

Greenwood

Schulungsunterlagen

Teil 3 CO₂-Bilanzierung



Inhalt

01 Definition der CO₂-Bilanzierung

02 Scope 1, 2, 3

03 Methoden der CO₂-Bilanzierung

04 Checkliste für die erste CO₂-Bilanz

05 Tools

06 Erstellung der CO₂-Bilanz an einem Beispiel

07 Handlungsempfehlungen für Unternehmen

01 Definition der CO₂-Bilanzierung

CO₂e-Bilanzierung

CO₂

CH₄
(Methan)
28 x CO₂

FKW
(Fluorkohlenwasserstoffe)
bis 13.900 x CO₂

N₂O
(Lachgas) **265 x CO₂**

CO₂e

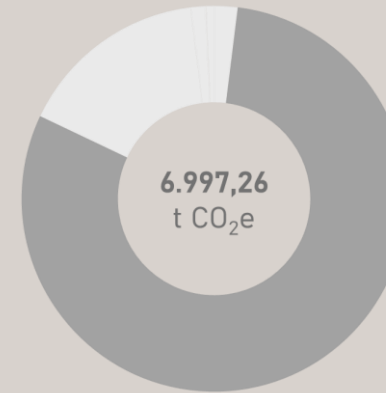
01 Definition der CO₂-Bilanzierung

Was ist eine CO₂- Bilanz?

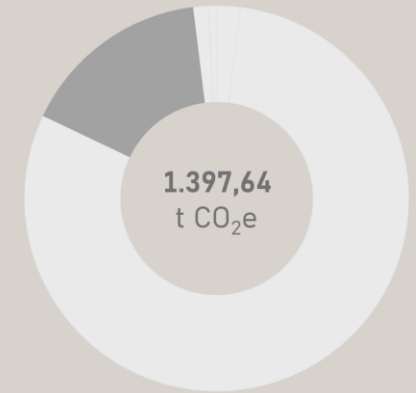
Systematische Erfassung und Quantifizierung der THG-Emissionen von Unternehmen oder Produkten

Eine CO₂-Bilanz zeigt, wie viele klimaschädliche Gase durch unsere Produkte, Prozesse oder Standorte entstehen

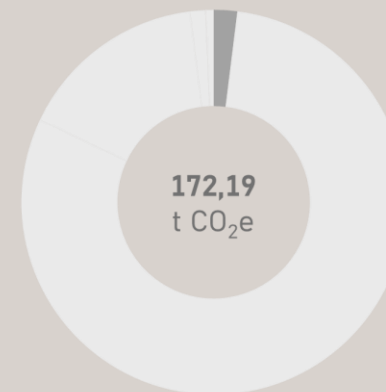
Energie



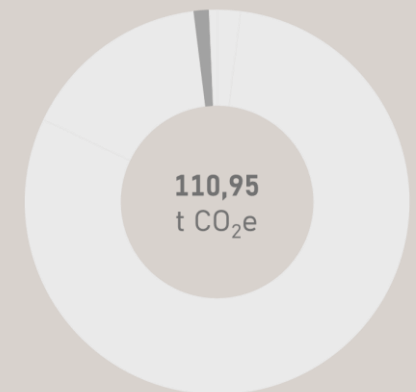
Produktion



Transport



Entsorgung



(beispielhafte Darstellung)

01 Definition der CO₂-Bilanzierung

Warum sollten Unternehmen ihre CO₂-Emissionen kennen?

