

TEXTE

15/2025

Teilbericht

Carbon Footprint und Treibhausgasneutralität von Produkten

Allgemeines Vorgehen und Berücksichtigung in
multikriteriellen Umweltzeichen wie dem Blauen Engel

von:

Dirk Jepsen, Dr. Till Zimmermann & Fynn Hauschke
Ökopol - Institut für Ökologie und Politik GmbH, Hamburg

Stephan Schunkert, Julia Siewert & Georg Smolka
KlimAktiv gemeinnützige Gesellschaft zur Förderung des Klimaschutzes mbH, Tübingen

Herausgeber:
Umweltbundesamt

TEXTE 15/2025

REFOPLAN des Bundesministeriums Umwelt,
Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

Forschungskennzahl 3719 37 310 0
FB001718

Teilbericht

Carbon Footprint und Treibhausgasneutralität von Produkten

Allgemeines Vorgehen und Berücksichtigung in
multikriteriellen Umweltzeichen wie dem Blauen Engel

von

Dirk Jepsen, Dr. Till Zimmermann & Fynn Hauschke

Ökopol - Institut für Ökologie und Politik GmbH,
Hamburg

Stephan Schunkert, Julia Siewert & Georg Smolka

KlimAktiv gemeinnützige Gesellschaft zur Förderung des
Klimaschutzes mbH, Tübingen

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Durchführung der Studie:

Ökopol Institut GmbH
Nernstweg 32-34
22765 Hamburg

Abschlussdatum:

Oktober 2024

Redaktion:

Fachgebiet III 1.3 Ökodesign, Umweltkennzeichnung,
umweltfreundliche Beschaffung
Susanne Spies, Dr. Kristin Stechemesser & Dr. Johanna Wurbs

DOI:

<https://doi.org/10.6081/openumwelt-7723>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Januar 2025

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung: Carbon Footprint und Treibhausgasneutralität von Produkten

Die vorliegende Studie ist als Teilleistung im Rahmen des REFOPLAN-Vorhabens FKZ 3719 37 310 0 zur Weiterentwicklung des Umweltzeichens Blauer Engel erarbeitet worden. Sie befasst sich mit der Frage, ob und wie perspektivisch eine noch stärkere Integration von treibhausgasbezogenen Aspekten in die Arbeiten und auch die Vergabekriterien von multi-kriteriellen Umweltzeichen wie dem Blauen Engel erfolgen kann und sollte.

Um die für diese Diskussion notwendigen fachlichen Grundlagen zu legen, enthält dieser Bericht eine Einführung in die Hintergründe, die Konzeptionen und aktuelle Herausforderungen des Product Carbon Footprint (PCF), insbesondere für die Anwendung bei Produktvergleichen. Zudem werden die aktuellen internationalen Normen und Debatten zum Konzept der Treibhausgasneutralität (THG-Neutralität) einschließlich verschiedener Arten von Klimaschutzprojekten zur Kompensationen der Emissionen dargestellt.

Auf dieser systematischen fachlichen Grundlage werden dann die Möglichkeiten und Grenzen einer Integration dieser Konzepte in multi-kriterielle Umweltzeichenprogramme analysiert. Ausgehend von den möglichen Funktionen und den bestehenden Ansätzen für eine derartige Integration werden die zu lösenden methodischen und praktischen Herausforderungen beschrieben. Abschließend geben die Autoren eine Einschätzung zur aktuellen Umsetzbarkeit und den perspektivisch relevanten Aspekten, die in den kommenden Jahren aus Sicht der Umweltzeichenentwicklung zu beobachten sein werden.

Abstract: Carbon Footprint and Greenhouse Gas Neutrality of Products

This study was developed as part of the REFOPLAN project (FKZ 3719 37 310 0) which aims to further enhance the environmental label Blue Angel. It explores whether and how greenhouse gas-related aspects should be more strongly integrated into the work and award criteria of multi-criteria environmental labels like Blue Angel in the future.

To provide a solid foundation for this discussion, the report introduces the background, concepts, and current challenges of the Product Carbon Footprint (PCF), particularly regarding its use in product comparisons. It also outlines the existing international standards and debates surrounding greenhouse gas neutrality (GHG neutrality) and discusses various types of climate protection projects for offsetting emissions.

Based on this systematic technical framework, the report analyzes the possibilities and limitations of incorporating these concepts into multi-criteria environmental labeling programs. It begins with potential functions and existing approaches for such integration before addressing the methodological and practical challenges that need to be tackled. Finally, the authors assess the current feasibility and highlight the key aspects that will be important for the development of environmental labels in the coming years.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	10
Tabellenverzeichnis.....	10
Abkürzungsverzeichnis.....	12
Zusammenfassung.....	14
Summary.....	24
1 Gegenstand der Studie.....	32
1.1 Zielstellung.....	32
1.2 Aufbau.....	32
2 Der Product Carbon Footprint.....	34
2.1 Grundlagen der Berechnung eines Product Carbon Footprint.....	34
2.1.1 Begriffsdefinition.....	34
2.1.2 Standards zum Product Carbon Footprint.....	34
2.1.3 Treibhausgase und Treibhauspotential im Rahmen des Product Carbon Footprint.....	35
2.1.4 Prozess zur Erstellung eines Product Carbon Footprints.....	38
2.1.5 Lebenszyklusansatz.....	39
2.1.6 Bilanzierungsgrundsätze.....	39
2.1.7 Abgrenzung von Product Carbon Footprint zu Product Environmental Footprint und Environmental Product Declaration.....	40
2.1.8 Abgrenzung des Product Carbon Footprint zum kumulierten Energieaufwand.....	40
2.1.9 Abgrenzung des Product Carbon Footprint zum Corporate Carbon Footprint.....	41
2.2 Vorgehen und Herausforderungen bei der Ermittlung eines Product Carbon Footprints ...	45
2.2.1 Festlegung des Ziels.....	46
2.2.2 Festlegung der funktionellen Einheit.....	46
2.2.3 Festlegung der Systemgrenze.....	47
2.2.3.1 Lebenswegphasen.....	47
2.2.3.2 Abschneidekriterien.....	48
2.2.3.3 Zeitlicher Bezugsrahmen.....	49
2.2.4 Datensammlung und Berechnung.....	50
2.2.4.1 Datentypen und Berechnungslogik.....	50
2.2.4.2 Tools zur Berechnung von Product Carbon Footprints.....	50
2.2.4.3 Primär- und Sekundärdaten sowie Datenbanken.....	51
2.2.4.4 Datenqualität.....	55
2.2.4.5 Durchführung von Allokationen.....	55

2.2.4.6	Umgang mit Unsicherheiten	57
2.2.5	Berichterstattung	57
2.3	Verifizierung von Treibhausgasbilanzen	59
2.4	Anforderungen an die Kommunikation eines Product Carbon Footprints	59
3	Das Konzept der Treibhausgasneutralität	62
3.1	Grundlagen zur Treibhausgasneutralität	62
3.1.1	Begriffsdefinition	62
3.1.2	Vorgehensweise und Standards zur Treibhausgasneutralität	64
3.1.3	Reduktionsstrategie und -ziele als Anreiz für die Umsetzung von Reduktionsmaßnahmen.....	68
3.1.4	Reduktion von Treibhausgasemissionen und Entzug von Treibhausgasen aus der Atmosphäre	69
3.1.4.1	Reduktion von Treibhausgasen innerhalb eines Systems	70
3.1.4.2	Mechanismen zum Ausgleich von Treibhausgasemissionen: Der freiwillige Kohlenstoffmarkt.....	71
3.2	Vorgehen und Herausforderungen zum Erreichen einer produktbezogenen Treibhausgasneutralität.....	79
3.2.1	Anforderungen an die Berechnung des Product Carbon Footprints	80
3.2.2	Entwicklung einer Reduktionsstrategie und Umsetzung von Reduktionsmaßnahmen.....	80
3.2.3	Kompensation von Treibhausgasemissionen	84
3.3	Anforderungen an die Kommunikation von Treibhausgasneutralität.....	86
4	Product Carbon Footprint und Treibhausgasneutralität im Rahmen umfassender Umweltzeichen.....	92
4.1	Grundlagen des Umweltzeichens Blauer Engel	92
4.2	Wünsche und Erwartungen an THG-bezogene Anforderungen und Informationen.....	93
4.3	Prinzipiell bestehende Ansatzpunkte zur Integration treibhausgasbezogener Aspekte in die Entwicklung von Umweltzeichen	94
4.3.1	Schritt 1: Auswahl der Produktgruppe	95
4.3.2	Schritt 2: Durchführung einer Hintergrundstudie	95
4.3.3	Schritt 3: Festlegung des Geltungsbereiches	98
4.3.4	Schritt 4: Entwicklung von Vergabekriterien und Nachweisen	99
4.3.4.1	Vergabekriterien Ansatz 1: Anforderungen an produktbezogene Maßnahmen.....	100
4.3.4.2	Vergabekriterien Ansatz 2: Anforderungen an prozessbezogene Maßnahmen	100
4.3.4.3	Vergabekriterien Ansatz 3: Anforderungen an die Durchführung „spezifischer“ PCF-Ermittlungen durch die Zeichennehmenden.....	103

4.3.4.4	Vergabekriterien Ansatz 4: Anforderung an die Kommunikation der Ergebnisse spezifischer PCF-Berechnungen für das jeweilige Produkt gegenüber der (Markt-)Öffentlichkeit.....	103
4.3.4.5	Vergabekriterien Ansatz 5: Anforderungen an die Einhaltung eines PCF-Referenzwertes.....	104
4.3.4.6	Vergabekriterien Ansatz 6: Anforderungen an eine THG-Neutralstellung durch Minderung und Kompensation.....	104
4.3.4.7	Angepasste Nachweisanforderungen.....	104
4.3.4.8	Zusammenfassung der verschiedenen Ansätze für THG-bezogene Anforderungen in den Vergabekriterien.....	105
4.4	Stand der Umsetzung von THG-bezogenen Anforderungen und Informationspflichten in den Vergabekriterien des Blauen Engel.....	107
4.4.1	Umsetzungsstand des Ansatz 1: Produktbezogene Maßnahmen.....	107
4.4.2	Umsetzungsstand des Ansatz 2: Prozessbezogene Maßnahmen.....	107
4.4.3	Umsetzungsstand des Ansatz 3: Durchführung eigener „spezifischer“ PCF-Ermittlungen durch die Zeichenehenden.....	108
4.4.4	Umsetzungsstand des Ansatz 4: Kommunikation der Ergebnisse spezifischer PCF-Berechnungen für das jeweilige Produkt gegenüber der (Markt-)Öffentlichkeit.....	109
4.4.5	Umsetzungsstand des Ansatz 5: Einhaltung eines PCF-Wertes.....	109
4.4.6	Umsetzungsstand des Ansatz 6: THG-Neutralstellung durch Minderung und Kompensation.....	110
4.4.7	Zusammenfassung zum bisherigen Umsetzungsstand.....	111
4.5	Herausforderungen bei der Entwicklung und Umsetzung explizit THG-bezogener Anforderungen.....	112
4.5.1	Methodische Herausforderungen bei der Ableitung und Integration THG-bezogener Anforderungen in die Vergabekriterien.....	112
4.5.1.1	Methodische Herausforderungen bei den Anforderungen an produkt- und prozessbezogene Maßnahmen.....	113
4.5.1.2	Methodische Herausforderungen bei der Vorgabe spezifischer THG-Bilanzierungen durch die Zeichenehenden.....	113
4.5.1.3	Methodische Herausforderungen bei der Anforderung an die Kommunikation vergleichender PCF-Werte.....	114
4.5.1.4	Methodischen Herausforderungen bei der Vorgabe einzuhaltender PCF-Werte.....	118
4.5.1.5	Methodische Herausforderungen bei Anforderungen an die THG-Neutralstellung..	119
4.5.1.6	Überblick über die unterschiedlichen Verwendungen und jeweiligen methodischen Anforderungen an eine PCF-Ermittlung im Rahmen der Umweltkennzeichnung.....	120
4.5.2	Praktische Probleme bei der Umsetzung von THG-bezogenen Anforderungen.....	121

4.5.2.1	Unzureichende Kenntnisse über „spezifische Daten“ aus der Lieferkette bei vielen Marktakteuren.....	122
4.5.2.2	Reduzierte Aussagekraft generischer Daten / fehlende generische Daten.....	123
4.5.2.3	Begrenzte Verfügbarkeit qualitätsgesicherter Produktkategorieregeln und darauf basierender PCF-Werte	125
4.5.2.4	Fehlende Systematik und große Unterschiede bei vielen „CO ₂ -Rechnern“	127
4.6	Schlussfolgerungen mit Blick auf das Umweltkennzeichnungsprogramm Blauer Engel	129
4.6.1	Beurteilung der Machbarkeit zusätzlicher Vergabekriterien mit THG-Bezug.....	129
4.6.1.1	Anforderungen an die THG Neutralstellung (Ansatz 6)	129
4.6.1.2	Anforderungen an die Einhaltung eines PCF-Grenzwertes (Ansatz 5)	130
4.6.1.3	Anforderungen an die Ermittlung und Kommunikation eines PCF-Wertes (Ansatz 4)	131
4.6.1.4	Anforderung an die Durchführung eigener „spezifischer“ PCF-Ermittlungen durch die Zeichennehmenden (Ansatz 3)	133
4.6.1.5	Anforderungen an produkt- bzw. prozessbezogenen Maßnahmen zur THG-Minderung (Ansatz 1 & 2).....	134
4.6.1.6	Zusammenfassender Überblick	134
4.6.2	Einschätzungen zu Veränderungen im Prozess der Entwicklung von Umweltzeichen ..	136
4.6.2.1	Einschätzung zur Berücksichtigung der THG-Minderungsaspekte bei der Produktgruppenauswahl (Schritt 1).....	136
4.6.2.2	Identifikation und Berücksichtigung von Ansatzpunkten zur THG-Reduktion in den Hintergrundstudien (Schritt 2).....	138
4.6.2.3	Berücksichtigung der THG- Emissionen bei der Festlegung des Geltungsbereiches..	140
4.6.2.4	Vorgaben an die THG-Minderung im Rahmen differenzierender Vergabekriterien ..	140
5	Quellenverzeichnis	141
A	Zusatzinformationen zum Produktbeispiel Bürostuhl „Typ 1A“	147
B	Vergleichstabelle: Product Carbon Footprint und Product Environmental Footprint	148
C	Vergleich einschlägiger PKR-Dokumente für Bürostühlen	154

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Derzeitige Umsetzung der verschiedenen Ansätze zur THG-Minderung in den Vergabekriterien der Umweltzeichen des Blauen Engel (schematisch).....	19
Abbildung 2:	Überblick über die gutachterlichen Einschätzungen zur Umsetzbarkeit (zusätzlicher) Anforderungen mit THG-Bezug in den Vergabekriterien der Umweltzeichen.....	21
Abbildung 3:	Anteile einzelner Treibhausgase an den Treibhausgasemissionen (berechnet in Kohlendioxid-Äquivalenten) in Deutschland im Jahr 2023	37
Abbildung 4:	Vorgehen zur Erstellung eines Product Carbon Footprint	38
Abbildung 5:	Interne und externe Motivation zum Erstellen eines Corporate Carbon Footprint	42
Abbildung 6:	Übersicht der Scopes und Emissions-Kategorien des Greenhouse Gas Protocol Corporate und Scope 3 Standard	43
Abbildung 7:	Die Beziehung zwischen GHG Protocol Corporate Standard, Scope 3 Standard, und Product Standard.....	44
Abbildung 8:	Lebenswegphasen eines Produkts und mögliche Bilanzierungsgrenzen	48
Abbildung 9:	Systemgrenzen unterschiedlicher Neutralitätsbegriffe	63
Abbildung 10:	Grundsätzliche Möglichkeiten zur Erreichung von Treibhausgasneutralität	65
Abbildung 11:	Prozess zur Erreichung von Treibhausgasneutralität	67
Abbildung 12:	Akteure und Funktionsweise des freiwilligen Kohlenstoffmarkts.....	73
Abbildung 13:	Überblick zu verschiedenen Arten von Kohlenstoffsinken und deren Treibhausgaswirkung beim Einsatz ausschließlich erneuerbarer Energie	75
Abbildung 14:	Übersicht häufiger Projekttypen im freiwilligen Kohlenstoffmarkts.....	76
Abbildung 15:	Sektoren im europäischen und nationalen Emissionshandel.....	79
Abbildung 16:	Schritte bei der Ausarbeitung neuer oder der Überprüfung bestehender Umweltzeichen.....	94
Abbildung 17:	Anforderungen zur Reduktion und Kommunikation des PCF und deren derzeitige Umsetzung in den Vergabekriterien der Umweltzeichen des Blauen Engel (schematisch).....	111
Abbildung 18:	Unterschiede in der Lieferkettenkontrolle (schematisch)	123
Abbildung 19:	Überblick über die gutachterlichen Einschätzungen zur Umsetzbarkeit (zusätzlicher) Anforderungen mit THG-Bezug in den Umweltzeichen.....	136

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht über Ansätze für THG bezogene Vergabekriterien und ihre Wirkungsweise.....	17
Tabelle 2:	Anforderungen an die PCF-Ermittlung für die verschiedenen potentiellen Nutzungen von PCF-Werten bei der Umweltkennzeichnung.....	20
Tabelle 3:	Übersicht der Treibhausgase, die im Rahmen eines Carbon Footprints berücksichtigt werden sowie mögliche Emissionsquellen und Treibhausgaspotential	36

Tabelle 4:	Beispiele für Datenbanken mit LCA Datensätze.....	52
Tabelle 5:	Übersicht grundlegender Maßnahmen zur Reduktion des PCF von Produkten	81
Tabelle 6:	Übersicht über die unterschiedlichen Arten von Anforderungen, die bestehenden Ansätze und deren Verknüpfung.....	106
Tabelle 7:	Anforderungen an die PCF-Ermittlung für die verschiedenen potenziellen Nutzungen von PCF-Werten bei der Umweltkennzeichnung.....	120
Tabelle 8:	Überblick über die methodischen Bausteine als Voraussetzung für die Umsetzbarkeit THG-bezogener Anforderungen in den Vergabekriterien	135
Tabelle 9:	Exemplarische Stückliste des Bürostuhls „Typ 1A“	147
Tabelle 10:	Vergleich der beiden internationalen Standards zum Product Carbon Footprint (ISO 14067 und GHG Protocol Product Standard) sowie der Product Environmental Footprint Methode der EU Kommission.....	148
Tabelle 11:	Vergleich der methodischen Vorgaben der Norm EN 15804 und der beiden Produktkategorieregeln für Bürostühle	154

Abkürzungsverzeichnis

ANSI	American National Standards Institute
B2B	Business-to-Business
B2C	Business-to-Consumer
BIFMA	Business And Institutional Furniture Manufacturers Association
BSI	British Standard Institute
CCF	Corporate Carbon Footprint (CO ₂ -Fußabdruck eines Unternehmens)
CCS	Carbon Capture and Storage
CCU	Carbon Capture and Utilization
CDP	Carbon Disclosure Project
CDR	Carbon Dioxid Removal
CER	Certified Emission Reduction
CO₂	Kohlenstoffdioxid
CO₂e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
CSRD	Corporate Sustainability Reporting Directive
DACCS	Direct Air Capture Storage
DAkks	Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
DEHSt	Deutsche Emissionshandelsstelle
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
EN	Europäische Norm
EPD	Environmental Product Declaration (Umweltproduktdeklaration)
EU	Europäischen Union
GHG Protocol	Greenhouse Gas Protocol
GHG Protocol Product Standard	Greenhouse Gas Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard
GWP	Global Warming Potential (Treibhauspotential)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen)
ISO	International Standards Organisation (Internationale Organisation für Normung)
ITMO	Internationally Transferred Mitigation Outcomes
KEA	Kumulierter Energieaufwand
KMU	Kleine und Mittlere Unternehmen
kWh	Kilowattstunde
LCA	Life Cycle Assessment (Lebenszyklusanalyse)
NCSS	National Center For Sustainability Standards
NDC	Nationally Determined Contribution
NFRS	Non-Financial Reporting Directive

NFS	National Sanitation Foundation
NGO	Nichtregierungsorganisation
OEF	Organisation Environmental Footprint
OEFR	Organisation Environmental Footprint Sector Rules
PAS	Publicly Available Specification
PCF	Product Carbon Footprint (CO ₂ -Fußabdruck eines Produkts)
PCR	Product Category Rules (Produktkategorieregeln)
PEF	Product Environmental Footprint
PEFCR	Product Environmental Footprint Category Rules
PKR	Produktkategorieregel
SBTi	Science Based Targets initiative
THG	Treibhausgas
UBA	Umweltbundesamt
VER	Verified Emission Reduction
vzbv	Verbraucherzentrale Bundesverband e. V.
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development
WRI	World Resources Institute
WWF	World Wide Fund For Nature

Zusammenfassung

Inhalt und Aufbau

Im Fokus der vorliegenden Studie steht die Frage, ob und wie perspektivisch eine noch stärkere Integration von treibhausgasbezogenen Aspekten in die Arbeiten und ggf. auch die Vergabekriterien von multi-kriteriellen Umweltzeichen wie dem Blauen Engel erfolgen kann und sollte.

Um die für diese Diskussion notwendigen fachlichen Grundlagen zu legen, enthält dieser Bericht in den Kapiteln 2 und 3 sowohl eine Einführung in die Hintergründe, die Konzeptionen und aktuelle Herausforderungen des Product Carbon Footprint (PCF) sowie der Treibhausgasneutralität (THG-Neutralität).

Auf dieser systematischen fachlichen Grundlage aufbauend, befasst sich das Kapitel 4 mit den Fragen der Integration dieser Konzepte in multi-kriterielle Umweltkennzeichen. Ausgehend von den möglichen Funktionen und den bestehenden Ansätzen für eine solche Integration werden sowohl die methodischen als auch die praktischen Herausforderungen beschrieben. Abschließend geben die Autoren eine Einschätzung zur aktuellen Umsetzbarkeit und den perspektivisch relevanten Aspekten, die in den kommenden Jahren aus Sicht der Umweltzeichenentwicklung zu beobachten sein werden.

Fachlicher Hintergrund und aktuelle Herausforderungen in Bezug auf den Produkt-Carbon Footprint (PCF) und die Treibhausgasneutralität von Produkten und Dienstleistungen

Ein **Product Carbon Footprint (PCF)** ist die Treibhausgasbilanz eines Produkts über dessen Lebenszyklus. Die Methodik zur Erstellung eines PCF ist eng an die Ökobilanzierung angelehnt. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass beim PCF ausschließlich die Klimawirkung eines Produkts analysiert wird, jedoch keine weiteren Umweltauswirkungen. Insofern unterscheidet der PCF sich auch vom Product Environmental Footprint (PEF). Abzugrenzen ist ein PCF zudem auch vom kumulierten Energieaufwand (KEA) eines Produkts, bei dem der Primärenergiebedarf, entlang des Produktlebenszyklus berechnet, jedoch keine Umweltauswirkung beschrieben wird.

Ein PCF weist meist einige Schnittstellen zum Corporate Carbon Footprint (CCF) – der Treibhausgasbilanz des herstellenden Unternehmens – auf und kann Teil von dessen Klimastrategie sein. Während auf Basis eines PCFs vor allem Produktoptimierungen vorgenommen werden können, die die THG-Intensität des betrachteten Produkts verringern, dient der CCF als Grundlage für entsprechende Prozessoptimierungen in der Unternehmensorganisation, die über einzelne Produkte hinaus gehen.

Die Vorgehensweise zur Erstellung eines PCFs ist standardisiert. Neben der internationalen Norm ISO 14067:2018 „Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification“ wird häufig auch der „Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard“ des Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) angewandt.

Der Prozess der Erstellung eines PCFs beginnt in der Regel mit der Definition des Ziels bzw. Zwecks, da sich diese unter anderem auch auf die Festlegung der funktionellen Einheit und Systemgrenzen auswirken können. Auch die funktionelle Einheit ist festzulegen. Diese beschreibt den quantifizierten Nutzen eines Produkts. Sie berücksichtigt qualitative und quantitative (z.B. Menge, Lebensdauer) Merkmale eines Produkts, um die Vergleichbarkeit zwischen unterschiedlichen Endprodukten mit gleichem Nutzen zu ermöglichen. Für PCFs von Endprodukten wird in der Regel der gesamte Lebenszyklus berücksichtigt („cradle-to-grave“). Bei Zwischenprodukten erfolgt hingegen meist die Betrachtung der Lebenszyklusabschnitte bis

zum Verlassen des Werkstoffs des Produzenten („cradle-to-gate“). Der finale Nutzen von Zwischenprodukten ist oft nicht bekannt, als Bezugseinheit des PCFs wird daher in diesem Fall anstelle der funktionalen Einheit eine sogenannte deklarierte Einheit festgelegt (z.B. „eine Schraube“). Aspekte wie die funktionelle Einheit oder die Systemgrenzen für eine Ökobilanz bzw. einen PCF von Produkten innerhalb einer Produktgruppe können in Produktkategorien Regeln (PKR) definiert sein. Solche PKRs werden meist von Branchenverbänden oder ähnlichen Akteuren entwickelt, um die Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Produkten zu gewährleisten. Derartige PKRs existieren jedoch derzeit bei Weitem nicht für jede Produktgruppe.

Die Berechnung eines PCFs basiert in der Regel auf Aktivitätsdaten, die bestimmte Prozesse im Lebenszyklus des Produkts qualitativ und quantitativ beschreiben (z.B. Liter Dieserverbrauch) sowie Emissionsfaktoren, die zur Umrechnung der Aktivitätsdaten in Treibhausgasemissionen dienen. Berücksichtigt werden neben Kohlenstoffdioxid (CO₂) auch weitere Treibhausgase (THG), wie beispielsweise Methan (CH₄) oder Lachgas (N₂O), deren Emissionen in Bezug auf ihre Treibhausgaswirkung in CO₂-Äquivalente (CO₂e) umgerechnet werden.

Bei den Daten wird je nach Herkunft zwischen Primärdaten und Sekundärdaten unterschieden. Primärdaten stammen aus Messungen und Ermittlungen im Kontext mit den „eigenen“ spezifischen Prozessen, während Sekundärdaten aus Datensammlungen über „vergleichbare“ Prozesse in entsprechenden Sekundärdatenbanken o.ä. Quellen stammen. Diese nicht-spezifischen Daten werden auch als generische Daten bezeichnet. Insbesondere für Emissionsfaktoren aber auch für die Prozesse aus den Vorlieferketten wird oftmals auf Sekundärdatenbanken zurückgegriffen. Die Spezifität (räumlich, zeitlich, etc.) der Daten hat entsprechenden Einfluss auf das Ergebnis eines PCFs.

Grundsätzlich sollten bei der Auswahl von Daten, wie auch im gesamten Prozess der PCF-Erstellung, eine Reihe von Bilanzierungsgrundsätzen berücksichtigt und teilweise auch gegeneinander abgewogen werden, insbesondere sind dies Relevanz, Vollständigkeit, Konsistenz, Genauigkeit und Transparenz. Der Transparenzgrundsatz gilt insbesondere für den PCF-Bericht, in dem sowohl die Ergebnisse als auch alle relevanten Informationen wie Systemgrenzen, Annahmen, Berechnungsmethoden, Datenquellen, etc. festgehalten werden. Auch in der Kommunikation von PCFs ist auf Transparenz zu achten. Zwar werden in den oben genannten PCF-Standards selbst keine konkreten Anforderungen an die Kommunikation eines PCFs gestellt, jedoch kann sich an der DIN EN ISO 14026:2018-12 „Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Grundsätze, Anforderungen und Richtlinien für die Kommunikation von Fußabdruckinformationen“ orientiert werden. Die externe Verifizierung eines PCFs durch unabhängige Dritte erhöht dabei die Glaubwürdigkeit der Ergebnisse eines PCFs.

Ein PCF kann für den Produkthersteller als Grundlage für den Ausgleich der produktbezogenen Treibhausgasemissionen über Klimaschutzprojekte und der darauf aufbauenden Kommunikation eines entsprechenden Klimaschutzengagements an Endkundinnen*Endkunden dienen – beispielsweise in Form eines Claims wie „klimaneutral“ oder „treibhausgasneutral“.

Treibhausgasneutralität beschreibt einen Zustand, in dem innerhalb eines definierten Zeitraums durch den Menschen verursachte THG-Emissionen durch den Entzug einer gleichen Menge an THG aus der Atmosphäre ausgeglichen werden. Bezogen auf ein konkretes Produkt kann THG-Neutralität dadurch erreicht werden, dass entweder THG-Emissionen aus dem Produktlebenszyklus auf null reduziert oder dass diese durch einen anderen THG-Entzug ausgeglichen werden. In der Praxis erfolgt zumeist eine Mischung aus beidem, d.h. einer Reduktion der THG-Emissionen innerhalb des Produktlebenszyklus und einem Ausgleich der verbleibenden THG-Emissionen. Insofern ist Treibhausgasneutralität zwar einerseits ein

Zustand, zugleich beschreibt der Begriff in aller Regel jedoch auch einen iterativen Prozess, der die kontinuierliche Reduktion des PCFs beinhaltet.

Seit Veröffentlichung der ISO 14068-1:2023 „Greenhouse gas management – Transition to net zero – Part 1: Carbon neutrality“ im November 2023 existiert erstmals ein internationaler Standard zur Erreichung von THG-Neutralität auf Unternehmens- oder Produktebene. Nach ISO 14068 ist die Erklärung einer THG-Neutralität nur in Verbindung mit der Reduktion des Carbon Footprints möglich, der zuvor auf Basis der anerkannten Standards wie ISO 14067 oder GHG Protocol Product Standard berechnet worden sein muss. Zudem ist ein umfassender THG-Neutralitätsmanagementplan einschließlich Reduktionszielen und geplanter Reduktionsmaßnahmen erforderlich. Verbleibende THG-Emissionen müssen über Klimaschutzzertifikate (engl. carbon credits) ausgeglichen – „kompensiert“ – werden. Solche Klimaschutzzertifikate werden auf dem freiwilligen Kohlenstoffmarkt gehandelt und stammen im Wesentlichen aus Klimaschutzprojekten in Ländern des Globalen Südens. Die Projekte und daraus generierte Zertifikate sind in der Regel über Qualitätsstandards zertifiziert und erfüllen idealerweise grundsätzliche Gütekriterien wie beispielsweise Zusätzlichkeit, Vermeidung von Doppelzählungen oder Permanenz.

Der freiwillige Kohlenstoffmarkt hat sich in den vergangenen Jahren stark gewandelt. Ein wichtiger Grund dafür sind die neuen Rahmensetzungen des Übereinkommens von Paris, die seit Anfang 2021 greifen. Zuvor hatten sich im Rahmen des Kyoto-Protokolls ausschließlich sog. Industrieländer zu Klimazielen verpflichtet. Unter dem Übereinkommen von Paris setzen sich hingegen nahezu alle Staaten weltweit Klimaziele. Für Projekte des freiwilligen Kohlenstoffmarkts besteht daher das Risiko, dass die damit verbundenen Emissionsminderungen bzw. Kohlenstoffsinken bereits in das THG-Inventar des Projektlandes fallen und somit zur Erreichung dessen Klimaziels beitragen. Werden daraus gleichzeitig Klimaschutzzertifikate für den freiwilligen Kohlenstoffmarkt generiert und durch private Käufer, z.B. Unternehmen, erworben, so ergeben sich Doppelzählungen in Form einer mehrfachen Inanspruchnahme („double claiming“) des THG-Minderungseffektes. Ein darauf aufbauender Neutralitätsclaim ist entsprechend problematisch. Darüber hinaus häuften sich in den vergangenen Jahren Studien und Medienberichte, die insbesondere bei Waldschutzprojekten enorme Qualitätsdefizite feststellten, wodurch deutlich mehr Zertifikate ausgestellt worden seien als tatsächliche Emissionsreduktionen stattgefunden hätten.

Infolge einiger Unterlassungsklagen, u.a. von Verbraucherverbänden, wurde zudem der Gebrauch von „klimaneutral“ und vergleichbaren Begriffen in der Werbung ohne nähere Erläuterung gerichtlich als irreführend im Sinne des Gesetzes gegen unlauteren Wettbewerb eingestuft. Zukünftig wird von normativer Seite aus mit der im Frühjahr 2024 verabschiedeten sog. EmpCo-Richtlinie 2024/825/EU die Werbung mit Begriffen wie „klimaneutral“ sehr stark eingeschränkt, sofern sich diese auf Kompensation gründet.¹ Im Ergebnis haben viele Produkthersteller zuletzt von der Werbung mit Begriffen wie „klimaneutral“ auf Produkten Abstand genommen. Teilweise wurden Neutralitätsclaims auch durch Alternativen, wie beispielsweise einen „Contribution Claim“, ersetzt. Insgesamt ist zu beobachten, dass bei Unternehmen zunehmend mehr Wert auf Transparenz in der Kommunikation von produktbezogenem Klimaschutzengagement gelegt wird.

¹ Auch wenn die Nutzung des Begriffs „klimaneutral“ als Werbeaussage nicht mehr zulässig sein sollte, können an Produkte, die ein multi-kriterielles Umweltzeichen wie den Blauen Engel als Label nutzen, weiterhin materielle Kriterien an die Kompensation von Treibhausgasen und deren vorangehende Reduktion und Bilanzierung gestellt werden.

Integration von Product Carbon Footprint und Treibhausgasneutralität in multi-kriterielle Umweltzeichen

Im Kontext mit den umweltpolitischen Debatten um die Reduktion der THG-Emissionen und die Bestrebungen zur Klima- oder Treibhausgas-Neutralität gibt es eine Reihe unterschiedlicher **Erwartungen an eine Auszeichnung** mit einem anspruchsvollen, multi-kriteriellen Umweltzeichen wie dem Blauen Engel. Diese reichen von der Erwartung, dass der Blaue Engel jeweils nur die besten Produkte in Bezug auf die THG-Emissionen auszeichnet, über den Wunsch, dass für alle ausgezeichneten Produkte belastbare PCF-Werte verfügbar gemacht werden bis hin zum Vorschlag, dass im Rahmen der Vergabeanforderungen auch jeweils vorgeschrieben wird, dass die nach Optimierungen verbleibenden THG-(Rest-)Emissionen umweltpolitisch „korrekt“ kompensiert werden müssen, um so eine THG-Neutralität zu erreichen.

In allen **Prozessschritten bei der Entwicklung eines Umweltzeichens** gemäß DIN EN ISO 14024:2018 gibt es Ansatzstellen bei denen THG-bezogene Aspekte bereits heute schon eine Rolle spielen und wo diese Aspekte ggf. zukünftig noch systematischer berücksichtigt werden könnten. Dies betrifft die Auswahl der zu kennzeichnenden Produktgruppen, den Analyserahmen der Hintergrundstudien, die Definition des Geltungsbereiches sowie natürlich auch die Entwicklung von Vergabekriterien und Nachweisen.

Mit Blick auf die vorstehend benannten Wünsche und Erwartungen an die **Integration verbindlicher THG-bezogener Anforderungen im Rahmen der Umweltzeichenentwicklung** gibt es drei grundlegend unterschiedliche Arten. Dies sind Anforderungen an die:

1. Umsetzung definierter THG-mindernder Maßnahmen
2. die Ermittlung, Kommunikation oder Begrenzung des PCF
3. die Neutralstellung der THG-(Rest-)Emissionen

Auf Basis dieser grundlegend unterschiedlichen Arten von THG-bezogenen Anforderungen haben die Autoren dieser Studie sechs konkretisierte Ansätze für mögliche Vergabekriterien entwickelt, die die Grundlage für die weiterführenden Diskussionen zur Umsetzbarkeit von THG-bezogenen Vergabekriterien bilden.

Die nachstehende tabellarische Übersicht zeigt die sechs Ansätze mit ihren jeweils intendierten Wirkungen bzw. ihren Wirkungsmechanismen mit Blick auf die THG-Minderung.

Tabelle 1: Übersicht über Ansätze für THG bezogene Vergabekriterien und ihre Wirkungsweise

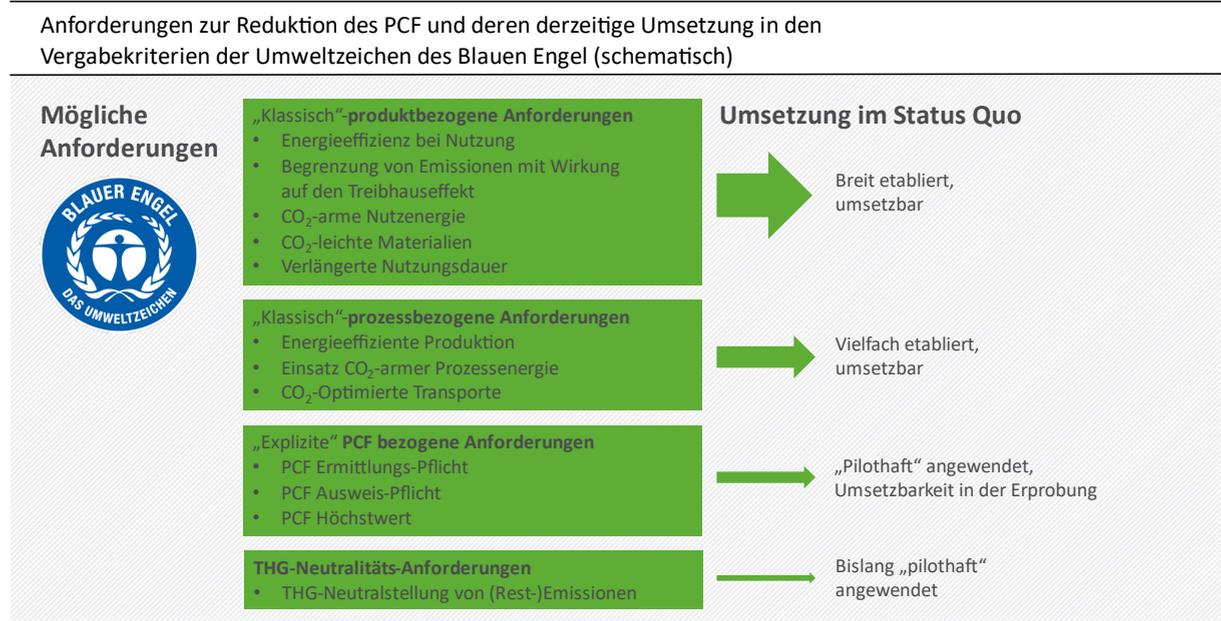
Art der Anforderung	Konkreter Ansatz zur Integration der Anforderungen in die Vergabekriterien	Intendierte Wirkung bzw. Wirkungsmechanismus
I Anforderung an die Umsetzung definierter THG-mindernder Maßnahmen	Verbindliche Umsetzung definierter produktbezogene Maßnahmen zur THG-Minderung (Ansatz 1)	Direkte wirksame THG-Minderung (absolute Minderungswirkung abhängig vom jeweils spezifischen Proproduktsystem)
	Verbindliche Umsetzung definierter prozessbezogene Maßnahmen zur THG-Minderung (Ansatz 2)	Direkte wirksame THG-Minderung (absolute Minderungswirkung abhängig vom jeweils spezifischen Proproduktsystem)

Art der Anforderung	Konkreter Ansatz zur Integration der Anforderungen in die Vergabekriterien	Intendierte Wirkung bzw. Wirkungsmechanismus
II Anforderung an die Ermittlung, Kommunikation oder Begrenzung des PCF	Vorgaben zur Ermittlung des spezifischen PCF der jeweiligen Produkte (Ansatz 3)	Vorrangig „didaktisch“ kann Wissen & Aufmerksamkeit für THG-Hot-Spots bei den Zeichennehmenden fördern und zur „eigenständigen“ Umsetzung von THG-mindernden Maßnahmen führen
	Vorgaben an die Kommunikation der ermittelten spezifischen PCF Werte der jeweiligen Produkte (Ansatz 4)	Effekt wie bei Ansatz 3 und zusätzlich „Marktwettbewerb um günstige PCF-Werte
	Verbindliche Einhaltung definierter PCF-Grenzwerte bei den Produkten (Ansatz 5)	Begrenzt die absolute Höhe der THG-Emissionen und setzt (implizit) die Umsetzung wirksamer THG-mindernder Maßnahmen voraus.
III Anforderung an die Neutralstellung der THG- (Rest-)Emissionen	Verbindliche Neutralstellung der THG- (Rest-)Emissionen nach Umsetzung von Reduktions-Maßnahmen (Ansatz 6)	Führt sowohl zur („verbindlichen“) Umsetzung von THG-mindernden Maßnahmen (=> „Reduktionsplan“) als auch zur THG Neutralstellung

Quelle: Eigene Darstellung (Ökopol)

Für alle sechs Ansätze gibt es in den Umweltzeichen des Blauen Engel konkrete Beispiele, die in der Studie benannt und beschrieben werden. Allerdings zeigt sich insgesamt ein deutlich unterschiedlicher Grad der Umsetzung. Die folgende Abbildung zeigt dies in schematischer Vereinfachung im schematischen Überblick:

Abbildung 1: Derzeitige Umsetzung der verschiedenen Ansätze zur THG-Minderung in den Vergabekriterien der Umweltzeichen des Blauen Engel (schematisch)



Quelle: eigene Darstellung (Ökopool)

Quelle: Eigene Darstellung (Ökopool)

Der insgesamt eher geringe Umsetzungsgrad von direkt den PCF oder die THG-Neutralstellung adressierenden Anforderungen (Ansätze 3-6) hat neben der hohen Wirksamkeit und der guten Anwendbarkeit der „klassischen“ Produkt- und Prozessanforderungen (Ansätze 1 & 2) mit den bestehenden **methodischen und praktischen Herausforderungen** und den z.T. offenen Fragen bei der Umsetzung dieser Ansätze (3-6) zu tun.

Als methodische Herausforderung zeigte sich in den durchgeführten Analysen insbesondere das (derzeit noch) weitgehenden Fehlen von:

1. Produktkategorieregeln (PKR), die die Basis für vergleichende Betrachtungen von PCF-Werten bilden können und die darüber hinaus im Kontext mit THG-Neutralstellungen auch die Nutzungs- und Entsorgungsphase der Produkte sachgerecht abbildbar machen
2. produktgruppenspezifischen „CO₂-Rechnern“ die es erlauben einfach, normgerechte und damit handlungsleitende eigenständige PCF-Ermittlungen (auch) durch nicht spezialisierte Unternehmen zu erstellen
3. Datenbeständen an vergleichbaren (bzw. auf vergleichbare Weise ermittelten) PCF-Werten für verschiedene Produkte innerhalb der unterschiedlichen Produktgruppen am Markt
4. Verfahren für die Umweltzeichen-Vergabestelle(n) zur Prüfung der verpflichtend iterativ umzusetzenden THG-bezogenen Reduzierungspläne im Rahmen einer THG-Neutralstellung

Damit verknüpft lassen sich noch weitere – eher praktische Probleme und Herausforderungen benennen, wie:

1. Unzureichende Kenntnis über die „spezifische Daten“ der eigenen Lieferkette bei vielen Marktakteuren
2. Reduzierte Aussagekraft generischer Daten
3. Wenig Systematik und große Unterschiede bei CO₂-Rechnern

Wie aus der Listung dieser Herausforderungen erkennbar ist, stehen die meisten von ihnen im engen Zusammenhang mit der PCF-Ermittlung.

Da viele der vorstehend benannten praktischen und methodischen Herausforderungen bei der Festlegung THG-bezogener Vergabekriterien (Ansätze 3-6) im Zusammenhang mit der **Berechnung des PCF** stehen, erfolgt nachstehend eine zusammenfassende Darstellung der Anforderungen an die Ermittlung (und Kommunikation) des PCF, wie sie durch internationale Standards empfohlen werden.

Tabelle 2: Anforderungen an die PCF-Ermittlung für die verschiedenen potentiellen Nutzungen von PCF-Werten bei der Umweltkennzeichnung

Funktion/Verwendung von PCF-Werten im Rahmen von Vergabekriterien	Anforderungen an die PCF-Berechnung & PCF-Kommunikation
Orientierende Erstellung/Überprüfung einer THG-bezogenen Hot-Spot Analyse (im Rahmen des Hintergrundberichtes)	PCF-Berechnung gemäß ISO 14040/14044 und ISO 14067 (frei) zugänglich mit transparent dokumentiertem Rechengang und Datengrundlagen
Grundlage für eine Anforderung an „eigenständige PCF-Berechnungen“ durch die Zeichenehenden (Ansatz 3)	PCF-Berechnung gemäß ISO 14040/14044 und ISO 14067 - nach Möglichkeit mit einer zusätzlichen, produktgruppenspezifischen Konkretisierung durch eine Produktkategorie-Regel (PKR) auf Basis der ISO 14027 - und praktischen Hilfestellung durch einen entsprechenden CO ₂ -Rechner
Grundlage für die Umsetzung einer Anforderung an die Ermittlung und Kommunikation des spezifischen PCF des jeweiligen Produktes (Ansatz 4)	<p>PCF-Berechnung gemäß ISO 14040/14044 und ISO 14067 mit zusätzlicher produktgruppenspezifischer Konkretisierung durch eine Produktkategorie-Regel (PKR) auf Basis der ISO 14027 und einer Verifizierung der PCF-Berechnung gemäß ISO 14064-3.</p> <p>Darüber hinaus sind die Vorgaben der ISO 14026 (Grundsätze, Anforderungen und Richtlinien für die Kommunikation von Fußabdruckinformationen) anzuwenden.</p>
Nachweis der Einhaltung eines vorgegebenen PCF-Grenzwertes (Ansatz 5)	<p>PCF-Berechnung gemäß ISO 14040/14044 und ISO 14067 mit zusätzlicher produktgruppenspezifischer Konkretisierung durch eine Produktkategorie-Regel (PKR) auf Basis der ISO 14027 und einer Verifizierung der PCF-Berechnung gemäß ISO 14064-3 durch eine Verifizierungsstelle die den Anforderungen der der ISO 14065 entspricht.</p> <p>Vorliegen einer ausreichend „repräsentativen“ Stichprobe von entsprechend ermittelten PCF-Werten für die Bandbreite der unterschiedlichen Produkte in der jeweiligen Produktgruppe</p>
PCF-Werte als Start- und Referenzpunkt für den Prozess der THG-Neutralstellung (Ansatz 6)	Vorgehen gemäß ISO 14068-1. PCF-Berechnung (analog zum Ansatz 5) wobei hier gemäß ISO 14068-1 Annex B.2 im Rahmen der PCF-Ermittlung (zumindest für Endprodukte im Rahmen einer B2C-Kommunikation) immer eine funktionale

Funktion/Verwendung von PCF-Werten im Rahmen von Vergabekriterien	Anforderungen an die PCF-Berechnung & PCF-Kommunikation
	Einheit festgelegt sowie der gesamte Lebenszyklus des Produkts (d. h. inklusive der Nutzungs- und Entsorgungsphase) betrachtet worden sein muss.

Quelle: Eigene Darstellung (Ökopol)

Im Abgleich zwischen den denkbaren Ansätzen zur Integration THG-bezogener Anforderungen in die Vergabekriterien des Umweltzeichens Blauer Engel und den bestehenden methodischen und praktischen Herausforderungen geben die Autoren in der Studie eine eigene Einschätzung zur aktuellen Umsetzbarkeit der sechs identifizierten und diskutierten Ansätze. Die nachstehende Grafik zeigt dies im Überblick:

Abbildung 2: Überblick über die gutachterlichen Einschätzungen zur Umsetzbarkeit (zusätzlicher) Anforderungen mit THG-Bezug in den Vergabekriterien der Umweltzeichen

Überblick über die gutachterlichen Einschätzungen zur Umsetzbarkeit (zusätzlicher) Anforderungen mit THG-Bezug in den Vergabekriterien der Umweltzeichen	
Mögliche Ansätze zur THG-Minderung	Einschätzungen zur aktuellen Umsetzbarkeit
Ansatz 1 Produktbezogene Optimierungs-Maßnahmen	Integration etabliert und erprobt, sollte weiterhin fester und elementarer Teil der Anforderungen der Umweltzeichen sein
Ansatz 2 Prozessbezogene Optimierungs-Maßnahmen	
Ansatz 3 Vorgabe an Eigenständige PCF-Ermittlung	Integration unter definierten Voraussetzungen in einzelnen Produktgruppen sinnvoll umsetzbar
Ansatz 4 Vorgabe an PCF-Ermittlung und Kommunikation	Integration derzeit nur in einzelnen, gut begründeten Ausnahmefällen umsetzbar
Ansatz 5 Vorgabe an Einhaltung eines PCF-Grenzwertes	Integration ist derzeit nicht sachgerecht umsetzbar
Ansatz 6 Vorgabe einer THG-Neutralstellung	Breite Integration in die Vergabekriterien aufgrund fehlender methodischer „Bausteine“ derzeit nicht sachgerecht umsetzbar. (ggf. einzelne in spezifischen Produktgruppen denkbar)

Quelle: eigene Darstellung (Ökopol)

Quelle: Eigene Darstellung (Ökopol)

Auch in Hinblick auf die Berücksichtigung THG-bezogener Aspekte in den ersten Schritten der Umweltzeichenentwicklung (Produktgruppenauswahl, Festlegung des Geltungsbereichs, Erstellung einer Hintergrundstudie) geben die Autoren der Studie basierend auf den durchgeführten Analysen eine gutachterliche Einschätzung.

In Bezug auf **mögliche Schwerpunktsetzungen im Schritt der Produktgruppenauswahl** auf Produkte, die ein hohes Potenzial zur Reduktion von THG oder zur (relativ leichten) Ermittlung des PCF haben, wie solche, die:

1. aufgrund der aufwändig abzubauenen Rohstoffe, der energieintensiven Herstellungsprozesse oder des Energiebedarfes während ihrer Nutzung zu spezifisch besonders hohen THG-Emissionen pro Produkteinheit führen,
2. in besonderer Weise zur Energiewende oder in anderer Form zu deutlichen Senkungen der THG-Emissionen beitragen,

3. aufgrund kurzer und transparenter Herstellungs- und Lieferketten besonders gut dazu geeignet sind konkrete PCF-Grenzwerte festzulegen oder eine THG-Neutralstellung einzufordern (Bei einer solchen Auswahl kommen überwiegend „einfache“ energieintensiv hergestellte Bauprodukte und vergleichbare Vormaterialien in den Blick.),

kommen die Autoren zu dem Schluss, dass eine veränderte Schwerpunktsetzung bei der Produktgruppenauswahl nicht zielführend wäre. Zum einen sind solche Produkte bereits im Produktportfolio vorhanden. Zum anderen birgt gerade die Tatsache, dass der Blaue Engel – wie auch die anderen staatlichen Umweltzeichenprogramme in der EU – sehr bewusst einen multi-kriteriellen Ansatz verfolgt und Produkte aus allen „Lebenswelten“ der Konsument*innen erfasst, die Chance, dass wichtige Thema der Reduktion der THG Emissionen breit in den unterschiedlichsten Umweltzeichen zu verankern.

Im Schritt der **Festlegung des Geltungsbereiches** sollte ein denkbarer genereller Ausschluss von Produkten mit einer THG-bezogenen, „systematisch“ ungünstigeren grundlegenden Produktgestaltung von der Vergabe des Umweltzeichens nach Einschätzung der Autoren davon abhängig gemacht werden, ob:

1. die entsprechenden Voraussetzungen an eine entsprechend valide und transparente Datenbasis gegeben sind,
2. eine derartige „nur“ THG-bezogene Eingrenzung des Geltungsbereiches auch unter Würdigung anderer Umweltwirkungen (wie z.B. Biodiversitätsverluste oder Freisetzung problematischer Chemikalien) sachgerecht und zielführend ist.

Im Schritt der **Identifikation von Ansatzpunkten zur THG-Reduktion in den Hintergrundstudien** ist eine Analyse der THG-Emissionen im Lebenszyklus der in Frage stehenden Produkte bereits seit Langem fester Bestandteil der „Hot-Spot-Analysen“ in diesen Hintergrundstudien.

Mit Blick auf eine Prüfung der Umsetzbarkeit von Anforderungen an die PCF-Ermittlung, Kommunikation und Begrenzung sowie die THG-Neutralstellung (Ansätze 3-6) erscheint es aus Sicht der Autoren aber sinnvoll, im Rahmen der Hintergrundstudien jeweils systematisch zu recherchieren und zu dokumentieren, ob:

1. die Ergebnisse von PCF-Berechnungen für größere Anzahlen von Produkten in der jeweiligen Produktgruppe frei zugänglich und transparent nachvollziehbar publiziert wurden.
2. für diese Produktgruppe bereits eine oder mehrere Produktkategorienregelung (PKR) zur PCF Ermittlung erarbeitet wurden oder ob derartige Erarbeitungsprozesse laufen.
3. die vorliegende(n) PKR nach den Anforderungen der einschlägigen Normen erstellt wurde(n).
4. entsprechende PCF-Berechnungen für konkrete Produkte auf Basis der PKR durchgeführt wurden und ob diese (frei) zugänglich publiziert wurden.
5. im Falle, dass (parallel) mehrere derartige PKR in der Produktgruppe festgelegt wurden, hier vergleichbare Festlegungen von Systemgrenzen und Datenanforderungen etc. vorgegeben werden.
6. es produktgruppenspezifische „CO₂-Rechner“ gibt und diese in Hinblick auf die zugrundeliegenden „Berechnungsregeln“ und Datengrundlagen transparent ausgewertet werden können
7. diese Rechner durch die Marktakteure unter zumutbaren Voraussetzungen breit genutzt werden können.

8. Die verfügbaren produktgruppenspezifischen CO₂-Rechner den Anforderungen der grundlegenden PCF Normen/Standards entsprechen (also ISO 14067 oder PAS 2050) und ob die Vorgaben (ggf.) vorliegender PKRs aufgenommen wurden
9. Im entsprechenden Produktsektor Vorgaben, Kriterien oder Standards entwickelt wurden/werden, welche Anforderungen eine Reduktionsstrategie im Rahmen des THG-Neutralitätsmanagementplanes erfüllen müssen.
10. Neben dem PCF auch der kumulierte Energieaufwand (KEA) mitbetrachtet wird, da die Steigerung der Energieeffizienz – vor dem Hintergrund, dass auch erneuerbare Energien nur begrenzt vorliegen – ein weiterhin wichtiger Ansatzpunkt im Umweltschutz ist.

Summary

Content and structure

This study focuses on the question of whether and how greenhouse gas emission-related aspects can and should be integrated even more strongly into the award criteria of multi-criteria ecolabels such as the Blue Angel.

To lay the necessary technical foundations for this discussion, Chapters 2 and 3 of this report contain an introduction to the background, concepts and current challenges of the Product Carbon Footprint (PCF) and greenhouse gas neutrality (GHG neutrality).

Building on this, Chapter 4 deals with the issues of integrating these concepts into multi-criteria environmental labels. Based on the possible approaches for such an integration, both the methodological and practical challenges are described. Finally, the authors provide an assessment of the current feasibility (of the integration of GHG related aspects) and the upcoming aspects and challenges that are to be expected in the coming years from the perspective of ecolabel development.

Technical background and current challenges in relation to the product carbon footprint (PCF) and the greenhouse gas neutrality of products and services

Product Carbon Footprint

A Product Carbon Footprint (PCF) accounts for the net greenhouse gas emissions of a product along its life cycle. The methodology for calculating a PCF is based on Life Cycle Assessment (LCA). The PCF, however, focuses only on the climate impact of a product, whereas LCAs consider many other environmental impacts. In this respect, the PCF also differs from the Product Environmental Footprint (PEF). A PCF is also different from the Cumulative Energy Demand (CED) of a product, where the primary energy demand is calculated along the product life cycle, but no environmental impact is described.

A PCF usually has several interfaces with the Corporate Carbon Footprint (CCF) - the net greenhouse gas emissions of the producing company - and can be part of its climate strategy. While product optimizations that reduce the GHG intensity of a product can primarily be carried out on the basis of a PCF, the CCF serves as the basis for corresponding process optimizations in the company that go beyond individual products.

The procedure for calculating a PCF is standardized by internationally acknowledged standards. Apart from the international standard ISO 14067:2018 "Greenhouse gases - Carbon footprint of products - Requirements and guidelines for quantification", the Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) "Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard" is also frequently used.

The first step of a PCF assessment is usually the definition of the objective or purpose, as this can influence the definition of important aspects such as the functional unit and system boundaries. The functional unit describes the quantified function of a product. It takes into account qualitative as well as quantitative (e.g. quantity, service life) characteristics of a product in order to enable comparability between different end products with the same function. For PCFs of end products, it is common practice to take the entire life cycle into account ("cradle-to-grave"). For intermediate products, usually all life cycle stages until the product leaves the producer's factory gate are considered ("cradle-to-gate"). The final use of intermediate products is often not known. In this case a so-called declared unit (e.g. "a screw") is defined as the reference unit of the PCF instead of a functional unit. Important aspects such as the functional unit or the system boundaries for a life cycle assessment or a PCF of products within a product group can be defined by so-called Product Category Rules (PCR). Such PCRs are commonly developed by

industry associations or similar organisations in order to ensure comparability between different products. However, such PCRs are currently only available for a limited number of product groups.

The calculation of a PCF is usually based on activity data that qualitatively and quantitatively describe certain processes in the life cycle of the product (e.g. litres of diesel) as well as emission factors that are used to convert the activity data into greenhouse gas emissions. In addition to carbon dioxide (CO₂), other greenhouse gases (GHG) such as methane (CH₄) or nitrous oxide (N₂O) are considered. The emissions of these gases are converted into CO₂ equivalents (CO₂e) reflecting their greenhouse warming potential.

With regard to data, a distinction is made between primary data and secondary data. Primary data is derived from direct measurements and information in the context of the "own" specific processes, while secondary data originates from data collection on *comparable* processes in corresponding secondary databases or similar sources. This non-specific data is also referred to as generic data. Secondary databases are often consulted for emission factors, but also for processes from upstream supply chains. The quality of a PCF depends on the specificity (spatial, temporal, etc.) of the input data.

Several accounting principles should be taken into account and in some cases weighed against each other when it comes to data selection and PCF calculation. These are the principles of relevance, completeness, consistency, accuracy and transparency. The transparency principle applies particularly to the PCF report, in which both the results and all relevant information such as system boundaries, assumptions, calculation methods, data sources, etc. are recorded. Transparency must also be ensured in the communication of PCFs. Although the above-mentioned PCF standards do not set any specific requirements for the communication of a PCF, DIN EN ISO 14026:2018-12 "Environmental labels and declarations - Principles, requirements and guidelines for communication of footprint information" can provide guidance. Additionally, the external verification of a PCF by an independent third party increases the credibility of the results of said PCF.

Greenhouse gas neutrality

A PCF can serve as a basis for the product manufacturer to offset product-related greenhouse gas emissions via climate mitigation projects and to communicate a corresponding commitment to end consumers - for example by claiming the product as "climate neutral" or "greenhouse gas neutral". Greenhouse gas neutrality generally describes a condition in which anthropogenic GHG emissions within a specified period of time are offset by removing an equal amount of GHGs from the atmosphere. In relation to a specific product, GHG neutrality can be achieved by either reducing GHG emissions from the product life cycle to zero or by offsetting them. In practice, usually both applies, i.e. reducing GHG emissions within the product life cycle and offsetting of the remaining GHG emissions. In this respect, greenhouse gas neutrality is on the one hand a condition, but the term also describes an iterative process that involves the continuous reduction of the PCF, on the other hand.

In November 2023, the first international standard for achieving GHG neutrality at company or product level was published: ISO 14068-1:2023 "Greenhouse gas management - Transition to net zero - Part 1: Carbon neutrality". According to ISO 14068, the declaration of GHG neutrality is only possible in conjunction with the reduction of the carbon footprint. The footprint must be calculated on the basis of recognized standards such as ISO 14067 or the GHG Protocol Product Standard. In addition, a comprehensive GHG neutrality management plan including reduction targets and planned reduction measures is required. Remaining GHG emissions must be offset via carbon credits. Such carbon credits are traded on the voluntary carbon market and mainly

originate from climate mitigation projects in countries of the Global South. The projects and the corresponding carbon credits are usually certified according to certain quality standards and ideally meet basic quality criteria such as additionality, avoidance of double counting or permanence.

The voluntary carbon market has changed significantly in recent years. One reason for this is the new framework of the Paris Agreement, which has been effective since the beginning of 2021. Before that, only so-called industrialized countries had committed to climate targets under the Kyoto Protocol. Under the Paris Agreement, however, almost all countries worldwide have set climate mitigation targets, so called Nationally Determined Contributions. For projects in the voluntary carbon market, this carries the risk that the associated emission reductions or carbon removals already fall within the GHG inventory of the project country and, by that, contribute to achieving its climate target. If carbon credits are simultaneously generated for the voluntary carbon market and purchased by private buyers, e.g. companies, this results in double counting (i.e. double claiming) of the GHG emission reduction or removal. Neutrality claims by buyers based on such carbon credits are therefore problematic. In addition, in recent years there have been an increasing number of studies and media reports identifying enormous quality deficits, particularly in forest protection projects and assuming that the amount of carbon credits issued from these projects was much higher than the actual emission reductions.

Recently, the use of the term "climate neutral" and similar terms in advertising of products without further explanation was classified as misleading according to Germany's law against unfair competition in several lawsuits resulting from injunction suits, particularly from German consumer associations. In the future, the so-called EmpCo Directive 2024/825/EU, which was adopted in spring 2024, will severely restrict advertising with terms such as "climate neutral" if based on offsetting.² As a result, many product manufacturers have recently refrained from advertising with terms such as "climate neutral" on products. In some cases, neutrality claims have also been replaced by alternatives, such as "contribution claims". Overall, companies seem to place more and more emphasis on transparency in the communication of product-related climate mitigation commitments.

Integration of product carbon footprint and greenhouse gas neutrality in multi-criteria eco-labels

In the context of environmental policy discussions surrounding the reduction of greenhouse gas (GHG) emissions and the pursuit of climate or GHG neutrality, there are various **expectations regarding the award criteria** for ambitious, multi-criteria eco-labels such as the Blue Angel. These expectations range from the belief that the Blue Angel should only be granted to the top-performing products in terms of GHG emissions, to the desire for reliable Product Carbon Footprint (PCF) values to be provided for all awarded products, and the suggestion that the award requirements should mandate that any remaining GHG emissions, after optimization, must be "correctly" compensated to achieve GHG neutrality.

Throughout the **development process of an eco-label** following DIN EN ISO 14024:2018, there are several points where GHG-related factors already play a role and where these factors could be integrated more systematically in the future. This includes selecting the product groups to be evaluated, establishing the analytical framework for background studies, defining the scope of the evaluation, and, of course, developing the award criteria and verification processes.

² Even if the use of the term 'climate neutral' is no longer permitted as an advertising claim, products that use a multi-criteria eco-label such as the Blue Angel can still be subject to material criteria for the compensation of greenhouse gases and their prior reduction and balancing.

Concerning the aforementioned desires and expectations for including **mandatory GHG-related requirements** in the eco-label development process, three fundamentally different types of requirements have been identified:

1. Implementation of specific GHG-reducing measures.
2. Determination, communication, or limitation of the PCF.
3. Neutralization of residual GHG emissions.

Based on these distinct types of GHG-related requirements, the authors of this study have developed six concrete approaches for potential award criteria. These approaches serve as a foundation for further discussions regarding the feasibility of integrating GHG-related criteria into the eco-labeling process.

The following table outlines the six approaches and describes their intended effects and mechanisms for facilitating GHG reduction.

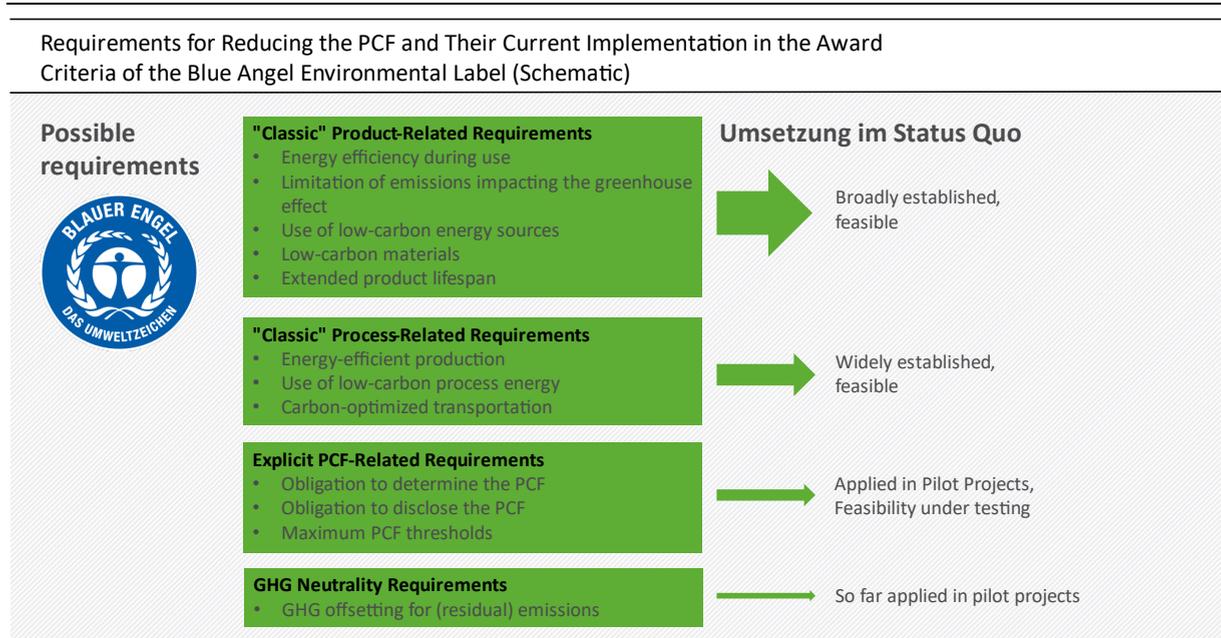
Table 1: Overview of approaches for GHG-related award criteria and their mode of operation

Type of request	Concrete approach to integrating the requirements into the award criteria	Intended effect or mechanism of action
I Requirement for the implementation of defined GHG-reducing measures	Binding implementation of defined product-related GHG reduction measures (approach 1)	Direct effective GHG reduction (absolute reduction depending on the specific product system)
	Binding implementation of defined process-related measures for GHG reduction (approach 2)	Direct effective GHG reduction (absolute reduction depending on the specific product system)
	Specifications for determining the specific PCF of the respective products (approach 3)	Primarily "didactic", can promote knowledge & awareness of GHG hotspots among signatories and lead to "independent" implementation of GHG-reducing measures
II Requirements for determining, communicating or limiting the PCF	Requirements for the communication of the specific PCF values determined for the respective products (approach 4)	Same effect as in approach 3 and additionally "market competition" for favourable PCF values
	Binding compliance with defined PCF limits for products (approach 5)	Limits the absolute level of GHG emissions and (implicitly) requires the implementation of effective GHG-reducing measures.
III Requirement for the neutralization of (residual) GHG emissions	Mandatory neutralization of (residual) GHG emissions after implementation of reduction measures (approach 6)	Leads both to the ("binding") implementation of GHG-reducing measures (=> "reduction plan") and to GHG neutrality

Source: Own illustration (Ökopol)

There are examples of all six approaches in the Blue Angel ecolabels, which are named and described in the study. However, the overall degree of implementation varies considerably. The following diagram shows this in a schematic simplified overview:

Figure 1: Current implementation of the various approaches to GHG reduction in the Blue Angel eco-label award criteria (schematic)



Source: Own illustration (Ökopol)

The overall low degree of implementation of requirements directly addressing the Product Carbon Footprint (PCF) or greenhouse gas (GHG) neutrality (approaches 3-6) can be attributed to the high effectiveness and applicability of traditional product and process requirements (approaches 1 and 2). Additionally, there are existing **methodological and practical challenges**, along with several unresolved questions regarding the implementation of approaches 3-6.

The methodological challenges identified from the analyses include a prevalent lack of:

1. Product Category Rules (PCR), which are necessary for making comparative assessments of PCF values. These rules should also allow for the appropriate mapping of the use and disposal phases of products in the context of GHG neutrality.
2. Product-group-specific "CO₂ calculators" that enable non-specialized companies to conduct simple, standard-compliant, and actionable independent PCF determinations.
3. Databases with comparable PCF values (or values determined in a consistent manner) for various products across different market segments.
4. Procedures for eco-label awarding bodies to verify the mandatory and iterative implementation of GHG-related reduction plans as part of a GHG-neutral positioning.

In addition to these methodological issues, there are also practical problems and challenges, including:

1. Insufficient knowledge among many market players regarding the specific data of their own supply chains.
2. Reduced informative value of generic data.
3. Lack of systematic approaches and significant variations in PCF calculators.

