berichterstattung von THG-Emissionen ausmachen. Für die Unternehmensberichterstattung können zwei unterschiedliche Ansätze zur Konsolidierung der THG-Emissionen verwendet werden:

- Eigenkapitalanteil – Grenzen der Organisation richten sich nach der finanziellen Kontrolle
- Kontrollansatz – Grenzen der Organisation richten sich nach der operativen Kontrolle

Ein wichtiger Punkt ist dabei die Verfolgung der Emissionen im Zeitverlauf: Ein aussagekräftiger und konsistenter Vergleich der Emissionen über die Zeit erfordert, dass die Unternehmen einen Zeitverlauf anlegen. Der Startpunkt dieses Verlaufes wird als Basisjahr (base year) bezeichnet. Nach Möglichkeit sollte dies das früheste Jahr sein, bei dem ausreichend Daten zur Verfügung stehen.

Für eine konsistente zeitliche Verfolgung der Emissionen müssen die Emissionen des Basisjahres und des gesamten Zeitverlaufes möglicherweise angepasst werden, wenn Unternehmen wesentliche strukturelle Veränderungen durchlaufen (Übernahmen, Veräußerungen und Fusionen). Wenn sich die organisatorischen Grenzen signifikant ändern, werden die Emissionen zeitlich rückwirkend angepasst, um Manipulationen vorzubeugen und eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Dabei werden Emissionen addiert, wenn ein Emittent aufgenommen wird und entsprechend subtrahiert, wenn ein Emittent die Unternehmensstruktur verlässt.

Nach der Festlegung der Systemgrenzen und des Berichtsjahres können die Daten erhoben werden und die Treibhausgasemissionen berechnet werden. Zur Berechnung werden der Verbrauch an Rohstoffen oder Energie mit entsprechenden Emissionsfaktoren multipliziert. Ein THG-Emissionsbericht, der dem GHG-Protocol Corporate Standard entspricht, enthält die folgenden Informationen:

- Beschreibung des Unternehmens, festgelegte organisatorische und operative Grenzen.
- Informationen über die Emissionen
- Optionale Informationen über Emissionen
- Informationen über Offsets

Die Informationen über die Emissionen setzen sich folgendermaßen zusammen:

- Gesamte Scope-1- und -2-Emissionen, unabhängig von jeglichem THG-Handel wie Verkauf, Kauf, Übertragung oder Banking von Zertifikaten
- Emissionsdaten getrennt für jeden Scope
- Emissionsdaten für alle sechs Treibhausgase getrennt (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆) in metrischen Tonnen und in Tonnen CO₂-Äquivalent
- Jahr, das als Basisjahr gewählt wurde, und ein Emissionsprofil über die Zeit

- Angemessener Kontext für alle signifikanten Emissionsänderungen, die eine Neuberechnung der Emissionen im Basisjahr und im Verlauf ausgelöst haben
- Emissionsdaten für direkte CO₂-Emissionen aus biologisch gebundenem Kohlenstoff (z. B. CO₂ aus der Verbrennung von Biomasse/Biokraftstoffen), getrennt von den Scopes
- Methoden, die zur Berechnung oder Messung von Emissionen verwendet werden. Angabe eines Verweises oder Links zu den verwendeten Berechnungsinstrumenten

Berechnungstools

Zur Berechnung der THG-Emissionen können Unternehmen jede Art von Tools nutzen, solange die im GHG-Protocol oder in der ISO-Norm vorgegebenen Daten transparent abgebildet werden. Oft wird dafür einfach eine Excel-Tabelle genutzt. Auf der Webseite des GHG-Protocols lassen sich diesbezüglich auch Vorlagen finden, welche dann an das eigene Unternehmen angepasst werden können.

<https://ghgprotocol.org/calculation-tools>

Um die Emissionsfaktoren zu ermitteln, können beispielsweise die entsprechenden Tabellen des UBA herangezogen werden.