**Gesetzliche
Pflichten**



**Image und
Wettbewerbsvorteil**



**Kundenanforderungen an
Nachhaltigkeit**



**Einstieg in die
Klimastrategie**



Einsparpotenziale erkennen



01 Definition der CO₂-Bilanzierung

Abgrenzung CO₂-Bilanz und Ökobilanzierung

CO₂-Bilanzierung



Ökobilanzierung

01 Definition der CO₂-Bilanzierung

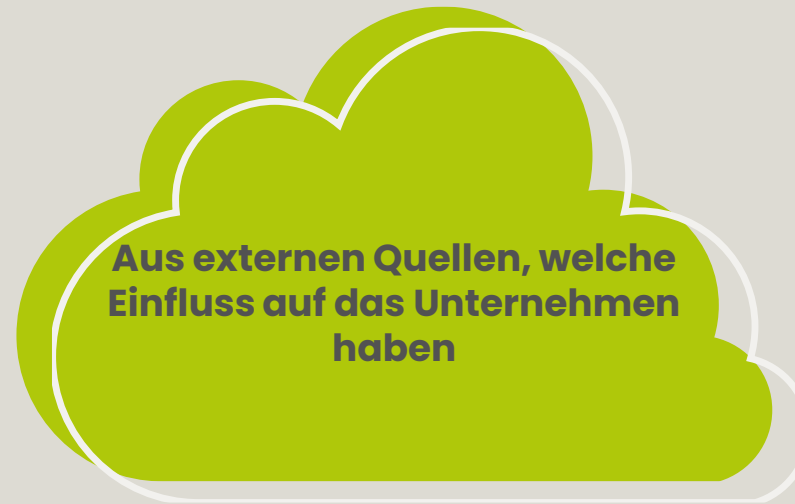
Abgrenzung direkter und indirekter Emissionen

**z.B. eigener
Fuhrpark, Heizung**



Direkte Emissionen

**z.B. eingekaufter
Strom, Lieferketten**



Indirekte Emissionen

02

Scope 1, 2, 3

Scope 1

Direkte Emissionen direkt aus den Aktivitäten des Unternehmens entstehend

z.B.: Prozessemissionen, Verbrennung fossiler Brennstoffe, mobile Verbrennung von Brennstoffen

