++
PLUSPLUS
PRINZIP

HERZLICH WILLKOMMEN!

CARBON FOOTPRINTS FÜR UNTERNEHMEN UND PRODUKTE

Online-Seminar mit Georg Ratjen
29.06.2022, 10:00 - 11:30 UHR

Das PlusPlus-Prinzip – Eine Klimaschutzkampagne der deutschen Ernährungsindustrie

Bundesvereinigung der Deutschen ERNÄHRUNGS INDUSTRIE

Gemeinsam mit unseren Partner-unternehmen

ÖKOTEC ENERGIEMANAGEMENT GMBH

enersuma Energy & Sustainability Management Consulting GmbH

ifeu INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

ORGANISATORISCHE HINWEISE

- **Fragen bitte über die Chatfunktion stellen**
  die Fragen erscheinen nur bei den Organisatoren und sind somit anonym
- **Fragen werden gesammelt und am Ende des Vortrags oder direkt beantwortet**
- **Antworten auf ungeklärte Fragen erhalten Sie im Nachgang persönlich**
- **Folien werden auf der Webseite <u>www.pluspluspprinzip.de</u> zur Verfügung gestellt**

VORSTELLUNG

++ PLUSPLUS PRINZIP

ÖKOTEC ENERGIEMANAGEMENT GMBH

- Beratungs- und Softwareunternehmen für Energie- und Ressourceneffizienz seit 1999
- Ein Unternehmen von Veolia seit 2016
- CO_2-Vermeidung und –Reduzierung durch technische und organisatorische Maßnahmen
- Erfahrung in allen relevanten Industriebranchen, Gewerbe und Gebäuden
- Interdisziplinäres Team mit 50 Mitarbeitern

Georg Ratjen

Senior Consultant, Teamleiter

ÖKOTEC Energiemanagement GmbH

VORSTELLUNG

++ PLUSPLUS PRINZIP

Tätigkeitsschwerpunkte des Referenten:

- **Wirtschaftsingenieur, M. Sc. mit Schwerpunkten Energietechnik und Finanzierung**
- **Trainings und Beratung zu Klima- und Energiemanagement: Strategie, Kennzahlen, Monitoring, Benchmarking, Mitarbeitereinbeziehung**
- **Leitung nationaler und internationaler Projekte mit Ministerien und Verbänden, u. a. die ÖKOTEC Aktivitäten im PlusPlus-Prinzip**
- **Beratung bei Antragsverfahren für innovative Klimaschutzprojekte**
- **Im Nebenberuf: Dozent für IT-gestütztes Energiecontrolling an der Beuth Hochschule**
- **Mitarbeit im DIN Arbeitsausschuss**

Georg Ratjen

Senior Consultant, Teamleiter

ÖKOTEC Energiemanagement GmbH

PLUSPLUS
PRINZIP

WARUM KENNZAHLEN?

Ein Managementsystem ohne Kennzahlen ist wie eine Olympiade ohne Metermaß und Stoppuhr.

WAS MAN NICHT MISST, KANN MAN NICHT MANAGEN

Nutzen von Kennzahlen z. B.

- Quantitative Bestandsaufnahme in Zahlen
- Transparenz erlangen
- Erkennen von Risiken und Chancen
- Strategie- und Maßnahmenentwicklung
- Entscheidung über Investitionen
- Durchsetzen von Entscheidungen
- Erfolgskontrollen
- Motivation von Mitarbeitern
- Viele weitere

AGENDA

PLUSPLUS PRINZIP

Kennzahlen im Klimaschutzmanagement Teil 1:
Carbon Footprints für Unternehmen und Produkte

1. Kosten für CO_2
2. Corporate Carbon Footprint (CCF)
3. Product Carbons Footprints (PCF)
4. Fazit

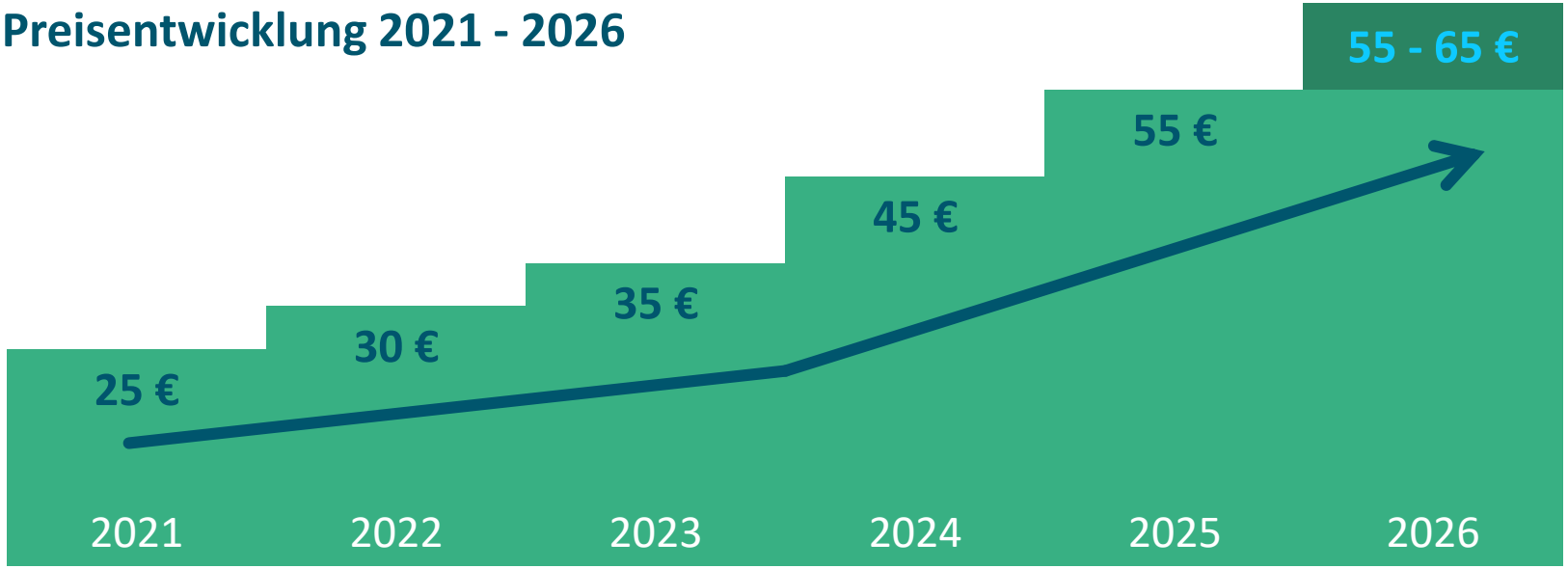
PLUSPLUS
PRINZIP

KOSTEN FÜR CO_2

BRENNSTOFFEMISSIONSHANDELSGESETZ – BEHG

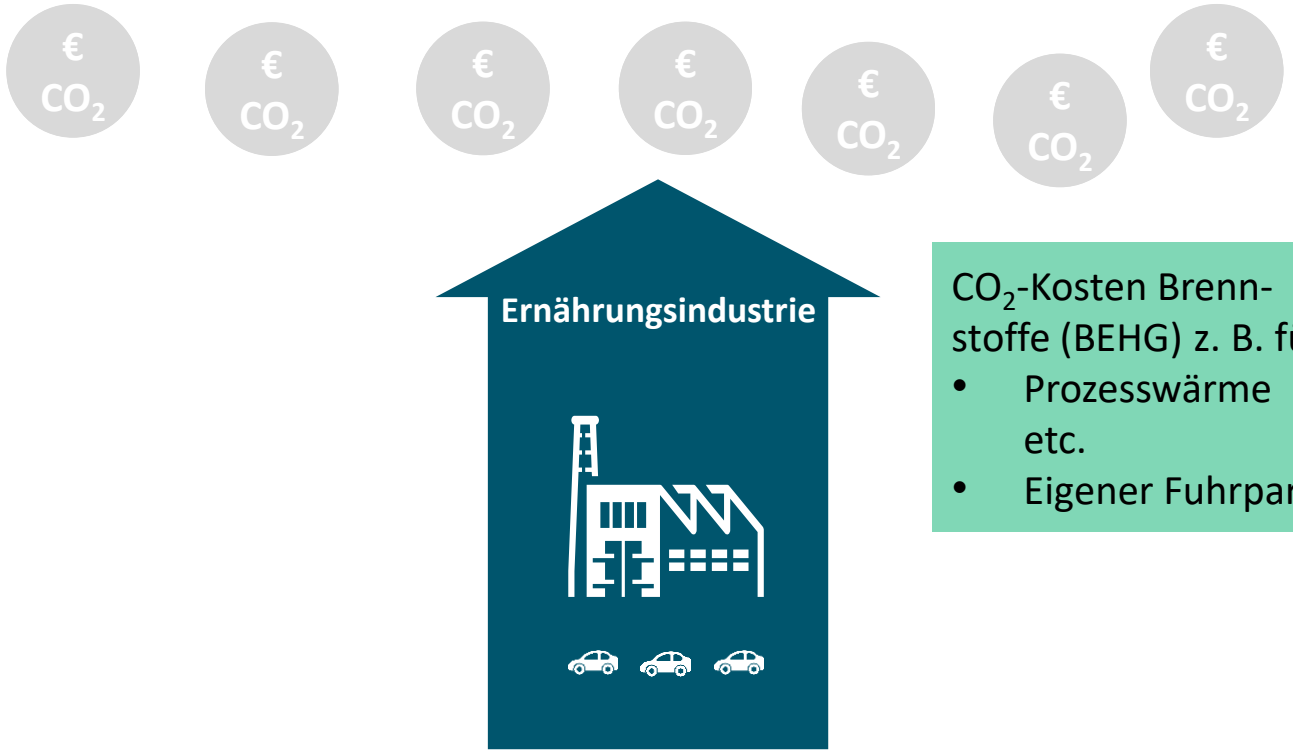
01.01.2021: Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) wirksam, Kosten für Brennstoffe enthalten seitdem CO_2-Preise

Preisentwicklung 2021 - 2026



Datengrundlage: https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/nehs/nehs-hintergrundpapier.pdf?__blob=publicationFile&v=6

CO_2-KOSTEN DER ERNÄHRUNGSINDUSTRIE



CO_2-Kosten Brennstoffe (BEHG) z. B. für

- Prozesswärme etc.
- Eigener Fuhrpark

CO_2-KOSTEN DER ERNÄHRUNGSINDUSTRIE

BEI BUSINESS AS USUAL: ENERGIEVERBRÄUCHE WIE 2020 UND KONSTANTE EMISSIONSFAKTOREN

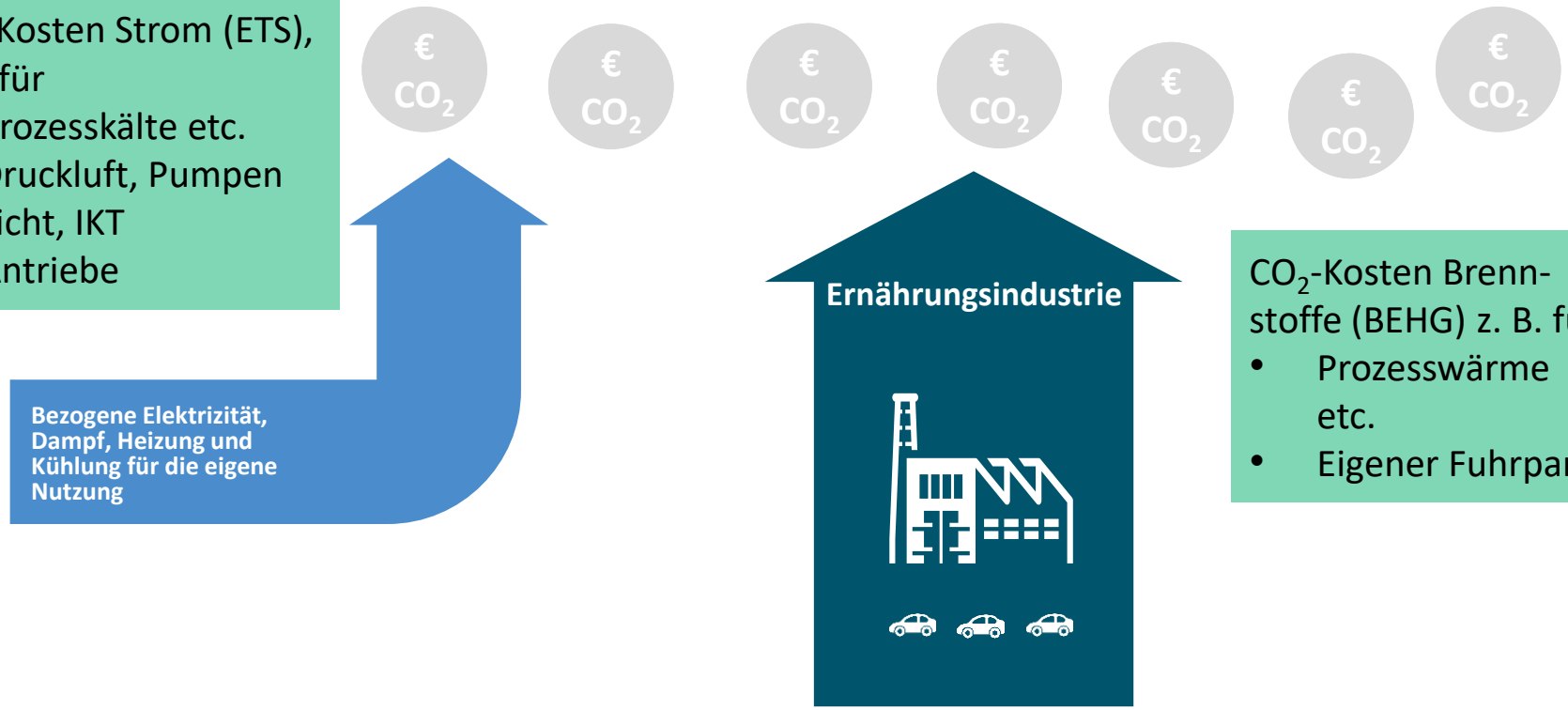
Jahre	Kosten pro t CO_2	CO_2-Kosten Erdgas pro MWh (Ho)	CO_2-Kosten Heizöl pro 100 Liter	CO_2-Kosten Steinkohle pro 100 kg	CO_2-Kosten Braunkohle pro 100 kg	Ernährungsindustrie (bei CO_2-Emissionen Brennstoffe jeweils wie 2020, gerundet auf 5 Mio. €)
2021	25 €	4,60 €	6,70 €	-	-	170.000.000 €
2022	30 €	5,50 €	8,00 €	-	-	200.000.000 €
2023	35 €	6,40 €	9,40 €	9,40 €	10,20 €	260.000.000 €
2024	45 €	8,20 €	12,00 €	12,10 €	13,10 €	335.000.000 €
2025	55 €	10,00 €	14,70 €	14,70 €	16,00 €	410.000.000 €
2026 max.	65 €	11,80 €	17,40 €	17,40 €	18,90 €	485.000.000 €

Quellen: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, BAFA, DIHK, DEHST; Zahlen für Deutschland