Many of the practical and methodological challenges in defining greenhouse gas (GHG)-related award criteria—specifically in Approaches 3-6—are linked to the **calculation of the PCF**. Below is a summary of the requirements for calculating and communicating the PCF, as recommended by international standards.

Table 2: Requirements for PCF determination for the various potential uses of PCF values in environmental labelling

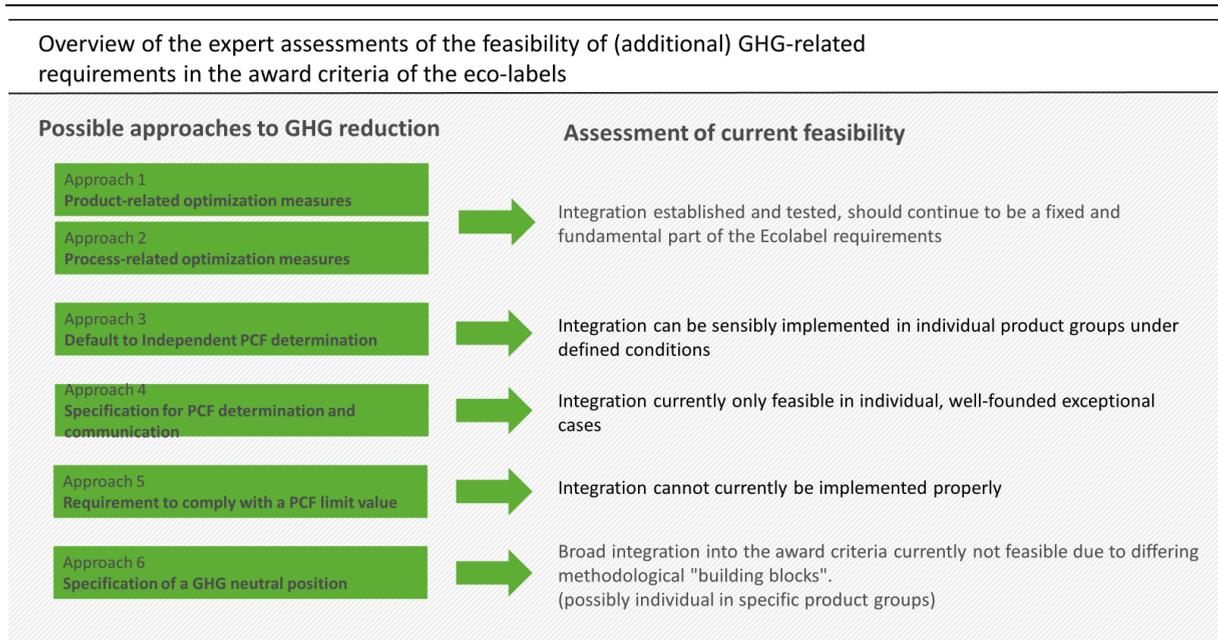
Function/use of PCF values in the context of award criteria	Requirements for PCF calculation & PCF communication
Orienting preparation/review of a GHG-related hot-spot analysis (as part of the background report)	PCF calculation in accordance with ISO 14040/14044 and ISO 14067 (freely) accessible with transparently documented calculation process and data basis
Basis for a requirement for "independent PCF calculations" by the signatories (approach 3)	PCF calculation according to ISO 14040/14044 and ISO 14067 - if possible with an additional, product group-specific specification through a product category rule (PCR) based on ISO 14027 - and practical assistance through a corresponding CO ₂ calculator
Basis for the implementation of a requirement to determine and communicate the specific PCF of the respective product (Approach 4)	PCF calculation in accordance with ISO 14040/14044 and ISO 14067 with additional product group-specific concretization through a product category rule (PCR) based on ISO 14027 and verification of the PCF calculation in accordance with ISO 14064-3. In addition, the requirements of ISO 14026 (Principles, requirements and guidelines for the communication of footprint information) must be applied.
Proof of compliance with a specified PCF limit value (Approach 5)	PCF calculation in accordance with ISO 14040/14044 and ISO 14067 with additional product group-specific concretization through a product category rule (PCR) based on ISO 14027 and verification of the PCF calculation in accordance with ISO 14064-3 by a verification body that meets the requirements of ISO 14065. Availability of a sufficiently "representative" sample of appropriately determined PCF values for the range of different products in the respective product group
PCF values as a starting and reference point for the GHG neutralization process (Approach 6)	ISO 14068-1 PCF determination as above - whereby here, in accordance with ISO 14068-1 Annex B.2, a functional unit must always be defined as part of the PCF determination (at least for end products in the context of B2C communication) and the

Function/use of PCF values in the context of award criteria	Requirements for PCF calculation & PCF communication
	entire life cycle of the product (i.e. including the use and disposal phase) must have been considered.

Source: Own illustration (Ökopol)

The authors of the study evaluate the potential methods for incorporating greenhouse gas (GHG)-related requirements into the criteria for the Blue Angel eco-label award. They compare these methods against the current methodological and practical challenges to assess their feasibility. The following chart offers an overview of their findings regarding the six approaches identified and discussed:

Figure 2: Overview of the expert assessments of the feasibility of (additional) GHG-related requirements in the award criteria of the eco-labels



Source: own illustration (Ökopol)

Source: Own illustration (Ökopol)

Regarding the consideration of GHG-related aspects in the initial stages of eco-label development—specifically in product group selection, scope definition, and background study preparation—the authors of the study provide an expert assessment based on their analyses.

When considering the **prioritization of product groups**, the authors suggest focusing on those products that have a high potential to GHG emissions or can relatively easily determine their PCF. This includes products that:

1. have particularly high specific GHG emissions per unit due to costly raw material extraction, energy-intensive manufacturing processes, or significant energy consumption during use,
2. play a crucial role in the energy transition or contribute significantly to GHG emission reductions,
3. Are well-suited to establishing specific PCF limits or achieving GHG neutrality, thanks to short and transparent manufacturing and supply chains. In this context, priority is mainly given to "simple," energy-intensive construction products and similar input materials,

The authors conclude that shifting the focus in product group selection would not be beneficial. First, such products are already present in the existing product portfolio. Second, the Blue Angel, like other state eco-label programs within the EU, consciously adopts a multi-criteria approach. This approach encompasses products across all areas of consumers' lives, allowing for the integration of the important objective of reducing GHG emissions into a wide variety of eco-labels.

In **defining the scope of application**, the authors suggest that a general exclusion of products with a GHG-related design that is "systematically" less favorable from receiving the eco-label should depend on the following criteria:

1. Whether the relevant requirements for a valid and transparent database are met;
2. Whether a "GHG-only" limitation of the scope is appropriate and sensible, considering other environmental impacts such as biodiversity loss or the release of harmful chemicals.

When **identifying starting points for GHG reduction in background studies**, analyzing GHG emissions throughout the life cycle of the products involved has long been a key component of "hot spot analyses."

To assess the feasibility of requirements related to product carbon footprint (PCF) determination, communication, limitation, and GHG neutrality (approaches 3-6), the authors believe it is important to systematically research and document the following in the background studies:

1. Whether the results of PCF calculations for a significant number of products within the respective product group have been published in a freely accessible and transparent manner.
2. Whether one or more product category rules (PCR) for PCF determination have already been developed for this product group or if such development processes are currently underway.
3. Whether the existing PCR(s) have been established in accordance with the requirements of relevant standards.
4. Whether corresponding PCF calculations have been conducted for specific products based on the PCR and whether these have been made publicly accessible.
5. In cases where multiple PCRs have been defined for the product group, whether comparable definitions of system boundaries and data requirements have been established.
6. Whether there are product group-specific "CO₂ calculators" available, and if these can be evaluated transparently regarding the underlying calculation rules and databases.
7. If these calculators can be widely used by market participants under reasonable conditions.
8. Whether the available product group-specific CO₂ calculators comply with the basic PCF norms/standards (e.g., ISO 14067 or PAS 2050) and whether the specifications of existing PCFs (if applicable) have been incorporated.
9. If specifications, criteria, or standards are being developed within the relevant product sector that must be adhered to as part of a reduction strategy included in the GHG neutrality management plan.
10. Moreover, in addition to the PCF, cumulative energy consumption (CEC) must always be considered, as enhancing energy efficiency is another crucial aspect of environmental protection, especially since renewable energy sources are limited.

1 Gegenstand der Studie

1.1 Zielstellung

Die vorliegende Studie entstand im Kontext mit den Arbeiten des Umweltbundesamtes (UBA) bei der Kennzeichnung von Produkten einschl. Dienstleistungen mit dem Umweltzeichen Blauer Engel. Sie thematisiert die in diesem Kontext zunehmend aufkommenden Fragen in Hinblick auf die Integration von CO₂-Fußabdruck und Klima- bzw. Treibhausgasneutralität in die Anforderungen der Umweltkennzeichnung.

Die Studie richtet sich damit insbesondere an die politischen und fachlichen Gremien, die die Funktion derartiger Anforderungen bei der Umsetzung und Weiterentwicklung der Umweltkennzeichnung diskutieren. Dabei zeigt sie systematisch auf, welche Ansätze zur Integration es gibt, welche Herausforderungen und Umsetzungsbeispiele bestehen, und wie perspektivisch eine strukturierte Integration derartiger Anforderungen in die Umweltkennzeichnung nach ISO 14024 (Typ I) aussehen könnte.

Die Studie informiert darüber hinaus auch öffentliche und private Beschaffer*innen in fokussierter Form über die, bei der Nachfrage nach „CO₂-armen“ bzw. „Klima- bzw. Treibhausgas-neutralen Produkten“, zu beachtenden Zusammenhänge. Sie gibt zudem interessierten Produktherstellern konkrete Hinweise, die bei einer an die Umweltkennzeichnung „anschlussfähigen“ Ermittlung, Minderung und Neutralstellung der Klimawirkungen ihrer Produkte zu beachten sind.

1.2 Aufbau

Für die Diskussion der Frage, ob und wie eine systematische Integration von treibhausgasbezogenen Aspekten in die Arbeiten und ggf. auch die Vergabekriterien des Umweltzeichens Blauer Engel erfolgen kann, ist eine Einführung in die fachlichen Grundlagen in Bezug auf die Themen produktbezogene Treibhausgas-(THG-)Bilanzierung und THG-Neutralität unabdingbar (Kapitel 2 & 3).

Hier gilt es zunächst, die jeweils relevanten Begrifflichkeiten, Hintergründe und Konzepte des Product Carbon Footprint (PCF) zu erläutern, sowie die damit verbundenen Herausforderungen darzustellen (Kapitel 2.1). Da die Kenntnis über die Klimawirkungen, die während des Lebenszyklus eines Produkts entstehen, Grundlage für alle weiteren Überlegungen zur THG-Reduktion sowie THG-Neutralstellung sind, liegt der Fokus des nachfolgenden Kapitels 2.2 deshalb auf den Anforderungen und Vorgaben an eine korrekte Quantifizierung und Kommunikation der produktbezogenen THG-Emissionen in Form eines Product Carbon Footprint. Kapitel 2.3 widmet sich der Verifizierung der erstellten PCFs durch externe Dritte während Kapitel 2.4 schließlich bestehende bzw. empfehlenswerte Anforderungen an die Kommunikation des PCF darstellt.

Darauf aufbauend werden im Kapitel 3.1 das Grundkonzept der THG-Neutralität, sowie die damit verbundenen Begrifflichkeiten, Standards und Normen erläutert sowie im Kapitel 3.2 entsprechende Vorgehensweise zur Neutralstellung von Treibhausgasen, aber auch die damit verbundenen Herausforderungen, beschrieben. Das Kapitel 3.3 legt dann die Anforderungen an die Kommunikation von THG-Neutralität dar.

Auf dieser systematischen fachlichen Grundlage aufbauend, befasst sich das Kapitel 4 mit den Fragen der Integration der Konzepte des Product Carbon Footprint und der produktbezogenen THG-Neutralität in umfassende Umweltzeichnungsprogramme.

Nach einer kurzen Einordnung des Umweltzeichenprogramms Blauer Engel (Abschnitt 4.1) werden in den nachfolgenden Abschnitten zunächst die derzeit bestehenden Wünsche und Erwartungen an THG-bezogene Vorgaben und Aussagen in der Umweltkennzeichnung zusammengefasst (Abschnitt 4.2). Dann wird dargestellt, an welchen Stellen der Ableitung und Ausformulierung produktgruppenbezogener Anforderungen („Vergabekriterien“) die Konzepte des PCF und der THG-Neutralstellung prinzipiell eine Rolle spielen bzw. eine Rolle spielen können (Abschnitt 4.3) und welchen Umsetzungsstand die dabei identifizierten Ansätze zu ihrer Integration derzeit haben (Abschnitt 4.4). In einem weiteren Schritt wird dann erläutert und exemplarisch illustriert, welche Herausforderungen sich generell bei der praktischen Umsetzung und Verwendung dieser Instrumente ergeben können (Abschnitt 4.5).

Abschließend finden sich (Abschnitt 4.6) eine Einschätzung der Autoren zu der Machbarkeit der Aufnahme der verschiedenen THG-bezogenen in die Vergabekriterien der Umweltzeichen des Blauer Engel sowie entsprechende Einschätzungen zu möglichen Veränderungen im Prozess der Entwicklung von Umweltzeichen.

2 Der Product Carbon Footprint

Das Konzept des „Fußabdrucks“ (engl. „footprint“) als quantifiziertes Maß der Umweltwirkungen menschlichen Handelns hat sich in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten zunehmend sowohl in der wissenschaftlichen als auch in der öffentlichen Gesellschaft etabliert. Angesichts des akuten Handlungsbedarfs in Hinblick auf den Klimawandel, hat die Berechnung von THG-Emissionen auf unterschiedlichsten Ebenen – z.B. von Organisationen, Produkten, Veranstaltungen, Projekten – hohe Relevanz. Der sogenannte „Product Carbon Footprint“³ (PCF) wird von Unternehmen (meist in Kombination mit einer THG-Neutralstellung) zunehmend als Instrument zur Kommunikation des Klimaschutzengagements an Endkunden* Endkundinnen verwendet. Gerade im Zusammenhang mit der Außenkommunikation ist dabei eine korrekte und transparente Berechnung zentral.

Die Kernfrage dieses Kapitels lautet demnach: Wie erfolgt die korrekte Berechnung und Kommunikation eines PCFs? Die in diesem Zusammenhang wichtigsten Grundlagen und konkreten Anforderungen an die Bilanzierung, als auch die Anforderungen an die Kommunikation eines PCFs werden im Folgenden erläutert.

2.1 Grundlagen der Berechnung eines Product Carbon Footprint

2.1.1 Begriffsdefinition

Zum präzisen Verständnis des Konzepts des Product Carbon Footprints ist eine begriffliche Eingrenzung hilfreich. Es liegen verschiedene gängige Begriffsdefinitionen vor, die sich im Einzelfall geringfügig unterscheiden. Eine knapp zusammengefasste Definition auf Basis der einschlägigen Standards (siehe unten) bietet die Studie „Memorandum Product Carbon Footprint“ (BMU et al., 2009)⁴:

„Der Product Carbon Footprint („CO₂-Fußabdruck“) bezeichnet die Bilanz der Treibhausgasemissionen entlang des gesamten Lebenszyklus eines Produkts in einer definierten Anwendung und bezogen auf eine definierte Nutzeinheit.“

Die Bilanzierung erfolgt dabei auf Grundlage internationaler bzw. englischsprachiger Standards⁵. Daher hat sich in der Praxis auch in Deutschland der englischsprachige Begriff des Product Carbon Footprint durchgesetzt.

2.1.2 Standards zum Product Carbon Footprint

Die Grundlage für die korrekte THG-Bilanzierung von Produkten bilden mehrere anerkannte Standards. Die drei folgenden Dokumente werden allgemein als Orientierungsrahmen bzw. Zertifizierungsgrundlage in der Klimabilanzierung von Produkten genutzt:

1. Greenhouse Gas Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard (2011)

Das Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) ist eine Multi-Stakeholder-Initiative aus Unternehmen, Nichtregierungsorganisationen (NGOs), Regierungen und anderen

³ Faktisch wird in den Fachdebatten durchgehend dieser englisch sprachige Begriff verwendet und eher seltener von einem „produktbezogenen CO₂-Fußabdruck“ gesprochen.

⁴ Diese Studie wurde 2009 im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) durch das Öko-Institut e.V. erstellt

⁵ Im Rahmen dieses Berichts wird der Begriff „Standard“ im Sinne eines übergeordneten Rahmenwerks zur Treibhausgasbilanzierung verwendet. In dieser Definition sind sowohl durch Normungsinstitute (z.B. DIN, ISO) veröffentlichte Normen bzw. Spezifikationen als auch weitere Standards (im Sinne einer Richtlinie o.Ä.) enthalten. Zu beachten ist, dass im Englischen für beide Bedeutungen das Wort „standard“ verwendet wird.

Stakeholdern unter der Leitung des World Resources Institute (WRI) und des World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (GHG Protocol, 2011a). Bereits 2001 veröffentlichte die Initiative mit dem GHG Protocol Corporate Standard einen Standard zum CO₂-Fußabdruck von Unternehmen (GHG Protocol, 2004). Im Jahr 2011 folgte dann mit dem Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard (im Folgenden: GHG Protocol Product Standard) der erste international anerkannte Standard zur CO₂-Bilanzierung von Produkten.

2. ISO 14067:2018 Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification

Diese Norm der International Organisation for Standardisation (ISO) ist eine Überarbeitung der 2013 veröffentlichten technischen Spezifikation ISO/TS 14067. Sie nutzt in der deutschen Version (DIN EN ISO 14067:2019-02), anders als die anderen ausschließlich in englische Sprache verfassten Normen, den Begriff Carbon Footprint eines Produktes (CFP). Im Rahmen dieser Studie wird zur besseren Lesbarkeit jedoch einheitlich der englischsprachige Begriff Product Carbon Footprint verwendet.

3. PAS 2050:2011 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services

Die Spezifikation wurde von der British Standards Institution (BSI) veröffentlicht und ist ein Update der PAS 2050:2008, welche der erste Standard zur Produktbilanzierung war. Im Gegensatz zu den beiden vorangegangenen Dokumenten handelt es sich bei der PAS 2050 um eine Spezifikation eines nationalen Normungsinstituts, sie kann somit nicht als internationaler harmonisierter Standard betrachtet werden (Hottenroth et al., 2013). Sie bildete jedoch eine wichtige Grundlage für die internationalen Standardisierungsprozesse. Durch die Veröffentlichung insbesondere des internationalen Standards ISO 14067 wurde die PAS 2050 abgelöst und wird heute in der Praxis kaum mehr als Grundlage für Erstellung von PCFs verwendet. Der Vollständigkeit halber und aufgrund der wichtigen Rolle als Grundlage der weiteren Standardisierungsprozesse, wird im Rahmen dieses Berichts stellenweise dennoch auf die PAS 2050 Bezug genommen.

Das Grundkonzept der drei genannten Standards ist sehr ähnlich, was nicht zuletzt darauf zurückzuführen ist, dass sich bei deren Entwicklung teilweise auch an den jeweils zuvor bestehenden Dokumenten orientiert wurde. Die ursprüngliche Version der PAS 2050 wurde beispielsweise im Jahr 2011 angepasst, um sich dem damals neu veröffentlichten GHG Protocol Product Standard inhaltlich zu nähern. Im Jahr 2013 folgte die ISO/TS 14067 - zunächst noch als technische Spezifikation - und schließlich 2018 der internationale Standard ISO 14067. In einzelnen Details bestehen Unterschiede zwischen den Standards, auf die - sofern relevant - in den folgenden Ausführungen eingegangen wird. Dabei liegt der Fokus insbesondere auf dem GHG Protocol Product Standard und der ISO 14067, als den beiden internationalen Rahmenwerken zur Produktbilanzierung, die auch nach wie vor in der Praxis Anwendung finden. Ein systematischer Vergleich zentraler Anforderungen dieser beiden Standards an die PCF-Erstellung findet sich in Anhang B Tabelle 10.

2.1.3 Treibhausgase und Treibhauspotential im Rahmen des Product Carbon Footprint

Der Begriff Carbon Footprint (wörtlich übersetzt: Kohlenstoff-Fußabdruck) wird im Deutschen oftmals als „CO₂-Fußabdruck“ (siehe Begriffsdefinition, Kapitel 2.1.1) oder auch „CO₂-Bilanz“ übersetzt (siehe z.B. CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes⁶). Tatsächlich werden im Rahmen

⁶ <https://uba.co2-rechner.de>

eines Carbon Footprint jedoch nicht nur Kohlenstoffverbindungen wie Kohlenstoffdioxid (CO₂) berücksichtigt, sondern auch weitere Treibhausgase.

Die im Rahmen der Berechnung eines Product Carbon Footprints oder auch Corporate Carbon Footprints („CO₂-Fußabdruck“ eines Unternehmens oder anderer Organisationen, siehe Kapitel 2.1.9) zu berücksichtigenden Treibhausgase werden in den jeweiligen Standards definiert. Eine Übersicht der für die Berechnung eines Carbon Footprints üblicherweise relevanten Gase bzw. Gasgruppen (in Anlehnung an die Standards des GHG Protocol) sowie möglicher Emissionsquellen sind in Tabelle 3 dargestellt.

Um die Klimawirksamkeit der unterschiedlichen Treibhausgase zu vergleichen, werden Treibhausgasemissionen in die Einheit CO₂-Äquivalente (kurz: CO₂e oder CO₂-äq.) umgerechnet, durch die die Klimawirksamkeit eines Treibhausgases im Vergleich zu CO₂ ausgedrückt wird. Die Umrechnung erfolgt durch die Multiplikation der emittierten Masse eines Treibhausgases mit dem entsprechenden Treibhauspotential (engl. global warming potential – GWP) bzw. globalen Temperaturänderungspotential (engl. global temperature change potential - GTP) im Verhältnis zu CO₂. Bei der Berechnung von Carbon Footprints wird standardmäßig das GWP-100, d.h. das Treibhauspotential einer Impulsemission des Treibhausgases über einen Zeitraum von 100 Jahren betrachtet. Entsprechende Werte des GWP-100 verschiedener Treibhausgase, entnommen aus dem sechsten und aktuellen Sachstandsberichts des Zwischenstaatlichen Ausschuss für Klimaänderungen (engl. Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC), sind in Tabelle 3 dokumentiert.

Für einen Product Carbon Footprint nach GHG Protocol Product Standard sind Emissionen von Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), teilfluorierten und perfluorierten Kohlenwasserstoffen (HFKW und FKW) sowie Stickstoffhexafluorid (SF₆) verpflichtend einzubeziehen. Zusätzlich sollten weitere Treibhausgase, für die durch den IPCC ein GWP-100 identifiziert wurde, einbezogen werden, wenn Sie innerhalb des Lebenszyklus des Produkts emittiert werden. Grundlage sollte der jeweils aktuellste Sachstandsbericht sein (GHG Protocol, 2011a). Nach ISO 14067 ist grundsätzlich jedes im Produktlebenszyklus emittierte Treibhausgas zu betrachten und mit dem GWP-100 des aktuellsten Sachstandsbericht des IPCC in CO₂-Äquivalente umzurechnen (DIN EN ISO 14067:2019-02).

Tabelle 3: Übersicht der Treibhausgase, die im Rahmen eines Carbon Footprints berücksichtigt werden sowie mögliche Emissionsquellen und Treibhausgaspotential

Treibhausgas bzw. Treibhausgasgruppe	Mögliche Emissionsquellen	Treibhauspotential (GWP-100)*
Kohlenstoffdioxid (CO ₂)	Verbrennung von Energieträgern	1
Methan (CH ₄)	Viehhaltung, Reisanbau, sonstige Vergärungsprozesse, unvollständige Verbrennung von Energieträgern	27,9
Distickstoffoxid (N ₂ O)	Landwirtschaft (insb. Düngung), unvollständige Verbrennung von Energieträgern	273
Teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW; engl. HFCs)	Verflüchtigungen (Verwendung v.a. als Kühlmitteln in Kälte- und Klimaanlage)	Bis zu 14.600
Perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW; engl. PFCs)	Verflüchtigungen (Verwendung v.a. als Kühlmitteln in Kälte- und Klimaanlage)	Bis zu 12.400

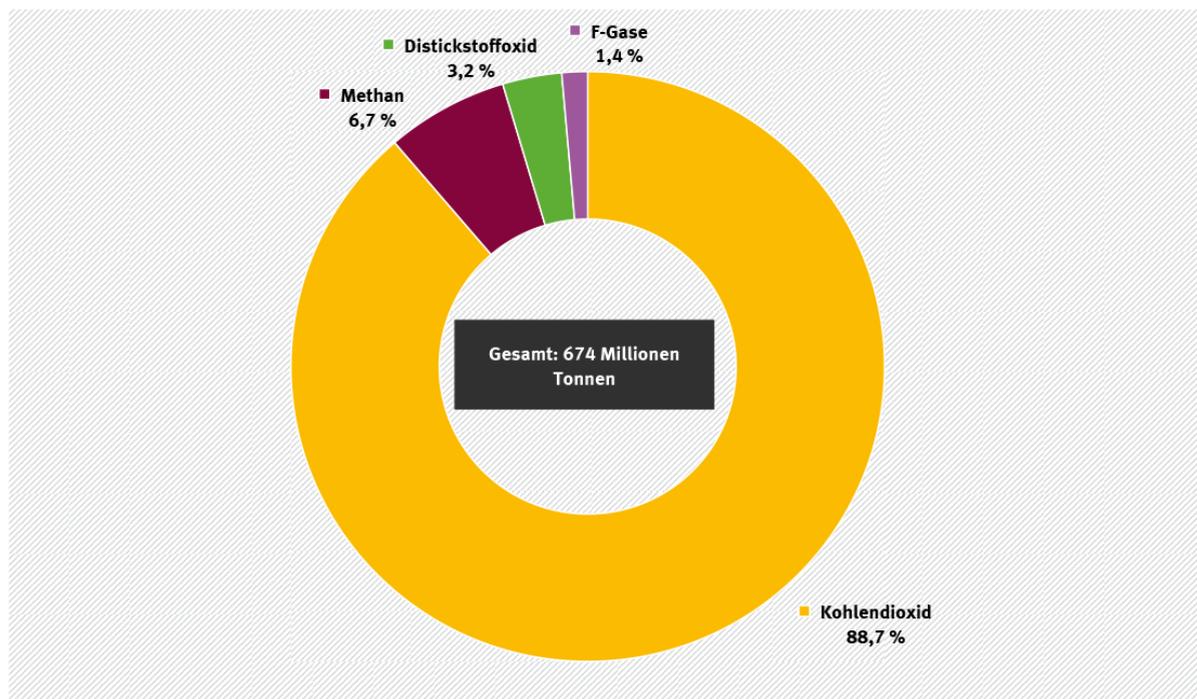
Treibhausgas bzw. Treibhausgasgruppe	Mögliche Emissionsquellen	Treibhauspotential (GWP-100)*
Schwefelhexafluorid (SF ₆)	Verflüchtigungen (Verwendung v.a. als Isoliergas in Schaltanlagen, z.B. bei Umspannwerken)	17.400
Stickstofftrifluorid (NF ₃)	Verflüchtigungen (Verwendung v.a. in Halbleiter-, LCD- und Solarindustrie)	24.300

*Quelle: IPCC, 2021

Das GWP-100 anderer Treibhausgase als CO₂, die im Rahmen eines Carbon Footprint berücksichtigt werden ist i.d.R. größer als 1, das Treibhauspotential also größer als das von CO₂ (siehe Tabelle 3). Jedoch werden diese Gase meist in deutlichen geringeren Mengen emittiert. Dies lässt sich am Beispiel des Nationalen Treibhausgasinventars von Deutschland veranschaulichen (siehe Abbildung 3). Gemessen in CO₂-Äquivalenten war CO₂ für 88,7 % der Emissionen im Jahr 2023 verantwortlich, gefolgt von CH₄ (6,7 %) sowie N₂O (3,2 %). Lediglich 1,4% der Emissionen wurden 2023 in Deutschland durch F-Gase (also fluorhaltige Verbindungen) verursacht. Bezogen auf ein einzelnes Produkt oder Unternehmen kann der Anteil einzelner Treibhausgase am Carbon Footprint jedoch variieren. Bei Stromnetzbetreibern spielen beispielsweise SF₆-Emissionen eine wichtige Rolle, bei landwirtschaftlichen Produkten und Unternehmen hingegen CH₄ und N₂O.

Abbildung 3: Anteile einzelner Treibhausgase an den Treibhausgasemissionen (berechnet in Kohlendioxid-Äquivalenten) in Deutschland im Jahr 2023

Anteile der Treibhausgase an den Emissionen (berechnet in Kohlendioxid-Äquivalenten) 2023



Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Treibhausgas-Inventare 1990 bis 2022 (Stand 03/2024), für 2023 vorläufige Daten (Stand 15.03.2024)

Quelle: Umweltbundesamt

Neben der Emission von Treibhausgasen gibt es auch weitere anthropogene (d.h. durch den Menschen verursachte) Einflüsse auf das Klima. Ein Beispiel hierfür ist eine durch menschliches

Handeln bedingte Änderung der Albedo (d.h. des Rückstrahlvermögens) der Erdoberfläche. Die genaue Quantifizierung der damit verbundenen Klimawirkung im Rahmen eines Carbon Footprints ist jedoch kaum möglich. Ein weiteres Beispiel sind die sogenannten Nicht-CO₂-Effekte des Luftverkehrs. Im Zuge der Verbrennung des Treibstoffs entstehen bei Flügen Aerosole (u.a. Rußpartikel), die bei Flügen in großer Höhe neben den eigentlichen Treibhausgasemissionen zusätzliches Treibhauspotential verursachen. Zur Quantifizierung dieses Effekts wird i.d.R. ein Multiplikator herangezogen, mit dem die Treibhausgasemissionen (gemessen in CO₂-Äquivalenten) von Flugabschnitten ab einer gewissen Flughöhe multipliziert werden. Eine Berücksichtigung der so quantifizierbaren Nicht-CO₂-Effekte des Luftverkehrs ist in den Standards zur Berechnung des PCFs optional möglich, jedoch nicht verpflichtend (DIN EN ISO 14067:2019-02; GHG Protocol, 2011a; GHG Protocol, 2011b).

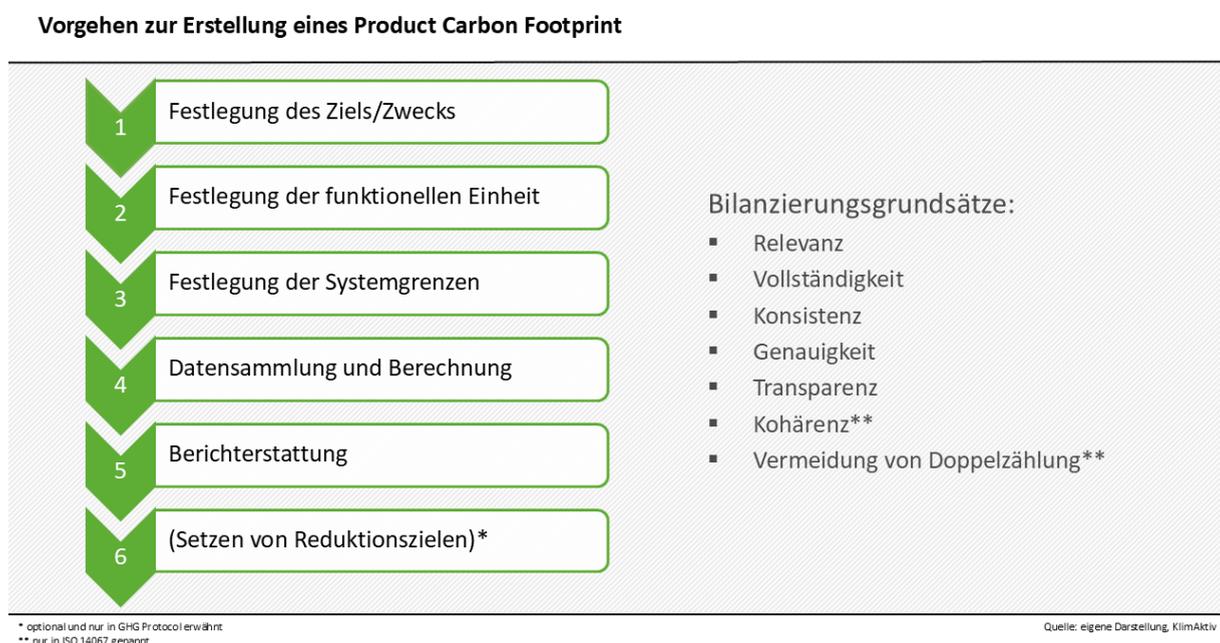
2.1.4 Prozess zur Erstellung eines Product Carbon Footprints

Je nachdem, welcher Standard zur Erstellung eines PCFs zurate gezogen wird, gibt es Unterschiede in der Abfolge der Prozessschritte und den zugehörigen inhaltlichen Anforderungen. Die grundsätzliche Vorgehensweise zur PCF-Erstellung ist jedoch allen drei Standards gemein und lässt sich folgendermaßen zusammenfassen (siehe Abbildung 4).

1. Festlegung des Ziels bzw. Zwecks
2. Festlegung der funktionellen Einheit
3. Festlegung der Systemgrenze
4. Datensammlung und Berechnung
5. Berichterstattung
6. Optional: Setzen von Reduktionszielen

Die einzelnen Prozessschritte werden in Kapitel 2.2 anhand eines illustrativen Beispiels umfassend erläutert.

Abbildung 4: Vorgehen zur Erstellung eines Product Carbon Footprint



Quelle: eigene Darstellung, KlimAktiv

Die Standards zur Produktbilanzierung lassen den Anwendern in einigen Prozessschritten Spielraum bei der Erstellung eines PCFs. Um eine Vergleichbarkeit innerhalb einzelner Produktkategorien gewährleisten zu können, kann daher eine konkrete Spezifikation der in den Standards beschriebenen Festlegungen hilfreich sein. Hierzu werden sogenannte **Product Category Rules (PCR)** bzw. Produktkategorieregeln (PKR) genutzt. Diese finden klassischerweise zum Beispiel im Rahmen der Erstellung einer Umweltproduktdeklaration nach DIN EN ISO 14025 Anwendung. Auch für die Erstellung von PCFs können PKR mit spezifischen Vorgaben für PCFs entwickelt werden, welche innerhalb bestimmter Produktgruppen gelten. Üblicherweise werden darin sind u.a. die funktionelle Einheit, die Systemgrenzen oder Annahmen zur Nutzungsphase definiert (Hottenroth et. al., 2013). Gemäß ISO 14067 ist die Berücksichtigung von PKRs grundsätzlich bei der Erstellung eines PCFs vorgeschrieben, sofern die PKR nach den Vorgaben der ISO/TS 14027 erstellt wurden. Der GHG Protocol Product Standard schreibt die Anwendung von PKRs hingegen nicht vor, beschreibt jedoch, dass diese Hilfestellung in Bezug auf Allokationsregeln oder die Festlegung der funktionellen Einheit geben können.

2.1.5 Lebenszyklusansatz

Ein zentraler Aspekt bei der Erstellung eines PCFs ist die Betrachtung des kompletten Lebenswegs eines Produkts. Von der Gewinnung der Rohstoffe, die zur Herstellung materieller Produkte zum Einsatz kommen, bis hin zur Behandlung des Produkts am Ende seines Lebenswegs, setzt ein PCF gewissermaßen die Lupe an, um die jeweilige Klimawirkung zu identifizieren und quantifizieren. Der Grundsatz des Lebenszyklusansatzes hat bereits vor der Standardisierung des PCFs in den 1990er Jahren in das Konzept des Life Cycle Assessment (LCA) – der zentralen Methodik der Ökobilanzierung – Einzug gehalten (Hottenroth et al., 2013). Die oben genannten Standards zur Klimabilanzierung eines Produktes bauen methodisch entsprechend auch auf den Normen ISO 14040:2006 (Life Cycle Assessment: Principles and Framework) sowie ISO 14044:2006 (Life Cycle Assessment: Requirements and Guidelines) auf. Betrachtet wird beim PCF jedoch ausschließlich die Wirkungskategorie „Klimawandel“ einer Ökobilanz (DIN EN ISO 14067:2019-02). Trotz dieser grundlegenden methodischen Überschneidungen sind in der Praxis die Ergebnisse von Ökobilanzen und PCF-Ermittlungen allerdings dennoch nicht 1:1 vergleichbar. Weitere Ausführungen zu diesem Aspekt finden sich im Abschnitt 4.5.1.3 dieses Berichtes.

2.1.6 Bilanzierungsgrundsätze

Als wichtigste Grundsätze bei der Erstellung von PCFs gelten die üblichen Grundsätze der THG-Bilanzierung, welche in allen drei oben genannten Standarddokumenten⁷ explizit oder implizit definiert werden:

1. **Relevanz:** Die Auswahl an Daten und Methoden muss der Bewertung der emittierten und entzogenen THG-Mengen des untersuchten Systems angemessen sein.
2. **Vollständigkeit:** Die innerhalb der Systemgrenze emittierten und entzogenen THG-Mengen müssen vollständig einbezogen werden.
3. **Konsistenz:** Die verwendeten Daten, Annahmen und Methoden müssen während der Erstellung des PCFs stets in derselben Art und Weise verwendet werden.
4. **Genauigkeit:** Die Berechnung muss genau, verifizierbar, relevant und nicht irreführend sein. Verzerrungen und Unsicherheiten werden möglichst vermieden.

⁷ DIN EN ISO 14067, GHG Protocol Product Standard sowie PAS 2050

5. **Transparenz:** Alle relevanten Themen müssen offen, umfassend und verständlich dargestellt und dokumentiert werden. Die Offenlegung und Erläuterung aller Annahmen und Schätzungen, sowie der Verweis auf Datenquellen und Methoden ist obligatorisch.
6. **Kohärenz:** Für spezifische Produktkategorien werden bereits international etablierte Methoden, Normen und Anleitungsdokumente angewendet, um eine Vergleichbarkeit innerhalb der Kategorie zu gewährleisten (explizit nur in ISO 14067 genannt).
7. **Vermeidung von Doppelzählung:** Doppelzählungen von emittierten und entzogenen THG-Mengen innerhalb des Systems sind zu vermeiden (explizit nur in ISO 14067 genannt).

2.1.7 Abgrenzung von Product Carbon Footprint zu Product Environmental Footprint und Environmental Product Declaration

Mit der Umwelt-(Produkt-)Deklaration (EPD-Environmental Product Declarations) und dem Product Environmental Footprint (PEF) existieren zwei ökobilanzielle Instrumente, die ebenfalls auf einer LCA beruhen, die aber in ihrem Untersuchungsrahmen über den eines PCFs hinausgehen. Beide Analysen beziehen über alle Lebenswegphasen neben der Wirkungskategorie „Klimawandel“ auch weitere Umweltauswirkungen von Produkten durch die auftretenden Stoff- und Energieflüsse, sowie die dazugehörigen Abfallströme und Emissionen mit ein (Finkbeiner et al., 2018). Grundsätzlich weisen beide Methoden große Schnittmengen miteinander auf.

Grundlage für Umweltdeklarationen ist die Norm DIN EN ISO 14025. Umweltdeklarationen richten sich hauptsächlich an Hersteller, Gewerbe und Handel, weniger an Endverbraucher. EPDs liefern umfangreiches, quantifiziertes Datenmaterial. Dadurch werden Umweltwirkungen wertneutral und produktgruppenspezifisch unter Anwendung standardisierter Verfahrensregeln (sog. Product Category Rules, weitere Erläuterungen s.u.) dargestellt. Die Deklaration bedarf anschließend einer unabhängigen Verifizierung. In der Praxis haben sich Umweltdeklarationen vor allem im Bausektor etabliert.

Im Jahr 2013 hat die EU-Kommission den PEF ins Leben gerufen, mit dem Ziel eine EU-weit standardisierte Methode zur Bewertung der Umweltwirkungen von Produkten zu entwickeln. Ausschlaggebend war die steigende Nachfrage von Unternehmen nach einer solchen einheitlichen Methode, die auch den Verbraucherinnen und Verbrauchern einen einfachen Vergleich ermöglicht. Der PEF basiert auf den methodischen Regeln der Ökobilanzierung, ist aber durch seine vereinfachte und standardisierte Methodik für Unternehmen leichter umsetzbar. Standardisierte, produktgruppenspezifische Regeln für PEFs (Product Environmental Footprint Category Rules, PEFCR) reduzieren idealerweise den Aufwand für Unternehmen erheblich und ermöglichen eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Für einige Produktgruppen wurden bereits PEFCRs fertiggestellt. Die Methode für den PEF ist inzwischen in der Übergangsphase, in der sie weiter getestet wird. Anschließend soll die Anwendung des PEF in der europäischen Produktpolitik etabliert werden (BMU et al. 2019). In Anhang B Tabelle 10 werden die im aktuellen Methodendokument des PEF (European Commission 2021) spezifizierten Anforderungen für die Wirkungskategorie „Klimawandel“ den Anforderungen der beiden internationalen Standards zum PCF – ISO 14067 und GHG Protocol Product Standard – gegenübergestellt.

2.1.8 Abgrenzung des Product Carbon Footprint zum kumulierten Energieaufwand

Im Gegensatz zur mehrdimensionalen Methode der Ökobilanz, in der mehrere Umweltauswirkungen betrachtet werden, sind sowohl der PCF als auch der kumulierte Energieaufwand (KEA) eindimensionale Instrumente. Der PCF berechnet alle THG-Emissionen entlang des gesamten Lebenszyklus des Produkts innerhalb der Wirkungskategorie

Treibhausgaspotential (Global Warming Potential – GWP). Der kumulierte Energieaufwand veranschaulicht demgegenüber den Primärenergiebedarf des Produktes entlang seines gesamten Lebenszyklus und ist somit eine Sachbilanzgröße, die keine Umweltauswirkung beschreibt. Das GWP wird in der Einheit Kilogramm CO₂-Äquivalente berechnet, der KEA in Megajoule (Gröger et al., 2021). Vor der Berechnung des KEA muss zunächst der Untersuchungsrahmen festgelegt werden. Wie beim PCF werden Systemgrenzen und Abschneidekriterien bestimmt. Eine Prozesskettenanalyse legt alle Teilprozesse des Produktes offen, denen der entsprechende Energiewert zugewiesen werden muss. In die Berechnung gehen grundsätzlich alle direkten und indirekten Energieaufwendungen aus Herstellung, Nutzung und Entsorgung mit ein ($KEA = KEA_H + KEA_N + KEA_E$). Neben der direkt benötigten Energie für Prozesse, Transporte u. Ä. geht in die Berechnung auch der in den Produkten enthaltene Brennwert bzw. die im Produkt enthaltenen Energieträger mit ein.

Die Kumulation aller Energiewerte liefert als Ergebnis eine aggregierte, eindimensionale Kennzahl, die als Indikator der Ressourceneffizienz dient. Für Unternehmen lassen sich mit Hilfe des KEA Energieeinsparpotentiale ihrer Produkte und/oder Prozesse ausfindig machen. Auf dieser Basis können Prioritäten bei der Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen gesetzt werden. Neben der Entlastung des Klimas können Ressourcen geschont und Kosten eingespart werden (Andes, 2017).

Die Berechnung von KEA und PCF können in ihren Ergebnissen korrelieren, wenn die Energieversorgung mit einem hohen Anteil an fossilen Energien einhergeht. Die Betrachtung beider Kennzahlen im Vergleich ist jedoch empfehlenswert, da sich aus den Kennzahlen jeweils relevante Erkenntnisse ableiten lassen. So wirkt sich der Wechsel von einer fossilen auf eine erneuerbare Energiequelle beim KEA nur marginal auf den Primärenergiebedarf aus, die THG-Emissionen werden demgegenüber relevant gesenkt. Die alleinige Betrachtung des KEA würde hier die Sinnhaftigkeit einer Umstellung von fossilen zu erneuerbaren Energiequellen nicht abbilden (Gröger et al., 2021). Umgekehrt lässt sich die Senkung des absoluten Energieverbrauchs unabhängig von der Art der eingesetzten Energieträger nur über den KEA einheitlich darstellen.

2.1.9 Abgrenzung des Product Carbon Footprint zum Corporate Carbon Footprint

Im Gegensatz zum PCF, bei dem die THG-Emissionen entlang des Lebenszyklus eines einzelnen Produkts bewertet werden, handelt es sich bei einem Corporate Carbon Footprint (CCF) um eine THG-Bilanz eines gesamten Unternehmens oder einer Organisation, ggf. unter Berücksichtigung der Wertschöpfungskette. Eine solche Quantifizierung der THG-Emissionen von Unternehmensprozessen bildet die Grundlage für die Identifikation von Reduktionspotentialen auf Unternehmensebene (z.B. Prozessoptimierungen), den Aufbau eines unternehmerischen Klimaschutzmanagements und die Erarbeitung einer unternehmerischen Klimastrategie mit Klimaschutzzielen.

Motivation für den Corporate Carbon Footprint

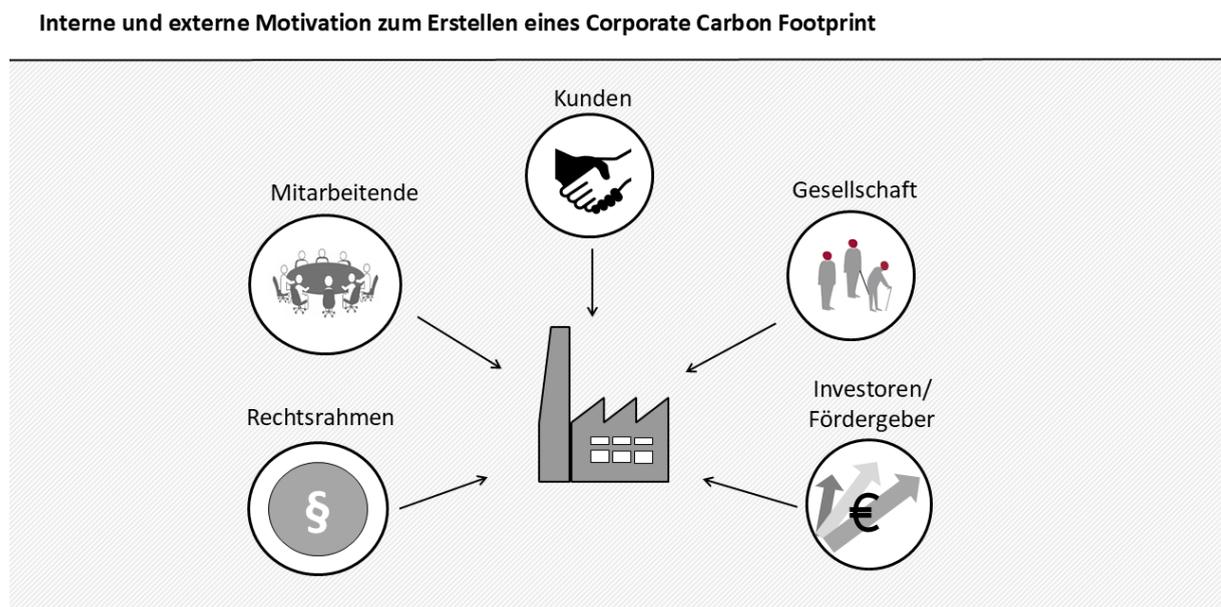
Die Motivation zum Erstellen eines CCF kann sowohl intern als auch extern begründet sein. Zu nennen sind u.a.

1. gesetzliche Vorgaben auf nationaler und EU-Ebene, insbesondere im Rahmen der aktualisierten Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)
2. Anforderungen durch externe Stakeholder mit Geschäftsbezug wie Investoren oder Großabnehmer (insbesondere im B2B-Bereich)
3. Voraussetzungen für (branchenspezifische) Verbandsmitgliedschaften oder Zertifizierungen (z.B. für Bio-Mineralwasser)

4. Nutzung als Grundlage für die strategische Unternehmensplanung, für Investitionsentscheidungen (z.B. zur Prozessoptimierung) sowie als Vorbereitung auf Regulatorische Änderungen (siehe oben)
5. Anforderungen durch interne Interessengruppen sowie im Rahmen des Recruiting neuer Fachkräfte.

Aus Konsumentensicht spielte die CO₂-Bilanz eines Unternehmens lange eine eher untergeordnete Rolle, doch wird auch hier das Interesse an der Nachhaltigkeit des Unternehmens insgesamt größer (Otto Group GmbH & Co. KG, 2021).

Abbildung 5: Interne und externe Motivation zum Erstellen eines Corporate Carbon Footprint



Quelle: eigene Darstellung, KlimAktiv

Quelle: eigene Darstellung, KlimAktiv & Ökopol

Standards und Systemgrenzen eines Corporate Carbon Footprints

Das erste Regelwerk zur Klimabilanz eines Unternehmens, der GHG Protocol Corporate Standard, erschien bereits 2001 (aktuelle Version von 2004) und ging den verschiedenen Standards zum PCF somit deutlich voraus. Neben dem GHG Protocol Corporate Standard existiert mit der ISO 14064-1 (Greenhouse gases - Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals) seit 2012 auch eine ISO-Norm zum Unternehmensklimafußabdruck, die zuletzt im Jahr 2018 überarbeitet wurde (ISO 14064-1:2018).

Grundsätzlich stimmen die beiden Standards in den meisten Punkten weitestgehend überein. Unterschiede existieren aber beispielsweise bei der Kategorisierung der Berechnungsergebnisse (siehe unten). In der Bilanzierungspraxis hat sich der GHG Protocol Corporate Standard durchgesetzt und wird von den meisten Unternehmen zur Erstellung des CCF verwendet. Im Folgenden wird daher insbesondere auf den GHG Protocol Corporate Standard eingegangen.

In der CO₂-Bilanzierung von Unternehmen wird zwischen direkten und indirekten Emissionen unterschieden, d.h. zwischen Emissionen, die innerhalb bzw. außerhalb des Besitzes oder der Kontrolle der Organisation auftreten (DIN EN ISO 14064-1:2019-06). Bei der ISO 14064-1 erfolgt eine Zuordnung der Emissionen in insgesamt sechs „Kategorien“ mit mehreren Unterkategorien; das GHG Protocol unterscheidet hingegen drei sogenannte Scopes, die

wiederum in mehrere „Kategorien“ unterteilt werden. Diese Scopes leiten sich aus dem Grad der Verantwortung bzw. Einflussmöglichkeit des Unternehmens ab.

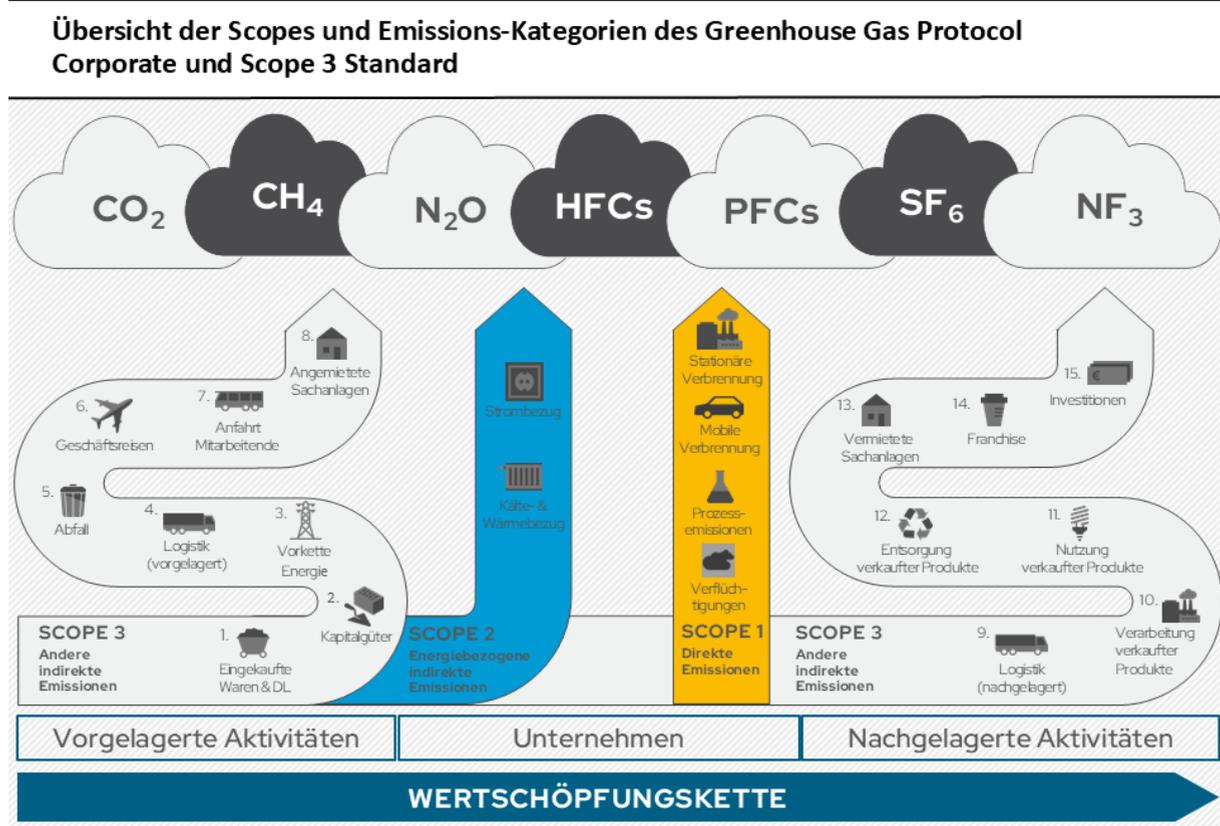
Es wird unterschieden zwischen:

1. „Direkten Emissionen“ (Scope 1),
2. „Energiebezogenen indirekten Emissionen“ (Scope 2) sowie
3. „Weiteren indirekten Emissionen entlang der Wertschöpfungskette“ (Scope 3).

Letztere umfassen in insgesamt 15 Kategorien sowohl Emissionen mit direktem Produktionsbezug als auch übergeordnete Emissionen wie beispielsweise aus dem Pendeln der Mitarbeitenden (siehe Abbildung 6).

Nach den Vorgaben des GHG Protocol Corporate Standard ist die Betrachtung der Scope 3 Emissionen optional und nicht verpflichtend. Werden auch Scope 3 Emissionen in den CCF miteinbezogen, gelten die Vorgaben des GHG Protocol Scope 3 Standards, einem separaten Standarddokument, das über den GHG Protocol Corporate Standard hinausgehende Anforderungen an die Berechnung und Berichterstattung über Scope 3 Emissionen beinhaltet.

Abbildung 6: Übersicht der Scopes und Emissions-Kategorien des Greenhouse Gas Protocol Corporate und Scope 3 Standard



Quelle: eigene Darstellung, KlimAktiv, in Anlehnung an GHG Protocol Scope 3 Standard (2011)

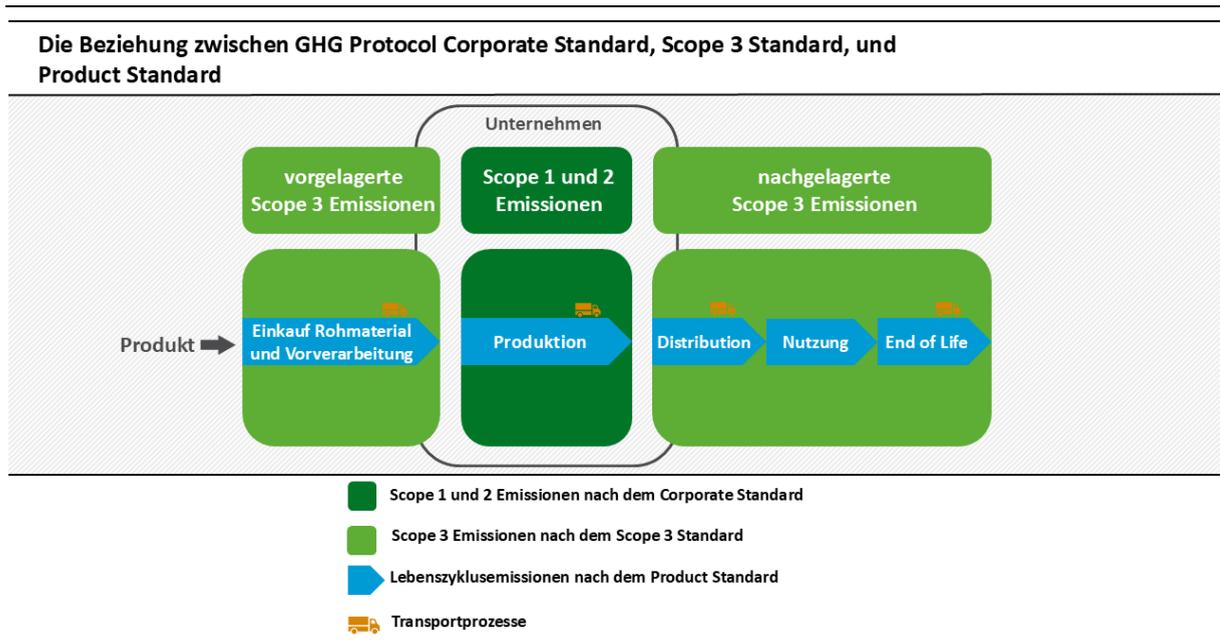
Quelle: eigene Darstellung, KlimAktiv, in Anlehnung an GHG Protocol (2011b)

Beziehung zwischen Product Carbon Footprint und Corporate Carbon Footprint

Zwischen dem PCF eines in einem Unternehmen hergestellten Produkts und dem CCF inklusive Wertschöpfungskette (d.h. unter Berücksichtigung von Scope 1, 2 und 3) gibt es wesentliche Überschneidungen (siehe Abbildung 7).

Beispielsweise werden beim CCF von produzierenden Unternehmen in Scope 3 Kategorie 1 („Eingekaufte Waren und Dienstleistungen“) grundsätzlich alle eingekauften Waren und Dienstleistungen mit einem entsprechenden cradle-to-gate Emissionsfaktor bewertet. In der Praxis wird hier jedoch oft abgeschnitten bzw. mit Pauschalen gearbeitet, wenn es z.B. um für das Kerngeschäft weniger relevante Beschaffungen wie Papierhandtücher oder Bleistifte geht. Eingekaufte Waren (z.B. Rohstoffe oder Vorprodukte) werden zumeist in einem Produktionsprozess zu einem Endprodukt transformiert. Die dafür benötigten Energien resultieren in Scope 1 und Scope 2 Emissionen des Unternehmens, welches diesen Produktionsprozess durchführt, während die Vorkettenemissionen in Scope 3 Kategorie 3 fallen. Außerdem wird beim CCF auch der „nachgelagerte Transport“ (Scope 3 Kategorie 9), die „Nutzung der verkauften Produkte“ (Scope 3 Kategorie 11) und der „Umgang mit verkauften Produkten an deren Lebenszyklusende“ (Scope 3 Kategorie 12) bewertet.

Abbildung 7: Die Beziehung zwischen GHG Protocol Corporate Standard, Scope 3 Standard, und Product Standard



Quelle: eigene Darstellung, KlimAktiv, in Anlehnung an GHG Protocol Product Standard (2011)

Quelle: eigene Darstellung, KlimAktiv, in Anlehnung an GHG Protocol (2011a)

Über diese produktbezogenen Prozesse hinaus umfasst der CCF zudem übergreifende Emissionen, die keinem Produkt spezifisch zugeordnet werden können. Zu nennen sind z.B. das „Pendeln der Beschäftigten“ (Scope 3 Kategorie 7), die „Dienstreisen“ (Scope 3 Kategorie 6) oder „Investitionen“ (Scope 3 Kategorie 15). Emissionen aus diesen Quellen sind für das Unternehmen insofern relevant, als dass auf Unternehmensebene Einflussmöglichkeiten mit Bedeutung z.B. für die Beschäftigten bestehen. In Bezug auf das einzelne Produkt spielen diese jedoch eine untergeordnete Rolle und sind daher in der Regel selten Teil eines PCFs. Daher lässt sich in der Praxis aus dem CCF nicht unmittelbar auch der PCF eines einzelnen Produkts ableiten. Andersherum bildet auch die Summe aller PCFs eines Unternehmens de facto nicht den CCF, auch wenn diese Schlussfolgerungen idealtypisch erfüllt werden könnten.

Weitere Standards und Methoden zur Nachhaltigkeit auf Unternehmensebene

Analog zum bereits oben erwähnten PEF gibt es auf EU-Ebene auch ein Projekt zur Entwicklung eines entsprechenden Pendantes auf Unternehmensebene: der **Organisation Environmental**

Footprint (OEF). Die Methodik zur Erstellung von OEFs wurde basierend auf bestehenden Standards zum Einfluss von Unternehmen auf die Umwelt entwickelt (z.B. GHG Protocol Corporate Standard, ISO 14064-1, Carbon Disclosure Project for Water, Global Reporting Initiative (GRI)). Während beim Produkt die PEFCR als produktgruppenspezifische Verfahrensregeln definiert werden, sollen in Bezug auf das Unternehmen **Organisation Environmental Footprint Sector Rules (OEFSR)** mit sektorspezifischen Anforderungen an die Erstellung des OEF entwickelt und angewendet werden (European Commission, 2012).

Mit dem **Eco-Management and Audit Scheme (EMAS)** besteht zudem auf europäischer Ebene bereits seit 2001 ein Instrument, das der Offenlegung und Verringerung der Umweltauswirkungen von Unternehmen und anderen Organisationen dient. Grundlage ist die europäische Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 (EMAS-Verordnung). Bei EMAS handelt es sich um ein Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung, nach dem sich Unternehmen freiwillig zertifizieren lassen können. Neben der Einführung eines Umweltmanagementsystems (Art. 4 Abs. 1 lit. b VO (EG) 1221/2009) müssen Unternehmen regelmäßig sog. Umwelterklärungen veröffentlichen, die auch Angaben zu quantifizierten Umweltwirkungen des Unternehmens enthalten (Art. 4 Abs. 1 lit. D und Anhang IV VO (EG) 1221/2009). Zu berichten sind hier u.a. auch die THG-Emissionen des Unternehmens, insbesondere die direkt unternehmensbezogenen THG-Emissionen (i.W. Scope 1 + 2 des GHG Protocol Corporate Standard).

2.2 Vorgehen und Herausforderungen bei der Ermittlung eines Product Carbon Footprints

Im Folgenden wird der Prozess zur Erstellung eines PCFs dargestellt und anhand eines fiktiven Produktbeispiels illustriert: dem Bürostuhl „Typ 1A“ der Musterstuhl GmbH. Dabei werden Herausforderungen in der unternehmerischen Praxis herausgearbeitet und gängige Lösungsansätze aufgezeigt.

Beispiel Bürostuhl

Die Firma Musterstuhl GmbH ist ein mittelständisches deutsches KMU und möchte für ihr verkaufstärkstes Produkt, den Bürostuhl „Typ 1A“, einen PCF erstellen. In Sachen Klimabilanzierung steht die Firma noch ganz am Anfang und zieht für die Erstellung des geplanten PCFs ein externes Beratungsunternehmen mit langjähriger Erfahrung in diesem Bereich hinzu.

Der Stuhl besteht aus einer gepolsterten Sitzfläche sowie Rückenlehne auf Sperrholzbasis verbunden durch einen Rückenbügel aus Stahl. Die Sitzfläche liegt auf einer metallenen Sitzhalterung mit Wippmechanik auf. Der Stuhl ist höhenverstellbar. Hierzu kommt eine Gasdruckfeder zum Einsatz, die zugleich als Verbindungselement zum Fußkreuz dient. Das fünfstrebige Fußkreuz besteht aus Aluminium. Am Ende der Streben wird je eine Kunststoffrolle angebracht. Insgesamt werden 45 Verbindungsteile (v.a. Schrauben) verbaut, zudem kommen vereinzelt Klebstoffe zum Einsatz. Eine exemplarische Stückliste des Stuhls findet sich in Anhang A.

Einige der im Bürostuhl "Typ 1A" verwendeten Baugruppen kauft die Musterstuhl GmbH als fertige Komponenten ein: die Kunststoffrollen, das Fußkreuz, die Gasdruckfeder sowie die Sitzhalterung mit Wippmechanik. Der Produktionsprozess in der Musterstuhl GmbH besteht aus dem Zuschnitt der Sperrholzplatten für Sitzfläche und Rückenlehne, sowie deren Polsterung, der Herstellung der Kunststoffverblendungen aus Kunststoffgranulaten und der Verbindung von Sitzfläche und Sitzhalterung. Die so hergestellten Teile werden schließlich mit den fertigen Komponenten verpackt. Der Stuhl wird deutschlandweit über diverse Büromöbeleinzelhändler vermarktet.

2.2.1 Festlegung des Ziels

Das Ziel der Erstellung eines PCFs leitet sich in der Regel aus dem Zweck ab, den ein Unternehmen mit diesem beabsichtigt. Ziele können u.a. sein:

1. Ermittlung von Hotspots entlang des Produktlebenszyklus als Grundlage für eine THG-Reduktionsstrategie
2. Nachkommen der Informationspflicht gegenüber Kund*innen, welche das Produkt im Rahmen ihres CCFs unter der Kategorie Einkauf berücksichtigen möchten
3. Demonstration einer besseren Klimabilanz im Vergleich zu Konkurrenzprodukten
4. Grundlage für die Klimaneutralstellung über Kompensation zur besseren Vermarktung

Der Zweck (bzw. das Ziel) hat Einfluss auf die Vorgehensweise und den Anspruch an die Klimabilanz des Produktes. Während in vielen Fällen eine genaue Ermittlung erforderlich ist, kann in anderen mit größeren Werten und Annäherungen gearbeitet werden. Im Kapitel zur Berechnung des PCFs (Kapitel 2.2.4) wird auf diesen Aspekt genauer eingegangen.

Beispiel Bürostuhl

Die Musterstuhl GmbH möchte anhand des PCFs die größten Emissionsträger im Lebenszyklus des Bürostuhls „Typ 1A“ identifizieren und herausfinden, welche Möglichkeiten zur Reduktion des CO₂-Fußabdrucks bezogen auf dieses Produkt bestehen. Zudem soll geprüft werden, ob mittels Kompensation der Bürostuhl „Typ 1A“ als „klimaneutral“ angeboten werden kann.

2.2.2 Festlegung der funktionellen Einheit

Der CO₂-Fußabdruck eines Produkts oder einer Dienstleistung bezieht sich auf eine funktionelle oder deklarierte Einheit, welche möglichst entlang des gesamten Lebenszyklus betrachtet wird (DIN EN ISO 14067:2019-02).

Bei der funktionellen Einheit handelt es sich um den quantifizierten Nutzen eines Produktsystems für die Verwendung als Vergleichseinheit (DIN EN ISO 14067:2019-02). Bei der Definition einer funktionellen Einheit sollten daher qualitative (Leistung) und quantitative Merkmale (z.B. Menge, Lebensdauer) des Produktsystems berücksichtigt werden (Hottenroth et al., 2013, S. 35).

Darüber hinaus wird ein Referenzfluss festgelegt. Der Referenzfluss ist die Menge eines Produkts, die zur Erfüllung der Funktion des Produkts (definiert durch die funktionelle Einheit), erforderlich ist (Hottenroth et. al., 2013, S. 25).

Für Zwischenprodukte, deren finaler Zweck bzw. Nutzen nicht bekannt oder vielseitig ist, werden i.d.R. partielle PCFs (z.B. cradle-to-gate, siehe Kapitel 2.2.3) erstellt. In diesen Fällen kann keine funktionelle Einheit nach obiger Definition festgelegt werden. Als Bezugsgröße dient dann üblicherweise der Referenzfluss. Nach ISO 14067 spricht man dann von einer deklarierten Einheit (DIN EN ISO 14067:2019-02).

Bei Dienstleistungen wird die vollständige Ausführung der Dienstleistung bis hin zum gewünschten Ergebnis (z.B. Auslieferung eines Pakets) betrachtet.

Das GHG Protocol und die ISO 14067 empfehlen, sich bei der Bilanzierung an der jeweiligen Branche und den dort gängigen Standards bzw. Praktiken zu orientieren. So können an dieser Stelle Product Category Rules zur Festlegung der funktionellen Einheit herangezogen werden, sofern sich diese in der Branche etabliert haben. Die PCFs verschiedener Produkte lassen sich schließlich nur dann miteinander vergleichen, wenn sie sich auf dieselbe funktionelle Einheit beziehen.