Scope 2

Indirekte Emissionen durch den Verbrauch gekaufter Energie

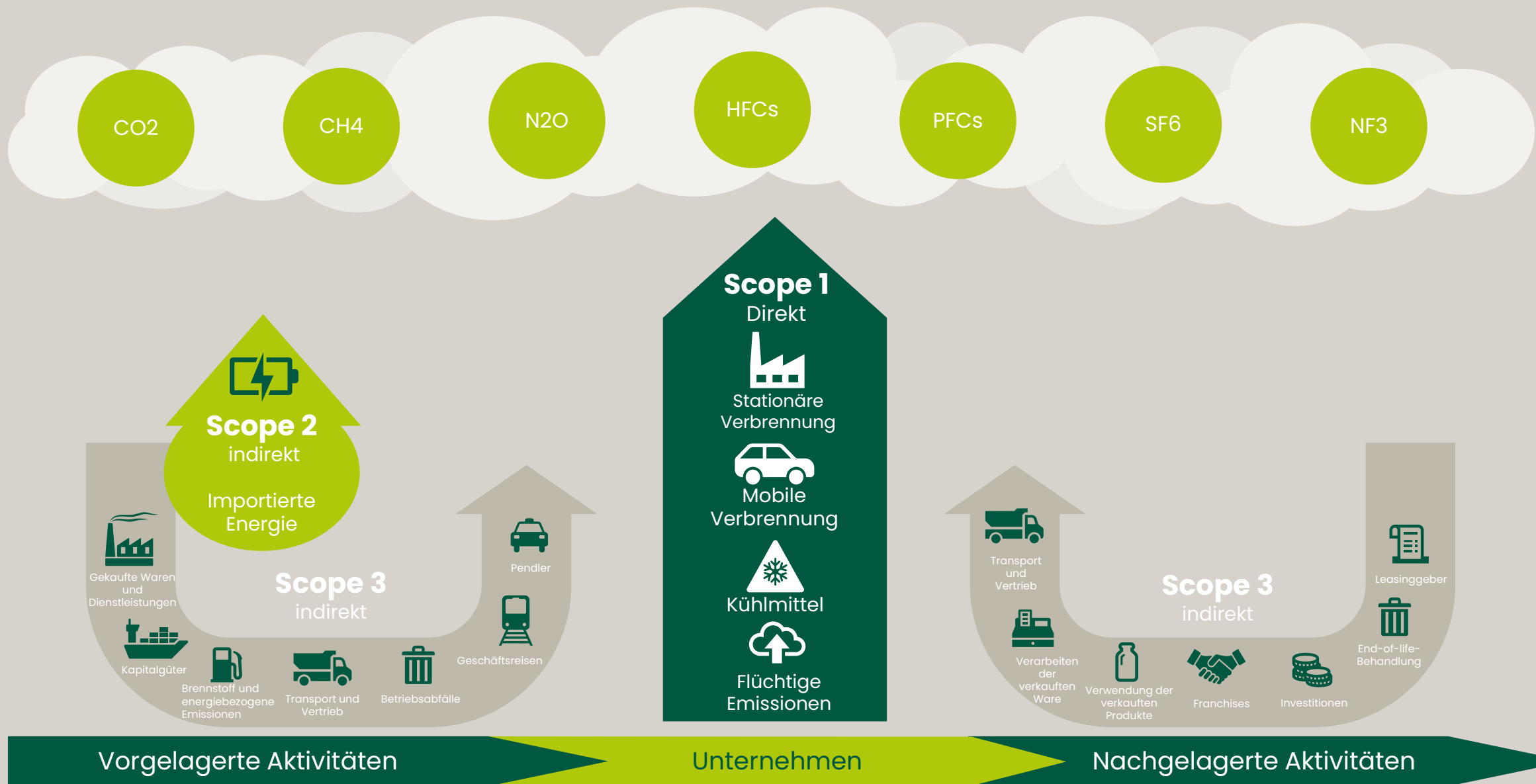
z.B.: Strom, Dampf, Wärme

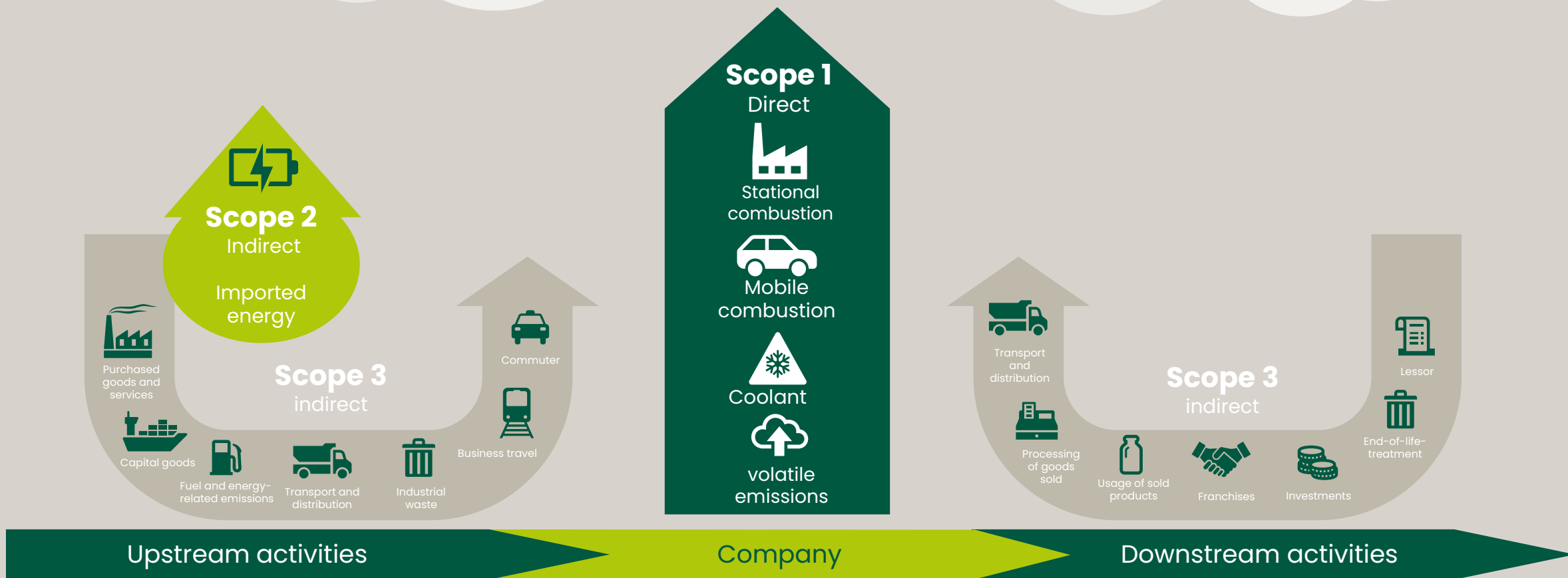
Scope 3

Weitere **indirekte Emissionen** verursacht durch die Wertschöpfungskette des Unternehmens

z.B.: Transport und Vertrieb, gekaufte Waren/ Dienstleistungen wie Verpackung, Pendelverkehr

02 Scope 1, 2, 3





03 Methoden der CO₂-Bilanzierung

Vorstellung der gängigen Standards

Greenhouse Gas (GHG) Protocol

Internationaler Standard zur Erfassung von THG-Emissionen

ISO 14064

Richtlinien zur Quantifizierung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen auf Unternehmensebene