CO_2-KOSTEN DER ERNÄHRUNGSINDUSTRIE

CO_2-Kosten Strom (ETS), z. B. für

- Prozesskälte etc.
- Druckluft, Pumpen
- Licht, IKT
- Antriebe



CO_2-Kosten Brennstoffe (BEHG) z. B. für

- Prozesswärme etc.
- Eigener Fuhrpark

CO_2-KOSTEN DER ERNÄHRUNGSINDUSTRIE

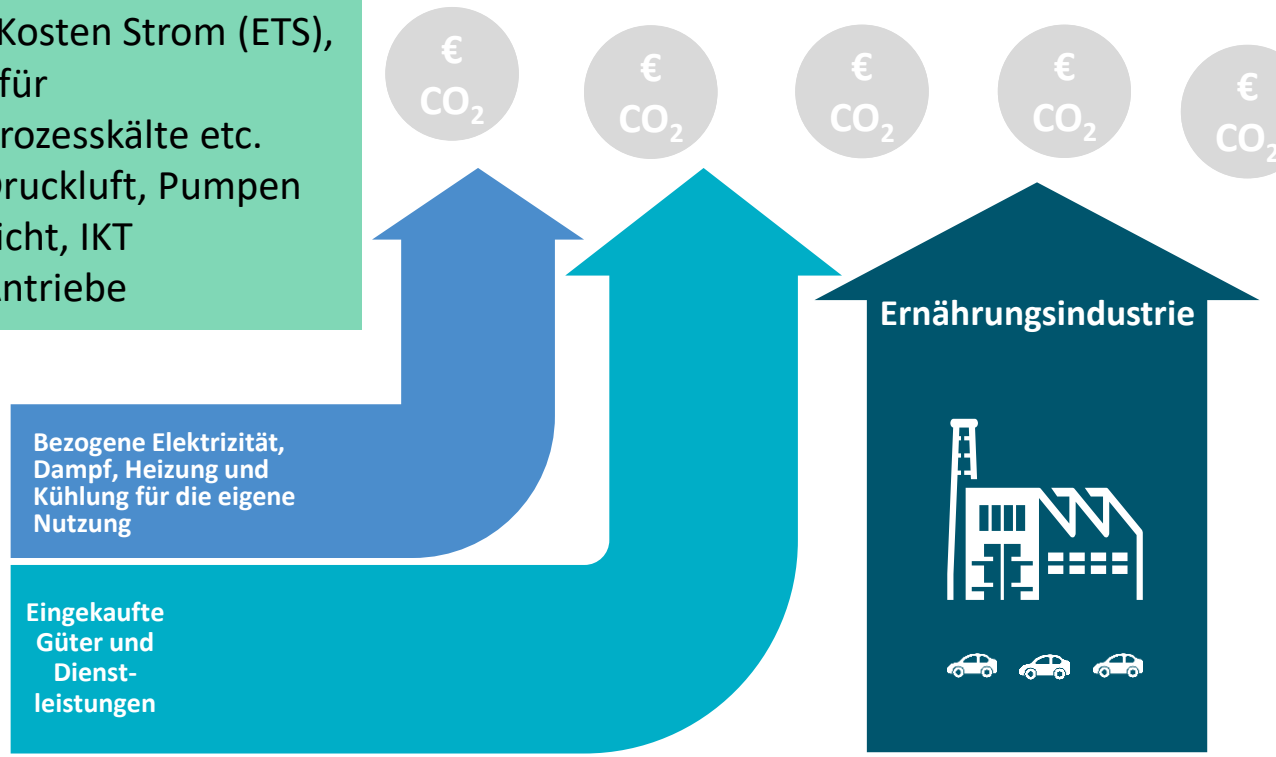
BEI BUSINESS AS USUAL: ENERGIEVERBRÄUCHE WIE 2018 UND KONSTANTE EMISSIONSFAKTOREN

Jahre	**Ernährungsindustrie** CO_2 Kosten für Emissionen aus Brennstoffen in Unternehmensgrenzen (bei CO_2-Emissionen wie 2020, gerundet auf 5 Mio €)	**Ernährungsindustrie Kosten für CO_2-Emissionen aus Strom** bei ETS 2021: 30 €/tCO_2 und ETS 2022: 85 €/tCO2 0,366 tCO_2/MWh	**Ernährungsindustrie** (bei CO_2-Emissionen Strom und Brennstoffe wie 2020, gerundet auf 5 Mio. €)
2021	170.000.000 €	200.000.000 €	370.000.000 €
2022	200.000.000 €	575.000.000 €	775.000.000 €
2023	260.000.000 €	575.000.000 €	835.000.000 €
2024	335.000.000 €	575.000.000 €	910.000.000 €
2025	410.000.000 €	575.000.000 €	985.000.000 €
2026	485.000.000 €	575.000.000 €	1.060.000.000 €

Quellen: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, BAFA, DIHK, DEHST; Zahlen für Deutschland

CO_2-KOSTEN DER ERNÄHRUNGSINDUSTRIE

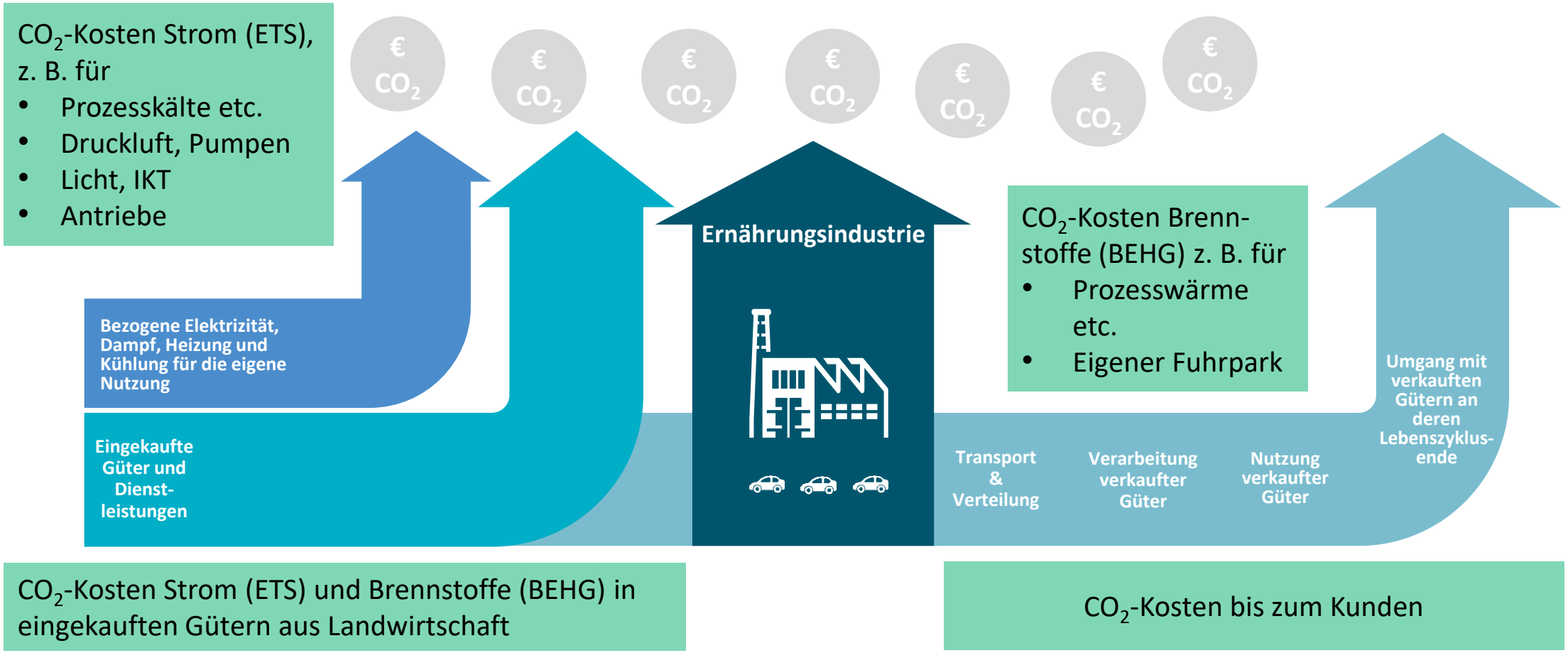
CO_2-Kosten Strom (ETS), z. B. für
- Prozesskälte etc.
- Druckluft, Pumpen
- Licht, IKT
- Antriebe



CO_2-Kosten Brenn-stoffe (BEHG) z. B. für
- Prozesswärme etc.
- Eigener Fuhrpark

CO_2-Kosten Strom (ETS) und Brennstoffe (BEHG) in eingekauften Gütern aus Landwirtschaft

WEITERE CO_2-KOSTEN BIS ZU DEN ENDVERBRAUCHERN



CO_2-KOSTEN DER ERNÄHRUNGSINDUSTRIE

BEI BUSINESS AS USUAL: ENERGIEVERBRÄUCHE WIE 2018 UND KONSTANTE EMISSIONSFAKTOREN

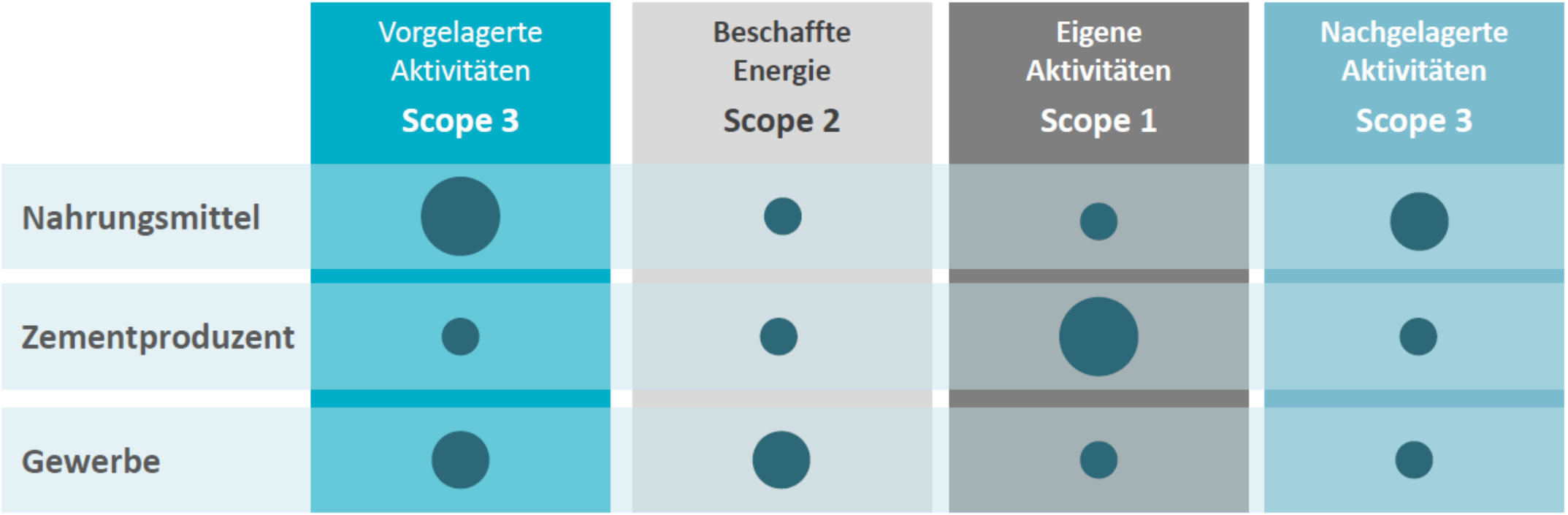
Jahre	**Ernährungsindustrie** (bei CO_2-Emissionen Strom und Brennstoffe wie 2020, gerundet auf 5 Mio. €)	**Landwirtschaft Kosten aus BEHG und ETS** (vereinfachte Annahmen)	**Ernährungsindustrie: Kosten für CO_2 bis Warenausgang** (ohne Verpackung, Transport etc.)
2021	370.000.000 €	235.000.000 €	605.000.000 €
2022	775.000.000 €	370.000.000 €	1.145.000.000 €
2023	835.000.000 €	410.000.000 €	1.245.000.000 €
2024	910.000.000 €	480.000.000 €	1.390.000.000 €
2025	985.000.000 €	550.000.000 €	1.535.000.000 €
2026	1.060.000.000 €	620.000.000 €	1.680.000.000 €

Wird alles an CO_2 real bepreist?

Nur Brennstoffe und was ETS handelspflichtig ist.

Quellen: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, BAFA, DIHK, DEHST; Zahlen für Deutschland
Vereinfachte Annahmen: Keine Import- und Exporteffekte berücksichtigt, alle CO_2-Kosten aus Landwirtschaft DE angesetzt

CARBON FOOTPRINTS VERSCHIEDENER BRANCHEN



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an WWF/ CDP 2016 – Leitfaden „Vom Emissionsbericht zur Klimastrategie“

KENNZAHLEN

CO_2-Kosten je Produkt inkl. Vorketten auch bei Lieferanten

CO_2-Kosten je Produkt inkl. Vorketten Energie

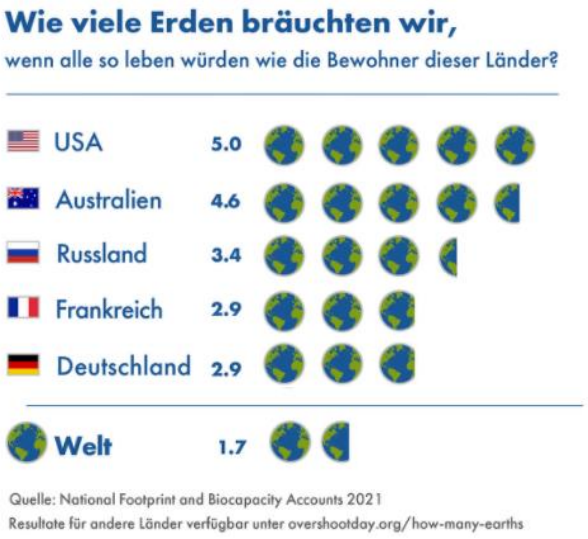
CO_2-Kosten Unternehmen inkl. Vorketten Energie

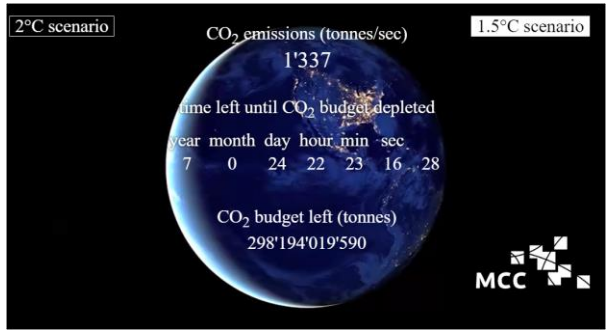
CO_2-Kosten je Produkt innerhalb Werkstore

CO_2-Kosten Unternehmen innerhalb Werkstore

CO_2-Kosten Unternehmen inkl. Vorketten auch bei Lieferanten

RISIKEN FÜR STEIGENDE CO_2-KOSTEN





Grafiken: National Footprint and Biocapacity Accounts 2021; MCC

„Earth Overshoot Day“ (Erdüberlastungstag): Tag, ab dem wir aus ökologischer Sicht über unseren Verhältnissen leben

2019: *29.07.* **2021: 30.07.**
2020: 22.08. **2022: 28.07.**

6. IPCC-Sachstandsbericht (08/2021)

- CO_2-Restbudget ab Anfang 2020: 400 Gigatonnen (aktuell: 298 Gigatonnen*)
- Bei gleichbleibendem Ausstoß ist das CO_2-Budget in 7 Jahren aufgebraucht *)

*) MCC, 1,5°C Pfad

RISIKEN FÜR STEIGENDE CO_2-KOSTEN

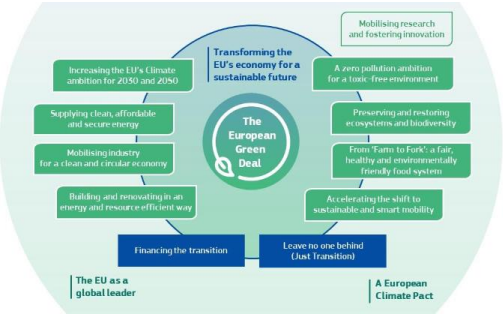
Global

- **Vereinte Nationen: 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung (2015)**
- **Pariser Klimaabkommen: Globale Erderwärmung auf < 2°C begrenzen, Dekarbonisierung (2015)**

[1]

Europäische Union

- **Green Deal: Klimaneutralität bis 2050 (2019)**



[2]

Deutschland

- **Klimaschutzplan (2016)**
  - Treibhausgasneutralität bis 2050
  - Reduktion THG-Emissionen um 55% bis 2030 bzw. 95% bis 2050 (Basis 1990)
- **Klimaschutzgesetz in Deutschland (2019)**

[3]

THG: Treibhausgas

[1] https://sdg-portal.de/de [2] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/ ?qid=1588580774040 &uri =CELEX:52019DC0640
[3] https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/fact_sheet_klimaschutzgesetz_bf.pdf

KENNZAHLEN

CO_2-Kosten je Produkt inkl. Vorketten auch bei Lieferanten

CO_2-Kosten je Produkt inkl. Vorketten Energie

CO_2-Kosten Unternehmen inkl. Vorketten Energie

CO_2-Kosten je Produkt innerhalb Werkstore

CO_2-Kosten Unternehmen innerhalb Werkstore

CO_2-Kosten Unternehmen inkl. Vorketten auch bei Lieferanten

Risiken berücksichtigen!

