

Neue Anforderungen in der Nachhaltigkeitsberichterstattung

How to Scope 3

Scope-3-Emissionen sind für einen Großteil der Treibhausgasemissionen von Unternehmen verantwortlich und damit zentral für eine nachhaltige Transformation der Wirtschaft. Dieser Artikel erläutert die Bilanzierung von Scope-3-Emissionen und damit verbundene Chancen, Herausforderungen und Reduktionsmaßnahmen und hilft so bei der Umsetzung der neuen Anforderungen in der Nachhaltigkeitsberichterstattung.

Von Jana Deurer und Sofia Haas

1 Scope-3-Bilanzierung vor dem Hintergrund verschiedener Richtlinien

Die Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen zeichnete sich in den letzten Jahren insbesondere durch freiwillige Aktivitäten, etwa der Teilnahme am *Carbon Disclosure Project* [1], oder Initiativen wie der *Science Based Targets Initiative* (SBTi) [2] aus.

Durch die Regularien des *Sustainable Finance Frameworks* der EU – der EU-Taxonomie für nachhaltige Aktivitäten, der *Corporate Sustainability Reporting Directive* (CSRD) und der *Sustainable Finance Disclosure Regulation* (SFDR) – wird derzeit ein Paradigmenwechsel vorangetrieben. Durch die sukzessive Verpflichtung von Unternehmen zur Nachhaltigkeitsberichterstattung wird diese zunehmend auf eine Stufe mit der Finanzberichterstattung gestellt. Das vorrangige Ziel besteht darin, die Dekarbonisierung der Wirtschaft voranzutreiben und den Fokus auf die ökologische und soziale Verantwortung der Unternehmen zu lenken (Europäische Kommission 2021).

Im Rahmen der CSRD wird die Nachhaltigkeitsberichterstattung in Bezug auf Umwelt, Soziales und Corporate Governance ab 2024 ausgeweitet und damit zur Pflicht für eine Vielzahl von Unternehmen. Ein zentrales Element ist die Offenlegung von Umweltkennzahlen, insbesondere der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) und der Ressourcennutzung. Unternehmen werden dazu verpflichtet, ihre THG-Emissionen nach den Scopes 1, 2 und 3 zu quantifizieren und diese entsprechend zu berichten (Europäische Kommission 2023).

Die CSRD ist damit das erste Regularium, das (wesentliche) Emissionen in der Lieferkette, also im Bereich Scope 3, adressiert. Andere Politikinstrumente zur Reduktion der THG-Emissionen von Unternehmen wie der EU-Emissionshandel,

das Brennstoffemissionshandelsgesetz und die Energieeffizienzrichtlinie zielen auf die Reduktion der betriebs- beziehungsweise energiebedingten THG-Emissionen in den Scopes 1 beziehungsweise 2 ab. Darüber hinaus ist die Bilanzierung von Scope-3-Emissionen in den gängigen Standards der Treibhausgasbilanzierung wie *Greenhouse Gas Protocol* (GHG Protocol) und ISO 50001 optional.

2 Methodische Einführung zu Scope-3-Emissionen

2.1 Einführung in die Treibhausgasbilanzierung

Alle Unternehmensaktivitäten – von der Gewinnung der Rohstoffe über deren Anlieferung bis zur eigentlichen Herstellung und Fertigung der Produkte – haben Auswirkungen auf Umwelt und Klima. Zudem wird Energie durch Betrieb und eventuelle Wartung sowie bei der Verwertung oder dem Recycling von Produkten aufgewendet. Die Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) ist eine Methode zur Erfassung der Auswirkungen dieser Unternehmensaktivitäten, wobei die Aktivitäten systematisch analysiert und quantifiziert werden (GHG Protocol 2011).

Die THG-Bilanzierung von Organisationen (*Corporate Carbon Footprint*, CCF), die in diesem Artikel thematisiert wird, unterscheidet sich dabei von der THG-Bilanzierung von Produkten (*Product Carbon Footprint*, PCF). PCFs oder Produktökobilanzen umfassen ein konkretes Produkt oder konkrete Dienstleistungen. Sie werden meist einmalig erstellt und können mit anderen Produkten oder Dienstleistungen anhand einer Referenzgröße verglichen werden. CCFs werden dagegen jährlich erstellt, umfassen die gesamte Organisation und können ausschließlich intern mit früheren Bilanzen verglichen werden (DIN 2019, 2020, 2020b, 2021, 2021b).

Bei der Erstellung von THG-Bilanzen geben Standards und Normen eine Orientierung und ermöglichen die Vergleichbarkeit von Unternehmen. Als international anerkannte Leitlinie für die Bilanzierung der THG-Emissionen privater und öffentlicher Organisationen hat sich das *GHG Protocol* etabliert.

