



Biobasierte Innovationen aus Zeit
und Mitteldeutschland

Workshop „Nachhaltigkeit für Einsteiger“

Kathleen Meisel, Inga K. Götz, Josephin Helka, Beike Sumfleth, Lena Seidel

Leipzig, den 18.10.2023



Agenda

I. Block I | Einstieg in die Nachhaltigkeit

- ❖ Abfrage an Erwartungen
- ❖ Motivationen
- ❖ Begriffsdefinitionen & Methodische Einführung

9.00 – 10.00 Uhr

Kaffeepause

10.00 – 10.15 Uhr

II. Berechnung eines Product Carbon Footprints

- ❖ Einführung der Berechnungsformeln
- ❖ Vorstellung der Aufgabe
- ❖ Auswertung der Berechnung

10.15 – 11.30 Uhr

Kaffeepause

11:30 – 11.35 Uhr

III. Daten und Tools

- ❖ Datenbanken, Tools und Ökobilanzsoftware
- ❖ Zertifix – Tool zum passenden Zertifikat

11.35 – 12.00 Uhr

Mittagessen

12:00 Uhr

Unsere Handreichung



Handreichung

Nachhaltigkeit für Einsteiger

mit einer Beispiel –
Product Carbon Footprint –
Rechnung



AutorInnen:
Kathleen Meisel, Josephin Helka, Inga Katharina Götz, Beike Sumfleth

Version 1.0

Inhalt

Ein Einstieg	2
Für wen ist diese Handreichung?	2
Was bedeutet Nachhaltigkeit?	2
Was ist eine Nachhaltigkeitsbewertung und welche Methoden gibt es?	3
Was ist ein Nachhaltigkeitszertifikat/-label?	3
Welchen Mehrwert bringen eine Nachhaltigkeitsbewertung oder ein Nachhaltigkeitszertifikat?	6
Was ist eine Lebenszyklusanalyse und was beinhaltet sie?	7
Was ist ein Product Carbon Footprint (PCF)?	9
Mit welcher Referenz kann ich mein Produkt vergleichen?	10
Berechnung eines Product Carbon Footprints mit Beispielrechnung	10
Generelles Vorgehen	10
Beispielrechnung	13
Zielsetzung und Untersuchungsrahmen	13
THG-Berechnung – Zuckerrübenanbau	13
THG-Berechnung – Transport	14
THG-Berechnung – Zuckerfabrik	15
THG-Berechnung – Biopolymerherstellung	16
Bewertung und Vergleich	18
Verfügbare Daten und Berechnungs-Tools	18
Datenbanken und Sammlung von Emissionsfaktoren	18
Berechnungstools	19
Ökobilanzsoftware	





Block I

Einstieg in die Nachhaltigkeit



Einstieg in die Nachhaltigkeit

Motivation einer Nachhaltigkeitsbewertung

- ❖ Image und Reputation >> Wettbewerbsvorteil
- ❖ Kund:innengewinnung und -bindung
- ❖ Anziehung von Investoren, Fachkräften
- ❖ Motivation von Mitarbeitenden
- ❖ Kosteneinsparungen
- ❖ Innovationen
- ❖ Regulatorische Konformität

Einstieg in die Nachhaltigkeit

RL (EU) 2022/2464 zur Unternehmens-Nachhaltigkeitsberichterstattung (CSR Corporate Sustainability Reporting)

- ❖ **5.1.2023 in Kraft** getreten; Umsetzung in Mitgliedstaaten innerhalb von 18 Monaten
- ❖ Erweiterte, vereinheitliche **Berichtspflicht** für:
 - ❖ Geltung für Unternehmen von öffentlichem Interesse > 500 Mitarbeiter:innen (ab 2024)
 - ❖ große Unternehmen (ab 2025)
 - ❖ KMU, die kapitalmarktorientiert sind (ab 2026)
 - ❖ Drittstaatenunternehmen mit 150 Mio. € Umsatz in EU + mind. eine Zweigniederlassung oder Tochtergesellschaft in EU
- ❖ Kleinstunternehmen ausgeschlossen: < 10 Mitarbeitende + Jahresumsatz oder Jahresbilanzsumme ≤ 2 Mio. €
- ❖ **Offenlegung von:**
 - ❖ Umweltfaktoren (Treibhausgasemissionen, Scope 1-2 und ggf. Scope 3, Anpassung an Klimawandel, Wasser- und Meeresressourcen, Biodiversität und Ökosysteme, etc.)
 - ❖ Sozial und Menschenrechtsfaktoren
 - ❖ Governancefaktoren

Einstieg in die Nachhaltigkeit

Begriffsdefinitionen & Methodische Einführung

Nachhaltigkeit, Definition nach Brundtlandbericht 1987 „Unsere gemeinsame Zukunft“ der UN



- ❖ Entwicklung, die den Bedürfnissen der heutigen Generation gerecht wird, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen
- ❖ 3 Dimensionen: ökologisch tragfähig, wirtschaftlich effizient, sozial gerecht
- ❖ Nachhaltigkeit im Schnittbereich der drei Dimensionen

Quelle: Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Our common future: Brundtland Bericht, 1987

Einstieg in die Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeitsbewertung

- ❖ Dabei werden die ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen eines Produkts oder Unternehmens analysiert und bewertet
- ❖ Es werden verschiedene Kriterien/Indikatoren zur Messung der Nachhaltigkeitsleistung verwendet
- ❖ Kann sich auf umweltbezogene, ökonomische oder soziale Dimension beziehen
- ❖ Typische Methoden sind:
 - ❖ Umweltbezogene Lebenszyklusanalyse (LCA)
 - ❖ Product Carbon Footprint (PCF - nur CO₂-Äquivalente)
 - ❖ Soziale Lebenszyklusanalysen (SLCA)
 - ❖ Lebenszykluskosten (LCC)
 - ❖ Integrierte Lebenszyklus-Nachhaltigkeitsbewertung (LCA+SLCA+LCC)
 - ❖ Nachhaltigkeitsbewertung von Unternehmen, Projekten, Produkten nach GHG protocol
- ❖ Ergebnis kann „Sustainability Claim“ sein

Einstieg in die Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeitszertifizierung

- ❖ Nachhaltigkeitszertifikat: ist eine offizielle Anerkennung bzw. ein Nachweis, die einem Produkt/Unternehmen verliehen wird, wenn es bestimmte Nachhaltigkeitskriterien, die in einem Zertifizierungssystem festgelegt sind, einhält. Es kann von verschiedenen Organisationen oder Zertifizierungsstellen ausgestellt werden
- ❖ Ein Nachhaltigkeitslabel ist das Zeichen/Siegel, was z.B. auf das zertifizierte Produkt gedruckt werden kann
- ❖ Derzeit gibt es keine gesetzlich verbindlich zu erfüllenden Nachhaltigkeitskriterien in der Bioökonomie (ausgenommen ist der Bioenergiebereich)

Einstieg in die Nachhaltigkeit

Label



<https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt>

A)



<https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2022/11/ISCC-208-Logos-and-Claims-1.3.pdf>

B)



<https://c2ccertified.org/the-standard>

C)



[https://natrue.org/de/our-standard/natrue-certified-world/?database\[tab\]=products](https://natrue.org/de/our-standard/natrue-certified-world/?database[tab]=products)

D)



<https://eu-ecolabel.de/fuer-unternehmen/produktgruppen>

E)



<https://www.naturland.de/de/naturland/wofuer-wir-stehen/naturland-mehrwert.html>