Beispiel Bürostuhl

Beim betrachteten Bürostuhl handelt es sich um ein Endprodukt. Die Funktion des Produkts ist, dass eine Einzelperson sich daraufsetzen kann. Für die Produktkategorie „Sitzmöbel“ besteht eine aktuelle PKR, die von der Business And Institutional Furniture Manufacturers Association (BIFMA) und dem amerikanischen National Center For Sustainability Standards (NCSS) der NSF International nach den Vorgaben der ISO 14025 erstellt wurde (NSF International, 2022). Die PKR gibt als funktionelle Einheit „eine Einheit Sitzmöbel, das einer Person über einen Zeitraum von 10 Jahren Sitzgelegenheit bietet“ vor. Da der Bürostuhl „Typ 1A“ nach dem ANSI/BIFMA X5.1 Standard für Büromöbel getestet wurde, kann gemäß der PKR eine Lebensdauer von 10 Jahren angenommen werden. Der Referenzfluss ist somit 1 Bürostuhl „Typ 1A“. Läge die Lebensdauer des Stuhls hingegen nur bei 5 Jahren, dann entspräche der Referenzfluss zwei Stück, da ein Stück lediglich für 5 Jahre Sitzgelegenheit bietet.

Einige Teile des Stuhls (z.B. die Schrauben) werden durch die Musterstuhl GmbH bereits als fertiges Produkt bezogen. Der finale Einsatzzweck einer Schraube ist dem Schraubenhersteller i.d.R. nicht bekannt, daher kann dieser für seine Schraube auch einen partiellen PCF mit der deklarierten Einheit bzw. dem Referenzfluss 1 Schraube „Typ XY“ erstellen, den dann beispielsweise die Musterstuhl GmbH bei der Berechnung des PCFs ihres Bürostuhls verwenden kann.

2.2.3 Festlegung der Systemgrenze

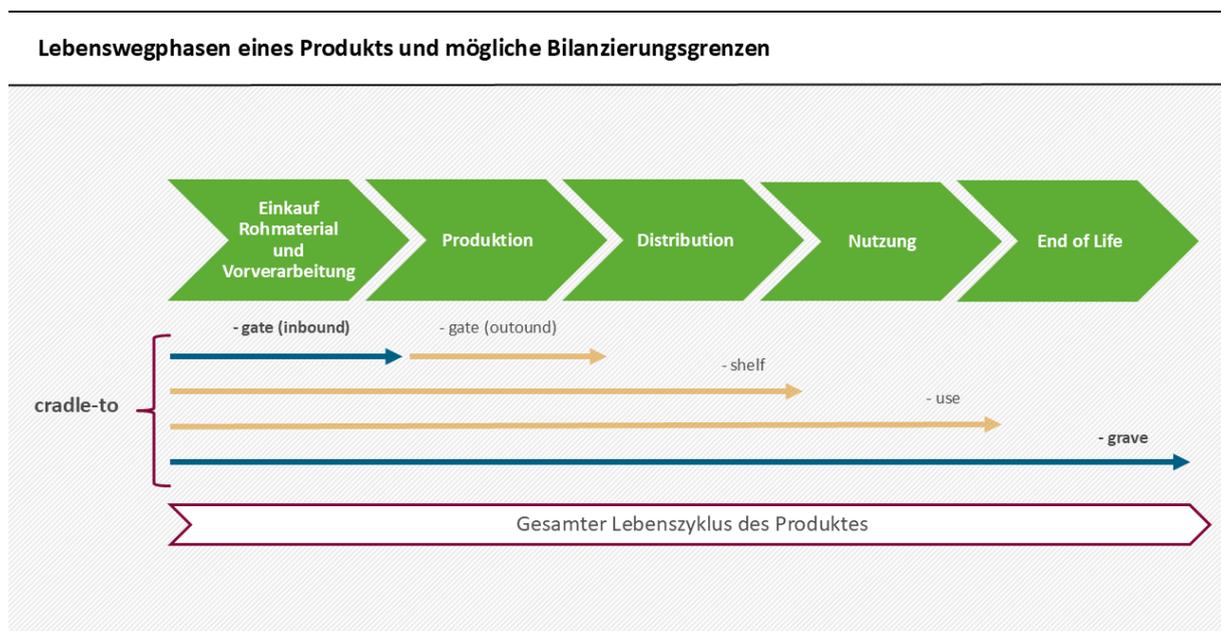
2.2.3.1 Lebenswegphasen

Wie in Abbildung 16 dargestellt, beginnt die Betrachtung eines PCFs bereits bei der Rohstoffgewinnung (cradle) und sollte im Regelfall den Lebenszyklus bis zur Entsorgung des genutzten Produktes (grave) mit einbeziehen. Dies ist jedoch nicht immer praktikabel, da das betrachtete Produkt beispielsweise eine Komponente eines anderen Produktes (z.B. Schrauben, Elektrochips) sein oder auf vielfache Weise weiterverarbeitet (z.B. Gewebe) werden kann. Es gibt daher die Möglichkeit, am Ende einzelner Prozessschritte eine Grenze zu ziehen und nur eine partielle Betrachtung des Lebenszyklus vorzunehmen. Hinsichtlich entsprechender Vorgaben ist die ISO 14067 etwas flexibler, da partielle Carbon Footprints von Produkten unter Berücksichtigung einzelner oder mehrerer Prozesse innerhalb des Lebenszyklus grundsätzlich möglich sind. Das GHG Protocol und die PAS 2050 sehen hingegen lediglich Betrachtungen von Cradle to Gate oder Cradle to Grave vor. Gemein ist allen Standards, dass in jedem Fall die jeweiligen Systemgrenzen, sowie die Entscheidungsgrundlage für diese, zu dokumentieren und kommunizieren sind (DIN EN ISO 14067:2019-02; GHG Protocol 2011a; PAS 2050:2011).

In der Praxis werden Zulieferprodukte oder Halbzeuge bis zur Auslieferung an den Weiterverarbeitenden betrachtet (cradle-to-gate). Für Endprodukte des Konsums (B2C) wird hingegen differenzierter vorgegangen: Die Systemgrenze wird seitens der Anbieter meist bis zur Distribution (cradle-to-shelf) gezogen, seltener bis zur Nutzungsphase (cradle-to-use) oder bis zur Entsorgung (cradle-to-grave). Hintergrund ist zumeist eine schlechte Datenverfügbarkeit für die finalen Lebenszyklusabschnitte sowie eine geringe Beeinflussbarkeit der Emissionen durch das produzierende Unternehmen. Bei Produkten, bei denen der Großteil der Emissionen jedoch beispielsweise in der Nutzungsphase entsteht (z.B. Automobile oder sonstige Güter mit substanziellen Energieverbräuchen während der Nutzung), ist eine Berücksichtigung der Lebenswegphasen nach dem Kauf jedoch kaum begründbar, selbst wenn weitreichende Annahmen getroffen werden müssen. Sofern für die entsprechend betrachtete Produktgruppe verfügbar, bilden PKRs den Anhaltspunkt für die Festlegung der zu berücksichtigenden

Lebenswegphasen eines Produktes. Zugleich wird durch die konsequente Anwendung von PKRs eine Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Produkten einer Produktgruppe ermöglicht.

Abbildung 8: Lebenswegphasen eines Produkts und mögliche Bilanzierungsgrenzen



Quelle: eigene Darstellung, KlimAktiv, in Anlehnung an GHG Protocol Product Standard (2011)

Quelle: eigene Darstellung, KlimAktiv, in Anlehnung an GHG Protocol (2011a)

Beispiel Bürostuhl

Die PKR für „Sitzmöbel“ schreibt in Bezug auf die Systemgrenze eine Betrachtung des gesamten Lebenszyklus (cradle-to-grave), unter Berücksichtigung aller Prozesse vom Bezug der Rohmaterialien bis hin zur Behandlung des Produkts am Ende des Lebenszyklus vor. Die THG-Emissionen durch Kapitalgüter sowie Infrastruktur des Unternehmens und personalbezogenen Aktivitäten (sozusagen die nicht direkt auf das Produkt bezogenen Overhead-Emissionen) sollen hingegen nicht betrachtet werden.

Lägen keine PKR für „Sitzmöbel“ vor, würde sich die Musterstuhl GmbH ggf. dazu entscheiden für einen ISO-konformen PCF des Bürostuhls „Typ 1A“ lediglich einen „cradle-to-shelf“ Ansatz zu wählen, begründet z.B. durch den geringen Einfluss auf die emissionslose Nutzung oder die Art der Entsorgung des Stuhls am Ende seines Lebenszyklus. Die ISO 14067 erlaubt dies prinzipiell. Tatsächlich kann der Hersteller durch das Design des Stuhls und die Auswahl der Materialien (Stichwort: Recyclebarkeit) jedoch auch indirekt einen Einfluss auf die Entsorgungsphase nehmen.

2.2.3.2 Abschneidekriterien

Maßgeblich für den PCF sind grundsätzlich alle Arbeitsprozesse und Material- sowie Energieflüsse, die dem Produkt zugeordnet werden können. Kapitel 2.1.2.3.1 deutet bereits an, dass unter gewissen Umständen die Möglichkeit besteht, Prozesse auszuklammern bzw. abzuschneiden. Ist ein Material- oder Energiefluss so unbedeutend, dass seine Berücksichtigung in der Berechnung nur marginale Auswirkung auf das Gesamtergebnis hat, können die durch ihn verursachten Emissionen aus praktischen Gründen ausgeschlossen werden. Somit eröffnet die ISO 14067 einen Ermessensspielraum. Datenausschlüsse müssen anschließend zwingend im PCF-Bericht als solche angegeben, sowie ihre Auswirkungen auf das Ergebnis bewertet und beschrieben werden (DIN EN ISO 14067:2019-02). Die PAS 2050 nennt als einziger der drei Standards konkrete Zahlen zu Abschneidekriterien. Demnach können bei der PCF-Erstellung

Prozesse, deren antizipierte Lebenszyklusemissionen weniger als 1% zu den Gesamtemissionen beitragen, vernachlässigt werden. Insgesamt müssen jedoch mindestens 95% der Gesamtlebenszyklusemissionen betrachtet werden (PAS 2050:2011, S. 5; 13). Liegen für ein Produkt PKR vor, werden Abschneidekriterien i.d.R. darin beschrieben.

Beispiel Bürostuhl

Die PKR für „Sitzmöbel“ der BIFMA orientiert sich in den Vorgaben zu Abschneidekriterien an der PAS 2050: Beträgt der Massen- bzw. Energiefluss eines Prozesses unter einem Prozent des Gesamtflusses, kann er entsprechend der PKR vernachlässigt werden. Die Gesamtmenge der abgeschnittenen Prozesse darf dabei fünf Prozent des Gesamtflusses jedoch nicht übersteigen (NSF International, 2022).

Für den Bürostuhl „Typ 1A“ wurde im Vorfeld der Berechnung des PCF eine Relevanzanalyse anhand einer Stückliste (siehe Anhang A Tabelle 9) durchgeführt. Diese hat auf Basis der genutzten Mengen je Stuhl ergeben, dass die Klebstoffe, welche u.a. zur Verklebung von Polster und Holzplatte verwendet werden, für die Emissionsbetrachtung vernachlässigbar sind. Die Polsterung, die Assemblierung von Einzelkomponenten sowie der Verpackungsvorgang erfolgen manuell und spielen für die PCF-Berechnung daher keine Rolle. Ebenso werden die werksinternen Transporte, welche mittels elektrischer Gabelstapler erfolgen, vernachlässigt.

2.2.3.3 Zeitlicher Bezugsrahmen

Bei der Festlegung der Systemgrenze ist auch der zeitliche Bezugsrahmen eines PCFs zu definieren, der sog. Bilanzzeitraum, für den der PCF repräsentativ ist. In den genannten Standards gibt es hierzu verschiedene Anforderungen. Elementar ist bei allen drei Standards jedoch, dass als Bilanzzeitraum nach Möglichkeit der gesamte Produktlebenszyklus von der Extraktion der Rohstoffe bis zum Produktlebensende (Entsorgung bzw. Recycling) berücksichtigt werden sollte. Außerdem sollten eventuelle Schwankungen z.B. aufgrund saisonaler Änderungen erfasst und ggf. repräsentativ gemittelt werden (DIN EN ISO 14067:2019-02). Welcher Bilanzzeitraum angenommen wird, sollte auf wissenschaftlicher Basis begründet werden. Liegen entsprechende Erkenntnisse nicht vor, so werden im GHG Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard und PAS 2050 eine maximale Betrachtungsdauer von bis zu 100 Jahren (einschließlich End-of-Life-Phase) veranschlagt (GHG Protocol 2011a; PAS 2050:2011), die ISO 14067 sieht hingegen eine maximale Dauer von 10 Jahren ab Nutzungsphase vor (DIN EN ISO 14067:2019-02).

Bei der Definition des Bilanzzeitraums spielen somit verschiedene Aspekte eine Rolle. Insbesondere bei Produkten, die während der Nutzungsphase Emissionen verursachen (z.B. durch Energieverbrauch), kann die Produktlebensdauer große Auswirkungen auf den PCF haben. Doch auch in der End-of-Life-Phase können über Jahre hinweg Emissionen entstehen, wenn ein Produkt beispielsweise auf einer Deponie entsorgt wird, deren Methanemissionen nicht aufgefangen werden. Auch Schwankungen in einem Produktsystem sind zu berücksichtigen: Beispielsweise sollten bei pflanzlichen Produkten aus mehrjährigen Kulturen, die oft erst nach einigen Jahren den maximalen Ertrag geben (z.B. Beerensträucher), auch die weniger produktive Jungphase der Pflanzen in den PCF mit einberechnet werden, insbesondere, wenn in dieser frühen Phase eine intensive Pflege erfolgen muss. Im Falle von Dienstleistungen liegt es in deren Natur, dass Produktion und Verbrauch zeitgleich stattfinden. Der Betrachtungszeitraum sollte daher analog zum Definitionsrahmen der funktionalen Einheit gesetzt werden. Hat diese keinen zeitlichen Bezug, so empfiehlt sich die Betrachtung eines der Dauer des Ereignisses entsprechenden Zeitraums.

Beispiel Bürostuhl

Da für den Bürostuhl „Typ 1A“ eine Cradle-to-Grave Analyse durchgeführt wird, wird als Bilanzzeitraum der gesamte Zeitraum von der Extraktion der Rohstoffe bis einschließlich der End-of-Life-Phase des Produkts für den PCF berücksichtigt.

2.2.4 Datensammlung und Berechnung

Grundsätzlich müssen für alle Prozesse, die innerhalb der Systemgrenze eines PCFs liegen Daten gesammelt werden (GHG Protocol 2011a, S. 46). Die vorherige Festlegung der Systemgrenzen ist daher essenziell, um den Datenbedarf für die PCF-Berechnung zu identifizieren. Die Form der zu erhebenden Daten unterscheidet sich dabei je nach Prozessschritt innerhalb des Lebenszyklusabschnitts des betrachteten Produkts. Je nach Datenverfügbarkeit gilt es auch zwischen verschiedenen Datenqualitäten zu unterscheiden.

2.2.4.1 Datentypen und Berechnungslogik

Grundsätzlich spielen für eine PCF-Berechnung drei unterschiedliche Datentypen eine Rolle.

1. *Direkte Emissionsdaten* beziehen sich auf direkte Prozessemissionen, die mittels direkter Messungen, Stöchiometrie, Massenbilanz oder ähnlicher Methoden quantifiziert werden. Solche Daten können beispielsweise in Verbrennungsanlagen durch entsprechende Messsysteme geliefert werden. In der Praxis liegen direkte Emissionsdaten nur selten vor, da die Bestimmung dieser recht aufwändig ist.
2. *Aktivitätsdaten* sind ein quantitatives Maß für eine Aktivität, bei der THG-Emissionen entstehen (oder entzogen werden). Dies können beispielsweise Massenangaben eingekaufter Rohmaterialien, Energieverbräuche der Produktionsmaschinen oder Transportdistanzen sein.
3. *Emissionsfaktoren* bemessen die THG-Emissionen je Einheit einer entsprechenden Aktivitätsgröße. Sie werden zur Emissionsberechnung mit Aktivitätsdaten multipliziert. Ein klassischer Emissionsfaktor ist beispielsweise die THG-Intensität von Stromverbräuchen in der Einheit kg CO₂e/kWh.

Zur Berechnung der THG-Emissionen entlang des Lebenszyklus eines Produkts bestehen somit prinzipiell 2 Möglichkeiten:

1. Die direkte Messung oder Modellierung von Prozessemissionen (über direkte Emissionsdaten)
2. Die Berechnung der Emissionen aus Aktivitätsdaten und Emissionsfaktoren (i.d.R. über simple Multiplikation)

2.2.4.2 Tools zur Berechnung von Product Carbon Footprints

Die Berechnung von PCFs erfolgt in der Regel durch Software-Unterstützung. Grundsätzlich kann hierzu bereits eine individuelle Excel-Tabelle die gewünschte Funktion erfüllen. Da PCF-Berechnungen jedoch auch sehr komplex sein können, werden immer häufiger weitere, softwarebasierte Tools zur PCF-Berechnung verwendet (Hottenroth et al., 2013, S. 18 f.).

Zum Einsatz kommen hier oft klassische Tools zur Ökobilanzierung, mit denen LCAs erstellt werden können, die sich jedoch auch zur Erstellung von PCFs eignen, wenn lediglich die Wirkungskategorie „Klimawandel“ betrachtet wird. Die Tools an sich bieten den Rahmen zur Erfassung der teils komplexen Prozesse entlang des Lebenszyklus, funktionieren jedoch nur in Kombination mit entsprechenden Ökobilanzdatenbanken (z.B. ecoinvent oder GaBi Databases), die in der Regel kostenpflichtig sind.

Etablierte Ökobilanzierungstools sind insbesondere, jedoch nicht ausschließlich:

1. openLCA (GreenDelta GmbH, Deutschland)
2. GaBi (Sphera Solutions GmbH, Deutschland)
3. Umberto LCA+ (iPoint-systems GmbH, Deutschland)
4. Sima Pro (PRé Sustainability B.V., Niederlande)

Branchenübergreifende Softwaretools, die ausschließlich zur Berechnung von PCFs dienen, gibt es bisher kaum. Ein Beispiel eines solchen Rechners für verschiedene Gruppen von Konsumgütern ist der „2030 calculator“ (Omnical, 2024). Darüber hinaus sind reine PCF-Rechner eher branchenspezifisch ausgerichtet. Beispielsweise hat BASF zur Berechnung der PCFs ihrer Produkte einen eigenen PCF-Rechner für die chemische Industrie entwickelt (BASF, 2022).

2.2.4.3 Primär- und Sekundärdaten sowie Datenbanken

Neben den verschiedenen Datentypen unterscheidet man bezüglich der Spezifität der Daten für das betrachtete Produkt zwischen Primär- und Sekundärdaten.

Im Sinne des GHG Protocol sind *Primärdaten* Daten zu spezifischen Prozessen innerhalb des untersuchten Produktlebenszyklus, wohingegen Daten, die nicht von spezifischen Prozessen innerhalb des Produktlebenszyklus stammen, als *Sekundärdaten* bezeichnet werden.

Die ISO 14067 nimmt eine zusätzliche Differenzierung bei den Primärdaten vor: *Primärdaten* können sich demnach direkt auf das untersuchte Produktsystem beziehen, jedoch auch auf vergleichbare Produktsysteme. Sogenannte *Standortspezifische Daten* sind gem. ISO 14067 hingegen nur solche „Primärdaten, die aus dem Produktsystem erhalten werden“. Diese Definition entspricht somit weitestgehend der Definition für *Primärdaten* nach dem GHG Protocol. Der Begriff der Primärdaten ist in ISO 14067 insofern weiter gefasst, wobei jedoch unklar ist, wann ein Produktsystem als „vergleichbar“ gilt.

Beispiele für Primärdaten sind Verbrauchsmengen (z.B. in kg) der für die Produktion verbrauchten Materialien oder der Stromverbrauch bei einem bestimmten Produktionsschritt im Lebenszyklus des Produkts.

Grundsätzlich müssen für alle Prozesse innerhalb der operationellen oder finanziellen Kontrolle eines Unternehmens Primärdaten (nach GHG Protocol) bzw. standortspezifische Daten (nach ISO 14067) erhoben werden. Auch für Prozesse außerhalb der Kontrolle des Unternehmens sollten jedoch Primärdaten bzw. standortspezifische Daten verwendet werden (z.B. durch Lieferantenabfragen), insbesondere wenn diese Prozesse von hoher Bedeutung für den PCF sind.

Nur wenn eine Erfassung von Primärdaten nicht möglich ist oder für Prozesse von geringer Bedeutung⁸ im Lebenszyklus dürfen nach ISO 14067 sogenannte *Sekundärdaten* verwendet werden (DIN EN ISO 14067:2019-02). *Sekundärdaten* sind Daten, die sich weder direkt auf das untersuchte Produktsystem noch auf vergleichbare Produktsysteme beziehen (ISO 14067) bzw. nicht von spezifischen Prozessen innerhalb des Produktlebenszyklus stammen (GHG Protocol Product Standard). Es handelt sich also um Ersatzwerte für den Fall, dass keine Primärdaten vorliegen.

⁸ Eine konkrete Definition für „Prozesse von geringer Bedeutung“ ist in DIN EN ISO 14067 nicht gegeben. „Prozesse von höchster Bedeutung“ werden hingegen als solche Prozesse definiert, die kumulativ für mindestens 80% der Emissionen verantwortlich sind. Im Umkehrschluss könnte für die „Prozesse von geringer Bedeutung“ angenommen werden, dass es sich um jene handelt, welche die übrigen 20% der Emissionen verursachen.

Die Verwendung von Sekundärdaten muss begründet werden, an welchem Punkt jedoch die Erfassung von Primärdaten als „nicht möglich“ erachtet wird, ist nicht konkret definiert. Im Einzelfall bedeutet „nicht möglich“ bei unternehmensinternen Prozessen meist, dass ein erheblicher Aufwand betrieben werden müsste, bestimmte Primärdaten zu sammeln. Bei unternehmensexternen Prozessen, beispielsweise in Bezug auf eingekaufte Rohmaterialien, können Lieferanten oft selbst keine genaue Auskunft über Emissionen oder Aktivitätsdaten geben. In diesen Fällen kann und wird dann – insbesondere bei Erstberechnungen von PCFs - auf Sekundärdaten zurückgegriffen.

In der Praxis hängt die Verwendung von Primär- oder Sekundärdaten oft auch vom Ziel ab, das mit der PCF-Erstellung verfolgt wird. Ist das Hauptziel die Identifikation von Reduktionspotenzialen und konkreter Reduktionsmaßnahmen, ist auch eine möglichst genaue Emissionsberechnung sinnvoll und es wird oft ein größerer Aufwand betrieben, um für möglichst viele Prozesse Primärdaten zu bekommen. Soll der PCF hingegen primär als Mittel zum Zweck einer „Klimaneutralstellung“ über Kompensation dienen, fällt dieser Aufwand oft geringer aus und es wird früher auf Sekundärdaten zurückgegriffen, ergänzt durch einen Sicherheitsaufschlag, um ggf. Unsicherheiten auszugleichen (tendenzielle Überkompensation).

Sekundärdaten für Aktivitätsdaten könnten beispielsweise branchenspezifische Durchschnittswerte von Materialverbrauchsmengen oder der Stromverbrauch eines zu einem Prozessschritt im Lebenszyklus des Produkts vergleichbaren Prozesses sein. Sekundärdaten für Emissionsfaktoren stammen i.d.R. aus veröffentlichter Literatur oder aus einschlägigen Datenbanken. Eine nicht abschließende Übersicht solcher Datenbanken findet sich in Tabelle 1.

Tabelle 4: Beispiele für Datenbanken mit LCA Datensätze

Name	Homepage	Lizenz	Sprache	Datenzugriff	Themenbereiche
ProBas (Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Instrumente)	http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/index.php	Frei	Deutsch	webbasiert; Export als pdf- oder Excel-Datei	Energie, Materialien, landwirtschaftliche Produkte, Transport, Entsorgung, sonstige Dienstleistungen
GEMIS (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme)	http://www.gemis.de	Frei	Deutsch	in eigenes Software-Tool integriert	Energie, Materialien, landwirtschaftliche Produkte, Transport, Entsorgung, sonstige Dienstleistungen
Ökobaudat	https://www.oekobaudat.de/	Frei	Deutsch	webbasiert	Baumaterialien, Bau-, Transport-, Energie- und Entsorgungsprozessen
ELCD (European Reference Life Cycle Database)	http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasetArea.vm	Frei	Englisch	webbasiert; xml-Download	Entsorgung, Energieträger und -technologien

Name	Homepage	Lizenz	Sprache	Datenzugriff	Themenbereiche
ecoinvent	http://www.ecoinvent.org	Kostenpflichtig	Englisch	webbasiert	Energieträger und -systeme, Materialien, Chemikalien, Transport, Entsorgung, landwirtschaftliche Prozesse
GaBi Databases	https://gabi.sphera.com/international/index/	Kostenpflichtig	Englisch	eigenes Softwaretool	Energie, Landwirtschaft, Bauwesen, Chemie, Metalle, Bergbau, Konsumgüter, Lebensmittel, Kunststoffe, Gesundheitswesen, sonstige

Quelle: Eigene Darstellung angelehnt an Hottenroth et al., 2013, S. 42

Zudem sind auch monetäre Aktivitätsdaten (z.B. in der Einheit €) stets Sekundärdaten. Sie eignen sich insbesondere zur Abschätzung der THG-Emissionen einzelner Aktivitäten im Lebenszyklus des Produkts. Anhand sog. erweiterter Input-Output-Tabellen (in Deutschland z.B. basierend auf der Umweltökonomischen Gesamtrechnung), können je Wirtschaftssektor ausgabenbezogene THG-Intensitäten (z.B. kg CO_{2e}/€) ermittelt und mit den monetären Aktivitätsdaten multipliziert werden.

Beispiel Bürostuhl

Die Musterstuhl GmbH verfügt über eine Stückliste mit Herkunftsangaben und Materialspezifikationen der einzelnen Rohstoffe und Komponenten, die für die Herstellung und Verpackung eines Bürostuhls „Typ 1A“ benötigt werden (vereinfacht dargestellt in Anhang A, Tabelle 9). Diese dienen zugleich als Aktivitätsdaten für die Berechnung der THG-Emissionen der Lebenszyklusphase **Rohmaterial und Vorverarbeitung**. Es handelt sich bei diesen Aktivitätsdaten um Primärdaten, da die Stückliste die spezifischen Materialeinsätze für den betrachteten Bürostuhl „Typ 1A“ beschreibt, einschließlich der Verpackungsmaterialien der Verkaufsverpackung.

Zur Bewertung der Emissionen der eingekauften Rohstoffe und Komponenten benötigt die Musterstuhl GmbH zusätzlich zu den Aktivitätsdaten auch die entsprechenden Emissionsfaktoren. Der Schraubenhersteller hat in jüngster Vergangenheit für sein Sortiment bereits „Cradle to gate“-PCFs erstellen lassen, deren Berechnungsergebnisse der Musterstuhl GmbH als Emissionsfaktoren für die eigene PCF-Berechnung zur Verfügung stehen (Primärdaten) und die lediglich um die Transporte vom Werkstor des Produzenten zum Produktionsstandort der Musterstuhl GmbH vervollständigt werden müssen. Bei den anderen Lieferanten erhält die Musterstuhl GmbH auf Anfrage jedoch neben den Informationen, die ihr bereits vorliegen (Materialspezifikation, Herkunft), keine weiteren Auskünfte. Das beauftragte Beratungsunternehmen der Musterstuhl GmbH recherchiert daher die benötigten Emissionsfaktoren in entsprechenden Datenbanken (Sekundärdaten). Das Beratungsunternehmen verfügt auch über Lizenzen in kostenpflichtigen

Datenbanken, die es für die Berechnung verwendet. Für die Musterstuhl GmbH würde sich für die Erstellung lediglich eines PCFs der Lizenzwerb nicht lohnen. Sie müsste sich entsprechend auf Daten aus öffentlichen Datenbanken beschränken. Für die meisten Materialien, die für den Bürostuhl „Typ 1A“ verwendet werden, kann das Beratungsunternehmen Sekundärdaten in den Datenbanken finden. Als problematisch erweisen sich jedoch vorgefertigte Komponenten: Für die Kunststoffrollen wird so in Ermangelung besserer Daten z.B. ein Mittelwert von Emissionsfaktoren aus den in den Rollen enthaltenen Materialien verwendet: Polyamid, Polyurethan und Stahl.

Der Lebenszyklusabschnitt der **Produktion** des Bürostuhls umfasst zwei emissionsrelevante Prozesse: den Zuschnitt der Furnierholzplatten für Sitzfläche und Rückenlehne, sowie die Herstellung der Kunststoffverblendungen aus Kunststoffgranulaten in einer Spritzgussmaschine. Der Stromverbrauch für beide verwendeten Maschinen lässt sich jedoch nur für das Gesamtjahr feststellen, wobei die Maschinen nicht nur für die Produktion der Teile des Bürostuhls „Typ 1A“ verwendet werden. Um die Emissionen nun dem Bürostuhl zuordnen zu können, ist eine Allokation der Emissionen des jährlichen Stromverbrauchs vonnöten (siehe Kapitel 2.2.4.5).

Mit Blick auf die **Transportprozesse** sollten gem. der PKR für „Sitzmöbel“ grundsätzlich alle Transporte entlang des Lebenszyklus des Bürostuhls berücksichtigt werden. Neben Kurzstreckentransporten, wie Transporten innerhalb der Produktionsanlage, die meist eher eine untergeordnete Rolle spielen, ist insbesondere der Antransport der Rohmaterialien und Komponenten, sowie die Distribution des Endprodukts zu betrachten. Auf Anfrage der Musterstuhl GmbH können deren Zulieferer keine Angaben zu den zurückgelegten Transportdistanzen der frei Haus gelieferten Waren machen, da Routen nicht getrackt werden und Lieferungen zum Teil in Ausliefertouren zu vielen Kunden zusammengefasst erfolgen. Primärdaten für diese Transporte stehen damit nicht zur Verfügung. Bei einigen Emissionsfaktoren aus Sekundärdatenbanken, wie sie auch für die Emissionsbewertung der für den Bürostuhl eingekauften Waren recherchiert wurden, ist der Transportprozess zum Verwendungsort jedoch bereits mitberücksichtigt und fließt entsprechend in die PCF-Berechnung mit ein. Lediglich in Bezug auf oben erwähnte Schrauben muss anhand von Streckenanalysen ein Näherungswert in Tonnenkilometer (tkm) gefunden werden.

Über die Distributionsprozesse hat die Musterstuhl GmbH größeren Einfluss, da dieser durch eine beauftragte Spedition erfolgt. Der Stuhl wird deutschlandweit über diverse Büromöbeleinzelhändler vermarktet. Die Spedition kann Angaben zu den jeweiligen Transportdistanzen zu den Händlern und dem verwendeten LKW-Typ machen. Über die jeweils gelieferte Anzahl an Bürostühlen, wird ein gewichteter Mittelwert der Transportdistanz für die Distribution ermittelt. Als Emissionsfaktor kommt schließlich ein Tonnenkilometer (tkm)-Faktor für Durchschnittsgüter zum Einsatz. Da der Stuhl ausschließlich über den Einzelhandel verkauft wird, kann die Musterstuhl GmbH keine Angaben zu den Emissionen der Einkaufsfahrt der Endkunden machen. Basierend auf durchschnittlichen PKW-Treibstoffverbräuchen und einer konservativ angenommenen Distanz vom Einzelhändler zum Endverbrauchenden, wird hier eine Abschätzung der Emissionen durch die Einkaufsfahrt vorgenommen.

Über die Dauer der mit 10 Jahren angenommenen **Nutzungsphase** hinweg wird davon ausgegangen, dass der Bürostuhl keine nennenswerten Emissionen verursacht.

Zur Art der **Entsorgung** des Bürostuhls am Lebenszyklusende liegen der Musterstuhl GmbH keine Daten vor. Die Höhe der THG-Emissionen dieses Lebenszyklusabschnitts hängt i.d.R. stark vom jeweiligen Entsorgungsweg ab (z.B. thermische Verwertung, Recycling, Deponie, etc.). Mangels geeigneter Daten zur Verwertung des Stuhls nach der Entsorgung, wird konservativ von der Entsorgung auf einer Deponie ausgegangen. Hierzu werden massenanteilig für die

Hauptbestandteile des Stuhls (Stahl, Aluminium, Kunststoff, Holz) entsprechende Emissionsfaktoren aus der Sekundärdatenbank des Beratungsunternehmens verwendet.

2.2.4.4 Datenqualität

Der Schritt der Datensammlung und -validierung umfasst ebenfalls eine Charakterisierung und Prüfung der Datenqualität. Bei der Bewertung und Dokumentation der Datenqualität sind insbesondere folgende Grundsätze zu beachten:

1. Vollständigkeit
2. Zuverlässigkeit
3. Zeitbezogene Repräsentativität
4. Geografische Repräsentativität
5. Technologische Repräsentativität

Darüber hinaus appellieren die Standards zur Produktbilanzierung an die Unternehmen, eine stetige Verbesserung der Datenqualität anzustreben. Oft liegen für manche Prozesse des jeweils betrachteten Produktlebenszyklus bei erstmaliger Auseinandersetzung mit dem Thema noch keine Primärdaten vor. Gerade diese Tatsache können und sollten Unternehmen dann zum Anlass nehmen, entsprechende Maßnahmen zur Verbesserung der Datenqualität umzusetzen, die dann im Rahmen einer zukünftigen Neuberechnung des PCFs Anwendung finden.

2.2.4.5 Durchführung von Allokationen

Neben der Bestimmung des betrachteten Abschnitts des Produktlebenszyklus ist die Allokation der Emissionen übergreifender Prozesse (z.B. gemeinsamer Fertigungsschritt oder des Warentransports) ein weiterer notwendiger Definitionsschritt beim Erstellen eines PCFs. Grundsätzlich sollten Allokationen vermieden werden, da die Zuteilung der für den Prozess notwendigen In- und Outputs häufig nicht exakt möglich ist. In diesem Fall müssen diese gerecht aufgeteilt werden. Die gerechte Zuteilung kann meist nicht nach rein objektiven, naturwissenschaftlichen Kriterien erfolgen, weshalb versucht wird, eine Allokation zu vermeiden (Hottenroth et al., 2013, S. 45f.). Ist dies jedoch nicht möglich, so können neben physikalischen Kriterien (z.B. Gewicht oder Stückzahl) u.a. ökonomische Kriterien (z.B. Anteil am Umsatz aus Produktion) zu diesem Zweck herangezogen werden (DIN EN ISO 14067:2019-02).

Da Allokationen sowohl bei materiellen Produkten als auch bei Dienstleistungen ein wichtiges Element der Bilanzierung sind, lohnt es sich, vorab die CO₂-Bilanz des Unternehmens oder zumindest des produzierenden Standortes zu erstellen. Die so gewonnenen Daten in übergeordneten Kategorien können entsprechend den oben genannten Kriterien jeweils einer einzelnen funktionalen Einheit zugeordnet werden.

Die In- und Outputs von Recyclingprodukten können an mehreren Produktsystemen beteiligt sein. Außerdem können sich die inhärenten Eigenschaften der Materialien bei der weiteren Verwendung verändern. So kann z.B. ein Kaskadeneffekt eintreten, bei dem recycelte Stoffe bei jedem weiteren Einsatz an Qualität und somit auch an Einsatzmöglichkeiten verlieren. Bei Recyclingprodukten sollte die Systemgrenze deshalb mit besonderer Sorgfalt festgelegt werden. Für die Allokation gilt es, die in ISO 14067⁹ dafür vorgesehenen Bestimmungen für Recyclingprodukte im geschlossenen bzw. offenen Kreislauf anzuwenden (DIN EN ISO 14067:2019-02). Sofern Product Category Rules vorhanden sind, sollte zudem auf den dort festgelegten Ansatz zurückgegriffen werden.

⁹ Der Standard bezieht sich hier auf ISO 14044:2006 sowie ISO/TR 14049.

Aus methodischer Sicht stehen vorrangig die „closed loop approximation“ und die „Recycled Content“-Methode zur Wahl.

Da eine Betrachtung als wirklich geschlossener Kreislauf (**closed loop approximation**) die Wiederherstellung identischer inhärenter Produkt-Eigenschaften wie beim ursprünglichen Vormaterial voraussetzt, ist der Einsatz dieser Methode nur selten sachgerecht. Dieser methodische Ansatz berechnet die THG-Emissionen für den Anteil des später recycelten Materials auf Basis der THG-Emissionen eines Primärmaterials zuzüglich der THG-Emissionen aus der Entsorgung und Wiederaufbereitung des Materials, abzüglich der THG-Emissionen als Produkt aus Primärmaterialfaktor und Recyclinganteil.

Für die Betrachtung im offenen Kreislauf (open loop) muss entschieden werden, wie und an welcher Stelle im Produktlebenszyklus Recyclinganteile einzelner Rohstoffe angerechnet werden können. Hier wird in der Regel die „**Recycled Content**“-Methode (auch „cut-off“ oder 100/0 Methode) angewandt. Emissionen und THG-Minderungen durch den Recyclingprozess werden hierbei dem Produktlebenszyklusabschnitt zugerechnet, bei dem das Recyclingmaterial verwendet wird. Im Abschnitt „Beschaffung und Vorverarbeitung der Materialien“ werden jeweils anteilig entsprechend des Mischverhältnisses auf der einen Seite die Emissionen aus der Beschaffung und Vorverarbeitung der primären Rohstoffe und auf der anderen Seite die Emissionen aus den Recyclingprozessen des Recyclingmaterials berücksichtigt. In der End-of-Life Phase werden hingegen nur die Emissionen durch die Abfallbehandlung der tatsächlichen Abfälle angerechnet. Die Emissionen der Materialien, die dem Recycling zugeführt werden, werden aus dem System ausgeschlossen. So können sowohl der Einsatz von Recyclingmaterialien als auch ein Produktdesign, das Recycling am Ende des Produktlebenszyklus vorsieht positive Effekte auf die Bilanz haben. Für Fälle, in denen grundsätzlich beide Methoden möglich erscheinen, bietet das GHG Protocol Entscheidungshilfe in Form einer Liste von Situationen, wann welche Methode verwendet werden soll. So wird die Recycled Content-Methode in Situationen empfohlen, wenn zwar Materialien aus Recycling eingesetzt, aber das Recycling dieser am Produktlebenszyklusende nicht gewiss ist, da z.B. der Markt übersättigt oder das Entsorgungssystem nicht darauf ausgelegt ist, oder da ein langlebiges Produkt mit einem derzeit noch schwer vorhersehbarem End of Life produziert wird. Der closed loop-Ansatz wird hingegen empfohlen, wenn zwischen Primär- und Recyclingmaterial technisch nicht unterschieden werden kann, der Markt nicht gesättigt ist, so dass von 100% Recycling ausgegangen werden kann, oder die Nutzungsphase des Produktes sehr kurz und bekannt ist. Bei Cradle-to-Gate Betrachtungen eignet sich i.d.R. die recycled content Methode (GHG Protocol, 2011a, S. 71 ff.).

Beispiel Bürostuhl

Nach den PKR für „Sitzmöbel“ sollten Allokationen zwar soweit möglich vermieden werden. Wenn diese dennoch notwendig sind, sollen physikalische oder ökonomische Kriterien für die Allokation herangezogen werden (NSF International, 2022, S. 25).

Der Musterstuhl GmbH ist neben dem Jahresstromverbrauch der Spritzgussmaschine auch die Gesamtmasse der im Bezugsjahr hergestellten Kunststoffteile bekannt. Diese wird hergeleitet über die produzierte Stückzahl (einschließlich Ausschuss) und jeweilige Masse der Teile. Darauf aufbauend wird der Anteil der für den Bürostuhl „Typ 1A“ hergestellten Kunststoffteile an der produzierten Gesamtmasse als massenbasierter Allokationsfaktor verwendet. Dies ist zugleich der Anteil des Gesamtstromverbrauchs und der damit verbundenen Emissionen, der der Produktion des Bürostuhls zugerechnet werden kann. Dieser wird schließlich noch auf den Referenzfluss (1 Stuhl) heruntergebrochen.

Auch in Bezug auf die Allokation von Recyclingmaterialien kann sich die Musterstuhl GmbH auf die PKR beziehen, welche eine Berücksichtigung entsprechend der Recycled Content-Methode vorsieht. Dies gilt u.a. für die verwendeten Metallbauteile. Der Lieferant, von dem sie die Rohre beziehen, garantiert einen Recyclinganteil von mindestens 25%. Diesen Anteil nutzt die Musterstuhl GmbH, um in der Beschaffung die Ratio 25 zu 75 für die anteilige Betrachtung THG-Emissionen recyceltes Material zu THG-Emissionen Primärstoff zu berechnen. Dabei schlagen seitens des recycelten Materials die Emissionen aus der Rückgewinnung sowie der Wiederaufbereitung zu Buche, seitens des Primärstoffes die Emissionen aus Gewinnung und Vorverarbeitung. Bis zur Entsorgung entspricht die Emissionsberechnung der der anderen Materialien.

Im Fall des Stuhls ist mit einem Recycling des Metalls zu rechnen, daher endet bei dieser Komponente die Betrachtung nach dem Transport des Entsorgers.

2.2.4.6 Umgang mit Unsicherheiten

Bei der Berechnung eines PCFs kommen neben genauen Messdaten, wie bereits erwähnt, auch Näherungs- und Durchschnittswerte für Emissionsfaktoren und Aktivitätsdaten zum Einsatz, die die Wirklichkeit nur näherungsweise abbilden und somit Unsicherheitspotenzial in sich bergen. Je nach Ziel der PCF-Erstellung genügt es manchmal auch – gerade bei Ersterfassungen – nur eine Größenordnung der Emissionen zu erhalten. Dennoch müssen die wichtigsten Unsicherheitsquellen in der Berechnung für die Auswertung ermittelt werden, um deren Einfluss auf das Ergebnis abschätzen zu können (DIN EN ISO 14067:2019-02).

Unsicherheitsfaktoren, die das Ergebnis beeinflussen können, lassen sich in drei Arten unterteilen: Parameterunsicherheit, Szenariounsicherheit und Modellunsicherheit. Die Parameterunsicherheit tritt auf, wenn Zahlenwerte bei Modellparametern nicht genau bekannt sind oder lediglich Wahrscheinlichkeitswerte herangezogen werden. Szenariounsicherheiten begründen sich aus nicht objektivierbaren Annahmen, die bei der Modellierung gemacht werden. Bei der Modellunsicherheit entspricht das Modell nicht der Wirklichkeit (DIN EN ISO 14067:2019-02).

Für die Berichterstattung ist eine qualitative Ermittlung der Unsicherheit verpflichtend. Eine zusätzliche quantitative Ermittlung ist hingegen nicht verpflichtend. Sie wird jedoch empfohlen, um das Ergebnis besser einordnen und Unsicherheiten besser lokalisieren und ggf. beheben zu können. Letzten Endes dient ein besseres Verständnis der Unsicherheiten dazu, Ergebnisse besser interpretieren und folglich auch besser verwerten zu können (GHG Protocol 2011a, S. 79ff.).

2.2.5 Berichterstattung

Im Anschluss an die Berechnung des PCFs hat ein Bericht über die PCF-Studie zu erfolgen. Ein PCF-Bericht weist nach, dass die Bestimmungen des entsprechenden PCF-Standards eingehalten wurden und bildet somit die Grundlage für eine Verifizierung des PCF (siehe Kapitel 2.3). Der GHG Protocol Product Standard sieht explizit eine Veröffentlichung des PCF-Berichts vor, während dies bei der ISO 14067 und der PAS 2050 nicht der Fall ist.

Ziel der Erstellung eines PCF-Berichtes ist die Schaffung positiver Anreize für die Reduktion von THG-Emissionen über den Produktlebenszyklus. Der vollständige Prozess von der Entwicklung des THG-Inventars, bis hin zu den Berichtsergebnissen, ist darauf ausgelegt, das Verständnis von Reduktionsmöglichkeiten zu verbessern, sowie Beiträge von Stakeholdern zur Emissionsreduktion zu erleichtern. Der Bericht soll das Vorgehen bei der Berechnung des PCFs beschreiben und nachweisen, dass alle Bestimmungen des verwendeten Standards erfüllt

wurden. Es ist darauf zu achten, dass alle Ergebnisse, Daten, Verfahren und Annahmen ausführlich, vollständig, exakt und für den Lesenden nachvollziehbar dokumentiert werden. (GHG Protocol 2011a; DIN EN ISO 14067:2019-02)

Für den Aufbau und Inhalt des Berichtes weichen die Vorgaben der drei genannten Standards¹⁰ in einzelnen Punkten leicht voneinander ab; die elementaren und obligatorischen Bestandteile werden aber weitgehend übereinstimmend angeführt. Auch hier gilt es, Grundsätze der Relevanz, Vollständigkeit, Genauigkeit, Konsistenz und Transparenz zu beachten. Zu den Informationen, die zwingend enthalten sein müssen zählt die ISO 14067 u.a. folgende Punkte: Die funktionelle Einheit, die Systemgrenze, eine Liste der Prozessmodule, Informationen zur Datenerfassung inklusive der Quellen, eine Auflistung der einbezogenen Treibhausgase, die Charakterisierungsfaktoren, die ausgewählten Abschneidungen (Kriterien), die ausgewählten Allokationsverfahren, zeitbezogene emittierte und entzogene THG-Mengen, Beschreibung der Daten, Ergebnisse der Sensitivitätsanalysen, der Umgang mit Strom, die Ergebnisse der Auswertung, eine Offenlegung und Rechtfertigung der Werthaltungen, den Untersuchungsrahmen, eine Beschreibung der Lebenswertabschnitte, den zeitlichen Gültigkeitsbereich, ein Verweis auf die angewendeten PKRs und eine Beschreibung der Leistungsverfolgung. Darüber hinaus müssen die Werte für die emittierten und entzogenen THG-Mengen, die aus fossilen Rohstoffen, biogenen Rohstoffen aus direkter Landnutzungsveränderung oder aus der Luftfahrt stammen, wie auch die, die mit den wichtigsten Lebenswegabschnitten in Zusammenhang stehen, separat im Bericht dokumentiert werden (DIN EN ISO 14067:2019-02).

Beim Aspekt der zeitlichen Gültigkeit eines PCFs unterscheiden sich die Standards in ihren Angaben: Während die ISO 14067 die Definition dieser in der Verantwortung des Herstellers bzw. Anbieters sieht (DIN EN ISO 14067:2019-02) und das GHG Protocol empfiehlt, eine Neuberechnung dann vorzunehmen, wenn signifikante Änderungen des Footprints zu erwarten sind (GHG Protocol 2011a), legt die PAS 2050 eine maximale Gültigkeit von zwei Jahren fest (PAS 2050:2011). Kommt es innerhalb dieses Zeitrahmens zudem zu signifikanten Änderungen der Bilanz (über 10% der Klimawirkung und über 3 Monate), ist eine Neubetrachtung durchzuführen (PAS 2050:2011). Bei saisonalen Produkten und Dienstleistungen ist es in diesem Zusammenhang empfehlenswert, zwischen Abweichungen im Rahmen einer durchschnittlichen Streuung und einer systematischen Abweichung zu unterscheiden.

Adressaten eines PCF-Berichtes können unterschiedliche Zielgruppen sein. Mögliche Anspruchsgruppen sind u.a. die allgemeine Öffentlichkeit, Politiker*innen, Mitarbeiter*innen, Lieferanten und Abnehmer, Kund*innen und Organisationen, die jeweils andere Gründe dafür haben, weshalb sie an einem PCF-Bericht interessiert sind. Daraus leiten sich weitere Anforderungen an den Bericht, über die in den Standards abgebildeten Pflichtangaben hinaus ab. Solche Angaben, wie z.B. zusätzliche Hintergrundinformationen, Angaben zu den erzielten Reduktionen, Angaben zu Geschäftszielen bezüglich der THG-Minderung o.ä. können im Bericht optional aufgeführt werden (GHG Protocol, 2011a).

Beispiel Bürostuhl

Im Anschluss an die Berechnung fertigt das beauftragte Beratungsunternehmen für die Musterstuhl GmbH einen Bericht zum PCF an, der die notwendigen Punkte zur Berichterstattung berücksichtigt. Da z.B. biogene Rohstoffe (Furniersperrholz) im Produkt enthalten sind, wird die

¹⁰ GHG Protocol (2011a), DIN EN ISO 14067:2018 und PAS 2050

entzogene THG-Menge durch Photosynthese separat ausgewiesen. Ebenso die biogenen Emissionen, die durch die Entsorgung des Holzes auf der Deponie entstehen.

2.3 Verifizierung von Treibhausgasbilanzen

In der Regel erfolgt die Erstellung einer THG-Bilanz durch ein Unternehmen selbst oder durch einen beauftragtes Beratungsunternehmen. Im Anschluss besteht die Möglichkeit, den Carbon Footprint eines Produkts verifizieren zu lassen. Die Verifizierung ist der „Prozess der Beurteilung einer Erklärung historischer Daten und Informationen, um festzustellen, ob die Erklärung im Wesentlichen korrekt ist und die Kriterien erfüllt.“ (DIN EN ISO 14064-3:2020-05).

Eine Verifizierung ist nicht verpflichtend, sie erhöht jedoch noch einmal die Glaubwürdigkeit – insbesondere für THG-Bilanzen, die durch ein Unternehmen selbst erstellt werden. Die Verifizierung bildet damit ein effektives Mittel für die Außenkommunikation. In der Praxis werden CO₂-Fußabdrücke von Produkten, die Unternehmen durch fachkundige Beratungsunternehmen erstellen lassen, seltener verifiziert, da auf die Expertise des Beratungsunternehmens gebaut wird und zusätzliche Kosten vermieden werden sollen. Gerade bei nicht verifizierten PCFs ist besonders auf die Transparenz in der Außenkommunikation des PCFs zu achten.

Die ISO 14064-3 liefert die Anforderungen an die Prüfung von THG-Erklärungen, u.a. in Verbindung mit THG-Bilanzen von Organisationen und Produkten und bildet zugleich die Anleitung zur Verifizierung dieser durch entsprechende Stellen. Die Anforderungen an die Verifizierungsstellen werden wiederum in ISO 14065 definiert. Wichtig dabei sind insbesondere folgende Kriterien:

1. Unparteilichkeit
2. Qualifikation
3. Sachbezogener Ansatz zur Entscheidungsfindung
4. Offenheit
5. Vertraulichkeit

Eine Verifizierung sollte somit durch eine unabhängige dritte Stelle erfolgen. Diese auditiert die nach dem entsprechenden Standard (z.B. ISO 14067, GHG Protocol Product Standard) erstellte THG-Bilanz und erstellt ein Gutachten. Nach erfolgreicher Verifizierung wird die Korrektheit der Bilanz durch ein entsprechendes Zertifikat von den Verifizierungsstellen belegt. Eine Übersicht der in Deutschland für die Verifizierung von THG-Bilanzen akkreditierten Stellen findet sich auf der Website der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkKS)¹¹.

2.4 Anforderungen an die Kommunikation eines Product Carbon Footprints

Die Anforderungen an die Kommunikation eines PCFs sind aufgrund der in Kapitel 2.2.5 bereits angedeuteten heterogenen Zielgruppen komplex, werden in einschlägigen Normen jedoch ausführlich beschrieben. In der Praxis wird bisher selten der reine PCF eines Produktes kommuniziert, da diese Zahl ohne Kontext bzw. Vergleichswerte für Endverbraucher*innen nur schwer einzuordnen ist. Vor diesem Hintergrund sind normative Anforderungen für vergleichende Produktaussagen in Bezug auf den PCF relevant. Weitaus üblicher für die Kommunikation an Endverbraucher*innen ist mittlerweile die Kommunikation der „Klimaneutralität“ oder „Treibhausgasneutralität“ von Produkten, für die wiederum andere Anforderungen an die Kommunikation gelten (siehe Kapitel 3).

¹¹ <https://www.dakks.de/de/akkreditierte-stellen-suche.html> mit Filterung nach „Verifizierungsstelle“

Die in Kapitel 2.1.2 vorgestellten Normen zur THG-Bilanzierung von Produkten (ISO 14067, GHG Protocol Product Standard, PAS 2050) enthalten nur begrenzt Angaben zur Kommunikation eines PCFs, da deren Fokus auf der Berechnung liegt. Hingegen geht die DIN EN ISO 14026:2018-12 „Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Grundsätze, Anforderungen und Richtlinien für die Kommunikation von Fußabdruckinformationen“ detailliert auf die Anforderungen an die Kommunikation von PCFs ein und legt das Vorgehen für Anwender*innen der Norm explizit fest. Auch die DIN EN ISO 14021:2021-10 „Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Umweltbezogene Anbietererklärungen (Umweltkennzeichnung Typ II)“, die Anforderungen an umweltbezogene Anbietererklärungen (u.a. in Bezug auf THG-Emissionen) festlegt, verweist darauf, dass die Kommunikation eines PCFs nach ISO 14026 erfolgen muss.

Nach ISO 14026, Abschnitt 6.2, muss die Kommunikation zu einem PCF allem voran auf einer Footprint-Studie beruhen. Darüber hinaus sind insbesondere folgende Punkte bei der Kommunikation zu beachten:

1. Die Kommunikation muss genau, überprüfbar und nicht irreführend sein.
2. Die Kommunikation muss für das Produkt relevant sowie spezifisch für den quantifizierten Themenbereich sein.
3. Die Wahrscheinlichkeit einer Fehlinterpretation des Kommunizierten sollte möglichst ausgeschlossen werden.
4. Die Lebenszyklusstadien des Produktes sollten klar ersichtlich sein.
5. Der Eindruck einer unabhängigen Verifizierung darf nur entstehen, wenn eine solche auch erfolgt ist.
6. Das Ausmaß der Bedeutung des im Footprint dargestellten Bereichs muss angemessen und keinesfalls übertrieben dargestellt werden.
7. Änderungen in den Produktionsabläufen, in den Methoden zur Erhebung von Lebenszyklusanalysen oder anderer Rahmenbedingungen, die Einfluss auf das PCF-Ergebnis haben könnten, müssen berücksichtigt und kommuniziert werden.
8. Informationen über qualitative oder quantitative Unsicherheiten und deren Auswirkungen auf das Ergebnis sind in der Kommunikation zu benennen

Darüber hinaus stellt die ISO 14026 den Anwendenden im Anhang A eine ausführliche Checkliste zur Verfügung, anhand derer sie die notwendigen Schritte anforderungsgemäß und unter Berücksichtigung der vorgegebenen Grenzen umsetzen können (DIN EN ISO 14026:2018-12). Zudem führt die Norm in Abschnitt 6.9 auch ausführliche Anforderungen an Aussagen zum Vergleich von Footprints - sowohl mit Produkten der eigenen als auch anderer Organisationen – auf. So dürfen vergleichende Aussagen zum Beispiel nur verwendet werden, wenn für die verglichenen Produkte alle relevanten Lebenswegphasen berücksichtigt sind und dieselben Lebenswegphasen betrachtet werden. Die Produkte müssen aus derselben Produktgruppe stammen und die funktionelle Einheit muss übereinstimmen. Die Berechnung des Fußabdrucks muss anhand derselben Regeln für Quantifizierung und Kommunikation des Fußabdrucks erfolgt sein. (weitere Hinweise zu den Anforderungen an die Kommunikation vergleichender PCF-Werte finden sich auch im Abschnitt 4.5.1.3 dieses Berichtes)

Zu beachten ist hierbei, dass die Anwendung von ISO oder DIN-Normen grundsätzlich freiwillig ist¹², d.h. die Anforderungen sind zunächst nicht rechtlich bindend, sofern diese nicht auch in Gesetze o.Ä. überführt werden. Dies ist bei der ISO 14026 nicht der Fall. Der Transparenz halber bietet es sich für Hersteller, die entsprechende Angaben machen möchten, dennoch an, die Vorgaben der Norm für die Kommunikation von Fußabdruckinformationen anzuwenden, selbst wenn keine Konformitätsprüfung erfolgt. Das gleiche gilt auch für die Berechnung des PCFs nach

¹² <https://www.din.de/de/ueber-normen-und-standards/normen-und-recht>

anerkannten Standards. Eine Konformitätsprüfung in Form einer Verifizierung sollte, wie in Kapitel 2.3 dargestellt, jedoch stets in Erwägung gezogen werden.

3 Das Konzept der Treibhausgasneutralität

Der Begriff der „Treibhausgasneutralität“, synonym oft auch „Klimaneutralität“, wurde und wird in der Praxis nicht einheitlich verwendet und ist bisher auch nur bedingt standardisiert oder rechtlich definiert. Das folgende Kapitel 3.1 widmet sich der Definition, der Vorgehensweise zum Erreichen von THG-Neutralität, u.a. anhand bestehender Standards, und erläutert die Grundlagen zu diesem Thema.

In Kapitel 3.2 erfolgt eine Einführung in die praktische Umsetzung der THG-Neutralität bezogen auf Produkte. Es werden einzelnen Schritte und Anforderungen zur THG-Neutralität in Anlehnung an gängige Ansätze erläutert. Grundvoraussetzung ist die Festlegung der Systemgrenzen sowie die Berechnung des entsprechenden Carbon Footprints, d.h. der mit einem Produkt im Zusammenhang stehenden Emissionen (Kapitel 3.2.1). In Kapitel 3.2.2 werden anschließend die Rolle von Maßnahmen zur Reduktion des Carbon Footprints thematisiert und gängige produktbezogene Reduktionsmaßnahmen vorgestellt. Das Kapitel 3.2.3 widmet sich anschließend den Anforderungen an die Kompensation von Treibhausgasemissionen.

Zuletzt wird in Kapitel 3.3 auf die Anforderungen an die Kommunikation von THG-Neutralität eingegangen. Hierbei wird insbesondere auch die Problematik der uneinheitlichen Verwendung des THG- bzw. Klimaneutralitätsbegriffs behandelt sowie rezente und aktuelle rechtliche und regulatorische Entwicklungen dargestellt.

3.1 Grundlagen zur Treibhausgasneutralität

Bevor die idealtypische Vorgehensweise zur THG-Neutralstellung von Produkten näher betrachtet werden kann, gilt es zunächst, die wichtigsten Grundlagen zur THG-Neutralität zu verstehen. Dies umfasst neben der Eingrenzung des Begriffs (Kapitel 3.1.1) eine kurze Einführung in bestehende Standards zur Treibhausgasneutralität (Kapitel 3.1.2). Auf dieser Basis wird das generelle Vorgehen zum Erreichen von THG-Neutralität inklusive Reduktionsstrategie skizziert und die Grundlagen der Kompensation zur THG-Neutralstellung eingeführt.

3.1.1 Begriffsdefinition

Begriffe wie „Treibhausgasneutralität“, „Klimaneutralität“, „CO₂-Neutralität“ und „Netto-Null-Emissionen“ werden im täglichen Sprachgebrauch oft synonym verwendet, unterscheiden sich jedoch in ihrer Bedeutung.

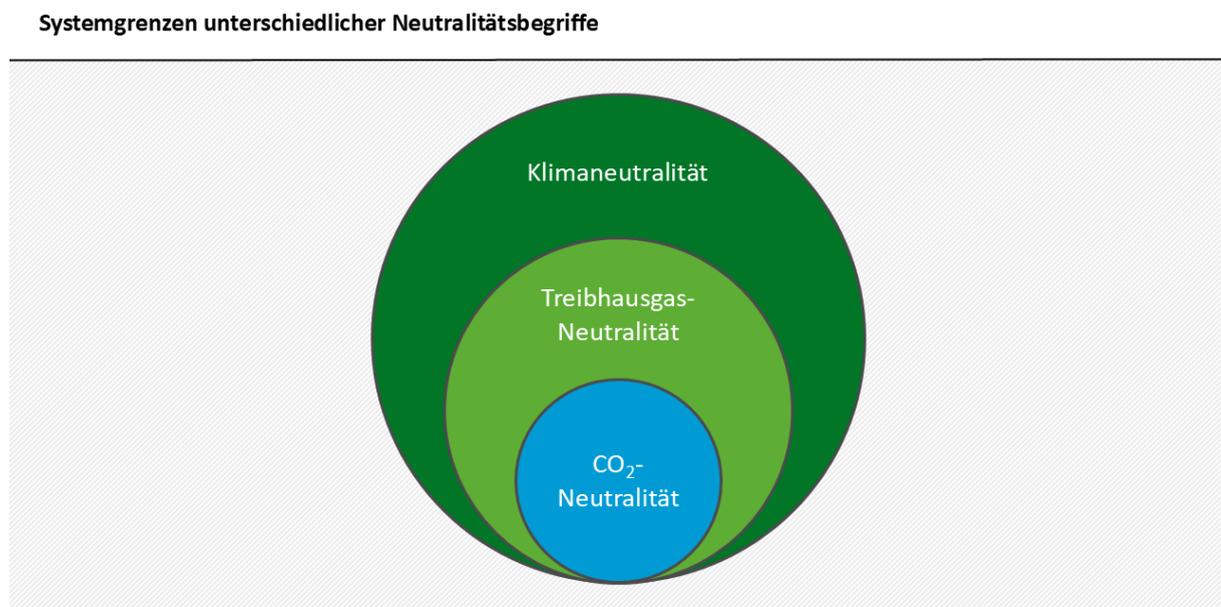
Der Begriff „Klimaneutralität“ (engl. „climate neutrality“) wird im IPCC Special Report: Global Warming of 1.5°C (SR15) definiert als „*Concept of a state in which human activities result in no net effect on the climate system*“ (IPCC, 2018, S. 545) – also als *Zustand, in dem menschliche Aktivitäten keine Nettoauswirkung auf das Klimasystem haben*. Dies umfasst den gesamten Einfluss des Menschen auf das Klimasystem, d.h. neben dem Ausstoß von THG auch weitere biogeophysikalische Einflüsse wie beispielsweise Veränderungen der Landoberfläche oder Nicht-CO₂-Effekte des Luftverkehrs.

„Treibhausgasneutralität“ (engl. „greenhouse gas neutrality“) lässt sich in der Praxis besser eingrenzen und messen. Im 6. Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC AR6) kann der Begriff auf globaler Ebene gleichgesetzt werden mit „Netto-Null-THG-Emissionen“ (engl. „net zero GHG emissions“), definiert als „*Condition in which metric-weighted anthropogenic greenhouse gas (GHG) emissions are balanced by metric-weighted anthropogenic GHG removals over a specified period*“ (IPCC, 2021, S. 2240) – als Zustand, in dem

innerhalb eines definierten Zeitraums durch den Menschen verursachte THG-Emissionen durch den Entzug von THG aus der Atmosphäre („Negativ-Emissionen“) ausgeglichen werden.

Eine „CO₂-Neutralität“ (engl. „carbon neutrality“) oder „Netto-Null-CO₂-Emissionen“ (engl. „net zero CO₂ emissions“) folgt demselben Prinzip der THG-Neutralität, jedoch werden hierbei lediglich die Kohlenstoffdioxidemissionen betrachtet und andere THG wie Methan oder Lachgas ausgeschlossen (IPCC, 2021, S. 2221).

Abbildung 9: Systemgrenzen unterschiedlicher Neutralitätsbegriffe



Quelle: eigene Darstellung, KlimAktiv

Quelle: eigene Darstellung, KlimAktiv

Neben den hier aufgeführten globalen Definitionen der Neutralitätsbegriffe beziehen sich diese in der Praxis für gewöhnlich auf einen bestimmten Betrachtungsgegenstand, beispielsweise ein Produkt, eine Dienstleistung, eine Veranstaltung, ein Unternehmen oder ein ganzes Land, das dann als „treibhausgasneutral“ bzw. „klimaneutral“ oder „CO₂-neutral“ bezeichnet wird.

Im deutschen Sprachraum hat sich der Begriff der „Klimaneutralität“ in verschiedenen Kontexten – insbesondere in Bezug auf Unternehmen und Produkte – etabliert, wobei in den meisten Fällen entsprechend der obigen Definitionen „Treibhausgasneutralität“ gemeint ist. Zwar ist im Zuge der Berechnung des Footprints von Produkten oder Unternehmen entsprechend der in Kapitel 2 vorgestellten Standards zum Beispiel eine Berücksichtigung von Nicht-CO₂-Effekten des Luftverkehrs möglich, jedoch nicht verpflichtend. Sofern berücksichtigt, sind diese Emissionen zudem separat auszuweisen (siehe DIN EN ISO 14067:2019-02; GHG Protocol, 2011a; GHG Protocol, 2011b). Werden diese Emissionen dennoch im Rahmen einer „Neutralstellung“ angerechnet, ginge die erreichte „Neutralität“ streng genommen über eine reine „Treibhausgasneutralität“ hinaus, ohne jedoch die Anforderungen an „Klimaneutralität“ zu erreichen.

Für verbindliche Klimaschutzziele ist eine präzise Verwendung der Begrifflichkeiten, insbesondere in Gesetzestexten o.Ä. jedoch von essenzieller Bedeutung (Joeri et al., 2021). Das deutsche Bundes-Klimaschutzgesetz nennt so beispielsweise als nationales Klimaschutzziel explizit eine „Netto-Treibhausgasneutralität“ bis 2045 (§ 3 Abs. 2 KSG). Zugleich wird im

gleichen Gesetz an anderer Stelle das Ziel einer „klimaneutralen“ Bundesverwaltung bis 2030 erwähnt (§ 15 Abs. 1 KSG).

Standardisiert werden die Anforderungen an „Treibhausgasneutralität“ mit der Veröffentlichung der ISO 14068-1:2023 „Climate change management – Transition to net zero – Part 1: Carbon neutrality“. Darin wird carbon neutral definiert als *„condition in which, during a specified period of time, the carbon footprint has been reduced as a result of greenhouse gas (GHG) emission reductions or GHG removal enhancements and, if greater than zero, is then counterbalanced by offsetting“* (ISO 14068-1, S. 2). Der Standard spricht zwar von „carbon neutrality“, erwähnt jedoch explizit, dass dies entsprechend der Definition von „greenhouse gas neutrality“ gemäß IPCC, also „Treibhausgasneutralität“, zu verstehen ist. Die Überführung der ISO 14068-1 in eine nationale DIN-Norm und in diesem Zuge die „offizielle“ Übersetzung der Begriffe ins Deutsche ist noch nicht erfolgt (Stand Februar 2024). In der älteren DIN EN ISO 14021 zu Typ II Umweltzeichen wird „carbon neutral“ wiederum mit „CO₂-neutral“ übersetzt, zugleich jedoch definiert, dass ein Produkt dann als „CO₂-neutral“ gilt, wenn der „Carbon Footprint“ eines Produktes gem. ISO 14067 – d.h. unter Berücksichtigung aller THG – null ist oder ausgeglichen wurde (DIN EN ISO 14021:2021-10). Demnach kann auch hier „carbon neutral“ als „treibhausgasneutral“ verstanden werden.

Zur Konsistenz wird in diesem Bericht einheitlich der Begriff der „Treibhausgasneutralität“ verwendet, da dieser aus Sicht der Autorinnen und Autoren am präzisesten die gängige Praxis der Berechnung und Neutralstellung von Carbon Footprints abbildet und zugleich die Anforderungen bestehender Normen (z.B. ISO 14068-1, ISO 14021) widerspiegelt, welche die Berücksichtigung aller THG-Emissionen fordern.

3.1.2 Vorgehensweise und Standards zur Treibhausgasneutralität

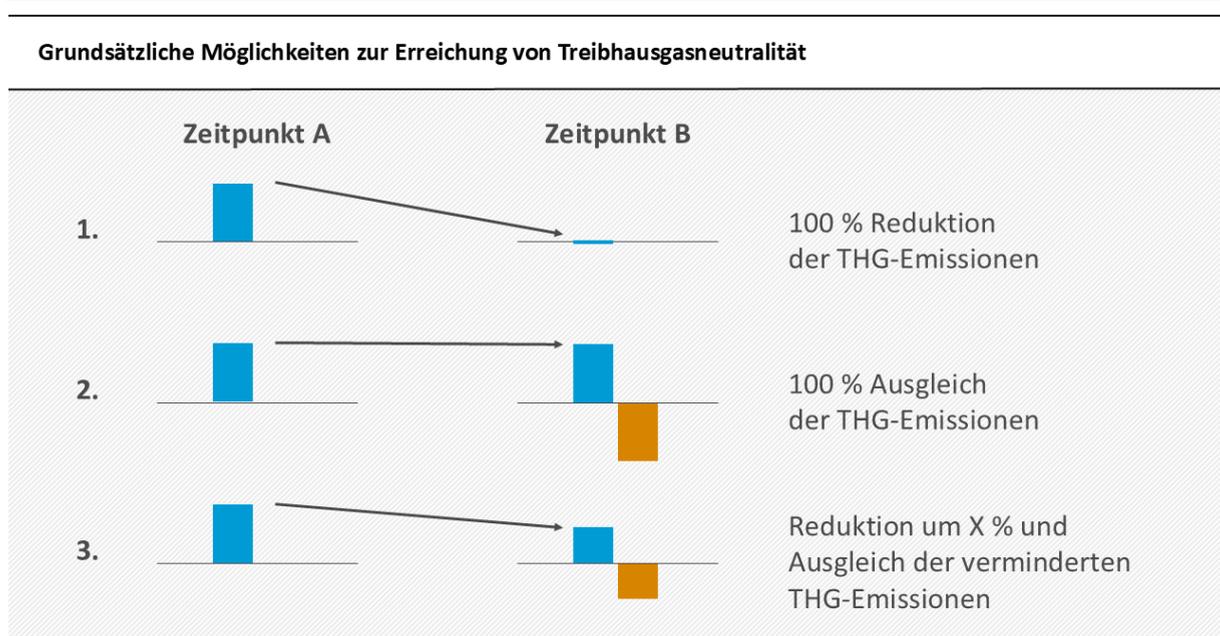
Grundsätzlich bieten sich nach dem Prinzip von Netto-Null-THG-Emissionen mehrere Möglichkeiten, für einen konkreten Betrachtungsgegenstand THG-Neutralität zu erreichen (siehe auch Abbildung 10):

1. Die mit dem Betrachtungsgegenstand in Verbindung stehenden THG-Emissionen werden tatsächlich auf „null“ reduziert, d.h. es entstehen keinerlei Emissionen.
2. Alle entstehenden THG-Emissionen werden durch entsprechende Mechanismen ausgeglichen, sodass es zu keinem Netto-Anstieg der THG-Emissionen kommt – entweder durch Kohlenstoffsinken¹³ innerhalb oder durch Klimaschutzprojekte¹⁴ außerhalb der Systemgrenze des Betrachtungsgegenstands.
3. Eine Kombination aus Möglichkeit 1 und 2, d.h. die Reduktion der THG-Emissionen des Betrachtungsgegenstands sowie der Ausgleich der zum gegebenen Zeitpunkt verbleibenden Emissionen.

¹³ Kohlenstoffsinken sind Prozesse, Aktivitäten oder Mechanismen, die Treibhausgase aus der Atmosphäre entfernen (IPCC, 2021).

¹⁴ Gemeint sind solche Klimaschutzprojekte, durch die Treibhausgase aus der Atmosphäre entfernt oder Treibhausgasemissionen reduziert bzw. vermieden werden (vgl. Kapitel 3.1.4.2).

Abbildung 10: Grundsätzliche Möglichkeiten zur Erreichung von Treibhausgasneutralität



Quelle: eigene Darstellung, KlimAktiv

Quelle: eigene Darstellung, KlimAktiv

Die erstgenannte Möglichkeit ist heute nur schrittweise umsetzbar, da es kaum eine Lieferkette gibt, in der an keiner Stelle fossile Energieträger eingesetzt werden bzw. keine weiteren THG-Emissionen entstehen. Dies ist auch den derzeitigen strukturellen Gegebenheiten geschuldet, welchen auf gesellschaftspolitischer Ebene unter anderem durch Reformen in den Bereichen der Infrastruktur oder der Energiewirtschaft gelöst werden müssen. Vor diesem Hintergrund umfassen Bestrebungen zur Erreichung einer THG-Neutralität heute i.d.R. stets auch Maßnahmen zum Ausgleich der noch nicht vermiedenen Emissionen, insbesondere durch Klimaschutzprojekte außerhalb der Systemgrenzen des Betrachtungsgegenstands (Kompensation).

Wie im vorangegangenen Kapitel erläutert, sind „Klimaneutralität“ oder „Treibhausgasneutralität“ für sich genommen keine Begriffe, welche einheitlich verwendet werden. Um dem damit verbundenen Risiko der „Beliebigkeit“ entgegenzuwirken, veröffentlichte die British Standards Institution (BSI) bereits im Jahr 2010 eine Spezifikation zu diesem Thema, die im Jahr 2014, auf die bis heute in dieser Form bestehende Version, aktualisiert wurde:

4. PAS 2060:2014 „Specification for the demonstration of carbon neutrality“

Sie definiert unter welchen Bedingungen, ein Betrachtungsgegenstand, beispielsweise ein Produkt, eine Organisation, eine Veranstaltung, ein Projekt oder ein Gebäude, als „treibhausgasneutral“ bezeichnet werden kann. Wie auch die in Kapitel 2.1.2 vorgestellte PAS 2050 ist die PAS 2060 als nationale Spezifikation nicht vergleichbar mit einem internationalen Standard der ISO. Sie bildete jedoch lange den einzigen veröffentlichten Standard eines Normungsinstituts in diesem Themenbereich. Die BSI wiederum hat im Jahr 2019 den Prozess angestoßen, eine ISO-Norm zu entwickeln. Dieser Prozess mündete schließlich Ende November 2023 in die Veröffentlichung der

5. ISO 14068-1:2023 „Greenhouse gas management – Transition to net zero – Part 1: Carbon neutrality

Hiermit liegt nun erstmalig auch eine internationale Norm zur „Treibhausgasneutralität“ vor, die in wesentlichen Aspekten auf die PAS 2060 aufbaut, jedoch auch jüngste Entwicklungen innerhalb des Themenbereichs berücksichtigt. Somit besitzt sie hinsichtlich Aktualität und institutioneller Herkunft im Vergleich zur britischen PAS 2060 einen höheren Stellenwert. In einem Fact Sheet vom Februar 2024 nimmt das Umweltbundesamt eine klimapolitische Bewertung der Norm vor. Darin werden einerseits die Stärken der Norm anerkannt, es wird jedoch auch explizit auf deren Schwächen eingegangen (Huckestein et al., 2024).

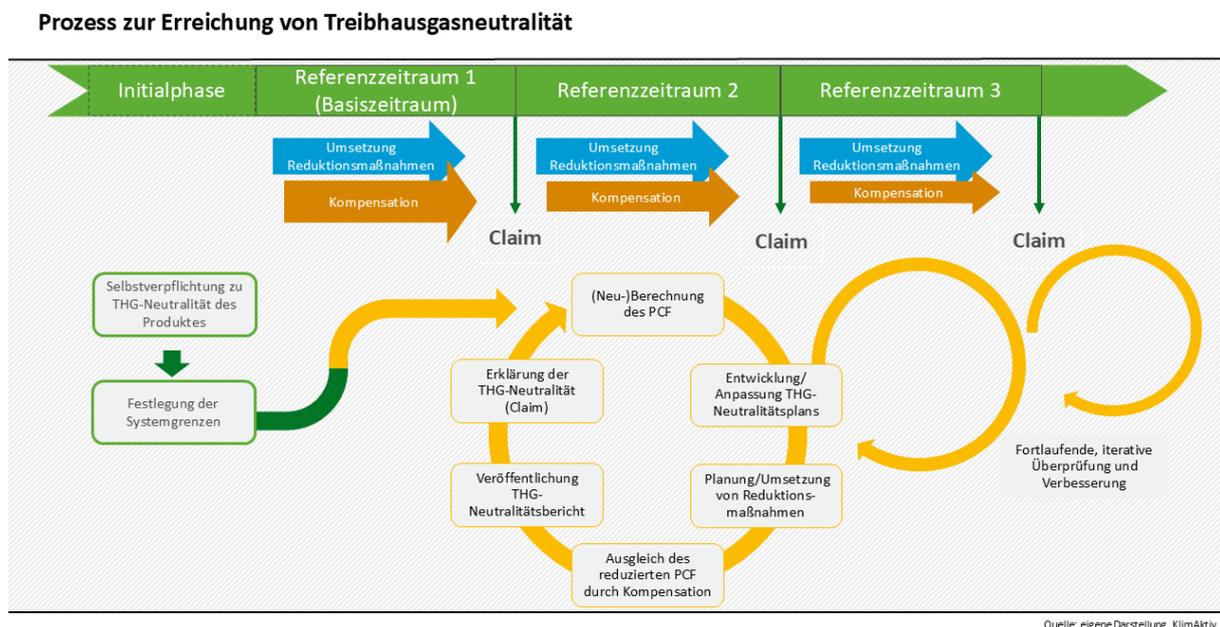
Die in Kapitel 3.1.1 zitierte Definition von „carbon neutral“ gem. ISO 14068-1 beinhaltet bereits die Kernanforderungen zum Erreichen von THG-Neutralität: Der Carbon Footprint muss innerhalb eines definierten Zeitraums reduziert worden sein und dann, sofern größer Null, durch Kompensation ausgeglichen werden. Die einzelnen Prozessschritte zum Erreichen von THG-Neutralität werden im Folgenden überblicksweise skizziert und anschließend im Kapitel 3.2 detaillierter und konkret auf Produkte bezogen ausgeführt. Angelehnt an die ISO 14068-1, die diesbezüglich im Wesentlichen mit der PAS 2060 übereinstimmt, lässt sich die Vorgehensweise zum Erreichen von THG-Neutralität wie folgt zusammenfassen:

1. Selbstverpflichtung zur THG-Neutralität
2. Festlegung von Betrachtungsgegenstand und Systemgrenze
3. Berechnung des Carbon Footprints
4. Entwicklung/Anpassung eines Treibhausgasneutralitätsplans
5. Planung/Umsetzung von Reduktionsmaßnahmen
6. Ausgleich des reduzierten Carbon Footprints durch Klimaschutzprojekte
7. Veröffentlichung eines Treibhausgasneutralitätsberichts
8. Erklärung der Treibhausgasneutralität

Dieser Prozess ist jedoch nicht als linear zu verstehen. Es handelt sich vielmehr um einen iterativen Prozess, bei dem die Schritte 3.-8. für jede Referenzperiode erneut durchzuführen sind. So umfasst der Prozess die kontinuierliche Umsetzung und ggf. Anpassung des Neutralitätsplans durch Maßnahmen zur Reduktion des Carbon Footprints. Entsprechend ist eine regelmäßige Neuberechnung des Carbon Footprints sowie eine entsprechende Anpassung der Kompensationsaktivitäten (siehe Abbildung 11) notwendig.

Die Reduktion des Carbon Footprints durch die Reduktion von THG-Emissionen oder THG-Entnahme innerhalb der Systemgrenze des Betrachtungsgegenstands ist ein zentraler Aspekt der THG-Neutralität nach ISO 14068-1 sowie bereits nach PAS 2060. Eine regelmäßige Kompensation des Carbon Footprints ohne Reduktionsbestrebungen ist nicht vorgesehen. Nach PAS 2060 ist jedoch nach der erstmaligen Berechnung des Carbon Footprint („baseline period“) eine erste Treibhausgasneutralitätserklärung, die rein auf Kompensation beruht, prinzipiell möglich (PAS 2060:2014). Die ISO 14068-1 erlaubt dieses Vorgehen jedoch nicht mehr. Das Erreichen von Treibhausgasneutralität darf nach ISO 14068-1 nicht ohne vorangegangene Reduktion des Carbon Footprint erklärt werden. Nach Einschätzung von Huckestein et al. (2024) eröffnet die Norm jedoch einen gewissen Ermessensspielraum, wie weitreichend Reduktionsmaßnahmen sein müssen. Dieser ergebe sich aus der Definition von „unvermeidbaren THG-Emissionen“, die u.a. auch die wirtschaftliche Machbarkeit von Reduktionsmaßnahmen beinhaltet.

Abbildung 11: Prozess zur Erreichung von Treibhausgasneutralität



Quelle: eigene Darstellung, KlimAktiv

Zwar geben oben erwähnte Standards zur Treibhausgasneutralität das aus (inter-)nationalen Standardisierungsprozessen hervorgehende idealtypische Vorgehen zur Erreichung von Treibhausgasneutralität wieder, die Einhaltung eines solchen Standards ist ohne gesetzliche Verpflichtung jedoch nicht bindend. So gibt es in Deutschland derzeit nur bedingt gesetzliche Vorgaben, unter welchen Umständen Unternehmen oder Produkte als treibhausgasneutral bezeichnet werden dürfen. Zu nennen ist hier das Gesetz gegen unlauteren Wettbewerb (UWG), das beispielsweise Transparenz in Hinblick auf wesentliche Informationen zu Werbeaussagen erfordert (siehe Kapitel 3.3). Durch die Zertifizierung bzw. Verifizierung der Treibhausgasneutralität eines Unternehmens oder Produkts, insbesondere nach einem internationalen Standard wie der ISO 14068-1, kann jedoch ein höheres Maß an Glaubwürdigkeit bei entsprechenden Aussagen erlangt werden.

Am Markt sind neben der ISO 14068-1 und PAS 2060, als Norm bzw. Standard unabhängiger internationaler bzw. nationaler Standardorganisationen weitere Standards zur Neutralstellung zu finden, die privatwirtschaftlichen Initiativen entspringen oder von gemeinnützigen Organisationen initiiert wurden. Solche Standards lehnen sich in den Anforderungen oft an die PAS 2060 an, welche, wie oben erläutert, länger als die ISO 14068-1 existiert. In Hinblick auf ihre Glaubwürdigkeit sind sie jedoch geringer zu bewerten, denn ein Zertifikat oder Label wird hier oft auch ohne eine Prüfung durch unabhängige Dritte vergeben.

Ein Beispiel hierfür ist das CarbonNeutral® Protocol¹⁵, das bereits 2002 von dem Unternehmen Natural Capital Partners (heute: Climate Impact Partners) ins Leben gerufen wurde und seitdem auf Grundlage aktueller Entwicklungen jährlich aktualisiert wird. Das CarbonNeutral® Protocol versteht sich selbst als „Open-Access-Standard, der von Unternehmen für Unternehmen entwickelt wurde und führende unabhängige Standards zur Treibhausgasbilanzierung in einen praktischen Leitfaden zur Treibhausgasneutralität zusammenfasst“ (Climate Impact Partners, 2024, S. 6). Auf Grundlage des Standards wird von Climate Impact Partners auch ein CarbonNeutral® Zertifikat bereitgestellt, das für die Kommunikation (z.B. auf der Unternehmenswebsite oder Produkten)

¹⁵ <https://www.carbonneutral.com/>

genutzt werden kann. Da das Unternehmen Climate Impact Partners selbst zugleich Entwickler und Anbieter von Klimaschutzprojekten ist, ist eine Unabhängigkeit des CarbonNeutral® Protocol und der darauf aufbauenden Zertifizierung jedoch nicht gewährleistet.

Zusammenfassend ist für eine THG-Neutralität neben der Berechnung des Carbon Footprints – dieses Thema wurde bereits umfassend in Kapitel 2 behandelt – insbesondere die Reduktion von THG-Emissionen zentral. Die Basis hierfür bildet nicht zuletzt die Entwicklung einer Reduktionsstrategie mit Reduktionszielen, ein Thema, auf das im folgenden Kapitel eingegangen wird.

3.1.3 Reduktionsstrategie und -ziele als Anreiz für die Umsetzung von Reduktionsmaßnahmen

Der Carbon Footprint bildet die quantifizierte Grundlage für eine spezifische Strategie zur Reduktion der Emissionen sowie konkrete Klimaschutzziele im Zusammenhang mit dem jeweiligen Betrachtungsgegenstand. Am gängigsten sind hier einerseits die Betrachtung einer Organisation als Ganzes (im Fall eines CCFs), andererseits jedoch auch die Betrachtung einzelner Produkte (im Fall eines PCFs), die durch eine Organisation hergestellt bzw. als Dienstleistung angeboten werden. Reduktionsstrategien für Produkte sind i.d.R. jedoch meist in jene der Organisation eingebettet. Denn wie bereits in Kapitel 2.1.9 erläutert, existieren stets Überschneidungen zwischen PCF und CCF, insbesondere wenn die indirekten vor- und nachgelagerten Aktivitäten (Scope 3) im CCF berücksichtigt werden.

Generell spielt bei einer Reduktionsstrategie der Zeithorizont eine zentrale Rolle. Der kurzfristige Handlungsspielraum einer Organisation ist sowohl in Bezug auf interne Investitionen als auch hinsichtlich der Beziehungen zu Stakeholdern (u.a. Lieferanten und Abnehmer) begrenzt, kann aber mittel- bis langfristig erweitert werden. So werden in der Praxis kurzfristige Ziele über die Machbarkeit der Umsetzung konkreter Maßnahmen bestimmt, während langfristige Ziele einer Absichtserklärung entsprechen, ohne dass jedoch sämtliche Schritte zur Zielerreichung bereits konkret durchgeplant sind. Diese **visionären Ziele** orientieren sich oft an den globalen Minderungszielen und sehen meist eine vollständige Klimaneutralität bis spätestens 2045 oder 2050 vor (siehe Exkurs zu wissenschaftsbasierten Unternehmenszielen). Für die Entwicklung von Reduktionsstrategien bedeutet dies, dass sowohl konkrete Maßnahmen eingeplant als auch die Grundlagen für weiterreichende Investitionen und Umstellungen des Geschäftsmodells oder Produktionsprozesses zu legen sind. In diesem Kontext wird vielfach anhand von Szenarien, z.B. zur Entwicklung des Energiemarktes, eine Chancen- und Risikoanalyse vorgenommen.

Während beim CCF der Blick auf Kategorien mit dem größten unmittelbaren oder mittelbaren Einfluss gelegt wird (insbesondere Scope 1 und 2 sowie besonders relevante Scope 3 Kategorien), ist bei der Reduktionsstrategie zu einem Produkt eine Betrachtung aller Schritte des Produktlebenszyklus sinnvoll. U.a. werden dabei auch dem Unternehmen nachgelagerte Emissionen berücksichtigt, welche in der Praxis in Bezug auf den CCF oft eine eher untergeordnete Rolle spielen. Insofern kann der Fokus auf ein Produkt auch für die Unternehmensbilanz neue Erkenntnisse mit sich bringen.

Wie zu Beginn des letzten Kapitels erläutert, kann die Reduktion der Emissionen eines der Motive für eine Produktbilanz sein. Insofern ist bei der Analyse des PCF die Entwicklung einer Reduktionsstrategie ein logischer nächster Schritt. Für eine THG-Neutralität im Sinne der ISO 14068-1 oder PAS 2060 ist eine solche Reduktionsstrategie auch explizit erforderlich (siehe Kapitel 3.2.2).

Eine Reduktionsstrategie für ein Produkt kann als Ziel eine generelle Reduktion der produktbezogenen Gesamtemissionen haben, z.B. jährliche Reduktion der entsprechenden Emissionen um X% oder Net Zero bis Jahr Y. Um Fortschritte erkennbar zu machen, wird dieses Ziel jedoch häufig auf einzelne Produktionsschritte, Prozesse oder Produktteile heruntergebrochen. Dies ist auch in der Gesamtbetrachtung zielführend solange der Fokus dabei auf diejenigen Prozesse gelegt wird, welche als Emissionshotspots besondere Relevanz haben.

Dem Aspekt der Reduktionsziele für Produkte kommt im Kontext aktueller Entwicklungen ein weiterer wichtiger Faktor hinzu: insbesondere große Unternehmen, welche bereits seit 2018 in der Pflicht sind, über ihre Klimabilanz im Rahmen der Non-Financial Reporting Directive (NFRD) der Europäischen Union (EU) zu berichten, fordern vermehrt PCFs für die Bilanzierung ihres jeweiligen Einkaufs. Zulieferer, welche einen PCF liefern können, haben hier einen Vorteil. Wenn zudem eine kontinuierliche Reduktion kommuniziert werden kann, führt dies nach den Erfahrungen der Autor*innen zu einem Wettbewerbsvorteil.

Die Pflicht zur nicht-finanziellen Berichterstattung wird im Rahmen der Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) der EU, welche die NFRD ersetzt, künftige auch auf kleinere Unternehmen ausgeweitet. Demnach ist zu erwarten, dass sich der Druck auf Lieferanten, produktbezogene Umweltinformationen zur Verfügung zu stellen oder sich zu Reduktionszielen zu bekennen, weiter verstärkt.

EXKURS: Science Based Target initiative – Wissenschaftsbasierte Unternehmensziele

Für Unternehmen ermöglicht die Science Based Target initiative (SBTi) die Validierung von wissenschaftsbasierten Klimaschutzzielen entsprechend eines klar definierten Kriterienkatalogs. Die Initiative baut auf Selbstverpflichtung und Transparenz: Unternehmen können sich in einem ersten Schritt zu Science Based Targets verpflichten und haben anschließend zwei Jahre Zeit, um diese zu formulieren. Hierfür werden seitens der SBTi Informationen und Instrumente zur Verfügung gestellt. Zudem ermöglicht das Kooperationsprojekt zwischen dem Carbon Disclosure Project (CDP), dem United Nations Global Compact, dem World Resources Institute (WRI) und dem World Wide Fund For Nature (WWF) Unternehmen die transparente Kommunikation dieser Ziele, um so unternehmerischen Klimaschutz sichtbar zu machen. Die gesetzten Ziele gelten zwar für das Gesamtunternehmen, doch hat dies bei produzierenden Unternehmen in den meisten Fällen auch indirekt Einfluss auf die Produkte, da in deren vor- und nachgelagerter Lieferkette (Scope 3) vielfach die größten Emissionen anfallen.

3.1.4 Reduktion von Treibhausgasemissionen und Entzug von Treibhausgasen aus der Atmosphäre

Wie vorangegangen dargestellt, ist die Reduktion von THG ein Prozess, welcher idealerweise strategisch geplant und nachgehalten wird. Im Kern sollte diese Reduktion durch Maßnahmen innerhalb des betrachteten Systems stattfinden z.B. durch Effizienzsteigerungen. Wirklich emissionsrelevante Reduktionsmaßnahmen können für Unternehmen mit einer Reihe von Herausforderungen verbunden sein. So sind z.B. bei grundlegenden Modernisierungen von Produktionsanlagen vielfach nicht „nur“ Investitionen in neue Anlagentechniken notwendig, sondern auch umfassende (Neu-)Qualifizierungen der Belegschaft, Anpassungen am Produktdesign oder es wird notwendig neue Lieferbeziehungen aufzubauen. All diese „kostet“ Geld, Zeit und erfordert Motivation bei vielen Beteiligten.

Vor diesem Hintergrund wurde die „freiwillige Kompensation“ (engl. „voluntary offsetting“), d.h. der Ausgleich von Treibhausgasemissionen durch den Kauf von Klimaschutzzertifikaten des freiwilligen Kohlenstoffmarkts (siehe Kapitel 3.1.4.2), die vornehmlich aus

Klimaschutzprojekten im Globalen Süden stammen, oftmals als kostengünstige, attraktive und „schnelle“ Alternative zu eigenen Reduktionsmaßnahmen wahrgenommen.

Angesichts der aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Klimaentwicklung, welche eine radikale Reduktion der globalen Emissionen erfordern und mit Blick auf die bisher begrenzten Kapazitäten für Maßnahmen zum langfristigen THG-Entzug aus der Atmosphäre, sollte die freiwillige Kompensation nicht ohne Maßnahmen zur Vermeidung und Reduktion von THG-Emissionen erfolgen. Dies spiegelt sich auch in der Position des UBA wider: Gemäß dem Dreiklang Vermeiden – Reduzieren – Kompensieren „sollte die freiwillige Kompensation der letzte Schritt nach vermeiden und reduzieren sein“ (Wolters et al. 2018). Selbst durchgeführte Reduktionsmaßnahmen sind nicht zuletzt besser kontrollierbar, während bei der freiwilligen Kompensation darauf vertraut werden muss, dass alle beteiligten Mechanismen und Akteure vertrauenswürdig sind und eine reale Treibhausgasvermeidung bzw. -entnahme stattfindet.

Im Folgenden wird deshalb zunächst auf Minderungsmaßnahmen innerhalb der Systemgrenzen eines jeweiligen Betrachtungsgegenstands eingegangen und erst dann auf externe Ausgleichsmöglichkeiten.

3.1.4.1 Reduktion von Treibhausgasen innerhalb eines Systems

Für die Emissionsminderung innerhalb eines Systems, also in den Abteilungen und Bereichen eines Unternehmens, in der Produktions- und Lieferkette eines Produktes oder aber in den verschiedenen Teilprozessen bei der Erbringung einer Dienstleistung, ist eine Analyse des aktuellen Footprints unabdingbar. Erst auf Basis dieser Ergebnisse können Emissionsschwerpunkte („Hot-Spots“) rational identifiziert sowie Handlungsansätze und konkrete Maßnahmen geplant und priorisiert werden.

Meist wird in einem ersten Schritt der Strombezug betrachtet, schließlich kann durch die Umstellung auf Ökostrom für die Energieversorgung zentraler Prozessschritte bereits eine erhebliche Reduktion des Footprints bewirkt werden. Zudem wird das gesamte (Produktions-) System auf Effizienzmängel untersucht: Gibt es Wege, Abläufe besser zu organisieren? Wie können z.B. Umwege, unnötige Lagerungszeiten, Materialverschnitt oder die Entstehung übermäßigen Ausschusses vermieden werden? Gibt es Möglichkeiten energieeffizientere Produktionsmittel einzusetzen und/oder können in den begleitenden Prozessen der Verwaltung, des Marketings etc. Energieeffizienzmaßnahmen umgesetzt werden. Schließlich müssen auch recht grundlegende Fragen adressiert werden, welche zum Beispiel Produktdesign, Herstellungsweise oder Rohstoffbezug betreffen. Wenn beispielsweise ein Unternehmen Stühle aus Metall herstellt und feststellt, dass Rohstoffe, Transportemissionen und die Erstellung galvanischer Überzüge einen erheblichen Teil zum Fußabdruck beitragen, dann könnte ein radikaler Schritt die Umstellung auf die Herstellung von Stühlen aus deutlich leichtgewichtigeren Kunststoffen o.ä. sein.

Eine weitere Möglichkeit der Reduktion von Emissionen innerhalb eines Systems ist die Prüfung auf Synergien und wie diese genutzt werden können. Dabei lohnt sich ein Blick über Einheiten hinweg. Ein klassisches Beispiel ist die Nutzung von Abwärme der Produktion zum Heizen weiterer Räume (z.B. der Verwaltung) oder Produktionsprozesse.

Nochmals deutlich weitergehend sind Ansätze das entstehende CO₂ als Rohstoff in einem anderen Prozess zu verwenden. Es gibt bereits Brauereien, die das CO₂ aus der Gärung des Biers abfangen, um es dann zur Herstellung von kohlenstoffhaltiger Limonade zu nutzen. Dies ist nur ein Beispiel für eine Reihe an Ansätzen, welche unter dem Sammelbegriff „Carbon Capture and Utilization“ (CCU) fallen. Das Prinzip sieht vor, dass gasförmige Kohlenstoffverbindungen aus industriellen Prozessen abgeschieden und im Anschluss als Rohstoff verwendet werden. Ein

wichtiges Einsatzgebiet ist die Gewinnung von Liquid Fuels als alternative Treibstoffe. Purr & Garvens (2021) kritisieren in einem themenbezogenen Diskussionspapier des UBAs jedoch, dass dieses Vorgehen nur eine Verzögerung, jedoch keine Verhinderung von Emissionen bedeutet. Trotzdem können durch entsprechende Technologien ein Anstieg des atmosphärischen Kohlenstoffgehalts vermieden werden, weshalb eine Nutzung in Zukunft unverzichtbar sein wird. Aufgrund der derzeit geringen Wirkungsgrade empfehlen die Autorin und der Autor daher, die Entwicklung der Technologien voranzutreiben, jedoch mit dem Einsatz zu warten, bis der deutsche Strommix einen ausreichenden Anteil an Erneuerbaren Energien hat, um die Entstehung von THG in der notwendigen Energiegewinnung zu vermeiden.

Auch das sog. „Insetting“ kann in bestimmten Fällen eine Minderungsmaßnahme innerhalb eines Systems darstellen. Der Begriff ist jedoch nicht normiert und wird nicht einheitlich verwendet. Beispielsweise definiert die internationale Mitgliederorganisation International Platform for Insetting (IPI, 2024) Insetting-Projekte als „Maßnahmen entlang der Wertschöpfungskette eines Unternehmens, die darauf abzielen, THG-Emissionen zu reduzieren und Kohlenstoff zu speichern sowie gleichzeitig positive Auswirkungen auf die lokale Bevölkerung, Landschaften und Ökosysteme zu erzielen.“ Nach dieser Definition können unterschiedlichste Projekte und Maßnahmen als Insetting betrachtet werden. In der Praxis wird der Begriff des Insettings derzeit einerseits für Projekte verwendet, die durch THG-Senken innerhalb der jeweiligen Systemgrenze zu einer Reduktion des PCFs führen (z.B. durch eine geänderte Bewirtschaftungsweise beim Anbau landwirtschaftlicher Produkte). Es werden jedoch auch solche Projekte als Insetting verstanden, die ein Unternehmen innerhalb der eigenen Wertschöpfungskette umsetzt, sich jedoch nicht auf den Footprint des Unternehmens (oder dessen Produkte) auswirken. Ein Beispiel hierfür wäre ein Projekt, in dem ein international produzierendes Unternehmen den eigenen Mitarbeitenden im globalen Süden energieeffiziente Herde zur Verfügung stellt, um der Entwaldung vor Ort entgegenzuwirken. Aus solchen Projekten könnten jedoch grundsätzlich Klimaschutzzertifikate für den freiwilligen Kohlenstoffmarkt generiert werden, die das Unternehmen für den Ausgleich der eigenen Unternehmens- oder Produktemissionen verwenden kann (siehe Kapitel 3.1.4.2). Im Vergleich zur Kompensation über Projekte ohne Bezug zur eigenen Lieferkette, hat ein solches Insetting für Unternehmen den positiven Nebeneffekt, dass hier die Investitionen in die eigene Wertschöpfungskette gehen und damit ein konkreter Mehrwert für die beteiligten Akteure in den Wertschöpfungsketten entsteht.

3.1.4.2 Mechanismen zum Ausgleich von Treibhausgasemissionen: Der freiwillige Kohlenstoffmarkt

Oft werden Klimaneutralität und Kompensation zusammen genannt. Es spiegelt die oben benannte derzeitige Realität wider, dass es recht schwierig, vielfach kleinteilig und somit langwierig sowie kostenaufwändig ist, industrielle Prozesse THG-effizient auszugestalten. Insbesondere zum kurzfristigen bzw. konkret zeitlich planbaren Erreichen von ambitionierten THG-bezogenen Zielsetzungen oder der „Neutralität“ wird daher auf den Ausgleich von Emissionen zurückgegriffen.

Grundlegend ist dabei die Überlegung, dass sowohl der Ausstoß von Emissionen als auch die Vermeidung oder Reduktion dieser auf globaler Ebene betrachtet werden. Durch die Finanzierung von Projekten, welche auf einer derartigen übergreifenden Ebene den Zweck haben, THG-Emissionen zu vermeiden oder THG aus der Atmosphäre zu entziehen, können eigene Emissionen kompensiert werden. Solche Projekte generieren Emissionsminderungsgutschriften, sogenannte Klimaschutz- oder CO₂-Zertifikate, über je eine Tonne vermiedenes oder entzogenes CO₂. Diese Zertifikate können dann über Zertifikateanbieter eingekauft und mit dem jeweils eigenen Carbon Footprint verrechnet

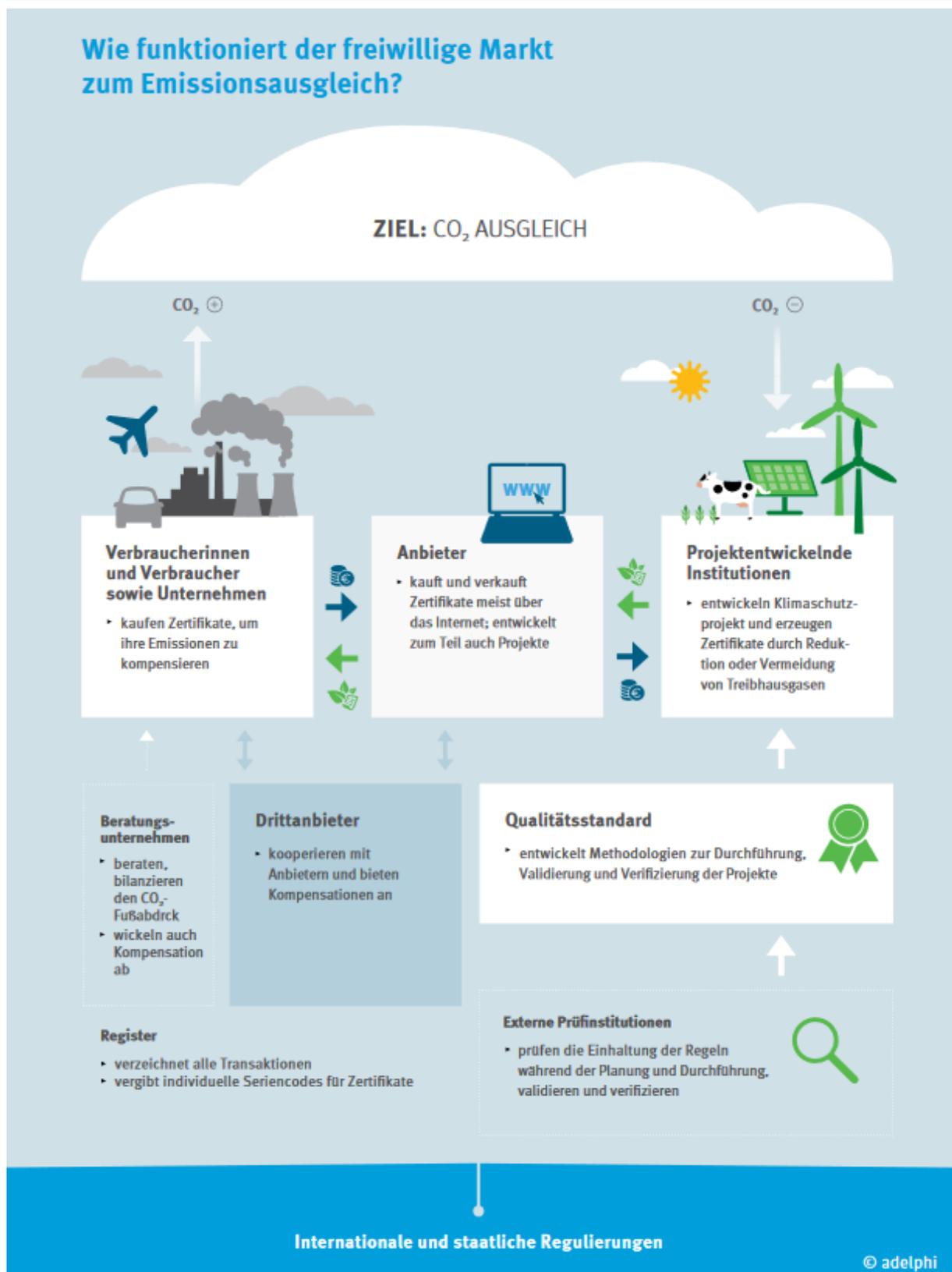
werden, um diesen auszugleichen. Besteht seitens der Käufer*innen keinerlei Verpflichtung zum Erwerb von Zertifikaten, spricht man auch von einem **freiwilligen Markt**. Zertifikate aus Projekten des freiwilligen Kohlenstoffmarkts werden oft auch als Verified Emissions Reductions (VERs) bezeichnet.

Akteure des freiwilligen Kohlenstoffmarkts

Der freiwillige Kohlenstoffmarkt umfasst von der Projektentwicklung bis hin zum Kauf der Klimaschutzzertifikate eine Vielzahl an Akteuren, die Klimaschutzprojekte entwickeln, planen und umsetzen, um Klimaschutzzertifikate zu generieren.

1. Qualitätsstandards (und Standardgeberorganisationen): Projektstandards, nach denen die Klimaschutzprojekte verifiziert werden. Die Standards werden von Standardgeberorganisationen entwickelt und herausgegeben.
2. Externe Prüfinstitutionen: Unabhängige Stellen, die die Konformität von Projekten zu den Projektstandards verifizieren.
3. Anbieter: Organisationen, welche die aus Klimaschutzprojekten generierten Klimaschutzzertifikate verkaufen und über die jeweiligen Handelsplattformen bzw. Register stilllegen. Oftmals sind projektentwickelnde Institutionen zugleich Anbieter. Es gibt jedoch auch Drittanbieter oder Beratungsunternehmen, die Zertifikate von externen Anbietern einkaufen und an Endkunden verkaufen.
4. Käuferinnen und Käufer (Verbraucher*innen sowie Unternehmen): Zumeist Organisationen oder Privatpersonen, welche die Zertifikate von Anbietern kaufen, um so ihre Emissionen auszugleichen.
5. Projektentwickelnde Institutionen: Organisationen, die Klimaschutzprojekte entwickeln, planen und umsetzen, um Klimaschutzzertifikate zu generieren.
6. Qualitätsstandards (und Standardgeberorganisationen): Projektstandards, nach denen die Klimaschutzprojekte verifiziert werden. Die Standards werden von Standardgeberorganisationen entwickelt und herausgegeben.
7. Externe Prüfinstitutionen: Unabhängige Stellen, die die Konformität von Projekten zu den Projektstandards verifizieren.
8. Anbieter: Organisationen, welche die aus Klimaschutzprojekten generierten Klimaschutzzertifikate verkaufen und über die jeweiligen Handelsplattformen bzw. Register stilllegen. Oftmals sind projektentwickelnde Institutionen zugleich Anbieter. Es gibt jedoch auch Drittanbieter oder Beratungsunternehmen, die Zertifikate von externen Anbietern einkaufen und an Endkunden verkaufen.
9. Käuferinnen und Käufer (Verbraucher*innen sowie Unternehmen): Zumeist Organisationen oder Privatpersonen, welche die Zertifikate von Anbietern kaufen, um so ihre Emissionen auszugleichen.

Abbildung 12: Akteure und Funktionsweise des freiwilligen Kohlenstoffmarkts



Quelle: Wolters et al. (2018)

Gütekriterien der freiwilligen Kompensation

Die freiwillige Kompensation sollte laut der Deutschen Emissionshandelsstelle (DEHSt), welche Teil des UBA ist, allgemein den hier gelisteten Prinzipien Rechnung tragen (DEHSt 2024a).

1. **Freiwilligkeit:** Die Kompensation über in diesem Markt erworbene Klimaschutzzertifikate kann nicht zur Erfüllung einer legalen Verpflichtung genutzt werden.
2. **Umweltintegrität:** Die Einheit der Kompensation muss 1 Tonne CO₂e entsprechen und darf nicht genutzt werden, um Klimaschutz auf staatlicher Ebene zu umgehen.
3. **Zusätzlichkeit:** Das Projekt oder der Projektanteil ist nur durch die Finanzierung über den Handel mit Klimaschutzzertifikaten finanzierbar und darf ansonsten nicht wirtschaftlich rentabel sein.
4. **Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung:** Neben dem primären Zweck der Emissionsminderung sollten die Projekte auch weitere Aspekte der Nachhaltigkeit adressieren.
5. **Vermeidung von Doppelzählung:** Emissionsminderungen dürfen weder doppelt oder mehrfach ausgegeben („double issuance“), genutzt („double use“) oder beansprucht („double claim“) werden.

Die ebenfalls vom UBA bereits im Jahr 2018 herausgegebene Broschüre „Freiwillige CO₂-Kompensation durch Klimaschutzprojekte“ nennt außerdem konkrete Kriterien für Klimaschutzprojekte und daraus generierten Klimaschutzzertifikaten. Diese sollen neben den bereits oben aufgeführten Prinzipien der Zusätzlichkeit und Vermeidung von Doppelzählung auch folgende Gütekriterien erfüllen (Wolters et al. 2018):

1. **Permanenz:** Die Langfristigkeit der Emissionsreduktionen bzw. der THG-Senken muss gewährleistet sein.
2. **Leakage:** Die Verlagerung von Emissionen von einem Land in ein anderes muss vermieden werden.

Projektarten: Entzug oder Emissionsminderung

Zunächst können Klimaschutzzertifikate danach unterschieden werden,

1. ob die Projekte, aus denen sie stammen, die CO₂-Menge in der Atmosphäre reduzieren (CO₂-Entzug), oder
2. den Ausstoß von THG mindern (CO₂-Reduktion/ CO₂-Vermeidung).

Erstere sind Zertifikate aus **Senkenprojekten**. Diese können auf natürlichen Senken¹⁶ beruhen als auch auf technischen Senken bzw. Mischformen daraus (siehe Abbildung 13). Ein Beispiel für natürliche Senkenprojekte sind Aufforstungsprojekte, bei denen die neu gepflanzten Bäume Kohlenstoff aus der Atmosphäre entnehmen. Aber auch landwirtschaftliche Anbauprojekte zur Kohlenstoffspeicherung in Böden können entsprechende Zertifikate generieren. Auch über technische Verfahren kann eine Senkenwirkung erzielt werden, beispielsweise durch die direkte Abscheidung von CO₂ aus der Atmosphäre mit anschließender Speicherung in geeigneten Lagerstätten (Direct Air Carbon Capture and Storage – DACCS). Das UBA veröffentlichte im September 2023 ein entsprechendes Positionspapier, welches Verfahren zur Kohlenstoffabscheidung und -speicherung (Carbon Capture and Storage – CCS) lediglich als Ergänzung, nicht jedoch als Ersatz einer ambitionierten Klimapolitik sieht (Purr & Spindler, 2023). Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Publikation werden technische Verfahren zur

¹⁶ Projekten, die auf natürlichen Kohlenstoffsinken beruhen, werden oft auch als „naturbasierte Lösungen (engl. nature-based solutions) bezeichnet. Weiterführende Informationen und Veröffentlichung zu diesem Thema finden sich beispielsweise auf der Website der DEHSt: https://www.dehst.de/DE/Klimaschutzprojekte/Natuerlicher-Klimaschutz/natuerlicher-klimaschutz_node.html

Treibhausgasreduktion (Carbon Dioxide Removal – CDR) nicht in großem Maßstab durchgeführt und spielen für den freiwilligen Kohlenstoffmarkt daher (noch) keine nennenswerte Rolle. Vor dem Hintergrund einer wachsenden Diskussion werden in Abbildung 13 verschiedene Arten von Kohlenstoffsinken unter Berücksichtigung der jeweiligen THG-Wirkung dargestellt.

Abbildung 13: Überblick zu verschiedenen Arten von Kohlenstoffsinken und deren Treibhausgaswirkung beim Einsatz ausschließlich erneuerbarer Energie



Quelle: eigene Darstellung, KlimAktiv, in Anlehnung an Purr & Spindler (2023)

Zertifikate aus **Emissionsminderungsprojekten** – oft auch Vermeidungsprojekte genannt – stammen dagegen meist aus Vorhaben, die durch technologische Lösungen eine Effizienzsteigerung bewirken, die zu einem verminderten Emissionsausstoß führt. So kann durch den Einsatz von effizienten Kochherden im Gegensatz zu einem offenen Feuer der Feuerholzbedarf um bis zu zwei Drittel gesenkt werden, was wiederum der Entwaldung entgegenwirkt. Beliebte Minderungs- bzw. Vermeidungsprojekte sind auch der Bau von Biogasanlagen sowie Solar- und Windenergieprojekte, welche die Nutzung von fossilen Brennstoffen ersetzen. Neben klassischen Energiethemen können jedoch auch zur Unterstützung der Verkehrswende Projekte entwickelt werden, so zählen beispielsweise innerstädtische Seilbahnprojekte in den Anden zu den Vermeidungsprojekten auf dem Markt. (Wolters et al. 2018). Die sich aus einem Minderungsprojekt ergebende Menge an Klimaschutzzertifikaten wird i.d.R. auf Basis eines Szenarios berechnet, das von den Emissionen ausgeht, die entstehen würden, wenn es das Projekt nicht gäbe.

Eine Übersicht der häufigsten Projekttypen, aus denen Klimaschutzzertifikate für den freiwilligen Kohlenstoffmarkt generiert werden, findet sich im Folgenden in Abbildung 14.

Abbildung 14: Übersicht häufiger Projekttypen im freiwilligen Kohlenstoffmarkts



Quelle: eigene Darstellung, KlimAktiv, angelehnt an Wolters et al. (2018) & Machnik et al. (2022)

Quelle: eigene Darstellung, KlimAktiv, in Anlehnung an Wolters et al. (2018) und Machnik et al. (2022)

Projektstandards

Klimaschutzzertifikate aus Projekten des freiwilligen Marktes werden in der Regel nach eigens entwickelten Standards zertifiziert. Standardgeber können Nichtregierungsorganisationen sowie privatwirtschaftliche Institutionen sein. Klimaschutzprojekte, die Zertifikate für den freiwilligen Kohlenstoffmarkt generieren, sind überwiegend in Ländern des Globalen Südens lokalisiert. Maßgeblich dafür waren die Rahmenbedingungen des Kyoto-Protokoll, in dem sich einige Industrieländer zu Klimazielen verpflichtet hatten, nicht jedoch Entwicklungs- und Schwellenländer. Bei Klimaschutzzertifikaten aus Projekten in Ländern mit Klimazielen, bestand so die Gefahr einer Doppelzählung der Zertifikate in Form der doppelten Inanspruchnahme der vermiedenen THG-Emissionen bzw. der CO₂-Entnahme, einerseits für die Erreichung der Klimaziele des Landes, andererseits durch die Käufer*innen der Zertifikate (siehe unten). Hinzu kommt, dass die Projekte neben dem Klimaschutzaspekt oft auch zur nachhaltigen Entwicklung der Gastgeberländer beitragen und so auf die Sustainable Development Goals (SDGs) der Agenda 2030 der Vereinten Nationen einzahlen.

Bekannte internationale Standards, über die Klimaschutzzertifikate für den freiwilligen Kohlenstoffmarkt zertifiziert werden, sind u.a.:

1. GoldStandard (GS): www.goldstandard.org
2. Verified Carbon Standard (VCS): verra.org/project/vcs-program
3. CCBA: www.climate-standards.org
4. PlanVivo: www.planvivo.org

Abgesehen davon können als VERs jedoch ebenfalls Minderungen aus Projekten deklariert werden, die nach keinem solchen Standard zertifiziert sind. Da VER als Oberbegriff dient, sollte bei der Kompensation durch entsprechende Zertifikate, insbesondere wenn darauf basierend eine THG-Neutralität kommuniziert wird, auf die in Neutralitätsstandards (z.B. ISO 14068-1) genannten Anforderungen an Transparenz, Dokumentation sowie an das Register zur Dokumentation der Stilllegung von Zertifikaten geachtet werden (siehe auch Kapitel 3.2.3).

Darüber hinaus existieren auch Standards und Anbieter für Zertifikate aus regionalen Klimaschutzprojekten in Industrieländern. Zertifikate aus diesen Projekten können jedoch aufgrund der Gefahr der Doppelzählung, die auch unter den Rahmenbedingungen des Übereinkommens von Paris, durch welches das Kyoto-Protokoll abgelöst wurde, nicht für die darauf aufbauende Kommunikation von Neutralitätsclaims verwendet werden (siehe Kapitel 3.3). In Deutschland gibt es mittlerweile zahlreiche Standards bzw. Anbieter für regionale Klimaschutzzertifikate aus unterschiedlichen Projekttypen, beispielsweise aus Waldprojekten, Moorprojekten oder Humusprojekten.

Marktdynamik und Kosten von Klimaschutzzertifikaten

Auf dem freiwilligen Kohlenstoffmarkt werden Klimaschutzzertifikate angeboten, welche von zumeist privaten Käufern (z.B. Unternehmen oder Privatpersonen) als Ausgleich für andernorts verursachte Emissionen herangezogen werden. Seitens der Unternehmen ist der Erwerb der Zertifikate ein Mittel, um der eigenen Verantwortung Rechnung zu tragen bzw. Kund*innen gegenüber ein entsprechendes Engagement zu kommunizieren. Da es sich um einen freiwilligen Markt handelt, ist dieser weitgehend unreguliert und somit einer gewissen Dynamik unterworfen. In den letzten Jahren gab es zudem Entwicklungen, die sich maßgeblich auf den freiwilligen Kohlenstoffmarkt ausgewirkt haben, insbesondere:

1. Seit dem Jahr 2021 greifen die Mechanismen des 2015 verabschiedeten und 2016 in Kraft getretenen Übereinkommens von Paris, welche die Mechanismen des Kyoto-Protokolls ablösen. In diesem Zusammenhang haben sich alle Länder, welche das Abkommen ratifiziert haben, zu Emissionsminderungszielen verpflichtet (siehe unten).
2. Ein zunehmender Fokus der Öffentlichkeit auf Neutralitätsclaims durch kritische mediale Berichterstattung zu Klimaschutzprojekten (insbesondere Waldschutzprojekte, siehe Kapitel 3.2.3) sowie zahlreiche Unterlassungsklagen gegen Unternehmen, die Produkte als klimaneutral bewerben (siehe Kapitel 3.3).

Während der freiwillige Kohlenstoffmarkt Markt sich in den Jahren von 2017 bis 2021 gemessen an der Anzahl der gehandelten Klimaschutzzertifikate von ca. 47 auf 516 Millionen Zertifikate (bzw. Tonnen CO₂e) ungefähr verzehnfacht hat, hat er sich 2022 und 2023 im Vergleich zum Vorjahr jeweils etwa halbiert (Procton, 2024). Die Preise je Zertifikat waren entsprechenden Schwankungen unterworfen, lagen im globalen Durchschnitt mit ca. 6,53 USD im Jahr 2023 jedoch deutlich höher als noch vor 2021. Je nach Projekttyp, Projektland und Projektstandard können die Preise allerdings erheblich variieren. So lagen 2023 die Preise für Zertifikate aus Senkenprojekten mit durchschnittlich fast 16 USD deutlich höher als für Vermeidungsprojekte (ca. 5 USD) (Procton, 2024). Darüber hinaus kann auch der Umfang der Co-Benefits eines Projekts, also dessen Beitrag zu den SDGs, den Preis beeinflussen. Unter anderem auch abhängig von der jeweiligen Abnahmemenge zahlen Privatpersonen oder Unternehmen in Deutschland oft auch höhere Preise von ca. 20 € je Zertifikat (Kreibich & Schulze-Steinen, 2023). Hinzu kommen oft weitere Gebühren u.a. für die Nutzung eines Logos. Bei regionalen Projekten in Deutschland liegen die Kosten zumeist noch einmal höher. Damit liegen die Preise im Vergleich deutlich geringer als beispielsweise die vom UBA ermittelten Umweltfolgekosten einer emittierten Tonne CO₂, welche für das Jahr 2023 bei 254 Euro¹⁷ lagen (Umweltbundesamt, 2024). Zwar sind die beiden Werte nicht direkt miteinander vergleichbar, da die Klimaschutzzertifikate primär die Kosten eines Klimaschutzprojekts reflektieren, während die Umweltfolgekosten widerspiegeln, welche Kosten der Gesellschaft durch heute emittierte Treibhausgasemissionen entstehen. Jedoch können die Umweltfolgekosten von Unternehmen beispielsweise bei Investitionen als interne Schattenpreise verwendet werden oder als

¹⁷ Bei 1% reiner Zeitpräferenz, d.h. die Wohlfahrt gegenwärtiger Generationen wird höher gewertet als die zukünftiger.

Orientierung für die Höhe der Finanzierung von internen oder externen Klimaschutzmaßnahmen dienen.

Abgrenzung zum zwischenstaatlichen Kohlenstoffmarkt

Als Teil des 1997 verabschiedeten Kyoto-Protokolls bestand bis Ende 2020 der Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung (Clean Development Mechanism – CDM) als einer von drei flexiblen Mechanismen zur Reduktion von THG-Emissionen. Einige Industrieländer hatten sich im Rahmen des Kyoto-Protokolls zur Reduktion ihrer nationalen Treibhausgasemissionen verpflichtet und sich entsprechende Reduktionsziele gesetzt. Der CDM erlaubte es diesen Ländern, auch bestimmte Emissionsminderungsgutschriften (Certified Emission Reductions – CERs) zu erwerben und sich diese auf die Reduktionsziele anrechnen zu lassen. Die CERs stammten aus Klimaschutzprojekten, die durch den Aufsichtsrat des CDM autorisiert waren. Die Projekte fanden in Entwicklungs- und Schwellenländern (non-Annex-I Länder der Klimarahmenkonvention) statt, da diese zu keinen nationalen Reduktionszielen verpflichtet waren und dort durch die Projekte ein Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung geleistet werden sollte. In den letzten Jahren wurden auch Zertifikate aus dem CDM (CERs) auf dem freiwilligen Kohlenstoffmarkt gehandelt.

Im Jahr 2021 wurde der CDM durch den „Mechanismus zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen und zur Förderung nachhaltiger Entwicklung“ nach Artikel 6.4 des Übereinkommens von Paris abgelöst. Die Rahmenbedingungen für den Mechanismus sind jedoch grundsätzlich andere als unter dem Kyoto-Protokoll, da sich nun nahezu alle Staaten weltweit nationale Emissionsreduktionsziele (Nationally Determined Contributions – NDCs) setzen. Aus durch das Gastgeberland autorisierten und von einem internationalen Überwachungsgremium genehmigten Klimaschutzprojekten sollen internationale Emissionsminderungsgutschriften (Internationally Transferred Mitigation Outcomes – ITMOs) für den zwischenstaatlichen Kohlenstoffmarkt entstehen. Bei Verkauf der Emissionsminderungsgutschriften durch das Gastgeberland wird die entsprechende Emissionsmenge auf dessen Emissionsbilanz aufaddiert und in der des Käuferlands abgezogen, um eine Doppelzählung zu vermeiden. Aufgrund der entsprechenden Anpassung der Emissionsbilanzen spricht man hier von „corresponding adjustments“. Die Details des zwischenstaatlichen Mechanismus sind noch nicht abschließend geklärt und Inhalt der zwischenstaatlichen Verhandlungen auf Ebene der UNFCCC (Stand: Oktober 2023). Auch die Implikationen für den freiwilligen Kohlenstoffmarkt sind Gegenstand anhaltender Diskussionen, denn der zwischenstaatliche Kohlenstoffmarkt und der freiwillige Kohlenstoffmarkt für nicht-staatliche Akteure können nun nicht mehr als unabhängig voneinander betrachtet werden (Michaelowa, Keßler & Weldner, 2023).

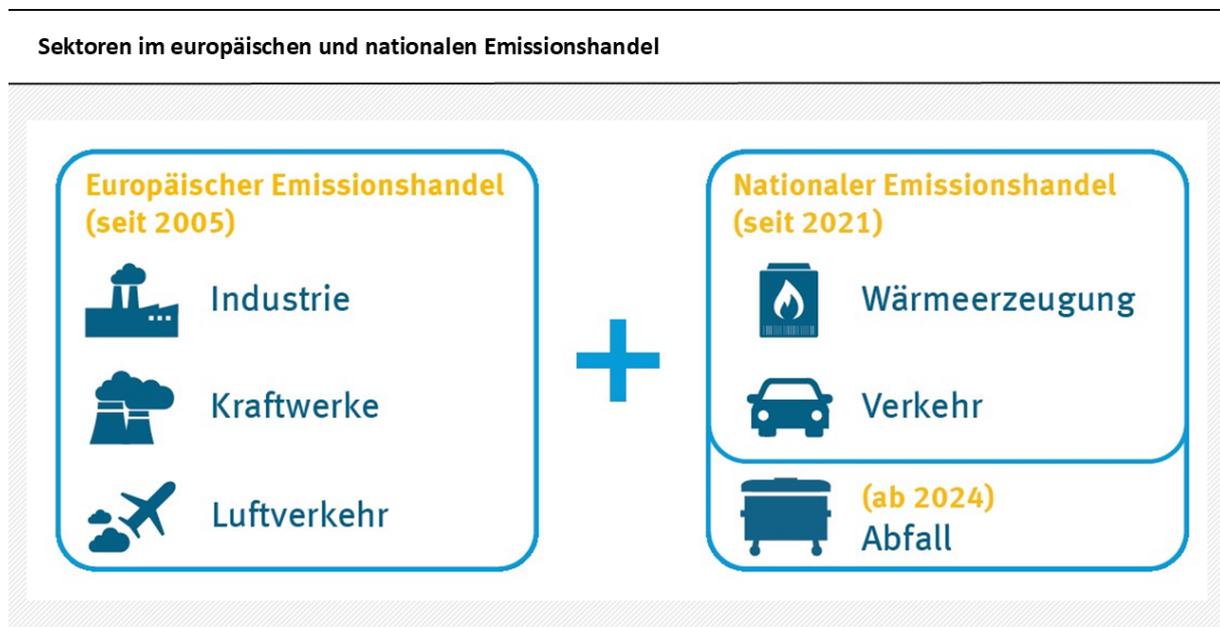
Unter den neuen Rahmenbedingungen ist es nun grundsätzlich möglich, dass Emissionsminderungen aus Klimaschutzprojekten des freiwilligen Kohlenstoffmarkts nun auch in das nationale Treibhausgasinventar des jeweiligen Gastgeberlandes des Projekts fallen und den nationalen Reduktionszielen angerechnet werden. Werden diese Emissionsminderungen auch als Gutschriften an private Käufer, z.B. Unternehmen, verkauft, so besteht das Risiko der Doppelzählung in Form einer doppelten Inanspruchnahme („double claiming“). Im ungünstigsten Fall führt dies zu einem Netto-Anstieg der globalen THG-Emissionen, nämlich wenn die Projekte zu geringeren Klimaschutzambitionen des Gastgeberlandes führen und nationale Maßnahmen ersetzen (Kreibich & Hermwille, 2021). Zentraler Diskussionsgegenstand in Bezug auf den freiwilligen Kohlenstoffmarkt ist daher, welche Stellungnahmen (sog. „claims“) ein nicht-staatlicher Zertifikatskäufer aktuell und zukünftig glaubhaft kommunizieren kann (siehe Kapitel 3.3).

Abgrenzung zum Emissionshandel

Der Markt für Klimaschutzzertifikate ist grundsätzlich zu unterscheiden von klassischen Emissionshandelssystemen. Während im ersteren Fall Gutschriften nach dem Prinzip „baseline & credit“ generiert und gehandelt werden, die versprechen, dass eine Tonne CO₂ vermieden oder der Atmosphäre entzogen wurde, ist letzterer Fall ein Handel mit Emissionsrechten.

Großemittenten aus energieintensiven Industriezweigen, Kraftwerkbetriebe sowie der innereuropäische Flugverkehr unterliegen dem Europäischen Emissionshandel (EU-ETS) und nehmen somit verpflichtend an diesem teil. Nach dem „Cap and Trade“-Ansatz werden hier Emissionsrechte begrenzt, vergeben oder verkauft, sukzessive reduziert und unter markteilnehmenden Unternehmen gehandelt. Deutschland hat zudem mit dem Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) die Grundlage für den nationalen Emissionshandel (nEHS) ab 2021 gelegt. Im nationalen System wurde der Umfang ausgeweitet, so dass auch Brennstoffe, deren Verbrennung CO₂ verursacht, unter den Emissionshandel fallen. Dieser umfasst seit Beginn Diesel, Benzin, Heizöl, Erd- und Flüssiggas, Biomasse (ausgenommen nachhaltige biogene Biomasse) sowie seit 2023 Kohle und seit 2024 Abfall. Der Fokus liegt insbesondere auch auf der Wärmeversorgung und dem Verkehrssektor. Zur Teilnahme sind Inverkehrbringer verpflichtet, also z.B. Importeure oder Raffinerien, welche den Brennstoff in den deutschen Markt einbringen. Diese geben den CO₂-Preis jedoch an Konsumierende weiter. Ziel des Emissionshandels ist ein Anreiz zur Reduktion der CO₂-Emissionen, nicht jedoch der Ausgleich dieser. In Deutschland unterliegt der Emissionshandel der Zuständigkeit der Deutschen Emissionshandelsstelle (DEHSt) im UBA (DEHSt, 2024b).

Abbildung 15: Sektoren im europäischen und nationalen Emissionshandel



Quelle: Deutsche Emissionshandelsstelle, DEHSt (2024b)

Quelle: Deutsche Emissionshandelsstelle, DEHSt (2024b)

3.2 Vorgehen und Herausforderungen zum Erreichen einer produktbezogenen Treibhausgasneutralität

Nachdem in Kapitel 3.1 die Grundlagen zum Erreichen von THG-Neutralität eingeführt wurden, wird die konkrete Vorgehensweise zum Erreichen der THG-Neutralität von Produkten im

Folgenden erläutert. Hierbei wird insbesondere auch auf die spezifischen Anforderungen der in Kapitel 3.1.2 eingeführten Standards ISO 14068-1 sowie PAS 2060 eingegangen.

3.2.1 Anforderungen an die Berechnung des Product Carbon Footprints

Zentrale Voraussetzung für die THG-Neutralität von Produkten ist zunächst die Bestimmung des PCFs. Nach ISO 14068-1 sind bei der Berechnung des PCFs grundsätzlich die Anforderungen von ISO 14067 zu erfüllen. Es können jedoch auch andere Methoden verwendet werden, die konsistent mit den Anforderungen von ISO 14067 sind. In diesem Fall ist sowohl eine Begründung erforderlich, warum diese anderen Methoden herangezogen wurden als auch eine Erläuterung, inwiefern diese konsistent zu den Anforderungen der ISO 14067 sind. Als explizites Beispiel wird in ISO 14068-1 der bereits in Kapitel 2.1 eingeführte GHG Protocol Product Standard genannt, dessen Konsistenz zu ISO 14067 dann gewährleistet ist, wenn biogenes CO₂ separat berichtet wird (ISO 14068-1:2023).

Dahingehend sind die Anforderungen der neuen ISO 14068-1 höher als jene der PAS 2060. Letztere schreibt die Verwendung anerkannter Methoden vor, wobei bevorzugt ISO-Normen herangezogen werden sollen, gefolgt von international anerkannten Standards.

In ISO 14068-1 Annex B.2 werden darüber hinaus weitere Anforderungen speziell für Produkte definiert. So muss für Endprodukte (d.h. B2C-Kommunikation der Treibhausgasneutralität) immer der gesamte Lebenszyklus eines Produkts bei der Erstellung des Carbon Footprints betrachtet werden und eine funktionale Einheit festgelegt werden. Nur für Produkte, bei denen ausschließlich eine B2B-Kommunikation der Treibhausgasneutralität erfolgt, kann optional eine deklarierte Einheit in Verbindung mit einem partiellen PCF (siehe Kapitel 2.2) verwendet werden (ISO 14068-1:2023). Die PAS 2060 schreibt hingegen in Bezug auf Produkte und Dienstleistungen grundsätzlich die Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus vor (PAS 2060:2014).

Eine Berücksichtigung der Nicht-CO₂-Effekte des Luftverkehrs ist in den Standards zur Berechnung des PCFs optional möglich bzw. sollen diese separat ausweisen. Eine Verpflichtung, diese im Rahmen einer THG-Neutralität zu berücksichtigen, besteht seitens ISO 14068-1 oder PAS 2060 hingegen nicht. Im Treibhausgasneutralitätsbericht, der nach ISO 14068-1 durch das Unternehmen zu erstellen ist, muss jedoch im Fall von erheblichen Flug- oder Schifffahrtsaktivitäten angegeben werden, ob Nicht-CO₂-Effekte bei der Berechnung des Carbon Footprints und für die Kompensationsmenge berücksichtigt wurden (ISO 14068-1:2023). Gerade in Hinblick auf deren Relevanz, sollten diese Nicht-CO₂-Effekte aus Sicht der Autorin und des Autors bei der Kompensation des Carbon Footprints stets Berücksichtigung finden, insbesondere bei damit verbundener Verwendung des Begriffs „Klimaneutralität“.

3.2.2 Entwicklung einer Reduktionsstrategie und Umsetzung von Reduktionsmaßnahmen

Die erstmalige Berechnung des Carbon Footprints eines Produktes ist zugleich eine Grundlage für die Entwicklung einer effektiven Reduktionsstrategie. Eine systematische Analyse ermöglicht die anschließende Priorisierung von möglichen Minderungs-Maßnahmen. So gilt es zunächst die größten Emissionsquellen im Produktlebenszyklus zu identifizieren und entsprechende Reduktionsansätze abzuleiten. Je nach Produkt kann der sich ergebende Fokus in recht unterschiedlichen Abschnitten des Lebenszyklus liegen: Bei Produkten mit energieintensiver Nutzungsphase, spielt beispielsweise die Energieeffizienz in der Anwendung eine große Rolle. Bei Lebensmitteln liegt der Emissionsschwerpunkt oft in der Phase der landwirtschaftlichen Urproduktion und bei metallischen Produkten in der Herstellung des Grundmaterials.

Grundsätzlich lassen sich zwei Typen von Reduktionsmaßnahmen in Bezug auf Produkte unterscheiden, welche auch in Kombination vorgenommen werden können:

- ▶ **Produktoptimierungen:** Das Produkt an sich wird angepasst (z.B. Einsatz von weniger oder alternativen Rohstoffen und Materialien, etc.)
- ▶ **Prozessoptimierungen:** Prozesse entlang des Lebenszyklus werden angepasst (z.B. kürzere Transportwege, effizientere Maschinen, etc.)

Eine nicht abschließende Übersicht grundlegender Ansätze zur Reduktion des CO₂-Fußabdruckes von Produkten wird in der nachfolgenden Tabelle 5 gegeben.

Wichtig ist, dass auch nach der Umsetzung derartiger Maßnahmen der funktionale Nutzen („die funktionale Einheit“) des Produktes gleichwertig erhalten bleibt.

Tabelle 5: Übersicht grundlegender Maßnahmen zur Reduktion des PCF von Produkten

Übergeordneter Reduktionsansatz	Art der Optimierung	Beispiele für Reduktionsmaßnahmen	Stellen der CO ₂ -Minderungen im Lebenszyklus
Verringerung der Materialmengen im Produkt	Produktoptimierung	Leichtbauweise (z.B. durch Lastverlauf bezogene Auslegung von Wandstärken)	Rohstoffabbau, Grundmaterial-erzeugung, Herstellung, Distribution, (ggf. Nutzung), End of Life
Verringerung der Materialverluste bei der Herstellung	Prozessoptimierung	Verschnittarme Fertigung; endabmessungsnahes Urformen, Verwendung von Umformverfahren statt spanender Fertigung	Rohstoffabbau, Grundmaterial-erzeugung, Herstellung (sowie End-of-life der Produktionsabfälle)
Verwendung „CO ₂ -leichter“ Materialien und Stoffe im Produkt	Produktoptimierung	Einsatz von Recyclingmaterial, Einsatz nachwachsender Rohstoffe	Rohstoffabbau, Grundmaterial-erzeugung
Verbesserung der Recyclingfähigkeit des Produkts	Produktoptimierung	Bessere Zerlegbarkeit, Vermeidung von Verbundstoffen	End-of-Life (bzw. Rohstoffabbau und Grundmaterial-erzeugung im 2nd life)
Verbesserung der Energieeffizienz bei der Nutzung des Produkts	Produktoptimierung	Energiesparmodi, Verwendung neuer Technologien, Energierückgewinnung	Nutzung

Übergeordneter Reduktionsansatz	Art der Optimierung	Beispiele für Reduktionsmaßnahmen	Stellen der CO ₂ -Minderungen im Lebenszyklus
Veränderung der Art der Nutzung benötigter Energie	Produktoptimierung	Verzicht auf Antriebe mit konventionellen Kraftstoffen	Nutzung
Reduktion des Energieverbrauchs bei Herstellung & Distribution	Prozessoptimierung	Vermeidung von Hochtemperaturprozessen, Kürzere Transportwege, Einsatz energieeffizienterer Transportmittel und Maschinen	Herstellung, Distribution
Verwendung alternativer Energieträger bei Herstellung & Distribution	Prozessoptimierung	Bezug von Ökostrom, Eigenerzeugung erneuerbarer Energie, Verwendung von Biogas	Herstellung, Distribution
Verlängerung der Lebensdauer bzw. Intensivierung der Produktnutzung (z.B. durch sharing)	Produktoptimierung	Einsatz hochwertiger Materialien, umfassende Qualitätsprüfungen, Reparierbarkeit	gesamter Lebenszyklus
Vermeidung der Emissionen fluoriertes Treibhausgas und weiterer THG sowie Emissionen von Ruß	Prozessoptimierung	Verwendung moderner Kühlmittel mit geringem Treibhauspotential, Reduktion des Methanschlupfs (z.B. aus Rohrleitungen oder Biogasanlagen) beispielsweise durch kontinuierliche Messungen und Kontrollen der Dichtigkeit, Kurze (emissionsarme) Lieferketten	Gesamter Lebenszyklus

Quelle: Eigene Darstellung (Ökopool & KlimAktiv)

Tabelle 5 kann als allgemeine Orientierung verstanden werden, welche Arten von Reduktionsmaßnahmen ergriffen werden können. Im Einzelfall ist jedoch immer zu prüfen, ob durch die Umsetzung einer konkreten Einzelmaßnahme oder der Summe an Einzelmaßnahmen auch tatsächlich eine Emissionsreduktion erreicht wird. In der Praxis erfolgt dies anhand von

Szenarioanalysen, d.h. die Auswirkungen der Maßnahmen auf den Footprint wird rechnerisch durch Abwandlung der eingehenden Basisparameter analysiert.

Einzelne Maßnahmen können so hinsichtlich ihres Reduktionspotentials bewertet werden. In Kombination mit weiteren Parametern (z.B. Beeinflussbarkeit durch das produzierende Unternehmen, Zeithorizont der Umsetzung, Kosten der Maßnahme, etc.) kann schließlich eine Priorisierung in Hinblick auf die Umsetzung von Maßnahmen vorgenommen und in einer Reduktionsstrategie bzw. einem Maßnahmenplan mit konkreten Reduktionszielen festgehalten werden.

Eine Voraussetzung für eine valide Reduktionsstrategie ist allerdings die Verfügbarkeit qualitativ hochwertiger, d.h. möglichst spezifischer Daten für die verschiedenen Materialien und Prozesse. Im Idealfall würde eine Produktoptimierung mit dem Ziel der Emissionsreduktion auf Basis von Primärdaten für die möglichen unterschiedlichen Produkt- und Prozessalternativen erfolgen. Aufgrund teils intransparenter Lieferketten bei Produzenten von Vorprodukten, des vielfachen Mangels an „gemessenen“ Primärdaten für verschiedene Produktionsprozesse oder auch den methodischen Herausforderungen bei der Vorhersage der realen Nutzung veränderter Produktgestaltungen (z.B. der Frage, ob eine konstruktiv möglich gemachte Reparierbarkeit auch real genutzt wird) stehen Produzenten sowie Entscheider hierbei oft vor Herausforderungen. Grundsätzliche Überlegungen, wie beispielsweise der Austausch bestimmter Materialien durch weniger emissionsintensive Alternativen, können jedoch oft auch schon auf Basis von Sekundärdaten getroffen werden.

Die Reduktionsstrategie findet in ISO 14068-1 Ausdruck in Form des „carbon neutrality management plan“, also dem THG-Neutralitäts-Managementplan, welcher im Anschluss an die erstmalige Berechnung des PCF zu erstellen ist. Der Plan muss neben der eher technischen Dokumentation des PCFs (Systemgrenze, Berechnungsmethodik, Basisjahr, etc.) insbesondere folgende Aspekte beinhalten:

1. Einen wissenschaftsbasierten Reduktionspfad mit kurz- und langfristigen (absoluten oder relativen) Zielen zur Reduktion des Carbon Footprints sowie einem Zieldatum, zu dem nur noch unvermeidbare Restemissionen („residual GHG emissions“¹⁸) verbleiben. Der Standard nennt hierbei als Orientierung Zeithorizonte von 5-10 Jahren für kurzfristige Ziele, mindestens 20 Jahre für langfristige Ziele sowie 2050 als Zeitpunkt, bis zu dem der Carbon Footprint auf unvermeidbare Restemissionen reduziert wurde. Weitere Anforderungen an den Reduktionspfad finden sich in Kapitel 5.3 und Annex A von ISO 14068-1.
2. Die zur Umsetzung des Reduktionspfads geplanten Maßnahmen zur Reduktion des Carbon Footprints durch Reduktion der Treibhausgasemissionen oder THG-Entnahmen innerhalb der Systemgrenze des Produkts, einschließlich Begründungen für die Wahl der Maßnahmen sowie weiteren Details zu diesen.
3. Die Art und Menge der Zertifikate, die zur Kompensation verwendet werden sollen.
4. Welche Indikatoren zum Monitoring der Effektivität des THG-Neutralitäts-Managementplans in Bezug auf die Eignung zur Erreichung der Reduktionsziele herangezogen werden. Gegebenenfalls ist der Managementplan anzupassen.
5. Absicherungsmechanismen zur Vermeidung von negativen Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft.

¹⁸ In der ISO 14068-1 wird zwischen „residual GHG emissions“, d.h. unvermeidbaren Restemissionen nach Ausschöpfung aller technischen und wirtschaftlich möglichen Reduktionsmaßnahmen, sowie „unabated GHG emissions“, d.h. Restemissionen nach Umsetzung von einzelnen - jedoch nicht unbedingt aller technisch und wirtschaftlich möglichen - Reduktionsmaßnahmen, unterschieden.

Strebt ein Unternehmen die Treibhausgasneutralität lediglich einzelner Produkte des Produktportfolios an, empfiehlt die ISO 14068-1 zudem explizit, einen THG-Reduktions-Managementplan für das gesamte Unternehmen zu erstellen, der alle Produkte des Unternehmens einschließt (ISO 14068-1:2023). Auf diese Weise wird die Produktneutralität in die Gesamtstrategie des Unternehmens eingebettet und eine Verlagerung von Emissionen (Leakage) vermieden. Diese Empfehlung kann auch seitens der Autoren dieses Berichts nur unterstützt werden. Denn gerade oben erwähnte Prozessoptimierungen haben meist Auswirkungen auf mehrere Produktsysteme eines Unternehmens, wodurch sich das volle Reduktionspotential der Maßnahme dann oft erst auf Ebene des gesamten Unternehmens widerspiegelt.

Im Wesentlichen entspricht der THG-Neutralitäts-Managementplan nach ISO 14068-1 dem Carbon Footprint Management Plan, der nach PAS 2060 zu erstellen ist (vgl. PAS 2060:2014).

3.2.3 Kompensation von Treibhausgasemissionen

Wie zu Beginn des Kapitels erläutert, ist THG-Neutralität auf Basis reiner Reduktionsmaßnahmen in unserem aktuellen Wirtschaftssystem praktisch nicht umsetzbar. Der Kompensation von noch nicht vermiedenen Emissionen („unabated GHG emissions“ i.S.d. ISO 14068-1) kommt somit eine besondere Bedeutung zu, da diese als kurzfristiges Mittel zur THG-Neutralität genutzt werden kann. Die obigen Ausführungen zeigen, dass über einen Zeitverlauf hinweg die fortlaufende Verschiebung der Anteile von Kompensationsmenge zu Vermeidungsmenge notwendig ist, da nur so auf eine eigenständige Neutralität hingewirkt werden kann. Vor dem Hintergrund aktueller Entwicklungen im Markt freiwilliger Klimaschutzzertifikate, der zum Zeitpunkt der Berichtserstellung (Stand: Oktober 2023) durch eine hohe Nachfrage und entsprechend steigende Kosten, fehlende langfristige Planbarkeit sowie Ungewissheit bezüglich der Anrechenbarkeit geprägt ist (siehe Kapitel 3.1.4.2), sollte diese Anforderung auch im Sinne des produzierenden Unternehmens sein.

Bezüglich der konkreten Vorgehensweise enthalten weder die ISO 14067 noch der GHG Protocol Product Standard konkrete Angaben zu Anforderungen an die Kompensation, sondern schließen diese lediglich aus der Berechnung des Fußabdrucks aus. Wie in Kapitel 2 erläutert, ist der PCF allerdings die Summe der THG-Emissionen und -Entzüge. Das bedeutet, auch die THG-Entnahme innerhalb des Produktsystems (eine Form des Insettings, siehe Kapitel 3.1.4.1) führt zu einem kleineren PCF und somit zu geringeren Emissionen.

Demgegenüber ist nach ISO 14068-1 oder PAS 2060 (sofern der PCF nicht gleich „null“ ist) „offsetting“, also die Neutralstellung über Kompensation, explizit erforderlich und somit Teil des Weges zur THG-Neutralität eines Produkts. In ISO 14068-1 wird hierbei unmissverständlich der Hierarchie-Grundsatz hervorgehoben, nach dem die Kompensation von noch nicht vermiedenen oder unvermeidbaren Emissionen erst nach Priorisierung der Reduktion von THG-Emissionen und anschließend der THG-Entnahme innerhalb des Produktsystems, vorgenommen wird (ISO 14068-1:2023). Die ISO 14068-1 definiert umfassende Anforderungen sowohl an die Klimaschutzzertifikate selbst – und somit indirekt auch an die Projektstandards, nach denen die Zertifikate ausgestellt wurden – als auch explizit an die Projektstandards. Zentrale Anforderungen an die Zertifikate sind:

1. Die Vermeidung von Doppelzählung, d.h. eine THG-Reduktion oder -Entnahme darf nur von einer Partei beansprucht werden. Explizit wird hierbei die Nutzung von Zertifikaten mit „corresponding adjustments“ (siehe Kapitel 3.1.4.2) als Möglichkeit der Vermeidung von Doppelzählung genannt.
2. Die THG-Reduktion oder -Entnahme muss zusätzlich, messbar und permanent sein.

3. Die THG-Reduktion oder -Entnahme muss zertifiziert sein.
4. Es dürfen nur Zertifikate verwendet werden, die auf tatsächlichen und bereits erfolgten THG-Reduktionen oder -Entzügen beruhen (sog. ex-post Zertifikate).
5. Es dürfen keine Zertifikate verwendet werden, deren Vintage (d.h. Zeitpunkt der Ausstellung des Zertifikats) älter ist als 5 Jahre.

Die Anforderungen an die Projektstandards umfassen insbesondere Aspekte in Bezug auf die Transparenz von Methoden und Prozessen zur Verifizierung von Projekten nach dem Projektstandard, dass diese Verifizierung unabhängig zu erfolgen hat sowie Vorgaben hinsichtlich des öffentlichen Registers, in dem ausgestellte Zertifikate geführt werden. Der Projektstandard muss zudem sicherstellen, dass Doppelzählung oder doppelte Inanspruchnahme von Zertifikaten als auch „Leakage“, d.h. die unbeabsichtigte Zunahme von THG-Emissionen an anderer Stelle aufgrund des Projekts, vermieden werden.

Im Wesentlichen decken sich die Anforderungen an die Kompensation in ISO 14068-1 mit jenen aus der PAS 2060 bzw. erweitern Letztere. Anders als im internationalen Standard, werden im Annex C der PAS 2060 jedoch explizit verschiedene Projektstandards gelistet, welche den Anforderungen der PAS 2060 an die Kompensation gerecht werden. Unterschieden wird hier zwischen Kyoto-kompatiblen (z.B. Certified Emission Reductions - CERs), freiwilligen (z.B. Gold-Standard) und Landes- bzw. UK-spezifischen (z.B. the Woodland Carbon Code) Kompensationsmechanismen (PAS 2060:2014). Weiterführende Informationen zu den verschiedenen Arten von Klimaschutzzertifikaten wurden bereits im Kapitel 3.1.4.2 dargestellt. Ob die in PAS 2060 gelisteten Projektstandards auch den Anforderungen der ISO 14068-1 entsprechen, ist im Einzelfall zu prüfen.

Einen allgemeingültigen Anforderungskatalog an Kompensationsanbieter, also Organisationen, die Zertifikate verkaufen und stilllegen, gibt es von normativer Seite (ISO 14068-1, PAS 2060) nicht. Idealerweise ist die Qualität der Kompensation bereits über die Projektstandards, nach denen die Zertifikate verifiziert wurden, gesichert. Doch darauf ist, wie im Folgenden ausgeführt wird, nicht immer Verlass. Einen Anhaltspunkt bei der Auswahl glaubwürdiger Kompensationsanbieter in Deutschland gibt z.B. die Stiftung Allianz für Entwicklung und Klima, die diesbezüglich nur solche Organisationen auf ihrer Website als „Kompensationspartner“ listet, die bestimmten Kriterien genügen¹⁹.

Da insbesondere das Feld der Anbieter von Klimaschutzzertifikaten des freiwilligen Kohlenstoffmarkts sich schnell verändert und es auch unseriöse Anbieter oder Zertifikate von geringer Qualität auf dem Markt gibt, ist es empfehlenswert, die Qualität der einzelnen Projekte genau zu prüfen. In den vergangenen Jahren kam es insbesondere zu vermehrter Kritik an der Qualität von Klimaschutzzertifikaten aus Waldschutzprojekten. Demnach konnte bei vielen Projekten kein signifikanter Rückgang von Entwaldung festgestellt werden oder es wurden aufgrund der angewendeten Berechnungsmethodik durch eine Gefährdungsüberschätzung deutlich mehr Zertifikate ausgestellt, als tatsächliche Emissionsminderungen erreicht wurden (Greenfield, 2023; West et al., 2023). Eine aktuelle vom UBA in Auftrag gegebene Fallstudie zur freiwilligen THG-Kompensation bestätigt die oben genannten Problematiken. Eine stärkere Kontrolle des freiwilligen Kohlenstoffmarktes durch regulatorische Rahmenbedingungen könnten zu einer Etablierung von qualitativ hochwertigen Zertifikaten führen und das Vertrauen in den Markt erhöhen. Ein übergeordnetes staatliches Prüfsiegel würde darüber hinaus die Transparenz erhöhen und die Nachfrage nach hochwertigen Zertifikaten steigern (Esche et al., 2022).

¹⁹ <https://allianz-entwicklung-klima.de/wp-content/uploads/2021/06/Kriterien-und-Standards-zur-Aufnahme-in-den-Katalog-fuer-Kompensationspartner-der-Stiftung-Allianz-fuer-Entwicklung-und-Klima.pdf>

Zur Unterstützung von (potenziellen) Zertifikatekäufern mit Informationen zum freiwilligen Kohlenstoffmarkt, hat das UBA bereits 2018 einen Ratgeber „Freiwillige CO₂-Kompensation durch Klimaschutzprojekte“ veröffentlicht. Neben einer nutzerfreundlichen Einführung in die Thematik werden verschiedene Mechanismen, Gütesiegel sowie Anbieter vorgestellt (Wolters et al., 2018). Auch hat das Umweltministerium Baden-Württemberg im Jahr 2021 einen Leitfaden zur „CO₂-Kompensation durch Unternehmen“ herausgegeben (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2021). Dabei wird insbesondere auf die Problematik der Doppelzählung eingegangen, die sich durch das Inkrafttreten des Parisabkommens zum 1. Januar 2021 ergab (siehe auch Kapitel 3.1.4.2). Auf internationaler Ebene hat die Carbon Credit Quality Initiative (CCQI) – einem Verbund aus dem Environmental Defense Fund, dem WWF und dem Öko-Institut e.V. – eine Methodik zur Einschätzung der Qualität von Klimaschutzprojekten bzw. daraus generierten Zertifikate entwickelt. Auf Grundlage wesentlicher Informationen zum Projekt (Projekttyp, Projektstandard, Gastgeberland, etc.) wird ein Score ausgegeben, der Zertifikatekäufer über die Qualität der Zertifikate aus entsprechenden Projekten informiert und so eine fundierte Entscheidung hinsichtlich der Projektwahl ermöglicht²⁰.

Mit den Rahmenbedingungen des Übereinkommens von Paris befindet sich der freiwillige Kohlenstoffmarkt derzeit in Wandel. Durch das Risiko der Doppelzählung steht die zusätzliche Klimaschutzwirkung der Projekte zunehmend in Frage und damit einhergehend auch die Claims (wie z.B. „klimaneutral“ oder „CO₂-kompensiert“), die auf Basis von erworbenen Klimaschutzzertifikaten getroffen werden können. Dieser Aspekt wird am Ende des folgenden Kapitels eingehend behandelt.

3.3 Anforderungen an die Kommunikation von Treibhausgasneutralität

Wie in den vorangehenden Kapiteln dargelegt, ist Treibhausgasneutralität auf Ebene von Unternehmen oder Produkten einerseits ein Zustand, der grundsätzlich auch heute bereits erreicht werden kann, wenn die noch nicht vermiedenen Emissionen ausgeglichen werden. Andererseits und im Sinne der ISO 14068-1 ist Treibhausgasneutralität auch ein Ziel bzw. bedingt diese einen Prozess, der u.a. eine kontinuierliche Reduktion von THG-Emissionen erfordert. Die Kommunikation von Klima- oder Treibhausgasneutralität, die rein auf Kompensation beruht oder ohne nähere Erläuterung erfolgt, ist daher problematisch. Darüber hinaus bedingen die aktuellen und rezenten Entwicklungen sowie auch öffentliche Debatten rund um den freiwilligen Kohlenstoffmarkt und den Begriff der Klimaneutralität (siehe unten) für privatwirtschaftliche Akteure zunehmend Herausforderungen und Fallstricke in der Kommunikation von Treibhausgasneutralität.

Das wichtigste Gebot bei der Kommunikation von Klimaschutzbemühungen durch Unternehmen ist daher Transparenz. In dem Leitfaden „Climate Neutrality in Business: Ten recommendations for implementation“ des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt und Energie aus dem Jahr 2021 wird beispielsweise empfohlen, dass in der Kommunikation ersichtlich sein sollte, mit welchen Maßnahmen Reduktionen erreicht werden, sowie ob und in welchem Umfang bzw. in welcher Qualität Emissionsgutschriften bei den Neutralitätsbestrebungen eine Rolle spielen. In jedem Fall sollte der Anteil der eigenen Reduktionen getrennt von Kompensationsaktivitäten dargestellt sein (Kreibich et al., 2021).

Der Leitfaden bezieht sich zwar primär auf die Klimaneutralität von Unternehmen, die darin aufgeführten Empfehlungen u.a. an eine möglichst transparente Kommunikation in Bezug auf Klimaneutralität bzw. Klimaneutralitätszielen sind aber im Grunde ebenso auf Produkte

²⁰ <https://carboncreditquality.org>

anwendbar. Insbesondere bei Produkten, die aufgrund Ihrer Bestandteile, Herkunft oder Produktionsprozesse einen besonders hohen PCF aufweisen (wie z.B. Rindfleischprodukte), kann bei ungenauer Kommunikation schnell der Vorwurf des Greenwashings entstehen (siehe unten). Zugleich ist die Ermittlung sämtlicher THG bzw. der vollständigen Klimawirkung eines Produktes oder Prozesses aufgrund mangelnder Datenverfügbarkeit oder -qualität nur in Ausnahmefällen möglich (siehe Kapitel 2). Es ist daher grundsätzlich erforderlich, in der Kommunikation von Treibhausgasneutralität auf genaue Begrifflichkeiten zu achten, diese konsistent zu nutzen und insgesamt hohen Wert auf Transparenz zu legen und dabei auch bestehende Unsicherheiten zu benennen.

Zuletzt haben sich in der Europäischen Union auch die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Kommunikation von „Neutralität“ auf Produktebene geändert. Mit der im Februar 2024 verabschiedeten sog. EmpCo-Richtlinie wird u.a. das „Treffen einer Aussage, die sich auf der Kompensation von Treibhausgasemissionen begründet und wonach ein Produkt hinsichtlich der Treibhausgasemissionen neutrale, verringerte oder positive Auswirkungen auf die Umwelt hat“ (Art 1 Abs 4 RL 2024/825/EU) verboten. Produktbezogene Werbeaussagen wie „klimaneutral“, „klimapositiv“, o.Ä., die auf Kompensation beruhen, sind demnach nicht mehr möglich.²¹ Die Richtlinie muss bis September 2026 durch die EU-Mitgliedsstaaten in nationales Recht umgesetzt werden.

Anforderungen an die Kommunikation nach ISO 14068-1 und Verifizierung von Treibhausgasneutralität

Nach ISO 14068-1 darf Treibhausgasneutralität nur dann erklärt bzw. kommuniziert werden, wenn alle Anforderungen der ISO 14068-1 erfüllt sind. Zusammengefasst müssen vor der Erklärung von Treibhausgasneutralität konform zu ISO 14068-1 folgende Schritte erfolgt sein:

1. Berechnung des Carbon Footprints
2. Entwicklung eines Treibhausgasneutralitätsmanagementplans
3. Umsetzung von Maßnahmen zur Reduktion des Carbon Footprints
4. Ausgleich des reduzierten Carbon Footprints durch Kompensation
5. Veröffentlichung eines Treibhausgasneutralitätsberichts sowie einer Kurzversion
6. Verifizierung der Treibhausgasneutralitätserklärung (nach ISO 14064-3)

Die ersten vier Schritte wurden in den vorangegangenen Kapiteln bereits beschrieben. Nach erfolgter Kompensation ist schließlich ein Treibhausgasneutralitätsbericht zu erstellen und zu veröffentlichen, der wesentlichen Informationen rund um die Treibhausgasneutralität des Betrachtungsgegenstands enthält. Dies beinhaltet insbesondere Informationen zu dem Carbon Footprint und der Berechnungsmethodik, dem THG-Neutralitäts-Managementplan und den bereits umgesetzten Reduktionen, den für die Kompensation verwendeten Zertifikaten, sowie dem Zeitraum, auf den sich der Bericht und die THG-Neutralität beziehen. Im Zusammenhang mit der Treibhausgasneutralitätserklärung ist zudem eine Kurzversion des Berichts zu veröffentlichen. Die Erklärung der Treibhausgasneutralität nach ISO 14068-1 setzt zudem voraus, dass die Treibhausgasneutralitätserklärung nach ISO 14064-3 (oder einem vergleichbaren Verifizierungsstandard) durch eine externe Verifizierungsstelle verifiziert wurde.

ISO 14064-3 legt allgemein den Prozess zur Prüfung, d.h. Verifizierung oder Validierung, von THG-Erklärungen durch eine unabhängige Verifizierungsstelle fest. Geprüft wird dabei jedoch stets auch inhaltlich gegen die Anforderungen eines THG-Standards, z.B. zur Erstellung von THG-

²¹ Auch wenn die Nutzung des Begriffs „klimaneutral“ als Werbeaussage nicht mehr zulässig sein sollte, können an Produkte, die ein multi-kriterielles Umweltzeichen wie den Blauen Engel als Label nutzen, weiterhin materielle Kriterien an die Kompensation von Treibhausgasen und deren vorangehende Reduktion und Bilanzierung gestellt werden.

Bilanzen (siehe Kapitel 2.3) oder zur THG-Neutralität (z.B. ISO 14068-1). Eine solche Verifizierung ist grundsätzlich nicht verpflichtend, bestätigt aber die Konformität zu einem bestimmten Standard durch eine unabhängige akkreditierte Verifizierungsstellen und erhöht somit die Glaubwürdigkeit in der Kommunikation.

Aufgrund der bisher fehlenden Standardisierung von THG-Neutralität in Deutschland (ISO 14068-1 wurde erst Ende 2023 veröffentlicht und deren Übersetzung in eine DIN-Norm steht (Stand: Januar 2024) noch aus), bieten die Verifizierungsstellen entweder eine Prüfung der THG-Neutralität gegenüber der PAS 2060 an oder haben einen eigenen Prüfstandard zur THG-Neutralität entwickelt (z.B. GUTcert²², TÜV NORD²³). In der Regel bieten die Verifizierungsstellen hierfür auch eigene Logos an, die nach erfolgreicher Prüfung verwendet werden dürfen. Daneben existieren jedoch auch diverse THG- oder Klimaneutralitätslabels, die nicht mit einer unabhängigen Prüfung der THG-Neutralität zusammenhängen. Der Unterschied ist dabei für Verbraucher*innen allerdings i.d.R. nicht klar.

Anforderungen der DIN EN ISO 14021 an die Kommunikation bei CO₂-neutralen Produkten

Konkrete Anforderungen an die Kommunikation eines „treibhausgasneutralen“ bzw. „CO₂-neutralen“ Produkts finden sich in der ISO 14021. Diese schreibt unter anderem vor, dass keine uneingeschränkte Aussage zu „CO₂-neutral“ gemacht werden darf. Konkret muss eine solche Aussage entweder eine eindeutige Erklärung darüber enthalten, „dass der PCF gleich „null“ ist“, oder darüber, „für welche Abschnitte des Produktlebenswegs THG-Emissionen reduziert, entzogen oder durch ein Ausgleichssystem berücksichtigt wurden.“ (DIN EN ISO 14021:2021-10). Dabei sind Einzelheiten zum angewendeten Ausgleichssystem anzugeben, die dem Endverbraucher*innen Zugang zu weitergehenden Informationen über das Ausgleichsprogramm eröffnen. Zudem wird nochmals explizit darauf hingewiesen, dass die Verantwortung des Anbieters, den aufgeführten Prinzipien zur Kommunikation von „CO₂-neutral“ zu folgen, nicht durch die Verwendung ähnlicher Begriffe abgeschwächt werden darf (DIN EN ISO 14021:2021-10). Dies bedeutet im Grunde genommen, dass für Begriffe wie „treibhausgasneutral“ oder „klimaneutral“ dieselben Anforderungen gelten, im übertragenen Sinne jedoch auch für andere verwandte Begriffe, wie z.B. „klimapositiv“. Letzteres bedeutet in der Regel meist, dass die unvermeidbaren Restemissionen eines Produkts nicht nur ausgeglichen, sondern gewissermaßen „überkompensiert“ wurden, indem mehr Emissionen durch entsprechende Maßnahmen und Projekte kompensiert werden, als tatsächlich durch ein Produkt verursacht werden.

Die Anforderungen der ISO 14021 sind zwar rechtlich nicht bindend, sie sollten jedoch – selbst, wenn durch ein Unternehmen keine Zertifizierung einer Anbietererklärung nach ISO 14021 vorgenommen wird – als Orientierung dienen, wenn entsprechende Neutralitätsaussagen in der Werbung verwendet werden. Denn im Grunde genommen stellt die Norm Anforderungen an die Transparenz in der Kommunikation. Eine derartige transparente Angabe wesentlicher Informationen bei Werbeaussagen ist in Deutschland wiederum im Gesetz gegen unlauteren Wettbewerb (UWG) vorgeschrieben.

Standpunkt von Wettbewerbszentrale und Verbraucherzentrale zur Kommunikation von Treibhausgasneutralität

Nicht zuletzt deshalb wurden durch die Wettbewerbszentrale, als branchenübergreifende, neutrale und unabhängige Institution der deutschen Wirtschaft, in der jüngeren Vergangenheit vermehrt entsprechende Werbeaussagen zu Klimaneutralität beanstandet. Dies betraf solche

²² <https://www.gut-cert.de/leistungen/treibhausgasbilanzen/carbon-footprint/klimaneutralitaet>

²³ <https://www.tuev-nord.de/de/unternehmen/zertifizierung/klimaneutralitaet/>

Aussagen, in denen Unternehmen mit Aussagen wie „100 % klimaneutrale Produktion“, „wir handeln klimaneutral“ oder „klimaneutrales Produkt“ warben, ohne dies offensichtlich näher auszuführen. Bei entsprechenden Werbemaßnahmen sieht die Wettbewerbszentrale den fairen Wettbewerb gefährdet, da sie den Anforderungen an das Transparenzkriterium nicht genügen und als irreführend eingestuft werden können. Entsprechend sei u.a. das Gesetz gegen unlauteren Wettbewerb (UWG) verletzt, welches von Unternehmen verlangt, in der Werbung wesentliche Informationen transparent anzugeben, um Verbraucher*innen eine informierte Entscheidung zu ermöglichen (§ 5a UWG). Vor dem Hintergrund, dass der Begriff „klimaneutral“ zwei Bedeutungen haben kann, nämlich einerseits einen CO₂-Fußabdruck, der tatsächlich bei „null“ liegt oder andererseits die Neutralstellung über Kompensation, sei für Verbrauchende nicht die tatsächliche „Klimafreundlichkeit“ des Produktes ersichtlich. Laut Wettbewerbszentrale sollten Werbemaßnahmen, die im Wesentlichen die Klimaneutralität eines Produkts herausstellen, Informationen zur Verfügung stellen, auf welchem Wege die Klimaneutralität erreicht wurde. Für Verbrauchende solle in jedem Falle ersichtlich sein, welche Maßnahmen zur THG-Reduktion ergriffen wurden und welcher Anteil der Neutralstellung lediglich auf dem Erwerb und der Stilllegung von Klimaschutzzertifikaten beruht. Außerdem solle klar erkennbar sein, ob sich das Label „klimaneutral“ auf ein Produkt, das Unternehmen oder einen Teilbereich bezieht (Zentrale zur Bekämpfung unlauteren Wettbewerbs e.V., 2021).

Bisher haben die Landes- und Oberlandesgerichte der Klage in ihren Urteilen in der Regel der Wettbewerbszentrale entsprochen und die irreführende Verwendung des Begriffs „klimaneutral“ untersagt. Kürzlich hat mit dem Oberlandesgericht Schleswig-Holstein jedoch auch erstmalig ein Gericht eine Klage wegen Irreführung in zweiter Instanz abgewiesen. Das Gericht befand die Verwendung des Begriffs „klimaneutral“ in dem Sinne eindeutig, dass das betroffene Produkt einen ausgeglichenen Carbon Footprint aufweist und somit keine Irreführung erfolgt. Zwar wird in dem Urteil anerkannt, dass nach DIN EN ISO 14021 eine eindeutige Erklärung darüber gemacht werden muss, wie die Neutralität erreicht wurde, doch zugleich wird auf die Freiwilligkeit dieser Angaben verwiesen. Aus Sicht des Gerichts ist eine solche Angabe nicht als wesentliche Information anzusehen (OLG Schleswig, Urteil vom 30.06.2022 - 6 U 46/21). Welche Bedeutung dieses Urteil für weitere Gerichtsentscheidungen in Bezug auf die Verwendung des Begriffs „Klimaneutralität“ auf Produkten haben wird, ist derzeit noch nicht abzusehen.

Auch die Verbraucherzentrale Bundesverband e. V. (vzbv) als zentrale deutsche Verbraucherschutzorganisation hat im November 2022 ein Positionspapier zur Werbung mit Klimaneutralität veröffentlicht. Darin wird primär sowohl ein Verbot der Werbung mit „Klimaneutralität“ als auch ein Verbot der Werbung mit der angestrebten zukünftigen Klimaneutralität eines Produkts, einer Dienstleistung oder eines Unternehmens gefordert. Als ein zentraler Grund hierfür wird fehlende Transparenz genannt (Verbraucherzentrale Bundesverband e.V., 2022). So hat eine Umfrage der Verbraucherzentrale NRW vom September 2022 ergeben, dass lediglich 3% der 1.000 Befragten im Detail wussten, was hinter dem Begriff „klimaneutral“ steht. Die Ergebnisse legen die verbraucherseitige Erwartungshaltung nahe, dass als „klimaneutral“ beworbene Produkte auch tatsächlich weniger klima- bzw. umweltschädlich hergestellt sind, während nur einem Bruchteil der Befragten (ca. 13%) bewusst war, dass hierbei in aller Regel ein CO₂-Ausgleich stattfindet. Insofern sei der Begriff aus Verbraucherperspektive irreführend (Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen e.V., 2022).

Auswirkungen des Übereinkommens von Paris auf die Kommunikation von Treibhausgasneutralität

Unabhängig von der potenziell irreführenden Bedeutung, steht die Kommunikation von Neutralitätsclaims auch vor dem Hintergrund der veränderten Rahmenbedingungen des freiwilligen Kohlenstoffmarkts seit Inkrafttreten des Übereinkommens von Paris auf dem

Prüfstand. Aufgrund des Risikos der doppelten Inanspruchnahme von Emissionsminderungen durch Gastgeberländer im Rahmen deren NDCs sowie nicht-staatlicher Zertifikatekäufer ist ein zusätzlicher Klimaschutz durch das Projekt nicht mehr garantiert. Im schlimmsten Fall sinken durch zahlreiche freiwillige Klimaschutzprojekte im Land gar die Anreize des Landes für selbst initiierte Klimaschutzmaßnahmen (siehe Kapitel 3.1.4.2). Die Kommunikation von Neutralitätsclaims auf dieser Grundlage erweist sich als problematisch.

In diesem Zusammenhang spielt Artikel 6 des Übereinkommens von Paris eine wichtige Rolle. Grundsätzlich ist der Erwerb und die Nutzung von Gutschriften nach Art. 6.4 des Übereinkommens für staatliche als auch nicht-staatliche Akteure möglich. Die Emissionsbilanz des Gastgeberlandes wird durch ein „corresponding adjustment“ entsprechend angepasst. Nicht-staatliche Käufer*innen (z.B. Unternehmen in einem anderen Land oder Privatpersonen) können die Gutschriften freiwillig löschen und z.B. zu Kompensationszwecken nutzen. Anders als beim zwischenstaatlichen Handel mit Gutschriften, können diese jedoch nicht auf die Bilanz des Landes angerechnet werden, in dem der nicht-staatliche Käufer sitzt. Unter der Prämisse, dass alle Länder ihre NDCs erfüllen, können nicht-staatliche Käufer*innen durch freiwillige Löschung der Gutschriften einen Klimaschutzbeitrag leisten, der über die Summe der Klimaschutzambitionen aller Länder, die sich zu NDCs verpflichtet haben, hinausgeht. Insbesondere vor dem Hintergrund, dass die aktuellen NDCs aller Staaten insgesamt nicht ausreichen, um das 2°C- bzw. 1,5°C-Ziel des Übereinkommens von Paris zu erreichen, kann der Erwerb von Gutschriften mit „corresponding adjustments“ durch nicht-staatliche Akteure somit effektiv zu einer Verringerung der globalen Netto-Emissionen führen. Ein Claim mit Bezugnahme auf eine Kompensation bzw. Neutralstellung der eigenen Emissionen wäre auf dieser Basis gerechtfertigt, wird ohne „corresponding adjustments“ hingegen in Frage gestellt.

Da die Verhandlungen zum Artikel 6 voraussichtlich noch mindestens bis ins Jahr 2024 andauern werden, stehen bisher jedoch noch keine Emissionsgutschriften mit „corresponding adjustments“, weder für den zwischenstaatlichen noch für den freiwilligen Kohlenstoffmarkt, zur Verfügung. Zudem ist offen, in welchem Umfang diese zur Verfügung stehen und welche Staaten autorisierte Gutschriften für den internationalen Kohlenstoffmarkt anbieten werden. Bisher haben dies nur wenige Länder in Aussicht gestellt. Übergangsweise schließen Kompensationsanbieter daher mit solchen Ländern Abkommen (sogenannte Letter of Assurance and Authorisation, kurz LoAA), die die zukünftige Autorisierung von Projekten zur Erzeugung von Gutschriften garantieren, um auch in der aktuellen Marktsituation Zertifikatekäufern die Möglichkeit zur glaubhaften Kompensation zu bieten. Klimaschutzzertifikate mit „corresponding adjustments“ werden, aufgrund der voraussichtlich hohen Nachfrage in Verbindung mit einem begrenzten Angebot, aller Voraussicht nach jedoch deutlich höhere Marktpreise erzielen als bisherige Klimaschutzzertifikate des freiwilligen Kohlenstoffmarkts (Michaelowa, Keßler & Weldner, 2023).

Contribution claims als Alternative zur Kommunikation von Treibhausgasneutralität

Als Alternative zu klassischen neutralitätsbezogenen Claims spielen jedoch auch alternative Claims zur Kommunikation von nicht-staatlichen Klimaschutzambitionen eine zunehmend wichtigere Rolle. Abgesehen von den Rahmenbedingungen des Übereinkommens von Paris, liegt dies auch in der mittlerweile vieldiskutierten potentiellen Irreführung von Verbrauchenden durch Neutralitätsclaims begründet (siehe oben). Zusammenfassen lassen sich diese alternativen Claims unter dem Begriff „contribution claims“. Sie beziehen sich auf den Beitrag, den eine Organisation zum Klimaschutz im Gastgeberland und den Klimazielen von Paris leistet. Es erfolgt jedoch keine Anrechnung der durch externe Klimaschutzmaßnahmen erreichten Emissionsminderungen auf die eigene Klimabilanz und entsprechend kein Neutralitätsclaim.

Innerhalb dieses groben Rahmens existieren bereits Ausprägungen, die dem bisherigen Kompensationsmodell nahekommen und auf Klimaschutzprojekte ohne Autorisierung nach Artikel 6 – und entsprechend ohne „corresponding adjustments“ – bauen, jedoch nicht mit einem Neutralitätsclaim verbunden sind. Käufer*innen von Zertifikaten aus solchen Projekten könnten dann beispielsweise kommunizieren, dass sie einen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele des Gastgeberlandes in Höhe der durch die eigenen Aktivitäten verursachten Treibhausgasemissionen leisten. Beispielsweise bietet der Kompensationsanbieter myclimate seit Anfang 2023 für seine Kunden anstelle des ehemaligen „klimaneutral“ Labels ein neues Impact-Label „Wirkt. Nachhaltig“ an, welches diesen Ansatz verfolgt.

Andere Ausprägungen entfernen sich hingegen weiter von der Kompensationslogik und dem bisherigen freiwilligen Kohlenstoffmarkt. Anstelle des Kaufs von klassischen Klimaschutzzertifikaten kann beispielsweise ein interner CO₂-Preis auf noch nicht vermiedene THG-Emissionen angewendet und die entsprechende Summe direkt in interne oder auch externe Klimaschutzmaßnahmen investiert werden. Der CO₂-Preis orientiert sich dabei bestenfalls an den Klimafolgekosten und steigt mit der Zeit an (Kreibich et al., 2023).

Da die Idee des „contribution claim“ vergleichsweise jung ist, besteht bisher also kein allgemeiner Konsens über dessen Verwendung als Alternative zur CO₂-Kompensation. Im Rahmen eines transformativen Forschungsprojekts des Wuppertal Instituts im Auftrag der Stiftung Allianz für Entwicklung und Klima wird dieses Thema daher unter Einbeziehung relevanter Stakeholder ergründet. Im ersten Projektteil konnte so bereits ein neues Narrativ als übergeordnetes Verständnis eines Contribution Claim-Ansatzes erarbeitet werden (Kreibich et al., 2023, S. 10):

„Der Contribution Claim-Ansatz befähigt Unternehmen und andere Organisationen dazu, ihre Aktivitäten mit den Zielen des Übereinkommens von Paris in Einklang zu bringen und verantwortungsvoll zur Umsetzung des globalen Netto-Null-Ziels beizutragen. Voraussetzung sind dabei zunächst ambitionierte Maßnahmen zur Vermeidung und Reduktion eigener Emissionen. Nicht-vermeidbare Restemissionen werden mit einem internen CO₂-Preis versehen. Auf dieser Grundlage werden qualitativ hochwertige – idealerweise transformative – Klimaschutzmaßnahmen außerhalb der eigenen Wertschöpfungskette finanziert.“

Der Fokus des Contribution-Claim-Ansatzes liegt demnach primär auf der Ebene einer gesamten Organisation bzw. eines Unternehmens. Die Anwendbarkeit auf einzelne Produkte, z.B. in Form von Produktlabels, ist grundsätzlich bei den Ausprägungen, die sich stark an den bisherigen Mechanismen des freiwilligen Kohlenstoffmarkts orientieren, eher gegeben. Der Mechanismus ist dann im Wesentlichen identisch zu jenem, auf dessen Basis ehemals eine Neutralitätsclaim für Produkte erfolgte. Entfernt sich die Logik jedoch davon, ist ein direkter Produktbezug hingegen schwierig.

4 Product Carbon Footprint und Treibhausgasneutralität im Rahmen umfassender Umweltzeichen

Nach einer kurzen Einordnung des Umweltzeichenprogramms Blauer Engel (Abschnitt 4.1) werden in den nachfolgenden Abschnitten zunächst THG-bezogene Wünsche und Erwartungen an die Umweltkennzeichnung zusammengefasst (Abschnitt 4.2). Dann wird dargestellt, an welchen Stellen der Ableitung und Ausformulierung produktgruppenbezogener Anforderungen („Vergabekriterien“) die Konzepte des PCF und der THG-Neutralstellung prinzipiell eine Rolle spielen können (Abschnitt 4.3) und welchen Umsetzungsstand die dabei identifizierten Ansätze zu ihrer Integration derzeit haben (Abschnitt 4.4). In einem weiteren Schritt wird dann erläutert und exemplarisch illustriert, welche Herausforderungen sich generell bei der praktischen Umsetzung und Verwendung dieser Instrumente ergeben (Abschnitt 4.5).

Abschließend finden sich (Abschnitt 4.6) eine Beurteilung der Autoren zu der Machbarkeit der Aufnahme der verschiedenen THG-bezogenen Anforderungen in die Vergabekriterien der Umweltzeichen des Blauen Engel sowie entsprechende Einschätzungen zu möglichen Veränderungen im Prozess der Entwicklung von Umweltzeichen.

4.1 Grundlagen des Umweltzeichens Blauer Engel

Der Blaue Engel ist seit mehr als 45 Jahren das Umweltzeichen der Bundesregierung, Zeicheninhaber ist das Bundesumweltministerium.²⁴ Beim Blauen Engel handelt es sich um eine Umweltkennzeichnung gemäß der einschlägigen Norm DIN EN ISO 14024:2018 „Umweltkennzeichnung Typ I – Grundsätze und Verfahren“ (im Folgenden auch Umweltzeichen genannt). Gemäß dieser Norm ist eine Umweltkennzeichnung ein *„freiwilliges, auf mehreren Kriterien beruhendes Programm, auf dessen Grundlage von Dritten (...) festgelegte Lizenzen (...) zum Gebrauch des für Produkte (...) berechtigten Umweltzeichens vergeben werden, die unter Berücksichtigung des Lebensweges des betreffenden Produktes innerhalb einer bestimmten Produktkategorie (...) unter Umweltaspekten vorzuziehen sind.“* (DIN EN ISO 14024:2018 Ziffer 3.1).

Entsprechend diesen normativen Vorgaben sollen diese Umweltzeichen umfassend alle Lebenswegabschnitte des jeweiligen Produkts betrachten, also Gewinnung von Rohstoffen, Herstellung, Vertrieb, Nutzung und Entsorgung. Entlang des Lebensweges sind nach Möglichkeit alle relevanten Umweltwirkungen zu adressieren. Abweichungen (wie die Nicht-Betrachtung einzelner Lebenswegabschnitte, selektive Betrachtung ausgewählter Umweltwirkungskategorien) bspw. aufgrund fehlender Operationalisierbarkeit, fehlender Marktdifferenzierung oder fehlender Relevanz sind zu begründen.

Der Blaue Engel soll, wie auch andere Typ I Umweltkennzeichnungen, primär die Funktion einer glaubwürdigen Orientierungshilfe für Endverbraucher*innen am „Point-of-Sale“ erfüllen. Er leistet darüber hinaus einen Beitrag zur Umweltbewusstseinsbildung bei Verbraucher*innen. Weiterhin dient er als Referenz für ambitionierte Vorgaben im Bereich der gewerblichen und der öffentlichen Beschaffung. Zudem kann das Umweltzeichen interessierten Herstellern eine Orientierung geben, wie eine ambitionierte, aber machbare ökologische Gestaltung ihrer jeweiligen Produkte aussehen kann.

Vor dem Hintergrund der aktuellen gesellschaftlichen Megathematik „Kampf gegen den Klimawandel“ resultiert aus den vorgenannten Funktionen und den sehr unterschiedlichen

²⁴ Mehr Informationen unter <https://www.blauer-engel.de/de/blauer-engel/unser-zeichen-fuer-die-umwelt>; zuletzt geprüft Juli 2024.

Adressaten-/Kunden-Kreisen eine Vielzahl mehr oder minder konkreter Wünsche und Erwartungen an die Aussagen und den Beitrag des Umweltkennzeichnungsprogramms Blauer Engel zur Minderung der THG-Freisetzung bzw. an eine „Treibhausgasneutralität“ der ausgezeichneten Produkte.

4.2 Wünsche und Erwartungen an THG-bezogene Anforderungen und Informationen

Bei den Debatten um die Reduktion der THG-Emissionen und die Bestrebungen zur Klima- oder Treibhausgas-Neutralität konnte in den letzten Jahren eine Vielzahl unterschiedlicher Erwartungen an eine Produktauszeichnung mit dem Blauen Engel beobachtet werden²⁵. Diese lassen sich plakativ durch die folgenden Aussagen zusammenfassen²⁶:

1. Der Blaue Engel sollte in Bezug auf die Klima- bzw. Treibhauswirkung nur die jeweils klimaverträglicheren bzw. entsprechend optimierten Produkte/Produktgruppen auszeichnen.
2. In den Vergabekriterien des Blauen Engel sollten jeweils konkrete Anforderungen enthalten sein, die dazu führen, dass der Energieverbrauch sowie die CO₂-Emissionen der ausgezeichneten Produkte gegenüber denen durchschnittlicher Produkte der jeweiligen Produktgruppen deutlich gemindert sind.
3. Alle mit einem Blauen Engel gekennzeichneten Produkte sollten einen max. CO_{2e}-Wert („Grenzwert“) in Bezug auf ihren PCF einhalten.
4. Für die mit Blauem Engel gekennzeichneten Produkte sollten bei den Zeichennehmenden „genaue“ und „belastbare“ CO_{2e}-Werte (CO₂-Fußabdruck) vorliegen. Diese PCF-Werte könnten bei der Beschaffung der mit dem Blauen Engel ausgezeichneten Produkte dann direkt in die Scope 3 Berechnung eines Corporate Carbon Footprint (der beschaffenden Stelle bzw. der jeweiligen Bedarfsträger) übernommen werden.
5. Es sollten PCF-Durchschnittswerte für die typischen mit dem Umweltzeichen ausgezeichneten Produkte der jeweiligen Produktgruppe vorliegen.
6. Es sollten PCF-Durchschnittswerte für typische konventionelle Produkte der betrachteten Produktgruppen vorliegen, um so das durchschnittliche CO₂-Entlastungspotenzial (auch „CO₂-Handprint“) von Produkten mit Umweltzeichen angeben zu können.
7. Durch den Blauen Engel sollte sichergestellt werden, dass die – nach einer entsprechenden CO₂-bezogenen Optimierung – verbleibenden CO₂ -Restemissionen durch die Anbieter der gekennzeichneten Produkte umweltpolitisch „korrekt“ kompensiert wurden.

Auch die Fachexperten*Expertinnen der in Arbeiten zum Blauen Engel involvierten Organisationen (UBA, RAL gGmbH) sowie die Vertreter*innen anderer staatlicher Typ I Umweltkennzeichnungsprogramme berichten von vergleichbaren Erwartungen²⁷.

Diese zunehmenden Erwartungen an die Aussagekraft der Umweltkennzeichnung im Bereich der Klimawirkungen fallen dabei zusammen mit den ebenfalls zunehmenden Erwartungen in Bezug auf die Aussagekraft zu ganz anderen Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekten, wie z.B.

²⁵ Diese Aussagen beziehen sich in erster Linie auf eigene Arbeitserfahrungen der Autor*innen dieser Studie in den Bereichen der Klimaneutralstellung, der Umweltkennzeichnung sowie der öffentlichen Beschaffung.

²⁶ Hinweis: In der Wiedergabe der „prototypischen“ Aussagen zu den Erwartungen werden bewusst die derzeit in den Diskussionen gebräuchlichen Begriffe „CO₂-Fußabdruck“, „CO₂-Minderung“ und „Klimaneutralität“ benutzt, auch wenn sie aus wissenschaftlicher Perspektive nicht korrekt sind, wie in den vorangegangenen Kapiteln dargelegt wurde.

²⁷ Dies zeigte sich u.v.a. bei einer Fachdiskussion mit Vertretern*Vertreterinnen des Blauen Engel, des Nordic Swan, des österreichischen Umweltzeichens und des niederländischen Umweltzeichens zu dieser Thematik im Rahmen eines Treffens am 04. Oktober 2022.

Schadstofffreiheit, Einhaltung von Mindeststandards beim Rohstoffabbau oder Fragen an die Einhaltung von Anforderungen an die Arbeitsbedingungen u. Ä. in den Lieferketten.

Bislang werden in der Praxis nur Teile dieser teilweise sehr weitreichenden Erwartungen an die Ermittlung von PCF-Werten durch den Blauen Engel adressiert. Wie weiter unten noch ausgeführt wird, kann angesichts bestehender methodischer und praktischer Herausforderungen auch gut begründet hinterfragt werden, ob die bestehenden Erwartungen tatsächlich vollumfänglich umgesetzt werden können oder sollten.

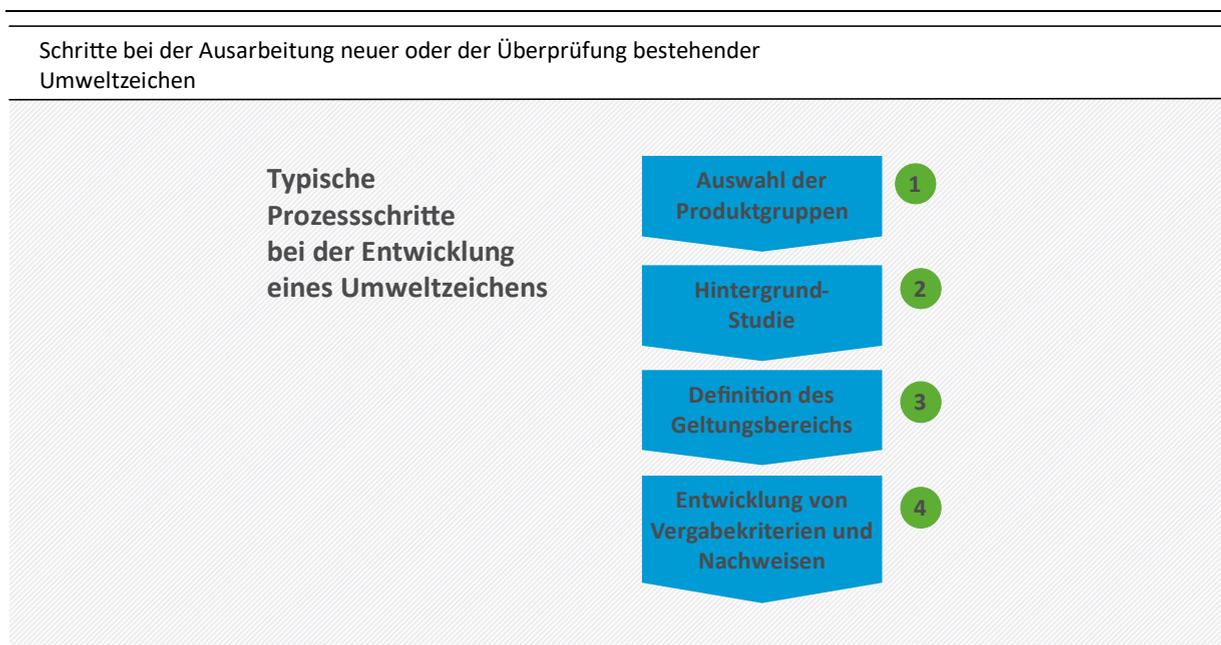
Als Grundlage für die weiteren Diskussionen zu dieser Frage wird nachfolgend strukturiert herausgearbeitet, an welchen Stellen THG-Aspekte im gestuften Prozess der Entwicklung und Konkretisierung der Vergabekriterien für den Blauen Engel prinzipiell eine Rolle spielen können.

4.3 Prinzipiell bestehende Ansatzpunkte zur Integration treibhausgasbezogener Aspekte in die Entwicklung von Umweltzeichen

Das Vorgehen bei der Ableitung und Festlegung der konkreten materiellen Vergabekriterien eines neuen Umweltzeichens des Blauen Engel oder aber der Revision eines bestehenden Umweltzeichens folgt den grundlegenden Vorgaben der einschlägigen DIN EN ISO 14024:2018.

Die folgende Grafik (Abbildung 16) zeigt die üblichen Arbeitsschritte bei der praktischen Umsetzung dieses Vorgehens.

Abbildung 16: Schritte bei der Ausarbeitung neuer oder der Überprüfung bestehender Umweltzeichen



Quelle: eigene Darstellung (Ökopoll) in Anlehnung an ISO 14024:2018

Quelle: Eigene Darstellung (Ökopoll) in Anlehnung an ISO 14024:2018

Nachfolgend wird jeweils kurz dargestellt, welche Rolle THG-bezogene Aspekte bei jedem dieser Schritte spielen oder spielen können. Praktische Beispiele, methodische Herausforderungen und Probleme bei der praktischen Umsetzung werden dann im darauffolgenden Abschnitt (4.3) beschrieben.

4.3.1 Schritt 1: Auswahl der Produktgruppe

In der Praxis werden die Produktgruppen, für die eine Umweltkennzeichnung geprüft und ausgearbeitet werden soll, beim Blauen Engel wie auch bei anderen Umweltkennzeichnungsprogrammen nach ISO 14024 im Diskurs zwischen den verschiedenen beteiligten Interessengruppen ausgewählt²⁸. Die Grundlage bilden dabei meist besondere, in der aktuellen umweltpolitischen Debatte identifizierte Umweltprobleme in den verschiedensten Produkt- oder Dienstleistungsbereichen und/oder am Markt verfügbar werdende, neue Produktvarianten mit einem relevanten Umweltentlastungspotenzial.

Aus dieser Festlegung neuer Umweltkennzeichnungsvorhaben resultieren üblicherweise bereits Schwerpunktsetzungen in Bezug auf vorrangig zu adressierende Umweltauswirkungen. Abweichend von der hier diskutierten Begrenzung schädlicher Klimawirkungen liegt der Schwerpunkt dabei z. T. auch in gänzlich anderen Bereichen, wie z.B. auf der Vermeidung gesundheitsgefährdender Emissionen oder aber im Bereich der Begrenzung der Beeinträchtigung der Biodiversität.

Beispiel - Bürostuhl: Produktgruppenauswahl

Mit Bezug auf das Beispiel des Bürostuhles ist es gut vorstellbar, dass diese Produktgruppe in ein Umweltkennzeichnungsprogramm mit aufgenommen wird, da sie insbesondere für die öffentliche Beschaffung von hoher Relevanz ist und vor diesem Hintergrund beschlossen wird, sowohl eine Besten-Kennzeichnung als auch daran angelehnt Kriterien für die öffentliche Beschaffung zu formulieren.

Im Kontext der aktuellen umweltpolitischen Diskussion ist es dabei naheliegend, dass bei der Formulierung eines entsprechenden Prüfauftrages der Betrachtung der Klimarelevanz ein hoher Stellenwert eingeräumt wird. Daneben würde mit Blick auf die ebenfalls aktuellen Diskussionen um die Stärkung des Ressourcenschutzes neben der Materialherkunft auch dem Aspekt einer möglichst langen Nutzbarkeit, z.B. durch Haltbarkeit und gute Reparierbarkeit, ein entsprechender Stellenwert gegeben. Letzteres auch deshalb, da die Nutzungsdauer aus ökonomischer Perspektive für Beschaffende ein zunehmend wichtiger Faktor ist. Darüber hinaus bleibt gerade bei gepolsterten Bürostühlen auch die Minderung von Emissionen schädlicher Stoffe in die Innenraumluft ein wichtiger Aspekt.

Beim Umweltkennzeichnungsprogramm des Blauen Engel können Bürostühlen aktuell mit dem Umweltzeichen DE-UZ 117 „Umweltfreundliche Polstermöbel“ ausgezeichnet werden. Die Vergabekriterien hierfür stammen aus dem Jahr 2018. Das Umweltzeichen fokussiert in seiner geltenden Form derzeit (noch) vorrangig auf Schadstoffaspekte sowie die Holzherkunft und trifft keine Aussagen zu Klimawirkungen der ausgezeichneten Produkte (www.blauer-engel.de/uz117).

4.3.2 Schritt 2: Durchführung einer Hintergrundstudie

Im Rahmen der wissenschaftlichen Hintergrundstudien, die die Grundlage für die nachfolgende Auswahl und Festlegung der Vergabekriterien bilden, sind über den gesamten Lebenszyklus²⁹ der in Frage stehenden Produkte mit Hilfe der Methoden von Lebenszyklusbetrachtungen³⁰ oder von (Screening oder streamlined) LCAs die Schwerpunkte der Umweltbelastungen in den

²⁸ Beim Blauen Engel konkret durch die Jury Umweltzeichen (vergl. dazu: <https://www.blauer-engel.de/de/blauer-engel/akteure/jury-umweltzeichen>).

²⁹ Also von der Gewinnung der Rohstoff für die Materialien und deren Produktion über die Herstellung der verschiedenen Bauteile und ihr Zusammenfügen, die Transport- und Distributionsprozesse und die Phase der Produktnutzung bis hin zur Abfallbehandlung und einem möglichen Recycling.

³⁰ Bei der Lebenszyklusbetrachtung erfolgt ein qualitatives Screening des Produktlebenswegs auf bekannte Problemfelder und Umwelt- und Gesundheitsrisiken.

verschiedenen Umweltwirkungsbereichen zu identifizieren. Im Ergebnis dieses Analyseschrittes stehen idealerweise:

1. (qualitative/semi-quantitative/quantitative) Erkenntnisse zum relevanten Beitrag der einzelnen Lebenswegabschnitte zu den Gesamtumweltwirkungen pro Wirkungskategorie (von Ökobilanzen), sowie zu weiteren Umweltaspekten und risikobezogenen Bewertungen.
2. Erkenntnisse zur (Nicht-)Relevanz einzelner Umweltwirkungskategorien, bspw. durch Studien mit Normierungen als Teil der Wirkungsabschätzung,
3. Zu den vorstehend genannten Aspekten Erkenntnisse zur Spannbreite der Unterschiede zwischen verschiedenartigen Produkttypen der Produktkategorie, bspw. aufgrund deutlich unterschiedlicher Materialzusammensetzungen.

Die sogenannten „Hot-Spot-Analysen“ werden für die ganze Breite der möglicherweise relevanten Umweltauswirkungen benötigt. Die Treibhausgasemissionen sind dabei nur eine unter vielen der relevanten Umweltwirkungen.

Die Betrachtung der Klimawirkung ist aber in Form der Bestimmung der Emissionsquellen und Emissionsmengen der verschiedenen THG meist Bestandteil von (Screening-)LCAs oder Lebenszyklusbetrachtungen. Zunehmend sind für einzelne Produkte auch Treibhausgasbilanzen bzw. PCF-Betrachtungen verfügbar, die speziell für Treibhausgase Informationen zur Menge und Relevanz entlang des Lebensweges liefern.

Je nach Studienlage ergeben sich in der Praxis allerdings vielfach Einschränkungen hinsichtlich der Umsetzbarkeit der vorstehend benannten Analyseziele.

Um mit Blick auf die benannten Analyseziele gerade bei breiten, heterogenen Produktgruppen zu übergreifend belastbaren Aussagen zu kommen, bedarf es regelmäßig einer Vielzahl einschlägiger Untersuchungen für eine größere Anzahl verschiedenartig aufgebauter und produzierter Produkte, die die entsprechende Bandbreite der zu betrachtenden Produkte abdecken.

Bei der Auswertung vorliegender (LCA-, PCF-, ...) Studien zu einzelnen Produkten ist dabei zu beachten, dass diese in der Regel nicht mit der Zielsetzung erstellt wurden, Informationen als Grundlage für die Entwicklung eines Umweltzeichens zu liefern. Die methodische Herangehensweise richtet sich vielmehr nach den jeweils spezifischen Studienzielen³¹. Aus diesem Grund können z.B. die jeweiligen Systemgrenzen deutlich abweichen, einzelne Abschnitte des Lebensweges in verschiedenartiger Detailtiefe betrachtet werden oder ein unterschiedlicher Umgang mit generischen bzw. spezifischen Daten erfolgen³².

Aus den benannten Gründen bedarf es zur belastbaren Ableitung differenzierter Erkenntnisse häufig zusätzlich zu den Einzelstudien auch einer systematischen Metaanalyse vorliegender LCA-artigen Einzelstudien in der jeweiligen Produktgruppe. Abhängig von der methodischen Qualität der Einzelstudien und ihrer Transparenz in Bezug auf die zugrunde liegenden Setzungen und Daten kann dies ein sehr aufwändiger Schritt sein.

Auf einer entsprechend validierten und differenzierten Analysebasis können dann im weiteren Vorgehen bei den Hintergrundstudien der Umweltzeichen mögliche Unterschiede zwischen grundlegenden Produktvarianten geprüft und Produktvarianten identifiziert werden, die bei gleichem funktionalem Nutzen über signifikant geringere Umweltwirkungen verfügen. Darüber

³¹ Derartige methodische Anpassungen in Abhängigkeit von den jeweiligen Untersuchungszielen sind dabei durchaus durch die Vorgaben der ISO 14040, 14044 oder 14067 abgedeckt, solange sie in den Studien explizit gemacht werden.

³² Die Unterscheidung in „generische“ und „spezifische“ Daten beschreibt wie konkret sich die Daten auf den jeweils betrachteten Prozess oder Sachgegenstand beziehen. Die Unterscheidung in „primäre“ oder sekundäre“ Daten (die bspw. im Abschnitt 2.2.4 erfolgte) bezieht sich hingegen auf die Herkunft der Daten.

hinaus sind Gestaltungslösungen für einzelne Teile der Produkte und ihre Produktionsprozesse zu recherchieren, deren Umsetzung gezielt und wirksam zu einer Verringerung der Hot-Spots in den verschiedenen Umweltbelastungen beitragen bzw. beitragen können, ohne dass es zu kontraproduktiven Effekten in anderen Wirkungsbereichen kommt.

Mit Blick auf die aus Umweltperspektive zu favorisierenden Produktvarianten und Gestaltungslösungen sind in einem zusätzlichen Schritt dann noch ggf. bestehende Hemmnisse oder Hürden in Bezug auf deren breite Umsetzbarkeit zu untersuchen und zu bewerten.

Beispiel - Bürostuhl: Hintergrundstudie

Bei der Produktgruppe der Bürostühle handelt es sich um eine sowohl in Bezug auf die Vielfalt der konstruktiven und gestalterischen Lösungen als auch mit Blick auf die Verschiedenartigkeit der eingesetzten (Grund-)Materialien sehr heterogene Produktgruppe. Aus diesem Grund bestehen hier erhöhte Anforderungen an die Analysebasis.

Nun wurden für Bürostühle über die letzten 10 – 20 Jahre von verschiedensten Herstellern durchaus einige LCAs und andere Lebenszyklusbetrachtungen für einzelne Produkte erstellt und darüber hinaus gibt es sogar zwei einschlägige Product Category Rules (PCR). Eine stammt von der in Nordamerika ansässigen „Business + International Furniture Manufacturers Association“ (BIFMA, 2019), die andere von der Norwegian EPD Foundation (EPD-Norge, 2018). Doch auch die auf den eigentlich vereinheitlichenden PCR basierenden Environmental Product Declarations (EPDs), die für verschiedene Bürostühle veröffentlicht wurden³³, weisen so deutliche methodische Unterschiede auf (vergl. dazu die Detailauswertungen im Anhang D), dass auf dieser Datenbasis selbst für den methodisch prinzipiell eher einfachen Bereich der THG-Emissionen keine für die Breite der Produktgruppe aussagekräftige Hot-Spot-Analyse ableitbar ist.

Für den Sektor der Möbelprodukte insgesamt liegt darüber hinaus eine Metaanalyse des JRC vor (Donatello et al. 2014). Diese kommt nach Auswertung einer größeren Zahl von Einzelstudien in Bezug auf die Schwerpunkte der Umweltwirkungen von Möbelprodukten zu den folgenden Schlussfolgerungen (Donatello et al. 2017):

- ▶ Der überwiegende Teil (80 - 90 %) der Umweltauswirkungen steht im Zusammenhang mit der Rohstoffgewinnung und Herstellung der Möbelmateriale/Komponenten.
- ▶ Die Unterschiede in den kumulierten Energieaufwänden (KEA)³⁴ – die in diesem Fall meist direkt mit der Art der verwendeten Materialien korrespondieren - nivellieren sich bei entsprechender Betrachtung von Haltbarkeit und Wiederverwertbarkeit z.T. vollständig.
- ▶ Die Verwendung von recycelten Materialien kann die materialbezogenen Umweltwirkungen reduzieren.
- ▶ Die Herstellung, d. h. der Zusammenbau und/oder die Behandlung von Komponenten, sind für den Energiebedarf und die Klimawirkungen weitere relevante Prozesse. Dies gilt aufgrund der jeweils hohen Temperaturen und des hohen Drucks insbesondere bei spritzgegossenen Kunststoffen und bei Holzwerkstoffplatten.

³³ Konkret findet sich in der Datenbank des „International EPD-Systems“ eine einschlägige EPD auf Basis der BIFMA PCR und in der EPD Datenbanken von EPD-Norge finden sich 40 einschlägige Büro-Stuhl EPDs von 8 verschiedenen Herstellern (wobei einer dieser Hersteller 50 % der EPDs erstellt hat).

³⁴ Zwischen dem KEA der Vormaterialien und ihrem jeweiligen CO₂-Fußabdruck gibt es dabei zumindest in erster Näherung eine hohe Übereinstimmung, zumindest soweit Materialherstellungsrouten betrachtet werden, bei denen überwiegend fossile Energieträger zum Einsatz kommen.

- ▶ Oberflächenbeschichtungen haben ebenfalls erhebliche Umweltauswirkungen aufgrund der verwendeten Chemikalien; aber auch der Aushärtungsprozesse bei hohen Temperaturen.
- ▶ Die Auswirkungen von Verpackungen waren nicht dominierend, aber auch nicht vernachlässigbar und in diesem Bereich zeigten die Studienergebnisse noch Raum für Verbesserungen.
- ▶ Die Distribution war schwierig zu untersuchen, da sie aufgrund des globalen Charakters des Möbelmarktes sehr stark variieren kann. In den meisten Studien wurden hier lediglich durchschnittliche Szenarien verwendet.
- ▶ In der Nutzungsphase sind Haltbarkeit und Langlebigkeit und Reparierbarkeit der Produkte wichtige Aspekte, um die Nutzung zu verlängern und dadurch Umweltwirkungen zu senken. Ergänzend zu dieser Auswertung des JRC bewertet das Umweltbundesamt mögliche VOC-Emissionen in den Innenraum und andere Chemikalienfreisetzungen aus den Materialien als relevante Gesundheitswirkungen (Umweltbundesamt & Deutsche Gütegemeinschaft Möbel e. V., 2015).
- ▶ Die Umweltauswirkungen in der Entsorgung variieren erheblich, je nachdem, welche Materialien in den Möbeln verwendet werden. Das Recycling von Möbelkomponenten oder die Rückgewinnung von Energie aus Möbelabfällen ist oft kompliziert, da die Trennung der Komponenten z. T. schwierig ist.

Auch wenn diese Ergebnisse der Metaanalyse des JRC durchaus einige Aspekte benennen, die bei der nachfolgenden Entwicklung von Vergabekriterien hilfreich sind, so zeigen sie auf der anderen Seite aber auch die Grenzen der erreichbaren Erkenntnisse. So wurde bspw. die für die Verbrauchergesundheit recht relevante Frage der Schadstoffemissionen in die Innenraumluft nicht „erkannt“, da die ausgewerteten Einzelstudien diese Wirkungskategorie nicht beinhalten.

4.3.3 Schritt 3: Festlegung des Geltungsbereiches

Der Geltungsbereich eines Umweltzeichens legt fest, welche Produkte unter Berücksichtigung der Gleichwertigkeit des Gebrauchs und der Gebrauchstauglichkeit, einschließlich charakteristischer Eigenschaften, grundsätzlich ausgezeichnet werden können.

Auch wenn in der Regel umweltbezogen ungünstigere Produktvarianten meist „erst“ über die konkreten Vergabekriterien (siehe Schritt 4) von der Umweltzeichenvergabe ausgeschlossen werden, so gibt es dennoch einige Beispiele, bei denen durch die Art und Weise der Festlegung des Geltungsbereiches bereits grundlegende Produktvarianten – quasi „vor der Klammer“ – von einer möglichen Vergabe des Umweltzeichens ausgenommen werden.

Ein derartiger Ausschluss ist dann denkbar, wenn innerhalb einer Produktgruppe bestimmte Produktvarianten durch ihre Herstellungsprozesse oder während ihrer Nutzung generell zu deutlich mehr klimarelevanten Emissionen in ihrem Lebensweg führen als andere.

Grundsätzlich kann ein solcher Ausschluss im Geltungsbereich „implizit“ erfolgen, dadurch, dass die betreffenden Produktvarianten von den Definitionen des Geltungsbereiches faktisch nicht erfasst werden oder aber durch eine „explizite“ Ausschlussklausel.

Ein Beispiel für einen expliziten Ausschluss von Produktvarianten, die eine besonders ungünstige Klimabilanz haben, sind die Vergabekriterien des Umweltzeichens „Liefersdienstleistungen der letzten Meile“ (DE-UZ 226, Ausgabe Juli 2023). Hier findet sich im Abschnitt 2 „Geltungsbereich“, S. 6, die Formulierung:

„Ausgenommen sind Lieferdienstleistungen, die als beschleunigte Lieferung ausgelegt und ausgewiesen werden (bspw. Instant- oder Expresslieferungen), da diese Konzepte typischerweise mit einer reduzierten Auslastung der Liefermittel im Vergleich zur Standardlieferung einhergehen.“

Begründet wurde dieser Ausschluss damit, dass die Auslastung der Lieferfahrzeuge der alles dominierende Faktor in Bezug auf verkehrsbedingte Umweltwirkungen (einschließlich der THG-Emissionen) der Lieferdienstleistungen ist.

Ein Beispiel für einen impliziten Ausschluss aus dem Geltungsbereich ist das Umweltzeichen „Gartengeräte“ (DE-UZ 206). Dort findet sich im Abschnitt 2, S. 5, „Geltungsbereich“ die Formulierung:

„Diese Vergabekriterien gelten für die in den folgenden Kapiteln aufgeführten Geräte mit Elektromotor (Netz- oder Akkubetrieb) zur Garten- und Landschaftspflege.“

Begründet wurde die Fokussierung des Geltungsbereiches, die verbrennungsmotorgetriebene Geräte faktisch ausschließt, damit, dass diese Art der Geräte prinzipiell keine auszeichnungswürdigen Anforderungen in Bezug auf den Hauptaspekt des Umweltzeichens, die Lärminderung, erreicht.³⁵

Beispiel - Bürostuhl: Festlegung des Geltungsbereiches

Für die hier fiktiv betrachtete Produktgruppe „Bürostühle“ wäre ein in der Klimawirkung begründeter genereller Ausschluss bestimmter Gestaltungsvarianten nur schwer begründbar.

Zum einen können Nachteile in der Klimawirkung, die bei einer generischen Analyse verschiedener Stuhlvarianten aufgrund der verschiedenartigen Materialien erkennbar werden, im konkreten Einzelfall durch ggf. günstige Konstellation anderer Einflussfaktoren (wie etwa den Einsatz klimaneutraler Energieträger, eine besonders große Haltbarkeit bzw. Reparierbarkeit oder eine gute Rezyklierbarkeit) ausgeglichen oder überkompensiert werden (vgl. dazu Donatello et al. 2017).

Zum anderen spielt bei Einrichtungsgegenständen wie (Büro-)Möbeln auch die ästhetische Funktion regelmäßig eine wichtige Rolle. Eine gravierende Beschneidung dieser ästhetischen Funktion durch die Eingrenzung der auszeichnungsfähigen Materialgestaltungsoptionen o.ä. müsste somit in wirklich durchgehend signifikanten Unterschieden der Klimawirkungen begründet liegen.

4.3.4 Schritt 4: Entwicklung von Vergabekriterien und Nachweisen

Im Rahmen der Erstellung eines neuen Umweltzeichens, oder auch bei der Überarbeitung eines bestehenden Zeichens, ist jeweils ein Set an Anforderungen auszuarbeiten und in Form von Vergabekriterien zu formulieren, welches in seiner Gesamtheit sicherstellt, dass eine Verminderung oder Vermeidung der relevanten Umweltauswirkungen³⁶ erfolgt. Die Einhaltung dieser Vergabekriterien ist durch die Zeichennehmenden anhand von entsprechenden Nachweisvorgaben zu belegen, die gemeinsam mit den Kriterien ausgearbeitet werden.

In Bezug auf die Verminderung und Vermeidung von THG-Emissionen besteht hier eine große Bandbreite möglicher Ansatzpunkte für entsprechende Anforderungen.

³⁵ Eine Begründung über den Verweis auf die CO₂-Emissionen erwies sich dagegen als nicht tragfähig, da die Klimawirkung der elektrischen Geräte in hohem Maß von der Art der Erzeugung des zu ihrem Betrieb eingesetzten Stroms abhängig ist.

³⁶ Wobei diese Relevanz wie vorstehend skizziert zum einen aus der spezifischen Zielstellung (Schritt 1) des jeweiligen Umweltzeichens und zum anderen insbesondere aus der durchgeführten Hot-Spot Analyse (Schritt 2) resultiert.

Mit Blick auf den Fokus dieser Studie, also die Frage, inwieweit die Konzepte des Product Carbon Footprint sowie der Treibhausgasneutralstellung direkt in die Vergabekriterien aufgenommen werden können und sollten, lassen sich hier drei grundsätzlich unterschiedliche Arten von Anforderungen unterscheiden.

1. Vergabekriterien, die **Anforderungen an die Umsetzung definierter Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgase** während der Herstellung und Nutzung der Produkte (bzw. Bereitstellung der Dienstleistung) stellen und die damit konkret zur Senkung der THG-Emissionen beitragen. Hier lassen sich zwei unterschiedliche Ansatzstellen unterscheiden:
 - a. Anforderungen an die konkrete Art der Gestaltung der Produkte (=>Produkt bezogene Minderungs-Maßnahmen)
 - b. Anforderungen an die konkrete Ausgestaltung der (Herstellungs-)Prozesse im Lebensweg (=> Prozess bezogene Minderungs-Maßnahmen)
2. Vergabekriterien, die **Anforderungen an die Ermittlung, Kommunikation oder die Begrenzung eines Product Carbon Footprint** stellen.
3. Vergabekriterien, die **Anforderungen an eine Kompensation bzw. Neutralstellung der THG Emissionen** formulieren.

Innerhalb dieser drei grundlegenden Arten von Anforderungen gibt es naturgemäß eine enge Wechselbeziehung. Werden konkrete Maßnahmen zur Senkung der THG-Emissionen umgesetzt, so resultiert zum einen ein geringerer PCF und auch geringere zu kompensierende THG-Mengen.

4.3.4.1 Vergabekriterien Ansatz 1: Anforderungen an produktbezogene Maßnahmen

Anforderungen an die Gestaltung der Produkte, deren Umsetzung konkret zu einer Reduktion der THG-Emissionen aus der Nutzungs-, der Herstellungs- oder auch der Entsorgungsphase führen, umfassen ein sehr breites Feld von unterschiedlichen Maßnahmen. Je nach Art der jeweiligen Produkte reichen sie von Anforderungen an die Energieeffizienz während der Nutzung oder die Art der eingesetzten Energieträger (z.B. zum Antrieb eines Motors) über die Vermeidung nicht energiebezogener Freisetzung von Gasen mit Klimawirkung (wie z.B. in Bezug auf fluorierte Kältemittel o.ä.) bis hin zu einer THG-mindernden Auswahl der Vor-Materialien oder Materialreduktionen (z.B. Einsatz von Rezyklat-Materialien oder aber Verwendung von Materialien mit geringeren spezifischen THG-Gehalten, wie etwa Holz anstelle von Metallen o.ä.). Entsprechende grundlegende Ansatzstellen zur THG Reduktion finden sich bereits in Tabelle 5 auf Seite 81 dieses Berichtes. Für die in diesem Bericht exemplarisch betrachteten Bürostühle werden nachfolgend nochmals Beispiele konkreter Maßnahmen benannt.

4.3.4.2 Vergabekriterien Ansatz 2: Anforderungen an prozessbezogene Maßnahmen

Neben den Anforderungen an die Produktoptimierung können auch entsprechende Anforderungen an Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz der Herstellungsprozesse bzw. der THG-bezogenen Optimierung der dort eingesetzten Energieträger in den Vergabekriterien verankert werden. (Auch hier geben Tabelle 5 bzw. die nachstehenden Beispielmaßnahmen für Bürostühle konkretisierende Hinweise)

Derartige THG-reduzierende/vermeidende Maßnahmen (Ansatz 1 bzw. 2) lassen sich:

- ▶ mit Blick auf ihre Wirksamkeit und Angemessenheit im Rahmen der Hintergrundstudien auf Basis übergreifender und eher „generischer“ Hot-Spot Analysen recht gut beurteilen und sachgerecht ausgestalten,

- ▶ in sehr konkrete, mit klaren Vorgaben, Mindestanforderungen oder Zielwerten unterlegte Vergabekriterien überführen.

Insbesondere bei den auf die Produktoptimierungen abzielenden Maßnahmen (Ansatz 1) können diese sehr konkret am Produkt überprüft und damit im Rahmen der Umweltzeichenvergabe einfach und belastbar nachgewiesen werden.

Die auf eine Prozessoptimierung abzielenden Maßnahmen lassen sich ebenfalls gut überprüfen/nachweisen, soweit die Prozesse einer direkten Prozesskontrolle durch die Zeichennehmenden unterliegen und/oder in den Lieferketten Mechanismen einer unabhängigen Drittprüfung etabliert sind, die in glaubwürdiger und transparenter Form die Einhaltung entsprechender Prozessvorgaben belegbar machen.

Nachstehend werden für das exemplarische Beispiel der Bürostühle zur Illustration nochmals mögliche THG-mindernde Maßnahmen in den Bereichen der Produkt- und der Prozessoptimierung dargestellt.

Beispiel Bürostuhl – mögliche THG-mindernde Maßnahmen und Anforderungen

Für das exemplarische Beispiel der Bürostühle lassen sich u.a. die folgenden möglichen THG-mindernden Maßnahmen benennen, die eine direkte Wirkung auf die CO₂-Emissionen aus dem Lebenszyklus dieser Produkte haben³⁷:

Übergeordneter Reduktionsansatz	Mögliche maßnahmenbezogene Anforderung	Wirksamkeit zur CO ₂ -Reduktion (qualitativ)	Umsetzbarkeit in der BE-Vergabepaxis (qualitativ)
Produktbezogen (Ansatz 1)	Verwendung „CO ₂ -leichter“ Grundmaterialien im Produkt	Sehr hoch	Machbar - Gut (abhängig von Materialart)
	Festlegung eines Mindest-Rezyklatanteils für die verschiedenen eingesetzten Grundmaterialien	Sehr hoch	Schwierig
	Festlegung von zulässigen Grundmaterialien, die mit THG armen Energieträgern produziert wurden	Sehr hoch	Schwierig
	Ausschluss bestimmter (energie-/ressourcen-) aufwändiger Materialien (z.B. keine dekorative Verchromung)	Gering – mittel (abhängig von Produktgestaltung)	Gut – sehr gut

³⁷ Die rein qualitative Beurteilung der Wirksamkeit zur CO₂-Reduktion der verschiedenen möglichen Maßnahmenanforderungen basiert auf einer Auswertung der Hot-Spots der THG-Emissionen anhand der vorliegenden EPDs für Bürostühle (vergl. Anhang D) durch die Autoren dieser Studie.

Übergeordneter Reduktionsansatz	Mögliche maßnahmenbezogene Anforderung	Wirksamkeit zur CO ₂ -Reduktion (qualitativ)	Umsetzbarkeit in der BE-Vergabepaxis (qualitativ)
Verbesserung der Recyclingfähigkeit des Produkts	Festlegung von Vorgaben an die Separierbarkeit unter definierten Behandlungsverfahren	Unklar (da Status Quo der Entsorgung/ Behandlung als Baseline, divers)	Schwierig (Standard-Entsorgungs-/Behandlungsweg „unklar“)
Verlängerung der Lebensdauer	Festlegung einer Ersatzteilliste mit definierter Mindestverfügbarkeit der Ersatzteile nach Kauf (>> 10 Jahre)	Mittel - hoch (abhängig von Nutzerverhalten)	Gut
	Festlegung der Verfügbarkeit eines Reparaturservices (>> 10 Jahre nach Kauf)	Mittel - hoch (abhängig von Nutzerverhalten)	Gut
	Ausschluss besonders verschleißanfälliger Konstruktionsmerkmale	Mittel (abhängig von Relevanz des jeweiligen Merkmals)	Schwierig (hohe Gestaltungsvarianz und fehlende Daten zur „Ausfall-Relevanz“)

Übergeordneter Reduktionsansatz	Mögliche maßnahmenbezogene Anforderung	Wirksamkeit zur CO ₂ -Reduktion (qualitativ)	Umsetzbarkeit in der BE-Vergabepaxis (qualitativ)
Prozessbezogen (Ansatz 2)			
Einsatz CO ₂ -armer Energieträger bei der Endprodukt-Herstellung	Anforderung an die CO ₂ -Last des Energieträger-Mixes beim Fertigungsbetrieb	Gering-mittel (abhängig von Status Quo und Art der Fertigungsprozesse)	Machbar
Verringerung der Materialverluste bei der Endprodukt-Herstellung	Anforderung an ein Materialfluss-Management bzw. konkreter Prozessoptimierungen beim Fertigungsbetrieb	gering	Schwierig (Überprüfbarkeit vor Ort/ Mangel an Zertifizierungen)

Übergeordneter Reduktionsansatz	Mögliche maßnahmenbezogene Anforderung	Wirksamkeit zur CO ₂ -Reduktion (qualitativ)	Umsetzbarkeit in der BE-Vergabepaxis (qualitativ)
Reduktion des Energieverbrauchs bei der Endprodukt Herstellung	Anforderung an ein Energie-Management bzw. konkreter Energieoptimierungen beim Fertigungsbetrieb	Gering – mittel (abhängig vom Status-Quo und den Fertigungsprozessen)	Schwierig – machbar (Energieaudit b. größeren Herstellern)
Reduktion von THG-Emissionen aus Endprodukt-Herstellung	Vermeidung/Verringerung des Einsatz THG wirksamer Treibgase (z.B. F-Gase) zum Ausschäumen von Schaustoffen	Mittel – abhängig vom jeweiligen spezifischen Mengenanteil der Schaumstoff-polster	Gut Machbar, da auch am Endprodukt feststellbar

Die Umsetzung von Anforderungen an Maßnahmen der Produkt- oder der Prozessoptimierung führt unmittelbar und direkt zu einer klimaentlastenden Wirkung – dies unterscheidet sie von einigen der nachstehend behandelten Arten von Anforderungen, die die THG-Minderung eher prozedural durch Vorgaben an die PCF-Ermittlung, Kommunikation oder Minderung bzw. die Neutralstellung der PCF-Restemissionen adressieren. Bei diesen Ansätzen tritt die konkrete THG-Minderung erst dann ein, wenn im Rahmen einer PCF-mindernden Reduktionsstrategie (vergl. Abschnitt 3.2.2) die Umsetzung exakt der vorgenannten (eher „technischen“) Maßnahmen der Produkt- bzw. Prozessoptimierung erfolgt.

Damit sind und bleiben die „klassischen“ Anforderungen an die Produkt- und/oder Prozessoptimierung bzw. die dahinter liegenden Maßnahmen auch weiterhin Kernbestandteil der aktuellen Diskussionen um die Integration treibhausgasbezogener Anforderungen in die Umweltkennzeichnung.

4.3.4.3 Vergabekriterien Ansatz 3: Anforderungen an die Durchführung „spezifischer“ PCF-Ermittlungen durch die Zeichenehmernden

Mit solchen Anforderungen können die folgenden Zielstellungen verfolgt werden:

- I. Die Unterstützung eines „lernenden Systems“:
Eine Erarbeitung eigener PCFs kann dazu führen, dass den Zeichenehmernden die zentralen Einflussgrößen und „Treiber“ des PCFs besser bekannt werden und so entsprechend gezielte Minderungsbestrebungen initiiert werden können.
- II. Die Schaffung der Voraussetzungen für die weitergehenden Anforderungen (gemäß den folgenden Ansätzen 4-6).

4.3.4.4 Vergabekriterien Ansatz 4: Anforderung an die Kommunikation der Ergebnisse spezifischer PCF-Berechnungen für das jeweilige Produkt gegenüber der (Markt-)Öffentlichkeit

Entsprechende Anforderungen könnten dazu führen, dass für die (End-) Kunden*Kundinnen mehr Transparenz über die „THG-Last“ einzelner Produkte entsteht. Es gäbe prinzipiell die Möglichkeiten zu fordern, dass

- I. der PCF-Ergebniswert zu kommunizieren ist,

- II. der PCF-Wert „nur“ (ggf. auf Nachfrage) an die direkten Käufer*innen des jeweiligen Produktes weitergegeben werden muss.

4.3.4.5 Vergabekriterien Ansatz 5: Anforderungen an die Einhaltung eines PCF-Referenzwertes

Durch eine solche Anforderung wird sichergestellt, dass alle mit dem jeweiligen Umweltzeichen des Blauen Engel ausgezeichneten Produkte bezogen auf den PCF entsprechende materielle Mindeststandards einhalten.

Ein entsprechender PCF-Referenzwert kann dabei auf zwei verschiedene Arten ausgestaltet werden:

- I. als verbindlich einzuhaltender „Grenzwert“,
- II. als mittelfristig im Verlauf eines kontinuierlichen (und nachzuweisenden) Verbesserungsprozesses anzustrebender Orientierungswert.

4.3.4.6 Vergabekriterien Ansatz 6: Anforderungen an eine THG-Neutralstellung durch Minderung und Kompensation

Eine verpflichtende Kompensation bzw. „Neutralstellung“ der THG-Emissionen der mit dem Umweltzeichen ausgezeichneten Produkte wäre sowohl für die Endkonsumenten*Endkonsumentinnen als auch insbesondere auch für Einkäufer*innen größerer Unternehmen bzw. Beschaffende von öffentlichen Verwaltungen und anderen Organisationen eine wichtige Hilfestellung, soweit sich diese Unternehmen bzw. Organisationen zum Erreichen einer THG-Neutralität verpflichtet haben. In den Vergabekriterien können dabei klare Anforderungen an die Art der zulässigen Kompensationsmechanismen und an die Qualität (z.B. die Transparenz und Belastbarkeit der Daten) der einzelnen Kompensationsmaßnahmen vorgegeben werden.

Dem klimapolitischen Grundsatz „Vermindern vor Kompensieren“ folgend kann es sich bei dieser Anforderung im Rahmen des staatlichen Typ I Umweltzeichens allerdings „nur“ um eine Kompensation der nach einer anspruchsvollen Minderung verbleibenden THG-Restemissionen handeln.

4.3.4.7 Angepasste Nachweisanforderungen

Wie zu Beginn dieses Abschnittes bereits ausgeführt, muss die Einhaltung aller Anforderungen der Vergabekriterien durch die Antragsstellenden bzw. Zeichennehmenden eindeutig nachgewiesen werden (können) und die zeichenvergebende Stelle³⁸ muss die Validität dieser Nachweise überprüfen (können).

Dies gilt selbstverständlich auch für alle denkbaren Anforderungen an die Ermittlung, die Minderung, die Dokumentation oder die Einhaltung von Referenzwerten in Bezug auf klimarelevante Emissionen sowie auch für deren Kompensation/Neutralstellung. Es ist allerdings zu beachten, dass die Einhaltung der vorhergehend skizzierten, denkbaren Anforderungen im Kontext mit der Begrenzung des Carbon Footprint der Produkte vielfach einen eher prozesshaften Charakter haben und nicht direkt am Produkt – als Produkteigenschaft – überprüft werden können.

Vor diesem Hintergrund bedarf es mit Blick auf die Beurteilung der Machbarkeit der Umsetzung solcher Anforderungen in den Vergabekriterien jeweils entsprechend angepasster Überlegungen zur möglichen Nachweisführung. Diese Aspekte werden im entsprechenden Abschnitt dieser Studie (vergl. 4.6.1) deshalb nochmals aufgenommen.

³⁸ Beim Blauen Engel ist die RAL gGmbH mit den Aufgaben der Antragsprüfung und der Zeichenvergabe betraut.

4.3.4.8 Zusammenfassung der verschiedenen Ansätze für THG-bezogene Anforderungen in den Vergabekriterien

Wie vorstehend dargestellt gibt es drei grundlegend unterschiedliche Arten denkbarer THG-bezogener Anforderungen. Diese lassen sich in Bezug auf ihre Integration in die Vergabekriterien von Umweltzeichen noch weiter ausdifferenzieren in zumindest sechs ebenfalls vorstehend beschriebene Ansätze.

Zwischen diesen Ansätzen gibt es zum Teil Querbeziehungen in der Form, dass einige Ansätze faktisch auf anderen (als eine Art Voraussetzung) aufbauen, bzw. sie zumindest (implizit) durch andere unterstützt werden.

Die nachstehende Tabelle 6 zeigt die unterschiedlichen Arten von Anforderungen, die prinzipiell bestehenden Ansätze zur Integration dieser Anforderungen in die Vergabekriterien sowie auch die wechselseitigen Verknüpfungen zwischen diesen Ansätzen

Tabelle 6: Übersicht über die unterschiedlichen Arten von Anforderungen, die bestehenden Ansätze und deren Verknüpfung

Art der Anforderung	Konkreter Ansatz zur Integration der Anforderungen in die Vergabekriterien	Verknüpfung mit anderen Ansätzen (als Voraussetzung ihrer Umsetzung)
I Anforderung an die Umsetzung (definierter) THG-mindernder Maßnahmen	Verbindliche Umsetzung definierter produktbezogener Maßnahmen zur THG-Minderung (Ansatz 1)	keine
	Verbindliche Umsetzung definierter prozessbezogener Maßnahmen zur THG-Minderung (Ansatz 2)	keine
II Anforderung an die Ermittlung, Kommunikation oder Begrenzung des PCF	Vorgaben zur Ermittlung des spezifischen PCF der jeweiligen Produkte (Ansatz 3)	Kann/soll zu eigenständigen Umsetzungen von produkt-/prozessbezogenen Maßnahmen führen (ist aber keine Voraussetzung)
	Vorgaben an die Kommunikation der ermittelten spezifischen PCF-Werte der jeweiligen Produkte (Ansatz 4)	Erfordert die (eigenständige) PCF-Ermittlung (=> Ansatz 3)
	Verbindliche Einhaltung definierter PCF-Grenzwerte bei den Produkten (Ansatz 5)	Erfordert eine PCF-Ermittlung und (immer) die Umsetzung von produkt-/prozessbezogener Minderungsmaßnahmen (=> Ansatz 1,2 & 3)
III Anforderung an die Neutralstellung der THG-(Rest-)Emissionen	Verbindliche Neutralstellung der THG-(Rest-)Emissionen nach Umsetzung von Reduktions-Maßnahmen (Ansatz 6)	Erfordert eine PCF-Ermittlung und die Umsetzung von produkt-/prozessbezogener Minderungsmaßnahmen (=> Ansatz 1,2 & 3)

4.4 Stand der Umsetzung von THG-bezogenen Anforderungen und Informationspflichten in den Vergabekriterien des Blauen Engel

Nachfolgend wird skizziert, inwieweit die verschiedenen der vorstehend beschriebenen, prinzipiell möglichen Arten von Anforderungen an die Berücksichtigung von THG-Emissionen bereits aktuell im Umweltzeichen des Blauen Engel etabliert sind. Ob und unter welchen Voraussetzungen es sinnvoll und möglich sein kann, derartige Anforderungen zukünftig noch stärker bei der Umweltzeichenentwicklung zu berücksichtigen, wird dann in Kapitel 4.6.1 diskutiert.

4.4.1 Umsetzungstand des Ansatz 1: Produktbezogene Maßnahmen

Anforderungen an die Umsetzung produktbezogener Maßnahmen zur THG-Reduktion sind bereits seit Jahrzehnten fester Bestandteil der Vergabekriterien vieler Umweltzeichen.

Prominent und naheliegend sind dabei naturgemäß die breit etablierten Anforderungen an die Energieeffizienz energieverbrauchsrelevanter Produkte oder der Begrenzung der Freisetzung klimarelevanter Gase aus entsprechenden Produkten. Auch Anforderungen an den Einsatz von Materialien mit günstigerer Klimabilanz (wie bspw. Materialien auf Basis nachwachsender Rohstoffe oder von Rezyklaten) finden sich in sehr vielen Umweltzeichen. Auch viele Maßnahmen, die z.T. eher aus anderen umweltpolitischen Erwägungen in die Umweltzeichen aufgenommen wurden (wie etwa die Verbesserung der technischen Lebensdauer, die Reparierbarkeit oder die Recyclingfähigkeit) haben eine THG-reduzierende Wirkung.

4.4.2 Umsetzungsstand des Ansatz 2: Prozessbezogene Maßnahmen

Anforderungen an die Umsetzung von Maßnahmen zur Begrenzung der Freisetzung von klimarelevanten Gasen aus den Herstellungs- und Lieferprozessen (z.B. Verbote zur Anwendung florierter Treibmittel u. Ä.) sind ebenfalls bereits seit Langem ein etablierter Bestandteil vieler Umweltzeichen.

In letzter Zeit werden zunehmend auch Anforderungen an die Energieeffizienz der Prozesse selbst in prozeduraler Form als Vergabekriterien in den Umweltzeichen verankert. Hierfür zwei Beispiele:

Prozessanforderungen - Beispiel 1

In den Vergabekriterien des Umweltzeichens „Betonwaren mit rezyklierten Gesteinskörnungen für Bodenbeläge im Freien“ (DE-UZ 216 vom Januar 2021) sind derartige Prozessanforderungen enthalten. Unter der Ziffer 3.4 „Energieeffizienz und Beschaffung von Ökostrom“ wird dort gefordert:

„Der Antragsteller erstellt eine Energiebilanz, die den Energieverbrauch des Werks für die Herstellung der Betonwaren und die Steuerungsparameter des Energieverbrauchs ermittelt. Er betreibt Prozesssteuerung und -kontrolle in Hinblick auf einen möglichst stabilen Anlagenbetrieb bei niedrigem Energieverbrauch. Er stellt eine Organisationsstruktur zur kontinuierlichen Verbesserung der Energieeffizienz bereit.

Mindestens 50 % des vom Antragsteller verbrauchten Stroms müssen aus erneuerbaren Energiequellen und/oder aus hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung im Sinne der Richtlinie (EU) 2018/200126 bzw. Richtlinie 2012/27/EU27 stammen.“

Prozessanforderungen - Beispiel 2

Prozessanforderungen findet sich in den Vergabekriterien des Umweltzeichens „Druckerzeugnisse“ (DE-UZ 195). Hier wurde bei der letzten Revision 2021 unter der Ziff. 3.12 ein entsprechender Abschnitt mit „Anforderungen zum Energieverbrauch“ eingefügt. Dieser fordert zum einen eine strukturierte „Energieverbrauchsaufstellung“ (Ziff. 3.12.1). Zum anderen wird gefordert, die Prozessabwärme aus dem „Heatset-Rollenoffsetrockner“ in einem integrierten Wärme-Kältekonzept zu nutzen, welches konkret definierte Maßnahmen beinhalten muss (Ziff. 3.12.2) sowie die „Druckluftanlage“ der Maschinen entlang vorgegebener Punkte zu optimieren (Ziff. 3.12.3).

4.4.3 Umsetzungsstand des Ansatz 3: Durchführung eigener „spezifischer“ PCF-Ermittlungen durch die Zeichennehmenden

Im Gegensatz zu den Ansätzen 1 & 2 gibt es für Anforderungen an die Ermittlung der spezifischen PCF-Werte der jeweiligen Produkte bislang nur einzelne Beispiele.³⁹ Diese sind recht verschiedenartig aufgebaut wie die nachstehenden Beispiele zeigen:

PCF-Ermittlungspflicht - Beispiel 1

In den Vergabekriterien des Umweltzeichens „Betonwaren mit rezyklierten Gesteinskörnungen für Bodenbeläge im Freien“ (DE-UZ 216 vom Januar 2021) findet sich im Abschnitt „3.3 Ökobilanz-Kennwerte“ die Verpflichtung *„Der Antragsteller veröffentlicht mindestens die Kernindikatoren für die Umweltwirkungen gemäß Abschnitt 5.2 der DIN EN 15804:2012+A2:2019, u.a. also zum Treibhauspotenzial (GWP), sowie die Parameter zum Ressourceneinsatz - für die Lebenszyklusabschnitte „von der Wiege bis zum Werkstor, zusätzlich mit Modul A4“*

Während bei den „Bauprodukten“ von dem in diesem Marktsegment verbreiteten Instrument der Umweltproduktdeklaration (EPD) ausgegangen wird, findet sich für die Dienstleistung Veranstaltungscatering & Kantinenbetrieb eine andere Herangehensweise:

PCF-Ermittlungspflicht - Beispiel 2

In den Vergabekriterien des Umweltzeichens „Veranstaltungscatering und Kantinenbetrieb (DE-UZ 229 vom Juli 2023), findet sich im Abschnitt „3.1.1.1 Ermittlung von THG-Emissionen pro Mahlzeit“ die folgende Anforderung:

„Beim Kantinenbetrieb sind die THG-Emissionen, gemessen in CO₂-Äquivalenten, aller in den Speiseplänen angebotenen (Mittags-) Mahlzeiten für einen definierten Referenzzeitraum, ungeachtet der Anzahl der Verpflegungstage und Menülinien, zu ermitteln. ...

Die Berechnung der CO₂-Äquivalente pro Mahlzeit muss über einen durch das Umweltbundesamt zugelassenen Rechner erfolgen. Eine Übersicht findet sich auf den Internetseiten des Blauen Engel.

...“

Hier wurden als „Instrumente“ für die Ermittlung der THG-Emissionen der eingesetzten Lebensmittel auf die in diesem verbrauchernahen Bereich etablierten CO₂-Rechner

³⁹ Benannt seien hier konkret die Umweltzeichen: UZ 76 „Emissionsarme plattenförmige Werkstoffe (Bau- und Möbelplatten) für den Innenausbau“; UZ 140 „Wärmeverbundsysteme“; UZ 216 „Betonwaren mit rezyklierten Gesteinskörnungen für Bodenbeläge im Freien“; UZ 224 „Dach- und Dichtungsbahnen“ sowie UZ 227 „Dach- und Formsteine aus Beton“.

zurückgegriffen. Darüber hinaus wird in den Vergabekriterien explizit auf den vorrangig „didaktischen“ Charakter dieser Anforderung hingewiesen, indem dort (vgl. DE-UZ 229, Ziffer 3.1.1.) formuliert wird:

„Praktische Erfahrungen mit der Ermittlung der Treibhausgasemissionen (THG), gemessen in CO₂-Äquivalenten, die durch die verschiedenen verwendeten Zutaten verursacht werden, sind ein wichtiger Faktor bei der Umsetzung und Weiterentwicklung klimafreundlicher Verpflegungsangebote. Auf Basis der Berechnungsergebnisse können besondere klimarelevante Zutaten in den Rezepturen verschiedener Mahlzeiten erkannt und alternative klimafreundlichere Rezepturen oder Zusammenstellungen von Mahlzeiten entwickelt werden.“

4.4.4 Umsetzungsstand des Ansatz 4: Kommunikation der Ergebnisse spezifischer PCF-Berechnungen für das jeweilige Produkt gegenüber der (Markt-)Öffentlichkeit

Für differenzierte Anforderungen an die konkrete Art der Kommunikation ermittelter PCF-Werte gegenüber dem Markt/den Kunden* Kundinnen gibt es bislang insbesondere das nachstehend dargestellt Beispiel aus den Umweltzeichen DE-UZ 216.⁴⁰

Kommunikationspflicht-Beispiel

In den Vergabekriterien des Umweltzeichens „Betonwaren mit rezyklierten Gesteinskörnungen für Bodenbeläge im Freien“ (DE-UZ 216, Ausgabe 2021) findet sich im Abschnitt „3.7 Verbraucherinformation und Verpackung“ die folgende Anforderung:

„Das Gesamttreibhauspotenzial der Betonwaren (separiert nach den Modulen A1, A2, A3, A4, C1, C2, C3, C4 sowie Modul D, gemäß EN 15804:2012+A2:2019, in kg CO₂-Äquivalenten pro m²) ist auf der Homepage des Antragstellers sowie auf der Verpackung anzugeben. Die Rahmenbedingungen für das Szenario zur Berechnung der Transporte zur Baustelle (Modul A4) müssen ebenfalls angegeben werden, u.a. die angenommene durchschnittliche Transportentfernung. Zusätzlich darf darauf hingewiesen werden, dass die entstandenen CO₂-Emissionen kompensiert wurden.“

4.4.5 Umsetzungsstand des Ansatz 5: Einhaltung eines PCF-Wertes

Für Anforderungen an die Einhaltung eines PCF-Wertes gibt es bislang lediglich ein Beispiel.

Einhaltung eines PCF-Referenzwertes - Beispiel

In den Vergabekriterien des Umweltzeichens „Veranstaltungscatering und Kantinenbetrieb (DE-UZ 229 vom Juli 2023)“ findet sich im Abschnitt „3.1.1.2 Orientierungswerte für THG-Jahresbilanzwerte pro Mahlzeit“ die nachstehende Anforderung:

„Der Jahresbilanzwert der Treibhausgasemissionen (THG) pro Mahlzeit soll sich an den in der folgenden Tabelle 1 festgelegten Referenzwerten für CO₂-Äquivalente pro Mahlzeit orientieren. Diese sollen nicht dauerhaft überschritten werden ...“

Aufgrund der (methodischen) Unschärfen in den Berechnungsergebnissen der hier der Anforderung zugrundeliegenden „CO₂-Rechner“ bzw. dem Fehlen klarer Berechnungsregeln für einen PCF in dieser Produktgruppe werden die PCF-Werte hier allerdings explizit nur als Referenz- oder Orientierungswerte in einem eher prozeduralen Minderungsansatz verwendet. Dazu wird im oben zitierten Vergabekriterium weiter ausgeführt:

⁴⁰ Auch bei den weiteren in der Fußnote 38 bereits benannten Umweltzeichen wird allerdings gefordert, dass die jeweiligen Umweltproduktdeklarationen (EPD) den Anforderungen der DIN EN 15804 entsprechen und öffentlich zugänglich sein müssen.

„Überschreitet der Jahresbilanzwert den jeweils geltenden Referenzwert relevant, d.h. um mehr als 10 %, so ist vom Zeichennehmer zusammen mit der Meldung des Bilanzwertes an die RAL gGmbH ein konkreter Reduktionsplan vorzulegen. Dieser Reduktionsplan enthält auf der einen Seite eine Analyse, worin die erfolgte relevante Überschreitung des Referenzwertes begründet liegt und beschreibt auf der anderen Seite konkrete Maßnahmen, die dazu führen werden, dass spätestens im 2. Folgejahr der dann geltende Referenzwert eingehalten wird“

4.4.6 Umsetzungsstand des Ansatz 6: THG-Neutralstellung durch Minderung und Kompensation

Für Anforderungen an eine Kompensation der THG-Emissionen gibt es bislang zwei Beispiele aus dem Bereich der Bauprodukte. Eines findet sich in den Vergabekriterien des Umweltzeichens „Blauer Engel für Betonwaren mit rezyklierten Gesteinskörnungen für Bodenbeläge im Freien“ (DE-UZ 216 vom Januar 2021) im Abschnitt 3.5 „Kompensation der entstandenen CO₂-Emissionen“, ein anderes im Umweltzeichen „Blauer Engel für Dach- und Formsteine aus Beton“ (DE-UZ 227 vom Januar 2023).

Ein weiteres Beispiel findet sich darüber hinaus als „Ausnahmeregelung“ in den Vergabekriterien für „Rechenzentren“ (DE-UZ 228 vom Januar 2023) für den Fall, dass ein Rechenzentrum seinen Strombedarf nicht zu 100 % aus erneuerbaren Energien deckt.

Nachfolgend wird das zum Zeitpunkt der Ausarbeitung dieses Berichtes aktuelle Beispiel aus dem Umweltzeichen für „Dach- und Formsteine aus Beton“ differenzierter dargestellt.⁴¹

Kompensation der THG Emissionen - Beispiel

In den Vergabekriterien des Umweltzeichens „Dach- und Formsteine aus Beton“ (DE-UZ 227 vom Januar 2023) findet sich im Abschnitt „3.8 Kompensation der entstandenen CO₂-Emissionen“ die folgende Anforderung:

„Die bei der Herstellung der Dachsteine und Herstellung und Lieferung ihrer Ausgangsstoffe entstandenen, nicht vermeidbaren und reduzierbaren CO₂-Emissionen, sind zu kompensieren (Lebenszyklusmodule A1 bis A3 nach EPD). Die Kompensation soll nach den Empfehlungen des Umweltbundesamtes (UBA) erfolgen (siehe Anhang B)⁴². Dazu gibt es beispielsweise den UBA-Ratgeber „Freiwillige CO₂-Kompensation durch Klimaschutzprojekte“. Entscheidend für die Anerkennung der Kompensation ist ein verifizierter Nachweis der Zusätzlichkeit von unterstützten Projekten, des nachhaltigen Mehrwertes der Maßnahme, der Nutzung geprüfter Methodologien, der Dauerhaftigkeit der erreichten Minderung, der Beachtung etwaiger Emissionsverlagerungen sowie anfallender Projektemissionen der verifizierten Emissionsminderung, der Löschung der genutzten Emissionsgutschriften sowie der Vermeidung von Doppelzählungen. Die Nutzung von Emissionsminderungsgutschriften aus Klimaschutzprojekten, die unter einem der in vorgenanntem Ratgeber benannten Standards registriert sind, stellt mit hinreichender Plausibilität sicher, dass diese Qualitätsanforderungen erfüllt sind.“

Um die bei der Umsetzung dieses Ansatzes relevante Frage der Qualität der Kompensationsmaßnahmen weiter zu konkretisieren, hat das Umweltbundesamt mit Datum

⁴¹ Dabei ist zu beachten, dass die Ergebnisse der Ausarbeitung der einschlägigen Norm ISO 14068-1 zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Umweltzeichens im Januar 2023 noch nicht vorlagen. Darüber hinaus wurden mit Datum 02.08.2023 vom UBA als Technisches Dokument zu den Vergabekriterien mehrerer Produktgruppen „Anforderungen an die Qualität von Emissionsminderungsgutschriften“ veröffentlicht, die konkret zu berücksichtigen sind. (vergl. <https://www.blauer-engel.de/de/zertifizierung/technische-dokumente>; letzte Prüfung 02.04.2024)

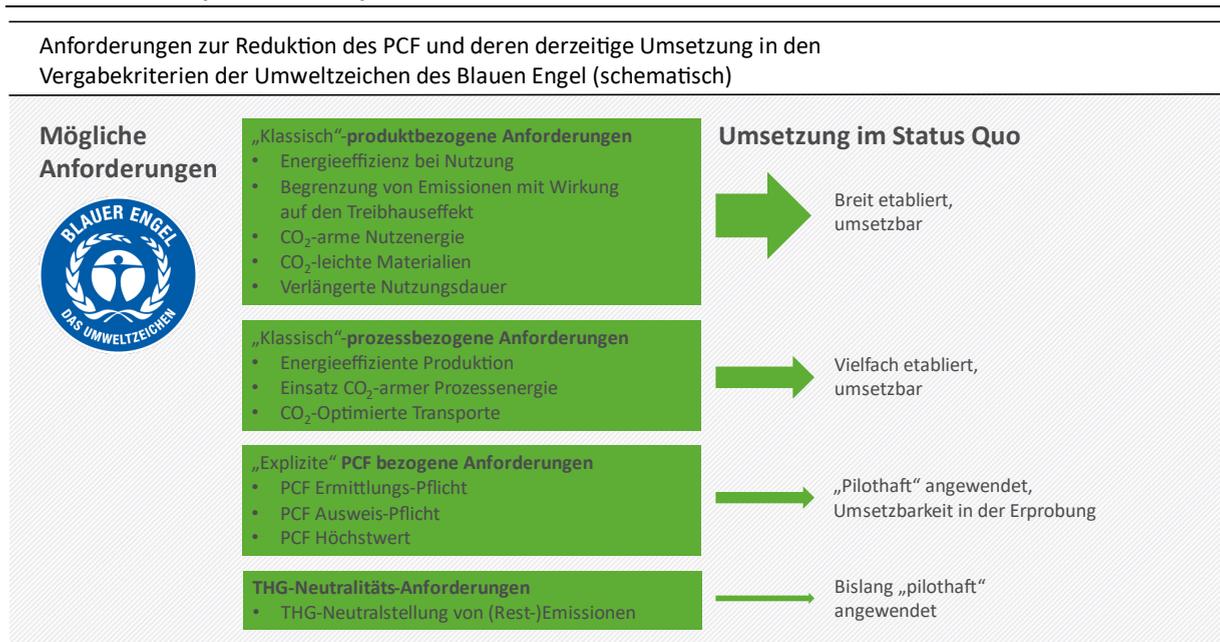
⁴² In diesem Anhang B des Umweltzeichens (UZ-DE 227, Ausgabe 2023) finden sich neben dem Hinweis auf den Grundsatz „Reduzieren vor Kompensation“ weitere Informationen zum Erwerb und zur Löschung von Emissionsminderungsgutschriften.

02.08.2023 als Technisches Dokument zu den Vergabekriterien mehrerer Produktgruppen eine einschlägige Handreichung „Anforderungen an die Qualität von Emissionsminderungsgutschriften“ veröffentlicht (UBA, 2023).

4.4.7 Zusammenfassung zum bisherigen Umsetzungsstand

Die folgende Abbildung zeigt in schematischer Vereinfachung nochmals die unterschiedlichen Arten von Anforderungen, die zu einer Minderung der THG-Emissionen aus dem Lebenszyklus von Produkten führen (können) und damit zur Reduktion des PCF sowie ihren Umsetzungsgrad in den Vergabekriterien der Umweltzeichen des Blauen Engel.

Abbildung 17: Anforderungen zur Reduktion und Kommunikation des PCF und deren derzeitige Umsetzung in den Vergabekriterien der Umweltzeichen des Blauen Engel (schematisch)



Quelle: eigene Darstellung (Ökopool)

Quelle: Eigene Darstellung (Ökopool)

Die vorstehend skizzierten, Unterschiede im Umsetzungsgrad der Ansätze 1-6 in den bestehenden Umweltzeichen des Blauer Engel finden sich auch mit Blick auf die Anforderungen der Umweltzeichen für die exemplarisch betrachtete Produktgruppe der „Bürostühle“ wieder:

Beispiel - Bürostuhl: Status der THG-bezogenen Anforderungen in Umweltzeichen

Die Vergabekriterien des Blauer Engel Umweltzeichens für „Emissionsarme Polstermöbel“ (DE-UZ 117) enthalten in ihrer aktuellen Ausgabe keine Anforderungen, die sich direkt an einen PCF richten oder eine Kompensation/Neutralstellung der THG-Emissionen fordern.⁴³ Das Gleiche gilt auch für die anderen staatlichen bzw. supranationalen Typ I Umweltzeichen für die Produktgruppe der Bürostühle bzw. der (Büro-)Möbel.⁴⁴

⁴³ D.h. es werden bislang in keinem dieser Umweltzeichen Anforderungen gemäß den vorstehend skizzierten Ansätzen 3-6 formuliert.

⁴⁴ Konkret die aktuellen Vergabekriterien des Österreichischen Umweltzeichens für Möbel oder vergleichbare Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen (Richtlinie UZ 06, Version 9.1) oder des EU Ecolabel für Möbel (Beschluss EU/2016/1332) sowie auch des Nordic Swan für „Furniture and fitments“ (Version 5.8).

Bei den produktbezogenen Anforderungen (Ansatz 1) fokussieren sich die Vergabekriterien der Typ I Umweltzeichen mit Blick auf Vorgaben, die zu einer Senkung der THG-Emissionen beitragen, bislang auf eine „Sicherstellung der Ersatzteilversorgung“ bzw. die „Sicherstellung der Versorgung mit Verschleißteilen“ für einen definierten Zeitraum⁴⁵. Der Blaue Engel für Polstermöbel fordert darüber hinaus, dass die Schäume für die Polsterung ohne per- oder polyfluorierte Chemikalien (PFC)-frei geschäumt werden und der Nordic Swan stellt im einschlägigen Kriterien-Dokument „Furniture and fitments“ (Nordic Swan 031) darüber hinaus eine konkrete Anforderung an die Energieeffizienz der Holzplatten-Herstellung⁴⁶ (Ansatz 2).

Der insgesamt eher geringere Umsetzungsgrad von direkt den PCF oder die THG-Neutralstellung adressierenden Anforderungen (Ansätze 3-6) hat neben der hohen Wirksamkeit und der guten Anwendbarkeit der „klassischen“ Produkt- und Prozessanforderungen (Ansätze 1 & 2) auch viel mit den bestehenden Herausforderungen und den z.T. offenen (methodischen) Fragen bei der Umsetzung der Ansätze 3-6 zu tun. Auf diese Herausforderungen geht das nachfolgende Kapitel ein.

4.5 Herausforderungen bei der Entwicklung und Umsetzung explizit THG-bezogener Anforderungen

Wie vorstehend bereits ausgeführt, bestehen zunehmende Erwartungen an die Integration von Anforderungen an die konkrete Ermittlung des PCFs oder auch eine Neutralstellung der THG-Emissionen in den Umweltzeichen des Blauer Engel. Prinzipiell ist die Integration dieser Anforderungen denkbar (siehe Abschnitt 4.3.4) und in der Praxis (zumindest „pilothaft“ auch bereits erfolgt (siehe Abschnitt 4.4).

Dass sich ungeachtet dieser Ausgangssituation in den Vergabekriterien der bestehenden Umweltzeichen des Blauer Engel derzeit nur vergleichsweise wenige Beispiele für Anforderungen finden, die sich direkt auf den PCF oder die Neutralstellung der THG-Emissionen beziehen (Ansätze 3-6) hat insbesondere mit einer Reihe methodischer und praktischer Herausforderungen zu tun, die nachfolgend strukturiert beschrieben werden.⁴⁷

Schlussendlich ist immer abzuwägen, ob der zusätzliche Aufwand zur Überwindung dieser Herausforderungen auf Seiten der potenziellen Zeichennehmenden oder auch der Zertifizierung-Stelle durch Verbesserungen der Umwelt- und Gesundheitswirkungen der Produkte oder in der Kommunikation der Produkteigenschaften zu rechtfertigen ist. Gutachterliche Einschätzungen dazu finden sich weiter hinten im Abschnitt 4.6.

Zunächst werden nachfolgend aber die bestehenden Herausforderungen erläutert und anhand des Beispiels der Bürostähle exemplarisch dokumentiert.

4.5.1 Methodische Herausforderungen bei der Ableitung und Integration THG-bezogener Anforderungen in die Vergabekriterien

Mit Blick auf Entwicklung marktdifferenzierender Vergabekriterien wurden vorstehend sechs verschiedene „Ansätze“ skizziert, wie THG-Aspekte in diesen Kriterien-Sets berücksichtigt werden können. Dabei sind einige grundlegende methodische Begrenzungen und

⁴⁵ Allerdings gibt das Österreichische Umweltzeichen hier eine Mindestvorhaltdauer von 10 Jahren vor und eröffnet alternativ die Option für einen Reparatur- und Wartungsservice.

⁴⁶ Allerdings handelt es sich hier dezidiert um Anforderungen an die Energieeffizienz, in MJ Prozess-Energie pro kg (Vor-)Material und eben nicht um treibhausgasbezogen formulierte Grenzwerte in CO₂eq/kg.

⁴⁷ Daneben spielt natürlich auch die relative „Neuheit“ der Konzepte des PCFs und der THG-Neutralstellung derzeit (noch) eine Rolle.

Herausforderungen zu beachten, die insbesondere aus dem (derzeit noch) weitgehenden Fehlen von:

1. produktgruppenspezifischen „CO₂-Rechnern“, die es erlauben einfach, normgerechte und damit handlungsleitende eigenständige PCF-Ermittlungen (auch) durch nicht spezialisierte Unternehmen zu erstellen
2. Produktkategorien Regeln (PKR), die die Basis für vergleichende Betrachtungen von PCF-Werten bilden können und die insbesondere im Kontext mit THG-Neutralstellungen auch die Nutzungs- und Entsorgungsphase der Produkte sachgerecht abbildbar machen
3. Datenbeständen an vergleichbaren (bzw. auf vergleichbare Weise ermittelten) PCF-Werten für verschiedene Produkte/Geräte innerhalb der unterschiedlichen Produktgruppen am Markt
4. Verfahren für die Vergabestelle(n) zur Prüfung der verpflichtend iterativ durchzuführenden THG bezogenen Optimierungsschleifen vor der THG-Neutralstellung

resultieren.

Diese methodischen Herausforderungen werden nachfolgend nochmals im Kontext mit den konkreten Ansätzen (1-6) THG-bezogener Anforderungen erläutert.

4.5.1.1 Methodische Herausforderungen bei den Anforderungen an produkt- und prozessbezogene Maßnahmen

Bei der Umsetzung der „klassischen“ bzw. schon seit vielen Jahren im Rahmen der Umweltzeichenentwicklung etablierten **Ansätze 1** („THG-mindernde Produkthanforderungen“) **und 2** („THG-mindernde Prozessanforderungen“) zur Begrenzung/Reduktion der THG-Emissionen gibt es in der Umsetzungspraxis im Detail immer wieder „praktische“ Herausforderungen – gerade bei Prozessanforderungen die weit in die Lieferketten zurückreichen, aber keine grundlegenden methodischen Fragen.

4.5.1.2 Methodische Herausforderungen bei der Vorgabe spezifischer THG-Bilanzierungen durch die Zeichennehmenden

Mit dem **Ansatz 3**, d.h. einer (möglichen) Anforderung an die Zeichennehmenden, für die jeweils zur Kennzeichnung vorgesehenen Produkte eigene PCF-Berechnungen durchzuführen, deren Ergebnisse dann ausschließlich der Zertifizierungsstelle (im Fall des Blauen Engels also der RAL gGmbH) vorgelegt, nicht aber veröffentlicht werden, sollen die folgenden Ziele erreicht werden:

1. Sensibilisierung der Zeichennehmenden für das umwelt- und gesellschaftspolitisch besonders wichtige Thema der Treibhausgas-Minderung
2. Erwerb grundlegender Kenntnisse für die Zeichennehmenden selbst über die relevanten Einflussgrößen auf die Treibhausgas-Wirkungen ihrer jeweiligen Produkte
3. Unterstützung der Zeichennehmenden bei der Durchführung systematischer Optimierungsplanungen in Bezug auf die Thematik
4. Beiträge zum Faktenwissen der Zertifizierungsstelle und des Umweltbundesamtes in Bezug auf typische Hot-Spots sowie auch auf deren Varianz der PCF innerhalb der jeweiligen Produktgruppe

Eine derartige Anforderung hat keine unmittelbare Wirkung auf eine Reduktion der THG-Emissionen. Durch die Initiierung/Unterstützung eines „lernenden Systems“ innerhalb der zeichennehmenden Unternehmen und ihrer Lieferketten kann aber in vielen Produktbereichen⁴⁸

⁴⁸ Ausgenommen von dieser Einschätzung sind die (wenigen) Produktbereiche, in denen Informationen zu CO₂-Emissionen bereits heute z.B. als Bestandteil von Umweltdeklarationen o.ä. regelmäßig zwischen den Akteuren der Handelskette ausgetauscht werden. Hier ist insbesondere der Bereich der Bauprodukte zu benennen.

ein wirksamer Impuls in Richtung einer systematischen Verbesserung der „Klima-Leistung“ der Produkte gesetzt werden.

Gerade mit Blick auf die Umsetzbarkeit einer derartigen Anforderung durch die Zeichennehmenden und auch auf eine grundlegende Überprüfbarkeit durch die Zertifizierungsstelle (die RAL gGmbH beim Blauer Engel) braucht es allerdings die Vorgabe einer klaren Strukturierung, d. h.

1. der relevanten Daten zum Produkt und seinen Herstellungsprozessen,
2. der spezifischen Informationen zum Energieeinsatz und zu den dahinterliegenden Energieträgern,
3. der (interpretationsfähigen) Gliederung der Teilergebnisse.⁴⁹

Da die Anforderung, eine THG-Bilanzierung durchzuführen, hier aus dem Kontext eines (staatlichen) Umweltzeichens nach ISO 14024 resultiert, ist es aus methodischer Sicht unverzichtbar, dass die Berechnungsregeln den Anforderungen an eine normgerechte PCF-Ermittlung (also gemäß ISO 14040/14044, dem Greenhouse Gas Protocol sowie der ISO 14067) entsprechen. Die Rahmenbedingung wäre am einfachsten sicherzustellen, wenn es für die jeweilige Produktgruppe sogenannte „CO₂-Rechner“ gäbe, die diese methodischen Grundregeln aufnehmen und diese mit Blick auf die jeweiligen Besonderheiten in transparenter Form weiter konkretisieren. Eine Recherche des aktuellen Stands brancheneigener Initiativen mit Blick auf die Festlegung spezifischer Produktkategorienregeln und verfügbare CO₂-Rechner im Rahmen der Hintergrundstudien ist deshalb eine wichtige Grundlage für die Prüfung und ggf. Festlegung einer solchen Anforderung (vergl. dazu auch die gutachterlichen Empfehlungen im Abschnitt 4.6.2.2).

Ebenfalls aus einer methodischen Sicht stellt sich bei diesem Ansatz allerdings die Frage, wie sichergestellt werden kann, dass solche – zumal im Rahmen eines staatlichen Umweltzeichens ermittelten PCF-Werte – von einzelnen Marktakteuren nicht doch zur Außen-Kommunikation und damit faktisch für vergleichende Betrachtungen genutzt werden. Die methodischen Grenzen bzw. die dann zu beachtenden Voraussetzungen in Hinblick auf derartige „vergleichende Betrachtungen“ werden im nachstehenden Abschnitt zum Ansatz 4 erläutert.

4.5.1.3 Methodische Herausforderungen bei der Anforderung an die Kommunikation vergleichender PCF-Werte

Mit einer (möglichen) Anforderung, PCF-Werte nicht nur für den rein internen Gebrauch zu ermitteln, sondern diese Werte (auch) den konkreten Kunden* Kundinnen oder der breiteren Öffentlichkeit verfügbar zu machen (Ansatz 4), kann der Wunsch gerade „institutioneller Kunden“, aber auch der interessierten Fachöffentlichkeit, entsprochen werden, „belastbare“ Daten über die Klimarelevanz der jeweiligen Produkte zu erhalten. Diese konkrete orientierende und ggf. kaufentscheidende (Zusatz-)Information könnte unzweifelhaft sowohl bei Käufer*innen als auch bei Anbietenden die Attraktivität des Blauen Engel weiter erhöhen.

Doch bei der Umsetzung dieses **Ansatzes 4** („Anforderung an die Kommunikation der Ergebnisse spezifischer PCF-Berechnungen für das jeweilige Produkt gegenüber der (Markt-) Öffentlichkeit“) werden die Dinge aus methodischer Sicht deutlich komplizierter. Neben den Normen, welche die methodischen Grundlagen zur PCF-Berechnung legen, ISO 14040/14044 sowie 14067, sind hier auch die Vorgaben der ISO 14026 (Grundsätze, Anforderungen und Richtlinien für die Kommunikation von Fußabdruckinformationen) anzuwenden.

⁴⁹ Die „Prüfung“ durch die Zertifizierungsstelle würde sich bei diesem Ansatz allerdings darauf beschränken, ob überhaupt entsprechend dieser Strukturierung gerechnet wurde und nicht ob „richtig“ gerechnet wurde.

Kommunikation der PCF-Werte führt de facto zu vergleichenden Betrachtungen

Wichtig ist es dabei zu beachten, dass es sich bei einer Kommunikation der Ergebnisse von PCF-Berechnungen im Rahmen der Umweltkennzeichnung zumindest „implizit“ immer auch um einen PCF-Vergleich handelt. Die kommunizierten PCF-Werte für verschiedene Produkte werden durch die (Markt-)Öffentlichkeit bzw. die Kunden* Kundinnen naheliegender Weise zur „vergleichenden“ Identifizierung der ökologisch vorteilhafteren Produkte verwendet.

Aus diesem Grund muss an dieser Stelle auf grundlegende methodische Grenzen bzw. Rahmenbedingungen eines solchen Vergleichs von Ökobilanz- und PCF-Ergebnissen eingegangen werden:

Exkurs: Vergleichbarkeit von Ökobilanz- und PCF-Ergebnissen

Vom Grundsatz her sind Ergebniswerte aus verschiedenen ökobilanzierenden oder auch PCF-Studien nicht direkt miteinander vergleichbar. Für eine Vergleichbarkeit müssen mindestens die jeweilige inhaltliche Zielstellung der Studien sowie die einzelnen methodischen Setzungen und getroffenen Annahmen miteinander übereinstimmen.

In ISO 14040 (Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen) heißt es dazu: *„Vergleiche der Ergebnisse unterschiedlicher Ökobilanz- und Sachbilanz-Studien sind nur möglich, wenn die Annahmen und die inhaltliche Zielstellung jeder Studie einander entsprechen.“* Und in ISO 14044 (Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen) *„Vergleiche zwischen Systemen müssen auf der Grundlage derselben Funktion(en), die mit derselben (denselben) funktionellen Einheit(en) in Form ihrer Referenzflüsse quantifiziert werden, vorgenommen werden. [...] Demzufolge muss der Untersuchungsrahmen der Studie so festgelegt werden, dass die Systeme verglichen werden können. Systeme müssen unter Anwendung derselben funktionellen Einheiten und äquivalenten methodischen Festlegungen, wie z. B. Leistung, Systemgrenze, Datenqualität, Allokationsverfahren, Kriterien zur Beurteilung von Inputs und Outputs sowie zur Wirkungsabschätzung, verglichen werden. Hinsichtlich dieser Parameter müssen alle Unterschiede zwischen Systemen angegeben und im Bericht aufgeführt werden.“*

Weiterhin sagt ISO 14040: *„Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Ökobilanzen ist besonders dann kritisch zu prüfen, wenn unterschiedliche Systeme bewertet werden, damit die Durchführung derartiger Vergleiche auf einheitlicher Grundlage sichergestellt wird. [...] Die Anwendung von Ergebnissen der Ökobilanz für vergleichende Aussagen wirft besondere Fragen auf und erfordert eine Kritische Prüfung, weil diese Anwendung wahrscheinlich interessierte Kreise betrifft, die nicht an der Erstellung der Ökobilanz beteiligt sind. Der Umstand, dass eine Kritische Prüfung durchgeführt wurde, sollte jedoch keinesfalls bedeuten, dass einer vergleichenden Aussage zugestimmt wird, die auf einer Ökobilanz-Studie beruht.“*

Darüber hinaus werden in ISO 14044 verschiedene weitere Anforderungen, u.a. an die Datenqualität, definiert, die Studien für die Verwendung bei zur Veröffentlichung vorgesehenen vergleichenden Aussagen zu erfüllen haben.

Anhand der beiden zitierten Normen zur Ökobilanz wird die Komplexität des Themas von „vergleichenden Aussagen“ deutlich. Für ISO 14067 zum Carbon Footprint von Produkten, welche auf diesen beiden Normen aufbaut, gilt Gleiches.

Einheitliche Produktkategorienregeln sind Voraussetzung für vergleichende Betrachtungen

Die ISO 14026 formuliert weitere Anforderungen an eine Fußabdruckkommunikation, die eine Verbreitung von irreführenden Produktinformationen vermeiden sollen (vergl. dazu auch Abschnitt 2.4). Hierzu zählt u.a., dass die Berechnungen auf Basis sogenannter

Produktkategorieregeln (PKR) erfolgen sollten, die auf Basis der ISO/TS 14027 (Entwicklung von Produktkategorieregeln) entwickelt wurden.⁵⁰ Derartige PKR dienen, so weit wie möglich, der Steigerung der Vergleichbarkeit der kommunizierten Fußabdruck-Informationen für Produkte derselben Produktkategorie. Zu diesem Zweck geben PRK-Grundregeln und methodische Setzungen zur Fußabdruck-Berechnung vor.

Es lässt sich hier vereinfachend sagen, dass nur beim Vorliegen einschlägiger und normgerechter PKR (gemäß ISO/TS 14027) vergleichende Aussagen bzw. vergleichende Nutzungen von Ergebnissen einer Fußabdruckberechnung (wie dies ein PCF-Wert ist) methodisch „zulässig“ sind. Dabei wären zusätzlich auch Anforderungen an die Verifizierung der auf Basis einer solchen PKR erstellten PCF-Berechnungen gemäß ISO 14064-3 durch Verifizierungsstellen zu formulieren, die den Anforderungen der ISO 14065 entsprechen. (Vergl. dazu die Ausführungen im Abschnitt 2.3)

Bislang kaum vereinheitlichende Produktkategorienregeln verfügbar

Die vorstehend skizzierten Voraussetzungen in Bezug auf die Ableitung und Vereinheitlichung normgerechter PKR sind in der Wirtschaftspraxis bislang allerdings weder breit etabliert, noch ist erkennbar, wie dies kurzfristig in einer größeren Breite erfolgen könnte.

Für das exemplarische Beispiel der Bürostühle wird die bestehende Problematik nachfolgend nochmals dargestellt.

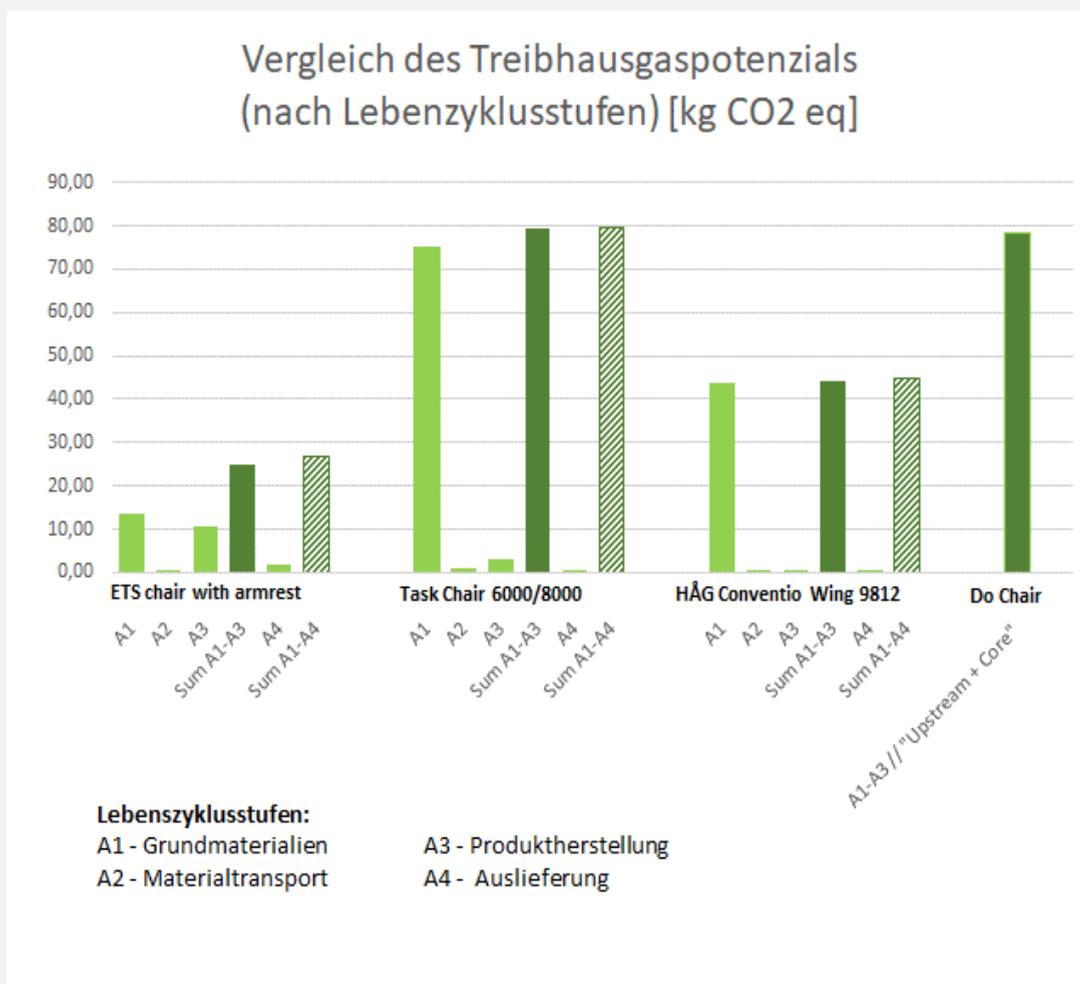
⁵⁰ Neben nach ISO 14027 entwickelten PKR gibt es auch solche, die entsprechende normative Anforderungen nicht einhalten. In ISO 14027 heißt es hierzu „Die Qualität der auf dem Markt verfügbaren PKR variiert, und PKR niedriger Qualität bergen das Risiko, die Nützlichkeit und Glaubwürdigkeit von PKR im Allgemeinen zu untergraben.“

Beispiel Bürostuhl – Bedeutung der Festlegungen in Produktkategorieregeln für die Aussagekraft der ermittelten PCF-Werte

Es wurde bereits ausgeführt (vergl. die Abschnitte 2.1.4 & 2.2), dass alle Analysen zum PCF eines Produktes auf entsprechenden „spezifischen“ Sachbilanzdaten für das jeweils konkrete Produkt bzw. den Lebenszyklus dieses Produktes beruhen sollten.

Wird diese Anforderung in einer PKR nicht umgesetzt, so hat dies durchaus relevante Folgen für die Aussagekraft der ermittelten PCF-Werte. Dies lässt sich an den PCF-Ermittlungen und -Werten zeigen, die im Rahmen der Ausarbeitung von EPDs für verschiedene Bürostühle auf Basis der PKR von EPD-Norge (EPD-Norge, 2018) ermittelt wurden.

Die nachstehende grafische Auswertung zeigt für drei unterschiedliche Bürostühle die CO₂-Emissionen aus den verschiedenen Stufen (oder Modulen nach DIN EN 15804:2022-03) im Lebensweg.



Es zeigt sich sehr deutlich, dass der dominierende Anteil der THG-Emissionen bei allen (sehr unterschiedlichen) Stuhlvarianten jeweils aus den Prozessen der Grundmaterialherstellung (hier mit A1 bezeichnet) stammt.

Exakt diese Lebenszyklusstufe ist aber, nach den Vorgaben der zugrundeliegenden PKR (EPD-Norge, 2018), sowie auch der dahinter liegenden DIN EN 15804, „nur“ mit generischen Daten zu bilanzieren. Bestrebungen eines Bürostuhlherstellers, gemeinsam mit seinen Vorlieferanten z.B.

besonders energieeffiziente Materialherstellungsprozesse einzuführen oder diese konsequent auf CO₂-arme Energieträger umzustellen, würden damit möglicherweise systematisch „unsichtbar“.

So fehlt es z.B. an einem Prozess, in dem sichergestellt werden kann, dass für viele Produktgruppen PKRs verfügbar werden, die den oben genannten Anforderungen entsprechen und deren harmonisierende Wirkung nicht durch abweichende Regelfestlegungen konterkariert wird.

Des Weiteren stellt sich aus praktischer Perspektive die Frage, wie kleinere und mittelständische Produkthersteller gerade bei komplexen Produkten mit entsprechend langen vorgeschalteten Lieferketten an belastbare Informationen über die Klimarelevanz der für ihre Produkte relevanten Prozesse gelangen können (vergl. dazu auch die Ausführungen im Abschnitt 4.5.2).

Fehlen zertifizierter LCAs und PCFs

Aus methodischer Sicht ist in diesem Zusammenhang relevant, dass die allermeisten Hersteller bzw. Zeichennehmer nicht über spezifische Ökobilanzierungen ihrer Produkte verfügen, geschweige denn, dass es sich dabei um durch Dritte zertifizierte Ökobilanzierungen handelt. Faktisch bedeutet dies, dass bei der Aufnahme einer Anforderung an die Kommunikation der PCF-Werte in den Vergabekriterien und/oder Nachweisvorgaben eines Umweltzeichens auch eine Anforderung an eine unabhängige Drittprüfung – also eine Verifizierung des Product Carbon Footprints (gemäß DIN EN ISO 14064-3) – durch eine nach ISO 14065 zertifizierte Verifizierungsstelle festgelegt werden müsste. Entsprechende Anbieter solcher Verifizierungsleistungen sind am Markt.⁵¹ Allerdings wäre hier kritisch zu hinterfragen, ob die Kosten für eine solche Drittprüfung von den potenziellen Zeichennehmenden als angemessen und verhältnismäßig eingeschätzt werden oder ob eine solche Anforderung die Attraktivität des Umweltzeichens substantziell beeinträchtigt.

Im Zusammenhang mit den vorstehenden methodischen Herausforderungen sei auch nochmals auf die allgemeinen Ausführungen zur Kommunikation von PCF-Informationen im Abschnitt 2.4 dieses Berichtes verwiesen.

4.5.1.4 Methodischen Herausforderungen bei der Vorgabe einzuhaltender PCF-Werte

Mit der Vorgabe einzuhaltender PCF-(Grenz-)Werte soll erreicht werden, dass nur die aus THG-Perspektive besonders guten Produkte („best-in-class“) das Umweltzeichen tragen können.

In Bezug auf den **Ansatz 5** (Anforderungen an die Einhaltung eines PCF-Referenzwertes für den PCF des Produktes) gelten zunächst inhaltlich gleichartige Anforderungen an Vergleichbarkeit von Berechnungsergebnissen wie bereits für den Ansatz 4 beschrieben, da die Nutzung eines PCF-Referenzwertes in Form eines Grenzwertes oder eines Orientierungswertes sachlich ebenfalls die Vergleichbarkeit der für die verschiedenen Produkte berechneten PCF-Werte erfordert.

Zur Ableitung und Festlegung eines valide begründeten PCF-Grenzwertes braucht es darüber hinaus allerdings „nicht nur“ einzelne, methodisch vergleichbarer PCF-Berechnungen für Produkte aus der Produktkategorie, sondern es braucht derartige Berechnungsergebnisse für eine größere Anzahl repräsentativer Produkte aus der Produktkategorie. Nur auf einer derartigen Datenbasis lässt sich valide ein „Best-in-Class“-Ansatz sachgerecht und belastbar etablieren.

⁵¹ Vergl. unter: <https://www.dakks.de/de/akkreditierte-stellen-suche.html> mit Filterung nach „Verifizierungsstelle“.

Der derzeit in den allermeisten Produktgruppen/Produktkategorien bestehende Mangel an einer ausreichenden Anzahl vergleichbar ermittelter PCF-Werte stellt eine der zentralen praktischen Hürden bei der Festlegung von PCF-Grenzwerten dar.

Auch mit Blick auf die Nachweisführung der Zeichennehmer eines Umweltzeichens und die Überprüfbarkeit der dazu vorgelegten PCF-Berechnungen bedarf es hier sehr eindeutiger Berechnungsregeln, also entsprechender PKR.

4.5.1.5 Methodische Herausforderungen bei Anforderungen an die THG-Neutralstellung

Soll der **Ansatz 6** („Anforderungen an eine THG-Neutralität“) etabliert werden, so sind nochmals weitere methodische Aspekte zu berücksichtigen, insbesondere dann, wenn eine solche THG-Neutralstellung den Vorgaben der einschlägigen ISO 14068-1 entsprechen soll. Dabei sind mehrere Herausforderungen zu überwinden, die nachstehend ausgeführt werden:

1. Eine reine Kompensation des Carbon Footprint zu einem beliebigen Zeitpunkt, um so eine THG-Neutralität zu erreichen, ist explizit nicht mit dieser Norm konform (vergl. Abschnitt 3.1.2). Vielmehr kann eine „THG-Neutralität“ hier immer nur im Ergebnis eines **verbindlichen mehrstufigen Optimierungsprozesses** stehen, dessen Kern die iterative Entwicklung, Umsetzung, Überprüfung und ggf. Anpassung einer konkreten Reduktionsstrategie für das jeweils spezifische Produkt ist. Darüber hinaus ist es wichtig zu verstehen, dass eine so erreichte THG-Neutralität jeweils nur für eine Referenzperiode Gültigkeit hat. Die Voraussetzungen für eine weitere THG-Neutralstellung sind dann durch die periodische Wiederholung der Optimierungsprozesse immer wieder anzupassen.

Mit Blick auf Umsetzung dieser Vorgaben im Rahmen der Umweltkennzeichnung resultiert hier die methodische Herausforderung, dass zur praktischen Umsetzung ein Verfahren zu entwickeln ist, wie die Vergabestelle:

- i) prüfen kann, ob die in der Reduktionsstrategie festzulegenden Maßnahmen zur Minderung des PCF im Vorfeld der Neutralstellung der verbleibenden THG-Restemissionen erfolgreich umgesetzt wurden;
 - ii) fachlich beurteilen kann, ob diese vor der THG-Neutralstellung durchgeführten produkt- und prozessbezogenen Minderungsmaßnahmen dem Anspruch einer Vorreiterauszeichnung mit dem Umweltzeichen genügen.⁵²
2. Zentraler Startpunkt für den im Rahmen der ISO 14068-1 vorgesehenen Optimierungsprozess auf dem Weg zur THG-Neutralstellung von Produkten ist (wieder) die Bestimmung des PCFs. Neben den bereits vorstehend ausgeführten methodischen Herausforderungen bei der Ermittlung (vergleichbarer) PCF Werte ist im Kontext mit der Neutralstellung hier eine weitere Anforderung zu beachten. Wie im Abschnitt 3.2.1 bereits ausgeführt, wird von der ISO 14068-1 im Annex B.2 definiert, dass für Endprodukte – d.h. die B2C-Kommunikation der Treibhausgasneutralität, – die **Erstellung des PCF immer für den gesamten Lebenszyklus des Produkts inklusive der Nutzungs- und Entsorgungsphase** betrachtet werden muss.⁵³

Als methodische Herausforderung ergibt sich damit, dass

⁵² Denkbar wären hier zwei Vorgehensweisen: i) die Festlegung einer entsprechenden „einheitlichen Maßnahmenliste (was sich sicherlich nur für vergleichsweise homogene Produktgruppen sachgerecht realisieren lässt) oder die Vorgabe eines Reduktionsziels (also z.B. eines PCF-Referenzwertes, vergleichbar zum Ansatz 5).

⁵³ Nur für Produkte, bei denen ausschließlich eine B2B-Kommunikation der Treibhausgasneutralität erfolgt, kann optional eine deklarierte Einheit in Verbindung mit einem „nur“ partiellen PCF⁵³ verwendet werden.

- i) es zur Gewährleistung eines eindeutigen und für alle Zeichennehmenden vergleichbaren Start- und Referenzpunktes entsprechender einheitlicher Produktkategorienregel bedarf, die nicht nur die generellen Vorgaben der ISO 14067 an den PCF konkretisieren, sondern die – zumindest für die Verbraucherprodukte – jeweils auch die Nutzungs- und Entsorgungsphase sachgerecht mit abbilden.⁵⁴
3. Daneben sind **klare Qualitätsanforderungen an die Kompensationsmaßnahmen** und deren Zertifizierung zu formulieren, die dann für den letzten Schritt der eigentlichen Neutralstellung herangezogen werden „dürfen“ (vergl. die Ausführungen im Abschnitt 3.2.3).

Hierzu liegt bereits die Handreichung „Anforderungen an die Qualität von Emissionsminderungsgutschriften“ des Umweltbundesamtes vor (UBA, 2023)

4.5.1.6 Überblick über die unterschiedlichen Verwendungen und jeweiligen methodischen Anforderungen an eine PCF-Ermittlung im Rahmen der Umweltkennzeichnung

Da viele der vorstehend benannten praktischen und methodischen Herausforderungen im Zusammenhang mit der Berechnung des PCF im Kontext mit den verschiedenen möglichen Ansätzen (3-6) THG-bezogener Vergabekriterien stehen, erfolgt nachstehend eine zusammenfassende Darstellung der Anforderungen an die PCF-Ermittlung für die verschiedenen potentiellen Nutzungen von PCF-Werten bei der Umweltkennzeichnung.

Tabelle 7: Anforderungen an die PCF-Ermittlung für die verschiedenen potenziellen Nutzungen von PCF-Werten bei der Umweltkennzeichnung

Funktion/Verwendung von PCF-Werten im Rahmen von Vergabekriterien	Anforderungen an die PCF-Berechnung & PCF-Kommunikation
Orientierende Erstellung/Überprüfung einer THG-bezogenen Hot-Spot Analyse (im Rahmen des Hintergrundberichtes)	PCF-Berechnung gemäß ISO 14040/14044 und ISO 14067 (frei) zugänglich mit transparent dokumentiertem Rechengang und Datengrundlagen
Grundlage für eine Anforderung an „spezifische PCF-Berechnungen“ durch die Zeichennehmenden (Ansatz 3)	PCF-Berechnung gemäß ISO 14040/14044 und ISO 14067 - nach Möglichkeit mit einer zusätzlichen, produktgruppenspezifischen Konkretisierung durch eine Produktkategorieregel (PKR) auf Basis der ISO 14027 - und praktischer Hilfestellung durch einen entsprechenden CO ₂ -Rechner
Grundlage für die Umsetzung einer Anforderung an die Ermittlung und Kommunikation des spezifischen PCF des jeweiligen Produktes (Ansatz 4)	PCF-Berechnung gemäß ISO 14040/14044 und ISO 14067 mit zusätzlicher produktgruppenspezifischer Konkretisierung durch eine Produktkategorieregel (PKR) auf Basis der ISO 14027 und einer Verifizierung der PCF-Berechnung gemäß ISO 14064-3. Darüber hinaus sind die Vorgaben der ISO 14026 (Grundsätze, Anforderungen und Richtlinien für die

⁵⁴ In diesem Kontext stellt sich dann auch die weitergehende Frage, wie hierbei sichergestellt wird, dass Nutzungsmuster zugrunde gelegt werden (können), die die ggf. bestehenden weiteren Anforderungen der Umweltkennzeichnung – z.B. mit Blick auf Nutzungsdauer verlängernde Pflege-, Wartungs- und Reparaturmaßnahmen – sachgerecht und einheitlich mit betrachten.

Funktion/Verwendung von PCF-Werten im Rahmen von Vergabekriterien	Anforderungen an die PCF-Berechnung & PCF-Kommunikation
<p>Nachweis der Einhaltung eines vorgegebenen PCF-Grenzwertes (Ansatz 5)</p>	<p>Kommunikation von Fußabdruckinformationen) anzuwenden</p> <p>PCF-Berechnung gemäß ISO 14040/14044 und ISO 14067 mit zusätzlicher produktgruppenspezifischer Konkretisierung durch eine Produktkategorieregel (PKR) auf Basis der ISO 14027 und einer Verifizierung der PCF-Berechnung gemäß ISO 14064-3 durch eine Verifizierungsstelle die den Anforderungen der der ISO 14065 entspricht.</p> <p>Vorliegen einer ausreichend „repräsentativen“ Stichprobe von entsprechend ermittelten PCF-Werten für die Bandbreite der unterschiedlichen Produkte in der jeweiligen Produktgruppe</p>
<p>Start- und Referenzpunkt für den Prozess der THG-Neutralstellung (Ansatz 6)</p>	<p>Vorgehen gemäß ISO 14068-1. PCF-Berechnung (analog zum Ansatz 5) wobei hier gemäß ISO 14068-1 Annex B.2 im Rahmen der PCF-Ermittlung (zumindest für Endprodukte im Rahmen einer B2C-Kommunikation) immer eine funktionale Einheit festgelegt sowie der gesamte Lebenszyklus des Produkts (d. h. inklusive der Nutzungs- und Entsorgungsphase) betrachtet worden sein muss.</p>

Quelle: Eigene Darstellung (Ökopol)

4.5.2 Praktische Probleme bei der Umsetzung von THG-bezogenen Anforderungen

Neben den vorstehend beschriebenen grundlegenden methodischen Herausforderungen bei der Umsetzung der verschiedenen Ansätze ergibt sich mit Blick auf die praktische Umsetzung fast aller der beschriebenen Ansätze eine Reihe weiterer Herausforderungen und Hemmnisse.⁵⁵ Auch diese sind bei der Diskussion der zukünftigen Perspektiven zu beachten.

Die bestehenden Herausforderungen/Hemmnisse bei der Bestimmung des PCFs lassen sich überwiegend den folgenden Bereichen zuordnen:

1. Unzureichende Kenntnis über die „spezifische Daten“ der eigenen Lieferkette bei vielen Marktakteuren
2. Reduzierte Aussagekraft generischer Daten
3. Begrenzte Verfügbarkeit von PKR und darauf basierenden PCF-Dokumentationen
4. Wenig Systematik und große Unterschiede bei CO₂-Rechnern

In den nachfolgenden Abschnitten werden die Konsequenzen aus diesen praktischen Herausforderungen jeweils nochmals weiter ausgeführt.

⁵⁵ Aus einer theoretischen Perspektive handelt es sich auch hier – zum Beispiel bei der verschiedenartigen „Genauigkeit“ von spezifischen und generischen Daten – um methodische Aspekte. Sie sind aber nicht unmittelbar mit den verschiedenen diskutierten „Ansätzen“ verknüpft, sondern zeigen sich erst bei der „praktischen Umsetzung“. Deshalb werden sie hier nochmals gesondert ausgeführt.

4.5.2.1 Unzureichende Kenntnisse über „spezifische Daten“ aus der Lieferkette bei vielen Marktakteuren

Wie bereits ausgeführt (vergl. die Abschnitte 2.1.4 & 2.2) sollten alle Analysen zum PCF eines Produktes auf entsprechenden „spezifischen“ Sachbilanzdaten für das jeweils konkrete Produkt bzw. den Lebenszyklus dieses Produktes beruhen. Als „spezifische Daten“ werden hier immer die Daten für einen konkreten Geräte-Typ, ein spezielles Möbel etc. bezeichnet.

Die Arbeitspraxis bei der Umsetzung der umweltbezogenen Produktkennzeichnung zeigt allerdings, dass bei den Marktakteuren derartige spezifische Daten für ihre Produkte vielfach nicht bzw. nur recht lückenhaft verfügbar sind und dass sie vielfach durch diese Marktakteure auch nicht erschlossen werden können. Dies gilt insbesondere für die komplexen Erzeugnisse, die das Gros der mit dem Blauen Engel ausgezeichneten Produkte⁵⁶ darstellen sowie auch für Dienstleistungen oder Produkt-Servicesysteme, die zunehmend in den Fokus der Umweltkennzeichnung gelangen.

Zum Hintergrund: Die Hersteller der mit dem Umweltzeichen auszuzeichnenden Endprodukte, die in der Regel auch die Zeichennehmer sind, verfügen üblicherweise über exakte Kenntnisse der Zusammensetzung dieser Produkte sowie zu den Herstellungsprozessen, die in ihren jeweiligen eigenen Unternehmen durchgeführt werden. Auch die Kenntnisse, woher verschiedene relevante Baugruppen und Vormaterialien bezogen und auf welchem Weg sie letztendlich angeliefert werden, liegen vor.

Doch selbst bei einfachen Haushaltsprodukten wie einem Toaster oder den hier exemplarisch betrachteten Bürostühlen sind die Lieferketten meist recht lang⁵⁷ und von Lieferstufe zu Vorlieferstufe (den sogenannten „Tiers“) verzweigen sich diese Ketten weiter und die Kenntnisse der Endprodukthersteller werden geringer bzw. verschwinden z. T. sogar vollständig.

Und selbst in den Zulieferstufen, über die grundlegende Kenntnis besteht, fehlen meist wirklich belastbare Informationen zu den Details der Herstellungsprozesse und insbesondere zu den für die Erarbeitung eines PCFs so relevanten Fragen nach dem Energiebedarf und den eingesetzten Energieträgern sowie ggf. deren Herkunft.

Prinzipiell könnten hier natürlich entsprechende Anfragen an die Vorlieferanten entlang der Lieferketten formuliert werden. Doch die Möglichkeiten, einen wirksamen Einfluss auf die Weitergabe entsprechender Information auszuüben, ist dabei im Markt sehr unterschiedlich. Faktisch ist dies eine Frage der Verteilung der Markt- und Gestaltungsmacht der Endprodukt-Hersteller. Nur in wenigen Produktsegmenten, namentlich der Automobilindustrie, in der Luft- und Raumfahrt sowie in einigen Teilbereichen der Elektronikindustrie und bei einigen ausgewählten Textilprodukten, sind einige Großkonzerne tatsächlich in der Situation, eine vollständige „Design-Kontrolle“ auszuüben. D. h. es ist ihnen möglich, die technischen Detailspezifikationen für (fast) alle in das Endprodukt eingehenden Materialien und Bauteile festzulegen und ggf. durch „Vor-Ort Audits“ Anforderungen an die Produktionsbedingungen zu überprüfen.

Der überwiegende Teil der kleineren und mittelständischen Produkthersteller bezieht seine Vorprodukte spätestens ab der 1. oder 2. Vorlieferanten-Stufe aus einem weitestgehend

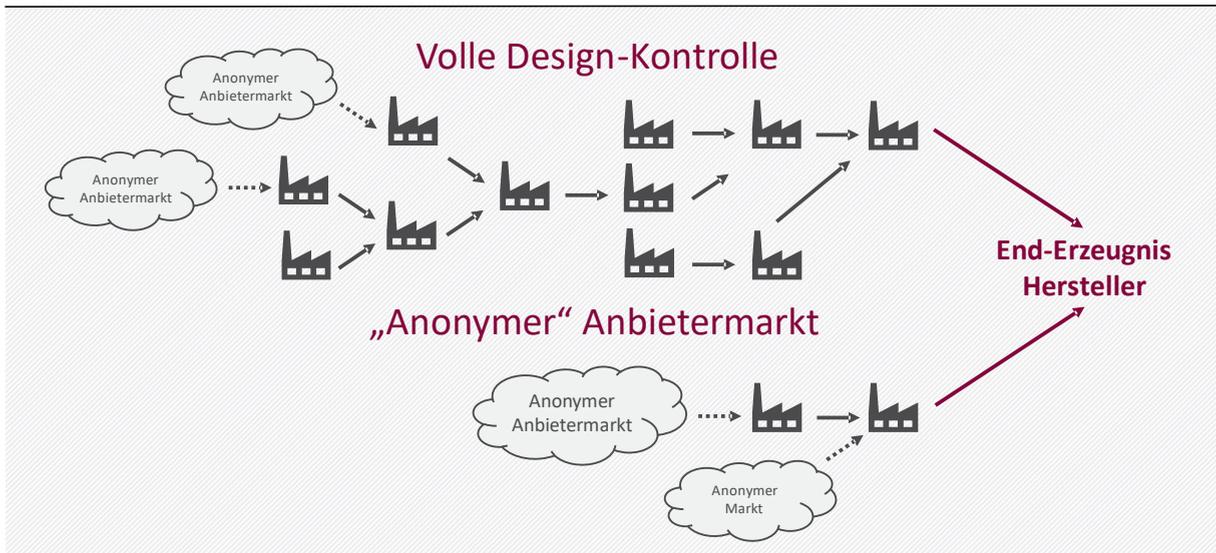
⁵⁶ Zur Erläuterung „Komplexe Erzeugnisse“ oder „komplexe Gemische“ (chemische Produkte) zeichnen sich dadurch aus, dass sie aus einer größeren Zahl verschiedener Bauteile oder chemischer Stoffe bestehen, die in ihrer Art und Zusammensetzung sehr sorgfältig aufeinander abgestimmt und gezielt zusammengeführt werden.

⁵⁷ Die Fertigungstiefe – also der Anteil der Fertigungsschritte, die „in House“ durchgeführt werden im Verhältnis zur Gesamtzahl der Fertigungsschritte, die zum vollständigen Endprodukt führen – ist bei den meisten Endproduktherstellern deutlich < 20 %, vielfach sogar < 5 %.

anonymen Anbietermarkt. Die folgende Abbildung zeigt diese Lieferketten-Konstellationen nochmals schematisch:

Abbildung 18: Unterschiede in der Lieferkettenkontrolle (schematisch)

Unterschiede in der Lieferkettenkontrolle (schematisch)



Quelle: eigene Darstellung (Ökopol)

Quelle: Eigene Darstellung (Ökopol)

Auch wenn durch aktive Abfragen in den Lieferketten zusätzliche Informationen gewonnen werden, so sind die Belastbarkeit und die Qualität der erhaltenen Informationen für die EndproduktHersteller meist recht schwer einschätzbar.⁵⁸

4.5.2.2 Reduzierte Aussagekraft generischer Daten / fehlende generische Daten

Zur Überbrückung fehlender spezifischer Informationen gerade zu den Vorkettenprozessen, also z.B. zur Rohstoffgewinnung oder zu der Herstellung der technischen Grundmaterialien, wird bei PCF-Berechnungen (z.B. in Umsetzung der Ansätze 3 - 6) meist auf Standard-Datensätze aus LCA-Datenbanken – seien es „open source“ Daten oder Datensätze aus entgeltlich nutzbaren LCA Datenbanken – zurückgegriffen (vergl. dazu auch Abschnitt 2.2.4.2).

Dabei können allerdings zwei Probleme auftreten:

1. Fehlende Verfügbarkeit von Datensätzen für die konkret in den Produkten enthaltenen Materialien
2. Relevante Unschärfen in Bezug auf die hier in Frage stehenden Treibhausgas-Emissionen

Zu 1): In den gebräuchlichen LCA-Datenbanken⁵⁹ finden sich für viele der technischen Grundmaterialien wie verschiedene Stahl- oder Aluminiumsorten oder Kunststoffe aus Grundpolymeren regelmäßig verschiedene nach Lieferregionen und ggf. Herstellungsrouten differenzierte Datensätze. Dies sieht in Bezug auf andere, spezifischere Materialien (wie z.B. Textilbahnen) oder für weiterverarbeitete Verbundmaterialien (wie bspw. Formteile aus Faser

⁵⁸ Dies zeigen zumindest konkrete Referenzerfahrungen der Gutachter*innen von Ökopol bei der Unterstützung von Unternehmen in Bezug auf die Abfrage und Auswertung konkreter Lieferanten-Abfragen.

⁵⁹ Vergl. hierzu auch die Listung in der Tabelle 4 im Abschnitt 2.2.4.3.

verstärkten Kunststoffen) deutlich anders aus. D.h. hier finden sich nur vereinzelt oder auch gar keine einschlägigen Datensätze.

Zu 2): Die in den Datenbanken angegebenen Datensätze für verschiedene (technische) Materialien stellen teilweise einen Mittelwert aus verschiedenen spezifischen Ausprägungen der jeweiligen Produktions-Prozesse dar. D.h. die Unterschiede zwischen besonders energieeffizienten und weniger energieeffizienten Anlagen oder auch der mehr oder minder hohe Anteil eingesetzter regenerativer Energieträger „verschwinden“ in derartigen Mittelwerten.⁶⁰ Das Gleiche gilt für die Emissionen aus den Transportprozessen. Die Rohstofftransporte und die Transporte der Grundmaterialien zu den Herstellerländern sind ebenfalls teilweise mit in den Datensätzen für die Grundmaterialien enthalten. Naturgemäß dann aber wieder auf der Basis durchschnittlicher Transportentfernungen und „üblicher“ Mischungen aus verschiedenen Transportmitteln.

Allerdings muss man diesen Aspekt differenziert betrachten. Bei einigen der Grundmaterial-Datensätze sind die jeweils zugrunde liegenden Energieversorgungs- oder Transportszenarien in entsprechenden Hintergrunddokumenten durchaus transparent dokumentiert und darüber hinaus ist es z.T. auch möglich, die hinterlegten Setzungen anzupassen oder abzuändern. Allerdings erfordern solche Modifikationen sowohl ein gutes Bediener- als auch ein fundiertes Methodenwissen.

Beispiel – Bürostuhl: Prüfung der Verfügbarkeit generischer Datensätze für Materialien

Um die oben stehenden allgemeinen Aussagen exemplarisch zu unterlegen, wurde ausgehend von der Materialzusammensetzung eines konkreten Bürostuhls geprüft, für welche dieser Materialien in einer professionellen LCA Datenbank (Ecoinvent 3.9.1) überhaupt ein LCA Datensatz (inkl. CO₂-Äquivalenzwerten) aufgefunden wurde (=> Verfügbarkeit). Darüber hinaus wurde qualitativ geprüft, ob der hinter dem LCA Datensatz liegende Prozess inhaltlich zu den Prozessen der Stuhlherstellung passt oder ob ggf. sogar aus einer Reihe differenzierter Prozessbezüge ausgewählt werden kann oder aber, ob nur entfernt vergleichbare Prozesse aufgefunden werden (=> Prozess-Differenzierung). Ein weiterer Aspekt, der geprüft wurde, war der räumliche Bezug. Hier gibt es teilweise Bezüge zu konkreten Herkunftsländern der Materialien, teilweise wird „nur“ nach Weltregionen unterschieden und teilweise fehlt eine entsprechende Untergliederung (=> Raum-Bezug). Die folgende Tabelle zeigt das Ergebnis dieser Prüfungen:

Material Art gemäß Materialliste	Anteil [% m/m]	LCA-Daten: Verfügbarkeit; Prozess-Differenzierung, Räumlicher Bezug Qualitative Bewertung
Aluminium	9,41	Verfügbar, differenzierte Prozesse, Bezug auf Länder
Stahl	61,6	Verfügbar, differenzierte Prozesse, Bezug auf Länder
Polyurethan (PUR)	7,78	Verfügbar, keine Prozessdifferenzierung, Bezug auf Welt-Regionen
Polypropylene (PP)	3,64	Verfügbar, differenzierte Prozesse, Bezug auf Länder
Polyoxymethylene (POM)	0,46	Nicht verfügbar
Polyamide glasfaserverstärkt (PAGF30)	8,72	Verfügbar, nur „ähnlicher Prozess, Bezug auf Weltregionen
Nylon (PA)	1,71	Verfügbar, keine Prozessdifferenzierung, Bezug auf Weltregionen
Sperrholz	0,75	Verfügbar, keine Prozessdifferenzierung, Bezug auf Weltregionen
Mitteldichte Faserplatten (MDF)	3,36	Verfügbar, nur ähnlicher Prozess, Bezug auf Weltregionen
Textilie - Polyester	0,04	Verfügbar, nur ähnlicher Prozess, Bezug auf Weltregionen
Textilie - Wolle	2,55	Begrenzt verfügbar, kaum vergleichbarer Prozess, kein Raumbezug
Pulverbeschichtung	0,15	Verfügbar, keine Prozessdifferenzierung, Bezug auf Welt-Regionen

⁶⁰ Dies gilt z.B. auch in Bezug auf den jeweiligen „Strom-Mix“ in der Produktionsregion u. Ä.

Es lässt sich somit in Bezug auf das konkret betrachtete exemplarische Bürostuhl-Beispiel konstatieren, dass für viele der mengenrelevanten Materialien durchaus geeignete „generische“ Datensätze verfügbar sind, die z.T. auch in Bezug auf weitere Aspekte wie etwa den Rezyklatanteil angepasst werden können. Auf der anderen Seite fehlen aber auch für andere relevante Materialanteile, wie hier u.a. PAGF30, MDF und die Wollanteile im Bezugstoff, entsprechend passgenaue, aussagekräftige Werte.⁶¹

4.5.2.3 Begrenzte Verfügbarkeit qualitätsgesicherter Produktkategorieregeln und darauf basierender PCF-Werte

Wie in Abschnitt 2.2 ausgeführt, ist im Rahmen der Ermittlung des PCF-Wertes für ein konkretes Endprodukt – innerhalb der Rahmenseetzungen der übergeordneten Normen und Standards – jeweils eine Vielzahl weiterer Setzungen vorzunehmen. Dies bezieht sich u.a. auf Aspekte wie die Systemgrenzen (welche Prozesse werden mitbetrachtet, welche nicht mehr), die Abschneidekriterien („kleine“ Teile oder geringfügige Materialströme werden außer Acht gelassen) oder auch die Allokationsregeln (z.B. in Bezug auf die Emissionen aus Prozessen, die gleichzeitig auch für die Herstellung anderer Produkte durchgeführt werden).

Sollen die PCF-Werte verschiedener Produkte in einer Produktgruppe miteinander vergleichbar sein, so ist es unabdingbar, dass diese „Setzungen“ in gleicher Art und Weise vorgenommen werden. Wie ebenfalls bereits im Abschnitt 2.2 dargestellt und im Abschnitt 4.5.1.3 nochmals weiter unterlegt, kann und sollte eine solche Harmonisierung durch die Festlegung gemeinsamer „Produktkategorieregeln“ (PKR) erfolgen.

In der Praxis können und werden solche Regeln auf Basis der grundlegenden Normen meist aus eigenem Antrieb durch Einzelunternehmen, Branchenverbände oder auch Standardisierungs-Gremien erarbeitet und publiziert. Ob und in welcher Breite sie dann wiederum von den (anderen) Wirtschaftsakteuren im jeweiligen Produktsektor aufgegriffen und angewandt werden, ist dann von den einzelwirtschaftlichen Entscheidungen und dem jeweiligen Marktumfeld abhängig.⁶²

D.h. es gibt keinen übergeordneten, strukturierten Prozess, der eine systematische Einführung dieser Regeln in der Breite der Produkte steuert. Dies gilt auch für die Auffindbarkeit der entsprechenden Regelwerke sowie der auf ihrer Basis durchgeführten PCF-Bewertungen für einzelne Produkte. Diese Situation macht Recherchen nach dem aktuellen IST-Stand ausgearbeiteter PKR-Dokumente, nach konkret auf ihrer Basis ausgearbeiteter PCFs sowie auch nach dem Durchdringungsgrad in verschiedenen Produktsegmenten sehr schwierig und aufwändig. Die Frage nach dem Durchdringungsgrad wird nochmals weiter dadurch erschwert, dass es z.T. mehrere „konkurrierende“ PKRs in einer Produktgruppe gibt.

Stichprobenartige Recherchen der Autor*innen und Gespräche mit anderen Fachexperten*Fachexpertinnen weisen aber darauf hin, dass bislang erst für kleinere Teile des Portfolios des Blauen Engel entsprechende konkretisierende Regelwerke für die Erstellung der PCF-Informationen vorliegen. Und dass dort, wo PKRs vorliegen, bislang meist nur einige wenige

⁶¹ Die Relevanz dieser Unterschiede in der „Passgenauigkeit“ der (generischen) LCA-Daten ist bei verschiedenen aufgebauten Stuhlvarianten keineswegs einheitlich. So gibt es durchaus Stuhlkonstruktionen die überwiegend aus Materialien mit guter Datenverfügbarkeit bestehen (z.B. Varianten, die ganz überwiegend aus Alu, Stahl und PP bestehen) und es gibt andere Varianten.

⁶² Werden von Kund*innen mit entsprechender Einkaufsmacht einschlägige Vorgaben gemacht, so wie dies u.a. in Teilen der Bauindustrie aber auch in den Lieferketten der Automobilindustrie der Fall ist, dann ist es für die zuliefernden Unternehmen attraktiver oder unvermeidbar die entsprechenden Informationen strukturiert verfügbar zu machen.

Hersteller diese für konkrete Berechnungen ihrer Produkte nutzen und/oder diese Werte publizieren.

Ein erkennbarer Schwerpunkt der PKR-Umsetzung ist naturgemäß der Gebäudebereich. Durch den Austausch von Umweltdeklarationen für Produkte (EPDs) gibt es in diesem Bereich eine entsprechende Nachfrage nach einschlägigen Dokumentationen⁶³ und damit auch nach konkretisierenden Produktkategorieregeln.

Ein Beispiel für eine andere Produktkategorie, in der umfangreiche Berechnungsregeln mit dem Ziel der Vergleichbarkeit der Ergebnisse einzelner Studien erarbeitet wurden, sind die Getränkeverpackungen. Hier wurden im Rahmen eines Vorhabens im Auftrag des Umweltbundesamts unter Beteiligung von Stakeholdern umfangreiche Berechnungsregeln (Detzel et al., 2016) aufgestellt, die methodische Fragen sowie Fragen der Datenqualität im Detail vorgeben.

Wie aber eingangs ausgeführt sind die benannten Produktbereiche bislang deutlich Ausnahmen.

Beispiel - Bürostuhl: Prüfung der vorliegenden Produktkategorieregeln (PKR)

Im Rahmen der Arbeiten zu dieser Studie wurde eine Recherche nach einschlägigen PKR-Dokumenten, den zugehörigen Dokumentationen und entsprechenden Datensätzen für konkrete Beispiele von Bürostühlen durchgeführt.

Neben dem bereits im Abschnitt 2.2.2 referenzierten BIFMA PKR-Dokument (BIFMA, 2019) wurde dabei noch ein weiteres einschlägiges PKR-Dokument bei EPD-Norge (EPD-Norge, 2018) aufgefunden. Während in Umsetzung der BIFMA PKR nur eine konkrete Bewertung eines Bürostuhles vorliegt, findet sich für die Norge PKR durchaus eine größere Zahl an Beispielrechnungen verschiedener namhafter, überwiegend skandinavischer Büromöbel-Hersteller.

Bei einem systematischen Vergleich dieser beiden PKRs (vergl. Anhang D zu diesem Bericht) zeigten sich grundlegende methodische Übereinstimmung, aber z.T. auch deutliche Unterschiede:

Systemgrenzen: Während nach der BIFMA PKR immer der gesamte Lebensweg berücksichtigt werden muss, können nach der Norge PKR verschiedene Abgrenzungen ausgewählt werden. Die konkret publizierten Produktbeispiele berücksichtigen z.B. meistens nur die Produktion sowie den Transport bis zur Nutzung.

Detaillierungsgrad: Beim Norge PKR ist durch die differenzierte Aufteilung des Lebensweges vergleichsweise gut erkennbar, welche Produktionsprozesse bei der Bilanzierung konkret mit einzubeziehen sind, beim BIFMA PKR bleibt dies eher „schwammig“.

Funktionelle Einheit: Im Rahmen des BIFMA PKR ist als funktionelle Einheit die Nutzung des Stuhls über einen festen Zeitraum von 10 Jahren festgelegt. Bei kürzerer Lebensdauer wird die Umweltwirkung hochgerechnet auf den Zeitraum von 10 Jahren. D. h. in diesem Fall werden dann z.B. die Umweltwirkungen von 1,5 Stühlen betrachtet. Auf der anderen Seite wird eine längere Nutzbarkeit als 10 Jahre nicht berücksichtigt.

Beim Norge PKR hingegen unterscheidet sich die funktionelle Einheit je nachdem, welcher Betrachtungsrahmen gewählt wird. Bei engem Betrachtungsrahmen bezieht sie sich lediglich auf die Produktion und Lieferung eines Stuhls. Bei weiterem Scope wird der Instandhaltungsaufwand

⁶³ Auch bei den nachfolgend erläuterten PCF-Dokumentationen und Produktkategorieregeln für „Möbel“/„Bürostühle“ handelt es sich durchgehend um EPDs, die in entsprechenden EPD Datenbanken gemeinsam mit anderen Bauprodukten publiziert werden. Vergl. z.B. https://www.epd-norge.no/?lang=no_NO#googtrans%28no%7Cde%29

während der Nutzung über eine geschätzte Lebensdauer berücksichtigt. Eine Verteilung der Lasten aus der Produktionsphase auf die Nutzungsjahre erfolgt dabei allerdings nicht, so dass die „kumulierten“ Umweltlasten bei einer verlängerten Nutzungsdauer (immer) weiter steigen.

Umgang mit spezifischen/generischen Daten: In Bezug auf die Nutzung spezifischer versus generischer Daten folgen beide PKRs den Vorgaben der DIN EN 15804:2022-03. Diese gibt vor, dass für die Herstellung des Stuhls durchschnittliche oder spezifische Daten des Herstellers verwendet werden müssen. Für die Herstellung von Rohstoffen, Grund- und Ausgangsstoffen oder Transporte können generische Daten verwendet werden (vergl. dazu die folgende tabellarische Aufstellung der einschlägigen Anforderungen der DIN EN 15804:2022-03).

Tabelle 1 — Anwendung von generischen und spezifischen Daten

Module	Modul A1-A3		A4 und A5	B1-B7	C1-C4
	Herstellung von Rohstoffen, Grund- und Ausgangsstoffen	Produktherstellung	Einbauprozesse	Nutzungsprozesse	Entsorgungsprozesse
Prozesstyp	Vorgelagerte Prozesse (upstream)	Prozesse, auf die der Hersteller einen Einfluss hat	Nachgelagerte Prozesse (downstream)		
Datentyp	Generische Daten	Durchschnittliche oder spezifische Daten des Herstellers	Generische Daten		

Ein Unterschied besteht aber bei der Nutzung von Herkunftsnachweisen beim Fremdbezug von Strom aus erneuerbaren Energien. Nur das Norge PKR erlaubt hier eine (zusätzliche) separate Berechnung auf Basis eines spezifischen Versorgungsszenarios (z.B. mit 100 % Wasserkraft).

Im Ergebnis zeigt diese Auswertung: Ein Vergleich von PCF-Werten, die auf Basis der unterschiedlichen PKRs für die Produktgruppe erstellt wurden, führt zu keinen sinnvollen Ergebnissen⁶⁴. Ein Vergleich konkreter PCF-Werte, die alle auf Basis des Norge PKR erstellt wurden, erweist sich als grundsätzlich möglich, aber herausfordernd, da jeweils die unterschiedlichen möglichen Systemabgrenzungen berücksichtigt werden müssen.

4.5.2.4 Fehlende Systematik und große Unterschiede bei vielen „CO₂-Rechnern“

Die Erhebung und Zusammenstellung der notwendigen Daten, die Durchführung der korrekten Berechnungen sowie die sachgerechte Aufbereitung und Darstellung der Ergebnisse für die Dokumentation eines PCF-Wertes und seiner Berechnung für ein konkretes Produkt erfordert einen Grad an Fachexpertise, der zumindest bei mittelständischen Produktherstellern keineswegs als (durchgehend) gegeben vorausgesetzt werden kann. Damit wird es meist erforderlich, dass die Unternehmen Fach-Consultants hinzuziehen (müssen), um ein entsprechendes PCF-Dokument vorlegen zu können. Soll der PCF dabei auch als Instrument zur schrittweisen Verbesserung des jeweiligen Produktes genutzt werden, d.h. sollen unterschiedliche Gestaltungslösungen „durchgespielt“ werden, wird dieser Weg schnell recht kostenaufwändig.

Eine Alternative zur vollständig eigenen Erarbeitung eines PCF-Wertes und seiner Dokumentation können die in einigen Bereichen verfügbaren, produktgruppenspezifisch programmierten „CO₂-Rechner“ darstellen. Ein solcher CO₂-Rechner erlaubt im Idealfall eine einfache Spezifikation zentraler Angaben zum Produkt, zum Herstellungsprozess und zu entsprechenden Transporten u. Ä. sowie die Eingabe vorliegender spezifischer

⁶⁴ Das BIFMA PCR enthält deshalb auch den nachfolgenden Hinweis: „The PCR specifically recommends to include a statement that EPDs based on different PCRs might not be comparable“.

„Verbrauchsdaten“. Auf dieser Basis wird durch Rückgriff auf die im Hintergrund des Rechners liegenden generischen Daten und Rechenregeln dann direkt ein PCF-Wert ermittelt und dargestellt.

In der Praxis sind allerdings insbesondere die fehlende transparente Darstellung der zugrunde liegenden „Setzungen“ der verwendeten generischen Daten sowie auch die genutzten Rechenregeln eine gravierende Schwachstelle der meisten derzeit am Markt verfügbaren sektor-/ branchen- oder produktspezifischen „CO₂-Rechner“.

Diese fehlende systematische Transparenz ist insbesondere deshalb problematisch, da

1. in den meisten Bereichen, wo sich derzeit CO₂-Rechner etabliert haben (wie z.B. im Bereich der Ernährung oder im Bereich der Druckerzeugnisse), durchaus verschiedene „konkurrierende“ Rechner auf dem Markt sind. Dabei haben die bestehenden Rechner vielfach unterschiedliche Zielstellungen und Anwendungsbereiche.⁶⁵
2. die bestehenden Rechner sich keineswegs auf explizit beschriebene PKRs für den jeweiligen Produkt- oder Dienstleistungsbereich beziehen, sondern hier eher faktisch „implizit“ durch die Rechner entsprechende Standards geschaffen werden.

Ohne hier auf alle Details der vorzufindenden Unterschiede bei den derzeit am Markt verfügbaren Tools einzugehen, lassen sich zwei Dinge für den Bereich der CO₂-Rechner konstatieren:

1. Wirklich belastbar vergleichen lassen sich derzeit faktisch nur die CO₂-Äquivalenzwerte, die mit dem gleichen Tool berechnet wurden.
2. Ob und inwieweit die Rechenergebnisse den grundlegenden Standards und Anforderungen an die Ermittlung eines PCF-Wertes entsprechen, kann dabei meist nur „vermutet“ werden.

Damit eignen sich diese Tools in ihrer derzeitigen Form unzweifelhaft für die didaktische Aufgabe, die Treibhausgasrelevanz unterschiedlicher Aktivitäten, Prozesse oder Produkte zu illustrieren und/oder als richtungssichernde Hilfsmittel zur Unterstützung von eigenverantwortlichen Optimierungsprozessen. Sie eignen sich in der vorliegenden Form aber eben nicht dafür, marktdifferenzierende Produktvergleiche zu unterlegen.

Ungeachtet der skizzierten derzeitigen Probleme wären weiterentwickelte, auf einschlägigen Produktkategorieregeln basierende und qualitätsgesicherte „Rechner“ aber unzweifelhaft ein wichtiges Element im Rahmen einer breiteren (auch vergleichenden) Nutzung von PCF-Werten im Rahmen der Umweltzeichenvergabe.

Für den exemplarisch betrachteten Bereich der Büromöbel konnten im Rahmen der für diesen Bericht durchgeführten Recherchen keine einschlägigen „CO₂-Rechner“ identifiziert werden.

⁶⁵ Der Hintergrundbericht zum Umweltzeichen Blauer Engel für Catering und Kantinendienstleistungen enthält in seinem Kapitel 6.1.3 beispielhaft einen strukturierten Überblick über die Vielzahl der in diesem Bereich derzeit etablierten „Rechner“ und ihre jeweiligen unterschiedlichen Charakteristika.

4.6 Schlussfolgerungen mit Blick auf das Umweltkennzeichnungsprogramm Blauer Engel

Nachdem im Abschnitt 4.3 grundlegende Ansatzpunkte zur Berücksichtigung treibhausgasbezogener Aspekte in die Entwicklung von Umweltzeichen identifiziert und im Abschnitt 4.3.4 dann sechs unterschiedliche Ansätze zur Integration dieser Aspekte in die Vergabekriterien beschrieben wurden, erfolgte in den Abschnitten 4.4 und 4.5 eine Analyse des Umsetzungsstandes dieser Ansätze sowie eine Diskussion bestehender methodischer und praktischer Herausforderungen, die mit einer Umsetzung verbunden sind.

Hierauf aufbauend werden nachfolgend entsprechende Schlussfolgerungen der Gutachter mit Blick auf die weitere Integration der Konzepte des PCF und der THG-Neutralität in das Umweltzeichenprogramm Blauer Engel dargestellt.

Dabei ist zu unterscheiden zwischen:

- a) den Schlussfolgerungen, die sich auf die Art der zusätzlich in den Kanon regelhaft abzuprüfender und zumindest im Einzelfall umzusetzender Anforderungen in den Umweltzeichen (Vergabekriterien) ergeben und
- b) den Schlussfolgerungen, die sich mit Blick auf Veränderungen bzw. Ergänzungen im Prozess der Entwicklung von Umweltzeichen ergeben bzw. ergeben können (Hintergrundstudien).

Quasi vom Endergebnis her gedacht, werden nachstehend zunächst die Schlussfolgerungen der Gutachter mit Blick auf mögliche Anforderungen mit THG-Bezug innerhalb der Umweltzeichen-Vergabekriterien vorgestellt (d. h. für die Umsetzung der im Abschnitt 4.3.4 eingeführten Ansätze 1–6).

Danach erfolgt eine Diskussion der möglichen Konsequenzen für den Prozess der Entwicklung von Umweltzeichen (d. h. für die im Abschnitt 4.3 benannten Schritte 1-4).

4.6.1 Beurteilung der Machbarkeit zusätzlicher Vergabekriterien mit THG-Bezug

Beginnend mit den am weitest gehenden Ansätzen wird nachfolgend deren praktische Umsetzbarkeit abgeschichtet und dargestellt.

4.6.1.1 Anforderungen an die THG Neutralstellung (Ansatz 6)

Einschätzung

Eine breite Integration einer Anforderung an die THG Neutralstellung der ausgezeichneten Produkte in die Vergabekriterien der Umweltzeichen des Blauer Engel ist derzeit nicht sachgerecht umsetzbar.

Davon losgelöst kann es in einzelnen Produktgruppen sinnvoll sein, eine Kompensation von THG-Emissionen einzufordern. In Frage kommen hier insbesondere Produktgruppen bei denen relevante Teile der THG-Emissionen (derzeit) nur in begrenztem Maß durch die Zeichennehmenden gemindert werden können (wie bspw. bei der Zementherstellung für Betonwaren).

Begründung

Aus methodischer Sicht fehlen derzeit die notwendigen Voraussetzungen, um den Ansatz des „Reduzierens vor dem Kompensieren“ so wie er in der ISO 14068-1 angelegt ist, normkonform, einheitlich und transparent umzusetzen.

Dies betrifft insbesondere das Fehlen der folgenden „Bausteine“:

1. einheitlicher, den gesamten Lebenszyklus abdeckender Produktkategorieregeln für die PCF-Berechnung in den meisten Produktgruppen
2. Klarer Verfahrensregeln an das Aufstellen einer Reduktionsstrategie im Rahmen der THG-Neutralstellung in Bezug auf die Qualität der (mindestens) umzusetzenden Minderungsmaßnahmen (produkt- und/oder prozessbezogen) und deren Dokumentation
3. unabhängiger und transparenter Validierungsprozesse des THG-Neutralitäts-Managementplanes

Aus praktischer Sicht stehen einer Umsetzung dieses Ansatzes auch die Herausforderungen gerade für KMU entgegen, die wiederkehrend notwendigen PCF-Berechnungen belastbar und korrekt durchzuführen.

Dieses Problem gilt auch für die anderen auf einer PCF-Berechnung basierenden Ansätze 3-5 und wird nachstehend im Kontext mit dem Ansatz 5 nochmals beschrieben.

Spezifisch für den Ansatz 6 stellen darüber hinaus die begrenzte Verfügbarkeit von Kompensations-Zertifikaten, die den notwendigen Qualitätsanforderungen genügen⁶⁶ sowie die (derzeit) nur schwer vorhersehbaren Preisentwicklungen an den Märkten für derartige Zertifikaten eine praktische Hürde dar, wenn zu diskutieren ist, ob eine Pflicht zur Neutralstellung für eine konkrete Produktgruppe sachgerecht und angemessen ist.

Perspektive

Es kann davon ausgegangen werden, dass von Marktakteuren und Standardisierungsgremien nach der im November 2023 erfolgten Veröffentlichung der ISO 14068-1 zur Klimaneutralität für eine zunehmende Zahl von Produktsektoren die heute methodisch noch fehlenden (oben genannten) „Bausteine“ entwickelt werden.

Der Stand der Entwicklung dieser methodischen Bausteine sowie auch der Stand unterstützender Berechnungshilfsmittel (norm- und PKR-konforme CO₂-Rechner) kann und sollte im Rahmen der Hintergrundstudien zu neuen Umweltzeichen bzw. zur Revision bestehender Umweltzeichen jeweils ermittelt werden (vergl. dazu auch die Ausführungen im Abschnitt 4.6.2.2).

Es wird in diesem Kontext aus der Perspektive des Umweltzeichenprogramms Blauer Engel übergreifend zu beobachten sein, ob die Anforderungen an Reduzierungspläne (als Teil des Neutralstellungsprozesses), die sich im Markt entwickeln, vom Ambitionsniveau her für die Neutralstellung der Restemissionen ausreichen oder ob für die Umweltzeichen eigene Anforderungen festzulegen wären – bspw. in Form konkret definierte Listen von THG-mindernden Maßnahmen, die geprüft und/oder umgesetzt worden sein müssen, bevor eine Neutralstellung der Restemissionen erfolgen kann.

4.6.1.2 Anforderungen an die Einhaltung eines PCF-Grenzwertes (Ansatz 5)

Einschätzung

Die Integration einer solchen Anforderung in die Umweltzeichen des Blauer Engel ist derzeit nicht sachgerecht umsetzbar.

Begründung

Aus methodischer Sicht fehlt es derzeit in praktisch allen Produktgruppen an einer ausreichenden Anzahl wirklich vergleichbarer, d. h. auf Basis einheitlicher

⁶⁶ Z.B. mit Blick auf die Qualitätsanforderungen aus UBA (2023) „Anforderungen an die Qualität von Emissionsminderungsgutschriften“.

Produktkategorieregeln ermittelter PCF-Werte als Grundlage für eine sachgerechte Grenzwertfestlegung.

Darüber müssen die PKR, die für die PCF-Ermittlung bei den potentiellen auszuzeichnenden Produkten herangezogen werden sollen, so präzise gefasst sein, dass Ihre Anwendung ohne Interpretationsspielräume zu tatsächlich vergleichbaren Berechnungsergebnissen führt und dass die Berechnungsergebnisse im Rahmen einer Drittzertifizierung ergebnissichernd validiert werden können.⁶⁷

Aus praktischer Sicht stellen die insbesondere für KMU nur sehr schwer überwindbaren Herausforderungen bei den notwendigen Berechnungen belastbarer und korrekter PCF-Werte eine gravierende Hürde dar. Als Stichworte seien hierzu angeführt: das Fehlen spezifischer Daten, der notwendigen internen Fachkompetenz bzw. externen Beratung für die sachgerechte Nutzung sekundärer Daten sowie das Fehlen von vereinfachenden CO₂-Rechnern, die die Vorgaben der konkretisierenden PKRs 1:1 umsetzen (weitere Ausführungen zu diesen Herausforderungen finden sich in den Abschnitten 4.5.2.1, 4.5.2.2 und 4.5.2.4).

Perspektive

Ggf. überbrückbar erscheinen die skizzierten Hindernisse vorrangig in Produktgruppen, in denen:

1. es bereits PKR gib, die in der Praxis breit angewendet werden, so dass
 - a) auf Basis dieser vorliegenden Anwendungserfahrungen konkretisierende Vorgaben gemacht werden können, die die notwendige vollständige Vergleichbarkeit der Berechnungsergebnisse sicherstellt,
 - b) genügend Vergleichsdaten vorliegen (innerhalb eines Produkttyps oder verschiedener Produktvarianten), um einen Grenzwert ableiten zu können.
2. vergleichsweise kurze Lieferketten dominieren und (damit) die CO₂-relevanten Prozesse weitgehend unter direkter Kontrolle und Kenntnis der potenziell Zeichennehmenden durchgeführt werden.

Diese beiden Voraussetzungen dürften nach dem Kenntnisstand der Autoren am ehesten bei (Vor-)Produkten der Bauwirtschaft der Fall sein, für die es i) seit längerer Zeit entsprechende EPDs gibt und die ii) überwiegend in Europa in CO₂-intensiven Prozesse hergestellt werden.⁶⁸

Der Stand der Entwicklung der vorstehend benannten (fehlenden) methodischen Bausteine und unterstützenden Hilfsmittel⁶⁹, kann und sollte im Rahmen der Hintergrundstudien zu neuen bzw. zur Revision bestehender Umweltzeichen jeweils ermittelt werden (vergl. dazu auch die Ausführungen im Abschnitt 4.6.2.2).

4.6.1.3 Anforderungen an die Ermittlung und Kommunikation eines PCF-Wertes (Ansatz 4)

Einschätzung

Die Integration einer solchen Anforderung in die Umweltzeichen des Blauer Engel ist derzeit nur in einzelnen, gut begründeten Ausnahmefällen umsetzbar.

⁶⁷ Nur wenn die Überprüfung der PCF-Berechnungen auf derartige Zertifizierung durch Dritte übertragen werden kann, erscheint aus Sicht der Autoren die Prüfung der Zeichennutzungsanträge (die einen PCF-Grenzwert beinhalten) für die Vergabestelle bei der RAL gGmbH leistbar.

⁶⁸ Ob auch die Produktgruppen für die im Rahmen der Produkt-Environmental Footprint Aktivitäten derzeit entsprechenden Bilanzierungskonzepte entwickelt werden, perspektivisch geeignet sein könnten, ist derzeit schwer abschätzbar.

⁶⁹ Also: umfassend konkretisierende PCRs, ausreichender Bestand an vergleichbar ermittelten PCF Werten, Möglichkeit zur Sicherung der absoluten Ergebniswerte im Rahmen von Dritt-Prüfungen sowie Verfügbarkeit unterstützender CO₂-Rechner.

Inwieweit eine derartige Vorgabe zu einer Doppelkommunikation (Umweltzeichen sowie PCF-Wert) im Kontext eines bewusst multikriteriell ausgelegten Umweltzeichens wie dem Blauen Engel zielführend wäre, ist darüber hinaus jeweils produktgruppenbezogen gegen die nachstehend unter Begründung skizzierten Fragestellungen zu prüfen.

Begründung

Damit die im Kontext eines Umweltzeichens nach ISO 14024 gegenüber den Kaufinteressenten am Markt kommunizierten PCF-Werte ausreichend valide, vergleichbar und aussagekräftig sind, müssen sie neben den Normen, welche die methodischen Grundlagen zur PCF-Berechnung legen, also ISO 14040/14044 sowie 14067, auch die Vorgaben der ISO 14026 (Grundsätze, Anforderungen und Richtlinien für die Kommunikation von Fußabdruckinformationen) entsprechen. Diese fordern, dass bei der PCF-Berechnung einschlägige Produktkategorienregeln zur Anwendung kommen müssen.

Damit bestehen hier die gleichen methodischen und praktischen Hürden wie sie bereits vorstehend im Kontext mit dem Ansatz 5 beschrieben wurden. Als einziger Unterschied entfällt hier beim Ansatz 4 die Notwendigkeit, ein ausreichend großes Sample an einheitlich abgeleiteten PCF-Werten verfügbar zu haben.

Es besteht allerdings bei der PCF-Kommunikation noch eine andere relevante Herausforderung, die in der sachgerechten Interpretation der kommunizierten, eindimensionalen Ergebniswerte durch die potenziellen Kunden* Kundinnen liegt.

Zur Erläuterung: In einigen Fällen besteht die vom Umweltzeichen erfasste Produktgruppe aus Produkten mit deutlich unterschiedlichen Grundgestaltungen, z.B. aufgrund verschiedenartiger Grundmaterialien (Holz, Stahl, Kunststoff), wie dies bspw. bei den Bürostühlen der Fall ist. Daher werden sich die absoluten PCF-Werte zwischen diesen Grundgestaltungen (man könnte sie auch als Produkttypen bezeichnen) selbst dann in relevanter Weise (ggf. um eine Größenordnung) unterscheiden, wenn es sich jeweils um THG-bezogen optimierte Produkte handelt. Umweltseitige oder nutzungsbezogene Vor- und Nachteile zwischen den Produkttypen in anderen Dimensionen (z.B. in Bezug auf die Schadstofffreisetzung, den Einfluss auf die Biodiversität oder auch die Reparierbarkeit/Langlebigkeit) können dagegen kommunikativ „untergehen“.

Ob solche absehbaren Varianzen der zu kommunizierenden PCF-Werte kommunikativ zu einer Schwächung des bewusst multidimensional bewertenden Umweltzeichens führen oder ob sie eine sinnvolle Ergänzung darstellen, muss daher im Einzelfall der jeweiligen Produktgruppe geprüft und analysiert werden.

Perspektive

Mit Blick auf die skizzierten methodisch und praktischen Herausforderungen bei der PCF-Ermittlung gilt auch hier (wie vorstehend bei den Ansätzen 5 & 6), dass der Stand der Entwicklung der benannten (fehlenden) methodischen Bausteine und unterstützenden Hilfsmittel⁷⁰ im Rahmen der Hintergrundstudien zu neuen bzw. zur Revision bestehender Umweltzeichen jeweils ermittelt werden und jeweils der Stand ihrer Entwicklung und Verfügbarkeit geprüft werden sollte (vergl. dazu auch die Ausführungen im Abschnitt 4.6.2.2).

Darüber hinaus kann es sinnvoll sein, die Frage, ob, wann und unter welchen Voraussetzungen eine Kommunikationsverpflichtung in Bezug auf die PCF-Werte von Produkten, die mit dem Umweltzeichen gekennzeichnet sind, zielführend ist bzw. wann eine derartige Verpflichtung den

⁷⁰ Also: umfassend konkretisierende PCRs, ausreichender Bestand an vergleichbar ermittelten PCF-Werten, Möglichkeit zur Sicherung der absoluten Ergebniswerte im Rahmen von Dritt-Prüfungen sowie Verfügbarkeit unterstützender CO₂-Rechner.

multi-kriteriellen Ansatz des Umweltzeichens konterkariert weiter zu operationalisieren. Dazu wäre es dann notwendig, entsprechend fokussierte Marketing-Analysen für konkrete Produktgruppenbeispiele durchzuführen, sobald in ausreichender Breite jeweils vergleichbare PCF-Werte für unterschiedliche Produkttypen vorliegen.

4.6.1.4 Anforderung an die Durchführung eigener „spezifischer“ PCF-Ermittlungen durch die Zeichennehmenden (Ansatz 3)

Einschätzung

Die Integration einer solchen – eher didaktisch ausgerichteten – Anforderung in die Umweltzeichen des Blauen Engel ist derzeit in einige Produktgruppen durchaus umsetzbar und kann nach Einschätzung der Autoren durchaus das Bewusstsein der Zeichennehmenden für „THG-Treiber“ schärfen.

Allerdings wird mit der Herausforderung umzugehen sein, dass ggf. einzelne Zeichennehmende die ermittelten PCF-Werte in einer den*die Verbraucher*in irreleitenden Form als „Blauer Engel“-Werte deklarieren/kommunizieren. Vermutlich würde es hier notwendig sein, entsprechende Verbote einer irreführenden Kommunikation jeweils explizit mit in die Vergabekriterien aufzunehmen.

Begründung

Die methodischen Herausforderungen sind bei diesem Ansatz deutlich niedriger, als bei den vorstehend diskutierten. Dies liegt darin begründet, dass hier keine vergleichende Betrachtung der absoluten PCF-Werte angestrebt wird, und damit auf die vergleichsweise hohen Anforderungen an die Vergleichbarkeit der PCF-Berechnungen verzichtet werden kann.

Aus praktischer Sicht erscheint es allerdings nur angemessen, eine solche Anforderung in das Set an Vergabekriterien aufzunehmen, wenn für die Zeichennehmenden in der jeweiligen Produktgruppe entsprechende Unterstützungstools in Form von aussagekräftigen CO₂-Rechnern verfügbar sind. Um handlungsleitend wirken zu können, müssen die „CO₂-Rechner“ nicht nur der einschlägigen ISO-Norm 14067 entsprechen, sondern sie sollten darüber hinaus sowohl über praktischen Eingabehilfen als auch über eine Strukturierung der Ergebniswerte verfügen, die im Sinn einer Hot-Spot Betrachtung bestehende THG-bezogene Schwachpunkte im Produktsystem erkennbar macht. Die Eingabehilfen sollten insbesondere passende generische LCA-Werte für (Vorketten-)Materialien/-Prozesse verfügbar machen, die dann aber jederzeit durch „bessere“ spezifische Werte überschrieben werden können.

Perspektive

Da der limitierende Faktor in Bezug auf die Umsetzung dieses Ansatzes insbesondere die Frage der Verfügbarkeit „normgerechter“ CO₂-Rechner ist, ist es auch für diesen Ansatz sinnvoll, die Verfügbarkeit entsprechender produktgruppenspezifischer Unterstützungstools im Rahmen der Hintergrundstudien zu prüfen.

Ob dann eine entsprechende Anforderung an die Durchführung spezifischer „interner“ PCF-Ermittlungen mit in die Vergabekriterien aufgenommen werden sollte, wird vorrangig von der Struktur der potenziellen Zeichennehmenden anhängig sein. Gerade bei eher klein- und mittelständisch geprägten Strukturen kann es vermutlich sinnvoll sein, diese eher didaktische Anforderung aufzunehmen, um so eine systematische Befassung mit den treibhausgasbezogenen Aspekten der in Frage stehenden Produkte zu unterstützen.

4.6.1.5 Anforderungen an produkt- bzw. prozessbezogenen Maßnahmen zur THG-Minderung (Ansatz 1 & 2)

Einschätzung

Die seit Jahren in den Umweltzeichen des Blauer Engel fest etablierten Ansätze 1 und 2 können und müssen weiterhin fester Bestandteil der Kriterien der Umweltzeichen des Blauer Engel sein.

Sie sind faktisch der THG-mindernde Kern der Umsetzung auch aller weiteren vorgenannten Ansätze (3-6) im Kontext der Ermittlung, Kommunikation und Einhaltung eines PCF oder einer THG-Neutralstellung.

Begründung

Anforderungen an die Umsetzung konkreter THG-reduzierender/vermeidender Maßnahmen lassen sich aus methodischer Sicht sehr eindeutig und mit klaren Nachweisvorgaben in die Vergabekriterien der Umweltzeichen aufnehmen.

Aus praktischer Sicht stellen derartige Anforderungen für die Zeichennehmenden direkt handlungsleitende Vorgaben dar, die von Ihnen im Rahmen des Produktdesigns oder der Restrukturierung der Produktionsprozesse umgesetzt werden können.

Grenzen der guten Umsetzbarkeit gibt es hier lediglich bei Prozessen in den Vorketten, die sich der Prozesskontrolle der Endprodukthersteller entziehen (vergl. dazu die Ausführungen im Abschnitt 4.5.2.1).

Perspektive

Wie bereits einleitend ausgeführt, sind Anforderungen an die Umsetzung konkreter THG-mindernder Maßnahmen bereits seit langem Kernbestandteil der Vergabekriterien der Umweltzeichen. Auch perspektivisch dürfen sie nach Auffassung der Autoren dieser Studie diese zentrale Stellung im Rahmen der Umweltkennzeichnung nicht verlieren. Sie sind nicht nur besonders wirksam und in den Zeichenvergabeprozessen sehr gut überprüfbar, sondern sie bilden letztendlich immer auch die Basis für die Umsetzung aller anderen Ansätze dar (z.B. als Bestandteile eines PCF-Reduktionsplanes).

4.6.1.6 Zusammenfassender Überblick

Zum Abschluss dieses Kapitels werden in der nachstehenden Tabelle noch einmal die verschiedenen, (z.T. noch fehlenden) methodischen Bausteine für zusätzliche Vergabekriterien mit THG-Bezug aufgeführt und dargestellt welche Kombination dieser Bausteine jeweils die Voraussetzung dafür darstellt, dass die verschiedenen diskutierten THG-bezogenen Anforderungen (Ansatz 3-6) in den Vergabekriterien der Umweltzeichen vom Prinzip her umgesetzt werden könnten.⁷¹

Zudem wird die Einschätzung der Autoren zur Umsetzung bzw. zu den notwendigen Voraussetzungen für eine Umsetzbarkeit der sechs verschiedenen Ansätze für Vergabekriterien nochmals zusammenfassend dargestellt:

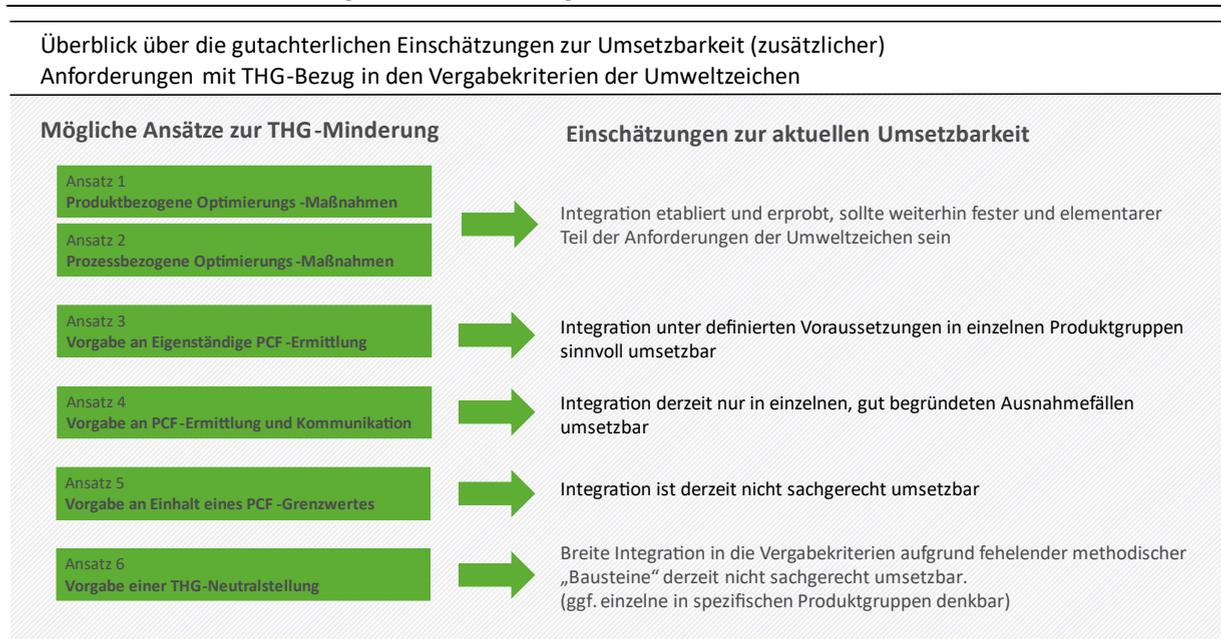
⁷¹ Das Vorliegen dieser Voraussetzungen bedeutet dabei naturgemäß noch nicht, dass die entsprechenden Anforderungen in der jeweiligen Produktgruppe sachgerecht sind und umgesetzt werden müssen. Dies ist wie bei allen anderen „möglichen“ Vergabekriterien Teil der bei der Umweltzeichenentwicklung immer notwendigen Prüf- und Abwägungsprozesse.

Tabelle 8: Überblick über die methodischen Bausteine als Voraussetzung für die Umsetzbarkeit THG-bezogener Anforderungen in den Vergabekriterien

Verfügbarkeit (der Methoden-Baustein)		Voraussetzung für Umsetzbarkeit der Anforderung
CO ₂ -Rechner (konform mit ISO 14067 und mit transparenter Ergebnisdarstellung)	=>	Spezifische PCF-Ermittlung (Ansatz 3)
Konkretisierende produktgruppenspezifische PKR		
+		
CO ₂ -Rechner (konform mit ISO 14067 und PKR und transparenter Ergebnisdarstellung)		
+		
(Dritt-)Prüfungs-/Zertifizierungsmöglichkeit von einheitlich (PKR-konform) ermittelten PCF-Werten	=>	Kommunikation der spezifischen PCF-Werte gegenüber dem Markt (Ansatz 4)
Methodenbausteine aus Ansatz 4		
+		
(Repräsentativer) Bestand an vergleichbar ermittelten (auf Basis der PKR) PCF-Werten	=>	PCF-Grenzwertsetzung (Ansatz 5)
Methodenbausteine aus Ansatz 4		
+		
Verfahrensregeln zur Konkretisierung/Qualitätssicherung einer Reduktionsstrategie		
+		
(Dritt)Zertifizierung des THG-Neutralitäts-Managementplanes		
+		
Qualitätsanforderungen an Zertifikate zur THG-Kompensation	=>	THG-Neutralstellung (Ansatz 6)

Des Weiteren werden in der nachstehenden Abbildung nochmals die Einschätzungen der Autoren zusammenfassend dargestellt, welche der verschiedenen, denkbaren Anforderungen (Ansätze 1-6) derzeit in Hinblick auf eine Integration in die Vergabekriterien der Umweltzeichen des Blauer Engel geprüft werden können.

Abbildung 19: Überblick über die gutachterlichen Einschätzungen zur Umsetzbarkeit (zusätzlicher) Anforderungen mit THG-Bezug in den Umweltzeichen



Quelle: eigene Darstellung (Ökopool)

Quelle: Eigene Darstellung (Ökopool)

4.6.2 Einschätzungen zu Veränderungen im Prozess der Entwicklung von Umweltzeichen

Bereits zu Beginn dieses Kapitels (Kapitel 4.2) wurde mit Bezug auf die aktuellen Erwartungen bzw. die zunehmende umweltpolitische Aufmerksamkeit für die Themen des PCF und der THG-Neutralstellungen die Frage formuliert ob und in welcher Form bzw. an welchen Stellen im Prozess der Entwicklung von Umweltzeichen diesen Themen ggf. noch systematischer Rechnung getragen werden sollte.

Aufbauend auf den entsprechenden Analysen und Diskussionen verschiedener denkbarer Ansatzpunkte und geeigneter inhaltlicher Anforderungen im weiteren Verlauf des Kapitel 4⁷² geben die Autoren dieses Berichtes nachfolgend eine entsprechende gutachterliche Einschätzung zu den im Abschnitt 4.3 konkret benannten Ansatzpunkten in den vier üblichen (Arbeits-)Schritten der Umweltzeichenentwicklung.

4.6.2.1 Einschätzung zur Berücksichtigung der THG-Minderungsaspekte bei der Produktgruppenauswahl (Schritt 1)

Die Begrenzung der Ursachen des globalen Klimawandels erfordert ambitioniertes gesellschaftliches Handeln auf allen umweltpolitischen Gestaltungsebenen. Insofern steht es außer Frage, dass auch im Rahmen der freiwilligen Umweltkennzeichnung von Produkten und Dienstleistungen mit dem Blauen Engel der Begrenzung und Reduktion von THG-Emissionen ein entsprechend hoher Stellenwert einzuräumen ist.

Damit stellt sich die Frage, ob daraus eine Schwerpunktsetzung bei der Produktgruppenauswahl (vergl. Abschnitt: 4.3.1 „Schritt 1“) für die Umweltkennzeichnung abgeleitet werden kann und

⁷² Konkret der Abschnitte 4.3., 4.4 und 4.5 sowie auch der Diskussion im Abschnitt 4.6.1.

sollte. Eine solche Schwerpunktsetzung könnte bedeuten, dass vorrangig Produktgruppen in den Fokus genommen werden, deren Produkte:

1. aufgrund der eingesetzten, aufwändig abzubauenen Rohstoffe, der energieintensiven Herstellungsprozesse oder des Energiebedarfes während ihrer Nutzung zu spezifisch besonders hohen THG-Emissionen pro Produkteinheit führen.⁷³
Eine solche Schwerpunktsetzung würde bspw. zu einer Priorisierung komplexer energieverbrauchender Geräte (IKT etc.) führen.
2. in besonderer Weise zur Energiewende oder in anderer Form zur deutlichen Senkung der THG-Emissionen beitragen.
Bei solch einer Schwerpunktsetzung kommen Produkte wie bspw. Wärmepumpen oder Energiespeichersysteme in den Fokus, aber auch Dämmmaterialien u. Ä.
3. aufgrund kurzer Herstellungs- und Lieferketten besonders gut dazu geeignet sind, dass die Herstellenden und damit meist auch die Zeichennehmenden einen direkten Einfluss nicht nur auf die Produktgestaltung, sondern auch auf THG-relevante Prozesse der Rohstoffgewinnung- und der Produktherstellung nehmen können.
Wie in vorausgegangenen Beschreibungen bereits dargestellt, können in einigen derartigen Konstellationen auch heute schon konkretere PCF-Grenzwerte festgelegt oder nachprüfbar THG-Reduktionsstrategien und THG-Neutralstellungen eingefordert werden.
Bei einer solchen Auswahl kommen überwiegend „einfache“ energieintensiv hergestellte Bauprodukte und vergleichbare Vormaterialien in den Blick.

Angesichts der Tatsachen, dass:

1. einige der so priorisierten Produktgruppen wie etwa IKT-Geräte (siehe 1) oder Bauprodukte und Papiere (siehe 3) bereits heute einen wichtigen Teil des Blauer Engel Portfolios ausmachen
2. Produkte der Energiewende – i) Gegenstand einer Vielzahl anderer klimabezogener Förderinstrumente und ii) meist erst im komplexeren Systemverbund ihre volle THG-mindernde Funktion erfüllen und
3. die Umsetzung einer klimabezogenen Umweltpolitik eine gesellschaftliche Querschnittsaufgabe ist, die alle Lebensbereiche und damit auch alle Produktbereiche erfassen sollte

erscheinen aus Sicht der Autor*innen derartige Auswahlkriterien oder Schwerpunktsetzungen allerdings nicht wirklich notwendig bzw. zielführend.

Gerade die Tatsache, dass der Blaue Engel – wie auch die anderen staatlichen Umweltzeichenprogramme in der EU – sehr bewusst einen multi-kriteriellen Ansatz verfolgt und Produkte aus allen „Lebenswelten“ der Konsumenten*Konsumentinnen erfasst, eröffnet die Chance, das wichtige Thema der Reduktion der THG Emissionen breit in den unterschiedlichsten Umweltzeichen zu verankern. Damit können über die Breite der verschiedenen „Produkt-Welten“ Referenzbeispiele etabliert werden, wie eine solche Berücksichtigung von THG-mindernden Aspekten jeweils sachgerecht aussehen kann.

⁷³ Angesichts der derzeit weltweit (noch) dominierenden Energieversorgungsszenarien mit ihrem hohen Anteil an THG-Emissionen können ein hoher Energiebedarf und hohe THG Emissionen aktuell in erster Näherung noch gleichgesetzt werden. Entsprechend können solche Produkte vergleichsweise gut auch anhand eines hohen kumulierten Energieaufwandes (KEA) über ihren Lebenszyklus identifiziert werden, eine Kenngröße, die vielfach besser verfügbar ist als die kumulierten THG-Emissionen über den Lebensweg. Es ist aber zu beachten, dass es in einzelnen Produkt-Systemen hier Abweichungen geben kann.

4.6.2.2 Identifikation und Berücksichtigung von Ansatzpunkten zur THG-Reduktion in den Hintergrundstudien (Schritt 2)

Wie bereits ausgeführt (vergl. Abschnitt: 4.3.1 „Schritt 2“) ist eine Analyse der THG-Emissionen im Lebenszyklus der in Frage stehenden Produkte bereits seit Langem fester Bestandteil der LCA basierten „Hot-Spot-Analysen“ in den produktgruppenspezifischen Hintergrundstudien.

Bisherige Hemmnisse durch begrenzte Datenverfügbarkeit

Problematisch in der Umsetzung dieses Arbeitsschrittes ist in der Praxis allerdings immer wieder das (teilweise) Fehlen produktgruppenspezifischer, LCA basierter Informationen zu THG-Emissionen aus den konkreten Produktions- und Transportprozessen in den Vorketten der jeweiligen Produkte. Dies gilt gerade dort, wo komplexere Produkte mit langen Lieferketten auf der einen Seite mit einer eher kleinteilig strukturierten Hersteller-„Landschaft“ auf der anderen Seite zusammentreffen. (vergl. hierzu auch Abschnitt 4.5.2.1) Das in diesem Bericht exemplarisch diskutierte Beispiel der Bürostühle ist hier ein recht gutes Beispiel.⁷⁴ In diesen Konstellationen liegen häufiger weder bei den Herstellern spezifische LCA-artige Analysen, noch von unabhängigen Dritten erstellte/validierte übergreifend auswertende LCA-Studien für die jeweilige Produktgruppe vor.

Idealtypische Nutzung perspektivisch verfügbar werdender THG bezogener Informationen

Perspektivisch ist allerdings zu erwarten, dass durch eine zunehmende Marktnachfrage nach PCF-Informationen für einzelne Produkte⁷⁵ das Interesse bei den Marktakteuren in den verschiedenen Produktsektoren zunimmt, gemeinsam die ISO 14067 konkretisierende, einheitliche Produktkategorieeregeln festzulegen. Auf dieser Basis könnten dann sachlich und strukturell vergleichbare PCF-Berechnungen verfügbar werden, die im Rahmen einer THG-bezogenen „Hot-Spot-Analyse“ auswertbar wären.

In einer solchen Situation könnten die für die Breite der unterschiedlichen Produktgestaltungen in einer Produktgruppe publizierten PCF-Berechnungen nach entsprechender Prüfung dann dafür herangezogen werden:

1. Die wirksamsten Ansatzpunkte für THG-mindernde Produkt- oder Prozessoptimierungen zu überprüfen.
2. Die Spannweite „üblicher“ PCF-Werte für die Produkte der Produktgruppe zu bestimmen und diese z.B. im Rahmen der Hintergrundstudien zu publizieren.
3. Zu entscheiden, ob angesichts „systematisch“ ungünstigerer PCF-Werte ggf. bestimmte Gestaltungsoptionen in der in Frage stehenden Produktgruppe generell, d.h. bereits im Geltungsbereich der Vergabe des Umweltzeichens oder in den Vergabekriterien, auszuschließen sind.
4. Zu beurteilen, ob eine erfolgte Festlegung von Produktkategorieeregeln ausreichend präzise ist und ob ggf. entsprechende CO₂-Rechner vorliegen, so dass die Festlegung einer Ermittlungs- und Kommunikationspflicht der spezifischen PCF-Werte für die mit dem Umweltzeichen ausgezeichneten Produkte erfolgen kann und sollte.
5. Zu diskutieren, ob auf der vorliegenden Datenbasis sachgerecht PCF-Referenz oder -Grenzwerte als Vergabekriterium für das Umweltzeichen festgelegt werden können.

⁷⁴ Gleiches gilt aber bspw. auch für Produkte wie Lacke oder Klebstoffe, die auf Vorprodukten aus der Fein- und Spezialchemie basieren

⁷⁵ U.v.a. getrieben durch die Notwendigkeit das zumindest größere und kapitalmarktorientierte Unternehmen im Rahmen der Nachhaltigkeitsberichterstattung nach der einschlägigen EU-Richtlinie (EU/2022/2464) auch „CSRD-Richtlinie“ schrittweise dazu verpflichtet werden, eine Abschätzung der THG-Relevanz aller „scope 3 Kategorien“ (siehe Abbildung 6 im Abschnitt 2.1.9), also auch der eingekauften Waren & Dienstleistungen bzw. der Kapitalgüter, vornehmen müssen.

Mögliche Nutzung aktuell verfügbar werdender PCF-Informationen

In der derzeitigen Situation, in der in den meisten Produktbereichen entweder noch gar keine oder aber nur von vergleichsweise wenigen Einzelherstellern PCF-Berechnungen publiziert wurden und in der diese publizierten PCF-Berechnungen meist auf völlig unterschiedlichen Setzungen basieren (vergl. dazu Abschnitt 4.5.2.3) stellt sich die Situation allerdings (noch) anders dar.

Auch in diesen Fällen können und sollten vorliegende PCF-Berechnungen für einzelne Produkte im Rahmen der Hintergrundstudien ausgewertet werden. Zentrales Ziel ist es dabei zu prüfen, ob sich ungeachtet der Verschiedenartigkeit dieser Berechnungen übergreifend Erkenntnisse extrahieren lassen, die für eine THG-bezogene „Hot-Spot Analyse“ sowie für die Auswahl und ggf. Priorisierung von THG-mindernden Maßnahmen hilfreich sind. Solange die Voraussetzungen für eine „vergleichende Nutzung“ dieser PCF-Berechnungen allerdings nicht als gegeben angesehen werden können, erscheint eine deutliche Zurückhaltung in Bezug auf eine Veröffentlichung der vorgefundenen PCF-Werte im Rahmen der Hintergrundstudien geboten bzw. kann eine Veröffentlichung ausschließlich unter eindeutiger Benennung der Grenzen der Belastbarkeit und Vergleichbarkeit der Werte erfolgen.

Systematische Ermittlung des Entwicklungsstandes notwendiger methodischer „Bausteine“

Als Voraussetzung für die Diskussion der Umsetzbarkeit von Anforderungen an die PCF-Ermittlung, Kommunikation und Begrenzung sowie die THG-Neutralstellung sollte im Rahmen der Hintergrundstudien jeweils systematisch recherchiert und dokumentiert werden, ob:

1. die Ergebnisse von PCF-Berechnungen für größere Anzahlen von Produktgruppen in der jeweiligen Produktgruppe frei zugänglich und transparent nachvollziehbar publiziert wurden.
2. für diese Produktgruppe bereits eine oder mehrere Produktkategorienregelung (PKR) zur PCF-Ermittlung erarbeitet wurden oder ob derartige Erarbeitungsprozesse laufen.
3. die vorliegende(n) PKR nach den Anforderungen der einschlägigen Normen erstellt wurde(n).
4. entsprechende PCF-Berechnungen für konkrete Produkte auf Basis der PKR durchgeführt wurden und ob diese (frei) zugänglich publiziert wurden.
5. im Falle, dass (parallel) mehrere derartige PKR in der Produktgruppe festgelegt wurden, hier vergleichbare Festlegungen von Systemgrenzen und Datenanforderungen etc. vorgegeben werden.
6. es produktgruppenspezifische „CO₂-Rechner“ gibt und diese in Hinblick auf die zugrundeliegenden „Berechnungsregeln“ und Datengrundlagen transparent ausgewertet werden können
7. diese Rechner durch die Marktakteure unter zumutbaren Voraussetzungen breit genutzt werden können.
8. Die verfügbaren produktgruppenspezifischen CO₂-Rechner den Anforderungen der grundlegenden PCF-Normen/Standards entsprechen (also ISO 14067 oder PAS 2050) und ob die Vorgaben (ggf.) vorliegender PKRs aufgenommen wurden
9. Im Produktsektor Vorgaben, Kriterien oder Standards entwickelt wurden/werden welche Anforderungen eine Reduktionsstrategie im Rahmen des THG-Neutralitätsmanagementplanes erfüllen muss.

Diese Ergebnisse zu diesen Recherchen sollten in den Hintergrundstudien jeweils in einem eigenständigen Kapitel zusammenfassend dargestellt und dabei standardmäßig „gegen“ die möglichen Ansätze zur Adressierung des PCF bzw. der THG-Neutralstellung (Ansätze 3-6)

ausgewertet werden. Die Tabelle 8 im Abschnitt 4.6.1.6 schlägt hier eine mögliche Strukturierung einer solchen Ergebnisdarstellung vor.

Zusätzlich zur Auswertung von PCF-Informationen wird empfohlen, auch Angaben zum kumulierten Energieaufwand auszuwerten. Auch erneuerbare Energien stehen letztlich nur begrenzt zur Verfügung, daher bleibt es ein umweltpolitisches Ziel, auch die Energieeffizienz im Lebenszyklus von Produkten zu steigern.

4.6.2.3 Berücksichtigung der THG- Emissionen bei der Festlegung des Geltungsbereiches

Ob ein genereller Ausschluss von Produkten mit einer THG-bezogenen, „systematisch“ ungünstigeren Herstellungsrouten oder einer entsprechend ungünstigeren grundlegenden Produktgestaltung von der Vergabe des Umweltzeichens zielführend ist (z.B. bereits im Rahmen des Geltungsbereiches oder in den Vergabekriterien), ist davon abhängig:

1. ob die entsprechenden Voraussetzungen an eine entsprechend valide und transparente Datenbasis gegeben sind.
2. ob eine derartige „nur“ THG-bezogene Eingrenzung des Geltungsbereiches auch unter Würdigung anderer „Wirkungskategorien“ (wie z.B. einer Beeinträchtigung der Biodiversität bei der Nutzung nachwachsender Materialalternativen oder der Freisetzung problematischer Chemikalien aus THG-seitig vorteilhaften Herstellungsprozessen) sachgerecht ist.

4.6.2.4 Vorgaben an die THG-Minderung im Rahmen differenzierender Vergabekriterien

Die fachliche Einschätzung der Möglichkeiten und Voraussetzungen zur Umsetzung der verschiedenen Ansätze für THG-bezogene Anforderungen in die Kriteriendokumente der Umweltzeichen wurde bereits im Abschnitt 4.6.1 dargelegt.

Darüber hinaus gilt auch dabei, dass bei einem multi-kriteriellen Umweltzeichen wie dem Blauen Engel immer die Wechselwirkungen mit anderen, nicht THG-bezogenen Umweltwirkungen (wie z.B. Biodiversität, (Umwelt-)Toxikologie, etc.) betrachtet und abgewogen werden müssen. Dies gilt, wie vorstehend bereits ausgeführt, insbesondere bei Vorgaben, die faktisch zum Ausschluss ganzer Herstellungsrouten oder grundlegender Gestaltungsoptionen führen. Neben entsprechenden Festlegungen im Geltungsbereich oder in den Einzelkriterien kann z.B. auch die Festlegung verbindlicher PCF-Grenzwerte eine vergleichbare Wirkung entfalten.

5 Quellenverzeichnis

Andes, L (2017): Methodensammlung zur Nachhaltigkeitsbewertung. Grundlagen, Indikatoren, Hilfsmittel. Karlsruher Institut für Technologie (Hrsg.). Karlsruhe. Online verfügbar unter: <https://www.iip.kit.edu/downloads/Methodensammlung%20zur%20Nachhaltigkeitsbewertung.pdf> (abgerufen am 06.01.2025).

BASF (2022): Carbon Footprint (Webseite). Online verfügbar unter: <https://www.basf.com/global/en/who-we-are/sustainability/we-drive-sustainable-solutions/quantifying-sustainability/product-carbon-footprint.html> (abgerufen am 25.05.2022).

BIFMA (2019): PCR for Seating: UNCPC 3811 – Version 3. Online verfügbar unter: https://d2evkimvhatqav.cloudfront.net/documents/seating_pcr_new.pdf?v=1605898854 (abgerufen am 23.09.2024).

BMU, UBA, Öko-Institut (Hrsg.) (2009): Memorandum Product Carbon Footprint: Positionen zur Erfassung und Kommunikation des Product Carbon Footprint für die internationale Standardisierung und Harmonisierung. Öko-Institut e.V., Berlin. Online verfügbar unter: <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Memorandum-PCF-lang.pdf> (abgerufen am 16.05.2022).

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit/Bundesverband der Deutschen Industrie/Umweltbundesamt (Hrsg.) (2019): Umweltinformationen für Produkte und Dienstleistungen. Anforderungen - Instrumente - Beispiele. Berlin, Dessau. Online verfügbar unter <https://www.blauer-engel.de/sites/default/files/2021-08/umweltinformationen-produkte-dienstleistungen.pdf> (abgerufen am 06.01.2025).

Climate Impact Partners (2024): The Carbon neutral Protocol 2024: The clear, credible, and transparent framework for carbon neutral programs. Online verfügbar unter: https://www.carbonneutral.com/pdfs/The_CarbonNeutral_Protocol_Feb_2024.pdf (abgerufen am 12.08.2024).

Detzel, A; Kauertz, B; Grahl, B; Heinisch, J (2016): Prüfung und Aktualisierung der Ökobilanzen für Getränkeverpackungen. UBA-Texte 19/2016. Online verfügbar unter: https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/uba_texte_19_2016_pruefung_und_aktualisierung_der_oekobilanzen_fuer_gertaenkeverpackungen.pdf (abgerufen am 08.03.2021).

Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt) (2024a): Freiwillige Kompensation (Website). Online verfügbar unter https://www.dehst.de/DE/Themen/Klimaschutzprojekte/Freiwillige-Kompensation/freiwillige-kompensation_node.html (abgerufen am 02.04.2024).

Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt) (2024b): Nationalen Emissionshandel verstehen (Webseite). Online verfügbar unter https://www.dehst.de/DE/Themen/nEHS/nEHS-verstehen/nehs-verstehen_node.html (abgerufen am 02.04.2024).

DE-UZ 117. Blauer Engel Emissionsarme Polstermöbel, Januar 2018. RAL (Hrsg.). Bonn. Online verfügbar unter: <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20117-201801-de%20Kriterien%20V3.pdf> (abgerufen am 19.11.2024).

DE-UZ 206. Blauer Engel Gartengeräte, Januar 2024. RAL (Hrsg.). Bonn. Online verfügbar unter: <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ-206-202401-de-Kriterien-V1.pdf> (abgerufen am 19.11.2024).

DE-UZ 216. Blauer Engel Betonwaren mit rezyklierten Gesteinskörnungen für Bodenbeläge im Freien, Januar 2021. RAL (Hrsg.). Bonn. Online verfügbar unter: <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20216-202101-de%20Kriterien-V2.pdf> (abgerufen am 19.11.2024).

DE-UZ 226. Blauer Engel Lieferdienstleistungen der letzten Meile, Juli 2022. RAL (Hrsg.). Bonn. Online verfügbar unter: <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20226-202207-de-Kriterien-V2.pdf> (abgerufen am 19.11.2024).

DE-UZ 227. Blauer Engel Dach- und Formsteine aus Beton, Januar 2023. RAL (Hrsg.). Bonn. Online verfügbar unter: <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20227-202301-de-Kriterien-V1.pdf> (abgerufen am 16.04.2024).

DE-UZ 228. Blauer Engel Rechenzentren, Januar 2023. RAL (Hrsg.). Bonn. Online verfügbar unter <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20228-202301-de-Kriterien-V1.pdf> (abgerufen am 19.11.2024).

DE-UZ 229. Blauer Engel Veranstaltungscatering und Kantinenbetrieb, Juli 2023. RAL (Hrsg.). Bonn. Online verfügbar unter: <https://produktinfo.blauer-engel.de/uploads/criteriafile/de/DE-UZ%20229-202307-de-Kriterien-V2.pdf> (abgerufen am 19.11.2024).

Donatello, S; Moons, H; Cordella, M; Kowalska, M; Kaps, R; Wolf, O; Hidalgo, C; Fuentes, N. (2014): Revision of EU ecolabel and EU green public procurement criteria for furniture products: preliminary report. Brüssel, Publications office of the European Union. <https://doi.org/10.2791/075599>.

Donatello, S; Moons, H; Wolf, O (2017): Revision of EU Ecolabel criteria for furniture products: final technical report. Brüssel, Publications office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/59027>.

DIN EN ISO 14024, Juni 2018: Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Umweltkennzeichnung Typ I – Grundsätze und Verfahren.

DIN EN ISO 14025, Oktober 2011: Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren.

DIN CEN ISO/TS 14027, April 2018: Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Entwicklung von Produktkategorieregeln.

DIN EN ISO 14040, November 2009: Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen.

DIN EN ISO 14044, Oktober 2006: Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen.

DIN EN ISO 14064-1, Juni 2019: Treibhausgase - Teil 1: Spezifikation mit Anleitung zur quantitativen Bestimmung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen und Entzug von Treibhausgasen auf Organisationsebene.

DIN EN ISO 14064-3:2019: Treibhausgase - Teil 3: Spezifikation mit Anleitung zur Validierung und Verifizierung von Erklärungen über Treibhausgase (ISO 14064-3:2019).

DIN EN ISO 14065, Februar 2022: Allgemeine Grundsätze und Anforderungen an Validierungs- und Verifizierungsstellen von Umweltinformationen.

DIN EN ISO 14067:2018: Treibhausgase – Carbon Footprint von Produkten – Anforderungen an und Leitlinien für Quantifizierung.

EN 15804. Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte, März 2022. DIN NABau (Hrsg.). Berlin.

EPD-Norge (2018): Norwegian EPD Foundation - Product Category Rule (PCR) for furniture. PRODUCT CATEGORY RULES EN 15804; PCR 026 version 2.0, 2018. Online verfügbar unter: <https://www.epd-norge.no/getfile.php/139474-1539938553/PCRer/NPCR%20026%20Part%20B%20for%20furniture%20181018.pdf> (abgerufen am 15.05.2023)

Esche, C; Steinemann, M; Füssler, J (2022): Freiwillige Treibhausgaskompensationen – Marktentwicklung und freiwillige Instrumente zur besseren Marktdurchdringung. Umweltbundesamt (Hrsg.). Online verfügbar unter: https://www.infras.ch/media/filer_public/06/0b/060be72c-f74f-4d95-98b0-a09303358abe/2327d_fallstudie_freiwillige_treibhausgaskompensationen.pdf (abgerufen am 12.08.2024).

European Commission (2012): Organisation Environmental Footprint (OEF) Guide. Deliverable 3 and 4B to the Administrative Arrangement between DG Environment and Joint Research Centre No. N 070307/2009/552517, including Amendment No 1 from December 2010. Online verfügbar unter: https://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/footprint/OEF%20Guide_final_July%202012_clean%20version.pdf (abgerufen am 16.05.2022).

European Commission (2021): Commission Recommendation of 16.12.2021 on the use of the Environmental Footprint methods to measure and communicate the life cycle environmental performance of products and organisations. Directorate-General for Environment. Online verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:75e0de0f-5e6d-11ec-9c6c-01aa75ed71a1.0019.02/DOC_1&format=PDF (abgerufen am 20.12.2024).

Finkbeiner, M.; Bach, V.; Lehmann, A. (2018): Environmental Footprint: Der Umwelt-Fußabdruck von Produkten und Dienstleistungen - Abschlussbericht. UBA-TEXTE 76/2018. Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-01-17_texte_76-2018_environmental-footprint_1.pdf (abgerufen am 16.05.2022).

GHG Protocol (2004): A Corporate Accounting and Reporting Standard. Online verfügbar unter: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf> (abgerufen am 16.05.2022).

GHG Protocol (2011a): Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard. Online verfügbar unter: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Product-Life-Cycle-Accounting-Reporting-Standard_041613.pdf (abgerufen am 16.05.2022).

GHG Protocol (2011b): Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard: Supplement to the GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard. Online verfügbar unter: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard_041613_2.pdf (abgerufen am 12.08.2024).

Greenfield, P (2023): Revealed: more than 90 % of rainforest carbon offsets by biggest certifier are worthless, analysis shows. The Guardian. Online verfügbar unter: <https://www.theguardian.com/environment/2023/jan/18/revealed-forest-carbon-offsets-biggest-provider-worthless-verra-aoe> (abgerufen am 16.10.2023).

Gröger, J; Liu, R; Stobbe, L; Druschke, J; Richter, D (2021): Green cloud computing. UBA-TEXTE 76/2018. Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-06-17_texte_94-2021_green-cloud-computing.pdf (abgerufen am 20.05.2022).

Hottenroth, H; Joa, B; Schmidt, M (2013): Carbon Footprint für Produkte. Handbuch für die betriebliche Praxis und mittlerer Reife. Online verfügbar unter https://www.hs-pforzheim.de/fileadmin/user_upload/uploads_redakteur/Forschung/INEC/Dokumente/Hottenroth_et_al_Carbon_Footprints_fuer_Produnkte_web.pdf, (abgerufen am 16.05.2022).

Huckestein, B; Ruddigkeit, D; Kleiner, L; Götzinger, A; Rother, S (2024): Ein Standard für die Treibhausgasneutralität: Die neue ISO 14068-1 zu THG-neutralen Organisationen und Produkten. Umweltbundesamt (Hrsg.). Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/factsheet_ein_standard_fuer_die_treibhausgasneutralitaet_bf.pdf (abgerufen 12.08.2024).

IPCC (2018): Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the

global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (Hrsg.)]. <https://doi.org/10.1017/9781009157940>.

IPCC (2021): Annex VII: Glossary [Matthews, J.B.R., V. Möller, R. van Diemen, J.S. Fuglestedt, V. Masson-Delmotte, C. Méndez, S. Semenov, A. Reisinger (eds.)]. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (Hrsg.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 2215–2256, doi:10.1017/9781009157896.022.

IPI (2024): Insetting Explained - IPI. Online verfügbar unter: <https://www.insettingplatform.com/insetting-explained/> (abgerufen am 19.11.2024).

ISO 14021: Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Umweltbezogene Anbietererklärungen (Umweltkennzeichnung Typ II) (ISO 14021:1999 + Amd 1:2011); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14021:2001 + A1:2011. DIN (Hrsg.). Berlin.

ISO 14026: Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Grundsätze, Anforderungen und Richtlinien für die Kommunikation von Fußabdruckinformationen, März 2018. ISO (Hrsg.).

ISO 14067. Treibhausgase – Carbon Footprint von Produkten – Anforderungen an und Leitlinien für Quantifizierung, Februar 2019. ISO (Hrsg.).

ISO 14068: Climate change management - Transition to net zero. Part 1: Carbon neutrality, November 2023. ISO (Hrsg.).

Joeri, R; Geden, O; Cowie, A; Reisinger, A (2021): Net-Zero Emissions Targets Are Vague: Three Ways to Fix. Nature 591(7850):365–68. DOI: 10.1038/d41586-021-00662-3

Kreibich, N; Teubler, J; Köhlert, M; Braun, N; Brandemann, V (2021): Climate neutrality in business: Ten recommendations for implementation (Zukunftsimpuls no. 20). Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy. Online verfügbar unter: https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7868/file/ZI20_Climate_Neutrality.pdf (abgerufen am 16.05.2022).

Kreibich, N; Schulze-Steinen, M (2023): Der freiwillige Kohlenstoffmarkt: Zwischen privater Governance und öffentlicher Regulierung. Zeitschrift für Außen- und Sicherheitspolitik, 16, 251-262. DOI: 10.1007/s12399-023-00954-8

Kreibich, N; Köhlert, M; Schulze-Steinen, M; Brandt, J; Präger, A; Schöneberg, G; Karatassios, D (2023): Grundprinzipien eines Contribution Claim-Ansatzes. Konzeptpapier. Wuppertal Institut und Stiftung Allianz für Entwicklung und Klima. Online verfügbar unter: https://allianz-entwicklung-klima.de/wp-content/uploads/2023/05/2305_Konzeptpapier_CC-1.pdf (abgerufen am 16.05.2022).

Kreibich, N; Hermwille, L (2021): Caught in between: credibility and feasibility of the voluntary carbon market post-2020. Climate Policy, 21(7), 939-957. DOI: 10.1080/14693062.2021.1948384

Michaelowa, A; Keßler, J; Weldner, K (2023): Leitfaden. Artikel 6 und der freiwillige Kohlenstoffmarkt. Wie können die internationalen Kohlenstoffmärkte zusammenwirken? Stiftung Allianz für Entwicklung und Klima (Hrsg.). Online verfügbar unter: https://allianz-entwicklung-klima.de/wp-content/uploads/2023/02/2302_Leitfaden_Artikel-6-1.pdf (abgerufen am 20.12.2024).

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2021): CO₂-Kompensation durch Unternehmen. Geeignete Nutzung und praktische Durchführung. Online verfügbar unter:

<https://zeozweifrei.de/wp-content/uploads/2021/07/Leitfaden-CO2-Kompensation-durch-Unternehmen-barrierefrei.pdf> (abgerufen am 06.01.2025).

Nordic Swan 031. Nordic Ecolabeling for Furniture and fitments, June 2024. Nordic Swan (Hrsg.). Online verfügbar unter https://www.nordic-swan-ecolabel.org/49e9e8/contentassets/2023a5e215d04b25b0b1d205c789c935/criteria-document-for-product-group-031_031_furniture-and-fitments-031_english.pdf (abgerufen am 19.11.2024).

NSF International (2022): Product Category Rule for Environmental Product Declarations. Online verfügbar unter: <https://d2evkimvhatqav.cloudfront.net/documents/BIFMA-PCR-for-Seating-2021-Ext.pdf> (abgerufen am 16.05.2022)

Omnical (Hrsg.) (2024): The 2030 Calculator: A product carbon footprint calculator. Online verfügbar unter <https://www.2030calculator.com/> (abgerufen am 06.01.2025).

Otto Group GmbH & Co. KG (Hrsg.) (2021): Bewusster leben. Konsumethik im Zeichen des Klimawandels und der Covid-19-Pandemie. Otto Group Trendstudie 2020. 5. Trendstudie zum ethischen Konsum. Online verfügbar unter: <https://static.ottogroup.com/medien/cached/docs/de/trendstudien/Otto-Group-Trendstudie-zum-ethischen-Konsum-2020.pdf> (abgerufen am 30.12.2024).

PAS 2050:2011: Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services. BSI (Hrsg.). Online verfügbar unter: <https://biolatina.com/wp-content/uploads/2018/08/PAS2050.pdf> (abgerufen am 09.01.2025).

PAS 2060:2014: Specification for the demonstration of carbon neutrality. BSI (Hrsg.)

Procton, A (2024): State of the Voluntary Carbon Market 2024: On the Path to Maturity. Ecosystem Marketplace (Hrsg.). Online verfügbar unter: <https://www.ecosystemmarketplace.com/publications/2024-state-of-the-voluntary-carbon-markets-sovcm> (abgerufen am 09.08.2024).

Purr, K; Garvens, H-J (2021): Diskussionsbeitrag zur Bewertung von Carbon Capture and Utilization. Umweltbundesamt (Hrsg.). Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/2021_hgp_ccu_final_bf_out_0.pdf (abgerufen am 19.08.2022).

Purr, K; Spindler, J (2023): Carbon Capture and Storage (CCS) – Diskussionsbeitrag zur Integration in die nationalen Klimaschutzstrategien. Umweltbundesamt (Hrsg.). Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/carbon-capture-storage-diskussionsbeitrag> (abgerufen am 25.10.2023).

Richtlinie (EU) 2024/825 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Februar 2024 zur Änderung der Richtlinien 2005/29/EG und 2011/83/EU hinsichtlich der Stärkung der Verbraucher für den ökologischen Wandel durch besseren Schutz gegen unlautere Praktiken und durch bessere Informationen (Text von Bedeutung für den EWR), ABl L, 2024/825.

Umweltbundesamt (2023): Anforderungen an die Qualität von Emissionsminderungsgutschriften. Online verfügbar unter: <https://www.blauer-engel.de/de/zertifizierung/technische-dokumente> (abgerufen am 02.04.2024)

Umweltbundesamt (2024): Gesellschaftliche Kosten von Umweltbelastungen (Webseite). Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/gesellschaftliche-kosten-von-umweltbelastungen#klimakosten-von-treibhausgas-emissionen> (abgerufen am 12.08.2024)

Umweltbundesamt & Deutsche Gütegemeinschaft Möbel e. V. (2015): Gesund und umweltfreundlich renovieren. Umwelt- und gesundheitsverträgliche Bauprodukte. Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/240506_uba_rg_gesund_und_umweltfreundlich_einrichten_rz.pdf (abgerufen am 22.8.2024)

Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. (2022): Das Märchen von Klimaneutralen Produkten: Position des Verbraucherzentrale Bundesverbands (vzbv) zur Werbung mit Klimaneutralität. Online verfügbar unter: https://www.vzbv.de/sites/default/files/2022-11/22-11-vzbv_Positionierung%20Klimaneutral-Claims.pdf (abgerufen am 27.06.2022).

Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen e.V. (2022): Klimaneutrale Produkte: 89 Prozent für klare Regeln und geprüftes Siegel. Umfrage der Verbraucherzentrale NRW: Werbung mit Klimaneutralität führt Großteil der Verbraucher:innen in die Irre. Pressemitteilung vom 16.09.2022. Online verfügbar unter: <https://www.verbraucherzentrale.nrw/pressemitteilungen/presse-nrw/klimaneutrale-produkte-89-prozent-fuer-klare-regeln-und-geprueftes-siegel-77472> (abgerufen am 27. Juni 2022).

Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 761/2001, sowie der Beschlüsse der Kommission 2001/681/EG und 2006/193/EG, Amtsblatt der Europäischen Union L 342/1.

West, TA; Wunder, S; Sills, EO; Börner, J; Rifai, SW; Neidermeier, AN; Kontoleon, A (2023): Action needed to make carbon offsets from tropical forest conservation work for climate change mitigation. *Science* 381, 873-877. DOI:10.1126/science.ade3535

Wolters, S; Schaller, S; Götz, M (2018): Freiwillige CO₂-Kompensation durch Klimaschutzprojekte. Umweltbundesamt (Hrsg.). Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/ratgeber_freiwillige_co2_kompensation_final_internet.pdf (abgerufen am 16.05.2022).

Zentrale zur Bekämpfung unlauteren Wettbewerbs e.V. (2021): Presseinformation vom 19. Mai 2021: Hintergrundpapier zu „Wettbewerbszentrale beanstandet verschiedene Werbungen im Zusammenhang mit der Aussage ‚klimaneutral‘ als irreführend und intransparent“. Online verfügbar unter https://www.klimaneutral-transparent.de/wp-content/uploads/2021/09/Hintergrundpapier-Wettbewerbszentrale_klimaneutral_20210519.pdf (abgerufen am 06.01.2025).

A Zusatzinformationen zum Produktbeispiel Bürostuhl „Typ 1A“

Tabelle 9: Exemplarische Stückliste des Bürostuhls „Typ 1A“

Baugruppe/Bauteil	Material	Anzahl	Masse
Rückenlehne	-	1	
Holzplatte	Furniersperrholz	1	
Schaumpolster	Polyurethan (PU)	1	
Textilüberzug	Polyester	1	
Kunststoffverkleidung Rückseite	Polypropylen (PP)	1	
Rückenbügel	Stahl (verchromt)	1	
Schraube M6x18mm	Stahl (verzinkt)	6	
Schraube M6x24mm	Stahl (verzinkt)	4	
Armlehne links	Stahl (lackiert), PP, PE	1	
Armlehne rechts	Stahl (lackiert), PP, PE	1	
Sitzfläche	Furniersperrholz, PU, Polyester	1	
Sitzhalterung mit Wippmechanik	Stahl (lackiert), PP	1	
Gasdruckfeder	Stahl	1	
Fußkreuz	Aluminium	1	
Stuhlrollen	PP, PE, Stahl	5	
Verkaufsverpackung	Karton (FSC), Polystyrol, LDPE	1	

Vereinfachte Stückliste des Bürostuhls „Typ 1A“. Lediglich für die Baugruppe „Rückenlehne“ werden die einzelnen Bauteile differenziert, um exemplarisch die unterschiedlichen eingesetzten Materialien darzustellen.

B Vergleichstabelle: Product Carbon Footprint und Product Environmental Footprint

Tabelle 10: Vergleich der beiden internationalen Standards zum Product Carbon Footprint (ISO 14067 und GHG Protocol Product Standard) sowie der Product Environmental Footprint Methode der EU Kommission

	ISO 14067 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification (2018) (ISO 14067)	GHG Protocol Product Life Cycle Accounting & Reporting Standard (2011) (GHG Protocol 2011a)	Product Environmental Footprint Commission Recommendation (European Commission 2021)
Herausgeber	International Organization for Standardization (ISO)	World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), World Resources Institute (WRI), GHG-Protocol-Initiative	European Commission
Produktkategorien-Regeln(PKR)	PKRs müssen verwendet werden, wenn diese in Übereinstimmung mit der ISO/TS 14027 entwickelt wurden.	Verwendung von PKRs wird nicht vorgeschrieben. Diese können jedoch eine Hilfestellung sein, um verschiedene Nutzungsszenarien zu entwerfen und die funktionelle Einheit sowie Allokationsregeln festzulegen (Solange diese den Anforderungen des Standards entsprechen).	Alle PEF-Studien müssen in Übereinstimmung mit einer PEFCR durchgeführt werden, wenn eine PEFCR für das betreffende Produkt verfügbar ist. Wenn andere PKRs aus anderen Systemen verfügbar sind, müssen diese aufgelistet und bewertet werden. Sie können als Grundlage für die Entwicklung einer PEFCR in Übereinstimmung mit den Anforderungen dienen.
Bilanzzeitraum	Bilanzzeitraum entspricht der Dauer des Produktlebensweges.	Bilanzzeitraum entspricht der Dauer des Produktlebensweges. Falls dessen Länge unbekannt ist, sollen mindestens 100 Jahre betrachtet werden.	Der Bilanzzeitraum entspricht der Dauer des Produktlebens oder der Nutzungsdauer.

	ISO 14067 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification (2018) (ISO 14067)	GHG Protocol Product Life Cycle Accounting & Reporting Standard (2011) (GHG Protocol 2011a)	Product Environmental Footprint Commission Recommendation (European Commission 2021)
Erfasste THG (qualitativ)	Alle Gase, die im aktuellen Assessment Report des IPCC aufgeführt sind.	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, SF ₆ , PFCs, HFCs. Empfehlung: alle Gase, die im aktuellen Assessment Report des IPCC aufgeführt sind	Nicht spezifiziert
Erfasste THG (quantitativ)	Prozesse mit vernachlässigbarem Beitrag zu den Gesamtemissionen müssen nicht bilanziert werden. Ein explizites Cut-off-Kriterium wird jedoch nicht festgelegt (Für weitere Hinweise wird auf die ISO 14044 verwiesen).	Prozesse, deren THG-Emissionen keinen signifikanten Beitrag zu den Gesamtemissionen liefern, können vernachlässigt werden, wobei die bilanzierende Organisation das Abschneidekriterium selbst festlegen kann.	Die Unterkategorien "Klimawandel - fossil", "Klimawandel - biogen" und "Klimawandel - Landnutzung und Landumwandlung; Landnutzung und Landtransformation" sind getrennt auszuweisen, wenn sie jeweils einen Beitrag von mehr als 5 % zum Gesamtwert des Klimawandels aufweisen.
THG-Quellen	THG-Emissionen aus fossilen und biogenen Quellen werden berücksichtigt und einzeln ausgewiesen.	THG-Emissionen aus fossilen und biogenen Quellen werden berücksichtigt und einzeln ausgewiesen.	THG-Emissionen aus "Klimawandel - fossil", "Klimawandel - biogen" und "Klimawandel - Landnutzung und Landumwandlung; Landnutzung und Landtransformation" sind getrennt auszuweisen
Allokation	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allokation vermeiden (durch Auf-/Unterteilung der Prozesse oder Systemerweiterung) 2. Physikalische Allokation 3. Anderweitige Allokationsmethode (z.B. ökonomisch) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allokation vermeiden (durch Auf-/Unterteilung der Prozesse, Neu-Definition der funktionellen Einheit oder Systemerweiterung) 2. Physikalische Allokation 	Wenn eine Unterteilung oder Erweiterung des Systems nicht möglich ist, sollte eine Allokation vorgenommen werden: Die Inputs und Outputs des Systems sollten so auf die verschiedenen Produkte oder Funktionen aufgeteilt werden, dass relevante zugrunde liegende physikalische Beziehungen zwischen

	ISO 14067 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification (2018) (ISO 14067)	GHG Protocol Product Life Cycle Accounting & Reporting Standard (2011) (GHG Protocol 2011a)	Product Environmental Footprint Commission Recommendation (European Commission 2021)
		3. Ökonomische oder anderweitige Allokation	ihnen widergespiegelt werden (DIN EN ISO 14044:2006).
Recycling und Allokation	<p>„Closed-Loop-Allocation“: Anzuwenden, wenn beim verwerteten Material keine Veränderungen der inhärenten Eigenschaften vorliegen.</p> <p>„Open-Loop-Allocation“: Anzuwenden, wenn das Material in anderen Produktsystemen wiederverwertet wird und eine Veränderung der inhärenten Eigenschaften erfährt. Allokation anhand physikalischer Eigenschaften; ökonomischem Wert (z.B. Marktwert von Recyclingmaterial im Verhältnis zum Primärmaterial); Anzahl späterer Nutzungen des wiederverwerteten Materials</p>	<p>„Closed-loop approximation“: Anzuwenden, wenn das Recyclingmaterial dieselben, inhärenten Eigenschaften aufweist, wie das Primärmaterial</p> <p>„Recycled content“: Es wird eine Grenze zwischen dem abgebenden und aufnehmenden Produktsystemen definiert, bis zu der Emissionen zugerechnet werden. Das abgebende Produktsystem wird durch die vermiedene Beseitigung entlastet, das aufnehmende durch die vermiedene Primärproduktion. Die durch Recycling entstehenden Emissionen und Entzüge werden zu 100 % dem System zugewiesen, das Recyclingmaterial als Input aufnimmt</p>	Der rezyklierte Anteil und das Ende der Lebensdauer werden mit Hilfe der Formel für den Kreislauf-Fußabdruck (CFF) in der Lebenszyklusstufe, in dem die Aktivität stattfindet berechnet.
Ökostrom	Keine gesonderten Emissionsfaktoren für Ökostrom	Nicht spezifiziert	Wenn der Strom (teilweise) aus erneuerbaren Energiequellen stammt, ist es wichtig, dass keine Doppelzählung erfolgt. Daher muss der Lieferant garantieren, dass der Strom, der der Organisation zur Herstellung des Produkts

	ISO 14067 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification (2018) (ISO 14067)	GHG Protocol Product Life Cycle Accounting & Reporting Standard (2011) (GHG Protocol 2011a)	Product Environmental Footprint Commission Recommendation (European Commission 2021)
			geliefert wird, tatsächlich aus erneuerbaren Quellen erzeugt wird und nicht mehr für andere Verbraucher zur Verfügung steht
Flugverkehr	Optionale Erfassung des erhöhten Strahlungsantriebs durch Flugverkehr in großen Höhen.	Optionale Erfassung des erhöhten Strahlungsantriebs durch Flugverkehr in großen Höhen. Bei Berücksichtigung muss dargelegt werden, welcher RFI angewandt wurde.	Wenn die Entfernung bekannt ist, sollten die Emissionen für Flüge mit Hilfe von speziellen Rechnern ermittelt werden
Speicherung von Kohlenstoff in Produkten	Falls die Speicherung von Kohlenstoff in Produkten berechnet wird, soll diese im CFP-Bericht getrennt ausgewiesen, aber nicht bei der CFP-Bilanzierung erfasst werden.	Die im Produkt enthaltene Menge an Kohlenstoff, die während der Abfallbehandlung nicht in die Atmosphäre entlassen wurde, ist zu erfassen und zu berichten. Bei einer Cradle-to gate-Bilanzierung muss die im Zwischenprodukt enthaltene Menge an Kohlenstoff angegeben werden.	Gutschriften im Zusammenhang mit temporärer und permanenter Kohlenstoffspeicherung und/oder verzögerten Emissionen bei der Berechnung des Indikators für den Klimawandel werden nicht berücksichtigt. Dies bedeutet, dass alle Emissionen und der Abbau von Emissionen als "jetzt" emittiert betrachtet werden und dass es keine Abzinsung von Emissionen im Laufe der Zeit gibt (in Übereinstimmung mit DIN EN ISO 14067:2018).

	ISO 14067 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification (2018) (ISO 14067)	GHG Protocol Product Life Cycle Accounting & Reporting Standard (2011) (GHG Protocol 2011a)	Product Environmental Footprint Commission Recommendation (European Commission 2021)
Veränderung des Kohlenstoffanteils im Boden	Veränderungen des Kohlenstoffanteils in Böden sollten berücksichtigt und einzeln ausgewiesen werden. Die Berechnung der damit verbundenen Emissionen und Senken soll in Übereinstimmung mit international anerkannten Methoden (z.B. IPCC Guidelines) erfolgen.	Veränderungen des Kohlenstoffanteils in Böden können berücksichtigt werden, wenn die daraus resultierenden THG-Emissionen oder -Senken realistisch abgeschätzt werden können.	Veränderungen des Kohlenstoffanteils in Böden können berücksichtigt werden. Die Ermittlung erfolgt dann entsprechend der bestehenden PEFCR.
Infrastruktur und Investitionsgüter	Nicht spezifiziert	Emissionen durch Infrastrukturprozesse und Investitionsgüter sollten nur bei entsprechender Relevanz berücksichtigt werden und können i.d.R. vernachlässigt werden.	Investitionsgüter (einschließlich Infrastruktur) sollten ausgeschlossen werden, es sei denn, frühere Studien belegen ihre Relevanz. Wenn Investitionsgüter einbezogen werden, muss der PEF-Bericht eine klare und ausführliche Erklärung enthalten, warum sie relevant sind, und alle getroffenen Annahmen darlegen.
Einkaufsfahrt	Nicht spezifiziert	Einfache Einkaufsfahrt (Transport des Produktes zum Endnutzer) muss berücksichtigt werden.	Die PEFCR schreibt den Standardzuteilungswert vor, der für den Verbrauchertransport zu verwenden ist, falls zutreffend
Unsicherheitsbewertung	Es muss eine quantitative oder qualitative Abschätzung der mit der Bilanzierung verbundenen Unsicherheiten erfolgen.	Qualitative Aussage über mögliche Fehlerquellen, Unsicherheiten und methodische Entscheidungen	Es sind alle angemessenen Anstrengungen zu unternehmen, um die Unsicherheiten bei der Modellierung des Produktsystems und der

	ISO 14067 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification (2018) (ISO 14067)	GHG Protocol Product Life Cycle Accounting & Reporting Standard (2011) (GHG Protocol 2011a)	Product Environmental Footprint Commission Recommendation (European Commission 2021)
			Berichterstattung über die Ergebnisse zu verringern.
Qualitätssicherung (Verifizierung/ Kritische Prüfung)	<p>Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen der CFP-Studie müssen ohne Verzerrung im Bericht zur CFP-Studie dokumentiert werden. Ergebnisse, Daten, Verfahren, Annahmen und die Auswertung (siehe 6.6) müssen transparent sein und ausführlich genug dargestellt werden, damit der Leser die einer CFP-Studie innewohnenden Komplexitäten und Zielkonflikte verstehen kann.</p> <p>Bei der Erarbeitung der CFP-Studie fördert eine kritische Prüfung das Verständnis und erhöht die Glaubwürdigkeit des CFP. Eine kritische Prüfung von CFP-Studien, sofern vorhanden, muss in Übereinstimmung mit ISO/TS 14071 durchgeführt werden</p>	<p>Verifizierung: eigenständig oder durch einen Dritten.</p> <p>Kritische Prüfung: interner oder externer Sachverständiger oder durch ein Panel aus interessierten Kreisen.</p>	Die Unabhängigkeit der Gutachter muss gewährleistet sein (d. h. sie müssen die Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17020:2012 bezüglich eines Drittgutachters erfüllen, sie dürfen keine Interessenkonflikte in Bezug auf die betreffenden Produkte haben und dürfen keine Mitglieder des Technischen Sekretariats oder der Berater sein, die an früheren Teilen der Arbeit beteiligt waren.

Quelle: Inhalte ISO 14067: aktualisiert auf Basis Hottenroth et al. (2013), Inhalte GHG Protocol Product Standard: Hottenroth et al. (2013), Inhalte PEF: European Commission (2021)

C Vergleich einschlägiger PKR-Dokumente für Bürostühlen

In der nachstehenden Tabelle erfolgt ein strukturierter Vergleich zwischen der grundlegenden Norm für „Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte“ EN 15804:2012 sowie den beiden für die Produktgruppe der Bürostühle einschlägigen Produktkategorieregeln in Hinblick auf grundlegende methodische Vorgaben und Setzungen.

Tabelle 11: Vergleich der methodischen Vorgaben der Norm EN 15804 und der beiden Produktkategorieregeln für Bürostühle

Methodische Aspekte	Grundlegende Norm	Produktkategorieregel I	Produktkategorieregel II
Allgemeines			
	<p>Neben der europäischen Norm ist auch die internationale Norm relevant:</p> <p>“ISO 21930:2017</p> <p>Sustainability in buildings and civil engineering works — Core rules for environmental product declarations of construction products and services”</p>	<p>This PCR is based upon the existing PCR issued by Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Helland Møbler AS, J.E.Ekornes ASA, Håg AS, Jensen Møbler AS, 2005 and 2008 versions as well as the Environdec UN CPC Class 3811: Seats PCR 2009:02.</p> <p>Prepared in accordance with ISO 14025.</p> <p>Results into a Type III Environmental Declaration (EPD) compliant with ISO 14040/44 and ISO 14025.</p>	<p>EPD Norway's PCRs for construction products and services is a two-part system, with a common PCR Part A and a product category specific PCR Part B.</p> <p>PCR is developed according to DIN EN 15804:2022-03 and harmonized with ISO 21930:2017.</p>

Methodische Aspekte	Grundlegende Norm	Produktkategorieregel I	Produktkategorieregel II
	<p>Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021</p>	<p>Business and Institutional Furniture Manufacturers Association (BIFMA) PCR for Seating: UNCPC 3811 – Version 3 (BIFMA, 2019)</p>	<p>NPKR PART A: Construction products and services Version: 2.0 NPCR 026 PCR - Part B for Furniture; version 2.0 (EPD-Norge, 2018)</p>
Scope		<p>The PCR specifically recommends to include a statement that EPDs based on different PCRs might not be comparable⁷⁶.</p>	
Berücksichtigte Lebenswegabschnitte	<p>Grundsätzlich sind die Folgenden EPDs möglich (in DIN EN 1508 vorgegeben, vergl. Grafik unterhalb der Tabelle):</p> <p>EPD 1: Cradle to gate with end of life and supplementary information (A1-A3, A4, C1-C4 and D)</p> <p>EPD 2: As above, with options to include modules from the construction process stage and the use stage</p> <p>EPD 3: Cradle to grave and module D</p>	<p>“The entire life cycle is to be covered from cradle to grave, including all industrial processes from raw material acquisition and pre-processing, production, product distribution and storage, use and maintenance, and end-of-life management (...) Production of capital goods, infrastructure, and personnel-related activities should not be included.”</p>	<p>Unterschiedlich, hängt von der durch den Auftraggeber gewählten Betrachtung ab. Für manche Betrachtungen ist nur PCR Part A notwendig (z.B.: A1-A3 + A4), für andere sind beide Teile des PCRs notwendig. Grundsätzlich sind die Folgenden EPDs möglich (in DIN EN 1508 vorgegeben):</p> <p>EPD 1: Cradle to gate with end of life and supplementary information (A1-A3, A4, C1-C4 and D)</p>

⁷⁶ Statement: “The PCR this EPD was based on was not written to support comparative assertions. EPDs based on different PCRs, or different calculation models, may not be comparable. When attempting to compare EPDs or life cycle impacts of products from different companies, the user should be aware of the uncertainty in the final results, due to and not limited to, the practitioner’s assumptions, the source of the data used in the study, and the specifics of the product modeled.”

Methodische Aspekte	Grundlegende Norm Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021	Produktkategorieregel I Business and Institutional Furniture Manufacturers Association (BIFMA) PCR for Seating: UNCPC 3811 – Version 3 (BIFMA, 2019)	Produktkategorieregel II NPKR PART A: Construction products and services Version: 2.0 NPCR 026 PCR - Part B for Furniture; version 2.0 (EPD-Norge, 2018)
	EPD 4: Cradle to gate with A4 and optional A5		EPD 2: As above, with options to include modules from the construction process stage and the use stage EPD 3: Cradle to grave and module D EPD 4: Cradle to gate with A4 and optional A5
Systemgrenzen			„EN 15804 gives a detailed description of what is included in each life cycle information module. These module descriptions are valid in PCR Part A without exceptions.“ PCR B only refers to PCR A in this regard.
Funktionelle Einheit	„Die funktionale Einheit eines Bauprodukts muss Folgendes angeben: — die Anwendung eines Produkts oder von Produktgruppen, die durch die funktionale Einheit erfasst sind;	Funktionelle Einheit: „The functional unit shall be one unit of seating to seat one individual, maintained for a 10 year period. For chairs with a service life of more than 10 years, the entire impact shall be allocated to the 10 year period (i.e., the reference flow	Es wird unterschieden zwischen einer „deklarierten Einheit“ und der „Funktionellen Einheit“. Letztere umfasst den gesamten Lebensweg. Erstere bezieht sich nur auf die Herstellung (als EPD mit engen Systemgrenzen). Ein EDP auf Grundlage einer deklarierten Einheit ist nicht für Vergleiche bestimmte. Vergleiche müssen auf EPDs

Methodische Aspekte	Grundlegende Norm	Produktkategorieregel I	Produktkategorieregel II
	<p>Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021</p> <ul style="list-style-type: none"> — die Bezugsgröße für die funktionale Einheit bei Einbau in das Bauwerk; — die quantifizierten wesentlichen Eigenschaften der funktionsgerechten Anwendung, die quantifizierten Qualitätsmerkmale oder die Mindestleistung bei Einbau des Bauprodukts in ein Gebäude unter Berücksichtigung des funktionalen Äquivalents des Gebäudes; — die Mindestqualitätsmerkmale müssen unter festgelegten Bedingungen über den festgelegten Zeitraum der funktionalen Einheit erfüllt werden; — einen festgelegten Zeitraum unter Referenz-Nutzungsbedingungen und unter Berücksichtigung der Referenz-Nutzungsdauer. Wenn die funktionale Einheit für einen anderen Zeitraum als die Referenz-Nutzungsdauer definiert ist, muss die Referenz- 	<p>Business and Institutional Furniture Manufacturers Association (BIFMA) PCR for Seating: UNCPC 3811 – Version 3 (BIFMA, 2019)</p> <p>shall be one chair and not a portion of a chair and results shall not be normalized from a fraction of a chair to meet the functional unit).</p> <p>For chairs with a service life of less than 10 years, a fractional approach may be used (i.e., it will take more than one chair to meet the functional unit requirements. For a chair with a service life of 6 yrs, 1.66 chairs shall be required.)“</p>	<p>NPKR PART A: Construction products and services Version: 2.0 NPCR 026 PCR - Part B for Furniture; version 2.0 (EPD-Norge, 2018)</p> <p>beruhen, die den gesamten Lebensweg betrachten.</p> <p>Deklarierte Einheit: „One produced unit of furniture ready to leave the factory gate“</p> <p>Funktionelle Einheit: “As in EN 15804, in addition to: The use of a functional unit requires a PCR Part B.”</p> <p>Funktionelle Einheit: “The production of one unit of the declared product provided and maintained for an estimated service life (ESL) for the product declared.”</p>

Methodische Aspekte	Grundlegende Norm Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021	Produktkategorieregel I Business and Institutional Furniture Manufacturers Association (BIFMA) PCR for Seating: UNCPC 3811 – Version 3 (BIFMA, 2019)	Produktkategorieregel II NPKR PART A: Construction products and services Version: 2.0 NPCR 026 PCR - Part B for Furniture; version 2.0 (EPD-Norge, 2018)
	<p>Nutzungsdauer als technische Information in der EPD angegeben werden (siehe 6.3.4).“</p> <p>„Die deklarierte Einheit muss angewendet werden, wenn keine funktionale Einheit festgelegt werden kann, z. B. weil die Funktion eines Produktes nicht eindeutig beschrieben werden kann, da es im Bauwerks-kontext auf zahlreiche, verschiedene Weisen genutzt werden kann, oder wenn die genaue Funktion des Produktes oder Szenarios auf der Gebäudeebene nicht angegeben wird oder unbekannt ist. Die deklarierte Einheit darf auch als Alternative zu der funktionalen Einheit genutzt werden.“</p> <p>„Der Hersteller muss die RSL-Informationen bereitstellen, die in einer die Nutzungsphase abdeckenden EPD deklariert werden müssen. Die RSL muss unter festgelegten Referenz-Nutzungsbedingungen festgelegt werden. Die RSL muss sich auf die deklarierte technische und funktionale Qualität des Produkts im</p>		

Methodische Aspekte	Grundlegende Norm Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021	Produktkategorieregel I Business and Institutional Furniture Manufacturers Association (BIFMA) PCR for Seating: UNCPC 3811 – Version 3 (BIFMA, 2019)	Produktkategorieregel II NPKR PART A: Construction products and services Version: 2.0 NPCR 026 PCR - Part B for Furniture; version 2.0 (EPD-Norge, 2018)
	Bauwerk beziehen. Die RSL muss allen in Europäischen Produktnormen angegebenen spezifischen Regeln entsprechend festgelegt werden oder, wenn keine verfügbar sind, einer c-PCR entsprechend, und sie muss ISO 15686-1, ISO 15686-2, ISO 15686-7 und ISO 15686-8 berücksichtigen. Wenn eine Anleitung zur Ableitung von RSL aus Europäischen Produktnormen oder einer c-PCR vorliegt, dann muss eine solche Anleitung Vorrang haben.“		
Daten			
Umgang mit generischen und spezifischen Daten	„Die allgemeine Regel ist, dass spezifische Daten von spezifischen Produktionsprozessen oder Durchschnitts-daten, die von spezifischen Prozessen abgeleitet sind, bei der Berechnung einer EPD Priorität haben müssen. Außerdem gelten folgende Regeln: — eine EPD, die ein Durchschnittsprodukt beschreibt, muss mit Daten berechnet werden,	Generell scheint zu gelten: Primärdaten wo möglich, Sekundärdaten/Nationale Durchschnittswerte wo nötig. Für Nordamerika werden z.B. Default-Werte für Transportdistanzen bereitgestellt und auf bestimmte Prozessdatenbanken verwiesen („USLCI for US based processes, the ELCD database for European based processes...“)	„General requirements and guidelines concerning use of generic and specific data, and the quality of those data, are described in EN 15804...“ Siehe Abbildung 2

Methodische Aspekte	Grundlegende Norm Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021	Produktkategorieregel I Business and Institutional Furniture Manufacturers Association (BIFMA) PCR for Seating: UNCPC 3811 – Version 3 (BIFMA, 2019)	Produktkategorieregel II NPKR PART A: Construction products and services Version: 2.0 NPCR 026 PCR - Part B for Furniture; version 2.0 (EPD-Norge, 2018)
	<p>die einen repräsentativen Durchschnitt für die mit der EPD deklarierten Produkte darstellen;</p> <p>— eine EPD, die ein spezifisches Produkt beschreibt, muss mindestens für die Prozesse, auf die der Hersteller Einfluss hat, mit spezifischen Daten berechnet werden. Generische Daten dürfen für die Prozesse verwendet werden, die der Hersteller nicht beeinflussen kann, z.B. Prozesse, die mit der Herstellung von Rohstoffen zu tun haben, z.B. Rohstoffextraktion oder Stromerzeugung, die oft als Vorstufen bzw. Vorkette („Upstream“-Daten) bezeichnet werden (siehe Tabelle 1);</p> <p>— eine spezifische EPD, die alle Phasen des Lebenszyklus abdeckt (von der Wiege bis zur Bahre), darf für einige nachgelagerte Prozesse („downstream“ Prozesse), z.B. Abfallverbrennung, mit generischen Daten berechnet werden. Um die Vergleichbarkeit sicherzustellen, muss die Berechnung der Nutzungsphase auf denselben zusätzlichen</p>	<p>„Primary data shall be used for facilities and processes under operational control of the reporting company unless representative industry data are available.</p> <p>(...)</p> <p>For facilities and processes outside of the operational control of the reporting company, it is recommended that primary data be used for production processes, although secondary data may be used. For products that are manufactured wholly or largely outside of the reporting company control (e.g., contracted products or significant assemblies), primary data are highly encouraged; however, secondary data may be used in lieu of primary data.”</p> <p>(...)</p>	

Methodische Aspekte	Grundlegende Norm Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021	Produktkategorieregel I Business and Institutional Furniture Manufacturers Association (BIFMA) PCR for Seating: UNCPC 3811 – Version 3 (BIFMA, 2019)	Produktkategorieregel II NPKR PART A: Construction products and services Version: 2.0 NPCR 026 PCR - Part B for Furniture; version 2.0 (EPD-Norge, 2018)
	<p>technischen Angaben beruhen, die in 7.3 gefordert werden;</p> <p>— wenn ein Durchschnittsprodukt deklariert wird, muss die zusätzliche technische Information für den Aufbau von Szenarien für die Phasen des Lebenszyklus im Gebäude entweder spezifisch sein oder einen spezifischen Durchschnitt beschreiben;</p> <p>— im Projektbericht muss die technologische, geographische und zeitbezogene Repräsentativität dokumentiert werden.“</p>	<p>Primary data shall be used for unit processes that contribute to the majority of the mass and energy flows, or which have the most relevant environmental emissions (ISO 14044).</p>	
<p>Umgang mit Energieszenario am Produktionsstandort</p>	<p>„der geographische Erfassungsbereich muss soweit wie möglich die physikalische Realität für das deklarierte Produkt oder die deklarierte Produktgruppe wiedergeben, wobei Folgendes zu berücksichtigen ist:</p> <p>— die Repräsentativität der Technologie für die Region/das Land;</p>	<p>„Where primary data are available for the electrical power grid for a given unit process, it shall be used to model the electricity source. If data are not available at that level, the next highest aggregation of electrical grid data shall be used, with a preference of local, regional, national, and then multi-national. Carbon offsets or Renewable Energy Credits or Certificates shall not be used in the inventory.</p>	<p>„LCIA results shall be calculated using the physical national grid mix. In addition, the LCIA results may be calculated using electricity sources with a guarantee of origin. If guarantees of origin are used, the LCIA results shall be reported separately in addition to the</p>

Methodische Aspekte	Grundlegende Norm Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021	Produktkategorieregel I Business and Institutional Furniture Manufacturers Association (BIFMA) PCR for Seating: UNCPC 3811 – Version 3 (BIFMA, 2019)	Produktkategorieregel II NPKR PART A: Construction products and services Version: 2.0 NPCR 026 PCR - Part B for Furniture; version 2.0 (EPD-Norge, 2018)
	<p>— die Repräsentativität der Input-Materialien für die Region/das Land;</p> <p>— die Repräsentativität der Input-Energie für die Region/das Land.“</p>	<p>(...) On-site renewable energy from solar cells or other renewable energy source may only be included in the inventory if the renewable energy certificates (green power attributes or equivalent) are not transferred to another party. This process avoids the issue of double-counting renewable energy inputs.“</p>	<p>LCIA results using the physical national grid mix.</p> <p>For the physical grid mix, it shall be from the country where energy consuming processes take place. The mix of electricity (calculation procedure) shall be documented in the LCA report. Any deviations from these requirements shall be justified. The</p> <p>electricity mix used shall be the national production mix, including imports, direct emissions, infrastructure and transmission losses. If the available LCI data does not follow this approach for electricity consumed in A3 and A5, then a calculation based on statistics has</p> <p>to be performed. If the manufacturer purchases guarantees of origin for their electricity, these may be used to calculate additional and separate LCIA results.“</p>

Methodische Aspekte	Grundlegende Norm Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021	Produktkategorieregel I Business and Institutional Furniture Manufacturers Association (BIFMA) PCR for Seating: UNCPC 3811 – Version 3 (BIFMA, 2019)	Produktkategorieregel II NPKR PART A: Construction products and services Version: 2.0 NPCR 026 PCR - Part B for Furniture; version 2.0 (EPD-Norge, 2018)
			Weitere spezifische Vorgaben werden für die Berechnung auf Grundlage von Nachweisen gegeben. BEISPIEL: Im EDP für den HÅG Conventio Wing 9812 Stuhl (im entsprechenden Ordner abgelegt und Teil des Vergleiches) wird abweichend vom national grid mix ausschließlich mit Elektrizität aus Hydro gerechnet. Es erfolgt keine separate Berechnung mit dem nationalen Strommix. Dazu heist es im EPD: „Electricity purchased by Flokk for its production sites in Sweden and Norway comes with a guarantee of origin for Nordic Hydropower. Therefore the electricity mix used in this EPD is: Energy, electricity, hydro, Nordic average.“
Umgang mit Energieszenario in den Vorketten	s.o.	„Electrical energy data shall use eGRID, or subregions, or similar data to represent electrical energy production for the US. Preference shall be given to datasets that include transmission and distribution losses.	

Methodische Aspekte	Grundlegende Norm	Produktkategorie I	Produktkategorie II
	<p>Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021</p>	<p>Business and Institutional Furniture Manufacturers Association (BIFMA) PCR for Seating: UNCPC 3811 – Version 3 (BIFMA, 2019)</p>	<p>NPKR PART A: Construction products and services Version: 2.0 NPCR 026 PCR - Part B for Furniture; version 2.0 (EPD-Norge, 2018)</p>
Allokation		<p>Outside the US, the most reasonable and justified processes shall be used for energy production.“</p>	
	<p>„In dieser Norm basieren die Regeln für Allokationen auf der Anleitung in EN ISO 14044:2006, 4.3.4. Die Grundverfahren und Annahmen aus EN ISO 14044 sind jedoch weiter verfeinert worden, um das Ziel und den Anwendungsbereich dieser Norm und von EN 15643-2 widerzuspiegeln.“</p>	<p>Auf Prozessebene soll nach ISO 14040/44 vorgegangen werden.</p> <p>Auf Systemebene/beim Recycling soll der „Recycled Content/Cut-Off/100-0“ Ansatz (d.h. Aufbereitung wird als Herstellungsprozess am im 2 System berücksichtigt) verwendet werden.</p>	<p>Verweis auf DIN EN 15804:2022-03</p> <p>Beschreibung aus ecoinvent Datenbank: „This system model subdivides multi-product activities by allocation, based on physical, economic, mass or other properties. By-products of waste treatment processes are cut-off, based on the end-of-waste criteria of the European Waste Framework Directive. This system model provides Life Cycle Inventory indicators describing resource use, waste categories and output flows and information on biogenic carbon content, as defined in the standards ISO 21930 and EN15804&A2:2019 for Environmental Product Declarations.“</p>

Methodische Aspekte	Grundlegende Norm Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021	Produktkategorie I Business and Institutional Furniture Manufacturers Association (BIFMA) PCR for Seating: UNCPC 3811 – Version 3 (BIFMA, 2019)	Produktkategorie II NPKR PART A: Construction products and services Version: 2.0 NPCR 026 PCR - Part B for Furniture; version 2.0 (EPD-Norge, 2018)
Abschneidekriterien	<p>„Das folgende Verfahren muss für eine Nichtbeachtung von Inputs und Outputs (Abschneidekriterien) angewendet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> — alle Inputs und Outputs eines (Einheits-)Prozesses, für die Daten vorliegen, müssen in die Berechnung eingehen. Datenlücken dürfen mit konservativen Annahmen von Durchschnittsdaten oder von generischen Daten gefüllt werden. Jede Annahme für eine solche Entscheidung muss dokumentiert werden; — im Fall von unzureichenden Input-Daten oder Datenlücken für einen (Einheits-)Prozess müssen die Abschneidekriterien von 1 % des erneuerbaren und des nicht erneuerbaren Einsatzes von Primärenergie und 1 % der Gesamtmasse dieses Einheitsprozesses eingehalten werden. Die Gesamtsumme der vernachlässigten Input-Flüsse, z.B. je Modul 	<p>„All known mass and energy flows should be included. Any flows that are knowingly omitted shall be justified and must meet the criteria as follows. Any mass and energy flows within the product boundary that consist of less than 1%, may be omitted where justified and documented. Cumulative omitted mass or energy flows shall not exceed 5%.“</p>	<p>„As in EN 15804 and with the following clarifications: ...“</p> <p>Spezielle Abschneidekriterien für Stoffe auf der Kandidatenliste.</p>

Methodische Aspekte	Grundlegende Norm Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021	Produktkategorieregel I Business and Institutional Furniture Manufacturers Association (BIFMA) PCR for Seating: UNCPC 3811 – Version 3 (BIFMA, 2019)	Produktkategorieregel II NPKR PART A: Construction products and services Version: 2.0 NPCR 026 PCR - Part B for Furniture; version 2.0 (EPD-Norge, 2018)
	<p>A1-A3, A4-A5, B1-B5, B6-B7, C1-C4 oder Modul D (siehe Bild 1) darf höchstens 5 % des Energie- und Masseinsatzes betragen. Konservative Annahmen in Kombination mit Plausibilitätsbetrachtungen und einem Expertenurteil können zum Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Kriterien herangezogen werden;</p> <p>— besondere Sorgfalt sollte bei der Einbeziehung von solchen Stoff- und Energieströmen walten, von denen bekannt ist, dass sie ein Potenzial für signifikante Emissionen in Boden, Wasser und Luft in Bezug auf die Umweltindikatoren dieser Norm darstellen können. Konservative Annahmen in Kombination mit Plausibilitätsbetrachtungen und einem Expertenurteil können zum Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Kriterien herangezogen werden.“</p>		