

**H.D. COTTERELL GBMH & CO. KG**

---

*Dokumentation 2019  
Bilanz für Unternehmen*

## **AUFTRAGGEBER**

---

H.D. Cotterell GmbH & Co. KG

Ellerholzdamm 38

Hamburg 20457

Telefon: +49 40 317875-0

Website: [www.cotterell.de](http://www.cotterell.de)

## **HERAUSGEBER**

---

natureOffice GmbH

Steubenhof 1

65207 Wiesbaden

Telefon: +49 69 173 20 20 0

Fax +49 69 173 20 20 99

Email: [info@natureOffice.com](mailto:info@natureOffice.com)

Website: [www.natureoffice.com](http://www.natureoffice.com)

September 2020

Copyright © natureOffice GmbH, Wiesbaden, Alle Rechte vorbehalten.

<b>1 Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1 Vorstellung des Projektes / Firmenvorstellung	4
1.2 Motivation	5
1.3 Kurzdarstellung Bilanzergebnis	7
<b>2 Komplexe Methoden für standardisierte Bilanzierungen</b>	<b>8</b>
2.1 Vorbemerkungen	8
2.2 Betrachtungsumfang Unternehmen	10
2.3 Betrachtungsumfang Produkte (Waren und Dienstleistungen)	18
<b>3 Treibhausgasbilanz</b>	<b>32</b>
3.1 Zieldefinition	32
3.2 Treibhausgasbilanz – Betrachtungsumfang Unternehmen	38
<b>4 über natureOffice</b>	<b>58</b>
<b>5 Quellenverzeichnis</b>	<b>59</b>
<b>6 Abbildungsverzeichnis</b>	<b>61</b>
<b>7 Tabellenverzeichnis</b>	<b>62</b>

# 1 Einleitung

---

## 1.1 Vorstellung des Projektes / Firmenvorstellung

---

Das Hamburger Familien - Unternehmen H.D. Cotterell ist spezialisiert auf die Lagerung von Rohkakao, Kakaohalbfertigprodukten, Kautschuk sowie Nüssen und Gewürzen. Neben der Tätigkeit als Lagerhalter ist Cotterell seit 2010 erster und einziger unabhängiger Dienstleister in Deutschland für das Aufschmelzen von Kakaomasse. Als Dienstleister bietet H.D.Cotterell seinen Kunden einen Rundum-Service, dieser umfasst sämtliche Aufgaben, von der Kontrolle über Lagerung und Qualitätssicherung bis hin zur Spedition inkl. Zollabfertigung.

H.D. Cotterell verfügt aktuell über ca. 110.000 m<sup>2</sup> Lagerfläche im Hamburger Hafen. Davon werden ca. 70.000 m<sup>2</sup> genutzt um Kakaobohnen in Bulk und Sack sowie Kakaoprodukte einzulagern. Ein Großteil der Lagerhäuser ist zugelassen für die Kakao- und Kaffeebörse ICE-London. 2.500 m<sup>2</sup> unserer Lagerflächen beheizbar.

Das Unternehmen H.D. Cotterell hat bereits Umstellungen zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen unternommen. 35% der Fahrzeuge des Fuhrparks, sowie Lagermaschinen, werden bereits elektrisch angetrieben. Eine komplette Umstellung des Fuhrparks auf Elektromobilität wird zukünftig angestrebt. Darüber hinaus hat das Unternehmen bereits vollständig auf Ökostrom umgestellt und eine Photovoltaikanlage installiert.

Das Unternehmen H.D. Cotterell betreibt eine transparente und nachhaltige Umweltpolitik und bilanziert bereits im zweiten, nachfolgenden Jahr die firmeninternen Treibhausgasemissionen, mit dem Ziel die verbleibenden und nicht reduzierbaren Emissionen zu kompensieren und damit zukünftig klimaneutral zu wirtschaften.