- „Kalkulatorische Preise“ mit integrieren, die Risiken ausdrücken
- Dann Berücksichtigung in Investitionsbewertung gemäß Konzernvorgaben

CARBON FOOTPRINTS ALS GRUNDLAGE NÖTIG

Aktivitäten	Einheit	Aktivitäten	Einheit
Bezug von el. Energie	kWh	verbrauchte Kältemittel	l
Verbrauch von Gas	m^3	verbrauchte Treibstoffe	l
Wärmeerzeugung	kJ	Benutzung von Flurförderfahrzeugen	km
zurückgelegte Wegstrecke	km	Aufwendungen für bezogene Stoffe	€

$$\underbrace{\text{Aktivitäten} * \text{CO}_2\text{-Intensität}}_{\text{Carbon Footprint}} * \text{CO}_2\text{-Preis} = \text{CO}_2\text{-Kosten}$$

PLUSPLUS
PRINZIP

CARBON FOOTPRINTS FÜR UNTERNEHMEN UND PRODUKTE

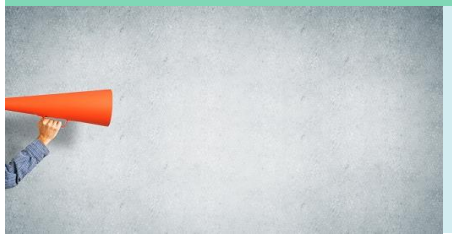
NORMEN UND STANDARDS

Corporate Carbon Footprint

- **ISO 14064-1: THG Bilanzen Unternehmensebene**
- ISO 14064-2: THG Bilanzen auf Projektebene
- **Greenhouse Gas Protocol – Corporate Standard**
- **ISO 14064-3: Verifizierung und Validierung von Berichten durch Dritte**
- **BSI: PAS 2060 : Specification for the demonstration of carbon neutrality**

Product Carbon Footprint

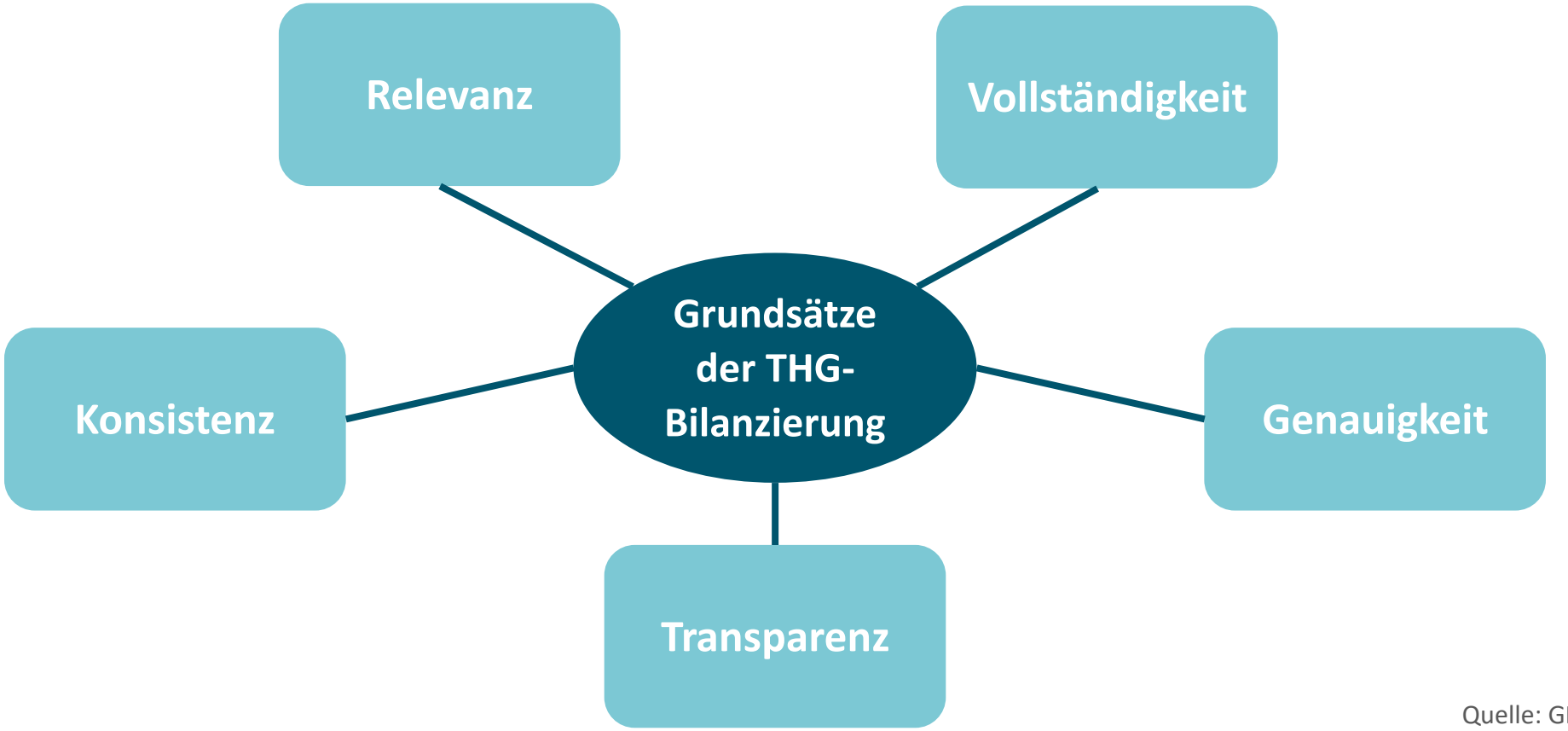
- **ISO 14067: THG-Bilanzen auf Produktebene**
- **Greenhouse Gas Protocol (GHG) – Product Life Cycle**
- **ISO 14040/44: Ökobilanz**
- **PEF (Product Environmental Footprint)**
- **BSI: PAS 2050 : Specification for the assessment of the life cycle**



Neu: ISO 14068 in Abstimmung
„Greenhouse gas managament and related activities – Carbon neutrality"

Anforderungen an transparenten und verantwortungsvollen Gebrauch des Begriffs „Carbon neutrality“.

GRUNDSÄTZE DER THG-BILANZIERUNG

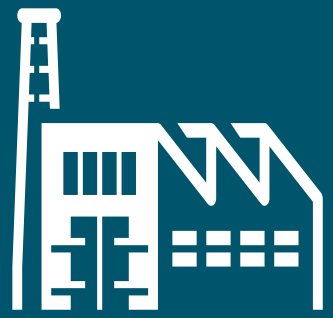


Quelle: GHG-Protokoll

PLUSPLUS
PRINZIP

CORPORATE CARBON FOOTPRINT CCF

Treibhausgasbilanz von Unternehmen



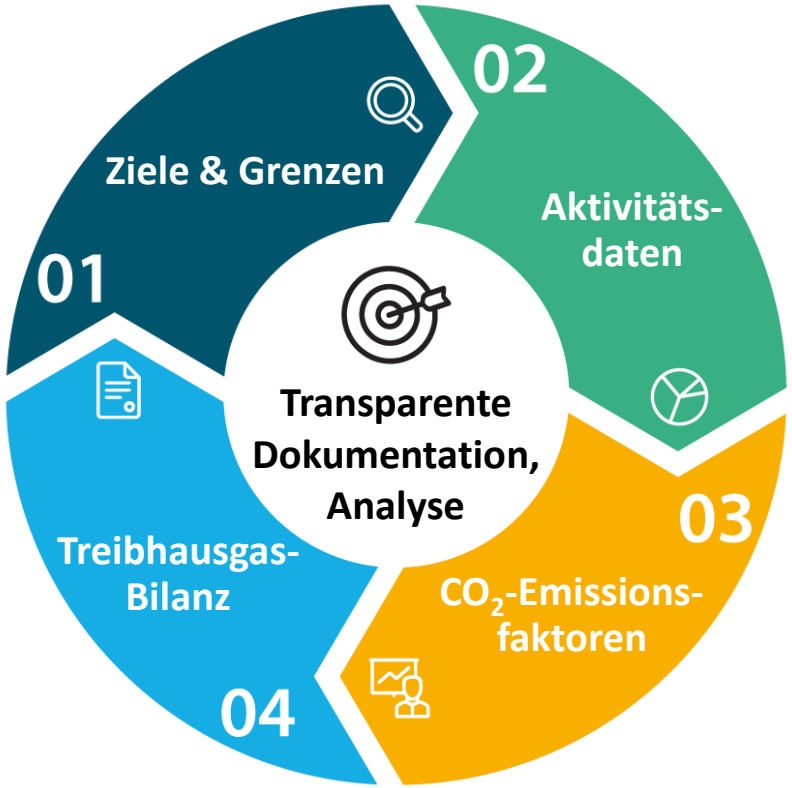
SCHRITTE ZUR TREIBHAUSGASBILANZ VON UNTERNEHMEN

Ziele

- Motivation, Anforderungen, Zielstellung Stakeholder klären

Grenzen

- Was sind die Unternehmens-grenzen?
- Für welche Scopes soll Fußabdruck erstellt werden?



Aktivitätsdaten

- Welche Aktivitäten sind mit CO_2-Emissionen behaftet?
- Zu welchen Scopes gehören sie und wie viel ist es?

Treibhausgasbilanz

- Welche Treibhausgasbilanz ergibt sich?

CO_2-Emissionsfaktoren

Wie CO_2-intensiv sind die Aktivitäten?

ZIELE

Corporate Carbon Footprint

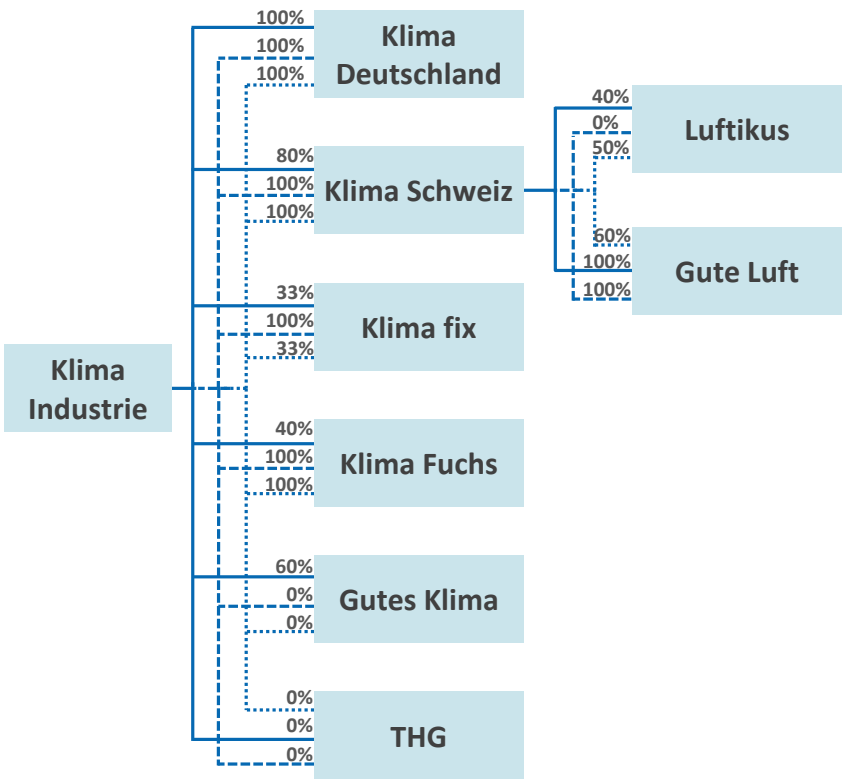
- ISO 14064-1
- GHG Protocol

Treibhausgasbilanz eines Unternehmens, eines Unternehmensbereichs oder eines Unternehmensstandorts.

Motive für einen Corporate Carbon Footprint

- Hot Spots in der Fertigungskette finden
- Science Based Targets für das Unternehmen festlegen
- Risiken in der Kostenplanung berücksichtigen
- CSR Nachhaltigkeitsberichterstattung
- Externe Verpflichtungen erfüllen
- Bericht an Mutterkonzern

UNTERNEHMENSGRENZEN



Im vollständigen Eigentum / Joint Operations von Klima Industrie	Rechtsform und Partner	Wirtschaftliche Beteiligungen von Klima Industries	Operative Kontrolle durch	Finanzbuchhaltung bei Klima Industries	Von Klima Industries erfasste und berichtete Emissionen	
					Equity Share Ansatz	Kontrollansatz
Klima Deutschland	GmbH	100%	Klima Industrie	Tochtergesellschaft im vollständigen Eigentum	100%	100% operativ 100% finanziell
Klima Schweiz	GmbH	80%	Klima Industrie	Tochtergesellschaft	80%	100% operativ 100% finanziell
Luftikus	Joint Venture mit gem. finanz. Kontrolle, anderer Partner ABC	50% von Klima Schweiz	ABC	über Klima Schweiz	40% (80% * 50%)	0% operativ 50% finanziell
Gute Luft	Tochtergesellschaft von Klima Schweiz	75% von Klima Schweiz	Klima Schweiz	über Klima Schweiz	60% (80% * 75%)	100% operativ 100% finanziell
KlimFix	Nicht eingetragene Joint Venture, drei Partner mit je 1/3 finanz. Kontrolle	33%	Klima Industrie	Quotenkonsolidiertes Joint Venture	33%	100% operativ 33,3% finanziell
KlimaFuchs	Eingegliedertes Joint Venture mit Partner DEF	40%	Klima Industrie	Tochtergesellschaft	40%	100% operativ 100% finanziell
Gutes Klima	Eingegliedertes Joint Venture mit Partner GHI	60%	Gutes Klima	Assoziiertes Unter-nehmen	60%	0% operativ 0% finanziell
THG	Gesellschaft, Tochter-gesellschaft von XYZ	1%	XYZ	Investitionen in Anlagevermögen	0%	0% operativ 0% finanziell

Quelle: Leitfaden vom Energie- zum Klimamanagement; DENEFF, GUTcert & ÖKOTEC, 2020

