



Treibhausgase

Begriffsklärungen

***Fachgruppe Nachhaltigkeit
& Digitalisierung***



Wir wollen Ihnen helfen...

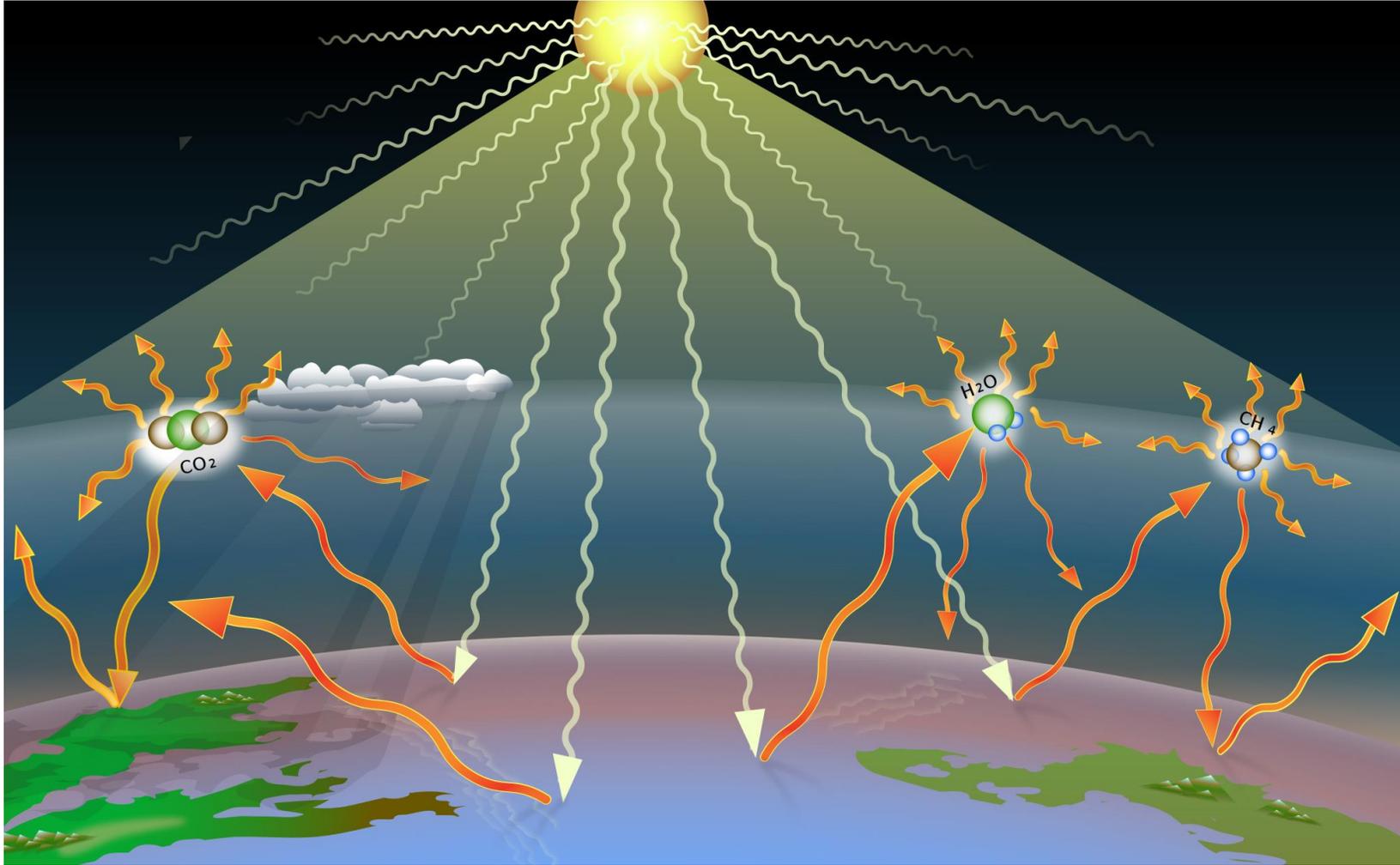
...sich im Dschungel der Begriffe
rund um das Thema
Treibhausgase zurecht zu finden,
den Ernst der Lage sowie den
Handlungsbedarf zu verstehen
und Ihnen Lösungsansätze
bieten.



1 Der Treibhauseffekt

Wie kommt der
Klimawandel
eigentlich zustande
und wie zeigt er sich?

Der Treibhauseffekt?



- 1 **Sonnenstrahlung** passiert die **Atmosphäre** in Form von Licht sowie UV- und Infrarot-Strahlung.
- 2 Der größte Teil dieser Strahlung wird von der Erdoberfläche **absorbiert** und erwärmt diese.
- 3 Der verbleibende Teil wird als Wärmestrahlung **zurück in Richtung Weltall reflektiert**.
- 4 Ein Teil dieser zurückgestrahlten Wärmestrahlung (Infrarot) wird von Treibhausgasenmolekülen in der Atmosphäre **zurück zur Erde reflektiert** und **erwärmt diese weiter**.
- 5 **Je mehr Treibhausgase** sich in der Atmosphäre befinden, **desto mehr Wärme** wird im Erdsystem festgehalten.

Der Treibhauseffekt



„Die **Energie**, die durch vom Menschen freigesetzten **Treibhausgase** zusätzlich im Erdsystem eingeschlossen wird, entspricht der **Explosion** von **500.000** Hiroshima-**Atombomben pro Tag!** Und zwar **jeden Tag.**“

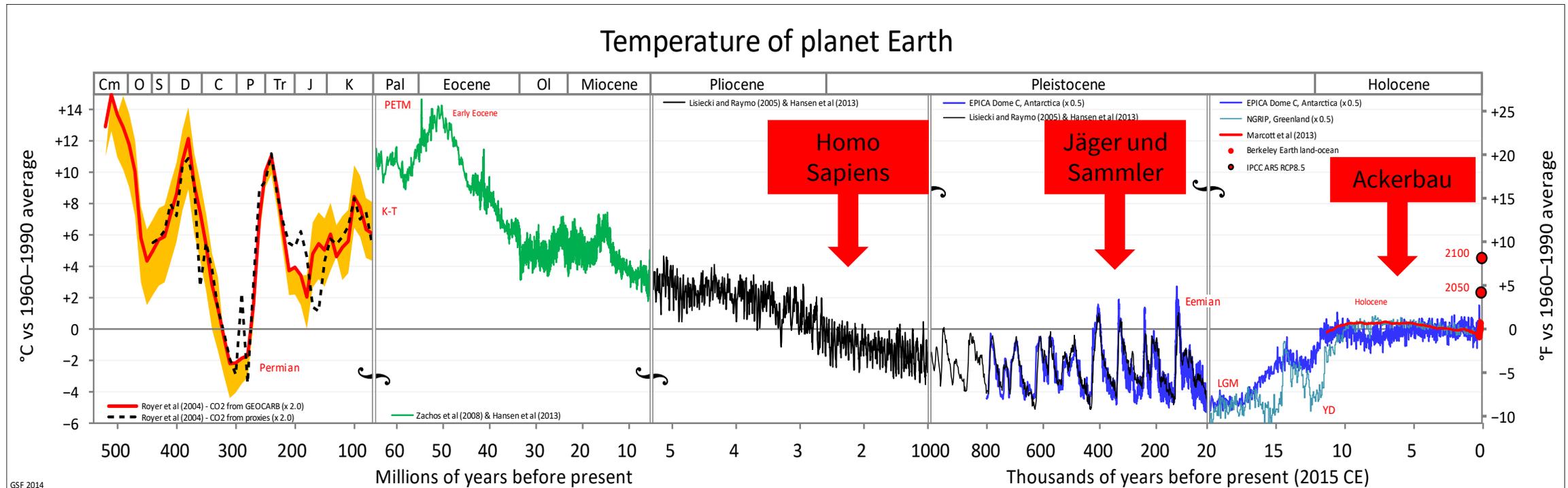
- *James Hansen,*
NASA Director a.D.

2 Temperaturveränderungen in der Erdgeschichte

Das Klima hat sich doch schon früher verändert. Was ist jetzt neu am Klimawandel?

TEMPERATURVERÄNDERUNGEN IN DER ERDGESCHICHTE

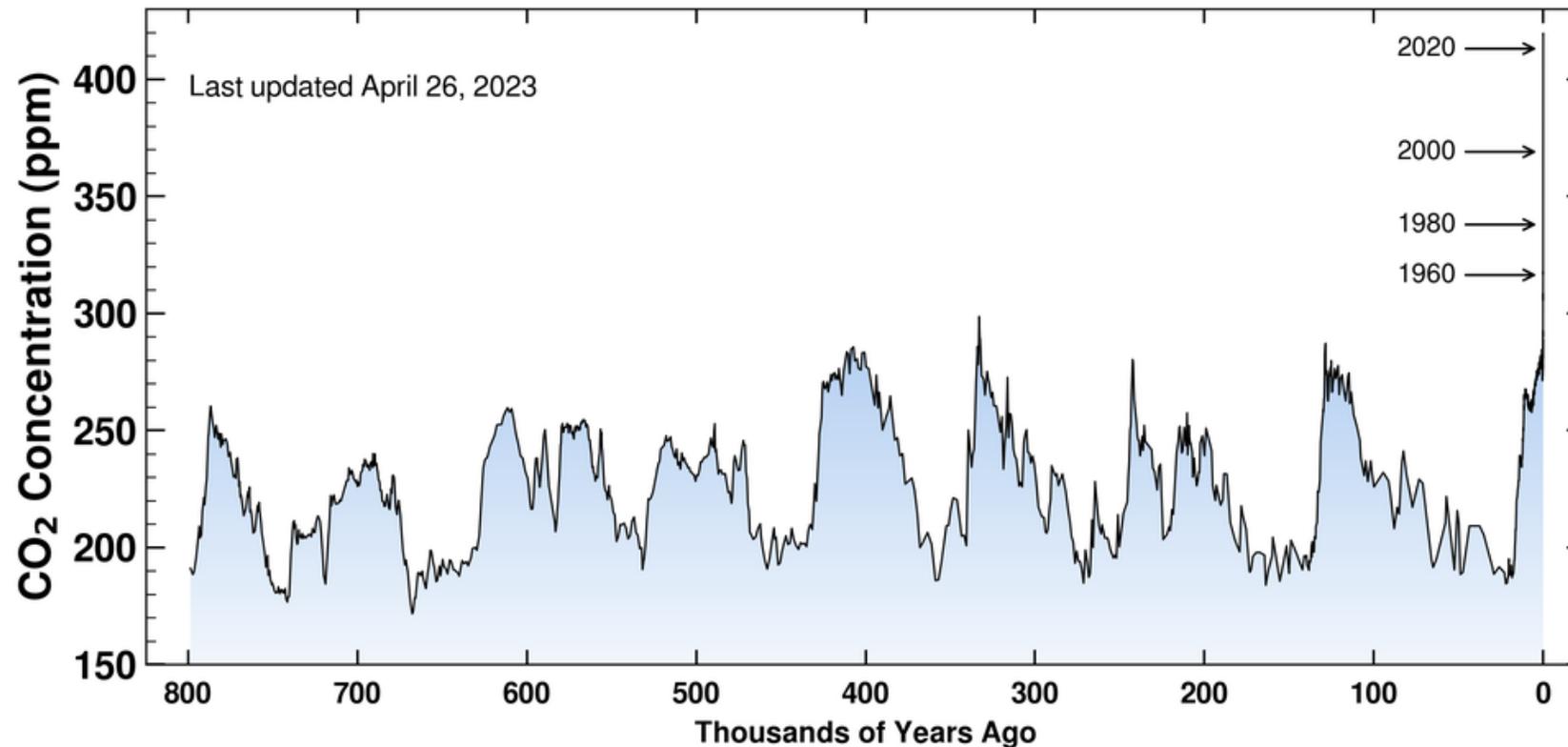
- Wir steuern auf Temperaturen zu, die die **Menschheit noch nie erlebt hat**. (Menschen gibt es seit ca. 2-3 Mio. Jahren.)
- Die **stabilen klimatischen Verhältnisse** der letzten 10.000 Jahre haben **Landwirtschaft überhaupt erst ermöglicht**.
- Das Klima hat sich auf natürliche Weise schon immer verändert, jedoch **noch nie so schnell** wie aktuell.
- Die Geschwindigkeit der aktuellen Erwärmung ist **100 mal schneller**, als beim Ende der letzten Eiszeit. Hier erwärmte sich das Klima um 4°C über einen Zeitraum von 10.000 Jahren. Aktuell sind wir dabei das Klima um weitere **4°C** zu erwärmen, **in nur 100 Jahren**.
- Die Veränderungsgeschwindigkeit **übersteigt die Anpassungsfähigkeit** vieler Ökosysteme.