<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

Z. B. die Veröffentlichungen „Emissionsfaktoren fossile Brennstoffe“, „Emissionsfaktoren der Stromerzeugung“ und spezielle Publikationen, wie „Emissionsfaktoren für Luftschadstoffe in den Branchen Zementklinkerproduktion und Glasherstellung“

Es ist hier allerdings zu beachten, dass diese Ressourcen in regelmäßigen Abständen angepasst werden. Hier muss das Unternehmen sicherstellen, immer die aktuelle Version zu verwenden. Emissionsfaktoren können auch aus anderen Quellen herangezogen werden, wie beispielsweise herstellereigene Emissionen für Produkte und Dienstleistungen oder Emissionsfaktoren vom eigenen Stromanbieter.

Förderprogramme

Die Kernkompetenzen der Unternehmen liegen in der Regel in anderen Bereichen als im Klimaschutz. Damit die gesetzten Ziele eingehalten werden können, benötigen Unternehmen bei der Konzepterstellung und später folgenden Realisierung Unterstützung. Neben fachlicher Expertise nimmt auch die finanzielle Unterstützung durch Förderprogrammen eine wichtige Rolle zur Beschleunigung des Gesamtprozesses ein. Für den Weg zur Treibhausgasneutralität existiert aktuell eine Vielzahl an Förderprogrammen auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene, die Organisationen in Anspruch nehmen können, um dabei voranzugehen. Da die Förderlandschaft sehr breit gefächert ist, sollte jedes Vorhaben individuell geprüft werden.

Aktuell ist dabei das „Modul 5: Transformationskonzepte“ aus Förderprogramm Energieeffizienz in der Wirtschaft (kurz: EEW) vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) hervorzuheben, da dieses genau auf die Erstellung eines individuellen Konzeptes zur energetischen Transformation abzielt. Das Transformationskonzept soll Unternehmen auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität unterstützen. Die Konzepterstellung wird mit einer Förderquote von 50 % bzw. sogar 60 % für KMU unterstützt. Die maximale Fördersumme beträgt 80.000 € je Konzept. Unter die förderfähigen Investitionskosten fallen die folgenden Kostenpunkte:

- Erstellung (verpflichtend) und die Zertifizierung (freiwillig) einer THG-Bilanz
- Energieberater zur Maßnahmenentwicklung und Formulierung des Transformationskonzeptes sowie Einführung von Umsetzungsprozessen
- Datenerhebung, erforderliche Messungen sowie Datenbeschaffung
- Kosten, die nachweislich im Zusammenhang mit dem Transformationskonzept stehen

Das Transformationskonzept setzt sich inhaltlich hauptsächlich aus vier Komponenten zusammen (Abb. 2.3).



Abb. 2.3: Komponenten des Transformationskonzeptes

Im ersten Schritt wird der Ist-Stand der Emissionen des Unternehmens im Rahmen einer THG-Bilanz (Corporate Carbon Footprint) entsprechend Anforderungen eines international anerkannten Standards ermittelt, wobei zwingend die Emissionen innerhalb der Scopes 1 und 2 und optional Emissionen innerhalb des Scopes 3 zu berücksichtigen sind. Eine Besonderheit dabei besteht darin, dass 80% der Emissionen anlagen- bzw. prozessgenau aufzuschlüsseln sind. Dadurch können relevante Emissionsquellen sehr genau identifiziert werden. Aufbauend auf die THG-Bilanz wird ein Reduzierungsziel für diese THG-Emissionen gesetzt, wobei das Förderprogramm ein Mindestziel von einer Reduzierung um 40% innerhalb von zehn Jahren nach Konzepterstellung vorsieht.

Im Anschluss erfolgt die Erarbeitung eines Maßnahmenplans, welcher den Weg zur Erreichung der gesetzten Ziele aufzeigt. Dazu können beispielsweise die Einbindung erneuerbarer Energien in die energetische Versorgungsstruktur des Unternehmens oder die Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen betrachtet werden. Dabei muss mindestens eine der vorgeschlagenen Maßnahmen in einem Einsparkonzept entsprechend dem BAFA-Förderprogramm „Modul 4: Energie- und ressourcenbezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen“ dargelegt werden. Investitionen, für die eine Förderung über das Programm möglich ist, können mit einer Förderquote von bis zu 50% bezuschusst werden. Somit wird mit dem Transformationskonzept bereits die Umsetzung wesentlicher Maßnahmen zur Emissionsminderung angestoßen.

