

Webkonferenz
Klimaneutrale Produkte
Bilanzierung und
Kompensation

*Dipl.-Ing. (FH)
Markus Will*

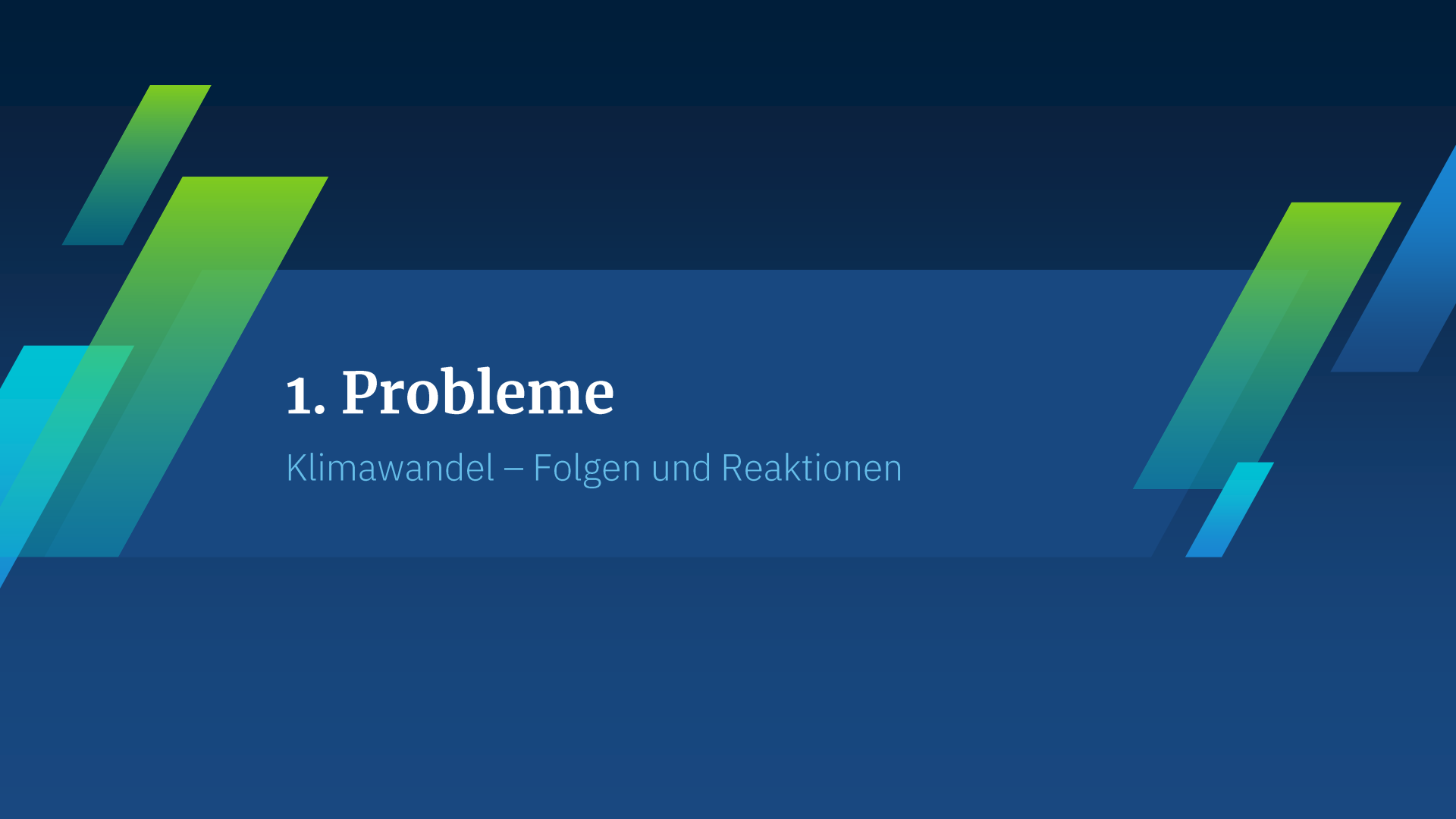
03.12.2020



AGENDA

- 1. Problem*
- 2. Lösung*
- 3. Probleme mit der Lösung*
- 4. Ausblick*

”



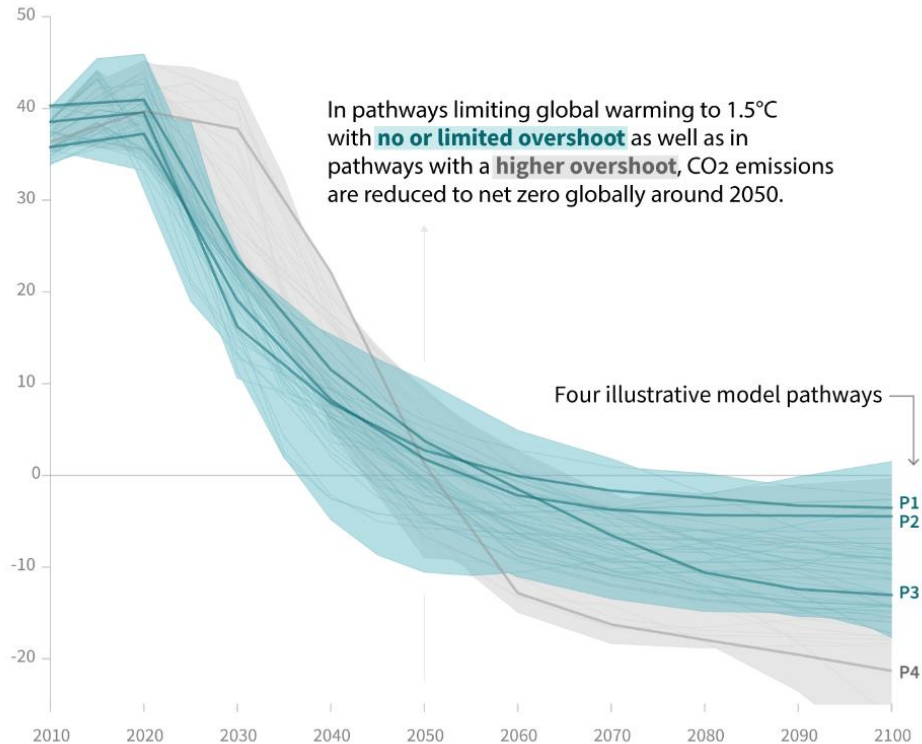
1. Probleme

Klimawandel – Folgen und Reaktionen

Klimaneutralität als wissenschaftliche Notwendigkeit und politisches Ziel

Global total net CO₂ emissions

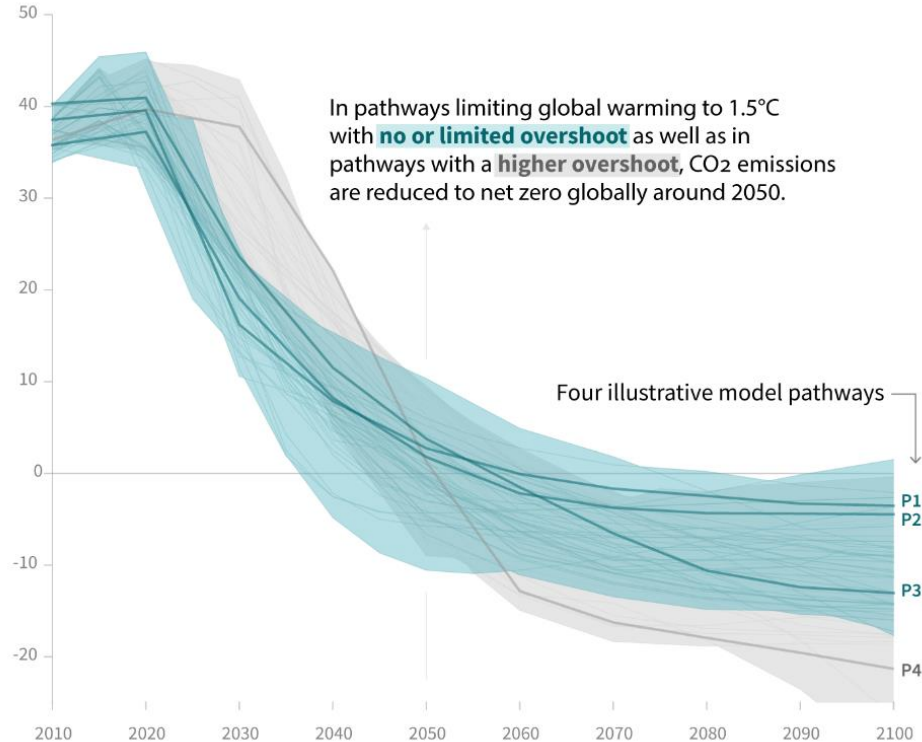
Billion tonnes of CO₂/yr



Klimaneutralität als wissenschaftliche Notwendigkeit und politisches Ziel

Global total net CO₂ emissions

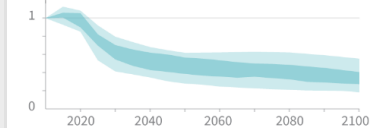
Billion tonnes of CO₂/yr



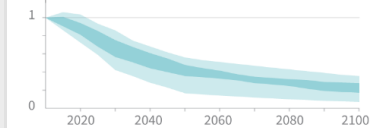
Non-CO₂ emissions relative to 2010

Emissions of non-CO₂ forcers are also reduced or limited in pathways limiting global warming to 1.5°C with **no or limited overshoot**, but they do not reach zero globally.

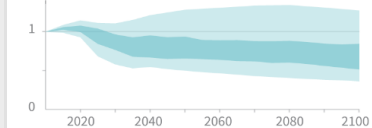
Methane emissions



Black carbon emissions



Nitrous oxide emissions



IPCC - Pathways

- Business and technological innovations
- Lower energy demand
- Rise of living standards rise,
- Downsized energy system enables
- Rapid decarbonization by downsizing
- Afforestation as CDR option
- Neither fossil fuels with CCS nor BECCS are used

P1

- Focus on sustainability including energy
- Intensity, human development,
- Economic convergence and
- International cooperation,
- Shift towards sustainable and healthy consumption patterns,
- Low-carbon technology innovation
- Well-managed land systems with
- Limited societal acceptability for BECCS

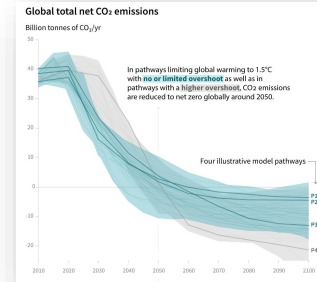
P2

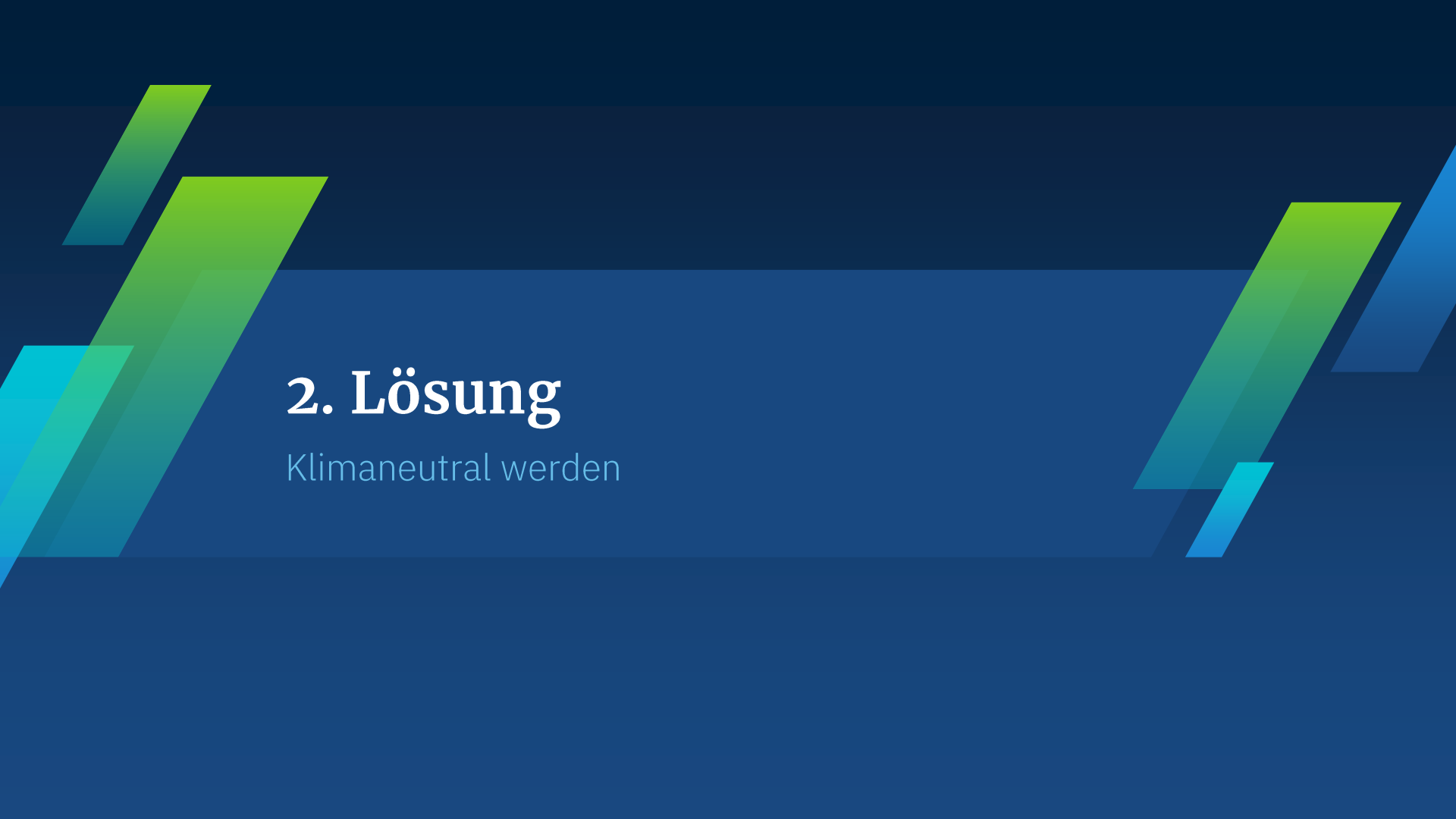
P3

- Societal and technological development in historical patterns
- GHG-emissions reductions due to changes in energy generation and and manufacturing,
- Lower degree of demand-side reductions

P4

- Resource- and energy-intensive scenario
- Economic growth and globalization and adoption of GHG-intensive lifestyles,
- high demand for transportation fuels and livestock products.
- GHG emissions reductions through technological means, i.e. CDR and deployment of BECCS





2. Lösung

Klimaneutral werden

Klimaneutralität – Definition

1. **CO₂-Neutralität** (*net zero CO₂, carbon neutrality*) wird erreicht, wenn alle vom Menschen verursachten Kohlendioxidemissionen innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens durch Minderungen, Beseitigung oder Entnahme bilanziell ausgeglichen werden.
2. **Netto-Null Treibhausgas-Emissionen** (*net zero GHG emission*) bedeutet, dass anthropogene Treibhausgase durch anthropogene Entnahmen für einen bestimmten Zeitraum ausgeglichen werden
3. **Klimaneutralität** (*climate neutrality*) wird erreicht, wenn anthropogene Aktivitäten keinen Nettoeffekt auf das Klimasystem verursachen.
4. **Klimapositiv** (*climate positive, net negative emission*) bedeutet, dass mehr Treibhausgase aus der Atmosphäre entfernt und fixiert als emittiert werden.

Klimaneutralität – Maßnahmenpyramide

- Vermeiden
- Vermindern
- Substituieren
- Kompensieren

Klimaneutralität – Maßnahmenpyramide

■ Vermeiden

Radikaler Suffizienz Ansatz:
drastischen Reduzierung des
Ressourcenverbrauch

■ Vermindern

■ Substituieren

■ Kompensieren

Klimaneutralität – Maßnahmenpyramide

■ Vermeiden

Radikaler Suffizienz Ansatz:
drastischen Reduzierung des
Ressourcenverbrauch

■ Vermindern

Effizienz: Reduzierung des Verbrauchs
v.a. durch Steigerung der Material- und
Energieeffizienz

■ Substituieren

■ Kompensieren

Klimaneutralität – Maßnahmenpyramide

■ Vermeiden

Radikaler Suffizienz Ansatz:
drastischen Reduzierung des
Ressourcenverbrauch

■ Vermindern

Effizienz: Reduzierung des Verbrauchs
v.a. durch Steigerung der Material- und
Energieeffizienz

■ Substituieren

Umstellung von auf regenerative,
biobasierte oder „co2-freie“
Brennstoffen und Materialien

■ Kompensieren

Klimaneutralität – Maßnahmenpyramide

■ Vermeiden

Radikaler Suffizienz Ansatz:
drastischen Reduzierung des
Ressourcenverbrauch

■ Vermindern

Effizienz: Reduzierung des Verbrauchs
v.a. durch Steigerung der Material- und
Energieeffizienz

■ Substituieren

Umstellung von auf regenerative,
biobasierte oder „co2-freie“
Brennstoffen und Materialien

■ Kompensieren

Klimaneutralität – Maßnahmenpyramide

■ Vermeiden

Radikaler Suffizienz Ansatz:
drastischen Reduzierung des
Ressourcenverbrauch

■ Vermindern

Effizienz: Reduzierung des Verbrauchs
v.a. durch Steigerung der Material- und
Energieeffizienz

■ Substituieren

Umstellung von auf regenerative,
biobasierte oder „co2-freie“
Brennstoffen und Materialien

■ Kompensieren

Kauf von Emissionszertifikaten bzw.
Gutschriften („carbon credits“)

Klimaneutralität – Handlungsebenen

■ Ebene: Technologien

Ausbau EE, Wasserstoff,
CCS und andere
Großtechnologien

■ Ebene: Organisationen

Umwelt- und Energiemanagementsysteme,
konkrete Maßnahmen in den Einflussphären
(Scope 1 bis 3), Kompensation von
Residualemissionen, bilanzielle Neutralstellung

■ Ebene: Produkte

Einsatz von EE und biobasierter
Materialien oder Rezyklaten,
bilanzielle Neutralstellung

Klimaneutralität – Handlungsebenen

NATIONAL

- IPCC Guidelines for National GHG Inventories:2019

SUBNATIONAL/CITIES

- The Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC):2014

ORGANIZATIONS

- The GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard:2004
- The Corporate Value Chain (Scope 3) Standard:2011
- ISO 14064-1:2018

PRODUCT

- PAS 2050:2011
- ISO 14067:2018
- The Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard: 2011

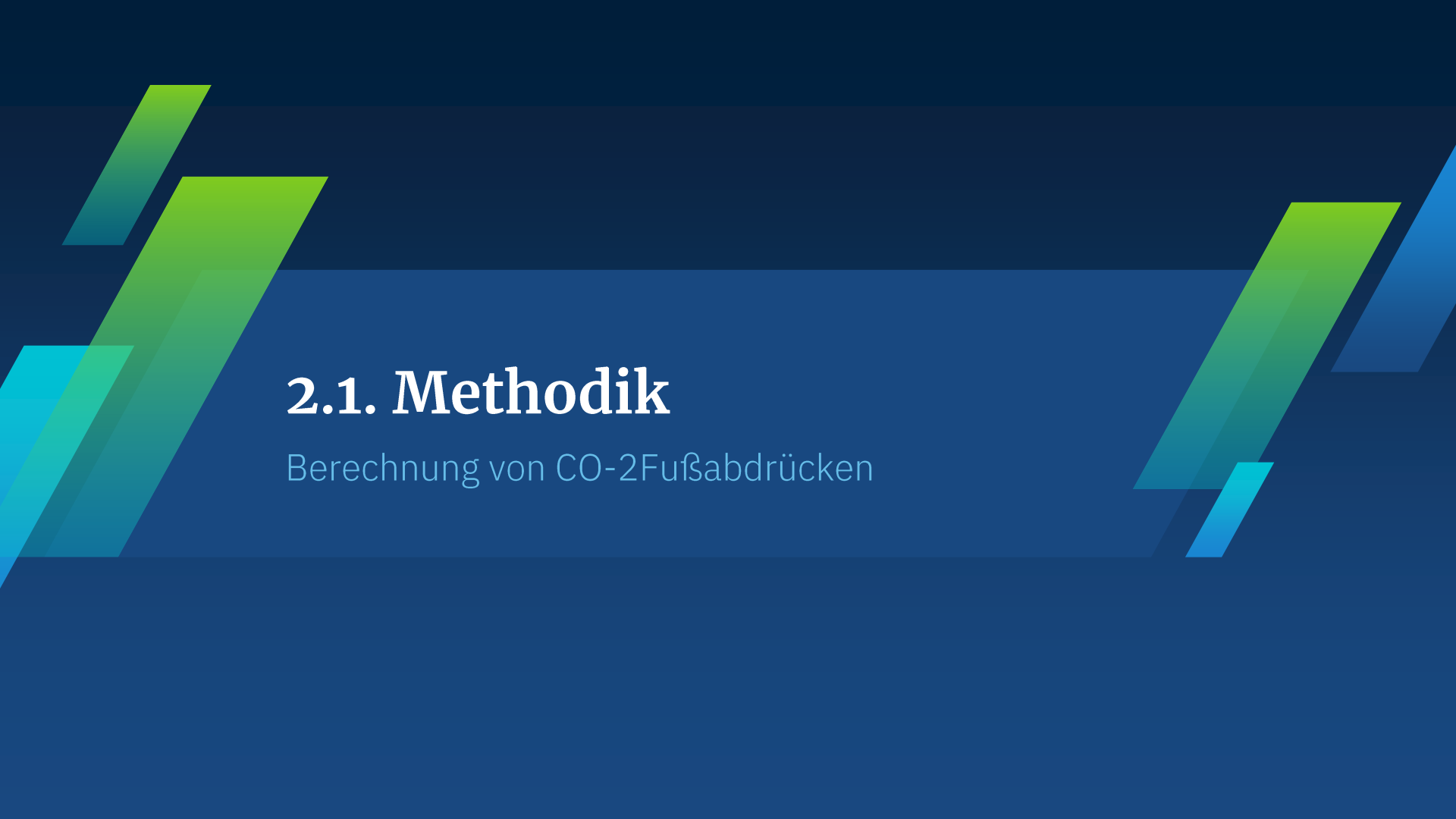
PROJECT

- ISO 14064-2:2019
- The GHG Protocol for Project Accounting:2005

The background features several overlapping, slanted rectangular shapes in various shades of green and blue, creating a modern, geometric aesthetic. The main content area is a solid dark blue rectangle.

2. CO₂-Fußabdruck von Produkten

Carbon Footprint of Products
Product Carbon Footprint



2.1. Methodik

Berechnung von CO₂-Fußabdrücken

Carbon Footprint of Products

■ Definition

Summe der emittierten THG-Mengen und der entzogenen THG-Mengen in einem Produktsystem, angegeben als CO₂-Äquivalente und beruhend auf einer Ökobilanzunter Nutzung der einzigen Wirkungskategorie Klimawandel
(ISO 14067:2019)

Carbon Footprint of Products

Definition

Summe der emittierten THG-Mengen und der entzogenen THG-Mengen in einem Produktsystem, angegeben als CO₂-Äquivalente und beruhend auf einer Ökobilanzunter Nutzung der einzigen Wirkungskategorie Klimawandel
(ISO 14067:2019)

$$GWP_{T,i} = \frac{\int_0^T a_i \times c_i(t) dt}{\int_0^T a_{CO_2} \times c_{CO_2}(t) dt}$$

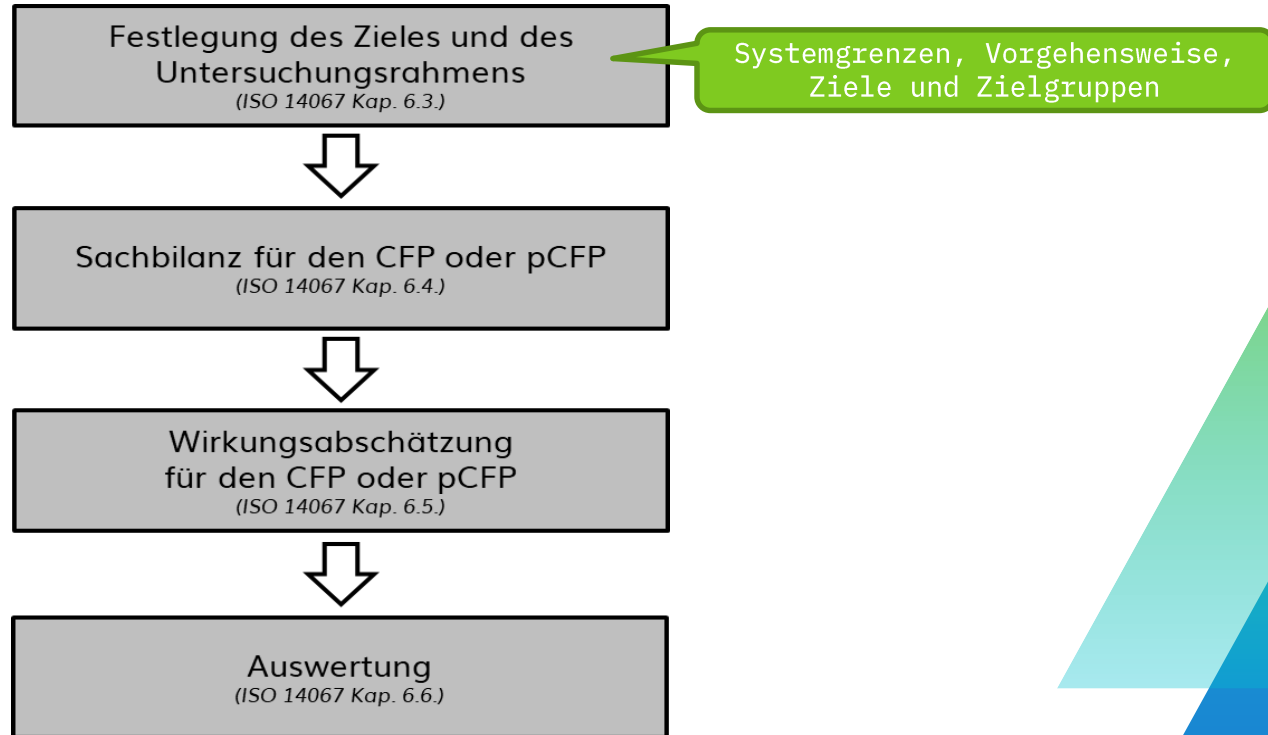
$GWP_{T,i}$ = Treibhauspotential des Gases i über den Integrationszeitraum T
 a_i = Strahlungsantrieb des Gases i pro Masseneinheit [W*m²/kg]
 $c_i(t)$ = Konzentration des Gases i am Zeitpunkt t [kg/m³]

$$GWP = \sum_i (m_i \times GWP_{T,i})$$

GWP = Ergebnis in der Wirkungskategorie Klimawandel
 m_i = Menge des Gases i pro funktionelle Einheit
 $GWP_{T,i}$ = Treibhauspotential des Gases i über den Integrationszeitraum T

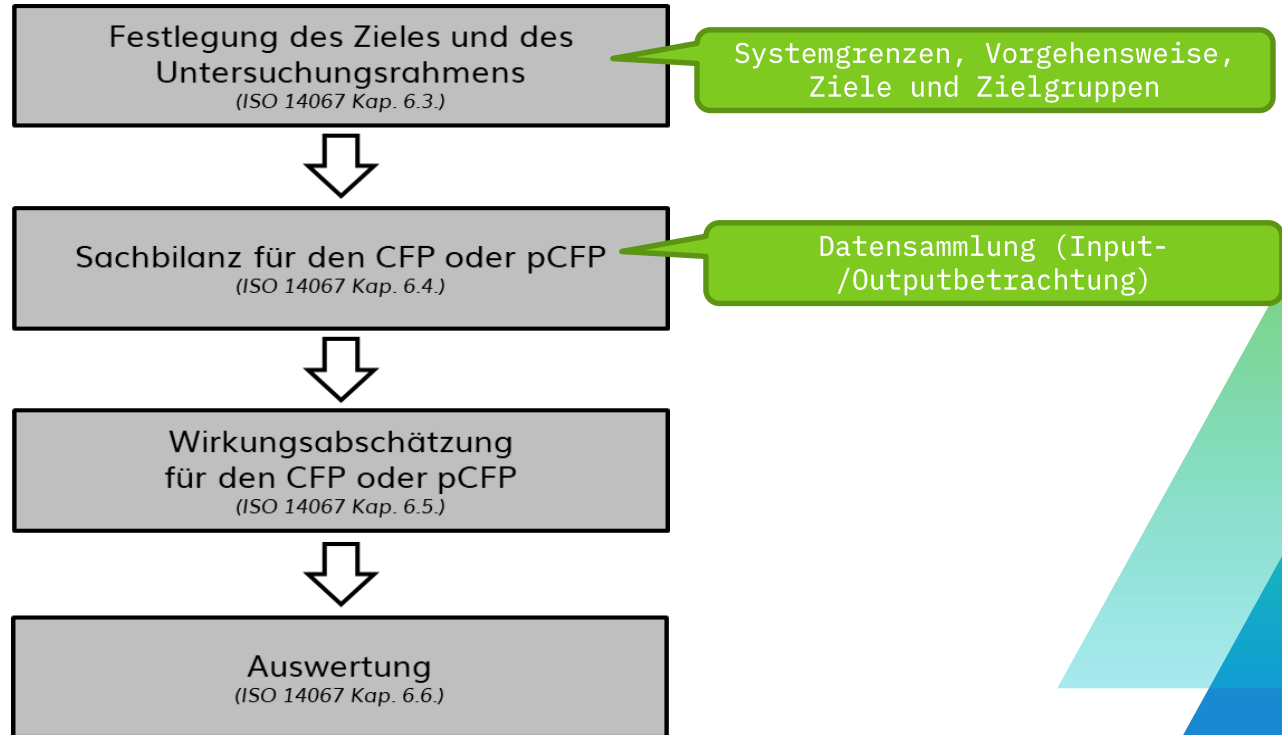
Carbon Footprint of Products

Methodik (nach ISO 14067 und ISO 14040)



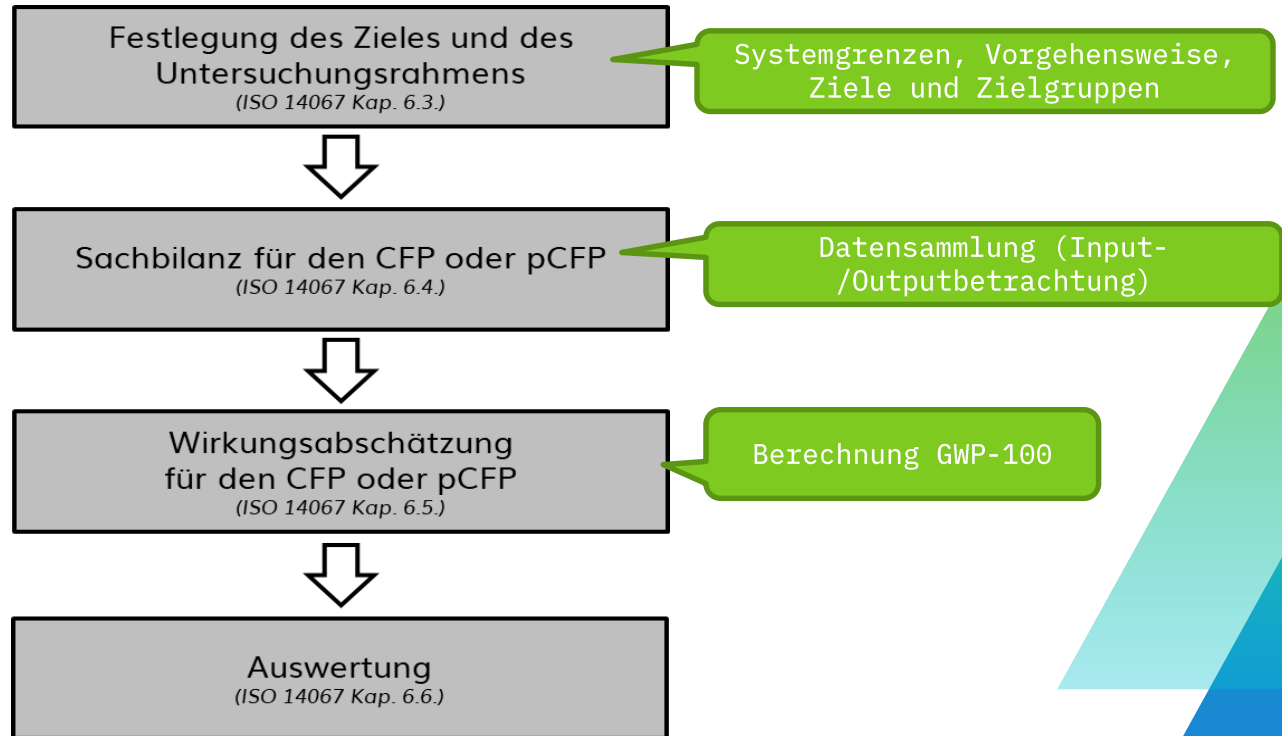
Carbon Footprint of Products

Methodik (nach ISO 14067 und ISO 14040)



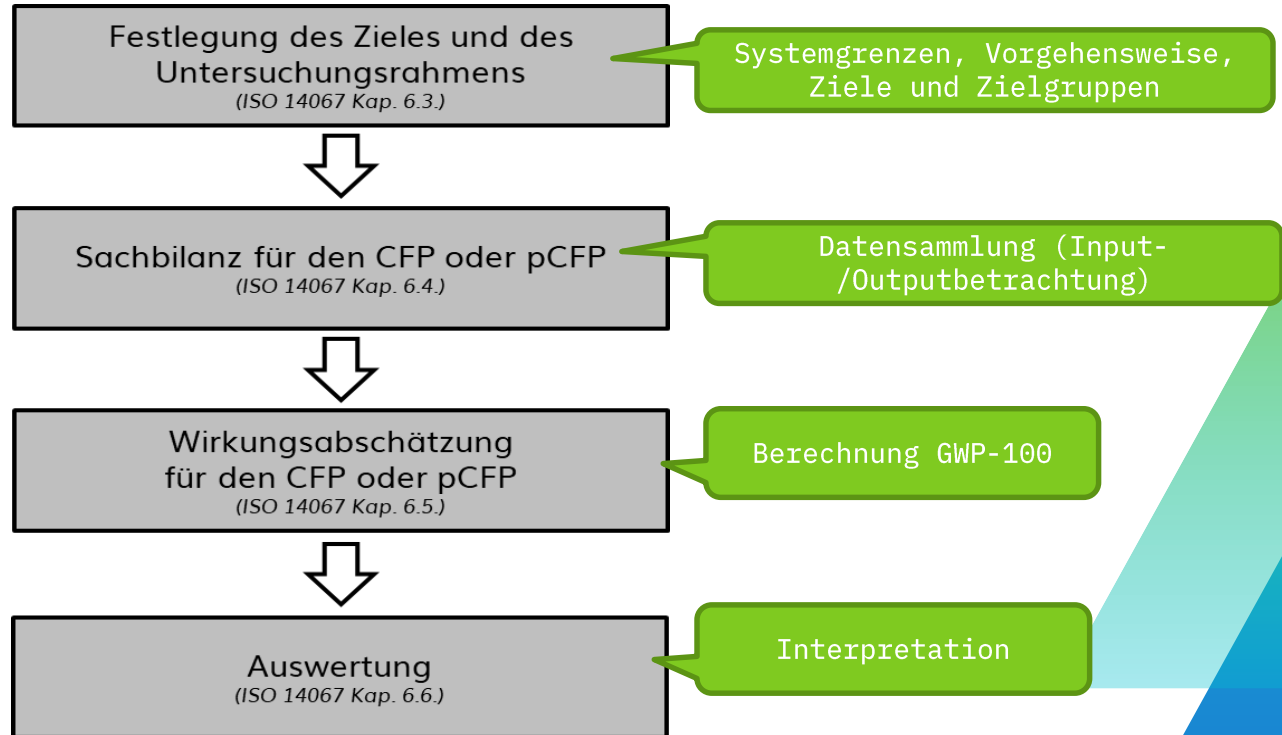
Carbon Footprint of Products

Methodik (nach ISO 14067 und ISO 14040)



Carbon Footprint of Products

Methodik (nach ISO 14067 und ISO 14040)

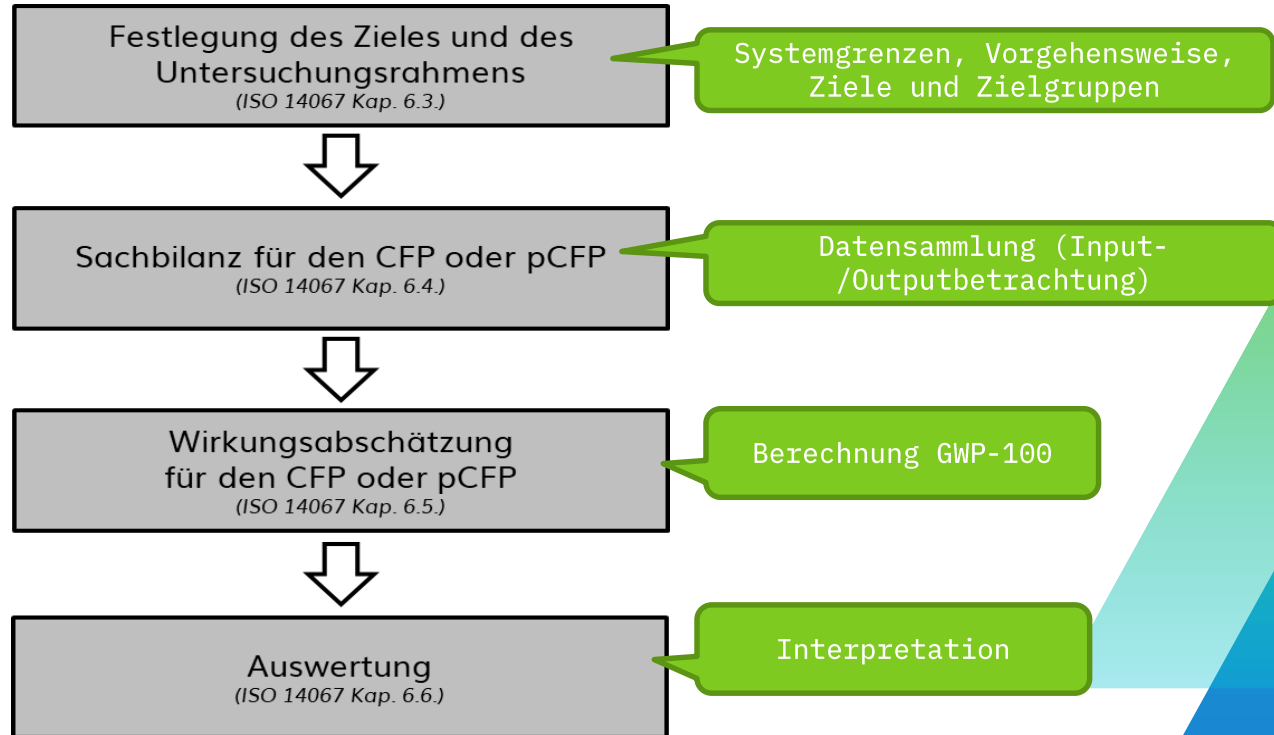


Carbon Footprint of Products

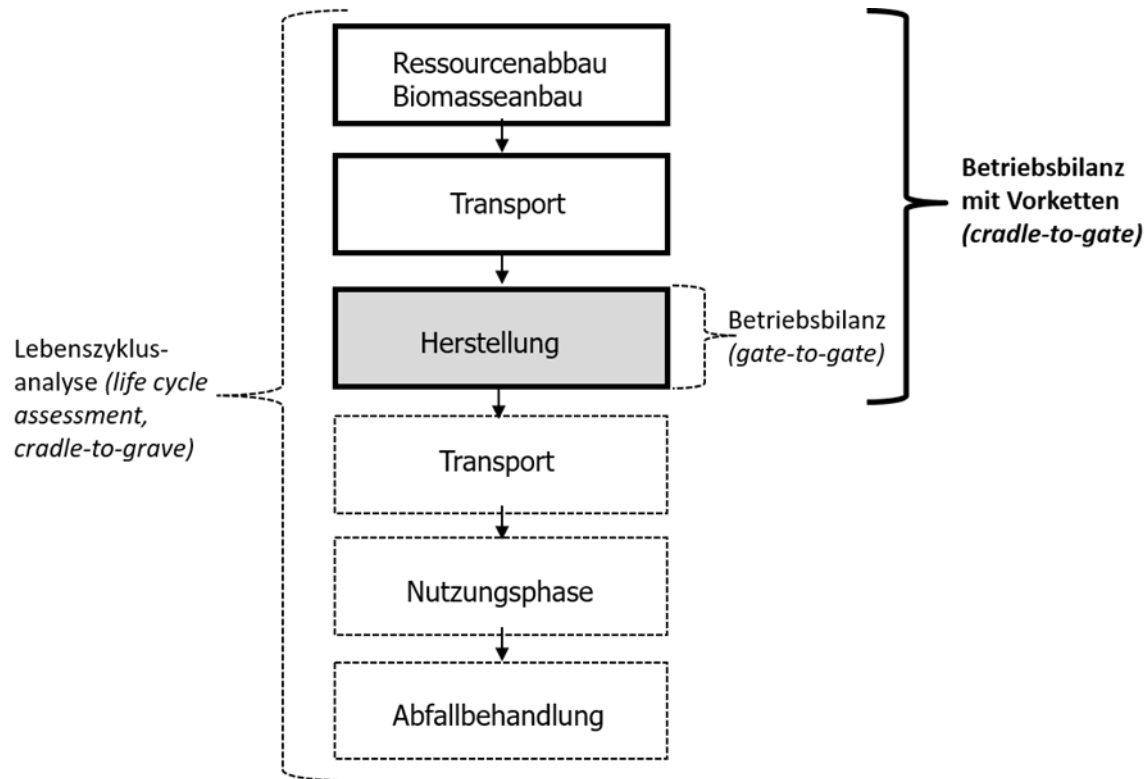
Methodik (nach ISO 14067 und ISO 14040)

Studie muss extern
geprüft werden!

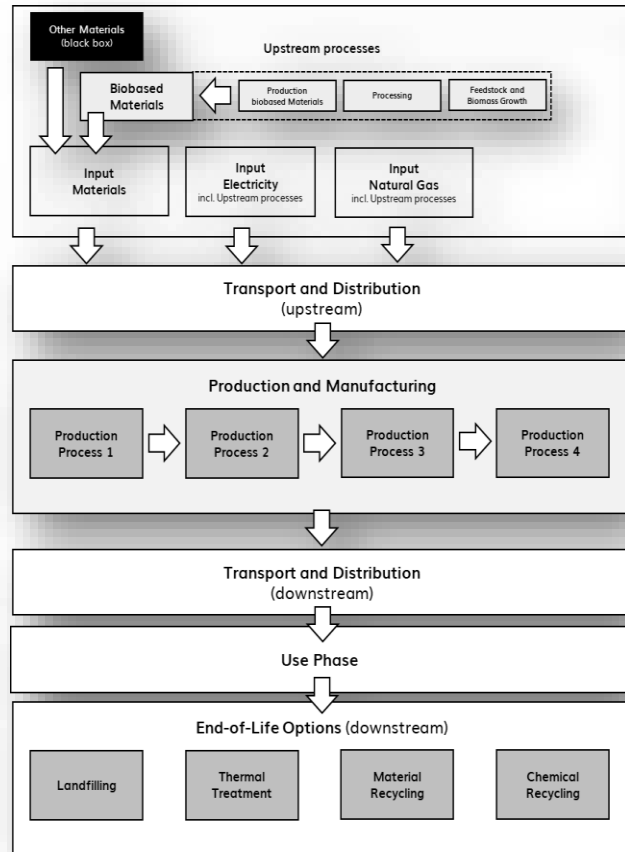
Critical Review
durch unabhängige
Fachexperten!



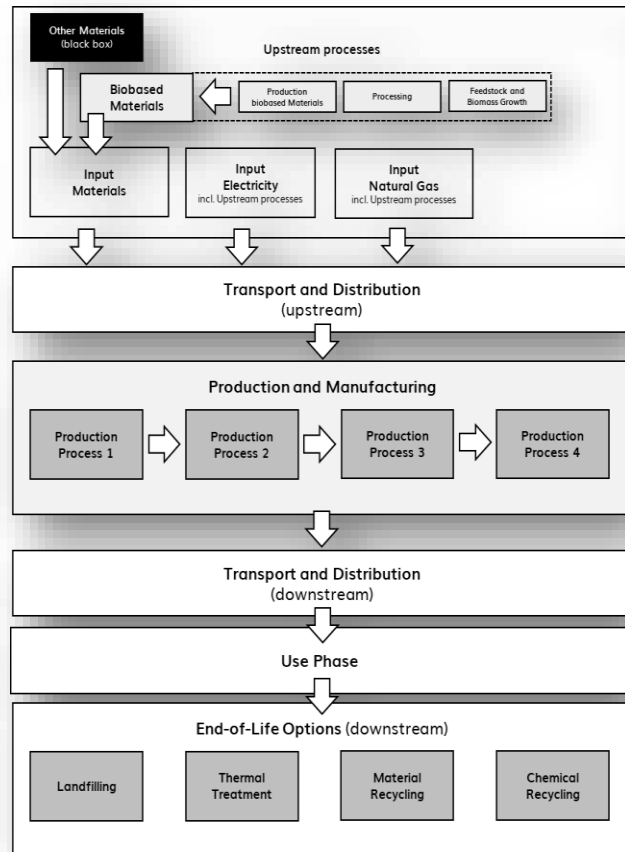
Systemgrenzen



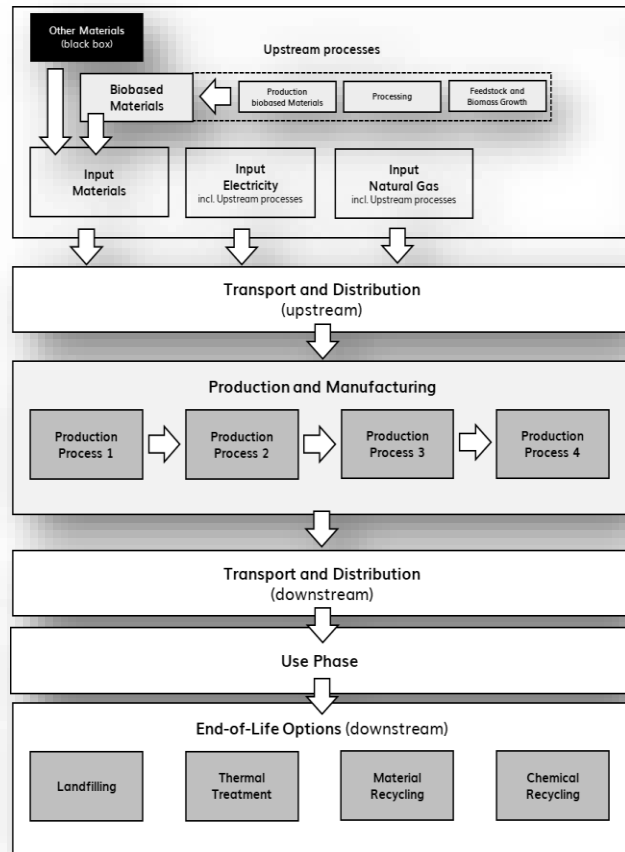
Systemgrenzen



Systemgrenzen



Systemgrenzen

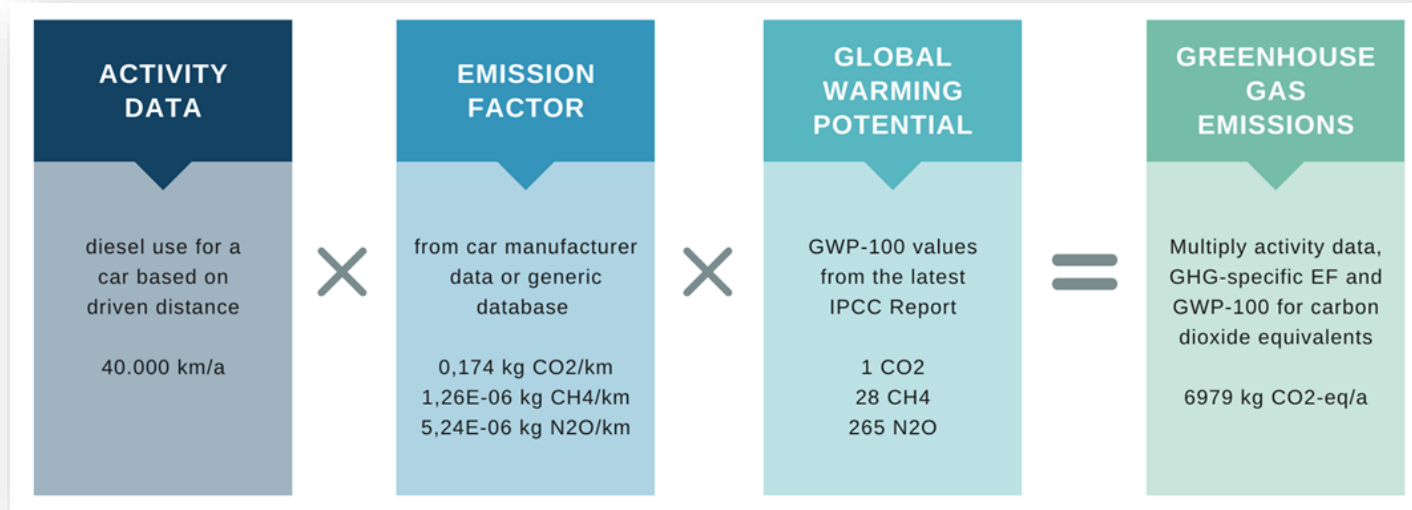


Wie kann der Aufwand für die Analysen sinnvoll begrenzt werden?

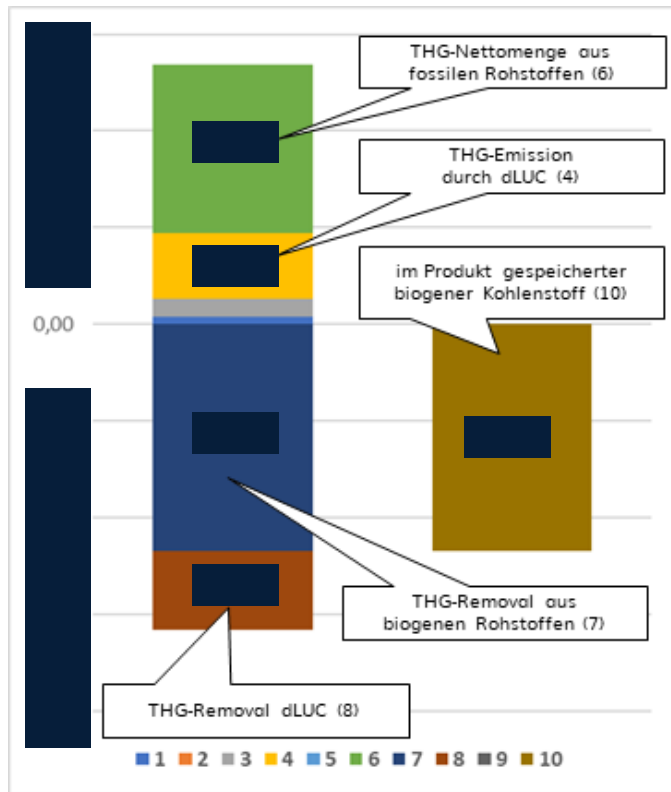
Wie kann verhindert werden, dass ergebnissensitive Module „abgeschnitten“ werden können?

Carbon Footprint of Products

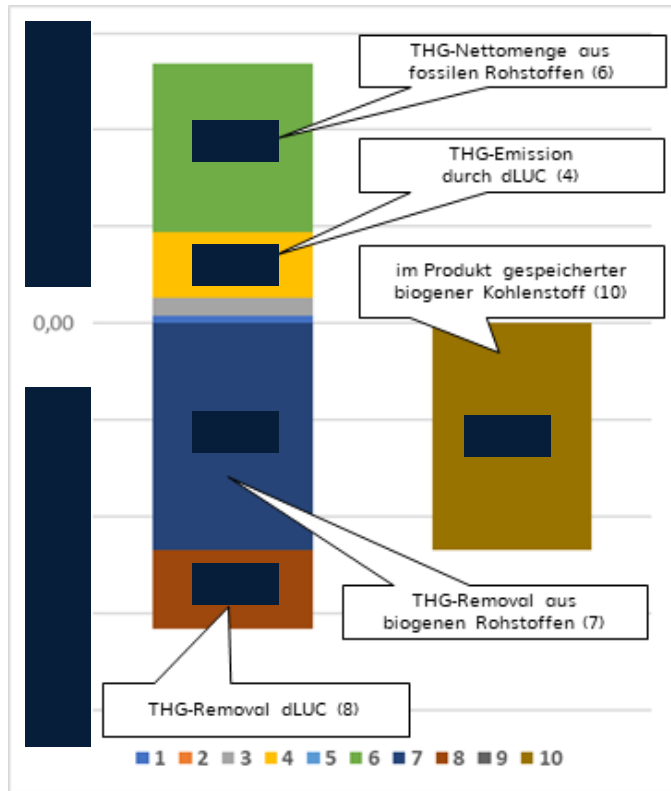
■ Berechnungslogik der Wirkungsabschätzung



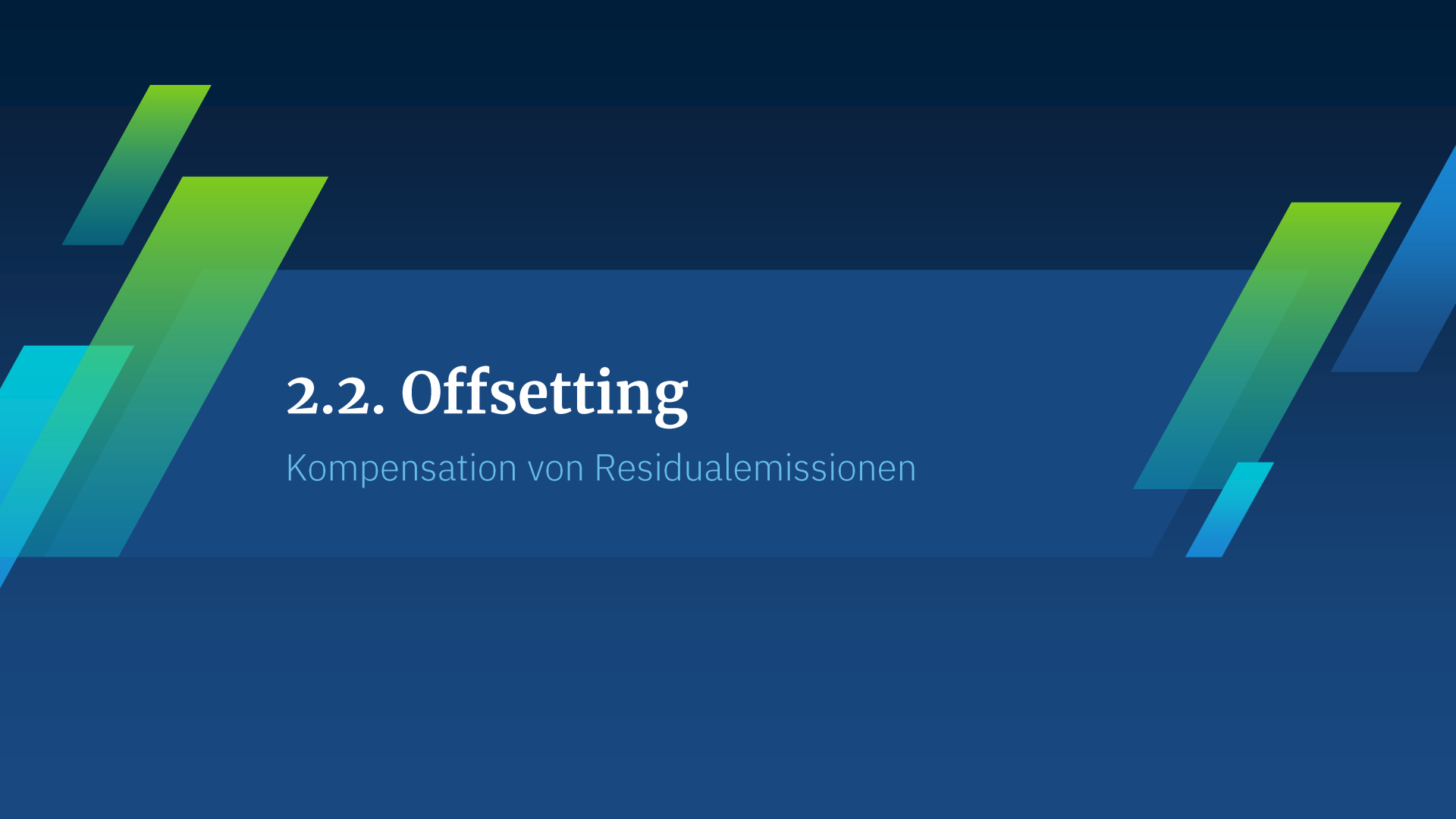
Ergebnisse



Ergebnisse



Klimaneutral oder
klimapositiv?



2.2. Offsetting

Kompensation von Residualemissionen

Offsetting & Kompensation

■ Möglichkeiten der Kompensation

- Einsatz erneuerbarer Energien, Substitution mit weniger kohlenstoffintensiven Energieträgern oder Brennstoffen, Erhöhung der Energieeffizienz
- Projekte zur Reduzierung von CO₂-Emissionen oder Bindung von CO₂ in der Landwirtschaft durch Erhöhung des Bodenkohlenstoffgehaltes (Soil Carbon Sequestration) und Humusaufbau sowie durch Einsatz von Biokohle bzw. Pyrolyse von Biomasse (Biochar/PyCCS)
- Entwicklung, Schutz und Erhalt von CO₂-Senken, wie z.B. Aufforstung oder Wiederaufforstung und Erhalt von Wäldern und Forsten bzw. Mooren und Feuchtgebieten
- Erzeugung von Bioenergie mit anschließender Abscheidung und Speicherung des CO₂ (Bioenergy with Carbon Capture and Storage (CCS) – BECCS)
- Künstlich beschleunigte Verwitterung von Gesteinen (Enhanced Weathering)
- Direkte Abscheidung von CO₂ aus der Atmosphäre mit anschließender Abscheidung und Speicherung des CO₂ (Direct Air-capture with CCS – DACCS) oder einer Nutzung in langlebigen Produkten (CCU)

Offsetting & Kompensation

INSETTING

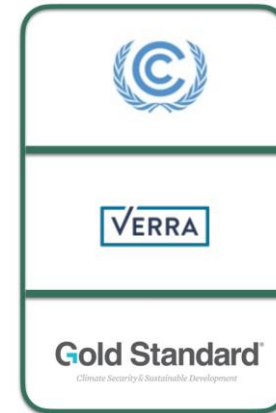
■ Möglichkeiten der Kompensation

- Einsatz erneuerbarer Energien, Substitution mit weniger kohlenstoffintensiven Energieträgern oder Brennstoffen, Erhöhung der Energieeffizienz
- Projekte zur Reduzierung von CO₂-Emissionen oder Bindung von CO₂ in der Landwirtschaft durch Erhöhung des Bodenkohlenstoffgehaltes (Soil Carbon Sequestration) und Humusaufbau sowie durch Einsatz von Biokohle bzw. Pyrolyse von Biomasse (Biochar/PyCCS)
- Entwicklung, Schutz und Erhalt von CO₂-Senken, wie z.B. Aufforstung oder Wiederaufforstung und Erhalt von Wäldern und Forsten bzw. Mooren und Feuchtgebieten
- Erzeugung von Bioenergie mit anschließender Abscheidung und Speicherung des CO₂ (Bioenergy with Carbon Capture and Storage (CCS) – BECCS)
- Künstlich beschleunigte Verwitterung von Gesteinen (Enhanced Weathering)
- Direkte Abscheidung von CO₂ aus der Atmosphäre mit anschließender Abscheidung und Speicherung des CO₂ (Direct Air-capture with CCS – DACCS) oder einer Nutzung in langlebigen Produkten (CCU)

Offsetting & Kompensation

■ Möglichkeiten der Kompensation

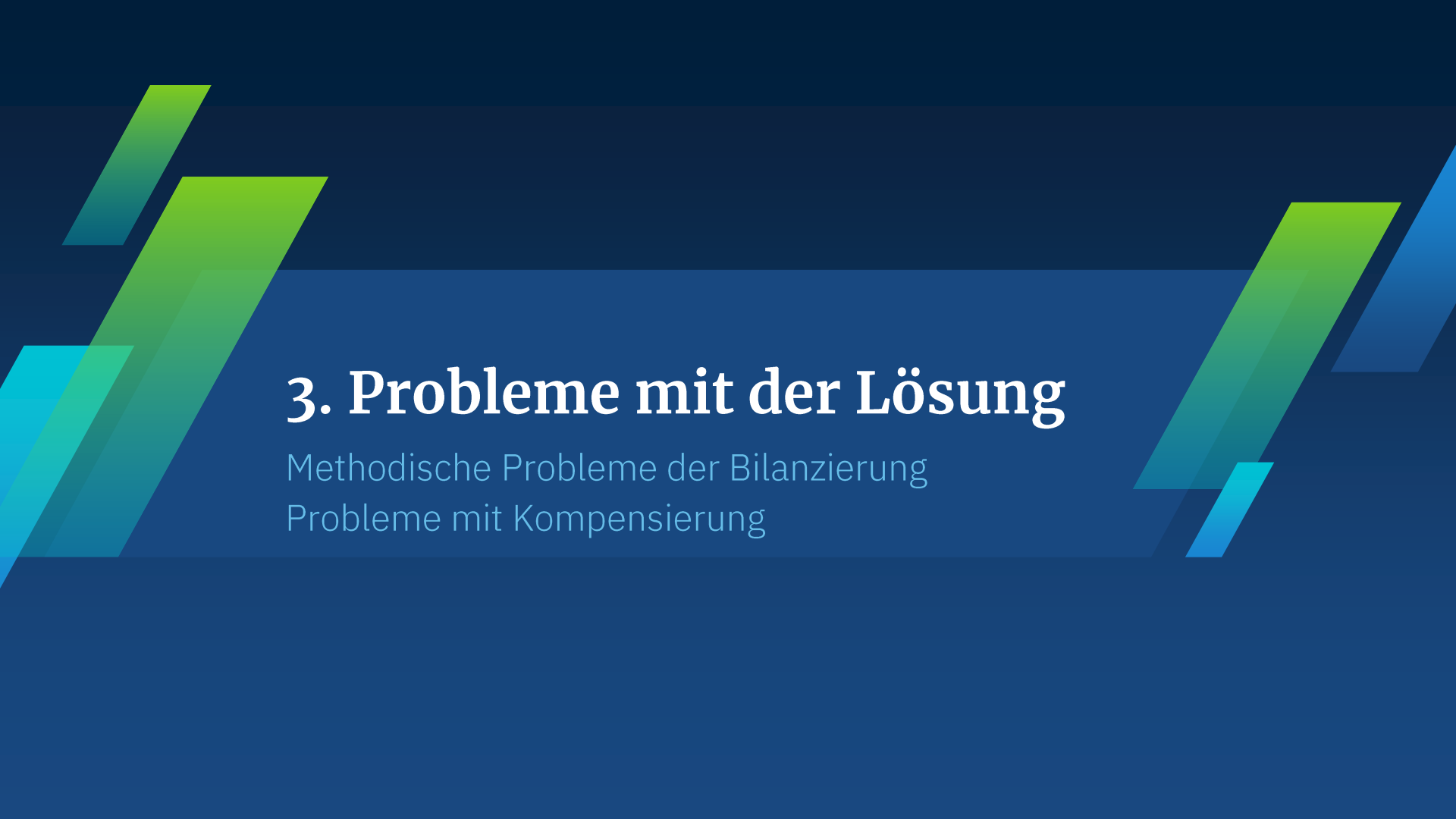
- **Certified Emission Reduction (VER)**
 - Pflicht- und freiwilliger Markt
 - CDM-Kompensationsprojekte nach KP/UNFCCC
- **Verified Emission Reduction (VER)**
 - Freiwilliger Markt mit Projektentwicklern, Maklern, Kompensationsdienstleister
 - Beispiele:
Verified Carbon Standard (VCS),
Gold Standard



Offsetting & Kompensation

■ Qualitätsanforderungen

- Zusätzlichkeit
- Permanenz
- Monitoring & Verifizierung
- Leakage
- Validierung
- Zeitpunkt der Ausgabe
- Transparenz
- Doppelzählung
- Beitrag zu SDGs, Einbindung von Stakeholdern



3. Probleme mit der Lösung

Methodische Probleme der Bilanzierung
Probleme mit Kompensierung

CfP - Probleme

- (Systemgrenzen)
- Datenqualität
- Umgang mit Erneuerbaren Energien
- Umgang mit Biobasierten Materialien
- Gutschriften und Allokationen

CfP - Probleme

■ Datenqualität

- Datenkategorien
 - Standortspezifische Daten (SPD)
 - Primärdaten (PD)
 - Sekundärdaten (SD)

CfP – Probleme

■ Datenqualität

Aspekt der Datenqualität		Erläuterung
a	Zeitbezogener Erfassungsbereich	Alter der Daten
		Kleinstes Intervall, über das Daten gesammelt werden sollten
b	Geographischer Erfassungsbereich	Geographischer Bereich, aus dem Daten erfasst werden sollten, um das Ziel der Studie zu erfüllen
c	Technologischer Erfassungsbereich	Spezifische Technologie oder Technologiemix
d	Genauigkeit (precision)	Schwankungsbreiten der Datenwerte (z.B. Varianz)
e	Vollständigkeit	prozentualer Anteil am Gesamtfluss, der gemessen oder abgeschätzt wird;
f	Repräsentativität	qualitative Bewertung des Grades, mit dem der Datensatz die wahre, interessierende Grundgesamtheit widerspiegelt (d. h. geographischer Erfassungsbereich und Zeitrahmen sowie technologischer Erfassungsbereich);
G	Konsistenz	qualitative Einschätzung dafür, ob die Methode der Studie auf die verschiedenen Komponenten der Sensitivitätsanalyse einheitlich angewendet wird oder nicht;
H	Vergleichspräzision (Reproduzierbarkeit)	qualitative Einschätzung für den Umfang, in dem ein unabhängiger Ersteller mit den Informationen über die Methode und die Datenwerte die in der CFP-Studie angegebenen Ergebnisse reproduzieren kann;
I	Datenquellen	Angabe der Quellen
j	Unsicherheit der Informationen	Angaben zu Einschätzungen der Datenunsicherheit (wenn verfügbar)