ISO 14067

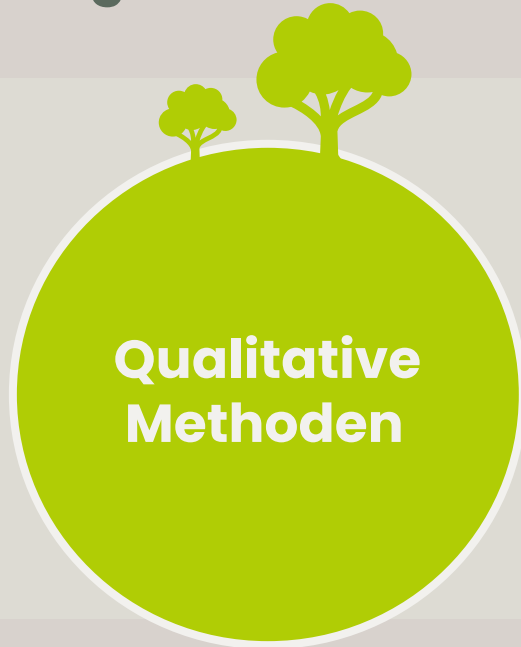
Standard zur Berechnung des CO₂-Fußabdrucks von Produkten



Diese Standards geben Struktur. Kleine Unternehmen benötigen keine Zertifizierung, um CO₂-Emissionen zu berechnen.

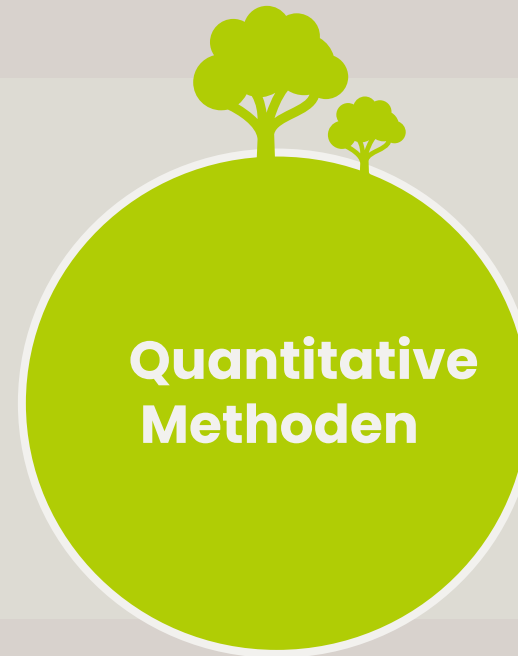
03 Methoden der CO₂-Bilanzierung

Berechnungsmethoden



- Ableitung der CO₂-Emissionen aus **Schätzungen** und **Erfahrungswerten**

Ein Drittel der LKW-Flotte wird selten genutzt und könnte still gelegt werden



- Berechnung der CO₂-Emissionen über **Messwerte**

Berechnung der jährlichen CO₂-Emissionen eines Bürogebäudes anhand des erfassten Stromverbrauches

03 Methoden der CO₂-Bilanzierung

Emissionsfaktoren

Standardisierte Werte, die angeben, welche **Menge an THG** durch die Nutzung eines **Produktes**/ einer **Dienstleistung** oder eines **Prozesses** freigesetzt wird

Zur Berechnung von **CO₂-Äquivalenten**



Holzindustrie:
Anwendung zur
Bewertung von
Materialien, Brennstoffen,
Produktionsprozessen

03 Methoden der CO₂-Bilanzierung

Emissionsfaktoren- Anwendungsbeispiel



Das Unternehmen WoodLife GmbH stellt Holzwerkstoffe her und möchte die CO₂-Emissionen aus verschiedenen Prozessen berechnen.

Die wichtigsten **CO₂-Emissionsfaktoren** sind:

- Trocknung der Holzspäne: **0,1 kg CO₂ pro kg** Holzspäne
- Verarbeitung zu Holzwerkstoffen: **0,05 kg CO₂ pro kg** Holzwerkstoff
- Transport der Rohstoffe: **0,02 kg CO₂ pro kg** transportiertes Holz

03 Methoden der CO₂-Bilanzierung

Emissionsfaktoren – Anwendungsbeispiel

Berechnung

Angenommen, das Unternehmen verarbeitet 10.000 kg Holzspäne zu 8.000 kg Holzwerkstoffen und transportiert 10.000 kg Holz:



Gesamtemissionen:

1.600 kg CO₂

Berechnet anhand der Emissionen und deren Emissionsfaktoren aus **Trocknung, Verarbeitung und Transport**

04

Checkliste für die erste CO₂-Bilanz

Allgemeiner Ablauf



Ökobilanzierungssoftware

- z.B. **GaBi** oder **SimaPro**
- Sehr genau, aber teurer und komplex

Excel-Methode

- Berechnung mithilfe **vorgefertigter Tabellen** und **Formeln**
- Ideal für kleinere Unternehmen

Weitere nützliche Tools

- **Onlineplattformen (zB ecocockpit)** zur schnellen Berechnung des CO₂-Fußabdruckes
- **Tools zur Energieüberwachung**

Praxisbeispiel 1

Leimbinder

06 Erstellung der CO₂-Bilanz: Praxisbeispiele

Beispiel 1: Fertigung eines Leimbinders

Produktinformation

- Produkt „Leimholz Duo“ – zwei Lamellen zu einem Träger verleimt
- Holzart: Fichte
- Maße: 16 cm x 20 cm x 8 m

Unternehmen

- Sägewerk Hannes Bichler GmbH
- Familienbetrieb seit 1842
- Ansässig in Kobenz, Steiermark



05 Erstellung der CO₂-Bilanz: Praxisbeispiele

Prozess der CO₂- Bilanz: Systemgrenzen festlegen

CO₂

CH₄

N₂O

HFCs

PFCs

SF₆

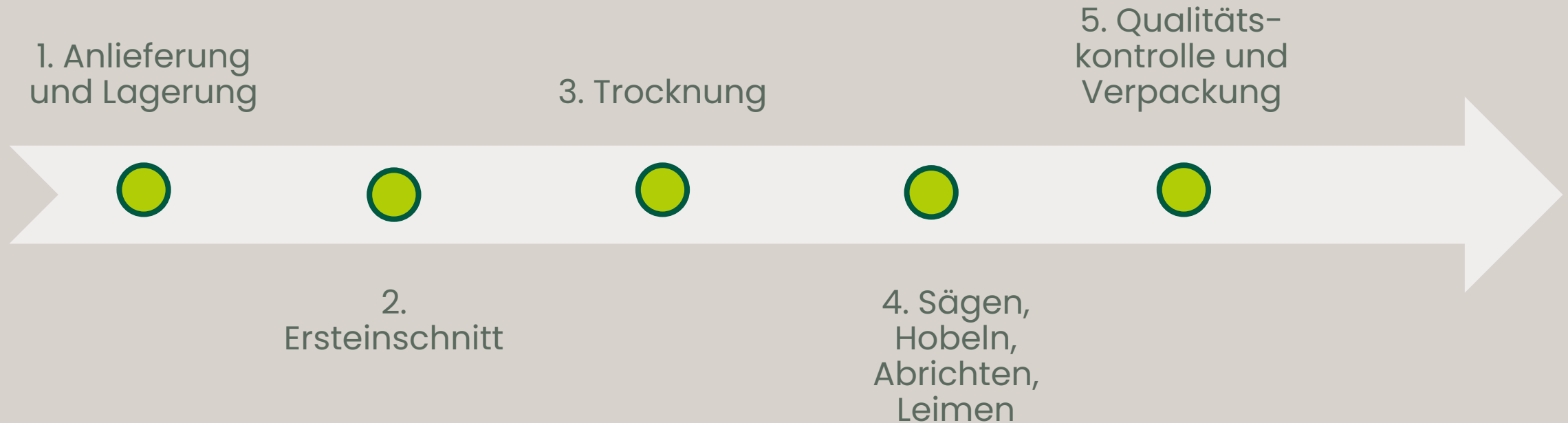
NF₃

Cradle-to-Gate



06 Erstellung der CO₂-Bilanz: Praxisbeispiele

Prozess der CO₂- Bilanz: Produktionsprozess



06 Erstellung der CO₂-Bilanz: Praxisbeispiele

Prozess der CO₂- Bilanz: Datenerhebung

Verwendete Daten:

SCOPE 1

- Dieserverbrauch
- Holzhackschnitzel

SCOPE 2

- Stromverbrauch
(Verwendung von 100 %
Ökostrom)
- Abwasserverbrauch

SCOPE 3

- Materialeinkauf
- Transport bei Anlieferung
- Mitarbeiterpendeln
- Abfall
- Dienstreisen
- Externe Dienstleistungen
(Schärfdienst, Anfahrt IT-
Service)