Die Erstellung eines Transformationskonzeptes ist demnach ein sinnvoller Schritt für alle Unternehmen, die ihre gesellschaftliche Verantwortung wahrnehmen und ihren Beitrag zur Begrenzung des Klimawandels leisten wollen. Eine frühzeitige Transformation hin zu klimafreundlichen Geschäftstätigkeiten wird Unternehmen langfristig einen Wettbewerbsvorteil am Markt sichern.

Weitere Informationen zum Förderprogramm und zur Antragstellung finden Sie unter den folgenden Links:

BAFA Modul 5: Transformationskonzepte

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Energieeffizienz_und_Prozesswaerme/Modul5_Transformationskonzepte/modul5_transformationskonzepte_node.html

BAFA Modul 4: Energie- und ressourcenbezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Energieeffizienz_und_Prozesswaerme/Modul4_Energiebezogene_Optimierung/modul4_energiebezogene_optimierung_node.html

Beispiel-Rechnung/ Modellbüro

Zur Veranschaulichung der oben dargelegten Prinzipien wird hier die CO₂-Bilanz eines Modellbüros mit 24 Beschäftigten vorgerechnet. Das Modellbüro hat eine Filiale mit Standard-Gasheizung und fünf Firmenwagen.

Für die Berechnung der Emissionen müssen die Beschäftigten und die Büroprozesse erfasst werden. Die Beschäftigten werden anonymisiert befragt und Werte wie der Anfahrtsweg zur Arbeit und verwendete Verkehrsmittel werden ermittelt. Zu jedem Beispiel wird auch exemplarisch ein Einsparkonzept vorgestellt. Oft gibt es allerdings vielfältige Möglichkeiten, die Emissionen mittel- und langfristig zu reduzieren.

Beispiel Scope 1 – Dienstwagen

Fünf Dienstwagen, deren Verbrauch und Jahres-Kilometer gemittelt werden. Angenommen werden 20.000 km pro Jahr und Fahrzeug. Bei den Dienstwagen handelt es sich um Dieselfahrzeuge mit einem durchschnittlichen Verbrauch von 6,5 l/100 km. Dies entspricht einem Jahresverbrauch von 1.300 l Diesel und bei einem Emissionsfaktor von 2,168 kg CO₂/l einer jährlichen Emission von 2.818 kg CO₂ pro Jahr und Fahrzeug. Insgesamt erzeugt die Dienstwagenflotte dementsprechend 11.272 kg CO₂ pro Jahr.

Einsparkonzept – Elektrifizierung

Eine Möglichkeit zur Einsparung stellt die Auswahl von E-Fahrzeugen als Dienstwagen dar. Auswahlkriterien sind dabei vor allem Ladeleistung und Reichweite. Ein handelsübliches Elektroauto beispielsweise mit einem Verbrauch von 20 kWh/100 km, kommt auf 4.000 kWh pro Jahr. Bei einem Emissionsfaktor von 382 g/kWh ergeben sich Emissionen von 1.528 kg CO₂ pro Jahr und Fahrzeug bei Einspeisung mit dem Deutschen Strommix. Das würde jährlichen Emissionen von 7.640 kg CO₂ entsprechen, einer Einsparung von 3,6 Tonnen pro Jahr (33%). Durch die Verwendung von CO₂-neutralem Strom können die Emissionen potenziell auf null reduziert werden.

Beispiel Scope 1 – Heizung

Das Bürogebäude der Firma hat eine beheizte Fläche von 300 m². Dabei entsteht ein jährlicher Verbrauch von umgerechnet 50.000 kWh Erdgas. Erdgas hat einen Emissionsfaktor von 55 Tonnen CO₂ pro Terajoule (UBA – CO₂-Emissionsfaktoren für fossile Brennstoffe 2022). Ein Terajoule entspricht 277.778 kWh; demzufolge erzeugt die Heizung Emissionen von 9,9 t CO₂-Äquivalent pro Jahr.