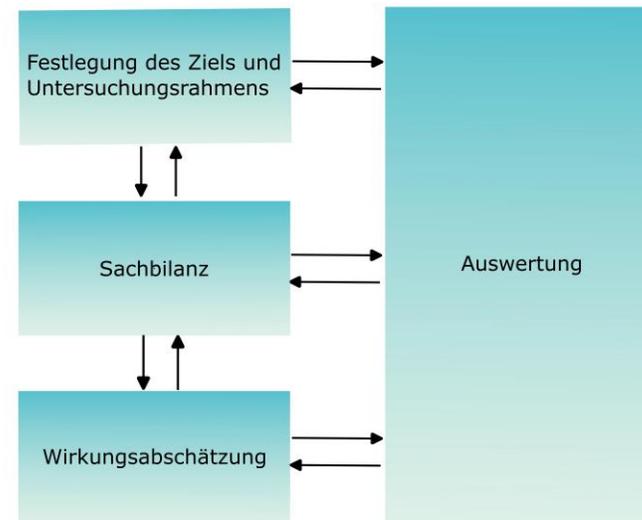
F)

Einstieg in die Nachhaltigkeit

Methodische Einführung | Lebenszyklusanalyse nach ISO 14040/14044 (LCA)

- ❖ Dabei werden die Umweltauswirkungen eines Produktes über seinen gesamten Lebenszyklus hinweg von der Rohstoffgewinnung über die Produktion, die Nutzung, die eventuelle Wiederverwertung bis hin zur endgültigen Beseitigung beurteilt...
- ❖ ...um die Hauptverursacher von Umweltbelastungen entlang des Lebensweges zu identifizieren, umweltfreundlichere Alternativen zu finden, Ressourceneffizienz zu verbessern und nachhaltigere Produkte zu entwickeln

- ❖ Besteht aus vier Phasen:



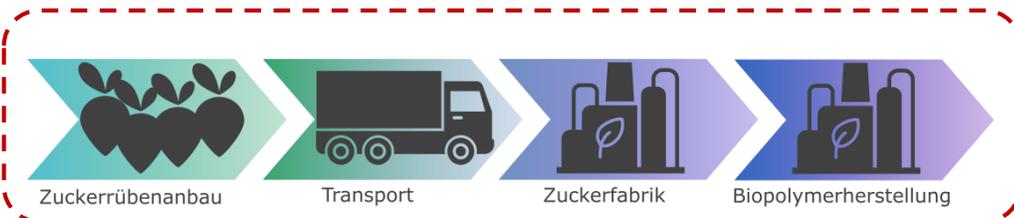
DEUTSCHE NORM		November 2009
DIN EN ISO 14040		DIN
ICS 13.020.10	Ersatz für DIN EN ISO 14040:2006-10	
Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14040:2006		
Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework (ISO 14040:2006); German and English version EN ISO 14040:2006		
Management environnemental – Analyse du cycle de vie – Principes et cadre (ISO 14040:2006); Version allemande et anglaise EN ISO 14040:2006		

Einstieg in die Nachhaltigkeit

Methodische Einführung | Lebenszyklusanalyse nach ISO 14040/14044 (LCA)

Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens

- ❖ **Zielsetzung:** Was ist das Ziel? Zu welchem Zweck und für welche Zielgruppe?
- ❖ **Untersuchungsrahmen:**
 - ❖ Definition der betrachteten Wertschöpfungskette einschließlich der Systemgrenze
 - ❖ Festlegung der funktionellen Einheit



FE: 1 kg Polybutylensuccinat

0,87 kg Pektine

- ❖ Auswahl an Umweltwirkungskategorien (Treibhauseffekt, Verbrauch an Ressourcen, Energien und Landfläche, Partikelemissionen, Ökotoxizität, etc.)
- ❖ Aufteilung (=Allokation) der Umweltauswirkungen, wenn mehr als 1 Produkt
- ❖ Anforderung an Datenqualität
- ❖ Form und Struktur der Ergebnispräsentation

Einstieg in die Nachhaltigkeit

Methodische Einführung | Lebenszyklusanalyse nach ISO 14040/14044 (LCA)

Sachbilanz

- ❖ Dabei werden alle entlang der definierten Wertschöpfungskette eingesetzten Inputs und Outputs zusammengetragen und bezogen auf die funktionelle Einheit quantifiziert
- ❖ Im Wesentlichen die Massen- und Energiebilanzierung

z.B. Inputs/Outputs bei der Polymerherstellung

Einsatzstoffe und Energie (kg PBS)	Menge
Zuckerrübenschnitzel	15,84 kg
Wasser und Kühlwasser	288,23 kg
HCl	0,57 kg
NaOH	0,27 kg
H ₂ SO ₄	0,06 kg
NH ₃	0,04 kg
Enzyme	0,02 kg
CO ₂	0,18 kg
Zitronensäure	0,02 kg
Weitere anorganische Chemikalien	0,56 kg
Elektrische Energie	3,61 kWh
Dampf	53,14 MJ

Produkte	Menge
PBS Kunststoff	1 kg
Pektine	0,87 kg

Ioannidou et al 2022 in Science of the total environment, 806:150594

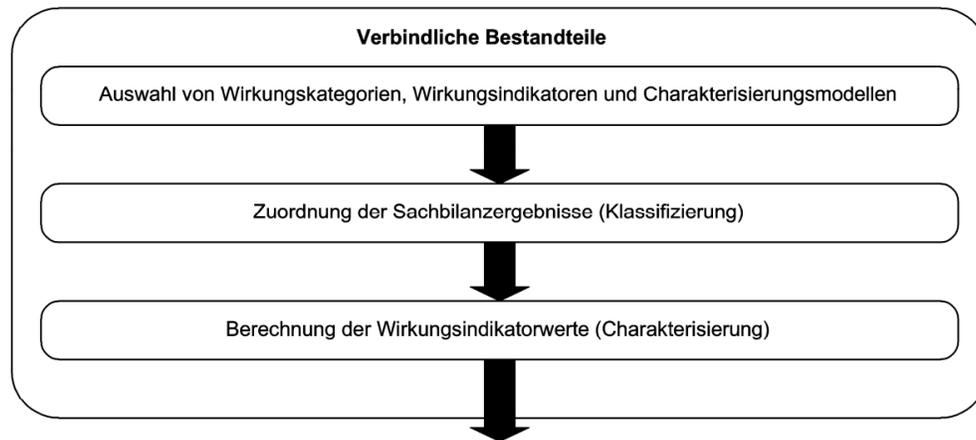
Einstieg in die Nachhaltigkeit

Methodische Einführung | Lebenszyklusanalyse nach ISO 14040/14044 (LCA)

Wirkungsabschätzung

- ❖ Dabei werden die in der Sachbilanz aufgelisteten Emissionen über Charakterisierungsfaktoren den betrachteten Umweltwirkungskategorien zugeteilt.

Wirkungsabschätzung



Wirkungsindikatorwerte, Ergebnisse der Wirkungsabschätzung

z.B. Treibhauspotenzial (GWP = Global warming potential)

z.B. CO₂-, Methan- und Lachgasemissionen gehören zu GWP

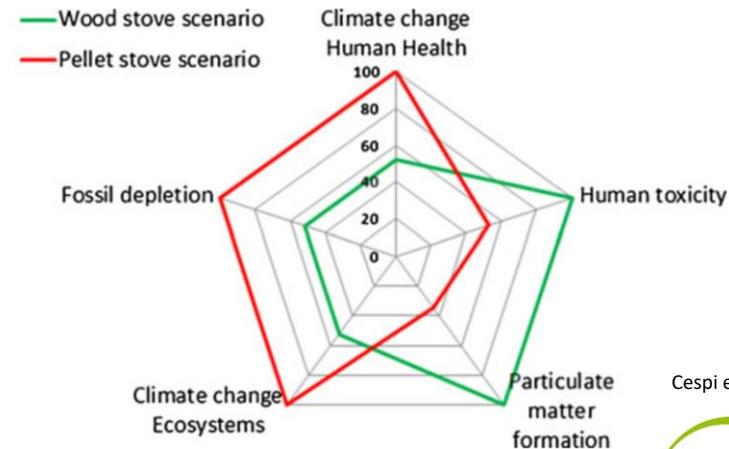
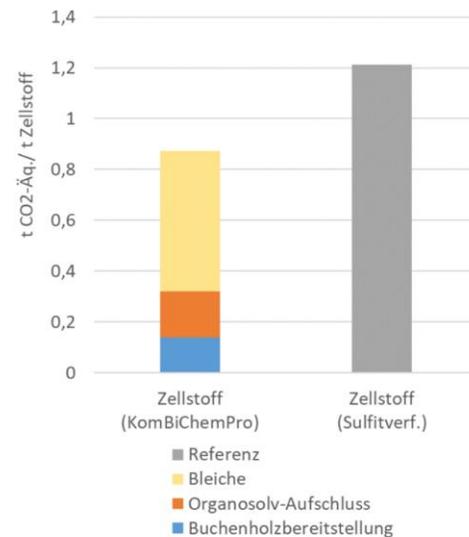
z.B. Methan = 28 kg CO₂-Äq.; Lachgas = 265 kg CO₂-Äq. (IPCC 2013)

Einstieg in die Nachhaltigkeit

Methodische Einführung | Lebenszyklusanalyse nach ISO 14040/14044 (LCA)

Auswertung

- ❖ Auswertung hinsichtlich der Zielsetzung, z.B. Ergebnis vergleichend einordnen, Hauptverursacher der Umweltwirkungen aufzeigen, Optimierungspotenzial darstellen, Ergebnisse anschaulich aufbereiten und Schlussfolgerungen aufzeigen

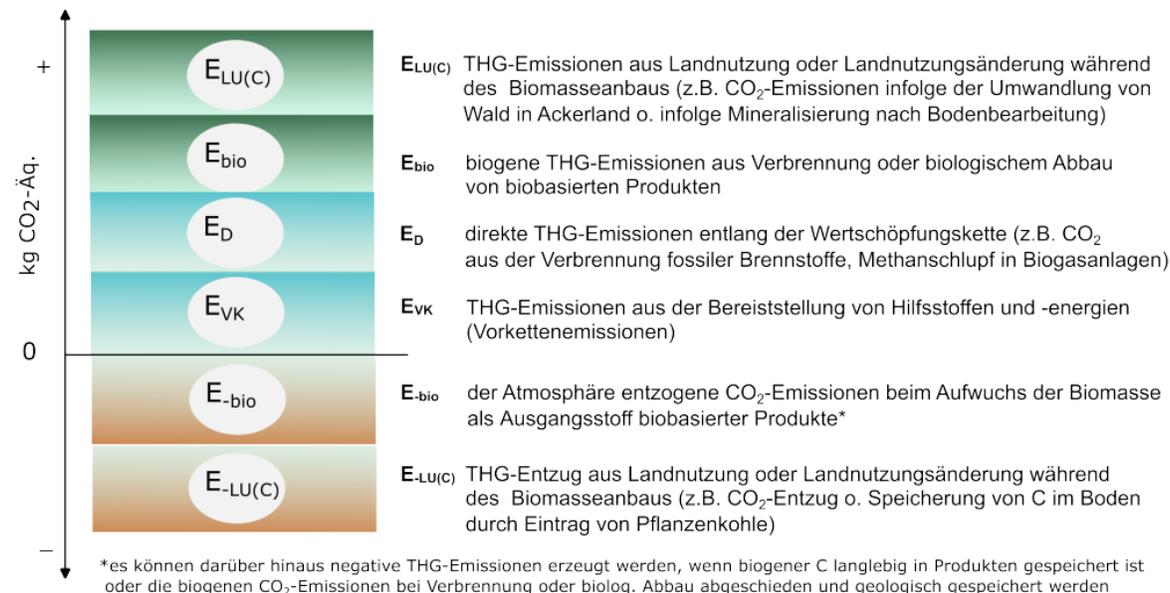


Cespi et al. 2014 in IntJLCA 19(1):89-99, 2014

Einstieg in die Nachhaltigkeit

Methodische Einführung | Product Carbon Footprint nach ISO 14067 (PCF)

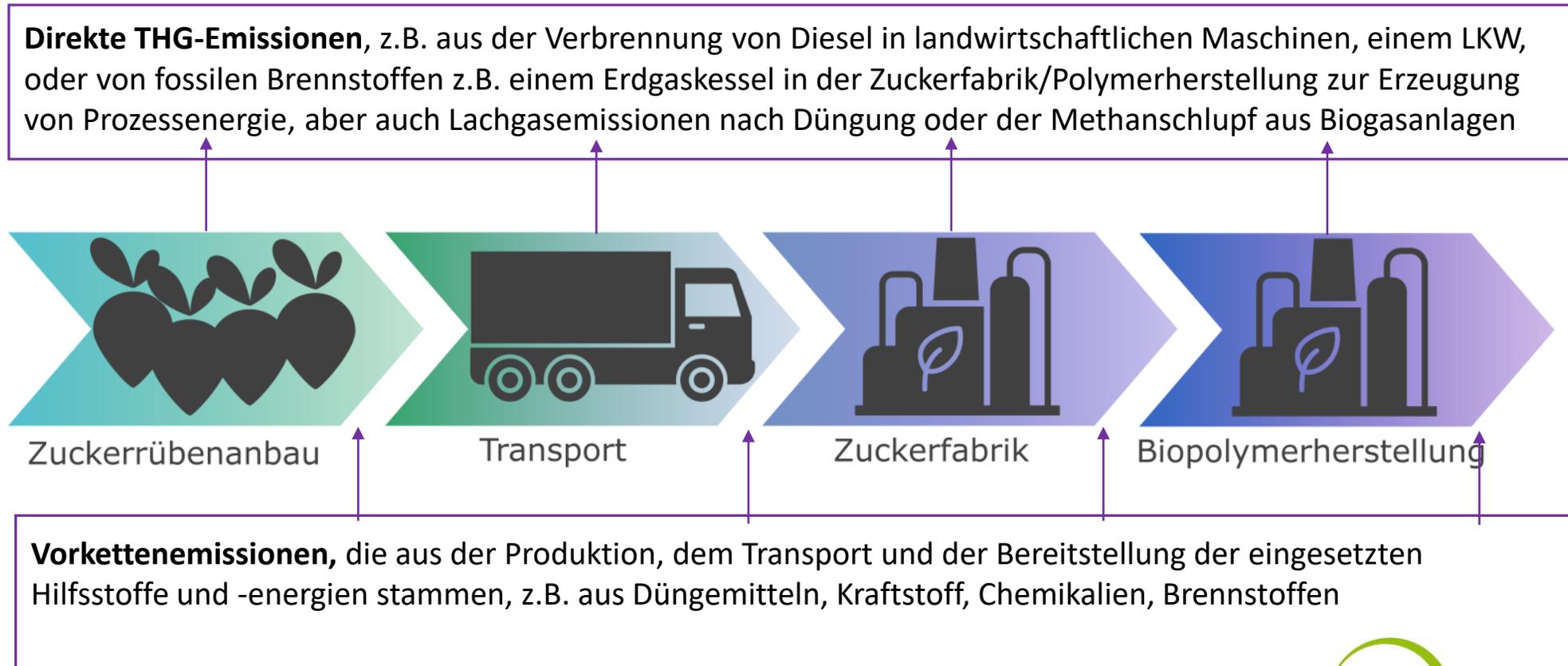
- ❖ Wenn unter vielen Umweltwirkungen einer LCA nur die THG-Emissionen eines Produktes berechnet werden
- ❖ Konkretisierung zur ISO 14040/14044, ebenfalls in 4 Phasen
- ❖ Ergebnis eines PCF ist die Menge CO₂-Äquivalente je funktioneller Einheit, z.B. 1kg Polymer PBS



DEUTSCHE NORM		Februar 2019
	DIN EN ISO 14067	DIN
ICS 13.020.40	Ersatz für DIN EN ISO/TS 14067 (DIN SPEC 35801):2014-09	
Treibhausgase – Carbon Footprint von Produkten – Anforderungen an und Leitlinien für Quantifizierung (ISO 14067:2018); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14067:2018		
Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification (ISO 14067:2018); German and English version EN ISO 14067:2018		
Gaz à effet de serre – Empreinte carbone des produits – Exigences et lignes directrices pour la quantification (ISO 14067:2018); Version allemande et anglaise EN ISO 14067:2018		

Einstieg in die Nachhaltigkeit

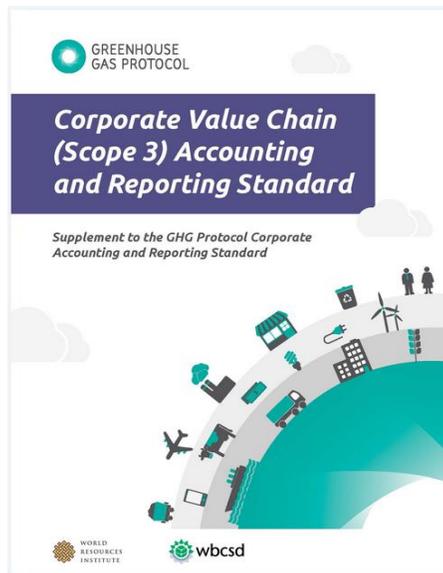
Methodische Einführung | Product Carbon Footprint nach ISO 14067 (PCF)



Einstieg in die Nachhaltigkeit

Methodische Einführung | THG-Emissionen nach GHG protocol

- ❖ Das GHG Protocol ist ein privates Standardisierungswerk zur Erstellung von THG-Bilanzen vom World Resources Institute (WRI) und dem World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)
- ❖ Es wurde entwickelt, um Unternehmen bei der Quantifizierung und Offenlegung ihrer Emissionen zu unterstützen, insbesondere im Rahmen der unternehmerischen Nachhaltigkeitsberichterstattung, es gibt aber auch einen Produktstandard



https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Product-Life-Cycle-Accounting-Reporting-Standard_041613.pdf,
https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard_041613_2.pdf

Einstieg in die Nachhaltigkeit

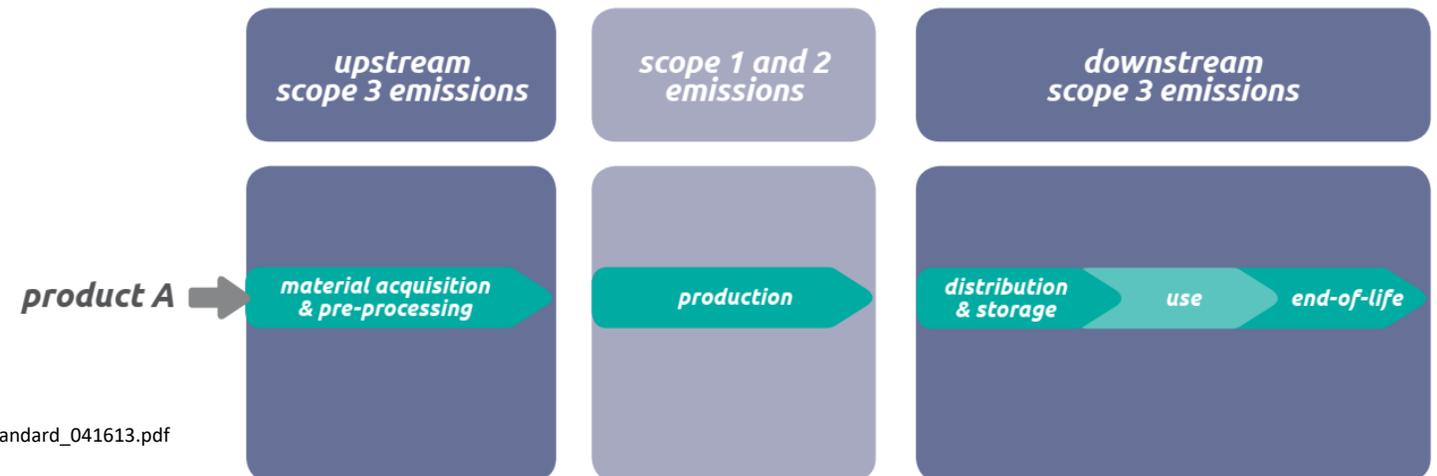
Methodische Einführung | THG-Emissionen nach GHG protocol

Einleitung ^

DIE DREI SCOPES

Scope 1	DIREKTE EMISSIONEN	Bezug von Energieträgern für die interne Verbrennung: Fossile Brennstoffe wie z.B. Gas, Öl, Diesel, Benzin zum Heizen und für Dienstreisen mit firmeneigenen Fahrzeugen.
Scope 2	INDIREKTE EMISSIONEN	Bezug von Energieträgern wie z.B. Strom und Fernwärme.
Scope 3	INDIREKTE EMISSIONEN	Bezug von Leistungen und Produkten durch Dritte wie z.B. Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, Geschäftsreisen sowie beanspruchte Dienstleistungen.

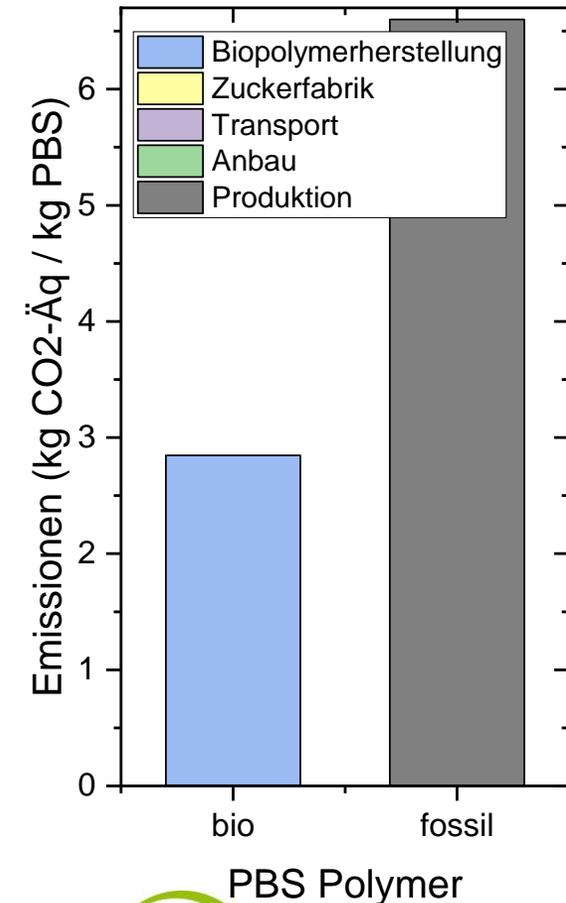
ecocockpit Version 3.0.0

Einstieg in die Nachhaltigkeit

Methodische Einführung | Einordnung der Ergebnisse mit Hilfe einer Referenz

- ❖ Erst der Vergleich der ermittelten Ergebnisse der LCA, PCF oder produkt GHG protocol mit der jeweiligen Referenzproduktion ermöglichen eine Aussage zur ökologischen Vor- und Nachteilhaftigkeit
- ❖ Als Referenzprodukt eignet sich die Produktion, die mit dem eigenen erzeugten Produkt ersetzt werden soll oder die gebräuchlichste Produktionsweise um denselben Nutzen des eigenen Produktes zu erzeugen
- ❖ Vergleich muss gerecht sein, d.h. mit den zu vergleichenden Produkten muss derselbe Nutzen (dargestellt über die funktionelle Einheit) unter äquivalenten methodischen Festlegungen erfüllt werden





Block II

Berechnung eines Product Carbon Footprints



Agenda

I. Block I | Einstieg in die Nachhaltigkeit

- ❖ Abfrage an Erwartungen
- ❖ Motivationen
- ❖ Begriffsdefinitionen & Methodische Einführung

9.00 – 10.00 Uhr

Kaffeepause

10.00 – 10.15 Uhr

II. Berechnung eines Product Carbon Footprints

- ❖ Einführung der Berechnungsformeln
- ❖ Vorstellung der Aufgabe
- ❖ Auswertung der Berechnung

10.15 – 11.30 Uhr

Kaffeepause

11:30 – 11.35 Uhr

III. Daten und Tools

- ❖ Datenbanken, Tools und Ökobilanzsoftware
- ❖ Zertifix – Tool zum passenden Zertifikat

11.35 – 12.00 Uhr

Mittagessen

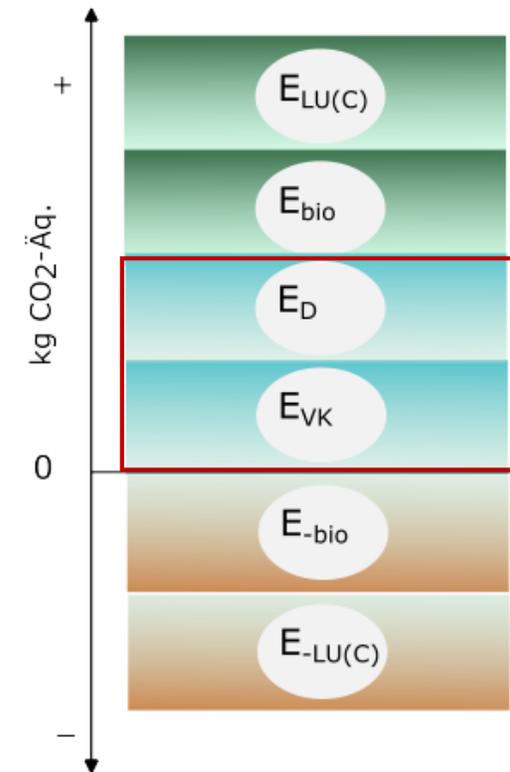
12:00 Uhr

Berechnung eines PCF

Product Carbon Footprint nach ISO 14067 (PCF)

$$E_{\text{gesamt}} = E_{\text{VK}} + E_{\text{D}} + E_{\text{bio}} + E_{\text{LU(C)}} - E_{\text{-bio}} - E_{\text{-LU(C)}}$$

- E_{gesamt} = Gesamt-THG-Emissionen entlang des Lebensweges des Produktes
- E_{VK} = Vorketten-THG-Emissionen aus der Bereitstellung von Hilfsstoffen und -energien
- E_{D} = Direkte THG-Emissionen entlang des Lebensweges
- E_{bio} = biogene THG-Emissionen aus Verbrennung oder biologischem Abbau von biobasierten Produkten
- $E_{\text{LU(C)}}$ = THG-Emissionen aus Landnutzung oder Landnutzungsänderung während des Biomasseanbaus (z.B. CO₂-Emissionen infolge der Umwandlung von Wald in Ackerland o. infolge Mineralisierung von organ. C nach Bodenbearbeitung)
- $E_{\text{-bio}}$ = der Atmosphäre entzogene CO₂-Emissionen beim Aufwuchs der Biomasse als Ausgangsstoff biobasierter Produkte
- $E_{\text{-LU(C)}}$ = THG-Entzug aus Landnutzung oder Landnutzungsänderung während des Biomasseanbaus (z.B. CO₂-Entzug o. Speicherung von C im Boden durch Eintrag von Pflanzenkohle)



Berechnung eines PCF

Vorkettenemissionen E_{VK}

- ❖ die entlang des Lebensweges eingesetzten Mengen an Hilfsstoffen und -energien werden mit deren THG-Emissionsfaktoren multipliziert und durch die Menge des (Zwischen-)Produktes geteilt
- ❖ THG-Emissionsfaktoren sind Emissionsrucksäcke von Stoffen, Energien oder Produkten. Sie besagen mit welchen THG-Emissionen die Erzeugung und Nutzung von Stoffen, Energie oder Produkten verbunden sind.
- ❖ Datenquellen: Datenbanken wie ecoinvent, Gemis, ProBas, etc. und wissenschaftliche Veröffentlichungen

$$E_{VK} = \frac{\sum (M_{\text{Stoff bzw. Energie}} \cdot EF_{\text{Stoff bzw. Energie}})}{M_{\text{(Zwischen-)Produkt}}}$$

E_{VK} = Vorketten-THG-Emissionen aus der Bereitstellung von Hilfsstoffen und -energien

M = Menge (an eingesetztem Stoff bzw. Energie oder am erzeugten (Zwischen-)Produkt)

EF = Emissionsfaktor

Berechnung eines PCF

Direkte Emissionen E_D

- ❖ z.B. aus der Verbrennung von Diesel in landwirtschaftlichen Maschinen, einem LKW, oder von fossilen Brennstoffen z.B. einem Erdgaskessel in der Zuckerfabrik/Polymerherstellung zur Erzeugung von Prozessenergie
- ❖ Lachgasemissionen nach Düngung
- ❖ der Methanschlupf aus Biogasanlagen, Biomethananlagen
- ❖ Aber Achtung, sie können bei der Nutzung von „fertigen“ Datensätzen z.B. aus Ecoinvent schon enthalten sein, z.B. Prozesswärme aus Erdgas in KWK-Anlage enthält die direkten Verbrennungsemissionen von Erdgas während allein der Einsatzstoff Erdgas die Verbrennungsemissionen nicht enthält

Berechnung eines PCF

Allokation

- ❖ Aufteilung der THG-Emissionen zwischen den Produkten nach Masse, unterem Heizwert, Kohlenstoffgehalt, ökonomischem Wert oder weiteren die Relation der Produkte beschreibenden Größen

$$1. \quad AF = \frac{m_{\text{Hauptprodukt}} \cdot H_{\text{unterer,Hauptprodukt}}}{m_{\text{Hauptprodukt}} \cdot H_{\text{unterer,Hauptprodukt}} + m_{\text{Nebenprodukt}} \cdot H_{\text{unterer,Nebenprodukt}}}$$

AF = Allokationsfaktor, mit dem die THG-Emissionen dem Hauptprodukt zugewiesen werden

m = Masse

H = Heizwert

$$2. \quad E_{\text{alloziert}} = E_{\text{bis Nebenprodukt}} \cdot AF$$

$E_{\text{alloziert}}$ = die mit dem Hauptprodukt verbundenen THG-Emissionen

$E_{\text{bis Nebenprodukt}}$ = THG-Emissionen bis zum Anfallen des Nebenproduktes

AF = Allokationsfaktor

Berechnung der THG-Einsparung

- ❖ Um die Vorteilhaftigkeit des Produktes für den Treibhauseffekt darzustellen, wird die THG-Einsparung gegenüber einem Referenzprodukt ermittelt.

$$E_{\text{Einsparung}} = \left[\frac{(E_{\text{Ref}} - E_{\text{gesamt}})}{E_{\text{Ref}}} \right] \cdot 100$$

$E_{\text{Einsparung}}$	=	THG-Emissionseinsparung gegenüber einer definierten Referenz
E_{Ref}	=	Gesamt-THG-Emissionen einer definierten Referenz
E_{gesamt}	=	Gesamt-THG-Emissionen des betrachteten biobasierten Produktes

Formelsammlung

$$E_{VK} = \frac{\sum (M_{\text{Stoff bzw. Energie}} \cdot EF_{\text{Stoff bzw. Energie}})}{M_{\text{(Zwischen-)Produkt}}}$$

- E_{VK} = Vorketten-THG-Emissionen aus der Bereitstellung von Hilfsstoffen und -energien
- M = Menge (an eingesetztem Stoff bzw. Energie oder am erzeugten (Zwischen-)Produkt)
- EF = Emissionsfaktor

$$AF = \frac{m_{\text{Hauptprodukt}} \cdot H_{\text{unterer,Hauptprodukt}}}{m_{\text{Hauptprodukt}} \cdot H_{\text{unterer,Hauptprodukt}} + m_{\text{Nebenprodukt}} \cdot H_{\text{unterer,Nebenprodukt}}}$$

- AF = Allokationsfaktor, mit dem die THG-Emissionen dem Hauptprodukt zugewiesen werden
- m = Masse
- H = Heizwert

$$E_{\text{alloziert}} = E_{\text{bis Nebenprodukt}} \cdot AF$$

- $E_{\text{alloziert}}$ = die mit dem Hauptprodukt verbundenen THG-Emissionen
- $E_{\text{bis Nebenprodukt}}$ = THG-Emissionen bis zum Anfallen des Nebenproduktes
- AF = Allokationsfaktor

$$E_{\text{Einsparung}} = \left[\frac{(E_{\text{Ref}} - E_{\text{gesamt}})}{E_{\text{Ref}}} \right] \cdot 100$$

- $E_{\text{Einsparung}}$ = THG-Emissionseinsparung gegenüber einer definierten Referenz
- E_{Ref} = Gesamt-THG-Emissionen einer definierten Referenz
- E_{gesamt} = Gesamt-THG-Emissionen des betrachteten biobasierten Produktes



Biobasierte Innovationen aus Zeitz
und Mitteldeutschland

Block III

Daten und Tools



Agenda

I. Block I | Einstieg in die Nachhaltigkeit

- ❖ Abfrage an Erwartungen
- ❖ Motivationen
- ❖ Begriffsdefinitionen & Methodische Einführung

9.00 – 10.00 Uhr

Kaffeepause

10.00 – 10.15 Uhr

II. Berechnung eines Product Carbon Footprints

- ❖ Einführung der Berechnungsformeln
- ❖ Vorstellung der Aufgabe
- ❖ Auswertung der Berechnung

10.15 – 11.30 Uhr

Kaffeepause

11:30 – 11.35 Uhr

III. Daten und Tools

- ❖ Datenbanken, Tools und Ökobilanzsoftware
- ❖ Zertifix – Tool zum passenden Zertifikat

11.35 – 12.00 Uhr

Mittagessen

12:00 Uhr

Datenbanken



Sammlungen Emissionsfaktoren

Beispiel: ProBas, <https://www.probas.umweltbundesamt.de>



Volltextsuche

Suche beginnen

Willkommen bei ProBas!

Der Bedarf an Basisdaten zum [Umweltmanagement](#) (z.B. für [betriebliche Umweltinformationssysteme](#) oder Öko-Audits) wächst: Mehr und mehr spielen Umweltfragen in Unternehmen, Schulen und der kommunalen Umweltberatung eine Rolle.

Das [Umweltbundesamt](#) und das [Internationale Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien \(IINAS\)](#) bieten mit dem IT-gestützten Vorhaben "Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Instrumente (ProBas)" der interessierten Öffentlichkeit Zugang zu solchen Daten.

Das Webportal ProBas stellt eine Bibliothek für Lebenszyklusdaten dar. Zahlreiche öffentlich verfügbare Datenquellen sind in der ProBas-Datenbank integriert, um ein möglichst breites Spektrum an Lebenszyklusdaten zur Verfügung zu stellen. Über umfangreiche Such- und Filterfunktionen können die über 8.000 Datensätze durchsucht werden.

ProBas bietet verschiedene Möglichkeiten zur Auswahl und Suche von Prozessdaten:

- Prozesskategorien ([Energie](#), [Materialien & Produkte](#), [Transport](#), [Entsorgung](#), [Sonstige Dienstleistungen](#))
- [Volltextsuche](#) (Suche von Prozessnamen über Volltext)

Sie können die Menge der angezeigten Daten über [Projektfilter](#) einschränken.

Datenbanken



Sammlungen Emissionsfaktoren
 Beispiel: ProBas, <https://www.probas.umweltbundesamt.de>

Suchergebnis filtern

Jahr
 Nicht einschränken

Datenquelle
 Nicht einschränken

Outputs
 Nicht einschränken

NACE-Code
 Nicht einschränken

Prozessliste filtern

Volltextsuche

Suche beginnen

Volltextsuche nach "Baumwolle"

Die gefilterte Volltextsuche nach "Baumwolle" ergab 41 Einträge.
 Seite 1 von 2

Prozessname	Attribute	Umweltdaten für ...
Umschlag-CN-(GREATERTHAN)DET-Shirt, Baumwolle-CN-2000	Jahr: 2000 Datenquelle: Öko-Institut Outputs: Baumwolle-Garn NACE-Code: Frachtumschlag Lagerei	Luftemissionen Luftemissionen (aggregiert) Ressourcen Ressourcen (aggregiert) Gewässereinleitungen Abfälle
Umschlag-CN-(GREATERTHAN)DET-Shirt, Baumwolle-US-II-2000	Jahr: 2000 Datenquelle: Öko-Institut Outputs: Baumwolle-Garn NACE-Code: Frachtumschlag Lagerei	Luftemissionen Luftemissionen (aggregiert) Ressourcen Ressourcen (aggregiert) Gewässereinleitungen Abfälle
Umschlag-DK-(GREATERTHAN)DET-Shirt, Baumwolle-PE-öko-2000		

Suchergebnis filtern

Jahr
 Nicht einschränken

Datenquelle
 Nicht einschränken

Outputs
 Baumwollgewebe (1)

NACE-Code
 Nicht einschränken

Prozessliste filtern

Referenzen: 2
 Outputs: 1

Volltextsuche nach "Baumwolle"

Die Volltextsuche nach "Baumwolle" ergab 1 Einträge.

Prozessname	Attribute	Umweltdaten für ...	Fundstellen
Baumwollgewebe	Jahr: 2004 Datenquelle: ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg Outputs: Baumwollgewebe NACE-Code: Baumwollweberei	Luftemissionen Luftemissionen (aggregiert) Ressourcen Ressourcen (aggregiert) Gewässereinleitungen	Kommentar: 2 Referenzen: 2

Prozessdetails: Baumwollgewebe

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

Funktionelle Einheit ist »1 t Baumwollgewebe«.

Outputs

Output	Menge	Einheit
Baumwollgewebe	1	t

Luftemission	inkl. Vorkette	Einheit
Aquatische Eutrophierung	17,5	kg PO4-Äq./t
Sommersmog	8,16	kg Ethen-Äq./t
Stratosphärischer Ozonabbau	0,405	g FCKW-Äq./t
Terrestrische Eutrophierung	17,5	kg PO4-Äq./t
Treibhauseffekt	26000	kg CO2-Äq./t
Versauerung	239	kg SO2-Aq./t

Datenbanken



Sammlungen Emissionsfaktoren

Beispiel: Liste in der Durchführungsverordnung (EU) 2022/996
Anhang IX, <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html> (ab S. 50)

ANHANG IX

STANDARDWERTE FÜR EMISSIONSFAKTOREN

	Parameter:	Maßeinheit:	Koeffizient THG-Emissionen				Input fossile Energieträger
			gCO _{2,eq} /g	gCO ₂ /kg	gCH ₄ /kg	gN ₂ O/kg	gCO _{2,eq} /kg
<i>Treibhauspotenzial (Global Warming Potential, GWP)</i>							
	CO ₂		1				
	CH ₄		28				
	N ₂ O		265				
<i>Landwirtschaftliche Inputs:</i>							
<i>N-Düngemittel (kg N)</i>							
	Ammoniumnitrat (AN)		2 671	6,9	2,1	3 469	
	Ammoniumsulfat (AS)		2 560	6,5	0,0	2 724	
	Ammoniumnitratsulfat (ANS)		2 561	8,9	1,3	3 162	
	Ammoniak, wasserfrei		2 662	6,8	0,0	2 832	

Datenbanken



Sammlungen Emissionsfaktoren

Beispiel: Liste in der Durchführungsverordnung (EU) 2022/996
Anhang IX, <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html> (ab S. 50)

	Parameter:	Koeffizient THG-Emissionen				Input fossile Energieträger		Dichte kg/m ³	Unterer Heizwert MJ/kg trocken
		Maßeinheit:	gCO ₂ /MJ	gCH ₄ /MJ	gN ₂ O/MJ	gCO _{2-eq} /MJ	MJ _{fossil} /kg		
<i>Brennstoffe — Gase</i>									
	Erdgas (EU-Mix)	66,00	0,0000	—	66,00		1,2000		49,2
	Flüssiggas	66,30	0,0000	0,0000	66,31		1,2000		46,0
	Methan								50,0
<i>Brennstoffe — Flüssigkeiten (auch Umwandlungsmittel)</i>									
	Diesel	95,1	—	—	95,10		1,2300	832	43,1
	Benzin	93,3	—	—	93,30		1,2000	745	43,2
	Schweröl	94,2	—	—	94,20		1,1600	970	40,5
	Ethanol							794	26,81
	Methanol	97,08	0,0001	0,0000	97,09		1,7639	793	19,95

Tools



Berechnungsprogramme
für bestimmte Anwendungsgebiete

Beispiel: ecocockpit, <https://ecocockpit.de>



 LOGIN / REGISTRIEREN

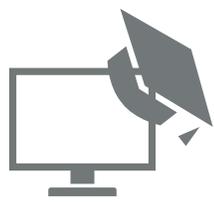
 KONTAKT



Das ecocockpit ist die kostenfreie Lösung zur Ermittlung des CO₂-Fußabdruckes. Erstellen Sie mit dem ecocockpit in wenigen Schritten die CO₂-Bilanz ihres Unternehmens (CCF) und Ihrer Produkte (PCF). Identifizieren Sie unkompliziert und praxisnah Ihre CO₂-Treiber im Unternehmen und leiten Sie Maßnahmen zur Reduzierung ab.

MEHR ERFAHREN

LCA Software



Ökobilanzprogramme

Beispiel: open LCA, <https://www.openlca.org/>

openLCA 1.11.0

Datei Datenbank Tools Hilfe

Navigation

trial_case_sweater

- > Projekte
- > Produktsysteme
- > Prozesse
- > Flüsse
- > Indikatoren und Parameter
- > Hintergrunddaten

Willkommen *Use scenarios Bericht

openLca

The open source software for sustainability assessment.
For modeling the life cycle of things.
Licenced under the Mozilla Public Licence 2.0.
Created and maintained since 2006 by GreenDelta, Berlin
1.11.0 (Windows 64 bit)

You can make the calculation in openLCA faster. [Learn more.](#)

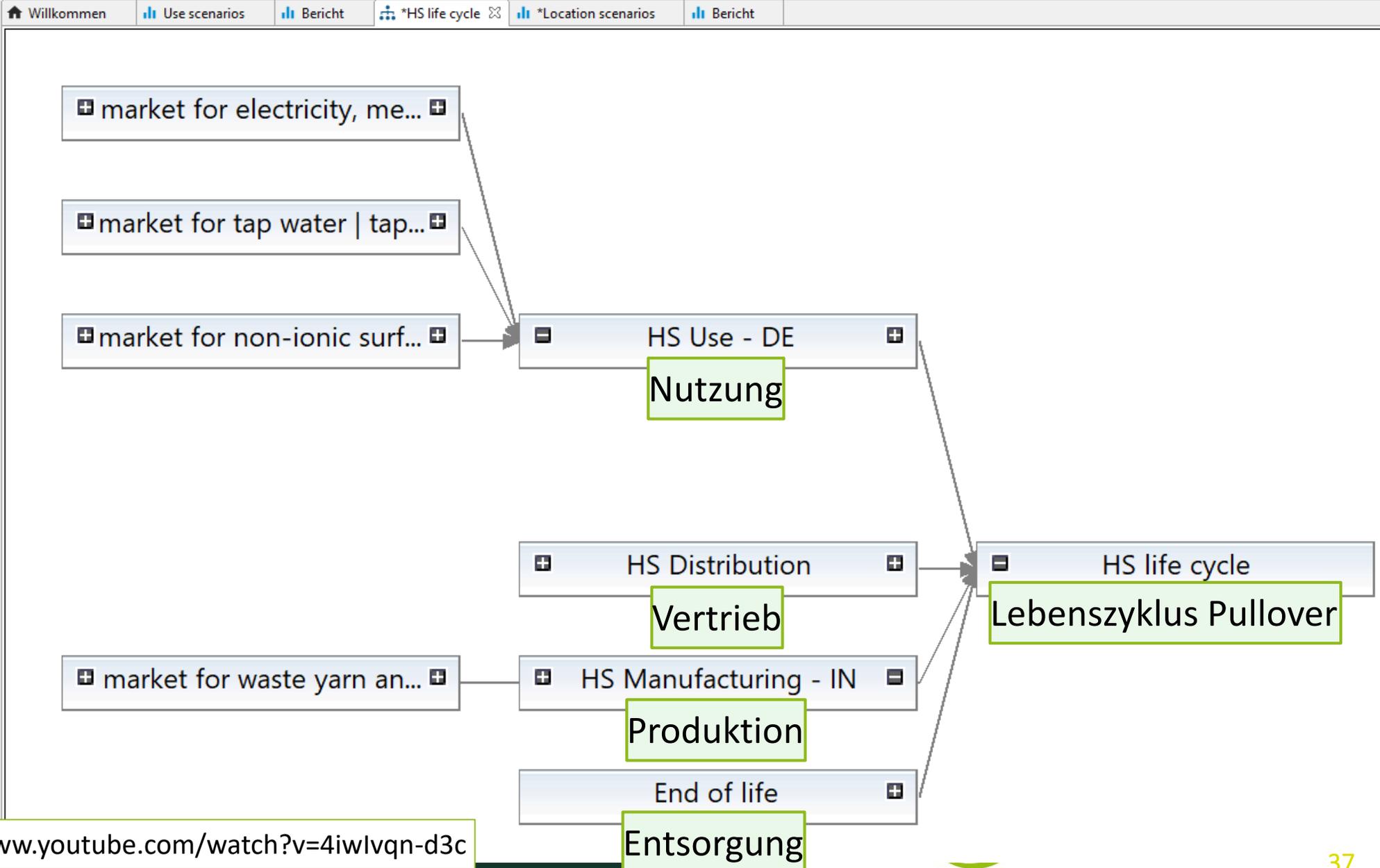
What is new in openLCA >

Getting started >

Manuals, case studies and data >

Willkommen

- trial_case_sweater
 - Projekte
 - Location scenarios
 - Use scenarios
 - Washing temperature
 - Produktsysteme
 - HS life cycle
 - Prozesse
 - Flüsse
 - Indikatoren und Parameter
 - Wirkungsabschätzungsmethoden
 - Soziale Indikatoren
 - Globale Parameter
 - Datenqualitätssysteme
 - Hintergrunddaten



Beispiel Pullover: <https://www.youtube.com/watch?v=4iwlvqn-d3c>

openLCA 1.11.0

Datei Datenbank Tools Hilfe

Navigation

- trial_case_sweater
 - Projekte
 - Location scenarios
 - Use scenarios
 - Washing temperature
 - Produktsysteme
 - Prozesse
 - Flüsse
 - Indikatoren und Parameter
 - Hintergrunddaten

Willkommen | *Use scenarios | Bericht

Resource use, minerals and metals kg Sb eq

Water use m3 depriv.

LCIA Results

This table shows the LCIA results of the project variants. Each selected LCIA category is displayed in the rows and the project variants in the columns. The unit is the unit of the LCIA category as defined in the LCIA method.

Indicator	Full load	Less cycles	Tumble-dryer	Base case	Unit
Acidification	1.25770e-1	1.19944e-1	1.97582e-1	1.41789e-1	mol H+ eq
Climate change	2.06532e+1	1.86957e+1	5.13784e+1	2.60362e+1	kg CO2 eq
Ecotoxicity, freshwater	6.04308e+2	5.54265e+2	9.37729e+2	7.41926e+2	CTUe
Eutrophication, freshwater	2.70186e-2	2.45866e-2	7.14870e-2	3.37066e-2	kg P eq
Eutrophication, marine	1.07242e-1	1.02779e-1	1.37565e-1	1.19515e-1	kg N eq
Eutrophication, terrestrial	3.68411e-1	3.53969e-1	5.34657e-1	4.08125e-1	mol N eq
Human toxicity, cancer	1.66394e-8	1.52523e-8	2.53730e-8	2.04541e-8	CTUh
Human toxicity, non-cancer	2.06768e-7	1.80067e-7	4.72528e-7	2.77720e-7	CTUh

Berichtsansicht

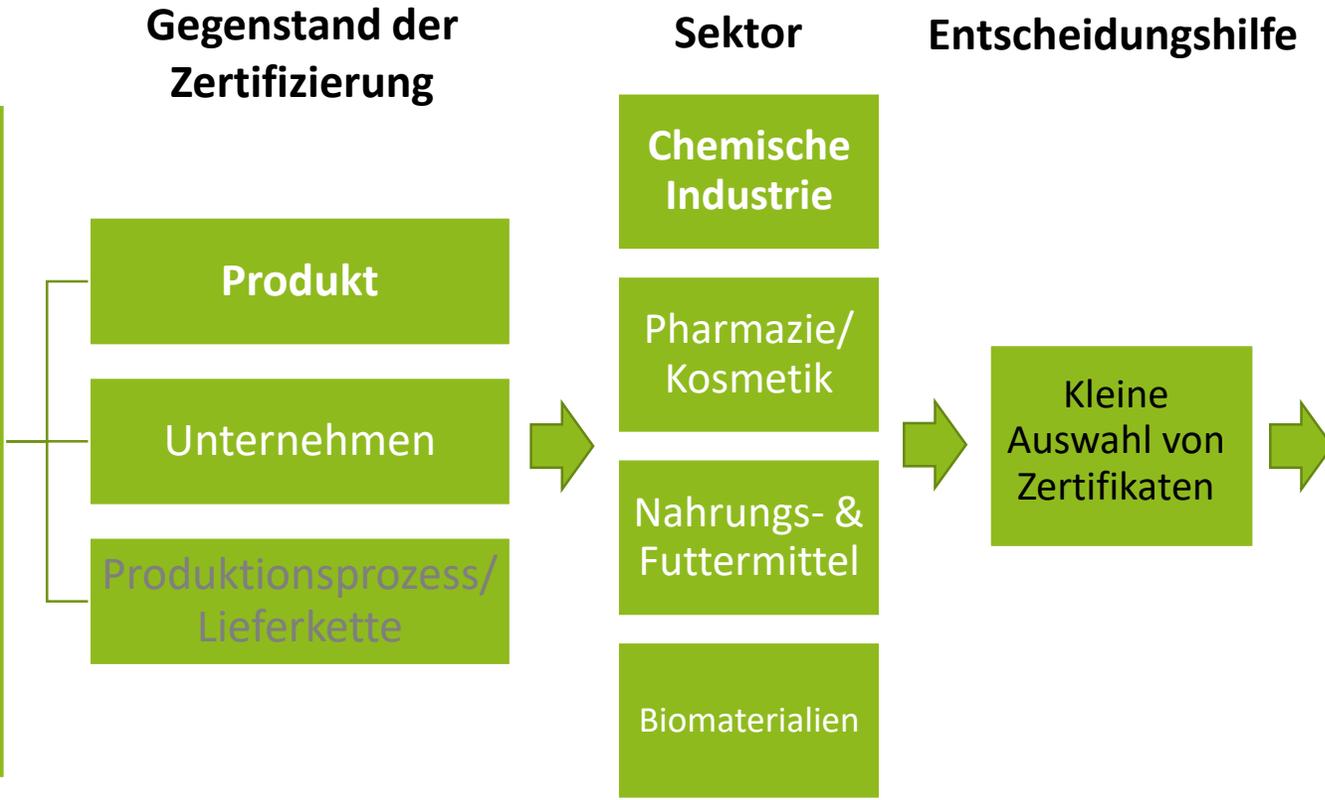
Zertifix: Der Weg zum passenden Zertifikat

**Josephin Helka
Beike Sumfleth
DBFZ Leipzig**

Zertifix: Der Weg zum passenden Zertifikat



Was will ich zertifizieren?



- Kurzbeschreibung zu Zertifikat(en)**
- Schlagwörter
 - Welche Dimension v.a. adressiert
 - Kleine Labelsymbole
 - Verlinkung zu Systemdokumenten/ weiterführenden Informationen
 - Links zu Benachmarking-Seiten/ Vergleichsseiten

<https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt>
<https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2022/11/ISCC-208-Logos-and-Claims-1.3.pdf>
<https://c2ccertified.org/the-standard>
<https://eu-ecolabel.de/fuer-unternehmen/produktgruppen>
<https://www.msc.org/de>
<https://rsb.org/certification/>
<https://www.fairtrade.net/>
<https://verra.org/programs/verified-carbon-standard/>

<https://www.fsc-deutschland.de/>
<https://bonsucro.com/what-is-certification/>
<https://www.globalgap.org/de/>
<https://global-standard.org/de/>
<https://www.rapunzel.de/kriterien-hand-in-hand.html>
<https://www.demeter.de/demeter-richtlinien>
<https://www.bioland.de/richtlinien>

<https://rspo.org/de/>
<https://www.redcert.org/redcert-systeme/systemdokumente.html>
<https://www.rainforest-alliance.org/de/>
<https://textileexchange.org/>
<https://responsiblesoy.org/?lang=en>
<https://gfaw.eu/ncp/>
<https://www.pefc.de/>



Zertifix

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum.

Frage 1

Was möchten Sie zertifizieren lassen?

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum.

Ausgangsstoff

Produkt

Unternehmen

Produktion

Weiter »

Zertifix

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum.

Frage 2

In welchem Sektor sind Sie tätig?

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum.

Chemie

Pharmazie

Kosmetik

Nahrungsmittel

Futtermittel

Biomaterialien

Weiter »

Zertifix

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum.

Auswertung

Diese Zertifikate kommen für Sie in Frage



Blauer Engel

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo res et ea rebum.

Mehr erfahren

Website aufrufen

<https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt>



Demeter

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, set accusam et justo res et ea rebum.

Mehr erfahren

Website aufrufen

<https://www.demeter.de/demeter-richtlinien>

Auswertung drucken

Zertifix neustarten

Zertifix



Blauer Engel

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo res et ea rebum.

Lorem ipsum dolor sit amet

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo res et ea rebum.

Lorem ipsum dolor sit amet

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo res et ea rebum. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo res et ea rebum.

Lorem ipsum dolor sit amet

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo res et ea rebum.

Website aufrufen

Schließen

Auswertung drucken

Zertifix neustarten

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!