KATEGORISIERUNG DER THG-EMISSIONEN IN ISO 14064-1

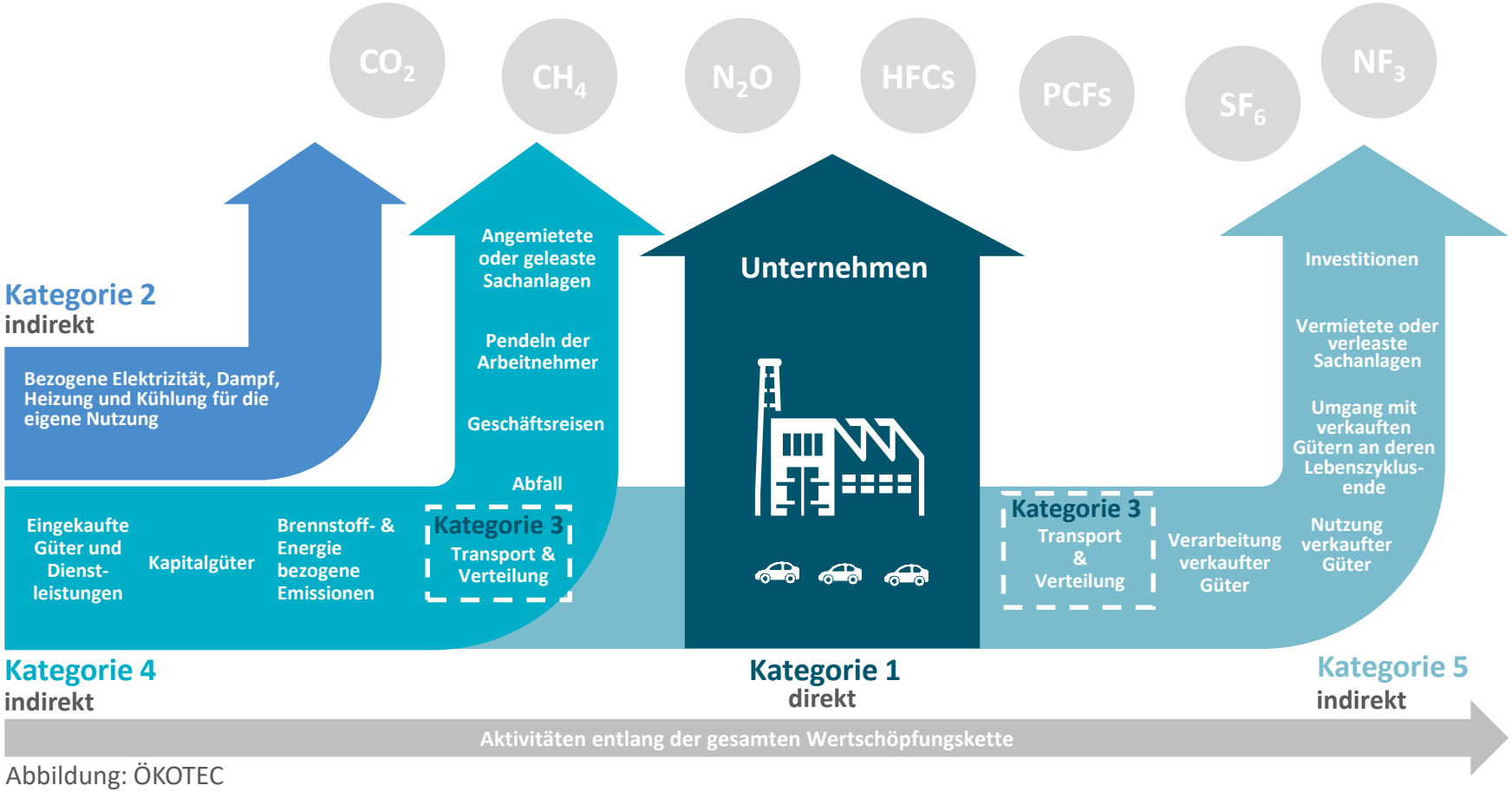


Abbildung: ÖKOTEC

Kategorie 1
im Unternehmen

Kategorie 2
bei Energieversorger

Kategorie 3
bei Transport vor- & nachgelagert

Kategorie 4
bei Lieferanten

Kategorie 5
bei Kunden, Nutzern Abfallbehandlung

Kategorie 6
Sonstiges

KATEGORISIERUNG DER THG-EMISSIONEN IM GHG PROTOCOL

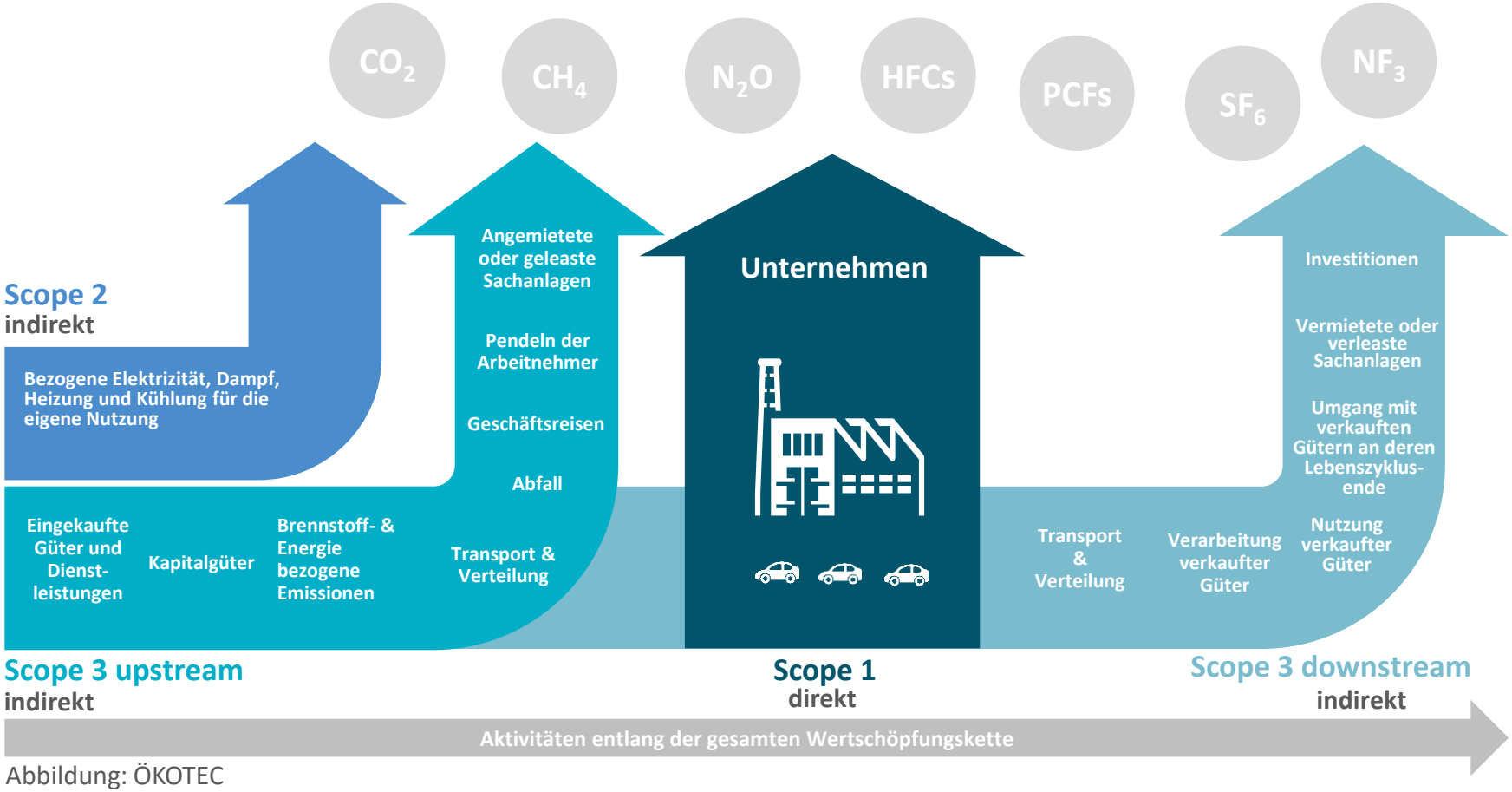


Abbildung: ÖKOTEC

Scope 1
in Unternehmens-grenzen

Scope 2
bei Energieversorger

Scope 3 *upstream*
bei den Lieferanten

Scope 3 *downstream*
bei den Kunden, Nutzern, Abfall-behandlung

SCHRITTE ZUR TREIBHAUSGASBILANZ

Ziele

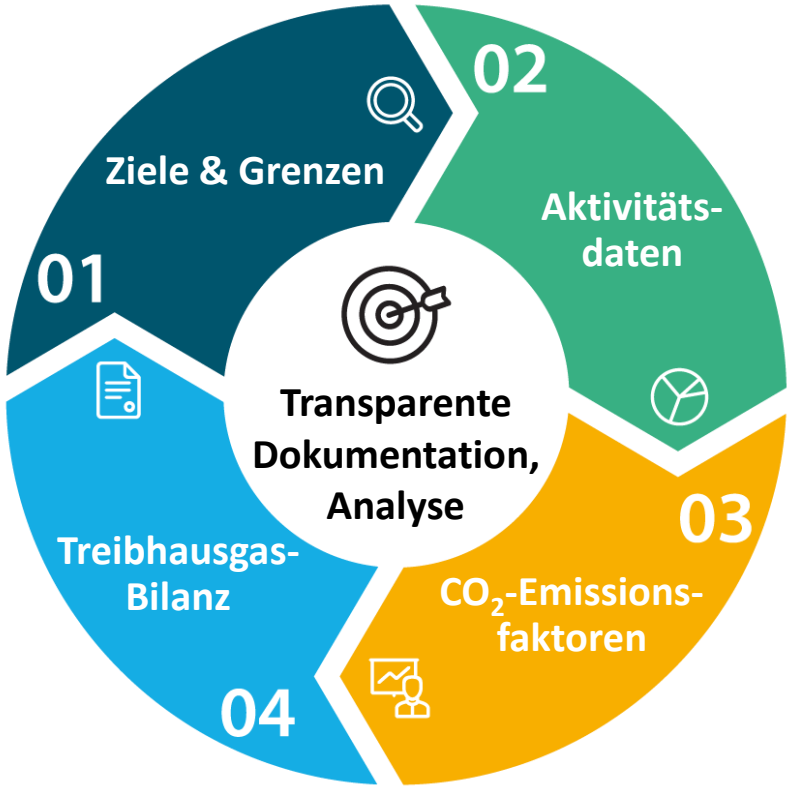
- Motivation, Anforderungen, Zielstellung und Stakeholder klären

Grenzen

- Was sind die Unternehmens-grenzen?
- Für welche Scopes soll Fußabdruck erstellt werden?

Treibhausgasbilanz

- Welche Treibhausgasbilanz ergibt sich?



Aktivitätsdaten

- Welche Aktivitäten sind mit CO_2-Emissionen behaftet?
- Zu welchen Scopes gehören sie und wie viel ist es?

CO_2-Emissionsfaktoren

Wie CO_2-Intensiv sind die Aktivitäten?

AKTIVITÄTSDATEN BENÖTIGT

Carbon Footprint
t CO_2e

=

Aktivitätsdaten
Einheit

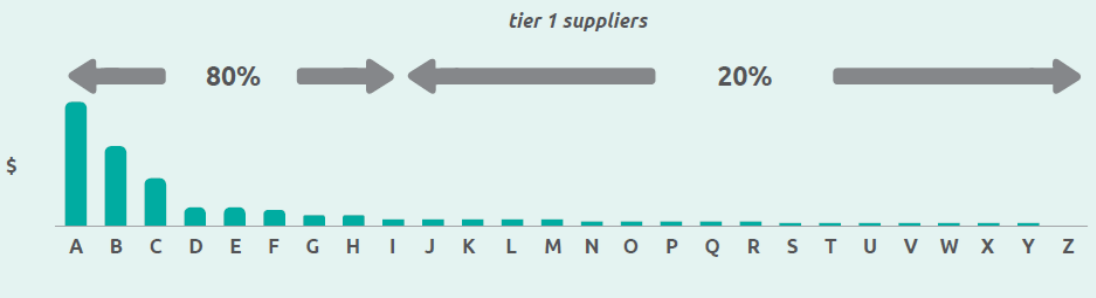
*

CO_2-Emissionsfaktor
t CO_2e / Einheit

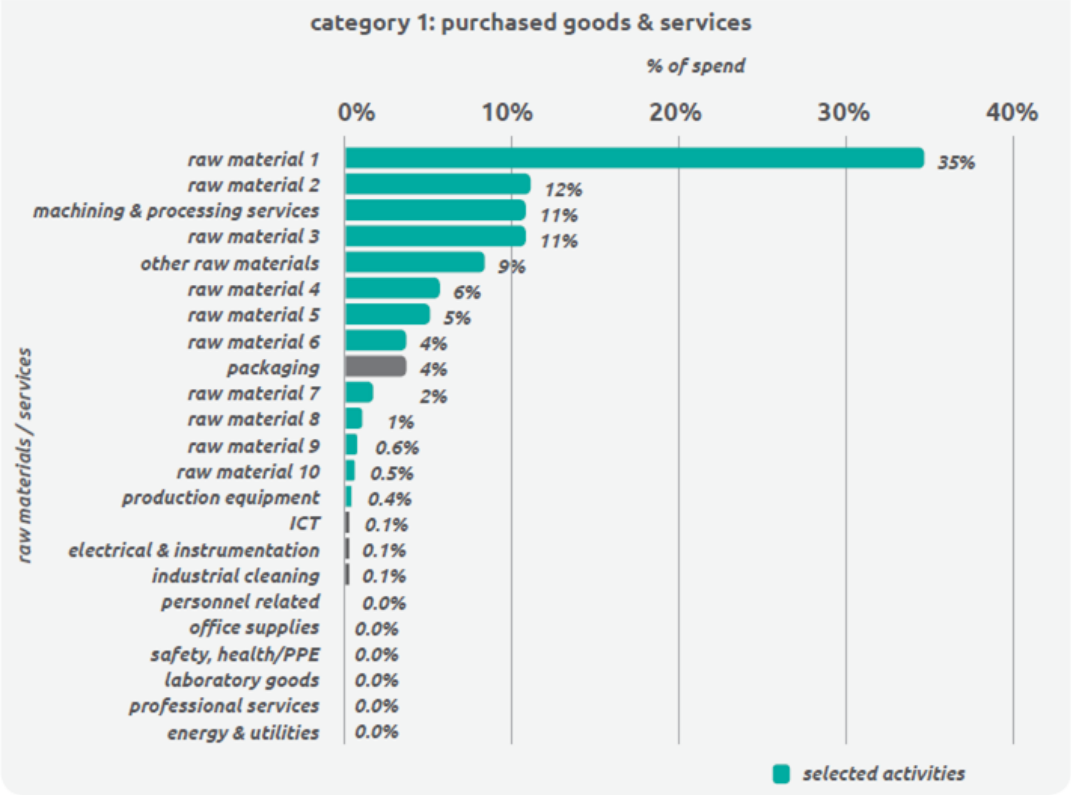
ERSTE ANNÄHERUNG ZUR PRIORISIERUNG DER AKTIVITÄTSDATEN

Beispiel: Beschaffte Güter

- z. B. erste Priorisierung nach Ausgaben
- Höhere Genauigkeit der spezifischen Emissionen bei den höheren Ausgaben



Quelle: Corporate Value Chain Accounting Reporting Standard



DATENQUELLEN FÜR AKTIVITÄTSDATEN

- Messdaten zu Strom, Gas, Wasser etc.
- Belege von Lieferanten, Rechnungen, Buchhaltung
- Fragebögen & Online-Umfragen (insb. Arbeitswege der Mitarbeiter*innen)
- Berechnungen, ggf. auf Basis von Literaturwerte
- Strecken, Tankkarten, Tankquittungen
- Reisekostenabrechnungen
- Leasingverträge

STRUKTURIERUNG VON AKTIVITÄTSDATEN

Einordnung z. B. in 15 Kategorien des GHG-Protocol (hier Scope 3 dargestellt)