CfP - Probleme

■ Umgang mit Erneuerbaren Energien

- Angaben zu Stromprodukten vom Lieferanten bzw. EVU
- EVU-Bestätigungen
- Stromkennzeichnungspflicht
- Herkunftsnachweise und Nachweis der HKN-Entwertung
- „Double Counting“-Problem

CfP - Probleme

■ Umgang mit Biobasierten Materialien

- Postulat der „Klimaneutralität“ durch Entzug von biogenem Kohlenstoff während der Wachstumsphase
- Bindung des biogenen Kohlenstoffs im Produkt (mind. 100 Jahre?)
- Freisetzung bei Entsorgung (thermische Verwertung)

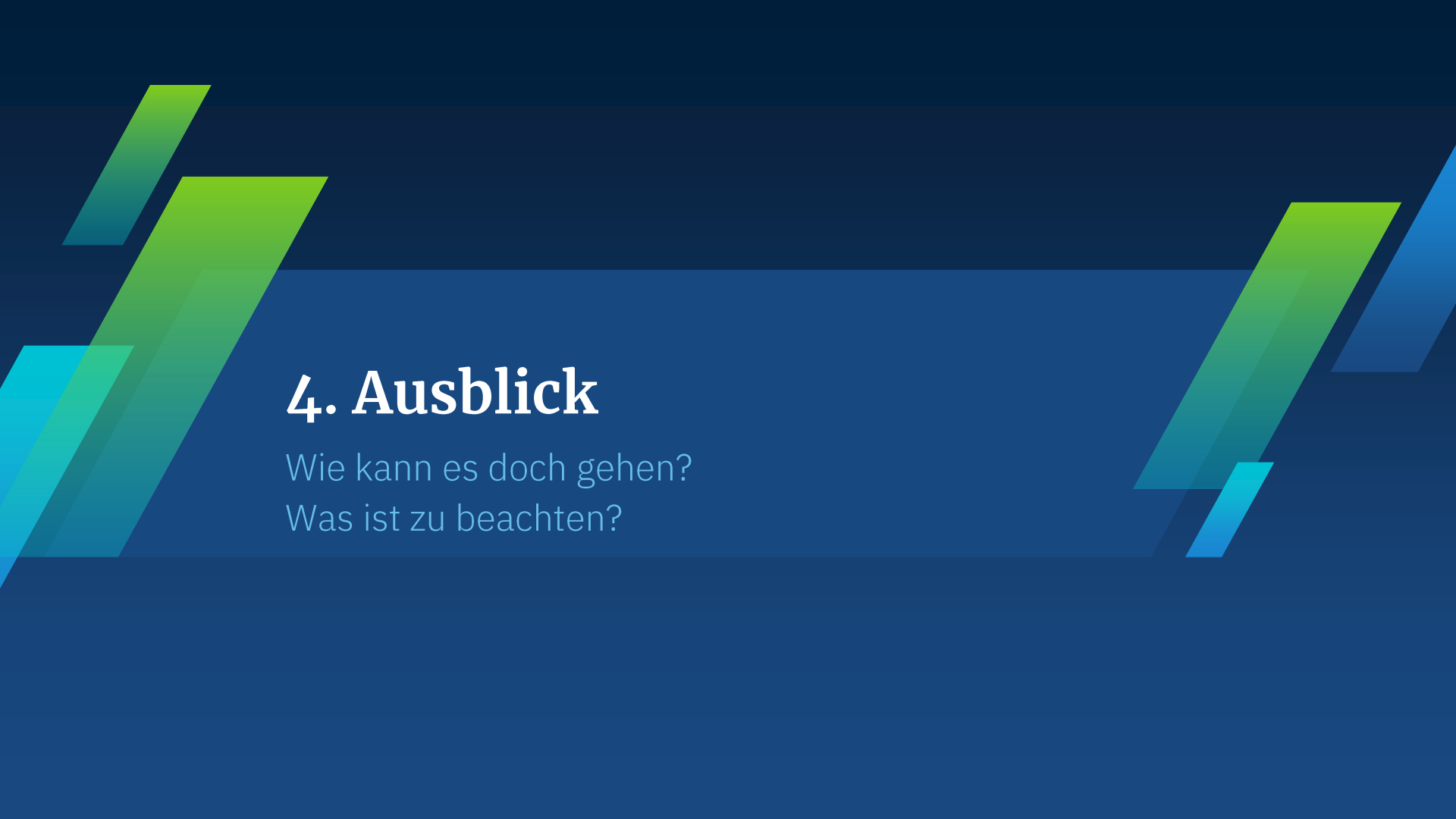
CfP - Probleme

■ Gutschriften und Allokationen

- Umgang mit Recycling
- Umgang mit Verwendung von Reststoffen zur therm. Verwertung mit Auskopplung von Strom und Wärme
- Substitutionseffekte
(Residualbiomasse wird verwendet, aber welcher Strommix wird ersetzt? Zu welchem %-Anteil?)

Kompensation – Probleme

- „Freikaufen“, „Ablasshandel“ vs. besser kompensieren, als nichts tun
- Preisentwicklungen vs. Investitionsanreize
- Qualitätsanforderungen an den Zertifikatehandel
- Hebelwirkungen durch Projekte in EL, Bezug zu SDG's



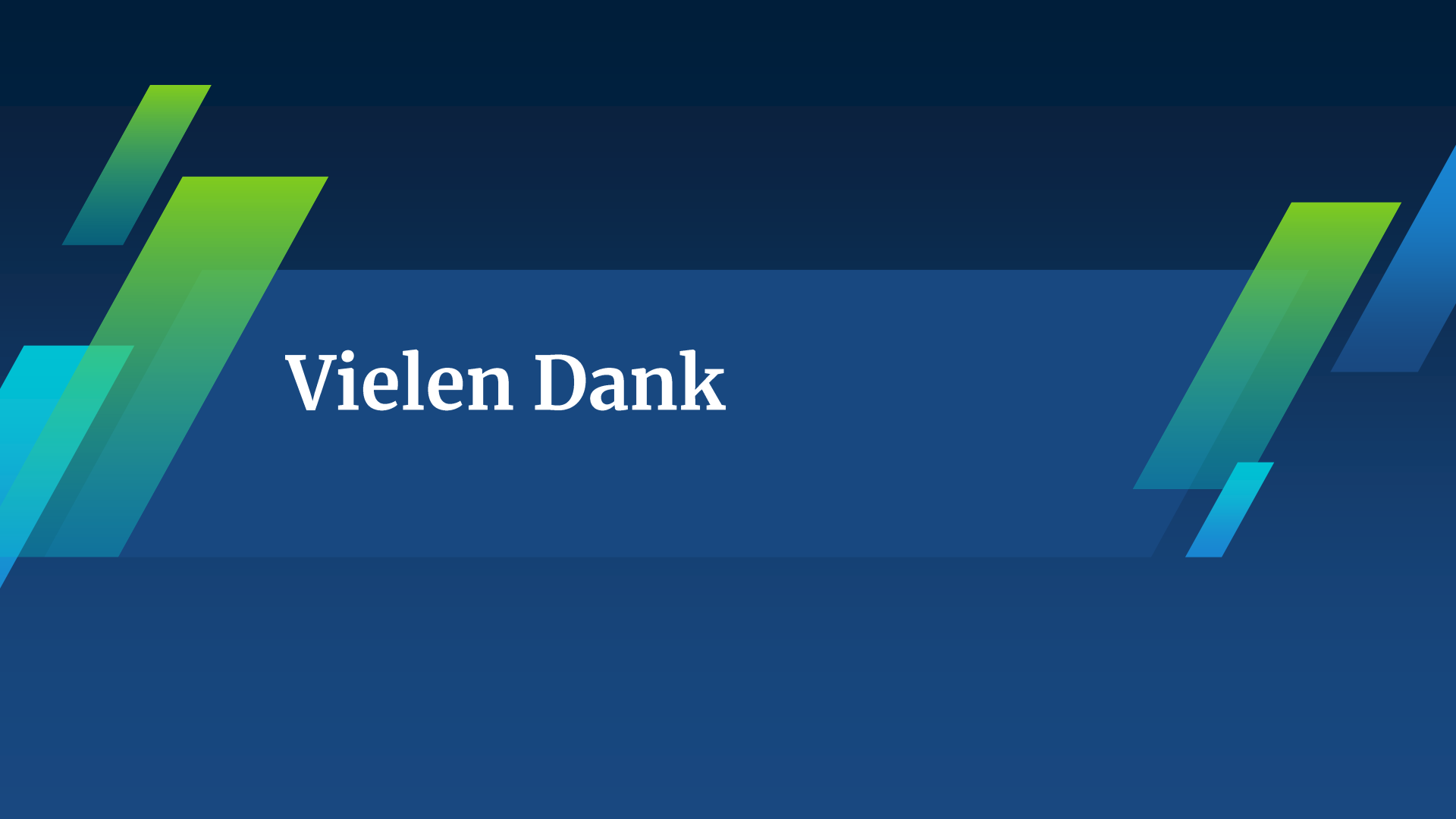
4. Ausblick

Wie kann es doch gehen?
Was ist zu beachten?

Empfehlungen

■ Glaubwürdigkeit sichern!

- Vorsicht mit vorschnellen „Claims“
- Footprints von Profis erstellen lassen!
- Externes Review sicherstellen!
- Externe Kommunikation vorbereiten
- Reale Maßnahmen ergreifen!
- Kompensation mit Qualitätszertifikaten



Vielen Dank