Erstellung der CO₂-Bilanz: Praxisbeispiele

Prozess der CO₂- Bilanz: Berechnung

- **Berechnung der Bilanz mit ecocockpit**
- **Tool greift auf hinterlegte Datenbanken zu, um CO₂-Äquivalente zu berechnen**
- **Berechnung der CO₂-Emissionen auf Grundlage der eingegebenen Daten**

Vorteile von ecocockpit:

- **Kostenfrei und webbasiert**
- **Geeignet für Einsteiger**



06 Erstellung der CO₂-Bilanz: Praxisbeispiele

Prozess der CO₂- Bilanz: Ergebnis und Berichterstellung

| Verbrauchskategorie | Gesamt-Jahres-Menge | Einheit | Allokationsfaktor (Leimbinder-Anteil) | Zurechenbare Menge | Einheit | Pro m ³ Leimbinder (Zurechenbare Menge ÷ Gesamt-Leimbinder-m ³) | Typ "Leimholz DUO" - Maß 16cm x 20cm x 8m (0,256m ³) | Einheit |
|--------------------------|---------------------|-----------------------|--|--------------------|-----------------------|---|--|----------------|
| SCOPE 1 | | | | | | | | |
| Diesel | 37669,23 | L / Jahr | 3,52% | 1325,956896 | L / Jahr | 6,499788706 | 1,663945909 | L |
| Hackschnitzel | 1542 | m ³ | 3,52% | 54,2784 | m ³ | 0,266070588 | 0,068114071 | m ³ |
| SCOPE 2 | | | | | | | | |
| Strom | 319946,8 | kWh / Jahr | 3,52% | 11262,12736 | kWh / Jahr | 55,20650667 | 14,13286571 | kWh |
| SCOPE 3 | | | | | | | | |
| Zugekauftes Holz | 2145 | m ³ / Jahr | 3,52% | 75,504 | m ³ / Jahr | 0,370117647 | 0,094750118 | m ³ |
| Leim / Adhäsive | 800 | kg / Jahr | 3,52% | 28,16 | kg / Jahr | 0,138039216 | 0,035338039 | kg |
| Streckkunststoffolie | 108 | kg / Jahr | 3,52% | 3,8016 | kg / Jahr | 0,018635294 | 0,004770635 | kg |
| Reifungsbänder | 630 | kg / Jahr | 3,52% | 22,176 | kg / Jahr | 0,108705882 | 0,027828706 | kg |
| Klebeband | 144 | Stk. / Jahr | 3,52% | 5,0688 | Stk. / Jahr | 0,024847059 | 0,006360847 | Stk. |
| Schmiermittel | 1952 | L / Jahr | 3,52% | 68,7104 | L / Jahr | 0,336815686 | 0,086224816 | L |
| Ersatzteile | 6733 | Stk. / Jahr | 3,52% | 237,0016 | Stk. / Jahr | 1,161772549 | 0,297413773 | Stk. |
| Verpackungsfolie | 856 | kg / Jahr | 3,52% | 30,1312 | kg / Jahr | 0,147701961 | 0,037811702 | kg |
| Eingehende Logistik | 54120 | t-km / Jahr | 3,52% | 1905,024 | t-km / Jahr | 9,338352941 | 2,390618353 | t-km |
| Mitarbeitenden-Pendeln | 78705,84 | Pkm / Jahr | 3,52% | 2770,445568 | Pkm / Jahr | 13,58061553 | 3,476637576 | Pkm |
| Abfallentsorgung | 2 | t / Jahr | 3,52% | 0,0704 | t / Jahr | 0,000345098 | 8,83451E-05 | t |
| Externe Dienstleistungen | 500 | h / Jahr | 3,52% | 17,6 | h / Jahr | 0,08627451 | 0,022086275 | h |
| Dienstreisen | 12960 | km / Jahr | 3,52% | 456,192 | km / Jahr | 2,236235294 | 0,572476235 | km |
| | | | | | | | | |

06 Erstellung der CO₂-Bilanz: Praxisbeispiele

Prozess der CO₂- Bilanz: Ergebnis und Berichterstellung

Product Carbon Footprint (PCF)

Anteiliger CO₂-Ausstoß auf das Produkt
verrechnet



Praxisbeispiel 2

Holztransportkiste

06 Erstellung der CO₂-Bilanz: Praxisbeispiele

Beispiel 2: Fertigung einer Holzkiste

Produktinformation

- Produkt Transportkiste „Galerie“
- Holzart: Fichte, Kiefer
- Maße: 174,4 cm x 110,4 cm x 95,5 cm