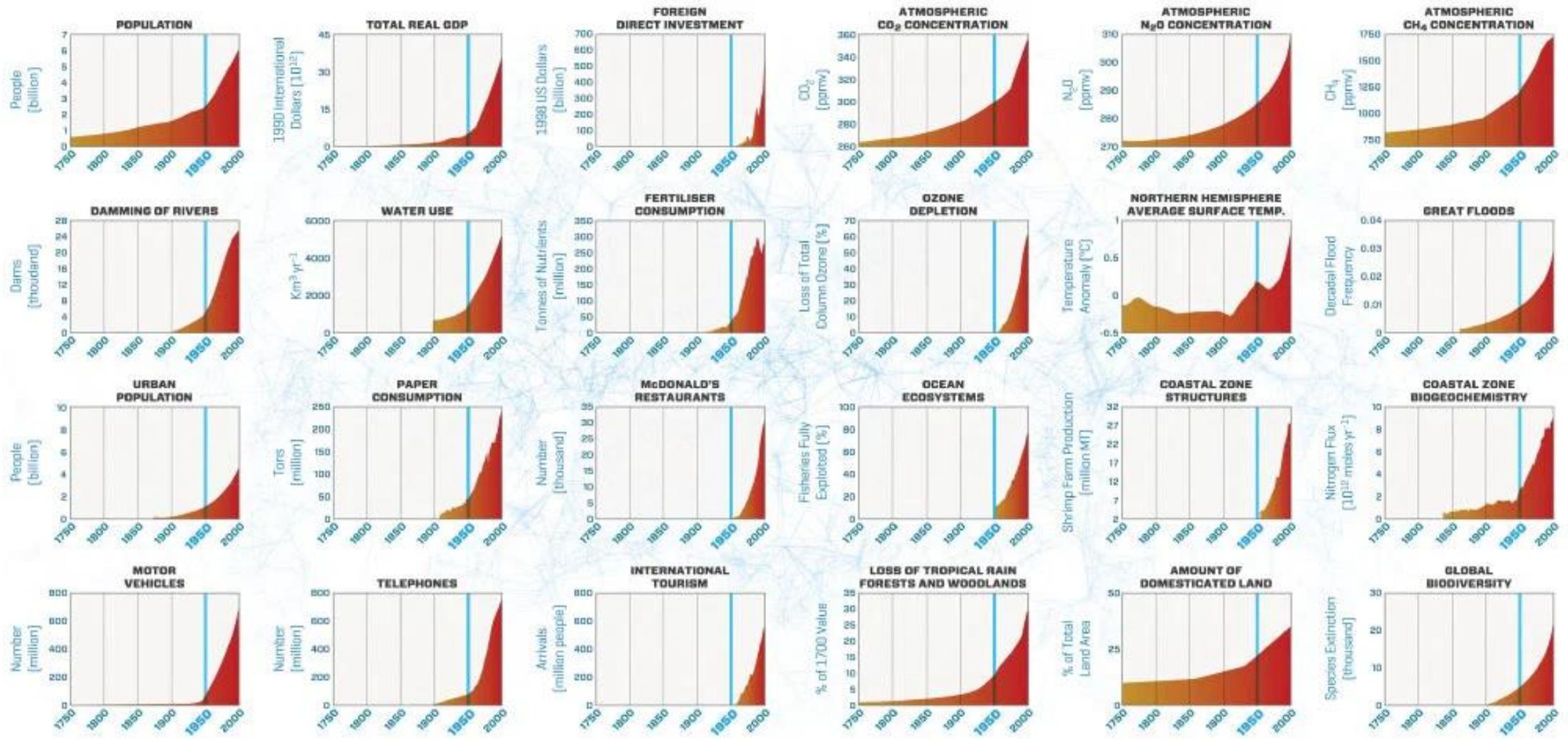
GSF 2014

CO₂ EMISSIONEN WELTWEIT

- Der mit Abstand **größte Treiber der globalen Erwärmung** ist **CO₂** aus der Verbrennung von **Kohle, Öl und Gas zur Energie- und Wärmeengewinnung**.
- **Niemals in über 800.000 Jahren** war die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre größer als 300 parts per Million (ppm).
- Seit **Beginn der Industrialisierung** ist die CO₂-Konzentration auf über **425 ppm** angestiegen.
- Um katastrophale Folgen möglichst zu vermeiden, müssen Treibhausgasemissionen nun **sehr schnell** gesenkt werden.



DIE GROÙE BESCHLEUNIGUNG AB 1975



3 Folgen der Erderwärmung

Warum wir jetzt
schnell und
entschieden handeln
müssen...

ABSICHTEN UND REALITÄT

- Weltgemeinschaft: Im **Pariser Abkommen** wurde eine globale Erwärmung von **deutlich unter 2°C** (gegenüber der vorindustriellen Zeit) als Grenze beschlossen. Es sollen zudem **alle möglichen Anstrengungen** unternommen werden, die Erwärmung auf 1,5°C zu begrenzen.
- Das bedeutet, **jedes Land** muss seine Emissionen **auf Netto-Null senken**.
- Deutsches Klimaschutzgesetz: Klimaneutralität bis 2045
- European Green Deal: Klimaneutralität bis 2050
- 2024 wurde die Richtlinie über die unternehmerischen Sorgfaltspflichten der EU verabschiedet (eine Verschärfung des deutschen LkSG). Dieses verlangt eine **Verankerung der Pariser Klimaschutzziele in der Unternehmensstrategie**.

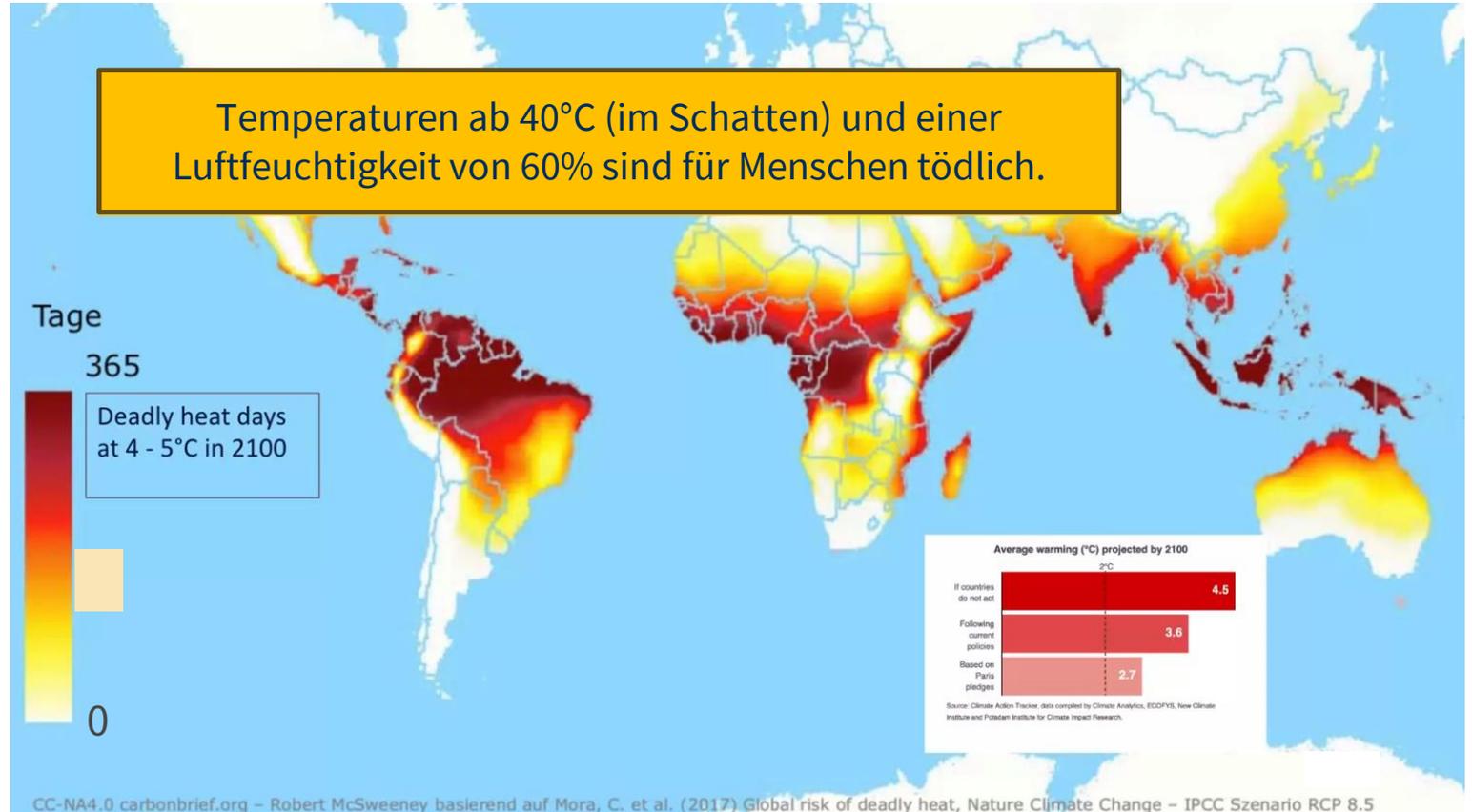
Von Februar 2023 bis Januar 2024 hat die globale Durchschnittstemperatur erstmals **12 Monate lang über 1,52 °C** im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter gelegen.

Damit ist die im Pariser Klimaabkommen vereinbarte Marke von 1,5 Grad Celsius überschritten worden.

FOLGEN EINER WEITEREN ERDERWÄRMUNG: HITZESTRESS

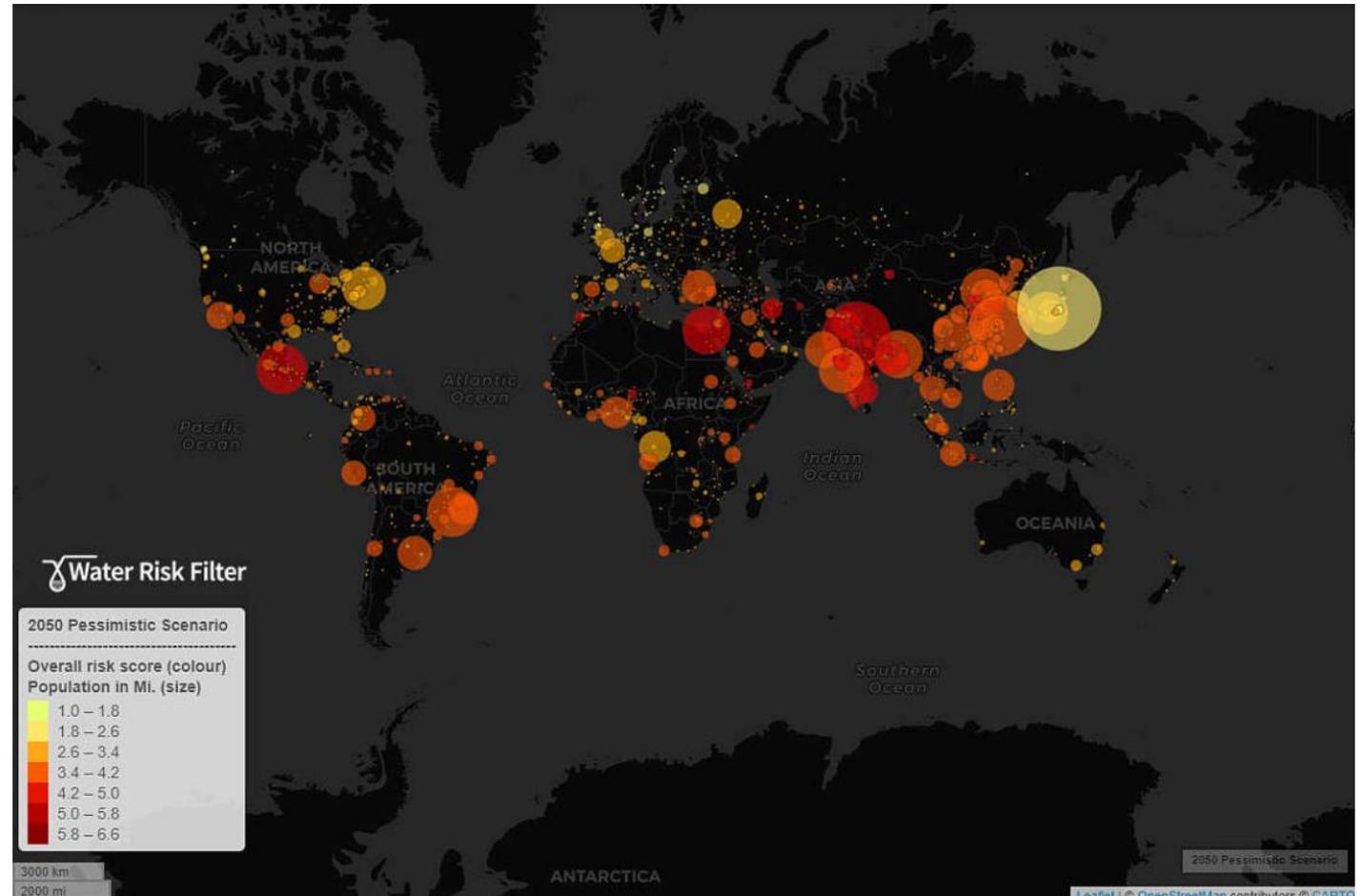
Relative Humidity %	Air temperature °C										
	21	24	27	29	32	35	38	41	43	46	49
0	18	21	23	26	28	31	33	35	37	39	42
10	18	21	24	27	29	32	35	38	41	44	47
20	19	22	25	28	31	34	37	41	44	49	54
30	19	23	26	29	32	36	40	45	51	57	64
40	20	23	26	30	34	38	43	51	58	66	
50	21	24	27	31	36	42	49	57	66		
60	21	24	28	32	38	46	56	65			
70	21	25	29	34	41	51	62				
80	22	26	30	36	45	58					
90	22	26	31	39	50						
100	22	27	33	42							