Up- oder Downstream	Scope 3 Kategorie
Vorgelagerte Scope 3 Emissionen (Def.: indirekte Treibhausgasemissionen im Zusammenhang mit bezogenen Waren und Dienstleistungen)	**1. Erworbene Waren und Dienstleistungen** 2. Investitionsgüter **3. Brennstoff- und energiebezogene Tätigkeiten (nicht in Scope 1 oder 2 enthalten)** **4. Vorgelagerter Transport und Verteilung** **5. Im Betrieb/Prozess anfallende Abfälle** **6. Geschäftsreisen** **7. Pendeln der Mitarbeitenden** 8. Vorgelagerte geleaste Vermögenswerte
Nachgelagerte Scope 3 Emissionen (Def.: indirekte Treibhausgasemissionen im Zusammenhang mit verkauften Waren und Dienstleistungen)	**9. Nachgelagerter Transport und Verteilung** **10. Verarbeitung der verkauften Produkte** **11. Nutzung der verkauften Produkte** **12. Umgang mit verkauften Produkten an deren Lebenszyklusende** 13. Nachgelagerte geleaste Vermögenswerte 14. Konzessionen 15. Investitionen

SCHRITTE ZUR TREIBHAUSGASBILANZ

Ziele

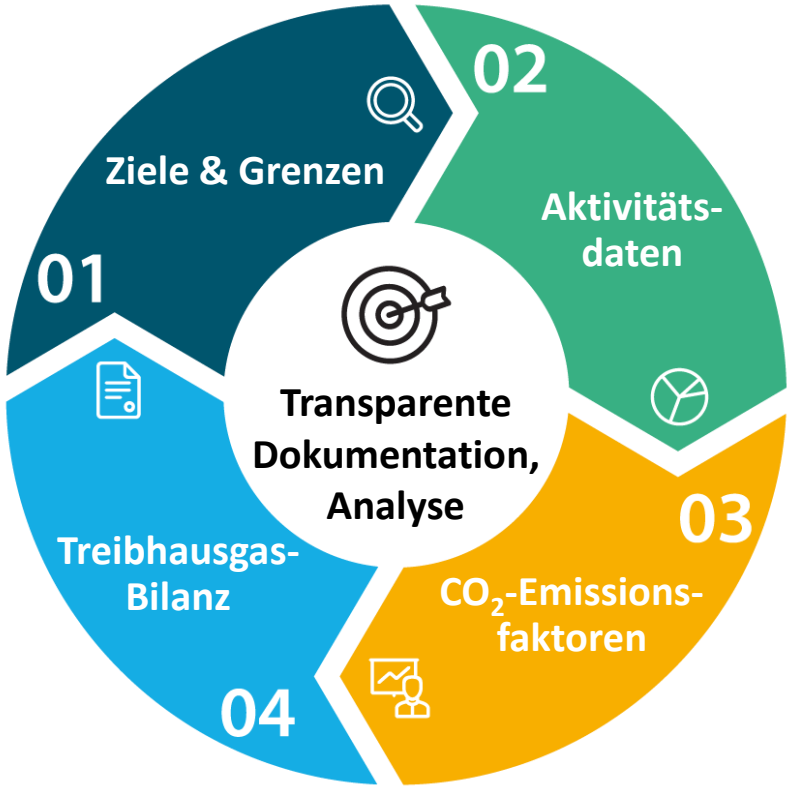
- Motivation, Anforderungen, Zielstellung und Stakeholder klären

Grenzen

- Was sind die Unternehmens-grenzen?
- Für welche Scopes soll Fußabdruck erstellt werden?

Treibhausgasbilanz

- Welche Treibhausgasbilanz ergibt sich?



Aktivitätsdaten

- Welche Aktivitäten sind mit CO_2-Emissionen behaftet?
- Zu welchen Scopes gehören sie und wie viel ist es?

CO_2-Emissionsfaktoren

Wie CO_2-Intensiv sind die Aktivitäten?

CO_2-EMISSIONSFAKTOREN BENÖTIGT

Carbon Footprint
t CO_2e

=

Aktivitätsdaten
Einheit

*

CO_2-Emissionsfaktor
t CO_2e / Einheit

CO_2-EMISSIONSFAKTOREN

Quellen für Emissionsfaktoren

- Reale Daten der Lieferanten (Anfragen, auch wenn Daten noch nicht „lieferbar“)
- Freien oder kommerzielle Datenbanken
- Veröffentlichungen von Instituten und Ministerien oder wissenschaftliche Publikationen

Emissionsfaktoren mit Vorketten

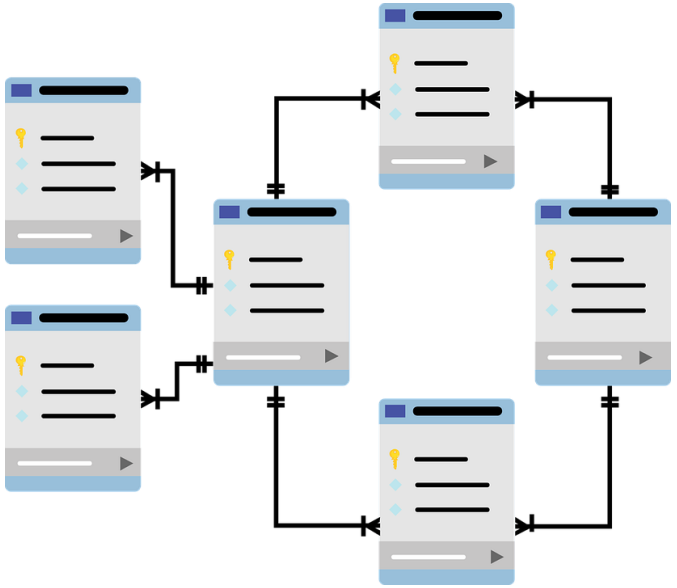
- beinhalten den Herstellungsprozess – Förderung, Aufbereitung, Transport, z. T. Bau der Förderanlagen

Emissionsfaktoren ohne Vorketten

- umfassen nur die direkte Emission im Prozess

Emissionsfaktoren mit Nachketten

- bilden Weiterverwendung des Produkts ab



DATENBANKEN FÜR SEKUNDÄRDATEN

Quelle: https://www.probas.umweltbundesamt.de/

ProBas

https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/index.ph

GEMIS

http://iinas.org/gemis.html

DEFRA (englisch, manche Daten UK-spezifisch)

https://www.gov.uk/government/collections/government-conversion-factors-for-company-reporting

Greenhouse Gas Protocol (englisch)

https://ghgprotocol.org

Product Environmental Footprint Category Rules

https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/PEFCR_OEFSR_en.htm

EcoTransIT (Transport)

https://www.ecotransit.org

DATENBANKEN FÜR SEKUNDÄRDATEN

Umwelt Bundesamt

ProBas
Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagementsysteme

Prozesskategorien · Projektfilter · Service · Drucken

Prozesskategorie Materialien und Produkte

- pflanzliche und tierische Erzeugnisse (ohne Nutzung als Energieträger) (625)
  - Nahrungsmittel (487)
    - Menschliche Nahrungsmittel (461)
      - Roherzeugnisse (132)
      - Vertrieb (212)
      - Weiterverarbeitete Nahrungsmittel (117)
        - Produkte aus Fetten und Ölen (1)
        - Fischprodukte (20)
        - Fleischprodukte (24)
        - Gemüseprodukte (32)
        - Getreideprodukte (8)
        - Milchprodukte (19)
        - Obstprodukte (8)
        - Sonstige Nahrungsmittelprodukte (5)
    - Tierfutter (25)
  - Sonstige Erzeugnisse (138)

Quelle: https://www.probas.umweltbundesamt.de/

Prozessdetails: AnbauKartoffel-Westeuropa-2020

1. Allgemeine Informationen | 2. In/Output(s) | 3. Umweltaspekte | Export

Funktionelle Einheit ist »**1 kg Getreide**«.

Inputs - Aufwendungen für den Prozess

Input	Aus Vorprozess	Menge	Einheit
Dünger-K	Chem-anorgDünger-K-2000	0,00444	kg
Dünger-N	Chem-anorgDünger-N-DE-2020	0,00345	kg
Dünger-P	Chem-anorgDünger-P-2000	0,00134	kg
Elektrizität	Netz-el-EU-2020-lokal	$760*10^{-12}$	TJ
mechanische Energie	Dieselmotor-EU-Landwirtschaft-2020 (Endenergie)	$172*10^{-9}$	TJ

Outputs

Output	Menge	Einheit
Getreide	1	kg

Luftemissionen (Aggregierte Werte)

Name	direkt	inkl. Vorkette	Einheit
CO2-Äquivalent	0,0202	0,0674	kg
SO2-Äquivalent	59,1E-6	0,000269	kg
TOPP-Äquivalent	0	0,000243	kg

DATENQUALITÄT BEI LEBENSZYKLUSANALYSEN

Note	Technologie	Alter	Herkunft	Vollständigkeit	Verlässlichkeit
sehr gut	Datenerzeugung: gleiche Technologie	Daten < 3 Jahre	Daten aus gleicher Gegend	Daten aus allen relevanten Standorte über einen ausreichend langen Zeitraum	verifizierte Daten anhand von Messungen
gut	Datenerzeugung: vergleichbare Technologie	Daten < 6 Jahre	Daten aus vergleichbarer Gegend	Daten aus mehr als 50% der Standorte über einen ausreichen langen Zeitraum	verifizierte Daten, teilweise Annahmen oder nicht-verifizierte Daten anhand von Messungen
ok	Datenerzeugung: andere Technologie	Daten < 10 Jahre	Daten aus anderer Gegend	Daten aus weniger als 50% über ausreichenden Zeitraum oder mehr als 50 % über einen kürzeren Zeitraum	nicht-verifizierte Daten, teilweise Annahmen oder qualifizierte Schätzung
schlecht	Datenerzeugung: unbekannte Technologie	Daten > 10 Jahre	Daten aus unbekannter Gegend	Daten aus weniger als 50% über einen kürzeren Zeitraum	unqualifizierte Schätzung

Quelle: angelehnt an Corporate Value Chain Accounting Reporting Standard

UNSICHERHEIT

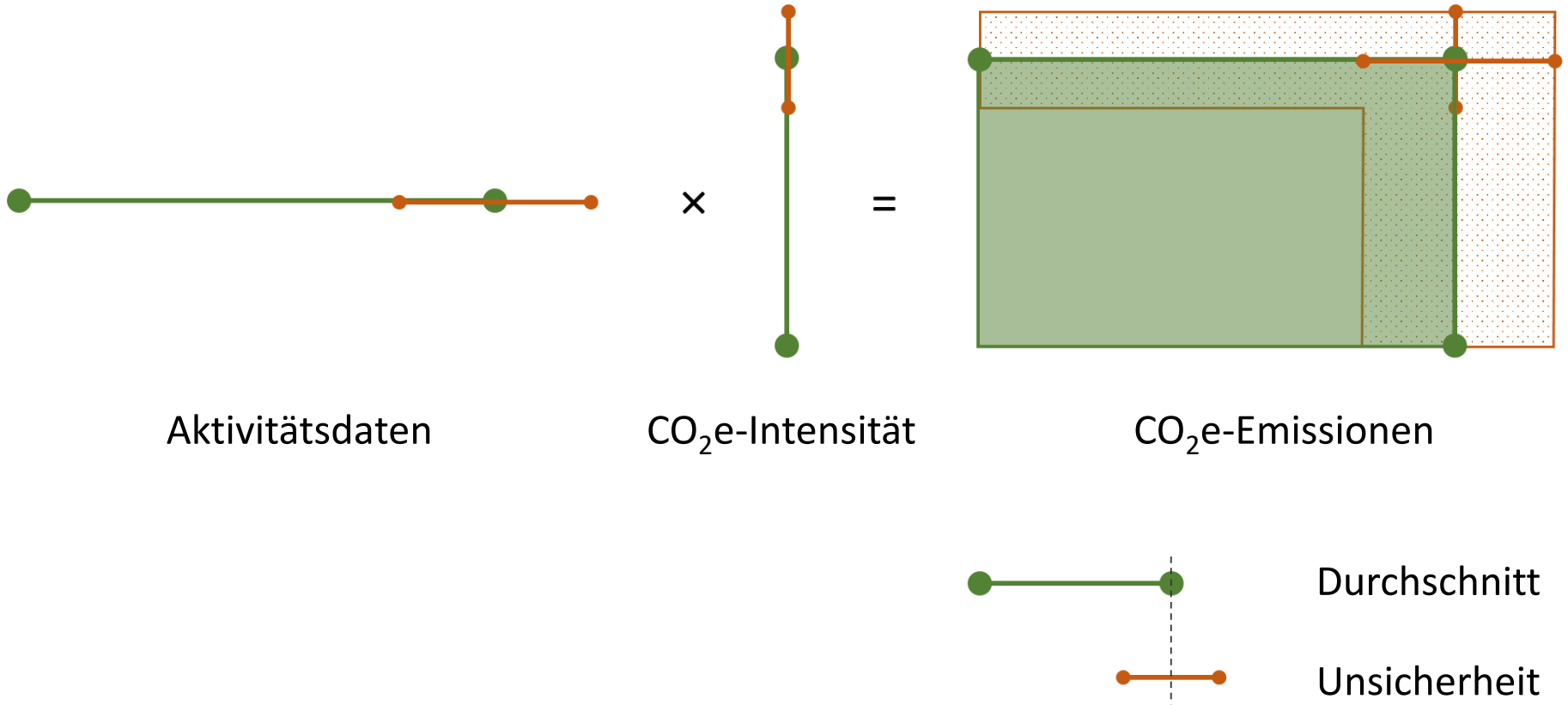


Abbildung: GHG Protocol

SCHRITTE ZUR TREIBHAUSGASBILANZ

Ziele

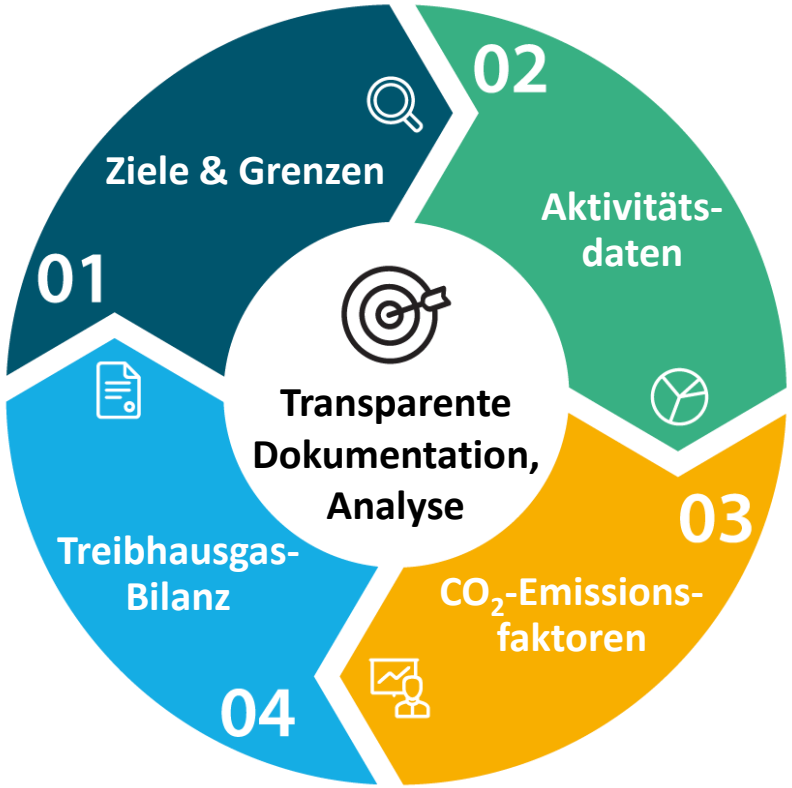
- Motivation, Anforderungen, Zielstellung und Stakeholder klären

Grenzen

- Was sind die Unternehmens-grenzen?
- Für welche Scopes soll Fußabdruck erstellt werden?