Unternehmen

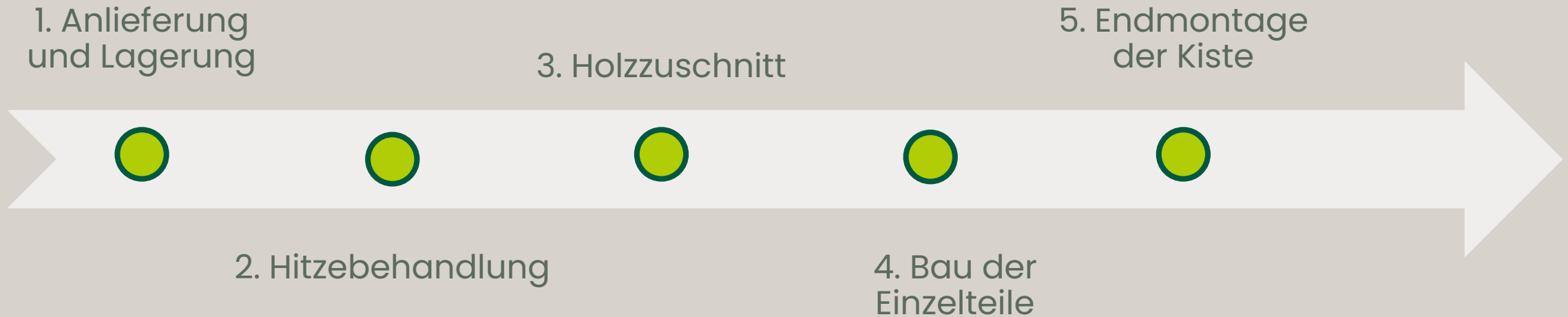
- Holzindustrie Dresden GmbH
- Angebot von Industrie- und Exportverpackungen nach Maß
- Ansässig in Heidenau, Deutschland



06

Erstellung der CO₂-Bilanz: Praxisbeispiele

Prozess der CO₂- Bilanz: Produktionsprozess



06 Erstellung der CO₂-Bilanz: Praxisbeispiele

Prozess der CO₂- Bilanz: Datenerhebung

Verwendete Daten:

SCOPE 1

- Dieserverbrauch
- Gasverbrauch

SCOPE 2

- Stromverbrauch
- Energie aus eigener PV-Anlage
- Energie aus Blockheizkraftwerk

SCOPE 3

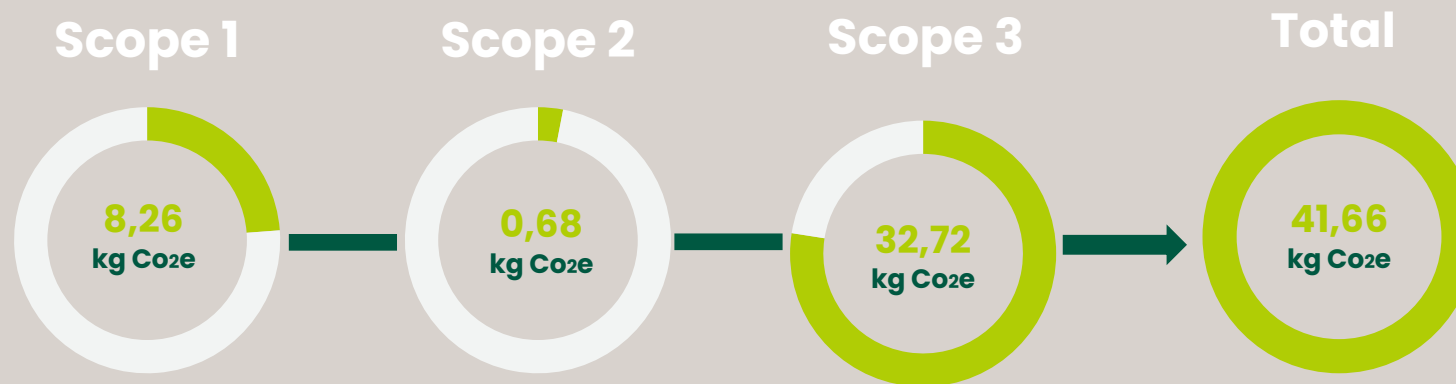
- Materialeinkauf
- Transport bei Anlieferung
- Mitarbeiterpendeln
- Abfall
- Dienstreisen
- Externe Dienstleistungen

06 Erstellung der CO₂-Bilanz: Praxisbeispiele

Prozess der CO₂- Bilanz: Ergebnis und Berichterstellung

Product Carbon Footprint (PCF)