Im *GHG Protocol* werden THG-Emissionen in die Kategorien Scope 1, 2 und 3 eingeteilt (GHG Protocol 2011). Scope-1-Emissionen stammen aus Quellen, die dem Unternehmen angehören oder von ihm kontrolliert werden, etwa durch Produktionsprozesse. Scope-2-Emissionen sind indirekte THG-Emissionen, die entstehen, wenn Unternehmen zugekaufte Energie wie Strom, Dampf, Wärme, Kälte und Druckluft in ihren eigenen oder kontrollierten Anlagen oder Betrieben einsetzen. Bei

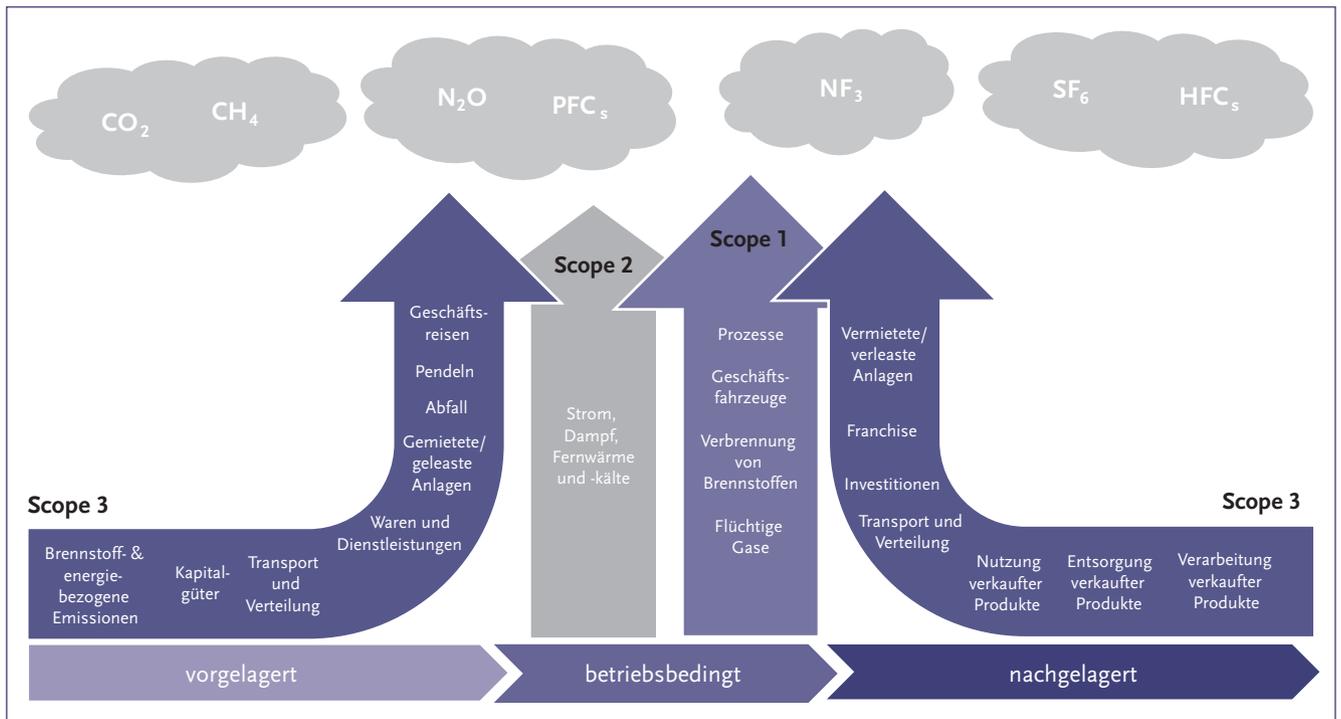


Abbildung 1: Einordnung von unternehmensbezogenen Treibhausgasemissionen.

Quelle: Eigene Darstellung nach GHG Protocol (2011)

Scope 3 handelt es sich um indirekte THG-Emissionen aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten. Diese Emissionen stammen aus Quellen, die sich nicht im Besitz oder unter der Kontrolle des Unternehmens befinden. Abbildung 1 zeigt die Einordnung unternehmensbezogener THG-Emissionen in Scopes.

Die Scope-3-Emissionen werden gemäß *GHG Protocol* (2011) in 15 verschiedene Kategorien unterteilt, die in vor- und nachgelagerte Aktivitäten eingeordnet sind. Vorgelagerte Scope-3-Emissionen umfassen Aktivitäten in Bezug auf gekaufte oder gemietete Güter oder Dienstleistungen, aber auch das Pendeln der Mitarbeitenden und Geschäftsreisen. Nachgelagerte Scope-3-Emissionen umfassen Aktivitäten im Zusammenhang mit verkauften Gütern oder Dienstleistungen, insbesondere die Nutzung und Entsorgung am Lebensende. Fallen THG-Emissionen in Scope 1 und 2 bei der Herstellung eines Vorprodukts an, werden diese bei der Bilanzierung des eigentlichen Produkts unter Scope 3 aufgeführt (ebd.). Die Aktivitäten in Scope 3 stehen vor allem in Verbindung mit den hergestellten Gütern oder Dienstleistungen und orientieren sich damit an der Wertschöpfungskette von Organisationen (GHG Protocol 2011 b).

2.2 Berechnung von Scope-3-Emissionen

Das Vorgehen bei der Ermittlung und Berechnung von Scope-3-Emissionen ist zusammenfassend in Abbildung 2 dargestellt.

Vor der eigentlichen Datenerfassung und Berechnung werden zunächst die relevanten Scope-3-Emissionen identifiziert. Dafür kann in einem ersten Schritt die Wertschöpfungskette

des Unternehmens abgebildet werden. Durch die Erfassung der Aktivitäten in den Scope-3-Kategorien, der eingekauften und verkauften Waren oder Dienstleistungen sowie durch ein mögliches Nutzungsprofil von Produkten ergibt sich ein ausführliches Bild über die Aktivitäten des Unternehmens. Da deren Erfassung sehr aufwendig sein kann, ist es empfehlenswert, eine Wesentlichkeitsanalyse auf Basis der Wertschöpfungskette durchzuführen.

Kriterien für die Auswahl von wesentlichen Aktivitäten sind unter anderem:

- Signifikanter Anteil an erwarteten Gesamtemissionen des Unternehmens (etwa durch finanziellen Aufwand für eingekaufte Rohstoffe oder Erlöse von verkauften Produkten)
- Reduktionspotenzial beziehungsweise Möglichkeit zur Vermeidung durch das Unternehmen
- Beitrag zur Risikolage des Unternehmens (zum Beispiel finanzieller, regulatorischer Art)
- Einschätzung der Relevanz durch Stakeholder (zum Beispiel Kund/innen, Investoren, Lieferanten, Gesellschaft) (ebd.)

Im nächsten Schritt wird eine konkrete Berechnungsmethode ausgewählt. Treibhausgase können entweder gemessen, über die Massenbilanz und Stöchiometrie abgeleitet oder mithilfe von Emissionsfaktoren berechnet werden. Die Berechnung der THG-Bilanz sollte zudem immer für ein abgeschlossenes, in sich konsistentes Jahr erfolgen. Dieses Jahr fungiert als Basisjahr, mit dem spätere Treibhausbilanzen verglichen werden können (ebd.).

Für die eigentliche Berechnung werden dann die relevanten Unternehmensdaten wie die Menge an erworbenen Ma-

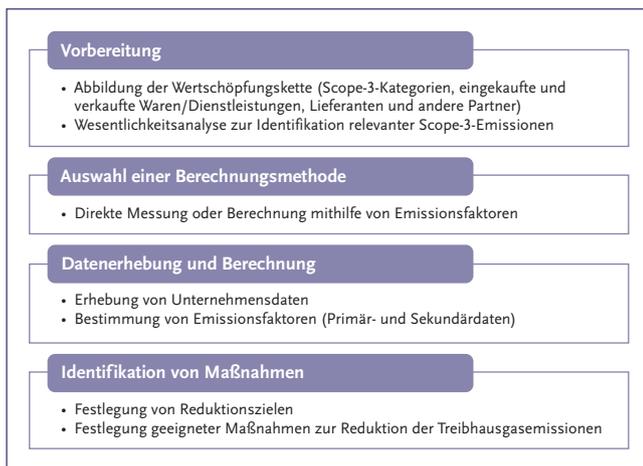


Abbildung 2: Vorgehen bei der Ermittlung und Berechnung von Scope-3-Emissionen. Quelle: Eigene Darstellung nach GHG Protocol (2011b)

terialien und Verbrauchsgütern pro Jahr, Transportdistanzen, Abfallaufkommen oder Distanzen und Verkehrsmittel für Reisen benötigt. Als Aktivitätsdaten können auch monetäre Größen verwendet werden (ebd.).

Daneben werden Emissionsfaktoren benötigt, wobei entweder spezifische Emissionsfaktoren von Lieferanten (Primärdaten) verwendet oder durchschnittliche Emissionsfaktoren aus Datenbanken (Sekundärdaten) entnommen werden. Wird der wirtschaftliche Wert von Waren und Dienstleistungen als Aktivitätsdaten verwendet, müssen Emissionsfaktoren genutzt werden, die sich auf die monetäre Größe beziehen.

Nach Abschluss der Berechnung können Reduktionsziele für Scope 3 und passende Reduktionsmaßnahmen festgelegt sowie in den Folgejahren die Reduktion der THG-Emissionen auf Basis der Bilanz im Basisjahr überprüft werden (ebd.; GHG Protocol 2013).

3 Chancen und Herausforderungen bei der Bilanzierung von Scope-3-Emissionen

Voraussetzung für die Bilanzierung von THG-Emissionen in Scope 3 ist die Erhebung einer Vielzahl an Daten und unternehmensspezifischen Informationen. Die Unternehmensdaten liegen oftmals noch nicht vor und müssen in unterschiedlichen Abteilungen angefragt werden. Das ist häufig mit einem umfangreichen Datenerhebungsprozess verbunden, der viel Kommunikation und Motivation erfordert. Auch über die Unternehmensgrenzen hinaus werden Daten benötigt. Eine Zusammenarbeit entlang der Wertschöpfungskette ist somit notwendig, um vor- und nachgelagerte Emissionen zu bestimmen, denn die Herkunft eines Materials beeinflusst unter anderem die bei der Herstellung und dem Transport entstehenden THG-Emissionen.

Herausforderungen ergeben sich auch in Bezug auf die Emissionsdaten. Generische Emissionsfaktoren aus Datenbanken basieren auf physikalischen Größen wie dem Mengenein-

satz oder beziehen sich auf monetäre Größen. Jede dieser Datenquellen für Emissionsfaktoren hat eigene Herausforderungen und Vorteile:

- *Lieferantenspezifische Emissionsfaktoren* sind sehr genau und können jährlich durch die Lieferanten aktualisiert werden. Sie sind stark abhängig von der Bilanzierungsmethodik des Lieferanten und mit einem hohen Aufwand verbunden, wenn eine große Anzahl an Lieferanten jedes Jahr angefragt werden muss.
- *Generische Emissionsfaktoren*, welche sich auf *physikalische* Größen beziehen, bilden meist durchschnittliche Gegebenheiten oder Produktionsprozesse ab. Sie sind deshalb hilfreich für eine grobe Abschätzung der THG-Emissionen; für genaue Berechnungen sollten primäre Daten verwendet werden. Die Verfügbarkeit von (aktuellen) generischen Emissionsfaktoren ist beschränkt. Öffentlich zugängliche Datenbanken wie probas [3] oder das Informationsblatt über CO₂-Faktoren der BAFA [4] enthalten oft eine geringe Anzahl an Datensätzen oder veraltete Daten. Kostenpflichtige Datenbanken wie ecoinvent [5] oder Managed LCA Content [6] erfordern ein gewisses Fachwissen und finanzielle Mittel.
- Werden *monetäre Emissionsfaktoren* verwendet, liegen die Aktivitätsdaten (finanzielle Ausgaben) im Unternehmen häufig schon vor und müssen nicht noch einmal erhoben werden. Emissionsfaktoren können umwelterweiterten Input-Output-Datenbanken [7] entnommen werden. Die Emissionsfaktoren werden jährlich aktualisiert, sind allerdings nur sehr generisch für grobe Wirtschaftsgruppen und nicht produktspezifisch verfügbar. Außerdem werden sie durch Preisschwankungen stark beeinflusst (Schmidt/Nill/Scholz 2021).

Durch eine Kombination aus allen drei Ansätzen lässt sich für Unternehmen ein effizientes Verfahren zur Bestimmung der Scope-3-Emissionen ableiten: Mithilfe der monetären Emissionsfaktoren können im ersten Schritt wesentliche Emissionsquellen ermittelt und anschließend genauere, auf physikalischen Größen basierende oder lieferantenspezifische Emissionsfaktoren verwendet werden.

Die Datenbeschaffung unterscheidet sich auch stark nach Scope-3-Kategorie. Daten aus Kategorien wie Abfälle im Betrieb, Dienstreisen oder Energiebeschaffung werden in vielen Unternehmen bereits im Rahmen des Umweltmanagements erhoben. Auch das Pendeln von Mitarbeitenden kann über Schätzungen oder Befragungen relativ schnell bestimmt werden. Schwieriger wird es vor allem bei den nachgelagerten Emissionen. Viele Unternehmen wissen nicht genau, wie ihr Produkt weiterverarbeitet, genutzt und entsorgt wird. Hier ist es wichtig, dass Schätzungen und Ungenauigkeiten transparent dokumentiert werden (GHG Protocol 2011b).

Die erste Berechnung des CCF benötigt eine gewisse Einarbeitung und neue Schnittstellen im Unternehmen. Die Datenbeschaffung und das Datenmanagement sind zu Beginn meist sehr zeitaufwendig, führen aber auch zu einer Analyse

„Die CSRD ist das erste Regularium, das (wesentliche) Emissionen in der Lieferkette, also im Bereich Scope 3, adressiert.“

der Prozesse im Unternehmen und zum Aufbau von Kompetenzen bei Mitarbeitenden. Zudem wird die Zusammenarbeit mit Stakeholdern intensiviert. Wenn die Bilanz einmal durchgeführt wurde, ist die Aktualisierung in den Folgejahren meist mit weniger Aufwand verbunden. Die Prozesse zur Datenbeschaffung und Berechnung können automatisiert werden und das Unternehmen profitiert von den gewonnenen Erkenntnissen (ebd.).

Durch die Analyse der Scope-3-Emissionen können ineffiziente Prozesse im Unternehmen ermittelt und effizienter gestaltet werden. Dies verringert langfristig die Kosten für Materialien, Abfallentsorgung oder Energiebeschaffung. Darüber hinaus können mögliche Risiken wie die Verknappung von Ressourcen, aber auch Chancen wie neue Investitionsmöglichkeiten entlang der Wertschöpfungskette identifiziert werden. Erst die Erweiterung der THG-Bilanz um Scope-3-Emissionen ermöglicht die Entwicklung einer ganzheitlichen Strategie in Bezug auf eine ökologische Wirtschaftsweise und die Ableitung von Reduktionsmaßnahmen. Dadurch, dass Lieferanten und Partner in der Wertschöpfungskette einbezogen werden, bestehen zudem Spill-over-Effekte, die eigenen Aktivitäten können also positive Auswirkungen auf andere Unternehmen haben. Darüber hinaus ergeben sich durch das Enga-

gement Vorteile hinsichtlich der Außenwirkung des Unternehmens. Durch die Bereitschaft, Aktivitäten offenzulegen und zu verbessern, können bestehende Mitarbeitende motiviert und neue gewonnen werden (ebd.).

4 Maßnahmen zur Reduktion von Scope-3-Emissionen

Bei der Reduktion von Emissionen lag der Fokus bislang auf THG-Emissionen in Scope 1 und 2, da diese im unmittelbaren Einflussbereich von Unternehmen liegen. Allerdings sind Scope-3-Emissionen für durchschnittlich 75 % der Emissionen eines Unternehmens verantwortlich (CDP 2023) und sollten deshalb auch unbedingt bei der Transformation hin zu einem ökologischen Wirtschaften berücksichtigt werden. Wie viele Emissionen jährlich reduziert werden müssen, kann etwa mithilfe der Tools und Methoden der SBTi ermittelt werden. Die dort verfügbaren Berechnungsansätze helfen dabei, unternehmensspezifische Klimaziele zu setzen, die im Einklang mit dem Pariser Klimaabkommen stehen und somit die schlimmsten Auswirkungen des Klimawandels verhindern. Um diese Emissionsziele zu erreichen, sollten die Scope-3-Emissionen jährlich um 3,7% reduziert werden. Dafür müssen Maßnahmen in verschiedensten Bereichen geplant und umgesetzt werden. Grundsätzlich können die Gesamtemissionen über zwei Hebel reduziert werden: Reduktion der Aktivität oder des Emissionsfaktors (SBTI 2023).

Energie

Energieeffizienz und der Einsatz von erneuerbaren Energien beeinflussen hauptsächlich die Emissionen in Scope 1 und 2 eines Unternehmens. Maßnahmen zur effizienteren Energienutzung reduzieren den Einsatz von Brennstoffen oder Strom und damit die THG-Emissionen in Scope 1 und 2. Die Maßnahmen setzen an vielen unterschiedlichen Punkten an: Beleuchtung, Druckluft, im Bereich elektro-/mechanische Energie, Lüftung, Klima- oder Prozesskälte sowie Raum- und Prozesswärme (Veitengruber 2021).