Treibhausgasbilanz

- Welche Treibhausgasbilanz ergibt sich?



Aktivitätsdaten

- Welche Aktivitäten sind mit CO_2-Emissionen behaftet?
- Zu welchen Scopes gehören sie und wie viel ist es?

CO_2-Emissionsfaktoren

Wie CO_2-Intensiv sind die Aktivitäten?

TREIBHAUSGAS-BILANZ DES UNTERNEHMENS

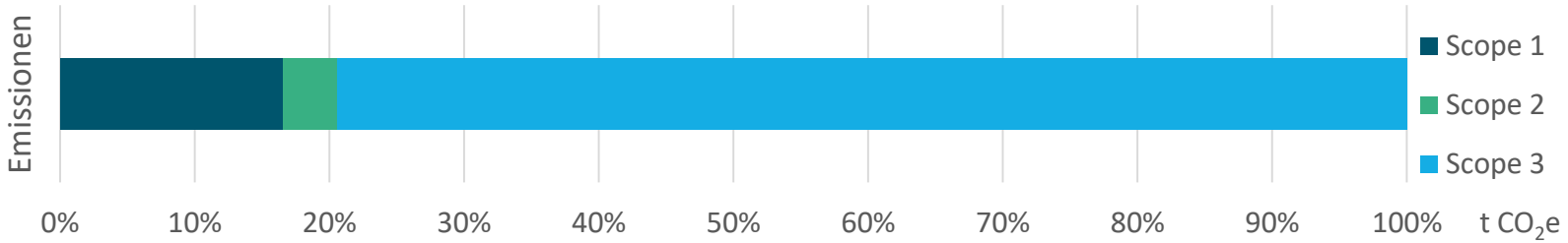
Scope 1	CO_2e	%
Energie aus Eigenerzeugung	3.300 t	11 %
Kältemittel	220 t	1,7 %
Fuhrpark	1.280 t	3,3 %
Summe	*5.020 t*	*16 %*

Scope 2	CO_2e	%
Strom	1.200 t	4 %
Summe	*1.200 t*	*4 %*

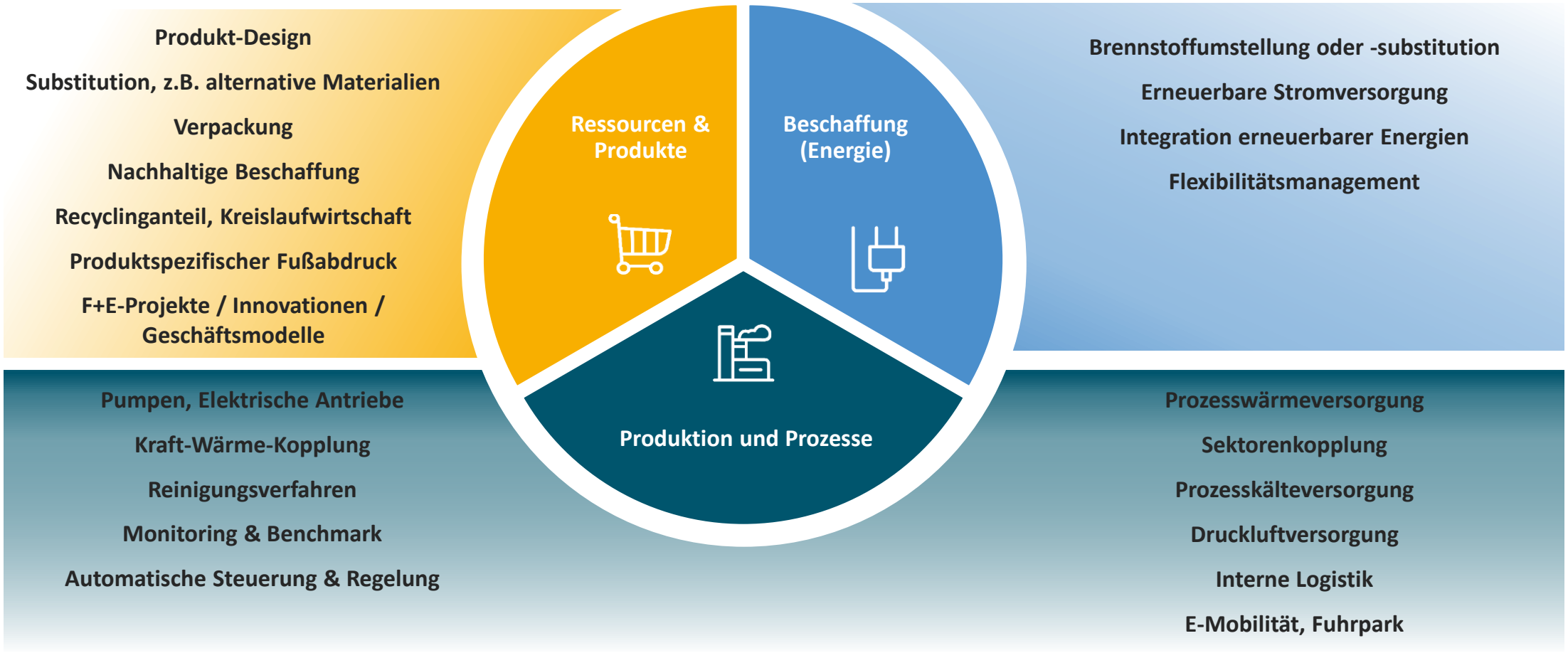
Scope 3	CO_2e	%
Rohstoffe & Verpackungen	21.000 t	70 %
Mitarbeiterfahrten & Geschäftsreisen	900 t	3 %
Wasser & Entsorgung	30 t	0 %
Büromaterialien & Druckerzeugnisse	30 t	0 %
Logistik (Eingang / Ausgang)	2.100 t	7 %
Summe	*24.060 t*	*80 %*

Summe: 30.280 t CO_2e

Erläuterung: Methoden & Unsicherheit



GENERELLE AUSRICHTUNG KLIMASTRATEGIE



CO_2-EMISSIONSFAKTOREN DER EIGENEN PRODUKTE

Carbon Footprint
t CO_2e

=

Aktivitätsdaten
Einheit

*

CO2-Emissionsfaktor
t CO_2e / Einheit

PLUSPLUS
PRINZIP

PRODUCT CARBON FOOTPRINT PCF

Treibhausgasbilanz von Produkten

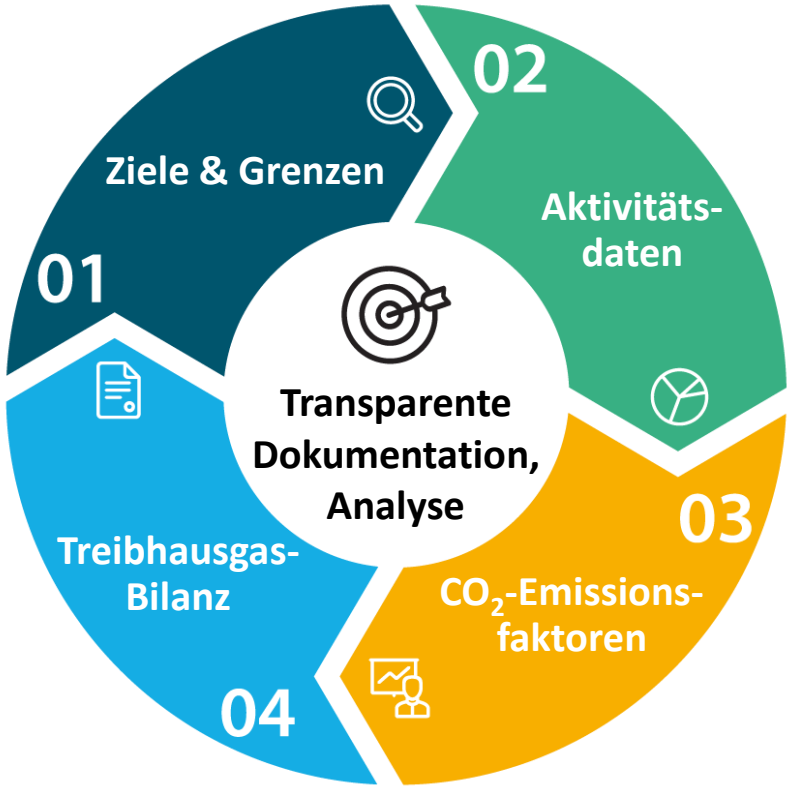
SCHRITTE ZUR TREIBHAUSGASBILANZ VON PRODUKTEN

Ziele

- Motivation, Anforderungen, Zielstellung Stakeholder klären

Grenzen

- Was ist das Produkt (funktionelle bzw. deklarierte Einheit)?
- Für welche Lebenszyklen soll Fußabdruck erstellt werden?



Aktivitätsdaten

- Welche Aufwände fallen entlang der Fertigung an?
- Welche Aktivitäten resultieren daraus pro Produkt?

Treibhausgasbilanz

- Welche Treibhausgasbilanz ergibt sich für das Produkt?

CO_2-Emissionsfaktoren

Wie CO_2-intensiv sind die Aktivitäten?

ZIELE

Product Carbon Footprint

- ISO 14067
- GHG Protocol

Treibhausgasbilanz entlang des Lebenszyklus eines Produkts / einer Dienstleistung.

Motive für einen Product Carbon Footprint

- Transparenz über Klimawirkung der Produktion
- Anforderungen von Kunden erfüllen
- Endkonsumenten am Point of Sale klimabewusste Kaufentscheidungen ermöglichen
- Zukunftsfähigkeit der Produktion auf den Prüfstand stellen
- Klimastrategie zum Produktportfolio entwickeln
- Unternehmensübergreifende Zusammenarbeit zum Klimaschutz entlang der Wertschöpfungskette anregen
- Nachverfolgen von Veränderungen der THG pro Produkt
- Zugang zu Märkten dauerhaft sicherstellen

DEFINITION DES PRODUKTS: DEKLARIERTE BZW. FUNKTIONELLE EINHEIT

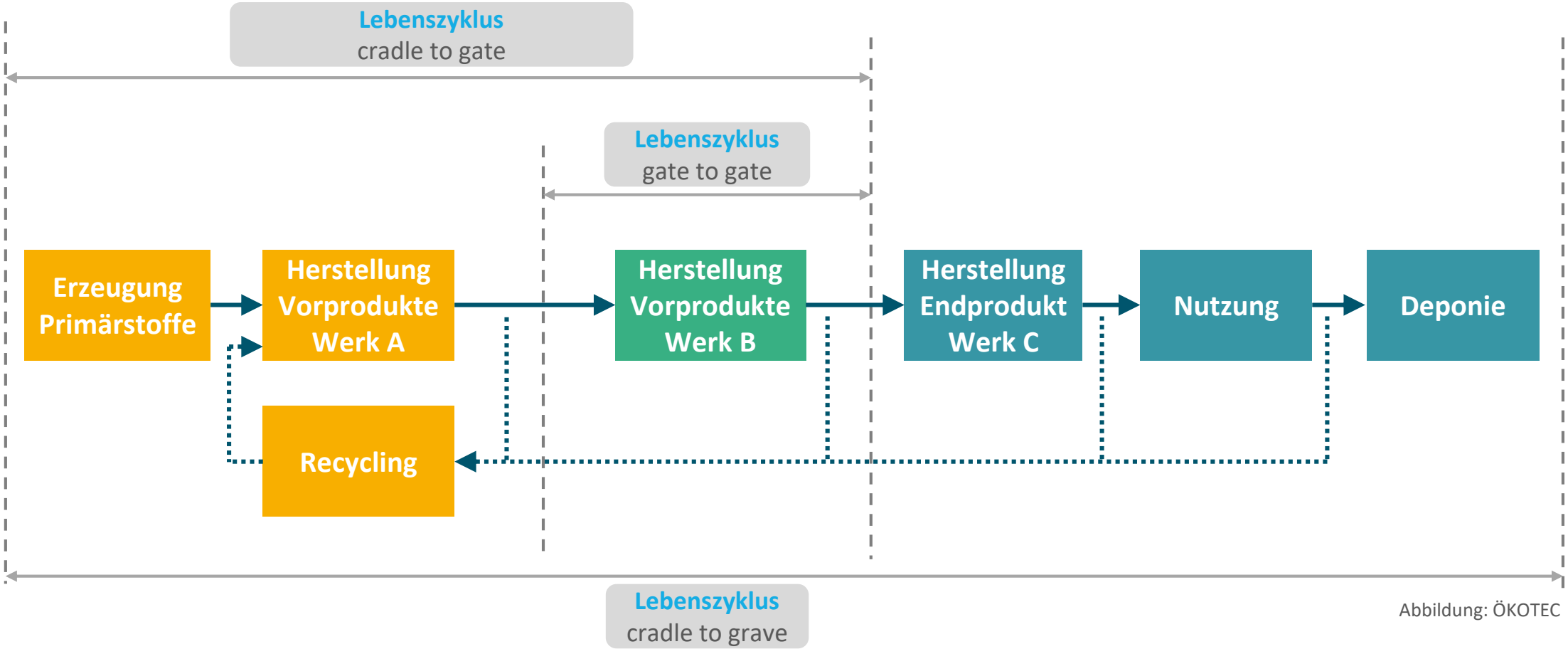


Abbildung: ÖKOTEC

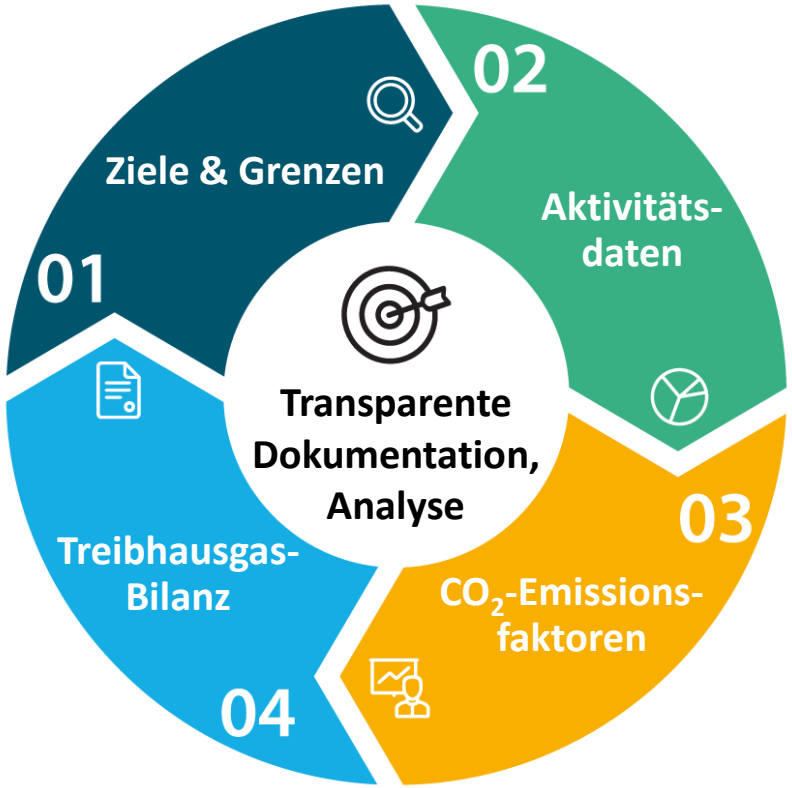
SCHRITTE ZUR TREIBHAUSGASBILANZ VON PRODUKTEN

Ziele

- Motivation, Anforderungen, Zielstellung Stakeholder klären

Grenzen

- Was ist das Produkt (funktionelle bzw. deklarierte Einheit)?
- Für welche Lebenszyklen soll Fußabdruck erstellt werden?