Anteiliger CO₂-Ausstoß auf das Produkt
verrechnet



Handlungsempfehlungen für Unternehmen

07 Handlungsempfehlungen für Unternehmen

**CO2-Bilanz als
strategisches
Werkzeug**



**Systematische
Datenerfassung**



**Material-
substitution**



**Energieeffizienz
steigern**



**Mitarbeitende
schulen**



**Transparenz
ggü. Kunden**



**Kreislauf-
wirtschaft
fördern**



**Kooperationen
und Netzwerke
nutzen**

07 Handlungsempfehlungen für Unternehmen

1. CO₂-Bilanzierung als strategisches Werkzeug etablieren

Empfehlung: Integriere CO₂-Bilanzen in die Produktentwicklung und Unternehmensstrategie.

Begründung: Transparente Klimabilanzen stärken die Marktposition und erfüllen Anforderungen von Kunden, Gesetzgebern und Förderprogrammen. CO₂-Bilanzen lassen sich auch als Investitionsgrundlage nutzen. So können Technologien ausgewählt werden, welche emissionsarm sind und langfristig zu Kosteneinsparungen führen.

Praxis-Tipp: Nutze Tools wie **ecocockpit** für den Einstieg.

2. Systematische Datenerfassung aufbauen

Empfehlung: Erfasse regelmäßig Energie-, Material- und Transportdaten.

Begründung: Verlässliche Daten sind die Grundlage für glaubwürdige CO₂-Bilanzen.

Praxis-Tipp: Entwickle einfache Excel-Vorlagen oder nutze digitale Betriebsdatenerfassung.

07 Handlungsempfehlungen für Unternehmen

3. Nachhaltige Materialien und Ressourceneffizienz

Empfehlung: Setze auf regionale, zertifizierte Hölzer (z. B. FSC, PEFC). Optimierte den Materialeinsatz und senke Ausschussquoten.

Begründung: Kurze Transportwege und nachhaltige Forstwirtschaft senken die CO₂-Bilanz. Weniger Materialverbrauch bedeutet geringere Einkaufskosten und weniger Entsorgungskosten.

Praxis-Tipp: Dokumentiere Herkunft und Zertifikate für Kunden und Auditoren. Nutze Restholz für eigene Energieerzeugung oder als Sekundärrohstoff.

4. Energieeffizienz steigern

Empfehlung: Optimierte Prozesse wie Trocknung, Hobeln und CNC-Bearbeitung.

Begründung: Energiekosten können gesenkt werden. Außerdem ist Energie oft der größte Emissionstreiber in der Produktion.

Praxis-Tipp: Nutze Förderprogramme für Effizienzmaßnahmen (z. B. BAFA, KfW) und führe Energieaudits durch.

07 Handlungsempfehlungen für Unternehmen

5. Mitarbeitende einbeziehen und schulen

Empfehlung: Sensibilisiere Mitarbeitende für Klimaschutz und CO₂-Bilanzen.

Begründung: Nachhaltigkeit gelingt nur mit Beteiligung aller. Mitarbeitende können dabei als Innovationsmotor dienen.

Praxis-Tipp: Biete interne Schulungen oder Workshops an – z. B. zur Nutzung von ecocockpit.

6. Transparenz ggü. Kunden schaffen

Empfehlung: Kommuniziere CO₂-Werte offen – z. B. auf Produktetiketten oder in Angeboten.

Begründung: Nachhaltigkeit wird zunehmend kaufentscheidend.

Praxis-Tipp: Entwickle einfache Produkt-Umweltprofile oder Umweltdeklarationen (EPDs).

07 Handlungsempfehlungen für Unternehmen

7. Kreislaufwirtschaft fördern

Empfehlung: Plane Produkte so, dass sie reparierbar, recycelbar oder rückführbar sind.

Begründung: „Cradle-to-Cradle“-Ansätze senken langfristig den Ressourcenverbrauch.

Praxis-Tipp: Nutze Holzreste als Energiequelle oder für neue Produkte (z. B. Briketts).

8. Kooperationen und Netzwerke nutzen

Empfehlung: Vernetze dich mit anderen Unternehmen, Verbänden und Forschungseinrichtungen.

Begründung: Gemeinsame Projekte erleichtern Innovation und Wissenstransfer.

Praxis-Tipp: Tritt Netzwerken wie dem Unternehmensnetzwerk Klimaschutz bei.