Einsparkonzept – Sanierung

Eine Steigerung der energetischen Effizienz der Räumlichkeiten führt zu geringerem CO₂-Ausstoß. Wenn beispielsweise der Ausstoß von CO₂-Emissionen um 20 % verringert werden kann, entspräche dies einer Einsparung von knapp 2 t CO₂. Alternativ kann auch eine Wärmeversorgung basierend auf treibhausgasneutralen Quellen genutzt werden, um die Emissionen ganz zu vermeiden, beispielsweise durch eine Wärmepumpe, die komplett aus erneuerbaren Energien gespeist wird, wobei auch hier im Regelfall eine Gebäudesanierung vorgenommen werden muss.

Beispiel Scope 2 – Strom

Der durchschnittliche Stromverbrauch des Büros liegt bei 15.000 kWh pro Jahr. Der Deutsche Strommix hat einen Emissionsfaktor von 382 g CO₂/kWh (2020)

ohne Berücksichtigung von Vorketten-Emissionen der Stromherstellung (UBA – Strom- und Wärmeversorgung in Zahlen 2022). Dadurch ergibt sich ein CO₂-Fußabdruck von 5,7 t CO₂-Äquivalent pro Jahr durch den Strom.

Einsparkonzept – Ökostrom

Ökostrom, der zu 100 % aus erneuerbaren Energien gewonnen wird, hat einen CO₂-Emissionsfaktor von null, da die Vorketten nicht berechnet werden. Zum Vergleich: beim Deutschen Strommix ist der Emissionsfaktor 428 g/kWh, bei Fotovoltaik 55 g/kWh, bei Wind an Land 8,8 g/kWh und bei Wind auf See 4,3 g/kWh (UBA – Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger 2019). Ein Umstellen auf einen entsprechenden Anbieter senkt die CO₂-Bilanz je nach Bezugsquelle dementsprechend drastisch.

Beispiel Scope 3 – Geschäftsreise

Wenn während des Geschäftsjahres drei Flugreisen von Berlin nach London anfallen, mit jeweils einer Entfernung von insgesamt (Hin- und Rückflug) 2.000 km, ergibt sich eine CO₂-Bilanz von 1.000 kg CO₂-Äquivalent pro Flug (UBA – CO₂-Rechner) oder 3 t CO₂ äquivalent insgesamt.

Einsparkonzept – Video-Konferenzen

Wenn durch Video-Konferenzen die Anzahl der Flüge auf zwei reduziert werden kann, ergibt sich eine Einsparung von einer Tonne CO₂-Äquivalent oder 33%. Alternativ könnten Reisen mit anderen Verkehrsmitteln, die geringere Emissionsfaktoren haben, durchgeführt werden.

Beispiel Scope 3 – Waren und Dienstleistungen

Die Firma hat im laufenden Jahr zehn Laptops ersetzt. Die Emissionen, die bei der Herstellung der Geräte anfallen, können teilweise direkt beim Produzenten eingesehen werden.

Tab. 3.1: Beispiele für CO₂-Emissionen der Herstellung (Datenblätter der Hersteller):

13 Zoll Macbook Pro	14 Zoll Macbook Pro	Chromebook 3100	Chromebook 3400
119 kg CO ₂ -Äq.	195 kg CO ₂ -Äq.	234 kg CO ₂ -Äq.	295 kg CO ₂ -Äq.

Bei einem CO₂-Fußabdruck von 300 kg CO₂-Äquivalent pro Laptop schlägt die Investition dementsprechend mit drei Tonnen CO₂ für dieses Bilanzjahr zu Buche.

Einsparkonzept – Wahl der Hersteller

Beim Kauf von Computern, Messtechnik oder der Erneuerung von Server- und Netzwerktechnik sind natürlich leistungsbezogene Parameter entscheidend. Es ergeben sich allerdings auch starke Einsparungspotenziale durch die Wahl des Herstellers beziehungsweise des Produktes. Wenn die zehn Laptops beispielsweise einen Fußabdruck von 200 kg CO₂-Äquivalent haben ergibt sich eine Bilanz von zwei Tonnen CO₂-Äquivalent oder eine Einsparung von 33%.