Aktivitätsdaten

- Welche Aufwände fallen entlang der Fertigung an?
- Welche Aktivitäten resultieren daraus pro Produkt?

Treibhausgasbilanz

- Welche Treibhausgasbilanz ergibt sich für das Produkt?

CO_2-Emissionsfaktoren

Wie CO_2-intensiv sind die Aktivitäten?

AKTIVITÄTSDATEN: MÖGLICHST VERURSACHUNGSGERECHTE ZUORDNUNG

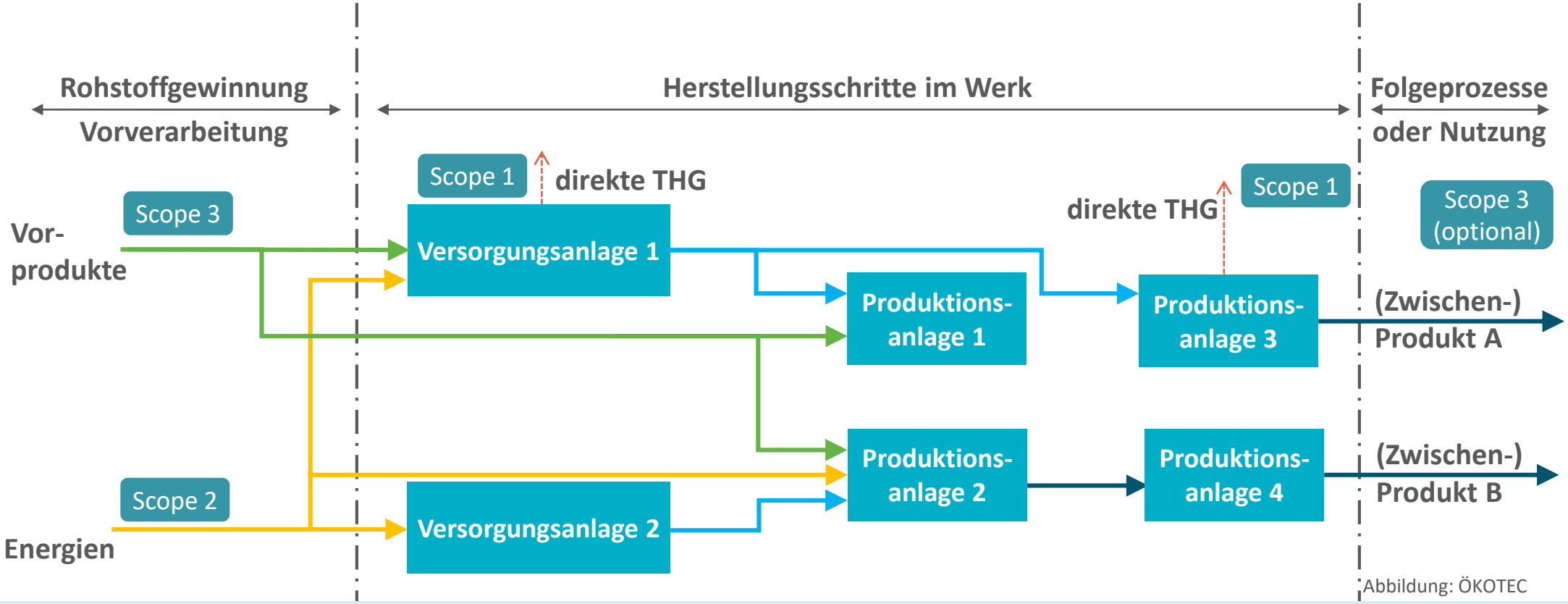
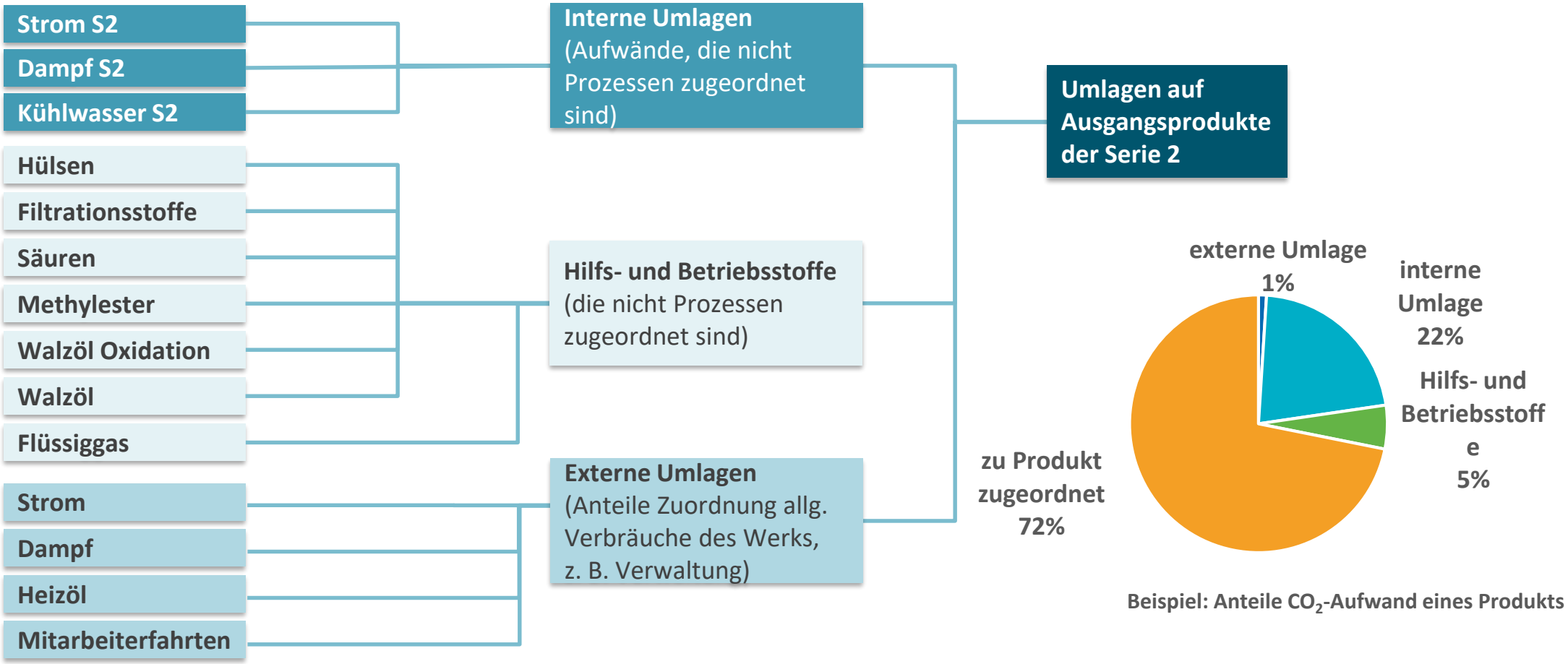


Abbildung: ÖKOTEC

Literaturtipp für Allokation nach Nutzen und Aufwänden: „EnPI-Connect“

Quelle: „Realtime Carbon Footprint“ Projekt

AKTIVITÄTSDATEN: NOTFALLS ALLOKATION ÜBER UMLAGEN / ZUSCHLAGSÄTZE



Beispiel: Anteile CO_2-Aufwand eines Produkts

Quelle: „Realtime Carbon Footprint“ Projekt

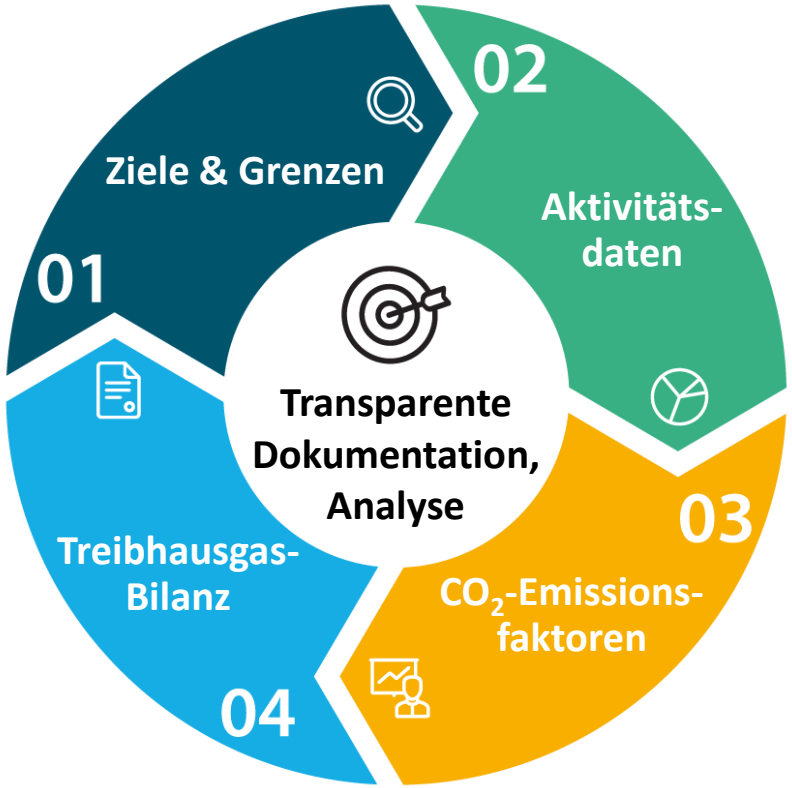
SCHRITTE ZUR TREIBHAUSGASBILANZ VON PRODUKTEN

Ziele

- Motivation, Anforderungen, Zielstellung Stakeholder klären

Grenzen

- Was ist das Produkt (funktionelle bzw. deklarierte Einheit)?
- Für welche Lebenszyklen soll Fußabdruck erstellt werden?



Aktivitätsdaten

- Welche Aufwände fallen entlang der Fertigung an?
- Welche Aktivitäten resultieren daraus pro Produkt?

Treibhausgasbilanz

- Welche Treibhausgasbilanz ergibt sich für das Produkt?

CO_2-Emissionsfaktoren

Wie CO_2-intensiv sind die Aktivitäten?

RECHERCHE CO_2-EMISSIONSFAKTOREN WIE BEI CCF

PRODUCT CARBON FOOTPRINT

CO_2-EMISSIONSFAKTOREN

Quellen für Emissionsfaktoren
- Reale Daten der Lieferanten (Anfragen, auch wenn Daten noch nicht „lieferbar“)
- Sekundärdaten aus freien oder kommerziellen Datenbanken
- Veröffentlichungen von Instituten und Ministerien oder wissenschaftliche Publikationen

Emissionsfaktoren mit Vorketten
- beinhalten den Herstellungsprozess – Förderung, Aufbereitung, Transport, z. T. Bau der Förderanlagen

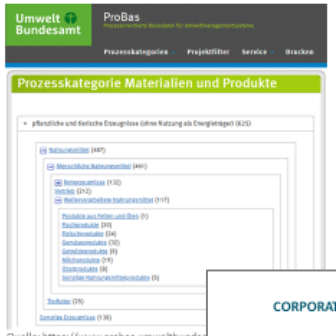
Emissionsfaktoren ohne Vorketten
- umfassen nur die direkte Emission im Prozess

Emissionsfaktoren mit Nachketten
- bilden Weiterverwe

57 23.02.2021 CARBON FOOTPRINTS FÜR

CORPORATE CARBON FOOTPRINT

DATENBANKEN FÜR SEKUNDÄRDATEN



Quelle: https://www.probas.umweltbundes

ProBas
https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/index.ph

GEMIS
http://iinas.org/gemis.html

DEFRA (englisch, manche Daten UK-spezifisch)
https://www.gov.uk/government/collections/government-conversion-factors-for-company-reporting

Greenhouse Gas Protocol (englisch)
https://ghgprotocol.org

58 23.02.2021 CARBON FOOTPRINTS FÜR UNTE

CORPORATE CARBON FOOTPRINT

DATENQUALITÄT VON SEKUNDÄRDATEN

Note	Technologie	Alter	Herkunft	Vollständigkeit	Verlässlichkeit
sehr gut	Daten aus gleicher Technologie	Daten < 3 Jahre	gleiche Gegend	alle relevanten Standorte über einen ausreichend langen Zeitraum	verifizierte Daten anhand von Messungen
gut	vergleichbare Technologie	Daten < 6 Jahre	vergleichbare Gegend	mehr als 50% der Standorte über einen ausreichen langen Zeitraum	verifizierte Daten, teilweise Annahmen oder nicht-verifizierte Daten anhand von Messungen
ausreichend	andere Technologie	Daten < 10 Jahre	andere Gegend	weniger als 50% über ausreichenden Zeitraum oder mehr als 50 % über einen kürzeren Zeitraum	nicht-verifizierte Daten, teilweise Annahmen oder qualifizierte Schätzung
mangelhaft	Technologie unbekannt	Daten > 10 Jahre	unbekannte Gegend	weniger als 50% über einen kürzeren Zeitraum	unqualifizierte Schätzung

Quelle: angelehnt an Corporate Value Chain Accounting Reporting Standard

59 23.02.2021 CARBON FOOTPRINTS FÜR UNTERNEHMEN UND PRODUKTE

CORPORATE CARBON FOOTPRINT

UNSICHERHEIT

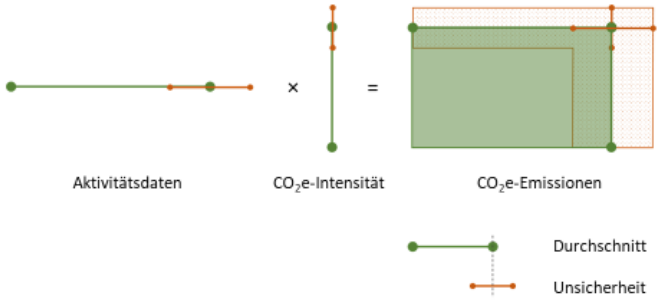
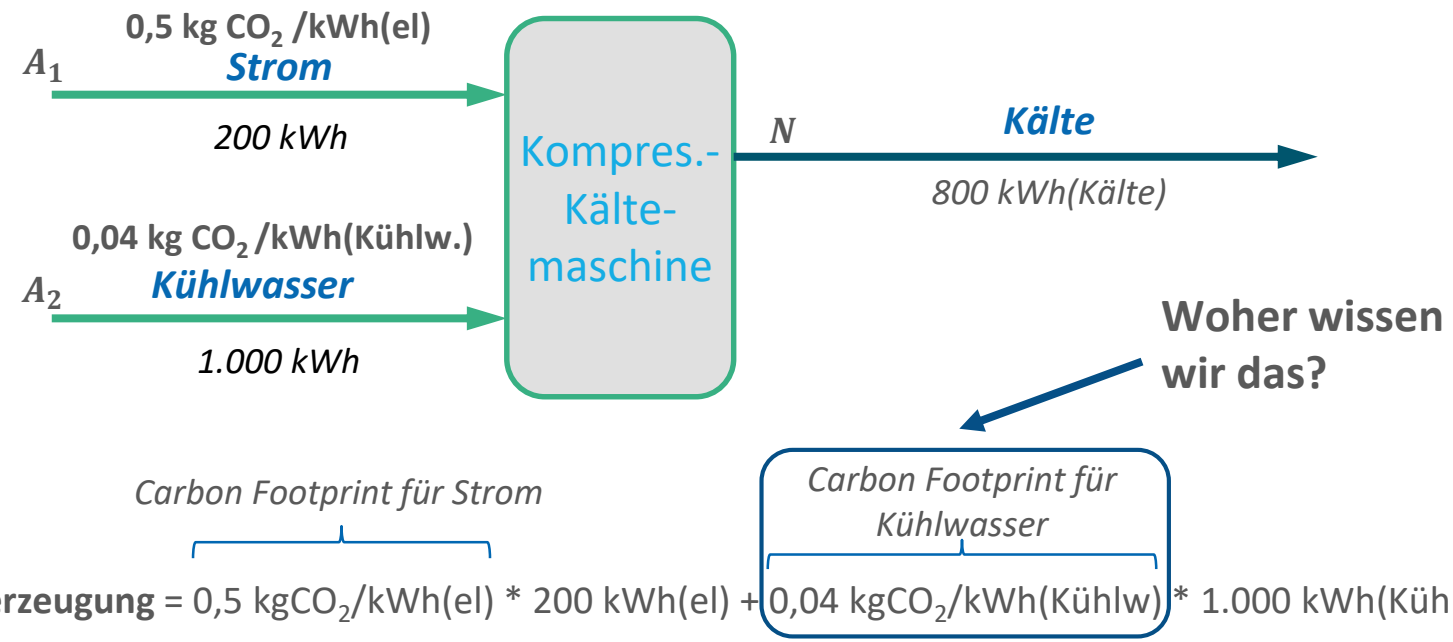