Die Umstellung von fossilen auf erneuerbare Energien und die effiziente Energienutzung beeinflusst allerdings auch die Scope-3-Emissionen. Abbildung 3 zeigt beispielhafte Emissionsfaktoren für die Strombereitstellung, wobei Emissionen der verschiedenen Scopes oftmals zusammenhängen: Bezieht ein Unternehmen statt Netzstrom erneuerbaren Strom aus Photovoltaik, so reduzieren sich die Scope-2-Emissionen signifikant, die Umstellung bewirkt aber eine Erhöhung der Scope-3-Emissionen. Eine weitere Option ist die Installation einer eigenen PV-Anlage: Die Emissio-

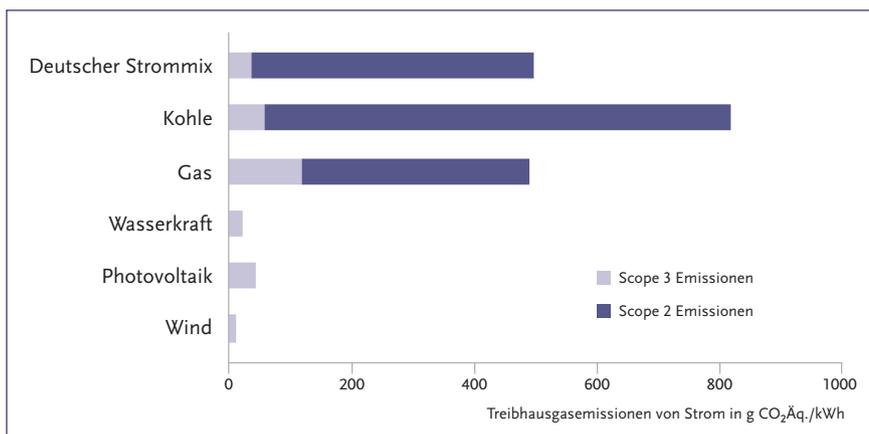


Abbildung 3: Anteil Scope-3- und Scope-2-Emissionen verschiedener Energieträger aus Sicht eines strombeziehenden Unternehmens.
Quelle: Schlömer et al. 2014; Icha/Lauf 2023

nen ihrer Herstellung wirken sich im Baujahr auf die Bilanz in Scope 3 aus, dafür wird in den darauffolgenden Jahren (nahezu) emissionsfreier Strom erzeugt.

Transporte, Verkehr und Mobilität

Organisatorische Maßnahmen im Bereich des Mobilitätsmanagements beeinflussen das Pendeln von Mitarbeitenden und Geschäftsreisen und somit auch Scope-3-Emissionen. Durch Maßnahmen wie Homeoffice, Jobticket, Fahrradständer, Fahrrad-Reparaturmöglichkeiten, Ladesäulen für Elektroautos oder Jobrad lassen sich Mitarbeitende motivieren, die Emissionen des täglichen Pendelns zu reduzieren. Für Geschäftsreisen können Richtlinien wie die Nutzung von Bahn statt Flug in bereits bestehende Reiserichtlinien integriert werden (Farsan/Chang/Kerkhof 2018).

Materialien und Ressourcen

Eine Auswertung des Carbon Disclosure Projects zeigt, dass in vielen Branchen „Waren und Dienstleistungen“ die relevanteste Kategorie in Scope 3 ist (CDP 2023). Besonders folgende Branchen sind betroffen: Landwirtschaft, Chemie, Bau, Lebensmittel, Metallverarbeitung, Papier und Forstwirtschaft sowie Stahl. Ressourceneffizienz ist ein wichtiger Hebel zur Reduktion dieser Emissionen und beschreibt das Verhältnis eines bestimmten Nutzens oder Ergebnisses zum dafür nötigen Ressourceneinsatz (Komsol et al. 2012; Schmidt et al. 2022). Maßnahmen und Strategien zur Steigerung der Ressourceneffizienz können an vielen Stellen im Unternehmen ansetzen. Mögliche Beispiele listet unter anderem die VDI-Richtlinie 4800:

- Werkstoffauswahl, etwa die Verwendung von Sekundär- statt Primärrohstoffen
- Leichtbau: Verringerung des Werkstoffeinsatzes oder Verwendung von leichteren Werkstoffen
- Verlängerung der Produktlebensdauer, etwa durch die Verbesserung der Reparierbarkeit
- Recyclinggerechte Produktgestaltung, etwa durch die Wiederverwendung von Materialien nach Ende der Produktlebensdauer
- Verminderung von Verlusten in der Produktion, etwa durch Verschnittreduktion (VDI 2016)

Ressourceneffizienzmaßnahmen wie die Verminderung des Materialeinsatzes bewirken eine Verringerung der Emissionen in der Kategorie „Eingekaufte Güter und Dienstleistungen“. Andere wirken sich an anderen Stellen des Lebenszyklus aus; so beeinflusst die recyclinggerechte Produktgestaltung etwa die Emissionen der Kategorie „Entsorgung verkaufter Produkte“. Eine schnelle Abschätzung hinsichtlich der THG-Emissionsreduktion durch die Umsetzung von Ressourceneffizienzmaßnahmen liefert zum Beispiel das ESTEM-Tool (Schmidt et al. 2022).

Noch weiter greift das Konzept der Kreislaufwirtschaft, die als ein Wirtschaftssystem definiert ist und bei der Ressourcen, Abfall, Emissionen und Energieverluste durch die Verlangsa-

„Durch die Analyse der Scope-3-Emissionen können ineffiziente Prozesse im Unternehmen ermittelt und effizienter gestaltet werden.“

mung und Schließung von Material- und Energiekreisläufen minimiert werden. Das Prinzip der Kreislaufwirtschaft geht damit über die reine Abfallwirtschaft hinaus. Geschäftsmodelle werden darauf ausgerichtet, dass Produkte am Lebensende wiederverwendet, repariert, recycelt oder in biologischen Kreisläufen abgebaut werden können und somit ihr Nutzen maximiert und die Umweltauswirkungen minimiert werden. Dafür muss vor der eigentlichen Produktion das Lebensende bereits geplant werden und Materialeffizienz, Langlebigkeit, intensive Nutzung, Reparier- und Austauschbarkeit und Recyclingfähigkeit in das Design von Produkten einfließen (DIN/DKE/VDI 2023; Geissdoerfer et al. 2017). Die Kreislaufwirtschaft umfasst somit alle 15 Kategorien an Scope-3-Emissionen.

Anmerkungen

- [1] Siehe www.cdp.net/en
- [2] Siehe <https://sciencebasedtargets.org>
- [3] Siehe www.probas.umweltbundesamt.de/php/index.php
- [4] Siehe www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2021.html
- [5] Siehe <https://ecoinvent.org>
- [6] Siehe <https://sphaera.com/life-cycle-assessment-lca-software>
- [7] Siehe beispielsweise www.exiobase.eu

Literatur

- CDP (2023): Technical Note: Relevance of Scope 3 Categories by Sector. Berlin, Carbon Disclosure Project. https://cdn.cdp.net/cdp-production/cms/guidance_docs/pdfs/000/003/504/original/CDP-technical-note-scope-3-relevance-by-sector.pdf
- DIN (2019): DIN EN ISO 14.064-1: 2019–06. Berlin, Deutsches Institut für Normung e. V.
- DIN (2020): DIN EN ISO 14.064-2: 2020–05. Berlin, Deutsches Institut für Normung e. V.
- DIN (2020 b): DIN EN ISO 14.064-3: 2020–05. Berlin, Deutsches Institut für Normung e. V.
- DIN (2021): DIN EN ISO 14.040: 2021–02. Berlin, Deutsches Institut für Normung e. V.
- DIN (2021 b): DIN EN ISO 14.044: 2021–02. Berlin, Deutsches Institut für Normung e. V.
- DIN, DKE, VDI (2023): Deutsche Normungsroadmap Circular Economy. Berlin/Offenbach/Düsseldorf, Deutsches Institut für Normung/Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik und Informationstechnik/Verein Deutscher Ingenieure.
- Europäische Kommission (2021): Delegierte Verordnung zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2020/852 des Europäischen Parlaments und des Rates

durch Festlegung des Inhalts und der Darstellung der Informationen, die von Unternehmen, die unter Artikel 19 a oder Artikel 29 a der Richtlinie 2013/34/EU fallen, in Bezug auf ökologisch nachhaltige Wirtschaftstätigkeiten offenzulegen sind, und durch Festlegung der Methode, anhand derer die Einhaltung dieser Offenlegungspflicht zu gewährleisten ist. Brüssel, Europäische Kommission. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=PI_COM%3AC%282021%294987

Europäische Kommission (2023): Corporate sustainability reporting. Brüssel, Europäische Kommission. https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en

Farsan, A./Chang, A./Kerkhof, A. (2018): Value Change in the Value Chain: Best Practices in Scope 3 Greenhouse Gas Management. Zürich, Science Based Targets Initiative.