Hinweis:

Das Beispiel hier greift natürlich zu kurz. Ein Architektur- oder Ingenieurbüro kauft sehr viel mehr Waren und Dienstleistungen. Alle Waren und Investitionen müssen für den Scope 3 betrachtet werden. Dazu gehören beispielsweise Büromaterial, Verbrauchsartikel, Schutzkleidung, Hardware, Literatur, Reparaturen, PR und Werbung sowie Bewirtung und Lebensmittel. Um die Bilanzierung handhabbar zu machen, kann es sich auszahlen, die THG-Äquivalente nicht per Artikel vom Hersteller zu erfragen, sondern über Durchschnittswerte abzuschätzen.

Beispiel Scope 3 – Pendeln der Beschäftigten

Als Berechnungsgrundlage werden 180 Arbeitstage angesetzt (ein Tag mobiles Arbeiten pro Woche). Für die Emissionsfaktoren werden angesetzt:

- Auto: 170 g CO₂/km (Pkw, Mittelklasse aus Datenbank DBEIS 2020)
- Straßenbahn: 75 g CO₂/km (UBA Emissionstabelle 2020)
- Fahrrad 0 g CO₂/km

Die Fahrtwege und das jeweilige Verkehrsmittel müssen von den Beschäftigten erfragt werden.

Tab. 3.2: Auflistung der Verkehrsmittel und Fahrtwege aller Beschäftigten

Mitarbeiter	Verkehrsmittel	Hin- und Rückweg [km]	Jahreskilometer (180 Arbeitstage)	THG-Emissionen [kg CO ₂]
1	Auto	86	15.480	2.631,60
2	Auto	72	12.960	2.203,20
3	Auto	64	11.520	1.958,40
4	Auto	57	10.260	1.744,20
5	Auto	55	9.900	1.683,00
6	Auto	53	9.540	1.621,80
7	Auto	30	5.400	918,00
8	Auto	27	4.860	826,20
9	Auto	23	4.140	703,80
10	Auto	19	3.420	581,40
11	Auto	7	1.260	214,20
12	Straßenbahn	22	3.960	297,00
13	Straßenbahn	18	3.240	243,00
14	Straßenbahn	12	2.160	162,00
15	Straßenbahn	10	1.800	135,00
16	Straßenbahn	7	1.260	94,50
17	Straßenbahn	5	900	67,50
18	Straßenbahn	3	540	40,50
19	Rad	11	1.980	0,00
20	Rad	7	1.260	0,00
21	Rad	6	1.080	0,00
22	Rad	4	720	0,00
23	Rad	3	540	0,00
24	Rad	3	540	0,00
			Summe	16.125,30

Einsparkonzept – mehr mobiles Arbeiten

Wenn die Anzahl der Tage mobiles Arbeiten von einen auf zwei pro Woche erhöht wird, sinkt die Anzahl der Arbeitstage mit An- und Abreise auf 130. Dementsprechend sinken auch die CO₂-Emissionen.

Tab. 3.3: Auflistung der Verkehrsmittel und Fahrtwege aller Beschäftigten bei mehr mobilem Arbeiten

Mitarbeiter	Verkehrsmittel	Hin- und Rückweg [km]	Jahreskilometer (130 Arbeitstage)	THG-Emissionen [kg CO ₂]
1	Auto	86	11.180	1.900,60
2	Auto	72	9.360	1.591,20
3	Auto	64	8.320	1.414,40
4	Auto	57	7.410	1.259,70
5	Auto	55	7.150	1.215,50
6	Auto	53	6.890	1.171,30
7	Auto	30	3.900	663,00
8	Auto	27	3.510	596,70
9	Auto	23	2.990	508,30
10	Auto	19	2.470	419,90
11	Auto	7	910	154,70
12	Strassenbahn	22	2.860	214,50
13	Strassenbahn	18	2.340	175,50
14	Strassenbahn	12	1.560	117,00
15	Strassenbahn	10	1.300	97,50
16	Strassenbahn	7	910	68,25
17	Strassenbahn	5	650	48,75
18	Strassenbahn	3	390	29,25
19	Rad	11	1.430	0,00
20	Rad	7	910	0,00
21	Rad	6	780	0,00
22	Rad	4	520	0,00
23	Rad	3	390	0,00
24	Rad	3	390	0,00
			Summe	11.646,05

Die Emissionen sinken von jährlich 16,1 t CO₂ auf 11,6 t CO₂. Dies entspricht einer Einsparung von knapp 28 % oder 4,5 t CO₂-Äquivalent pro Jahr.