- Serious risk to health - heatstroke imminent
- Prolonged exposure and activity could lead to heatstroke
- Prolonged exposure and activity may lead to fatigue



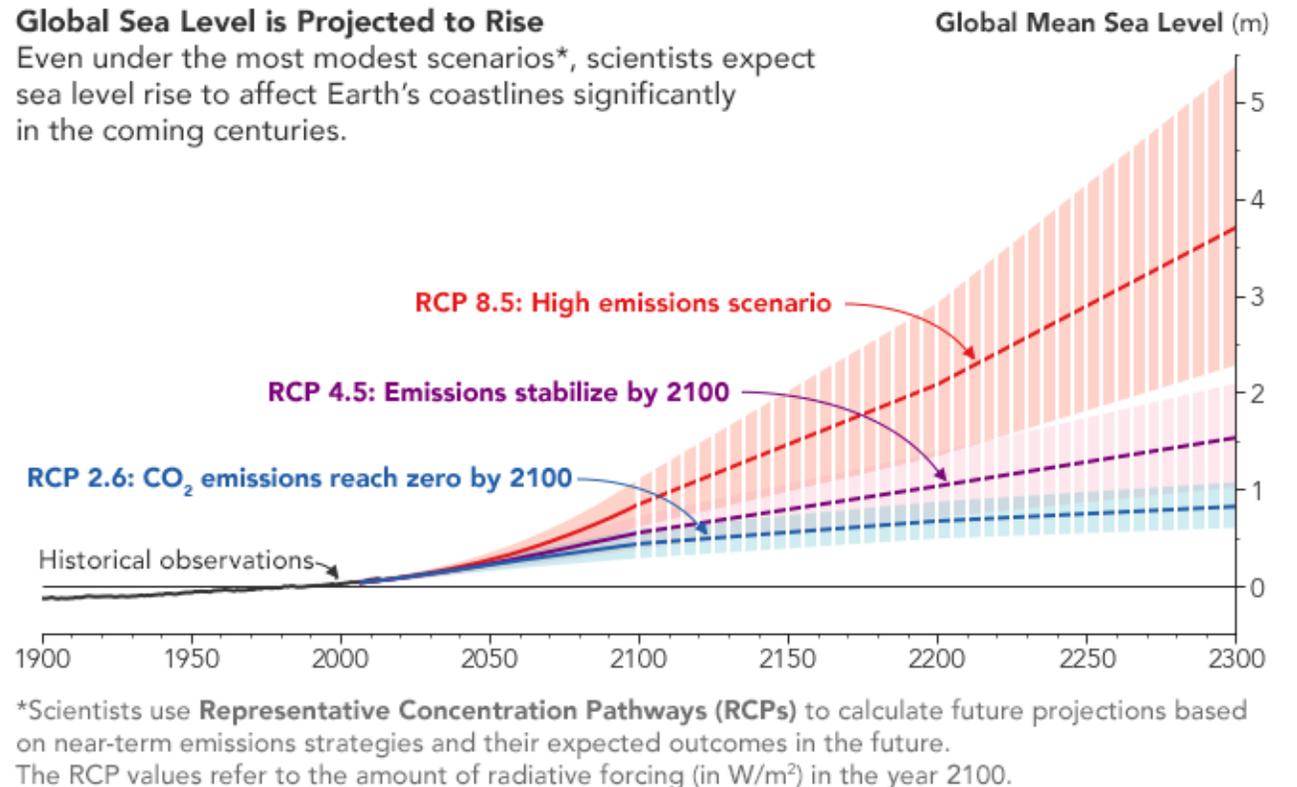
FOLGEN EINER WEITEREN ERDERWÄRMUNG: LEBENSGRUNDLAGEN

- Niederschlagsveränderung, Ernteauffälle
- **Nahrungsmittelknappheit**
- Migration: Die Vereinten Nationen erwarten weltweit **200 Millionen Klimaflüchtlinge bis 2040**
- Politische Instabilitäten, soziale Unruhen, **Kriege**
- Über die **Hälfte aller Menschen**, könnten bereits im Jahr 2050 in Gebieten **ohne Zugang zu sauberem Trinkwasser** leben.



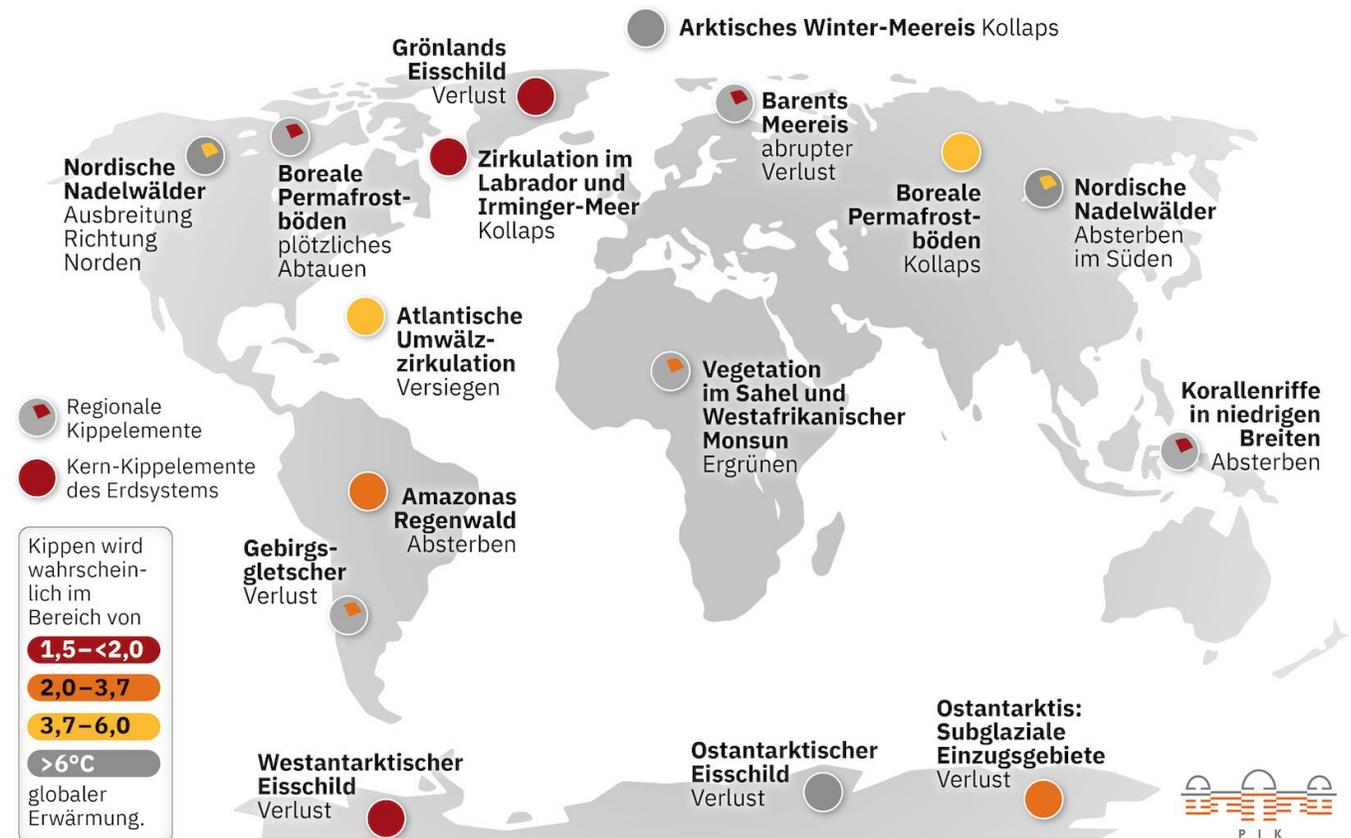
FOLGEN EINER WEITEREN ERDERWÄRMUNG: MEERESSPIEGELANSTIEG

- **Ozeanspiegelanstieg:** 1 - 1,5m bis 2100 und bis zu 5m bis 2300.
- **Untergang von Inselnationen**, und Küstenstädten
- **Migration** weg von den Küsten.
- Jeder Zentimeter Meeresspiegelanstieg führt grob geschätzt zu einem Meter Strand- bzw. Küstenverlust.
- Der Meeresspiegelanstieg kann **Grundwasser (Trinkwasser) versalzen** und Mangrovenwälder (wichtige CO₂-Senken) zerstören.



FOLGEN EINER WEITEREN ERDERWÄRMUNG: KIPPELEMENTE IM KLIMASYSTEM

- Klima-Kippelemente sind **kritische, großräumige** Komponenten des Erdsystems, die durch ein **Schwellenverhalten** gekennzeichnet sind.
- Diese Systeme scheinen mit steigender globaler Temperatur stabil zu bleiben, aber ab einer bestimmten globalen Temperaturschwelle können sehr kleine zusätzliche Störungen sie in einen qualitativ neuen, **stabilen** Zustand "kippen".
- Diese Veränderungen treten **abrupt** auf und sind unumkehrbar.
- Diese neuen stabilen Bedingungen **verstärken und beschleunigen die weitere globale Erwärmung** erheblich.
- Einige Schwellenwerte werden sogar **innerhalb der Grenzen des Pariser Abkommens überschritten** werden.

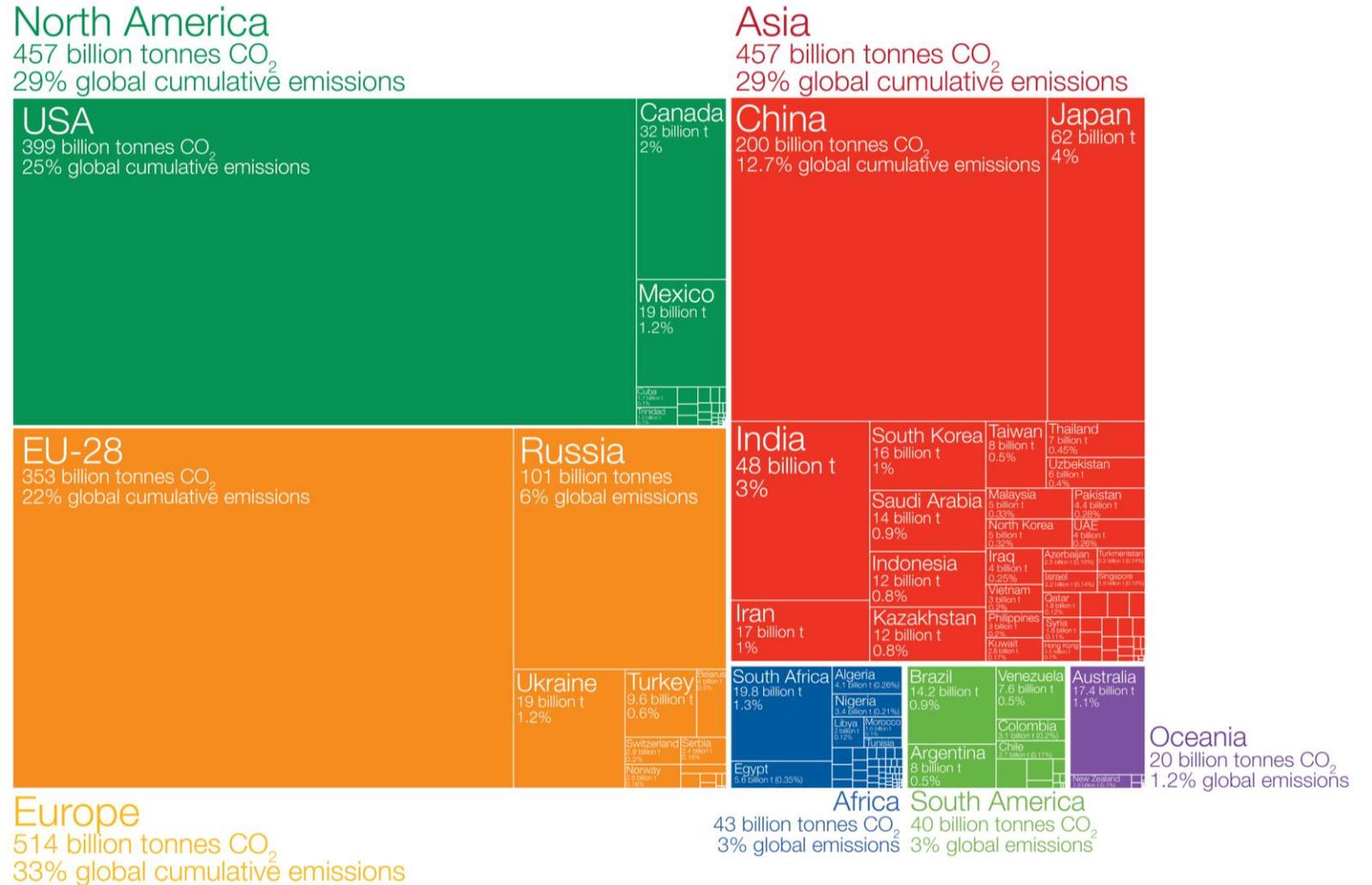


4 Argumente, hinter denen sich
gerne versteckt wird

Aber Deutschland
stößt doch nur zwei
Prozent des
weltweiten CO₂ aus...

GETEILTE VERANTWORTUNG: KUMULIERTE EMISSIONEN (1751 – 2017)

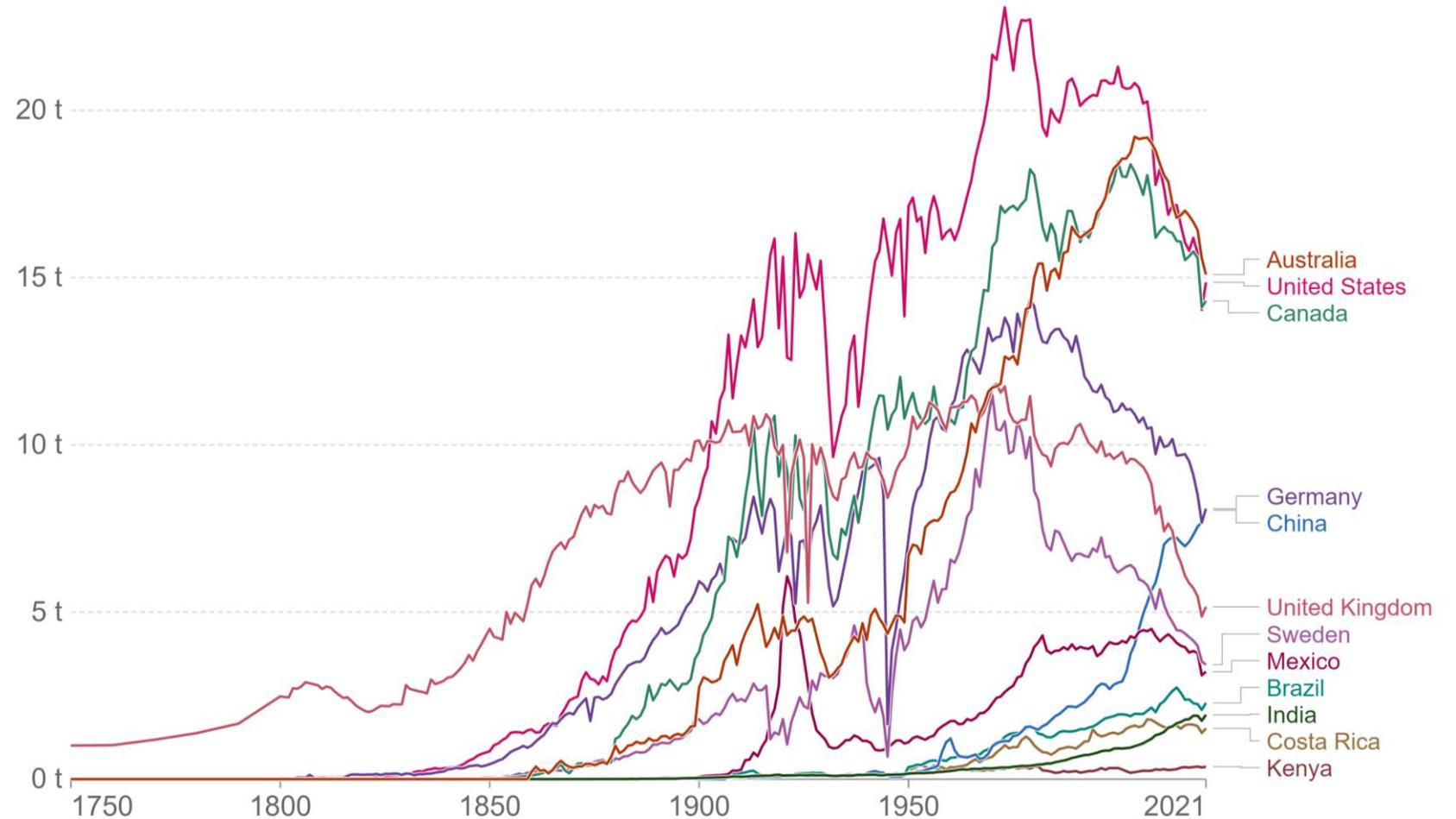
- Da CO₂, welches vor über 100 Jahren ausgestoßen wurde, auch heute noch in der Atmosphäre verweilt, muss man die **kumulierten Emissionen** betrachten, wenn es um globale **Verantwortung** geht.
- Hier zeigt sich ein gleich großer Beitrag zur Erderwärmung aus Nordamerika und Asien. **Der größte Beitrag stammt aus Europa.**



PRO-KOPF CO2 EMISSIONEN IM INTERNATIONALEN VERGLEICH

Die **Pro-Kopf-Betrachtung** zeigt deutliche Unterschiede:

Während ein Mensch in Brasilien oder Indien weniger als zwei Tonnen CO₂ verursacht, sind es acht Tonnen in Deutschland oder China und fast 15 Tonnen in den USA.



Source: Our World in Data based on the Global Carbon Project (2022)

OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions • CC BY

**"Würde man die gesamte
Weltbevölkerung in 50 Gruppen
einteilen, von denen jede zwei
Prozent der globalen Emissionen
verursacht – folgt daraus dann,
dass niemand etwas machen
muss?"**

- Prof. Stefan Rahmstorf, Potsdam Institut für Klimafolgenforschung

- 5 Eine Klimastrategie erstellen
- 6 Klimaneutrale Position von Unternehmen
- 7 CO2-Äquivalente
- 8 Standards zur Bilanzierung von Treibhausgasen

Nun da klar ist, das
wir etwas tun müssen
stellt sich die Frage,
wie wir es tun müssen

WIE SIE SCHRITT FÜR SCHRITT ZU EINER KLIMASTRATEGIE KOMMEN

Die Klimastrategie ist die notwendige Grundlage für eine wirksame Senkung von Treibhausgasen in der unternehmerischen Tätigkeit.

Sie enthält die Ziele und die Indikatoren zur Messung der Umsetzung.

Sie ist die Grundlage für die Ableitung der notwendigen Maßnahmen, die dann im Rahmen des Transformationsprogramms kontinuierlich abgearbeitet werden

Wichtig:

- Beziehen Sie alle relevanten Stakeholder mit ein
- Holen Sie sich für die Erstellung der Treibhausgasbilanz externe Hilfe
- Setzen sie sich S.M.A.R.T Targets in ihrer Strategie: Spezifisch, messbar, ambitioniert, realistisch, terminiert

Schritt 6 Kommunikation

Schritt 5 Controlling auf Grundlagen der Leistungskennzahlen (KPIs)

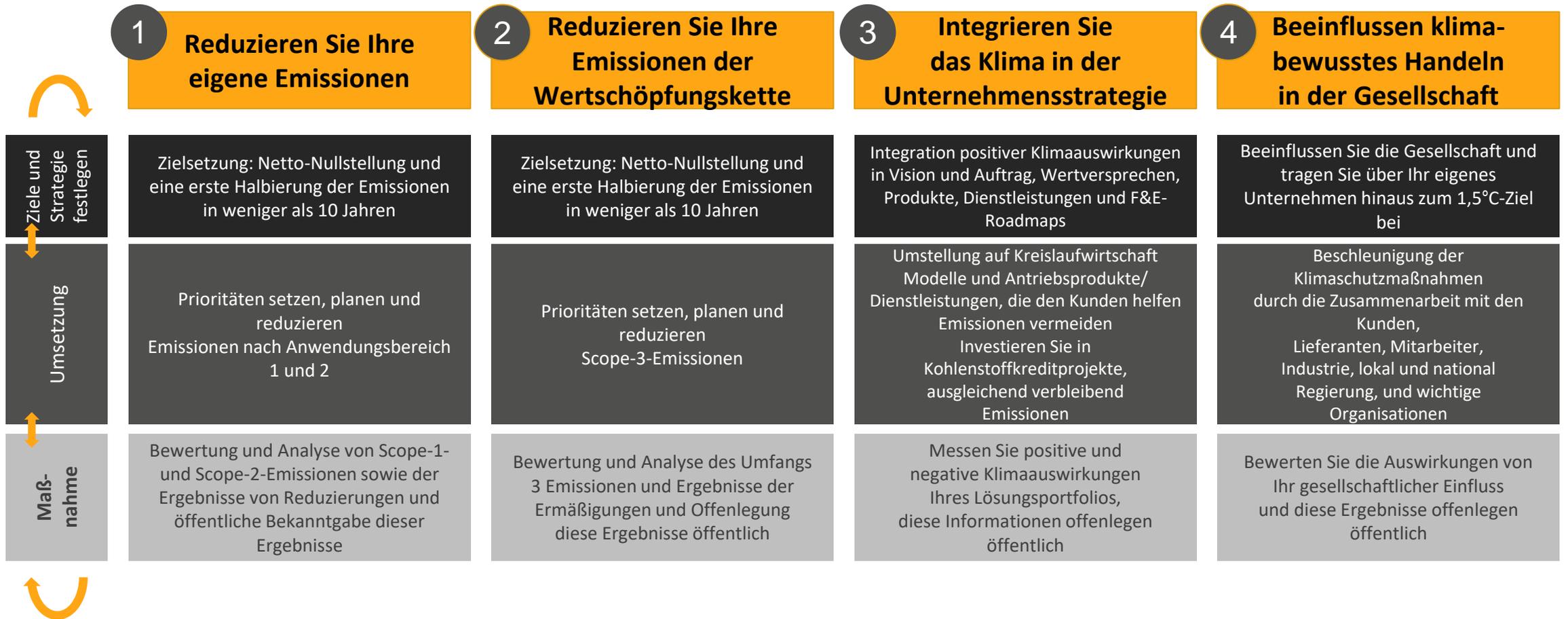
Schritt 4 Entwicklung einer Klimastrategie

Schritt 3 Einführung von Daten- und Prozessmanagement

Schritt 2 Erstellung eines Treibhausgasinventars

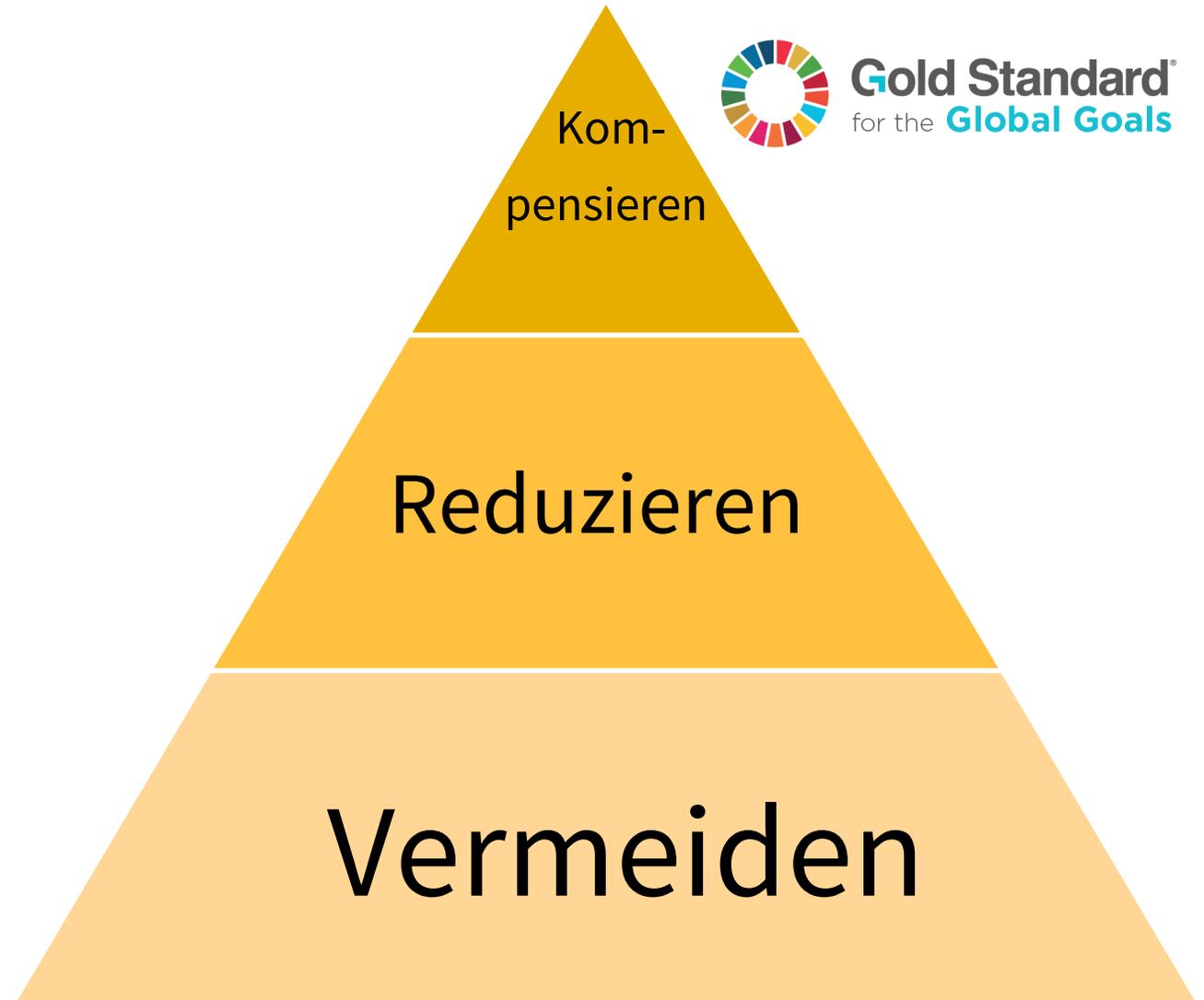
Schritt 1 Vorbereitende Überlegungen zur Einführung des Treibhausgasmanagements

DIE VIER-SÄULEN-KLIMASTRATEGIE

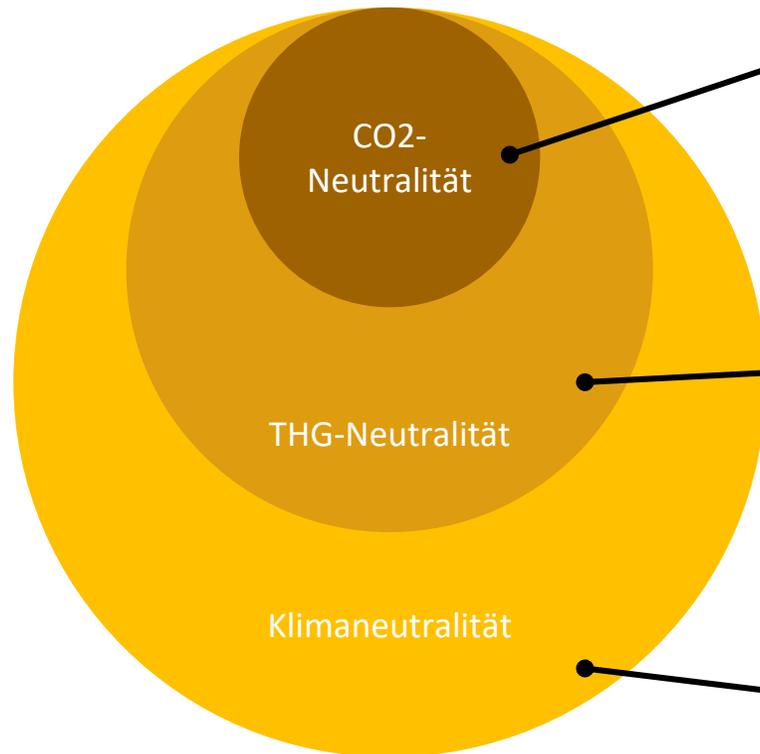


VERMEIDEN GEHT VOR REDUZIEREN

- Fragen Sie sich immer **zuerst, ob Emissionen ganz vermieden werden können**: z. B. Muss eine Reise tatsächlich angetreten werden?
- Untersuchen Sie, wie **Emissionen weiter reduziert werden können**? Dabei stehen die relevanten Fragen oftmals ganz am Anfang im Produktdesign. z. B. kann Verpackung reduziert werden? Kann das Packmaß so verändert werden, dass LKW oder Container optimal gefüllt werden?
- **Nur Emissionen, die sich aktuell noch nicht vermeiden lassen**, sollten letztendlich **kompensiert** werden. Dabei sollten nur vertrauenswürdige Anbieter und Projekte gewählt werden, die z.B durch den **Gold Standard** ausgezeichnet sind.



VERTIEFENDE BEGRIFFSKLÄRUNG (1/2)



- „Net-Zero CO2 emissions“
- Betrifft nur CO2
- Zustand, indem CO2-Quellen und –Senken ausgeglichen sind

- „Net-Zero CO2 emissions“
- Betrifft CO2 und alle anderen THG
- Zustand, in dem Balance aus Quellen und Senken aller im Kyoto Protokoll und Doha Amendment definierten THG herrscht

- Betrifft alle menschlichen Einflussfaktoren auf das Klimasystem (z.B. auch Landnutzung, Aerosole, Albedo (Maß für Rückstrahlvermögen von nicht leuchtenden Oberflächen) etc.)
- Zustand, in dem sich sämtliche anthropogene und natürlichen temperaturbeeinflussenden Faktoren ausgleichen
- Ggf. unmöglich erreichbar

VERTIEFENDE BEGRIFFSKLÄRUNG (2/2)

Territoriale versus organisations-/produktbezogene THG-Neutralität

	THG-Neutralität von Staaten und Territorien	THG-Neutralität von Organisationen und Produkten
Gegenstand	Territorien (z.B. Staat, Region, Kommune)	Organisationen and Produkte
Anwendungsbereich des Gegenstands	Emissionen und Entnahmen in einem Territorium	Emissionen und Entnahmen in der Wertschöpfungskette (inkl. vor- und nachgelagerten Stufen)
Definition	THG-Emissionen (Quellen) = THG-Entnahmen (Senken)	CO ₂ -Fußabdruck – CO ₂ -Zertifikate = 0
Methode	Verbindlich (nach UNFCCC- und IPCCRegeln)	Freiwillig (nach privaten Standards)
Prinzipien	Territorial- und Quellenprinzip	Wertschöpfungsketten- und Lebenswegprinzip
Datenbasis	Offizielle nationale Statistik	Private Daten

WAS IST EINE KLIMANEUTRALE POSITION VON UNTERNEHMEN?

Definition:

"Eine klimaneutrale Position ist eine Umwelt- oder Klimaschutzmaßnahme, die es einem Unternehmen ermöglicht, teilweise oder ganz klimaneutral zu arbeiten. Die CO₂ Emissionen werden durch einzelne Geschäftsprozesse oder das gesamte Unternehmen verursacht und zunächst durch Maßnahmen zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz reduziert. Die verbleibenden Emissionen werden dann durch CO₂ Kompensationszertifikate neutralisiert."

(Weidemann et al. 2009)

CO₂ ÄQUIVALENTE (TREIBHAUSPOTENTIAL)

Zur **besseren Vergleichbarkeit** von z.B. Produktionsprozessen werden alle Treibhausgase (THG) in sogenannte CO₂-Äquivalente (CO₂e) umgerechnet. Dabei wird die Menge eines Treibhausgases in die entsprechende Menge CO₂ umgerechnet, die über einen gegebenen Zeitraum dieselbe Erwärmung bewirkt. **Der Umrechnungsfaktor ist das Treibhauspotential des jeweiligen Gases.**

	Anteil am Treibhauseffekt		Verweildauer in der Atmosphäre	Treibhauspotential
	Relativ	Absolut [Strahlungsantrieb in W/m ²]		Über einen Zeitraum von 100 Jahren
Kohlendioxid (CO ₂)	67%	2,09	65-80%: <200 Jahre 20-35%: Viele Hundert Jahre	1 CO₂e
Methan (CH ₄)	16%	0,51	~ 12 Jahre	40 CO ₂ e
Lachgas (N ₂ O)	6%	0,18	~ 110 Jahre	273 CO ₂ e
Fluor-/Chlor-/ Kohlenwasserstoffe (FCKW)	11%	0,33	Wenige Jahre bis viele tausend Jahre	Sehr unterschiedlich
Schwefelhexafluorid (SF ₆)*	0,1%	0,0029	3.200 Jahre	23.500 CO ₂ e



* Etwa **80%** des weltweit produzierten SF₆ wird in der **Stromversorgungsindustrie** verwendet

RELEVANTE STANDARDS UND NORMEN ZUR THG-NEUTRALITÄT



- Veröffentlicht 2001, Update 2004
- ISO verwendete den Standard als Basis für die Norm ISO 14064-1
- Ist eine private, transnationale Standardreihe, koordiniert vom WRI (World Resource Institute) und dem WBCSD (World Business Council for Sustainable Development)
- Nicht zertifizierbar

<https://ghgprotocol.org/>

- Veröffentlicht 2014
- Zertifizierbar
- BSI: British Standards Institution
- PAS: Publicly Available Standardisation
- WICHTIG: ISO 14068-1 wird die BSI PAS 2060 von 2025 an ersetzen

<https://www.bsigroup.com/de-DE/PAS-2060-Klimaneutralitaet/>

- Veröffentlicht 30.11.2023
- Künftig zertifizierbar auf Basis der ISO 14064-3
- ISO: International Organization for Standardization

<https://www.bsigroup.com/de-DE/PAS-2060-Klimaneutralitaet/>

STANDARDS ZUR BILANZIERUNG VON THG: GREENHOUSE GAS PROTOCOL

Das Greenhouse Gas (**GHG**) **Protocol** ist heute der mit Abstand **am weitesten verbreitete Standard** zur Erstellung von Treibhausgasbilanzen. Zahlreiche weitere Standards bauen auf ihm auf, darunter ISO 14064 und viele staatliche Unternehmensstandards. Es erfasst und bilanziert alle relevanten Treibhausgase, die im Kyoto-Protokoll festgelegt wurden.

Das GHG Protocol ist der **de facto Standard**, der sich in Industrie und Politik durchgesetzt hat. Das GHG Protocol unterscheidet zwischen drei verschiedenen Bereichen (sog. **Scopes**).



GREENHOUSE
GAS PROTOCOL

Unternehmerischer
Fußabdruck

Scope 1:

Direkte Emissionen aus Aktivitäten, die unter der Kontrolle Ihrer Organisation stehen. Dazu gehören die **Verbrennung von Kraftstoffen in Gebäuden und Firmenfahrzeugen** vor Ort sowie Produktions- und Prozessemissionen sowie direkte Emissionen aus der Landwirtschaft.

Scope 2:

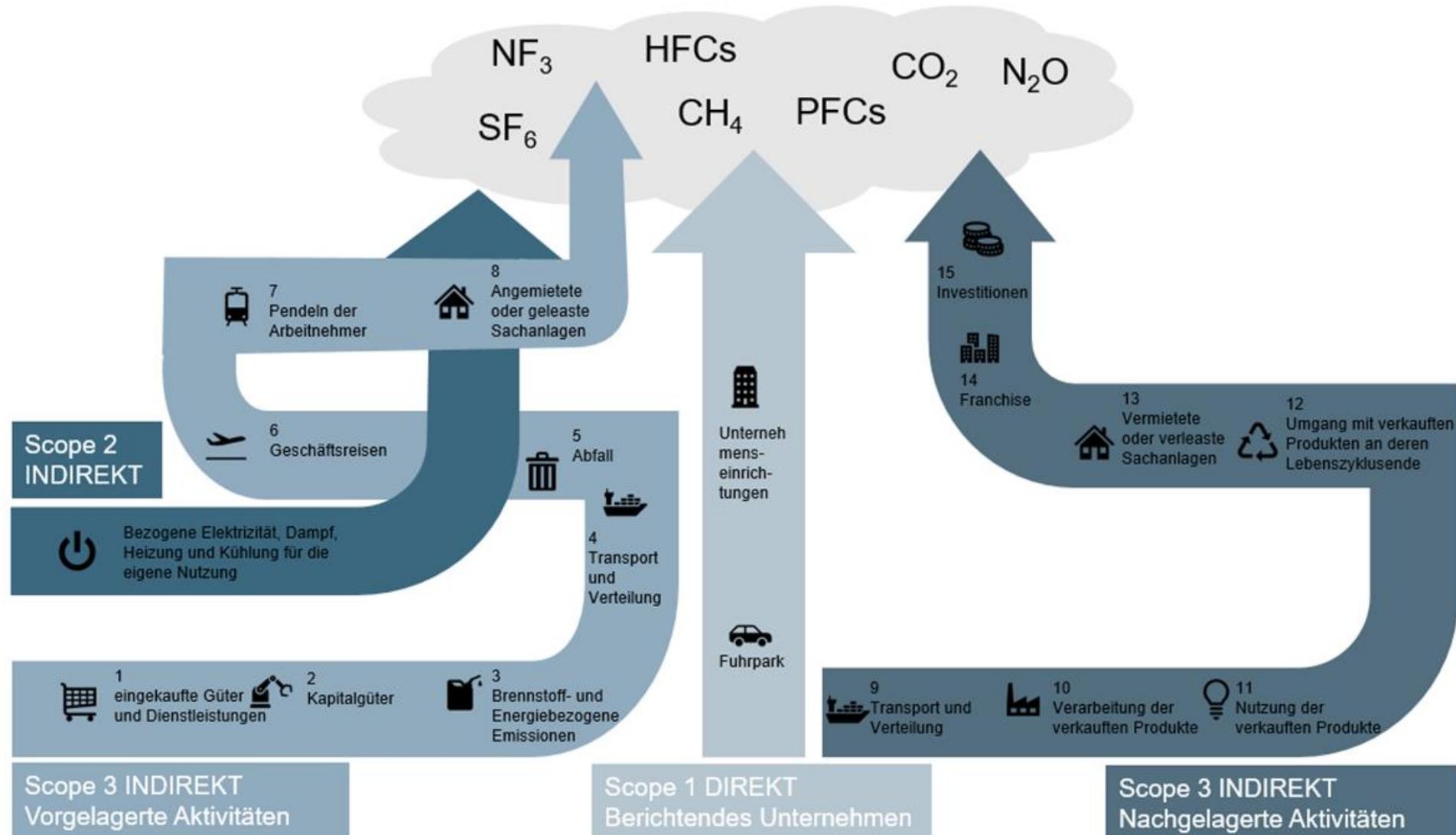
Indirekte Emissionen aus **Strom, Wärme oder Dampf, die Sie kaufen und nutzen**. Durch die Nutzung der Energie sind Sie indirekt für die Freisetzung von Treibhausgasemissionen verantwortlich.

Lieferkettenfußabdruck

Scope 3:

Alle anderen indirekten Emissionen aus Quellen außerhalb Ihrer direkten Kontrolle. Der Scope-3-Standard des GHG-Protokolls kategorisiert Emissionen in 15 verschiedenen Kategorien, die Geschäftsaktivitäten abdecken, die in vielen Organisationen üblich sind, wie z. B. eingekaufte Waren und Dienstleistungen, Geschäftsreisen und Abfall im Betrieb. Er umfasst auch Aktivitäten wie geleaste Anlagen, Transport und Vertrieb, die Nutzung und Entsorgung verkaufter Produkte und die Auswirkungen von Investitionen.

DIE SCOPES IM GREENHOUSE GAS PROTOCOL



GHG – WIE FINDE ICH MICH IM JUNGLE DER INFORMATIONEN ZURECHT?

Die Standards

Für Unternehmen und Organisationen:

- Corporate Standard
- Corporate Value Chain (Scope 3) Standard
- Product Standard

Für Länder, Städte und Gemeinden:

- GHG Protocol for Cities
- Mitigation Goal Standard
- Policy and Action Standard

Für alle:

- Project Protocol

LINK zur Übersicht der Standards:

<https://ghgprotocol.org/standards-guidance>

Die Leitfäden

Für Unternehmen und Organisationen:

- Scope 2 Guidance
- Scope 3 Calculation Guidance
- Land Sector and Removals Guidance
- Estimating and Reporting Avoided Emissions
- Agriculture Guidance

Für Länder, Städte und Gemeinden:

- Public Sector Protocol
- GPC Supplemental Guidance for Forests and Trees

Für Unternehmen für fossile Brennstoffe:

- Potential Emissions from Fossil Fuel Reserves

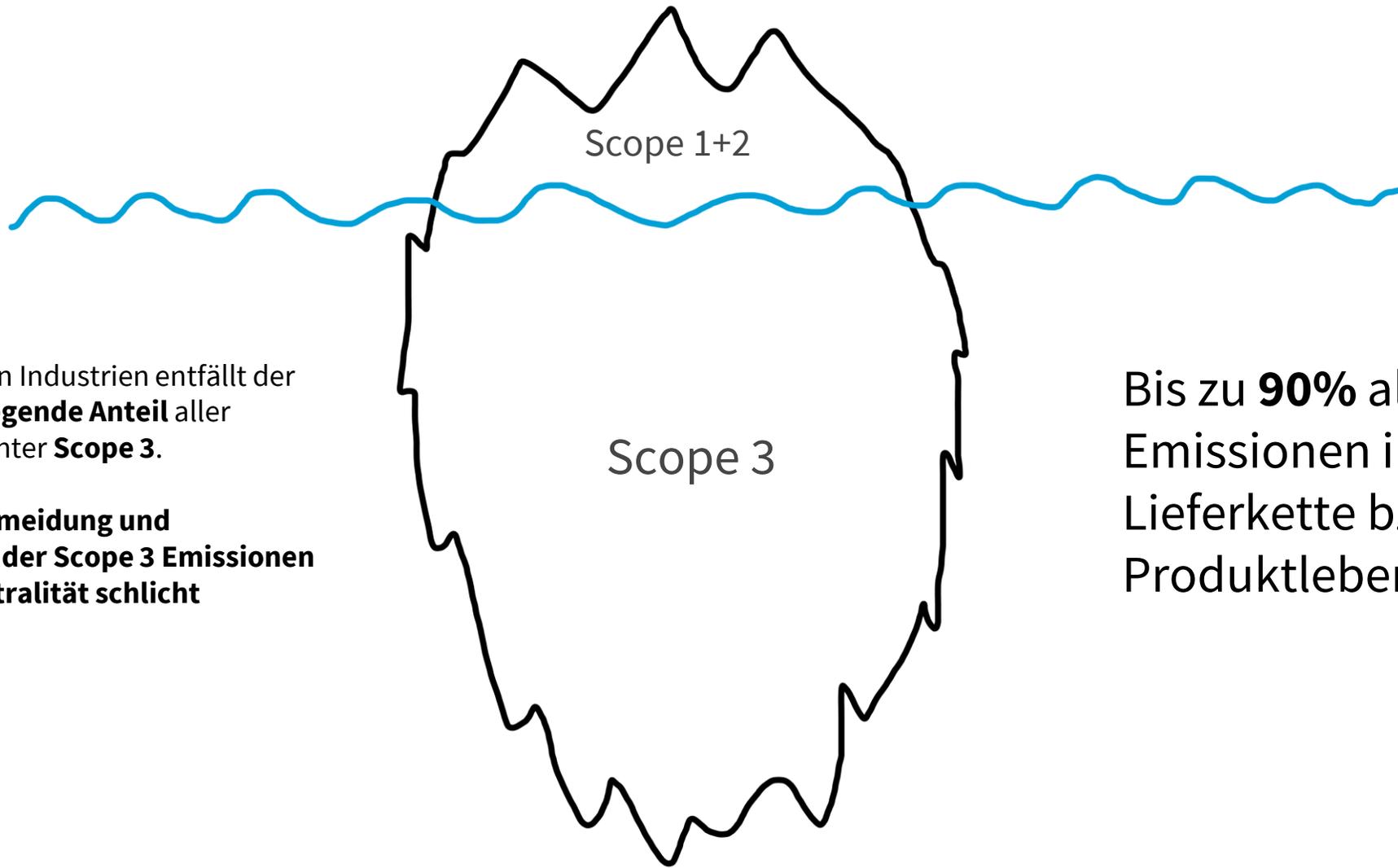
LINK zur Übersicht der Standards:

<https://ghgprotocol.org/standards-guidance>

Die Tools und Quellen

- Online Courses
- Webinare
- Excelvorlagen
- Datenbanken
- Berechnungstools etc.

DIE MEISTEN EMISSIONEN SIND IN DER LIEFERKETTE VERBORGEN



- In den meisten Industrien entfällt der **weit überwiegende Anteil** aller Emissionen unter **Scope 3**.
- **Ohne die Vermeidung und Reduzierung der Scope 3 Emissionen ist Klimaneutralität schlicht unmöglich.**

Bis zu **90%** aller Emissionen in der Lieferkette bzw. Produktlebenszyklus

VORTEILE DER SCOPE 3 MESSUNG

Die Berichterstattung zu Scope 3 ist nicht nur eine Übung zum Ankreuzen, um regulatorischen Anforderungen zu entsprechen. Wenn es richtig gemacht wird, kann die Scope-3-Berichterstattung wertvolle Einblicke in die Risiken Ihrer Lieferkette geben. Auf diese Weise können Sie aktive Schritte unternehmen, um Ihr Unternehmen zukunftssicher zu machen.

Durch Messung der Scope 3-Emissionen können Organisationen:

- Feststellen, wo sich die Emissions-Hotspots in ihrer Lieferkette befinden;
- Ressourcen- und Energierisiken in ihrer Lieferkette identifizieren;
- Erkennen, welche ihrer Zulieferer in Bezug auf Nachhaltigkeit Vorreiter und welche Nachzügler sind;
- Möglichkeiten für Energieeffizienz und Kostensenkung in ihrer Lieferkette identifizieren;
- Zulieferer involvieren und sie bei der Umsetzung nachhaltiger Initiativen unterstützen;
- Die Energieeffizienz ihrer Produkte verbessern;
- Sich positiv auf ihre Mitarbeiter auswirken, um Emissionen aus Geschäftsreisen und Pendelverkehr zu reduzieren.

STANDARDS ZUR BILANZIERUNG VON THG: ISO 14064 UND ISO 14067

Die **ISO 14064** und **ISO 14067** sind zwei wichtige Standards, die Unternehmen dabei helfen, ihre Treibhausgasemissionen zu quantifizieren und zu berichten. Beide Normen haben spezifische Anwendungsbereiche und Zielsetzungen:

ISO 14064 bietet einen umfassenden Rahmen für die Messung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen auf Organisationsebene. Dieser Standard ist in drei Teile gegliedert:

- **ISO 14064-1** fokussiert sich auf die gesamte Organisation. Er bietet Anleitungen, wie Unternehmen ihre direkten und indirekten Emissionen (Scope 1, 2 und 3) quantifizieren und berichten können.
- **ISO 14064-2** bezieht sich auf spezifische Projekte zur Emissionsreduktion innerhalb eines Unternehmens.
- **ISO 14064-3** bietet Leitlinien für die externe Überprüfung und Validierung der berichteten Emissionen, um sicherzustellen, dass die Daten korrekt und verlässlich sind.

ISO 14067 konzentriert sich speziell auf den **CO₂-Fußabdruck von Produkten**. Dieser Standard legt fest, wie Unternehmen die Treibhausgasemissionen berechnen, die während des gesamten Lebenszyklus eines Produktes — von der Herstellung bis zur Entsorgung — entstehen. ISO 14067 hilft Unternehmen, die Umweltauswirkungen ihrer Produkte zu verstehen und zu kommunizieren und bietet eine Basis für die Reduzierung dieser Emissionen.

Zusammengefasst bietet die **ISO 14064** einen breiten Ansatz für die Bilanzierung von Treibhausgasemissionen auf der Ebene der gesamten Organisation und spezifischer Projekte, während die **ISO 14067** sich auf die produktspezifischen Emissionen konzentriert und detaillierte Informationen über den Lebenszyklus eines Produktes liefert. Beide Standards sind entscheidend für Unternehmen, die ihre Umweltauswirkungen transparent und effektiv managen möchten.

9 Primär- und Sekundärdaten

10 Hilfreiche Tools und Datenbanken

11 Die Bedeutung der Zusammenarbeit mit den Lieferanten für Scope 3

Und was ist, wenn ich die Daten zu den Emissionen schlichtweg nicht habe?

PRIMÄR- UND SEKUNDÄRDATEN

Bei der Bilanzierung von Treibhausgasemissionen, spielen Daten eine entscheidende Rolle. Dabei können Sie entweder Primär- oder Sekundärdaten nutzen. Beide Datentypen haben spezifische Quellen und damit verbundene Vor- und Nachteile:

Primärdaten sind Daten, die direkt von der Quelle der Emissionen erfasst und speziell für den Untersuchungszweck erhoben werden.

Vorteile:

- **Hohe Genauigkeit:** Direkt auf das Untersuchungsziel abgestimmt.
- **Aktualität:** Daten sind auf den neuesten Stand und spezifisch für das Projekt.
- **Spezifität:** Genau zugeschnitten auf die Bedürfnisse der Analyse.

Nachteile:

- **Kostenintensiv:** Oft teuer in der Erhebung.
- **Zeitaufwendig:** Erhebung und Analyse können langwierig sein.
- **Ressourcenintensiv:** Benötigt oft spezielle Ausrüstung oder Fachkenntnisse.

Sekundärdaten sind Daten, die bereits für andere Zwecke erhoben wurden und aus bestehenden Quellen stammen.

Vorteile:

- **Kosteneffizient:** Günstiger und schneller zu beschaffen als Primärdaten.
- **Einfacher Zugang:** Leicht zugänglich durch Veröffentlichungen oder Datenbanken.
- **Breite Verfügbarkeit:** Große Mengen verfügbar, oft über verschiedene Studien und Quellen hinweg.

Nachteile:

- **Weniger genau:** Nicht spezifisch für den aktuellen Anwendungsfall erhoben.
- **Potenziell veraltet:** Daten könnten nicht den neuesten Stand widerspiegeln.
- **Eingeschränkte Relevanz:** Kann nicht genau auf die spezifischen Bedürfnisse passen.

HILFREICHE TOOLS UND DATENBANKEN

Für die Ermittlung eines Carbon Footprints oder eines Product Carbon Footprints gibt es eine Reihe nützlicher Tools und Datenbanken, die bei der Bilanzierung unterstützen können. Hier sind einige der bekanntesten und hilfreichsten Ressourcen:

Frei verfügbare **Tools** zur Ermittlung des Carbon Footprints

GHG Protocol Toolkits

Bietet Leitlinien und Ressourcen zur Berechnung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen gemäß dem Greenhouse Gas Protocol. Link: [GHG Protocol](#)



Ecocockpit

Ein kostenloses Tool, entwickelt von der Effizienz-Agentur NRW, das Unternehmen ermöglicht, ihren Carbon Footprint und andere Umweltauswirkungen schnell und einfach zu analysieren. Link: [Ecocockpit](#)



Scope3Analyzer

Ein frei verfügbares Online-Tool, das speziell darauf ausgerichtet ist, Unternehmen bei der Berechnung und Analyse ihrer Scope 3-Emissionen zu unterstützen. Scope 3 umfasst indirekte Emissionen, die nicht aus eigenen oder kontrollierten Quellen stammen, sondern entlang der gesamten Wertschöpfungskette anfallen. Link: [Scope3Analyzer](#)



HILFREICHE TOOLS UND DATENBANKEN

Für die Ermittlung eines Carbon Footprints oder eines Product Carbon Footprints gibt es eine Reihe nützlicher Tools und Datenbanken, die bei der Bilanzierung unterstützen können. Hier sind einige der bekanntesten und hilfreichsten Ressourcen:

Frei verfügbare **Datenbanken** zur Ermittlung des Carbon Footprints

ProBas (Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Instrumente)

Vollständig frei zugängliche Datenbank des Umweltbundesamtes mit umfangreichen Daten zu Emissionen und anderen Umweltauswirkungen. Link: probas.umweltbundesamt.de

Global Emission Model for Integrated Systems (GEMIS)

Vollständig frei verfügbares Modell und Datenbank zur Berechnung der Emissionen und des Energieverbrauchs. Link: [GEMIS – IINAS](#)

Emissionfactors.com

Suchmaschine; bietet eine Übersicht über Emissionsfaktoren aus unterschiedlichen Quellen (z.B. IPCC und DEFRA) – englischsprachig. Link: [Emissionfactors.com](https://emissionfactors.com)

Ecoinvent (Nur teilweise frei zugänglich)

Eine der weltweit am häufigsten verwendeten Ökobilanzdatenbanken. Bietet umfangreiche Daten für Lebenszyklusinventare. Link: [Ecoinvent](#)

Greenhouse Gas Protocol

Eine Zusammenstellung von 53 Datenbanken: Link: [Greenhouse Gas Protocol](#)

DIE BEDEUTUNG DER ZUSAMMENARBEIT MIT LIEFERANTEN FÜR SCOPE 3

Warum ist die Zusammenarbeit mit Lieferanten so wichtig?

- 1. Transparenz schaffen:** Viele Unternehmen haben nur begrenzte Sichtbarkeit in die Emissionsdaten ihrer Lieferkette. Durch die Zusammenarbeit mit Lieferanten können sie einen tieferen Einblick in die Herstellungsprozesse erhalten und so die Quellen von Scope 3-Emissionen identifizieren.
- 2. Reduzierung von Emissionen:** Durch gemeinsame Initiativen zur Energieeffizienz, zum Einsatz erneuerbarer Energien oder zur Verbesserung der Materialauswahl können Unternehmen zusammen mit ihren Lieferanten signifikante Emissionsreduktionen erreichen.
- 3. Innovation und Effizienz:** Die enge Zusammenarbeit kann Innovationen fördern, die zu effizienteren Produktionsmethoden führen. Dies kann den Ressourcenverbrauch verringern und die Umweltauswirkungen über die gesamte Lieferkette hinweg minimieren.
- 4. Risikomanagement:** Durch das Verständnis der Emissionsprofile der Lieferanten können Unternehmen potenzielle Risiken erkennen, die mit klimabezogenen Regulierungen oder mit Volatilität bei den Rohstoffpreisen zusammenhängen.
- 5. Stärkung der Lieferantenbeziehungen:** Die Zusammenarbeit bei Nachhaltigkeitsinitiativen kann die Beziehungen zu den Lieferanten stärken und eine stabilere, zuverlässigere Lieferkette schaffen.
- 6. Erfüllung von Kunden- und Stakeholder-Erwartungen:** Konsumenten und Investoren legen zunehmend Wert auf nachhaltige Praktiken. Unternehmen, die aktiv die Emissionen ihrer Lieferketten adressieren, positionieren sich besser gegenüber Wettbewerbern und erhöhen ihre Attraktivität für Stakeholder.

Die aktive Zusammenarbeit mit Lieferanten zur Erfassung und Reduktion von Scope 3-Emissionen ist für Unternehmen nicht nur eine Frage der ökologischen Verantwortung, sondern auch ein strategischer Ansatz zur Risikominimierung und Wertsteigerung.

Was hat es mit den
ganzen
Fußabdrücken auf
sich?

12 Fußabdruck vs. Handabdruck

13 Carbon Footprint und Product Carbon Footprint

14 Product Carbon Footprint von Software

15 Product Carbon Footprint von Hardware

FUßABDRUCK VS. HANDABDRUCK

- **Fußabdruck (Carbon Footprint):**

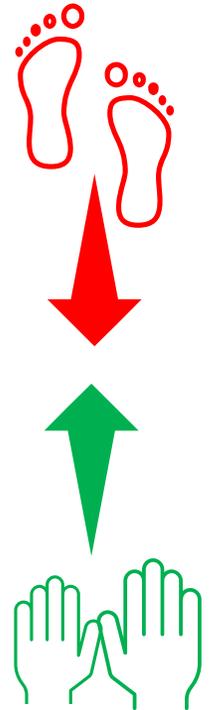
Der „Fußabdruck“, oft als Carbon Footprint bezeichnet, misst die Gesamtmenge an Treibhausgasemissionen, die direkt und indirekt von einer Person, einem Produkt oder einer Organisation verursacht werden. Dies schließt alle Emissionen ein, die durch Aktivitäten wie die Produktion und Nutzung von Produkten, den Betrieb von Einrichtungen oder den Verbrauch von Energie entstehen. Der Fußabdruck wird in der Regel in CO₂-Äquivalenten gemessen, um eine vergleichbare Größe für verschiedene Treibhausgase zu haben. Der Begriff bezieht sich auf die **negativen Umweltauswirkungen**, die durch diese Emissionen entstehen.

- **Handabdruck:**

Im Gegensatz dazu beschreibt der „Handabdruck“ die **positiven Umweltauswirkungen**, die eine Person oder Organisation durch bewusste Maßnahmen zur Verringerung von Treibhausgasemissionen oder zur Förderung der Nachhaltigkeit erzielt. Der Handabdruck kann beispielsweise durch Initiativen wie die Implementierung effizienterer Prozesse, die Reduktion von Abfall, die Förderung erneuerbarer Energien oder durch Bildungsprogramme zum Thema Umweltschutz entstehen. Der Handabdruck ist also ein Maß für die positiven Beiträge zum Umweltschutz und zur Reduktion des Klimawandels.

Beide Konzepte ergänzen sich, indem sie ein vollständigeres Bild der Umweltauswirkungen einer Entität bieten.

In der Praxis nutzen viele Organisationen die Analyse beider Aspekte, um ihre Umweltstrategien zu planen und umzusetzen, was letztendlich zu einer nachhaltigeren Wirtschaftsweise führen soll.



CARBON FOOTPRINT UND PRODUCT CARBON FOOTPRINT

- **Carbon Footprint:**

Der Carbon Footprint, auch genannt CO₂-Fußabdruck, bezeichnet die gesamte Menge an Treibhausgasemissionen, die durch eine **Person**, ein **Unternehmen** oder eine **Organisation** verursacht werden. Dies umfasst sowohl direkte Emissionen aus eigenen oder kontrollierten Quellen, wie die Verbrennung von Brennstoffen, als auch indirekte Emissionen, die durch den Bezug von Energie wie Strom entstehen, sowie weitere indirekte Emissionen, die durch die gesamte Wertschöpfungskette erzeugt werden.

- **Product Carbon Footprint:**

Der Product Carbon Footprint hingegen fokussiert auf die Emissionen, die mit dem gesamten **Lebenszyklus eines spezifischen Produkts** verbunden sind — von der Rohstoffgewinnung über die Herstellung und den Transport bis hin zur Nutzung und Entsorgung des Produkts. Dieser Ansatz hilft Unternehmen zu erkennen, welche Phasen des Produktlebenszyklus die höchsten Emissionen verursachen und wo Emissionsreduktionen möglich sind.

Beide Konzepte sind essentiell für das Verständnis und die Reduzierung der Umweltauswirkungen und **ergänzen sich** in der umfassenden Bewertung der Treibhausgasemissionen.

CARBON FOOTPRINT VON SOFTWARE

Der Product Carbon Footprint von Software unterscheidet sich erheblich von dem physischer Produkte, da die **Auswirkungen überwiegend indirekter Natur** sind und oft nicht so offensichtlich. Hier die wichtigsten Aspekte:

- 1. Energieverbrauch während der Nutzung:** Der bedeutendste Faktor beim Carbon Footprint von Software ist der Energieverbrauch der Hardware, auf der die Software läuft. Dies umfasst die Energie, die für den Betrieb von Servern, Rechenzentren und Endnutzengeräten benötigt wird, während die Software ausgeführt wird. Effiziente Software kann den Energiebedarf minimieren, indem sie weniger rechenintensiv gestaltet wird oder effizientere Algorithmen verwendet.
- 2. Entwicklung und Wartung:** Die Entwicklung von Software erfordert ebenfalls Ressourcen, vor allem menschliche Arbeitskraft, die ebenfalls mit einem energetischen und materiellen Fußabdruck verbunden ist. Dazu zählen Bürogebäude, die IT-Infrastruktur und der Energieverbrauch, der mit der Softwareentwicklung und -wartung verbunden ist.
- 3. Vertrieb und Bereitstellung:** Während physische Produkte transportiert werden müssen, was direkt zu CO₂-Emissionen führt, erfolgt der Vertrieb von Software oft digital, was den Carbon Footprint im Vergleich zu physischen Produkten reduziert. Allerdings verursacht die digitale Übertragung und Speicherung von Daten ebenfalls Emissionen, besonders wenn Cloud-Dienste genutzt werden.
- 4. Abfall und Recycling:** Software selbst erzeugt keinen physischen Abfall, aber die Hardware, auf der sie läuft, kann zu bedeutenden Mengen an Elektronikschrott führen. Software kann jedoch so gestaltet werden, dass sie auf älterer Hardware effizient läuft, was die Lebensdauer dieser Geräte verlängern und den Abfall verringern kann.
- 5. Indirekte Auswirkungen:** Software kann auch indirekte Auswirkungen auf den Carbon Footprint haben, indem sie die Effizienz in anderen Bereichen, wie dem Geschäftsbetrieb oder der persönlichen Energieverwendung, verbessert. Beispielsweise kann Software zur Optimierung von Logistikprozessen beitragen, was den Gesamtenergieverbrauch und damit die Emissionen reduziert.

CARBON FOOTPRINT VON HARDWARE

Der Product Carbon Footprint von Hardware umfasst die gesamten Treibhausgasemissionen, die mit der Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Hardware-Geräten verbunden sind. Hier die wichtigsten Aspekte:

- 1. Herstellung:** Der Produktionsprozess von Hardware ist oft ressourcen- und energieintensiv. Dies schließt die Gewinnung von Rohstoffen, die Herstellung von Komponenten und den Zusammenbau der Endprodukte ein. Insbesondere die Produktion von Mikrochips und anderen hochtechnologischen Komponenten verbraucht viel Energie und chemische Materialien.
- 2. Transport:** Nach der Herstellung müssen die Hardwarekomponenten zu verschiedenen Verkaufs- oder Nutzungsstandorten transportiert werden. Dies umfasst sowohl den internationalen Transport per Schiff oder Flugzeug als auch den lokalen Transport per LKW, was zu erheblichen CO₂-Emissionen führt.
- 3. Nutzung:** Die Nutzungsdauer der Hardware ist ebenfalls ein bedeutender Faktor für ihren Carbon Footprint. Energieeffizienz während des Betriebs kann die Gesamtemissionen erheblich beeinflussen. Geräte wie Server und Computer verbrauchen während ihrer Lebensdauer beträchtliche Mengen an Energie.
- 4. Entsorgung und Recycling:** Am Ende ihrer Lebensdauer erzeugen Hardware-Geräte oft erheblichen Elektronikschrott. Die fachgerechte Entsorgung und das Recycling von Komponenten wie Metallen und Kunststoffen sind entscheidend, um den Carbon Footprint zu reduzieren und Ressourcen wiederzuverwenden.
- 5. Energieeffizienz und Lebensdauer:** Eine längere Lebensdauer und höhere Energieeffizienz von Geräten können dazu beitragen, den Gesamt-CO₂-Fußabdruck zu senken. Maßnahmen zur Verlängerung der Nutzungszeiten, wie Modularität und Reparierbarkeit, sowie energieeffiziente Technologien sind wichtige Strategien.

Welche rechtlichen Verpflichtungen habe ich?

16 EU-Green Deal

17 CSRD Reporting

18 CSDDD

19 Energieeffizienzgesetz für
Rechenzentren

EU-GREEN DEAL

Dahinter verbirgt sich die neue Wachstumsstrategie der EU, mit dem Ziel, die Union bis 2050 zu einer modernen, ressourcenschonenden und wettbewerbsfähigen Wirtschaft ohne Netto-Treibhausgasemissionen zu machen. Weiter soll mit dem Grünen Deal das Naturkapital der EU geschützt, bewahrt und verbessert soweit die Gesundheit und das Wohlergehen der Unionsbürgerinnen und -bürger vor umweltbedingten Risiken und Auswirkungen geschützt werden,,

(Rtl (EU) 2022/2464 des EP, vom 14. Dezember 2022)

Ziele im Bereich Klima:

- bis 2050 kein Netto-Treibhausgas mehr ausstoßen
- Wirtschaftswachstum von der Ressourcennutzung abkoppeln
- niemanden, weder Mensch noch Region, im Stich lassen



Die EU will der erste klimaneutrale Kontinent werden (bis 2050)

-55% Emissionen bis 2030 durch erstes europäisches Klimagesetz und die Umsetzung des ersten Legislativpakets „Fit for 55“



EU-GREEN DEAL: DAS LEGISLATIVPAKET „FIT FOR 55“

Der gesetzliche Rahmen zur Umsetzung der Klimaziele ist in Kraft.

„Der europäische Grüne Deal führt die Veränderungen herbei, die wir brauchen, um die CO2-Emissionen zu senken. Dabei werden die Interessen unserer Bürgerinnen und Bürger berücksichtigt und Chancen für unsere europäische Industrie geschaffen. Die Rechtsvorschriften zur Verringerung unserer Treibhausgasemissionen um mindestens 55 % bis 2030 sind nun in Kraft, und ich freue mich sehr, dass wir auf dem richtigen Weg sind, dieses Ziel sogar zu übertreffen. Dies ist ein wichtiges Zeichen für Europa und unsere Partner weltweit, dass der ökologische Wandel möglich ist und dass Europa seine Versprechen hält.“

Ursula von der Leyen (09.10.2023)



EU-RICHTLINIE ZUR NACHHALTIGKEITSBERICHTERSTATTUNG (CSRD)

- Bestandteil des EU Green Deal.
- Verpflichtung der Unternehmen zur Berichterstattung über die Berücksichtigung und den Umgang mit sozialen und ökologischen Herausforderungen.
- Stärkung der bestehenden Richtlinie über die Abgabe nicht finanzieller Informationen (Non-Financial Reporting Directive).
- Sicherstellung von verlässlichen und vergleichbaren Nachhaltigkeitsinformationen. Die Transparenz soll erhöht werden und so die Investition in nachhaltige Technologien und Unternehmen gefördert werden.
- Verantwortlich für die Umsetzung der Anforderungen der CSRD ist der Vorstand bzw. die Geschäftsleitung eines Unternehmens. Es müssen die erforderlichen Strukturen geschaffen werden, um die geforderten Informationen bereitzustellen.
- Berichtet wird nach den sogenannten European Sustainability Reporting Standards (ESRS)
- In den ESRS sind die Informationen festgelegt, die ein Unternehmen über seine wesentlichen Auswirkungen, Risiken und Chancen in Bezug auf Nachhaltigkeitsaspekte in den Bereichen Environment, Social und Governance („ESG“) anzugeben hat.
- Ein Unternehmen muss keine Informationen über Themen angeben, die für dieses als nicht wesentlich erachtet werden.
- Ermittelt ein Unternehmen wesentliche Punkte, die nicht durch die ESRS abgedeckt sind, so muss das Unternehmen auch zu diesen die Auswirkungen, Chancen und Risiken darstellen.

EU-RICHTLINIE ZUR NACHHALTIGKEITSBERICHTERSTATTUNG (CSRD)

Die bisherigen und aktuellen Vorbereitungen:

- 07 / 2022: Formale Bestätigung der CSRD
- 07 / 2023: Verabschiedung sektorübergreifende EU-Berichtsstandards (ESRS)
- 06 / 2024: Verabschiedung sektorspezifische EU-Berichtsstandards, sowie der Standard für KMU und Nicht-EU-Unternehmen (ggf. erst 2026)

Wichtigste Änderungen (im Vergleich zum bisherigen CSR-RUG):

- Einheitlicher europäischer Berichtsstandard (ESRS)
- Berichterstattung in einem separaten Abschnitt des Lageberichtes
- Präzisierte Wesentlichkeitsdefinition (doppelte Materialität)
- Prüfpflicht des Berichts durch Abschlussprüfer, Wirtschaftsprüfer oder unabhängigen Anbieter von Bestätigungsleistungen

PHASE I

(ab 01 / 2025, Berichtsjahr 2024)

Unternehmen, die bereits berichtspflichtig im Sinne des CSR-RUG sind

- Haftungsbeschränkte Unternehmen, die sowohl
 - 1) groß sind, d.h. am Bilanzstichtag mind. zwei der drei Merkmale erfüllen:
 - mind. 25 Mio. € Bilanzsumme
 - mind. 50 Mio. € Nettoumsatzerlöse
 - mind. 250 Beschäftigte
 - 2) kapitalmarktorientiert sind, als auch
 - 3) im Jahresdurchschnitt mehr als 500 Mitarbeitenden beschäftigen
- Kreditinstitute und Versicherungsunternehmen, sofern sie die Kriterien 1 und 3 erfüllen

PHASE II

(ab 01 / 2026, Berichtsjahr 2025)

Große Unternehmen, die bisher nicht berichtspflichtig im Sinne des CSR-RUG sind

- Haftungsbeschränkte Unternehmen, Kreditinstitute und Versicherungsunternehmen, die am Bilanzstichtag mind. zwei der drei Merkmale erfüllen:
 - mind. 20 Mio. € Bilanzsumme
 - mind. 40 Mio. € Nettoumsatzerlöse
 - mind. 250 Beschäftigte

PHASE III

(ab 01 / 2027, Berichtsjahr 2026)

Börsennotierte KMU, kleine und nicht komplexe Kreditinstitute sowie firmeneigene (Rück-)Versicherungsunternehmen

- Ausgenommen von der Berichtspflicht für börsennotierte KMU sind Kleinunternehmen, die definiert werden als Unternehmen, die am Bilanzstichtag mind. zwei der drei Merkmale erfüllen:
 - max. 450.000. € Bilanzsumme
 - max. 900.000. € Nettoumsatzerlöse
 - max. 10 Beschäftigte

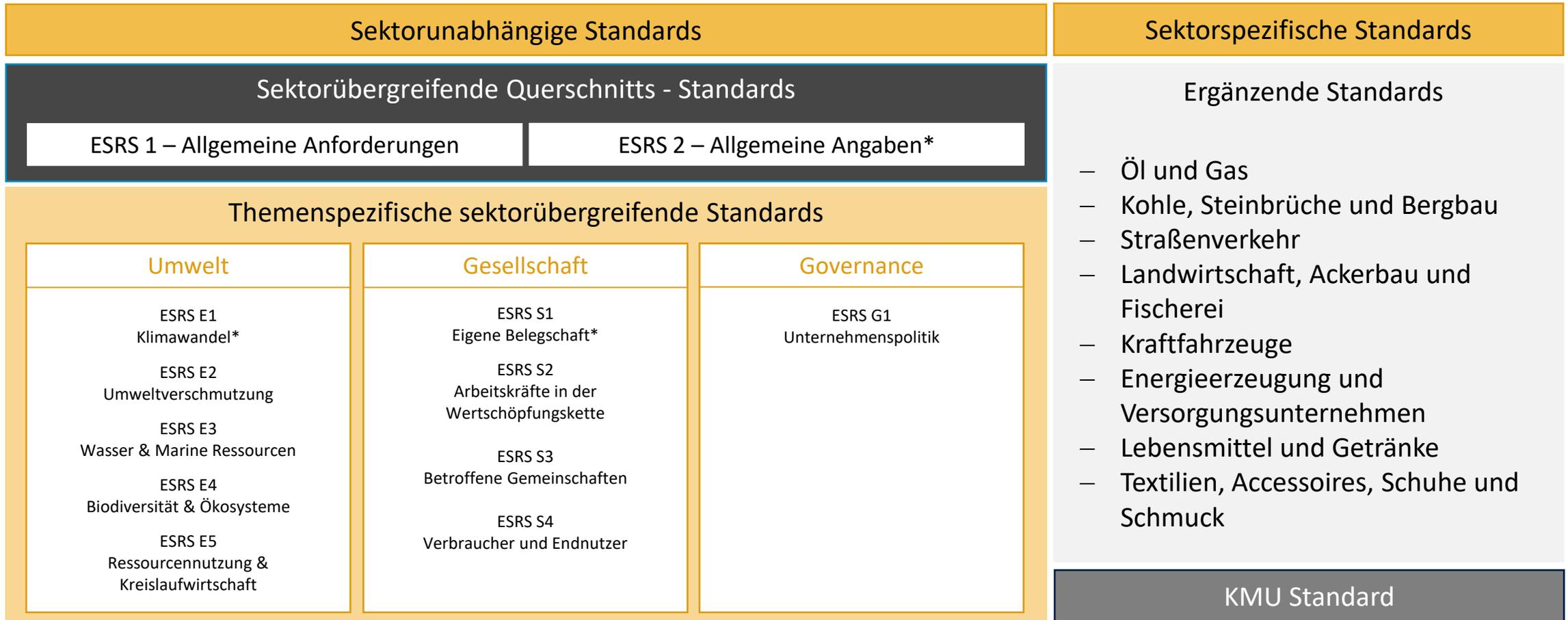
PHASE IV

(ab 01 / 2029, Berichtsjahr 2028)

Nicht-EU-Unternehmen mit EU-Niederlassungen oder EU-Tochterunternehmen

- Auch Nicht-EU-Unternehmen fallen in den Anwendungsbereich der CSRD:
 - mehr als 150 Mio. € Nettoumsatz innerhalb der EU
 - mind. 1 EU-Niederlassung oder EU-Tochterunternehmen

AUFBAU DER EUROPÄISCHEN NACHHALTIGKEITSBERICHTSSTANDARDS (ESRS)



* Verpflichtende ESRS Kapitel, weitere Kapitel basierend auf der Wesentlichkeitsanalyse

DIE EUROPÄISCHE LIEFERKETTENRICHTLINIE (CSDDD)

Ziele der CSDD

- Förderung nachhaltigen und verantwortungsvollen unternehmerischen Handelns
- Verankerung von Menschenrechts- und Umweltaspekten in der Geschäftstätigkeit und der Unternehmensführung
- Vermeidung, Behebung bzw. Reduzierung von negativen Auswirkungen des unternehmerischen Handelns, auch in Wertschöpfungsketten innerhalb und außerhalb Europas

Einige ausgewählte Inhalte*

- Verantwortung für die gesamte vorgelagerte Wertschöpfungskette
- Verabschiedung eines Klimaplanes zur Vereinbarung des Geschäftsmodells mit der Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5°C (geprüft wird nur der Plan, nicht die Umsetzung)
- Vorübergehender Ausschluss des Finanzsektors
- Zivilrechtliche Haftung: Vorschlag einer Frist von fünf Jahren zur Geltendmachung von Ansprüchen durch Betroffene (inkl. Gewerkschaften & NGOs)
- Sanktionen: Unternehmen drohen Geldstrafen von bis zu 5% ihres weltweiten Nettoumsatzes

Anwendungsbereich

- EU-Unternehmen und Mutterunternehmen mit > 500 Mitarbeitenden und > 150 Mio. EUR weltweiten Umsatz
- Nicht-EU Unternehmen mit > 300 Mio. EUR Nettoumsatz in der EU
- EU-Unternehmen mit > 250 Mitarbeitenden und > 40 Mio. EUR Umsatz, wenn mind. 20 Mio. EUR des Umsatzes in Hochrisikosektoren (Textilien, Landwirtschaft oder Mineralien/Metallerzeugung, ggf. Bau)
- Genaue zeitliche Umsetzung derzeit noch in Diskussion

Nächste Schritte

- Genehmigung vom EU Rechtsausschuss, dem Rat (EU-Regierungen) sowie Abstimmung im EU-Parlament (April 2024) und Veröffentlichung
- Im Rahmen des Verfahrens kann es noch Änderungen an der Richtlinie geben
- Inkrafttreten ab 2026 geplant
- Diskussionspunkt: statt Richtlinie vielleicht doch EU-Verordnung (Verordnung wäre ein klares einheitliches Regelwerk für den EU Binnenmarkt, Richtlinie benötigt Umwandlung in nationales Recht)

* Die CSDDD ergänzt andere existierende und kommende Rechtsakte z.B. Verordnungen wie Entwaldungsfreie Lieferketten, Konfliktmineralien oder Importverbot für Produkte aus Zwangsarbeit

ENERGIEEFFIZIENZGESETZ FÜR RECHENZENTREN (ENEFG)

- November 2023 in Kraft getreten
- Legt u.a. Energieeffizienz-, Abwärmennutzungs- und Berichtspflichten für unter das Gesetz fallende Rechenzentren fest
- Es gibt bereits gute Sammlungen von Maßnahmen zur Umsetzung, u.a. im Leitfaden des bitkom
- Weitere gute Hilfen bietet das Umweltbundesamt

**LINK zum vollständigen
Gesetzestext**



20 Weiterführende Links

Wo bekomme ich
Hilfe?

WEITERFÜHRENDE LINKS

- [IPCC-Berichte](#)
- [Potsdam Institut für Klimafolgenforschung](#)
- European Commission(2019): [Guidelines on reporting climate related information](#)
- GHG Protocol (2017): [Supplier engagement guidance](#)
- Global Footprint Network: [Ecological Footprint](#)
- Global Footprint Network: [What is your ecological footprint?](#)
- Wackernagel, M./Beyers B. (2019): Ecological Footprint: Managing Our Biocapacity Budget, Canada: New Society Publishers
- Umweltbundesamt (2018): [Ratgeber Freiwillige CO2 Kompensation](#)
- The Climate Choice: [Climate Readiness Check](#)
- Bundesverband Mittelständische Wirtschaft: [Klimawirtschaft](#)
- B.A.U.M. e.V.: [Wirtschaft pro Klima](#)
- Carbon Pricing Leadership Coalition: [Carbon Pricing Leadership Report 2022/2023](#)
- Carbon Pricing Leadership Coalition, [What is Carbon pricing?](#)
- CDP (2020): [What is internal carbon pricing and how can it help to achieve your net-zero goal?](#)
- United Nations Global Compact (2018): [Diskussionspapier Interner CO2 Preis im Unternehmen](#)

Kontakt



www.bitmi.de

Iris Hagemann

*Fachgruppensprecherin
Nachhaltigkeit & Digitalisierung
Bundesverband IT-Mittelstand e.V.*

iris.hagemann@bitkasten.de

Julian Balkowski

*Fachgruppensprecher
Nachhaltigkeit & Digitalisierung
Bundesverband IT-Mittelstand e.V.*

balkowski@borderstep.de