Abbildung: GHG Protocol

60 23.02.2021 CARBON FOOTPRINTS FÜR UNTERNEHMEN UND PRODUKTE

CO_2-EMISSIONSFAKTOREN: IN VERNETZUNGSFORMELN EINSETZEN



Carbon Footprint für Strom

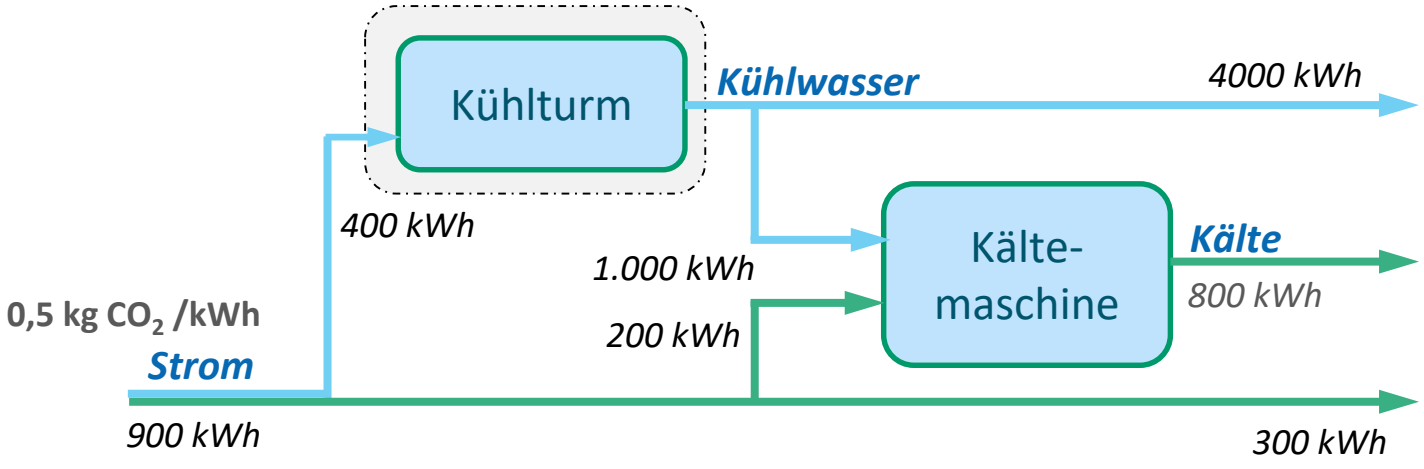
Carbon Footprint für Kühlwasser

CO_2-Emissionen für Kälteerzeugung = 0,5 kgCO_2/kWh(el) * 200 kWh(el) + 0,04 kgCO_2/kWh(Kühlw) * 1.000 kWh(Kühlw) = **140 kg CO_2**

Carbon Footprint für das Produkt „Kälte“ = 140 kg CO_2 / 800 kWh(Kälte)= **0,175 kg CO_2 / kWh(Kälte)**

Literaturtipp für Allokation nach Nutzen und Aufwänden: „EnPI-Connect“

CO_2-FAKTOREN: IN VERNETZUNGSFORMELN EINSETZEN



Aus dem vorgelagerten System wissen wir das!

$$\text{Carbon Footprint für Kühlwasser} = \frac{0{,}5\,\frac{kg\ CO2}{\text{kWh(el)}} * 400\ \text{kWh(el)}}{5.000\ \text{kWh(Kü)}} = 0{,}04\ \text{kg}\ CO_2\ /\ \text{kWh(Kü)}$$

Literaturtipp für Allokation nach Nutzen und Aufwänden: „EnPI-Connect“

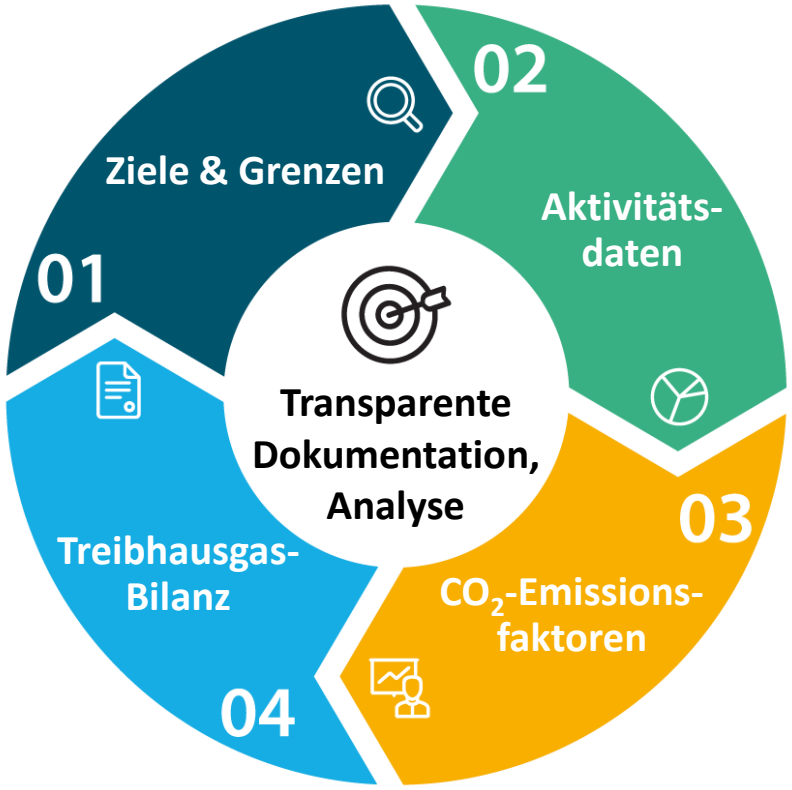
SCHRITTE ZUR TREIBHAUSGASBILANZ VON PRODUKTEN

Ziele

- Motivation, Anforderungen, Zielstellung Stakeholder klären

Grenzen

- Was ist das Produkt (funktionelle bzw. deklarierte Einheit)?
- Für welche Lebenszyklen soll Fußabdruck erstellt werden?



Aktivitätsdaten

- Welche Aufwände fallen entlang der Fertigung an?
- Welche Aktivitäten resultieren daraus pro Produkt?

Treibhausgasbilanz

- Welche Treibhausgasbilanz ergibt sich für das Produkt?

CO_2-Emissionsfaktoren

Wie CO_2-intensiv sind die Aktivitäten?

TREIBHAUSGAS-BILANZ DES PRODUKTS

PCF Cradle to Gate	CO_2e / kg Produkt
Verpackung	0,05 kg
Transport	0,01 kg
Strom (el)	0,50 kg
Zutat 1	2,00 kg
Zutat 2	2,50 kg
Umlage Verwaltung	0,50 kg
Summe	5,56 kg

Erläuterung: Methoden & Unsicherheit

Gut fürs Klima

Nur **300g** CO_2

Mehr erfahren:
www.produzent.bsp

Verifiziert: ISO 14067

Markthalle Kaufrausch

Marktstraße 5

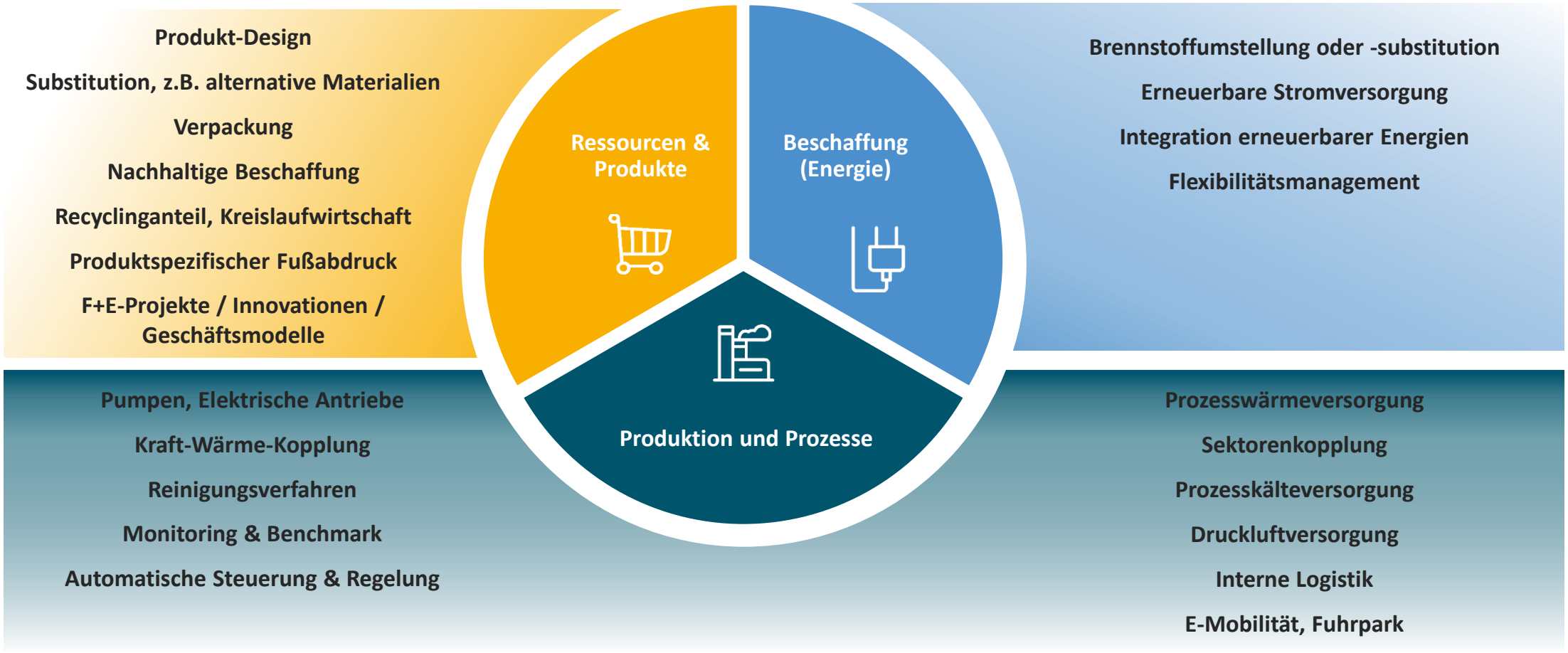
10565 Bielefeld

	€	kgCO2
Brokkoli (500g)	0,99	0,30
Rinder-Hack (400g)	5,99	3,68
Tomaten Bio (200g)	0,89	0,22
Schokolade (100g)	1,99	0,41
Gesamtbetrag	9,86	4,61
Davon MWSt	0,65	

Betrag dankend erhalten

Datenquelle: ifeu Studie CO_2-Fußabdruck Lebensmittel in Deutschland

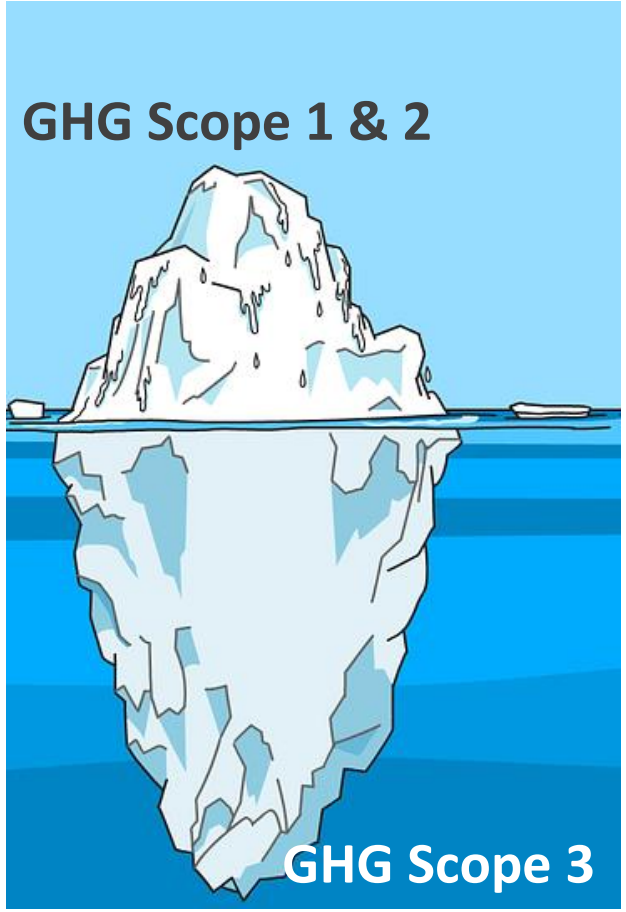
PRODUKTSPEZIFISCHE AUSRICHTUNG KLIMASTRATEGIE



PLUSPLUS
PRINZIP

FAZIT UND AUSBLICK

FAZIT



Die wichtigsten Botschaften zum Mitnehmen

- Hoher Druck zur CO_2-Reduktion in dieser Dekade, daher enormes Risiko steigender CO_2-Kosten
- Risiken als kalkulatorische Kosten einrechnen, damit Investitions-bewertung diese einbeziehen kann
- Corporate Carbon Footprints Scope 1 und 2 genau quantifizieren, Primärdaten liegen i.d.R. vor
- Scope 3 Daten von Lieferanten einfordern, auch wenn noch nicht „lieferbar“ (Prozess in Gang bringen!)
- Product Carbon Footprints möglichst verursachungsgerecht ermittelt (Literaturtipp: „EnPI-Connect“)
- Methoden transparent aufzeigen, ggf. externe Validierung gemäß Norm

WEITERE INFORMATIONEN

++ PLUSPLUS PRINZIP

Besuchen Sie die Kampagnen-Website für weitere Informationen & Unterlagen

www.pluspluspprinzip.de

Online-Checklisten

Vorteilsrechner

Online-Seminare

++ PLUSPLUS PRINZIP

VIELEN DANK

Das PlusPlus-Prinzip –
Eine Klimaschutzkampagne
der deutschen Ernährungsindustrie

www.pluspluspprinzip.de

Georg Ratjen

ÖKOTEC Energiemanagement GmbH
EUREF-Campus, Haus 13
Torgauer Straße 12-15
10829 Berlin
www.oekotec.de

Das PlusPlus-Prinzip – Eine Klimaschutzkampagne der deutschen Ernährungsindustrie

Bundesvereinigung der Deutschen ERNÄHRUNGS INDUSTRIE

Gemeinsam mit unseren Partner-unternehmen

ÖKOTEC ENERGIEMANAGEMENT GMBH

enersuma Energy & Sustainability Management Consulting GmbH

ifeu INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages