

Grundlagen des Product Carbon Footprints – Standards, Tools und Beispiele

Prof. Dr. Klaus Helling



Umwelt-Campus
Birkenfeld

H O C H
S C H U L E
T R I E R



Gut zu wissen: Was heißt eigentlich „klimaneutrale Piccolinis“?

Klimaneutralität bedeutet, dass der CO₂-Fußabdruck unserer Original Wagner Steinofen Piccolinis auf Grundlage international anerkannter Standards berechnet und durch die Unterstützung von internationalen Klimaschutzprojekten sowie durch unsere Einsparungen vollständig ausgeglichen wurde.

Das Label „klimaneutral“ von ClimatePartner bescheinigt den Ausgleich nicht vermeidbarer Treibhausgasemissionen.

<https://www.original-wagner.de/qualitaet/nachhaltigkeit/klimaneutrale-piccolinis>

<https://www.nestle.de/klimaschutz>



Emissionen entlang der gesamten Wertschöpfungskette bis 2050 auf null reduzieren

Wir wollen unsere Netto-Treibhausgasemission bis 2050 auf null senken. Das entspricht dem Ziel des Pariser Abkommens, den globalen Temperaturanstieg auf 1,5°C zu begrenzen. Wir gehen mit unserem Klimaziel einen Schritt weiter: Wir haben uns dazu verpflichtet, unsere Emissionen entlang der gesamten Wertschöpfungskette bis 2050 auf null zu reduzieren.

[Mehr erfahren](#)



Unser Beitrag fürs Klima

Heutzutage geht es nicht nur darum, ob uns ein Produkt schmeckt, sondern auch darum wie ein Unternehmen mit den Themen Nachhaltigkeit Abfallvermeidung



Auf dem Weg zur Klimaneutralität: Nestlé Wagner läuft mit Grünstrom



Echt nachhaltige ANREISE
Unsere Tomaten fahren die klimafreundliche Schiene

All unsere Pizzen sollen möglichst wenig CO₂-Emissionen verursachen und das

Ab 2022 klimaneutral.
Wen interessiert's?

Alle.



Deshalb rücken wir das Thema Nachhaltigkeit noch stärker in den Fokus unserer Arbeit. Ab 2022 ist GEO klimaneutral. Versprochen. Denn morgen kann niemandem egal sein.

Gemeinsam etwas bewegen.
[geo.de/fuermorgen](https://www.geo.de/natur/nachhaltigkeit/geo-fuer-morgen/)

GEO
FÜR MORGEN

SPECIAL 

OMAN

1001 Procht: Der Oman hat sich in nur 50 Jahren zu einem Sultanat 2.0 entwickelt. Wie hat der Wüstenstaat das gemacht?

AUF BETUCH?
Ohne Raschennoch, zum Turben gewickelt, oder eine runde Klappe: Hartweg Kallime erzählt bei Omanier das Hano



LARGE: OMAN
SPECIAL NR. 1

<https://www.geo.de/natur/nachhaltigkeit/geo-fuer-morgen/>

Unser Weg zum klimaneutralen Magazin



GEO hat nicht nur einen grünen Rahmen, sondern auch "grüne Gene", die wir künftig noch stärker betonen wollen. Ein Meilenstein: Seit 2022 sind wir klimaneutral! Wie wir das erreicht haben und warum Nachhaltigkeit für uns ein Prozess ist, lesen Sie hier

Inhaltsverzeichnis

- GEO ist klimaneutral – was das bedeutet
- GEO erscheint von nun an auf Recyclingpapier
- Papier statt Plastik
- Wie nachhaltig kann ein Printprodukt wie GEO überhaupt sein?
- Fliegt ihr noch?
- Was sind eigentlich „Digitalemissionen“?

Greenpeace gibt den prozentualen Energieverbrauch von Websites wie folgt an:

60 Prozent Zugriffe durch End-User,
30 Prozent Infrastruktur (WLAN, 3G, LTE, etc.) und
10 Prozent Stromversorgung der Server.

Auf 10 Prozent des Energieverbrauchs haben wir also Einfluss: Auf die Stromversorgung des Servers, auf dem wir unsere Websites „hosten“. Im ersten Schritt wechseln wir mit dem Redaktionssystem auf einen Anbieter, der mit 100% klimaneutralem Strom arbeitet.

<https://www.geo.de/natur/nachhaltigkeit/geo-fuer-morgen/>

Inspiration . Damen . Herren . Kinder . Wäsche/Bademode . Sport . Schuhe . Große Größen
Multimedia . Haushalt . Küche . Heimtextilien . Möbel . Baumarkt . Spielzeug . Marken . %Sale%

◀ Startseite | Aktiver Klimaschutz

Nachhaltigkeit

Nachhaltiges Engagement

Verantwortungsvoll handeln

- **Aktiver Klimaschutz**
- Nachhaltige Rohstoffe
- Sicherer Umgang mit Chemikalien
- OTTO als fairer Marktplatz
- Soziale Arbeitsbedingungen
- Nachhaltigkeit bei uns am Standort
- Partnerschaften und Initiativen



Andere fliegen ins All. Wir fangen mal auf der Erde an.

Nicht erst seit fridays4future ist klar: Der Klimawandel ist da und wir müssen etwas dagegen tun. Als Online-Händler sehen wir uns in der Verantwortung transparent zu handeln – und das bereits seit über 30 Jahren. Gemeinsam mit dir möchten wir uns mehr denn je mit effektiven Reduzierungsmaßnahmen für den Klimaschutz einsetzen.

Unser Ziel: Bis 2030 werden wir als OTTO-Händler klimaneutral.

Spring direkt zum Thema:

- [So packen wir das Klima an](#)
- [Vermeiden und reduzieren in der Beschaffung](#)
- [Unsere nächsten Klima-Schritte](#)
- [Klimaschutz-Tipps für dich](#)

Artikel

Alle Preisangaben in Euro



1 x Nintendo Switch »Pro« Controller

Artikel-Nr.: 56597519

Größe: 0

(€ 58,99 / Stück)



Warenwert 58,99

CO2 Kompensation 0,70

Summe 59,69

CO2-Emissionen deines Artikels kompensieren

Was bedeutet das?

Jeder Artikel verursacht bereits bei der Rohstoffgewinnung, während der Produktion und beim Transport zum Lager CO₂. Diese CO₂-Emissionen kannst du nun kompensieren.

Wie funktioniert's?

Wenn du die CO₂-Kompensation auswählst und bezahlst, unterstützt du zertifizierte Klimaschutzprojekte in Entwicklungsländern, die CO₂-Emissionen vermeiden. Dabei geben wir deinen vollständigen Kompensationsbetrag an unseren Partner South Pole weiter.

Mach mit und lass uns gemeinsam für den Klimaschutz einsetzen.

Weitere Infos zum Projekt.

Bei **7.500 ausgewählten Artikeln** aus dem Multimedia-Bereich wird dir ab sofort angezeigt, wie hoch die CO₂-Emissionen sind. So bekommst du ein Gefühl dafür, welche Artikel wie viel CO₂ emittieren und kannst freiwillig für ca. 75 % dieser Artikel einen entsprechenden Betrag zur Kompensation zahlen, der in Klimaschutz-Projekte, wie der Wasserversorgung in Ruanda, fließt. Zusammen mit unserem CO₂-neutralen Versand, für den wir die Kompensations-Kosten für dich übernehmen, ist somit die Warenproduktion und -lieferung zu den OTTO-Lägern sowie von den Lägern zu dir vollständig kompensiert.

Wie werden die CO₂-Menge und der Kompensationsbetrag ermittelt?

Dafür haben wir uns den Partner South Pole an Bord geholt. Grundlage der Berechnung sind neben führenden Datenbanken auch eigene Datenbestände von South Pole. Es wird nicht jeder Artikel individuell berechnet, sondern nach Produktkategorien (wie Fernseher, Laptops, Smartphones) unterschieden. Die Formel sieht so aus:

$\text{Produktgewicht} \times \text{Emissionsfaktor der Produktkategorie} = \text{Emissionsmenge des Produkts (kg CO}_2\text{)}$

Die Kompensationskosten basieren auf einem CO₂-Preis von 18 € + 19% MwSt. pro Tonne. In der Pilotphase können wir dir den Kompensationsbetrag noch nicht exakt auf den Cent genau anzeigen, sondern nur annäherungsweise in kleineren Intervallen.

Als Beispiel: Für einen Blue-Ray-Player »A« fallen in Herstellung und Transport zum Lager ca. 95 kg CO₂ an und für einen anderen Blue-Ray-Player »B« ca. 110 kg CO₂. Beide können durch dich freiwillig mit einem Betrag von 2 € kompensiert werden. Halte dafür einfach nach dem Punkt "CO₂-Emissionen des Artikels kompensieren" Ausschau und wähle ihn bei deiner Bestellung aus.

"Die CO₂-Emissionen werden basierend auf der Produktkategorie und nicht auf Basis jedes einzelnen Artikels angegeben. Es handelt sich um einen Mittelwert über alle Artikel der jeweiligen Kategorie.

Was genau fließt in die CO₂-Berechnung mit ein?

Die CO₂-Emissionen eines Artikels setzen sich zusammen aus den Emissionen, welche bei der Rohstoffgewinnung, der Herstellung und dem Transport des Artikels bis zum Lager von OTTO emittiert werden. Für den letzten Schritt, nämlich den Transport deiner Bestellung von unserem Lager bis zu dir, übernehmen wir mit unserem CO₂-neutralen Versand die Verantwortung und die Kompensationskosten für dich.

Wusstest du, dass besonders im Bereich Multimedia der mit Abstand größte Teil der CO₂-Emissionen aus der Gewinnung von Rohmaterialien stammt, die besonders bei den seltenen Erden und Kupfer anfallen. Für den Transport fallen in der Regel unter 10 % der Emissionen an.


CO₂-neutrale Maschinen


Das Thema CO₂-Emissionen reduzieren und vermeiden nimmt einen immer höheren Stellenwert bei den ökologisch ausgerichteten Druckereien ein. Heidelberg ist Vorreiter, wenn es um Ökologie geht. Wir bieten seit Oktober 2011 alle Modelle der Speedmaster Baureihen klimaneutralgestellt an. Seit drupa 2012 sind alle Maschinen (Prepress, Press und Postpress) von Heidelberg "CO₂-neutral" erhältlich.




https://www.heidelberg.com/global/de/about_heidelberg/company/sustainability/sustainability_1/co2_neutral_machines.jsp

Björn Rösler



ID-ABFRAGE 

KLIMANEUTRALLEISTUNGENKLIMASCHUTZPROJEKTENATUREOFFICENEWS




KLIMANEUTRALE BURGER

Mehrwert für
MENSCHEN und **UMWELT**

THE BURGER LAB

*Die ersten klimaneutral gestellten Burger.
Klimaschutz mit Geschmack.*

THE BURGER LAB liegt **KLIMASCHUTZ** am Herzen.



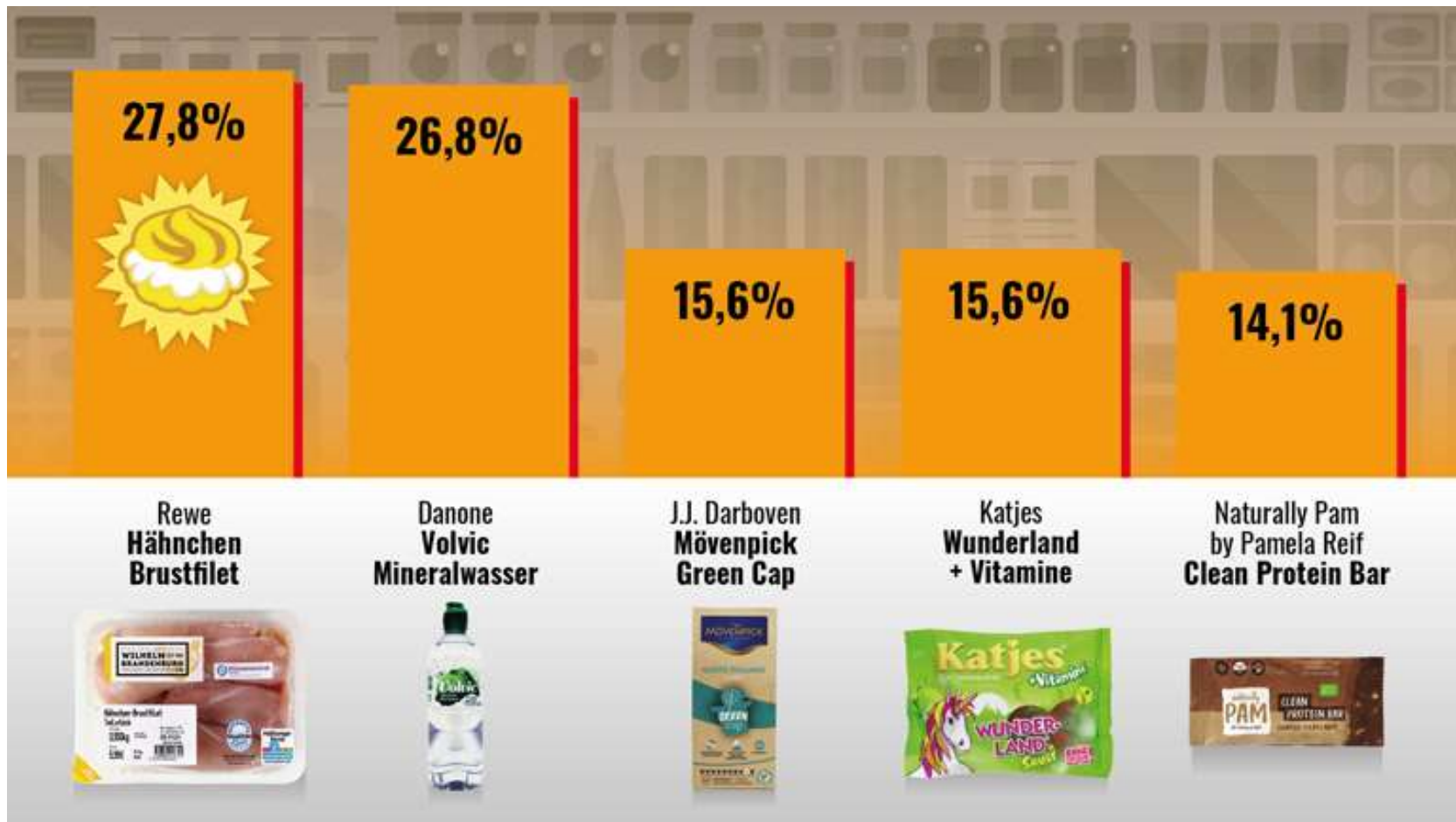
<https://www.natureoffice.com/unsere-leistungen/klimaneutrale-produkte/beispiel-the-burger-lab>

Björn Rösler viele weitere Beisklimaneutrale Produkte auf der Homepage von Nature Office



<https://www.foodwatch.org/de/informieren/goldener-windbeutel/>

Daniel Eilers



<https://www.foodwatch.org/de/informieren/goldener-windbeutel/>

Daniel Eilers

NACHRICHT | 14.12.2021

REWE gewinnt den Goldenen Windbeutel

WERBELÜGEN

DER GOLDENE WINDBEUTEL



“ Rewe rechnet Fleisch mit falschen CO₂-Zertifikaten klimafreundlich und täuscht damit umweltbewusste Verbraucher:innen. Grüne Werbelügen auf unökologischen Produkten müssen gestoppt werden!

– Mannel Wiemann, Wahlleiter beim Goldenen Windbeutel 2021

<https://www.foodwatch.org/de/aktuelle-nachrichten/2021/rewe-gewinnt-den-goldenen-windbeutel/>

Daniel Eilers

<https://www.peta.de/themen/wasser/> Frage: Sind 15.000 Liter Wasserverbrauch pro Kilogramm Fleisch klimaneutral?

Paul Pormann

Kurzanalyse zum Prüfbericht

“An assessment of the ‘climate neutral’ claims related to the ‘Forest protection, Tambopata, Peru’ offset project”

Im Auftrag von foodwatch

Die **vorgebrachten Kritikpunkte sind** deshalb **stichhaltig**, soweit dies mit den Methoden der Kurzanalyse und anhand der verwendeten Dokumente feststellbar ist. Die im untersuchten Prüfbericht angeführte Kritik bzgl. der Frage der „Rechtmäßigkeit“ der durch das Projekt erzeugten Zertifikate ist vor allem durch die Ergebnisse der Zusätzlichkeitsprüfung und der Intransparenz der Baseline-Ermittlung gerechtfertigt.

https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Kurzanalyse_Tambopata_Bericht_foodwatch.pdf

Alles rund um den Spoonie

Spoontainable

Spoonie choc



Zu Spoontainable gehören nicht nur unsere genialen Team-Mitglieder, sondern auch die Spoontainable-Produkte.

Dürfen wir vorstellen: Der Spoonie choc:

- ✓ 100 % essbar
- ✓ 100 % biologisch abbaubar
- ✓ vegan und glutenfrei
- ✓ ballaststoffreich
- ✓ E-Stoff-frei

Unser Spoonie ist durch einen **ganzheitlichen Ansatz der Kreislaufwirtschaft** eine wahre Plastikalternative. Er ist 100 % biologisch abbaubar und essbar und zerfällt damit nicht in gesundheits- und umweltschädliches Mikroplastik.

Wir sagen **NEIN zu Greenwashing**! Deshalb bestehen unsere Spoonies aus upgecyclten Reststoffen der Lebensmittelherstellung, die in Europa verarbeitet werden. Damit beugen wir und der Spoonie Lebensmittelverschwendung vor. Unsere Spoonies werden außerdem klimaneutral in Deutschland hergestellt.

Impact Report 2021 - Spoontainable



Spoonie
choc

https://spoontainable.com/wp-content/uploads/2021/07/Impact_Report-Kopie.pdf

Marie-Louise Brunner

Der nackte Vergleich

Spoonie choc vs. Plastiklöffel

Spoontainable

Gemeinsam mit der Hochschule Trier haben wir mit Studierenden vom Standort Umwelt-Campus Birkenfeld eine **Lebenszyklusanalyse** (Life Cycle Assessment)* des Spoonie chocs und eines gleichschweren Polyethylen (PE)-Löffels mit dem Programm „Umberto LCA+ 10.0.3“ und der Datenbank „Ecoinvent 3“ durchführen lassen. Hierbei wurde bei beiden Löffeln die Rohstoffherstellung bis zur Verpackung berücksichtigt (Cradle-to-Gate Ansatz).

Das Ergebnis ist eindeutig. Der **PE-Löffel verursacht eine 1,67-mal so hohe Umweltbelastung** von der Rohstoffherstellung bis zur Verpackung im Vergleich zum Spoonie choc. Und das, obwohl nicht mal die Entsorgung und das damit verbundene Verschmutzungspotential von Plastik-Produkten

berücksichtigt wurde. Aber was bedeutet das konkret? Während in einer Box mit **500 Löffel Spoonie choc 2,56kg CO₂-Äquivalente**** anfallen, sind es bei einer Kiste mit **PE-Löffel 4,27 CO₂-Äquivalente**. Das sind **1,67 mal mehr** als bei unseren Spoonies! Ganz klar! Die Umwelt-

einwirkung unseres Spoonie chocs ist geringer, als die eines PE-Löffels. Wenn also alle in Deutschland verbrauchten Plastiklöffel (circa 360 Millionen Stück) durch den Spoonie choc ersetzt werden würden, **könnten wir insgesamt 1.227.600 kg CO₂ einsparen**. Da bleibt uns nichts mehr zu sagen als **Don't Waste It – Taste It**

Impact Report 2021 - Spoontainable

*nicht TÜV zertifiziert

**Treibhausgasemissionen können in CO₂-Äquivalente umgerechnet und zusammengefasst werden. CO₂-Äquivalente sind somit eine Maßeinheit zur Vereinheitlichung der Klimawirkung der unterschiedlichen Treibhausgase.

https://spoontainable.com/wp-content/uploads/2021/07/Impact_Report-Kopie.pdf

Marie-Louise Brunner

Schritte des Klimamanagements in Unternehmen

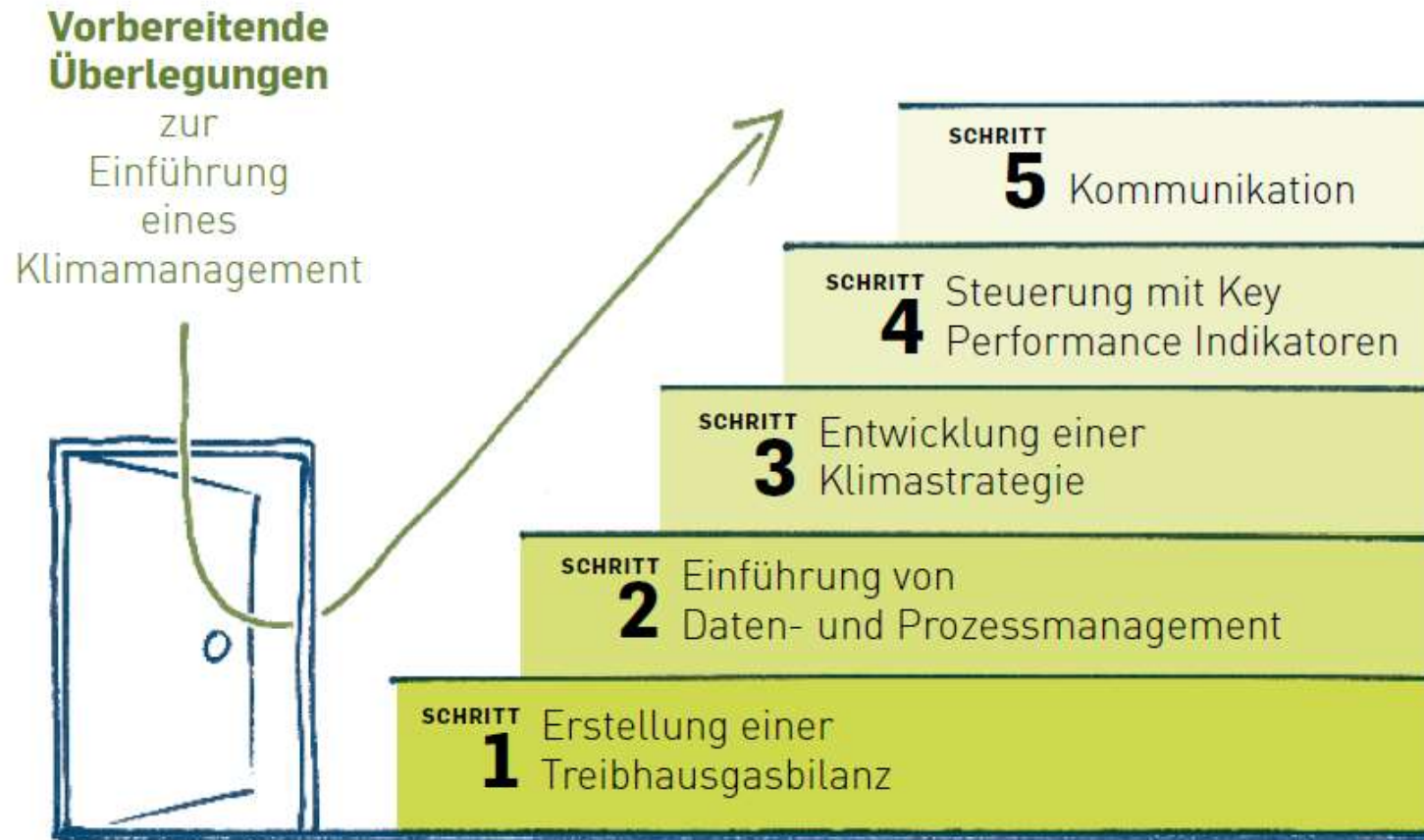
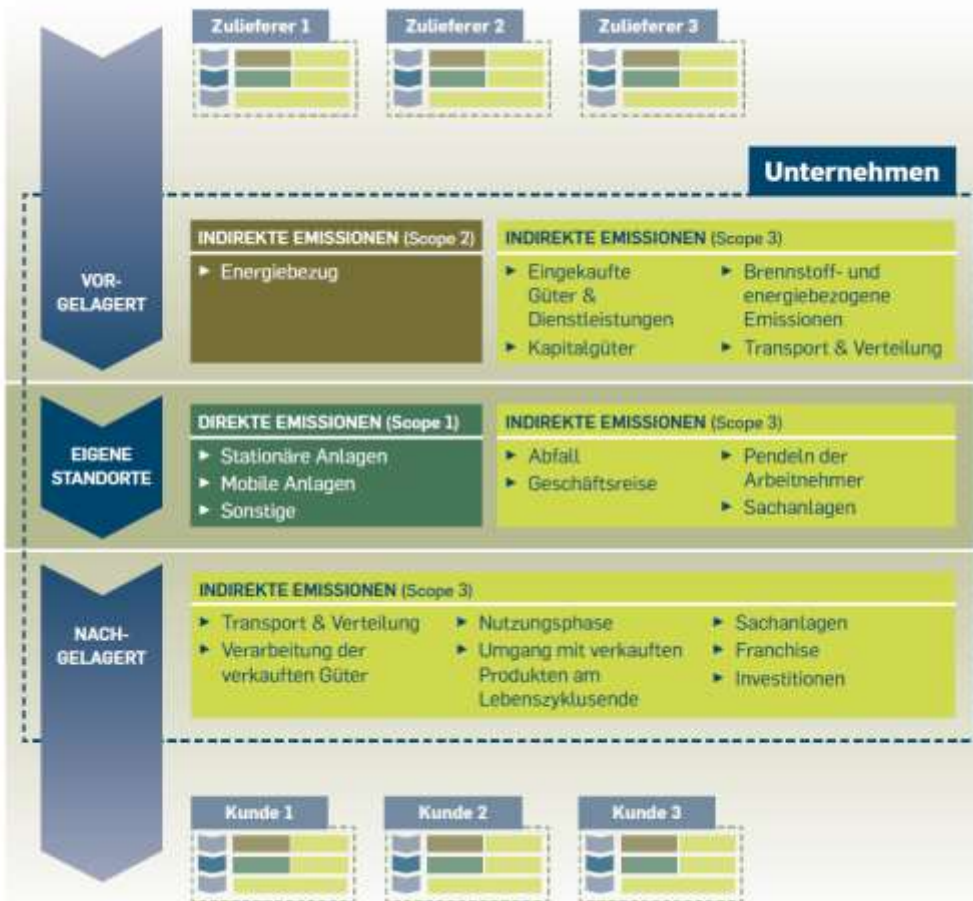


Abbildung 1: Schritte eines effektiven Klimamanagements von Unternehmen

Quelle: Einführung in das Klimamanagement, Global Compact Deutschland 2017
[https://www.globalcompact.de/migrated_files/wAssets/docs/Umweltschutz/
Publikationen/001-Einfuehrung-Klimamanagement-DGCN_web.pdf](https://www.globalcompact.de/migrated_files/wAssets/docs/Umweltschutz/Publikationen/001-Einfuehrung-Klimamanagement-DGCN_web.pdf)

Systemgrenzen Corporate Carbon Footprint



Infobox 1: Emissionskategorien für Scope-1- bis -3-Emissionen

Scope-1-Emissionen: Direkte Emissionen aus der eigenen Verbrennung

Kategorie 1: Stationären Anlagen

Kategorie 2: Mobilen Anlagen

Kategorie 3: THG-Emissionen aus chemischen Prozessen

Kategorie 4: Direkte Emissionen (z.B. Leckagen) von THG

Scope-2-Emissionen: Indirekte Emissionen aus dem Bezug von leitungsgebundener Energie

Kategorie 1: Elektrizität

Kategorie 2: Dampf

Kategorie 3: Heizung

Kategorie 4: Kühlung

Scope-3-Emissionen: Sonstige indirekte Emissionen aus Prozessen, die direkt oder indirekt durch das Unternehmen verursacht werden. Diese sind weiter in 15 Kategorien untergliedert:

Kategorie 1: Eingekaufte Güter und Dienstleistungen

Kategorie 2: Kapitalgüter

Kategorie 3: Brennstoff- und energiebezogene Emissionen

Kategorie 4: Transport und Verteilung (vorgelagert)

Kategorie 5: Abfall (am Standort)

Kategorie 6: Geschäftsreisen

Kategorie 7: Pendeln der Arbeitnehmer

Kategorie 8: Angemietete oder geleaste Sachanlagen

Kategorie 9: Transport und Verteilung (nachgelagert)

Kategorie 10: Verarbeitung der verkauften Güter

Kategorie 11: Nutzung der verkauften Güter

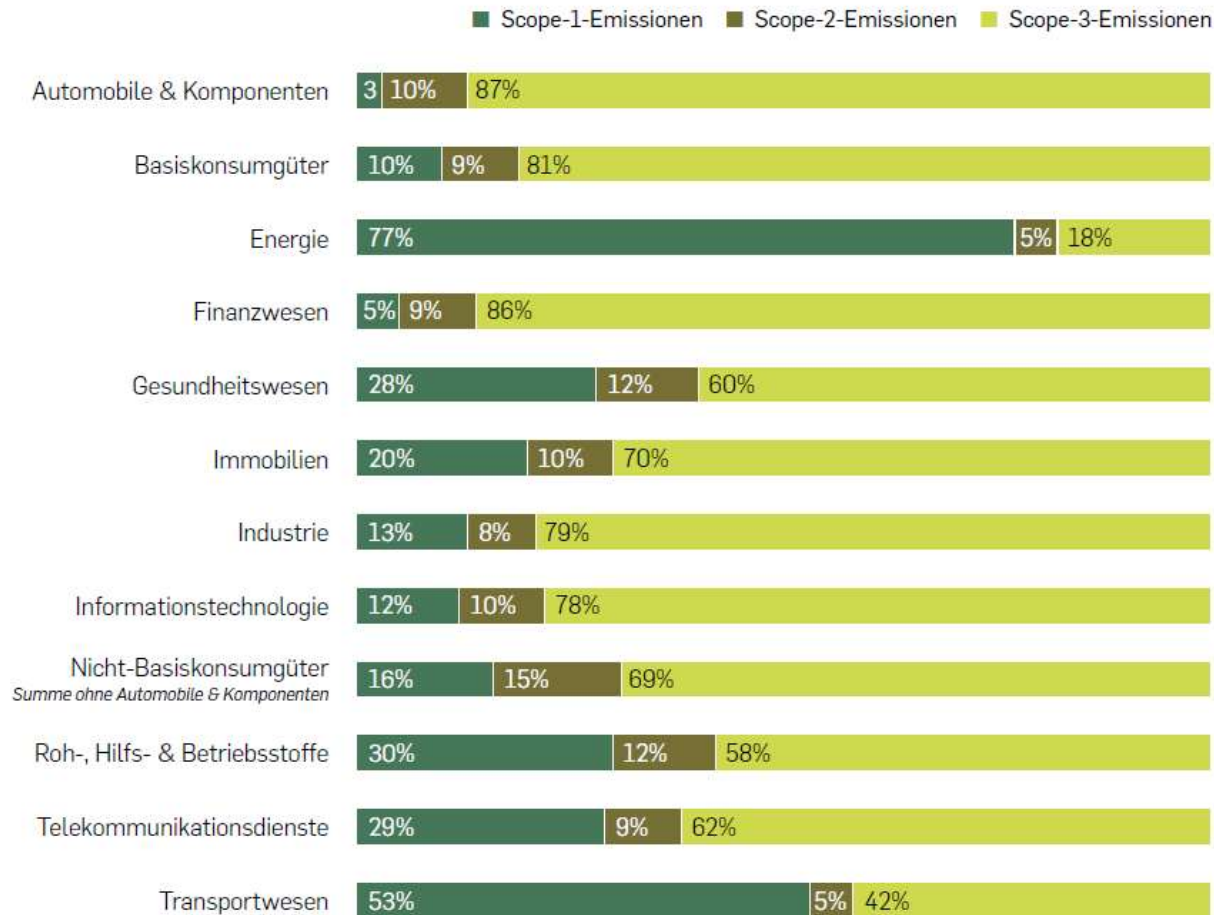
Kategorie 12: Umgang mit verkauften Gütern an deren Lebenszyklusende

Kategorie 13: Vermietete oder verleaste Sachanlagen

Kategorie 14: Franchise

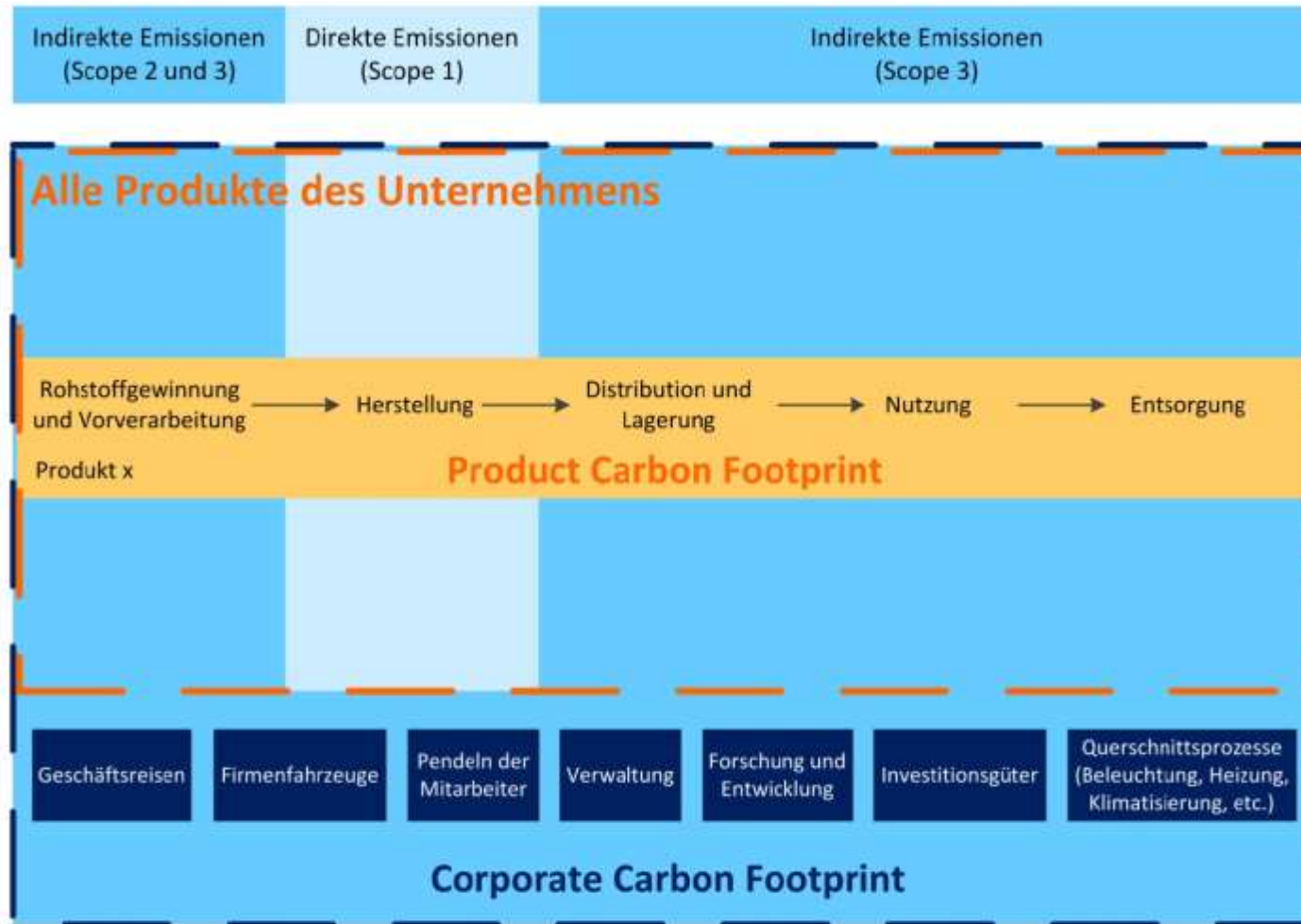
Kategorie 15: Investitionen

Hoher Anteil Scope 3 – Emissionen in fast allen Branchen



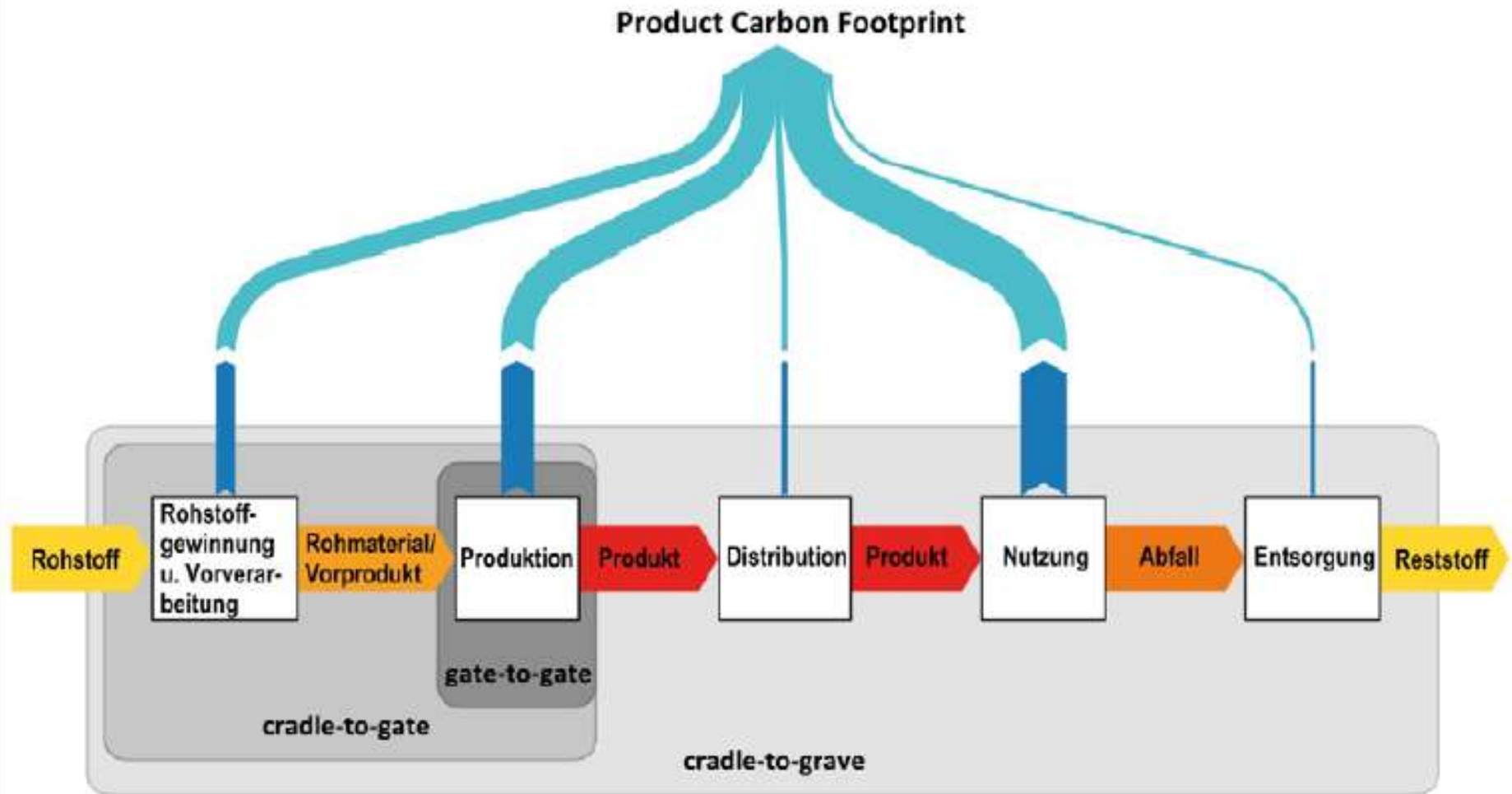
Quelle: Einführung in das Klimamanagement, Global Compact Deutschland 2017

Corporate Carbon Footprint versus Product Carbon Footprint



Quelle: Hottenroth/Joa/Schmidt: Carbon Footprint für Produkte, 2013

Product Carbon Footprint



Quelle: Hottenroth/Joa/Schmidt: Carbon Footprint für Produkte, 2013

Product Carbon Footprint versus Corporate Carbon Footprint

Product Carbon Footprint	Corporate Carbon Footprint
Produktbezug	Unternehmensbezug
Produktlebensweg	Wertschöpfungskette
Produktvergleich	Branchen-Benchmarking
Produktoptimierung	Prozessoptimierung
Marken-/Produktimage/Produktdifferenzierung	Unternehmensimage/Corporate Social Responsibility

Quelle: Hottenroth/Joa/Schmidt: Carbon Footprint für Produkte, 2013

[https://www.hs-pforzheim.de/fileadmin/user_upload/uploads_redakteur/Forschung/INEC/Dokumente/Hottenroth et al Carbon Footprints fuer Produkte web.pdf](https://www.hs-pforzheim.de/fileadmin/user_upload/uploads_redakteur/Forschung/INEC/Dokumente/Hottenroth_et_al_Carbon_Footprints_fuer_Produkte_web.pdf)

Corporate Carbon Footprint - Wichtige Standards

The Greenhouse Gas Protocol



A Corporate Accounting and Reporting Standard
REVISED EDITION



Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard

Supplement to the GHG Protocol Corporate
Accounting and Reporting Standard



<https://ghgprotocol.org/> - Kostenloser Download

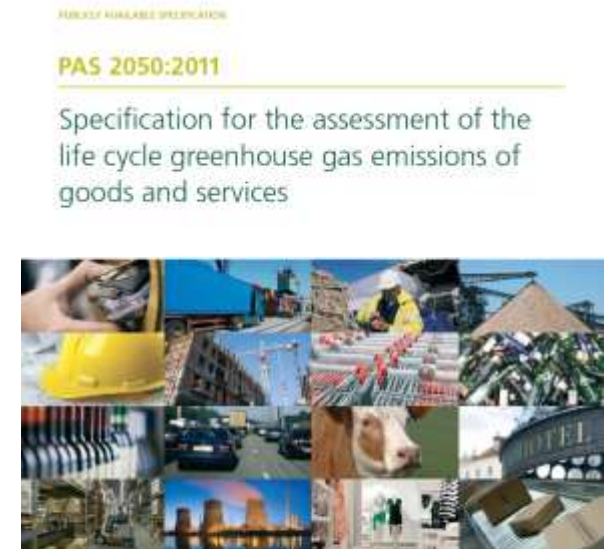
Product Carbon Footprint – Wichtige Standards



<https://ghgprotocol.org/>
Kostenloser Download



<https://www.beuth.de>
kostenpflichtig



<https://shop.bsigroup.com/>
kostenpflichtig

Abgrenzung Carbon Footprint von Ökobilanzen

Produktökobilanzen (**Product Carbon Footprint**)

Analyse der Umweltverträglichkeit (**Klimawirkung**) von Produkten über den „gesamten“ Produktlebensweg

Grundlage für staatliche Regulierungsmaßnahmen und die Entwicklung umwelt- bzw. **klimafreundlicher** Produkte

unterstützen den Konsumenten bei der Kaufentscheidung

Unternehmensökobilanzen (**Corporate Carbon Footprint**)

direkte + indirekte Umweltauswirkungen (Klimawirkungen) des Unternehmens

direkt: Input- /Output (**Scope 1**)

indirekt: Vor- + Nachstufen

(**Scope 2 und 3**)

Instrument des Öko-Controlling zur „Optimierung“ der Unternehmensprozesse

sind Instrument des Risikomanagements und unterstützen Analysten bei der Unternehmensbewertung

DIN EN ISO 14040 – Standard für Produktökobilanzen

DEUTSCHE NORM

Februar 2021

DIN EN ISO 14040

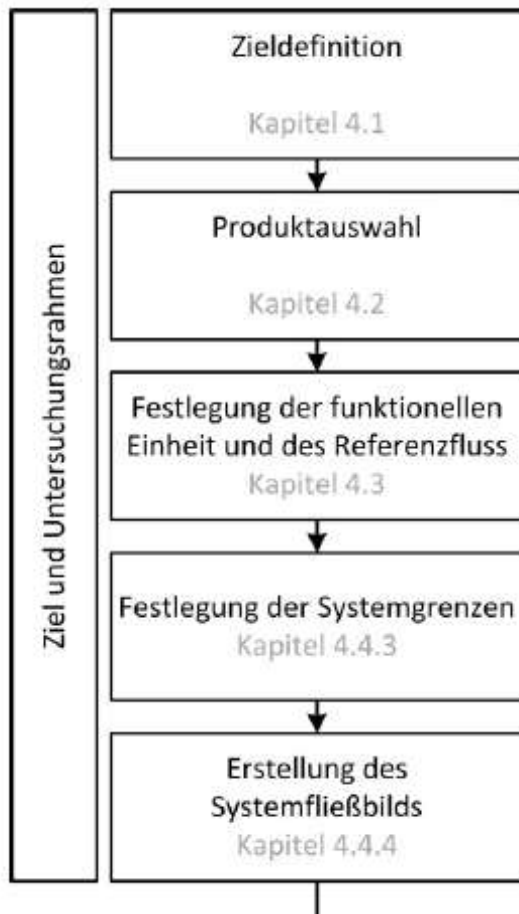
DIN

ICS 13.020.10; 13.020.60

Ersatz für
DIN EN ISO 14040:2009-11

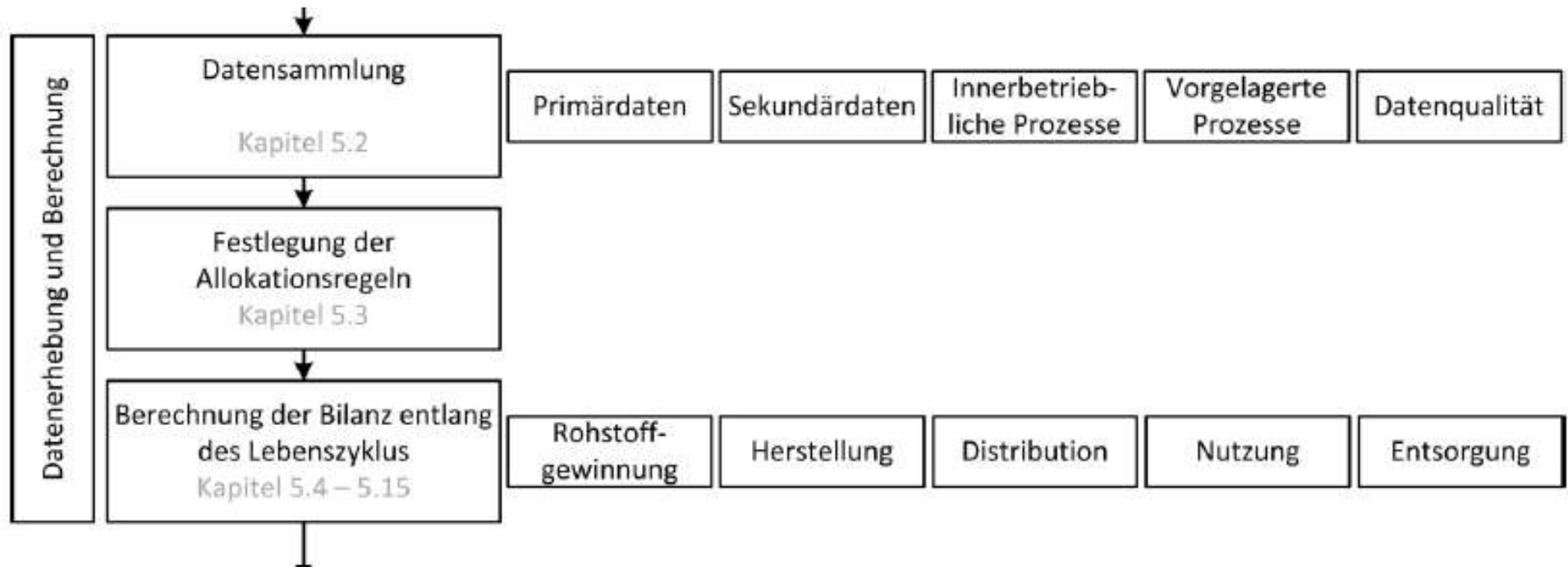
**Umweltmanagement –
Ökobilanz –
Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006 + Amd 1:2020);
Deutsche Fassung EN ISO 14040:2006 + A1:2020**

Schritt 1 PCF: Festlegung von Ziel und Untersuchungsrahmen



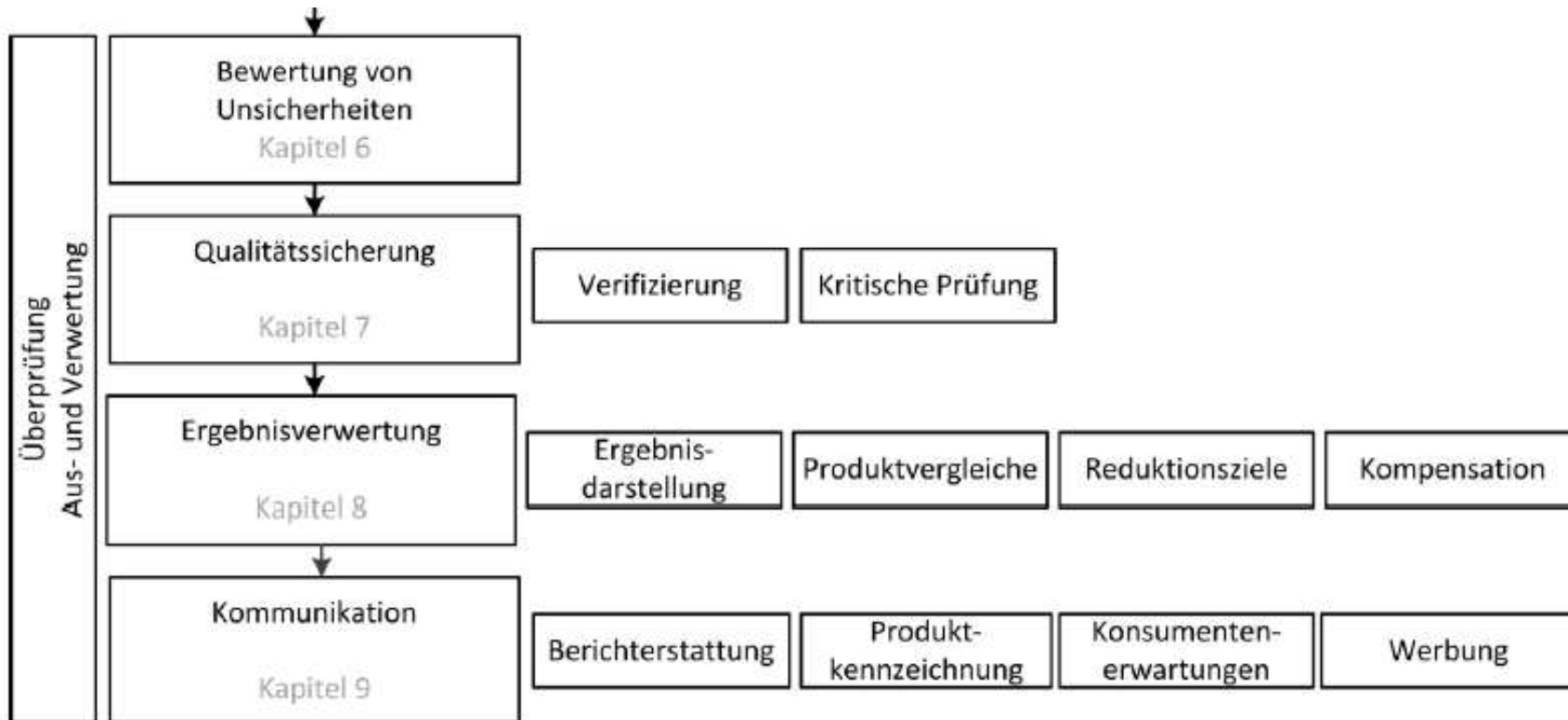
Quelle: Hottenroth/Joa/Schmidt: Carbon Footprint für Produkte, 2013

Schritt 2 PCF: Datenerhebung und Berechnung



Quelle: Hottenroth/Joa/Schmidt: Carbon Footprint für Produkte, 2013

Schritt 3 PCF: Überprüfung, Aus- und Verwertung



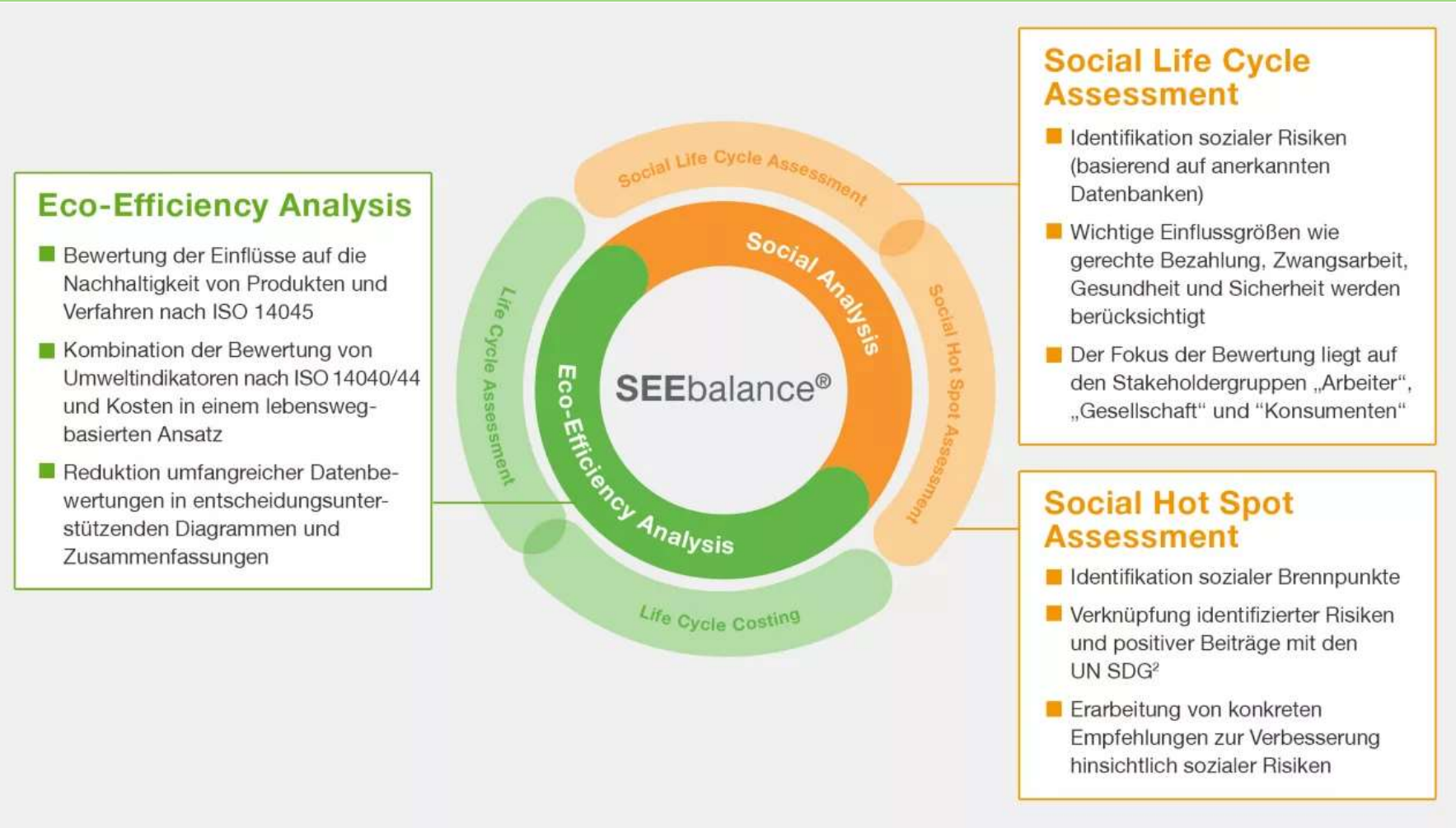
Quelle: Hottenroth/Joa/Schmidt: Carbon Footprint für Produkte, 2013

Vom PCF über die Ökobilanz zur Nachhaltigkeitsbilanz



(Quelle: BASF <https://www.basf.com/global/de/who-we-are/sustainability/we-drive-sustainable-solutions/quantifying-sustainability/eco-efficiency-analysis/faq.html>)

Nachhaltigkeitsbilanz mit der SEEBALANCE-Analyse



(Quelle: BASF <https://www.basf.com/global/de/who-we-are/sustainability/we-drive-sustainable-solutions/quantifying-sustainability/seebalance.html>)

Vielen Dank und jetzt gern Ihre Fragen



Professor Dr.

Klaus Helling

Umwelt-Campus Birkenfeld



0049 (0) 6782 17-1224



0049 (0) 6782 17-1225



k.helling@umwelt-campus.de