Zusammenfassung

Die Beispielrechnung am Modellbüro ergab einen Ausstoß von 48.997 kg CO₂-Äquivalenten für das laufende Jahr. Dies entspricht 2.041 kg CO₂-Äquivalenten pro Beschäftigten. In dem hier dargestellten Beispiel sind Dienstwagen und Pendelverkehr der Beschäftigten die größten Emissionsquellen (Abb. 3.1). Hier bieten sich Möglichkeiten der Reduzierung durch Umstellen der Dienstfahrzeuge auf emissionsarme Antriebe und eine Reduktion des Pendelverkehrs durch mobiles Arbeiten der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen.

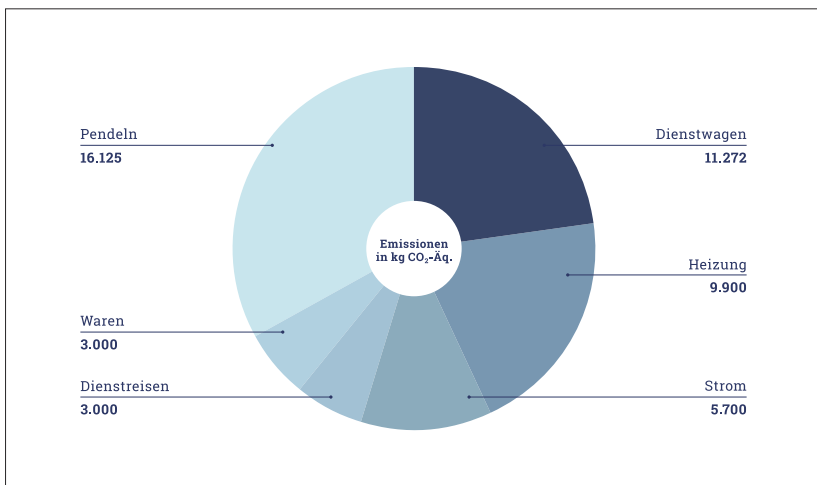


Abb. 3.1: Emissionen nach Emissionsquelle (Beispielrechnung)

Werden die Emissionen nach Scope geordnet betrachtet, fallen die meisten Emissionen in Scope 3 (Abb. 3.2). Im vorliegenden Beispiel ist Scope 3 eher unterrepräsentiert und fällt bei echten Bilanzen oft deutlich größer aus als die anderen beiden Scopes. Insbesondere Investitionen in Waren und Dienstleistungen können die Emissionen für das laufende Jahr drastisch steigern. Zusätzlich ist eine genaue Bilanzierung dieser Emissionen besonders herausfordernd für Unternehmen.

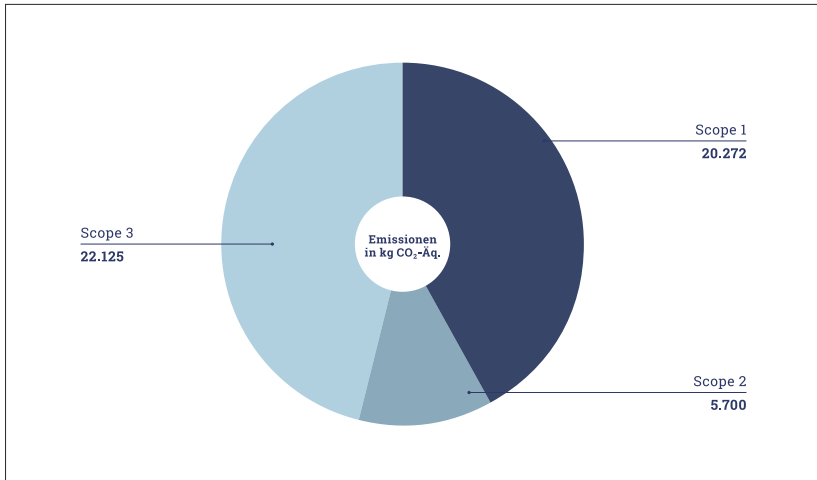


Abb. 3.2: Emissionen nach Scope (Beispielrechnung)