Geissdoerfer, M. et al. (2017): The Circular Economy – A new sustainability paradigm? In: Journal of Cleaner Production 143: 757–768. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.12.048

GHG Protocol (2011): A Corporate Accounting and Reporting Standard, Revised Edition. Washington, World Resources Institute. <https://ghgprotocol.org/corporate-standard>

GHG Protocol (2011b): Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard. Washington, World Resources Institute. <https://ghgprotocol.org/corporate-value-chain-scope-3-standard>

GHG Protocol (2013): Technical Guidance for Calculating Scope 3 emissions. Washington, World Resources Institute. <https://ghgprotocol.org/scope-3-calculation-guidance-2>

Icha, P./Lauf, T. (2023): Entwicklung der spezifischen Treibhausgas-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990–2022. Dessau-Roßlau, Umweltbundesamt. www.umweltbundesamt.de/publikationen/entwicklung-der-spezifischen-treibhausgas-9

Kosmol, J. et al. (2012): Glossar zum Ressourcenschutz. Dessau-Roßlau, Umweltbundesamt.

Schmidt, M./Nill, M./Scholz, J. (2021): Die Bedeutung der Lieferkette für den Klimafußabdruck von Unternehmen. In: Chemie Ingenieur Technik 93/11: 1692–1706. DOI: 10.1002/cite.202100126

SBTi (2023): Ambitious corporate climate action – Science Based Targets. Zürich, Science Based Targets Initiative. <https://sciencebasedtargets.org>

Schlömer, S. et al. (2014): Annex III: Technology-specific cost and performance parameters. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Genf, Intergovernmental Panel on Climate Change.

Schmidt, M. et al. (2022): Entwicklung einer standardisierten Vorgehensweise zur Ermittlung der eingesparten Treibhausgasemissionen aus Maßnahmen zur Materialeffizienz (ESTEM) Abschlussbericht. www.ressource-deutschland.de/fileadmin/user_upload/2_Service/f.STEM/Abschlussbericht_ESTEM.pdf

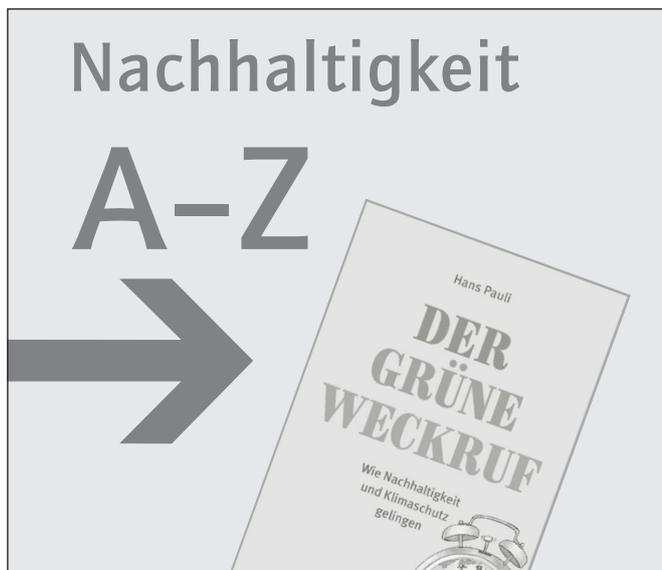
VDI (2016): VDI 4800 Blatt 1 – Ressourceneffizienz – Methodische Grundlagen, Prinzipien und Strategien. www.vdi.de/richtlinien/details/vdi-4800-blatt-1-ressourceneffizienz-methodische-grundlagen-prinzipien-und-strategien

Veitengruber, F. (2021): Effizienzpotenziale in der Praxis. In: BWK Energie 73/3–4: 43–46. DOI: 10.37544/1618-193X-2021-3-4-43

AUTORINNEN + KONTAKT

Jana Deurer arbeitet am IREES – Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien als Wissenschaftlerin und Projektleiterin im Geschäftsfeld Energietechnologien und Energiepolitik. IREES GmbH, Durlacher Allee 77, 76131 Karlsruhe. E-Mail: j.Deurer@irees.de

Sofia Haas ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich Ressourcen und Klimaschutz der Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V. Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V., Am Blütenanger 71, 80995 München. E-Mail: sHaas@ffe.de



L wie Lösungsansätze

Um die Klimaerwärmung und das Artensterben zu stoppen, ist es notwendig, Probleme grundsätzlicher anzugehen und unsere Werte kritisch zu hinterfragen. Hierzu liefert der Unternehmer und Ingenieur Hans Pauli viele wichtige Anregungen und Lösungsansätze.

H. Pauli
Der grüne Weckruf
 Wie Nachhaltigkeit und Klimaschutz gelingen
 184 Seiten, Hardcover, 24 Euro
 ISBN 978-3-98726-053-7

Bestellbar im Buchhandel und unter www.oekom.de.
 Auch als E-Book erhältlich.

Die guten Seiten der Zukunft