Ein Vergleich der Emissionen mit den in der Beispielrechnung vorgeschlagenen Einsparkonzepten findet sich in Abb. 3.3. Es zeigt sich, dass vor allem bei Scope 2 durch einen Wechsel des Stromanbieters schnell und kostengünstig die THG-Bilanz verringert werden kann. Auch bei Dienstwagen kann durch eine Elektrifizierung des Fuhrparks viel CO₂ eingespart werden. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass natürlich auch bei einem Anbieter von Ökostrom der ganz „normale“ Strommix aus der Steckdose kommt. Ein Umstieg auf selbst produzierten Strom (bspw. Fotovoltaik) bietet eine echte CO₂-neutrale Alternative, macht aber für die Bilanzierung der Emissionen keinen Unterschied. Im Zweifelsfall müssen die Emissionsfaktoren des jeweiligen Stromanbieters genau geprüft werden bei der Berechnung der eigenen Werte.

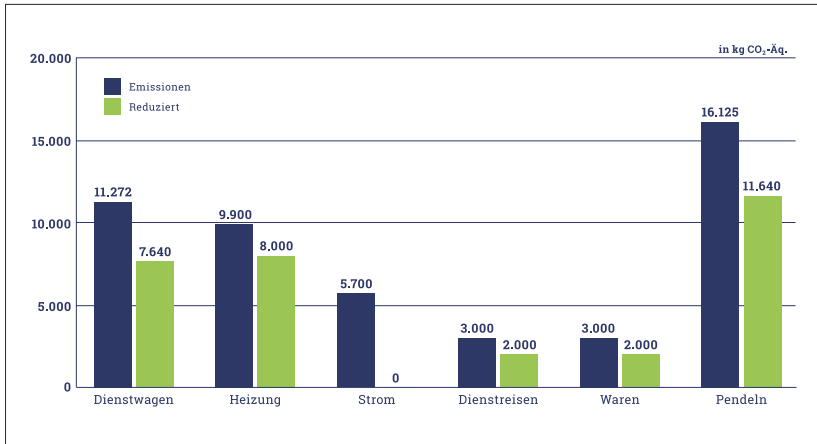


Abb. 3.3: Vergleich der THG-Emissionen (in Blau, in kg) mit den Emissionen nach Implementierung der Einspar-konzepte (in Grün).

„Von der Bilanz zur CO₂-Neutralität“

Wie eingangs dargelegt, müssen sich Architektur- und Ingenieurbüros in Zukunft zweifelsohne mit dem Thema CO₂-Bilanzierung befassen. Dabei geht es neben moralischen und sozialen Aspekten auch um den unabwendbaren Wandel des gesamten Finanzsystems hin zu einer Wirtschaft, welche voll auf CO₂-Minimierung ausgelegt ist.

Für das individuelle Büro ist es vor allem von entscheidender Bedeutung, sich frühzeitig mit der Materie zu beschäftigen und entsprechende Prozesse zur Dokumentation zu etablieren. Dabei wird sich mittelfristig kein Architektur- oder Ingenieurbüro einer Erfassung und Dokumentation des eigenen CO₂-Fußabdrucks entziehen können.

Die Erfassung der Emissionen bietet auch die Möglichkeit, Einsparpotenziale zu finden und zu verfolgen. Diese Maßnahmen können durchaus auch ökonomisch sinnvoll sein. In Zukunft werden alle Büros den eigenen Betrieb auf eine CO₂-neutrale Aktivität umstellen müssen.

Als letztes Mittel können Emissionen, bei denen es keine Möglichkeit gibt, sie kurzfristig einzusparen oder durch CO₂-neutrale Alternativen zu ersetzen, durch externe Anbieter ausgeglichen werden. Dabei gibt es ein breites Spektrum von Angeboten, welches in diesem Leitfaden nicht abgebildet werden kann. Der Markt für

CO₂-Ausgleiche ist sehr volatil und in ständiger Bewegung. Hier haben sich noch keine echten Goldstandards etabliert und es bleibt schwierig abzuschätzen, welcher Anbieter vertrauenswürdig ist und wirklich lang anhaltende, nachhaltige CO₂-Kompensation anbietet.

Langfristig ist hier anzustreben, auf CO₂-neutrale Prozesse und Energiequellen umzustellen. Dies wird auch mit steigenden CO₂-Preisen langfristig zur günstigsten Lösung werden. Unternehmen sollten die Reduzierung des eigenen CO₂-Fußabdrucks daher auch nicht nur als Pflicht, sondern als Chance begreifen.

Abkürzungen

BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
COP	Conference of the Parties – Klimakonferenz der Vereinten Nationen
ESRS	European Sustainability Reporting Standards
GHG	greenhouse gas
HFCs	Hydrofluorocarbons – Fluorkohlenwasserstoffe
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISO	International Organization for Standardization
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
kWh	Kilowattstunde
N ₂ O	Distickstoffmonoxid
PAS	Publicly Available Specification
PFCs	Perfluorcarbone – perfluorierte Kohlenwasserstoffe
SF ₆	Schwefelhexafluorid
THG	Treibhausgas
UBA	Umweltbundesamt
VBI	Verband Beratender Ingenieure

Quellen

Letzter Zugriff auf die Webseiten im Februar 2023

Kapitel 2

[3 Schritte zu einer erfolgreichen CO2-Bilanz im Unternehmen \(plant-values.de\)](https://www.plant-values.de)

[Corporate Standard | Greenhouse Gas Protocol \(ghgprotocol.org\)](https://www.ghgprotocol.org)

[DIN EN ISO 14064-1 - 2019-06 - Beuth.de](https://www.beuth.de)

[European Sustainability Reporting Standards \(ESRS\) | Finance | Haufe](#)

[European Sustainability Reporting Standard Environment \(bdo.de\)](https://www.bdo.de)

[ESRS \(csr-berichtspflicht.de\)](https://www.esrs.de)

[FAQs zu Carbon Footprints - GUTcert \(gut-cert.de\)](https://www.gut-cert.de)

[ISO - ISO 14064-1:2018 - Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals](https://www.iso.org)

Lewandowski, Stefanie/ Ullrich, André / Gronau, Norbert: Normen zur Berechnung des Co2-Fußabdrucks. Ein Vergleich von PAS 2050, GHG Protocol und ISO 14067. (IM_4-2021.indd (lswi.de)

[Slide 1 \(tu-darmstadt.de\)](#)

[Sustainability reporting standards roadmap – EFRAG](#)

[Welche Normen zur CO₂-Bilanzierung von Unternehmen gibt es? - Stiftung Allianz für Entwicklung und Klima \(allianz-entwicklung-klima.de\)](#)

[Why are there two different standards available on product carbon footprinting \(ghgprotocol.org\)](#)

[Zertifizierung zur Klimaneutralität \(Carbon Neutral Certification\) | The Carbon Trust](#)

Kapitel 3

Apple data sheets – Beispiel:

https://www.apple.com/environment/pdf/products/notebooks/14-inch_MacBook_Pro_PER_Oct2021.pdf

Dell Data Sheets – Beispiel:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/901692/conversion-factors-2020-methodology.pdf

https://corporate.delltechnologies.com/content/dam/digitalassets/active/en/un-auth/data-sheets/products/laptops/chromebook_3100.pdf

https://uba.co2-rechner.de/de_DE/

<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/co2-emissionsfaktoren-fuer-fos-sile-brennstoffe-0>

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-11-07_cc-37-2019_emissionsbilanz-erneuerbarer-energien_2018.pdf

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen#Kraftwerke>

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#hbefa>

Verband Beratender Ingenieure
Budapester Straße 31 · 10787 Berlin
F +49 30 26062-0
info@vbi.de · www.vbi.de

 *Verband Beratender Ingenieure VBI*

 *verband_beratender_ingenieure*