## 1.2 Motivation

Treibhausgas (THG)-Emissionen müssen verringert und vermieden werden, darin sind sich alle einig. Die enge Verflechtung weltweiter Wertschöpfungsketten hat dabei zur Folge, dass sich steigende Treibhausgasemissionen auch auf Sektoren auswirken, deren direkte THG-Emissionen sehr gering sind. Andererseits liegen große Hebel zur Vermeidung von THG-Emissionen einer gesamten Wertschöpfungskette möglicherweise an Stellen, die selbst

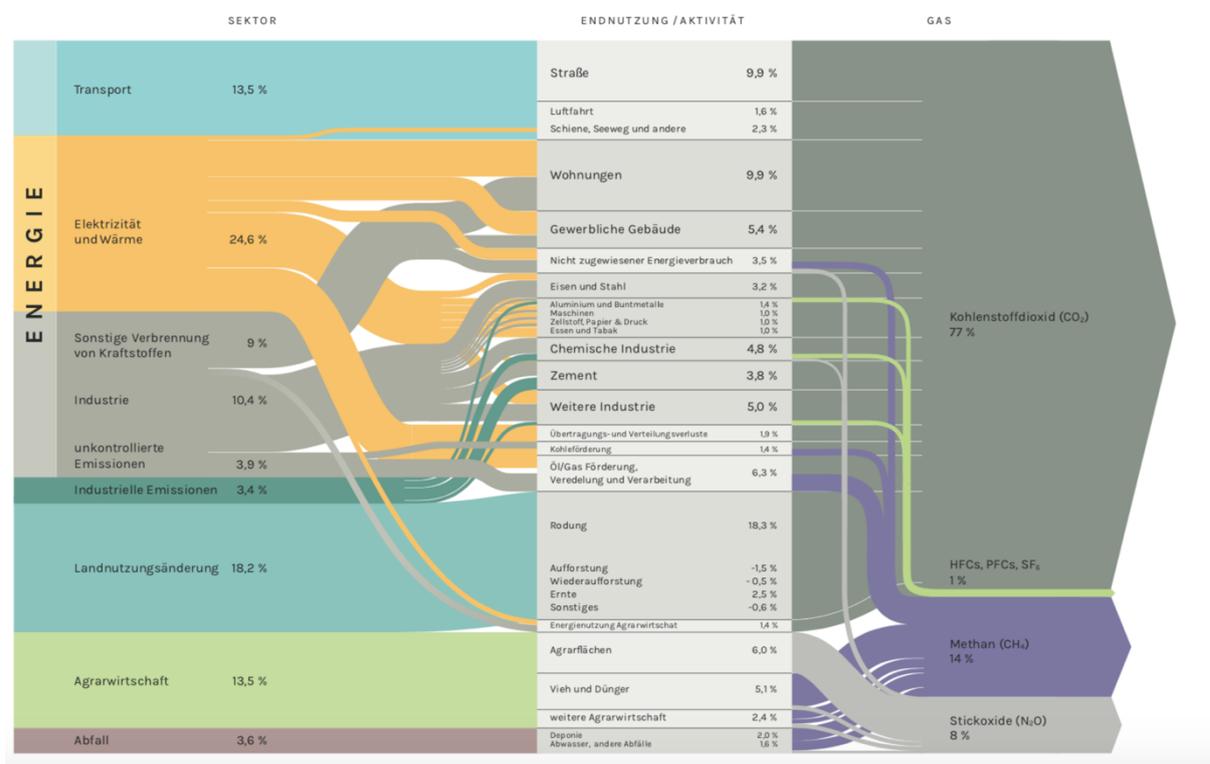


Abbildung 1: Quellen und Auslöser für globale THG-Emissionen<sup>1</sup>

kaum direkte THG-Emissionen verursachen. Das heißt, dass jedes Unternehmen auch die indirekten THG-Emissionen, die den eigenen Wertschöpfungsketten vor oder nachgelagert sind, berücksichtigen sollte.

<sup>1</sup> Sankey Diagram nach [Baumert et al. -1]

Über die direkten regulatorischen Vorgaben und Pflichten hinaus ergeben sich für viele Unternehmen eine Reihe von grundlegenden indirekten Motiven für die Minderung von THG-Emissionen und die strategische Auseinandersetzung mit dem Klimawandel und seinen Auswirkungen.

Entlang der gesamten Wertschöpfungskette besteht hoher Bedarf, den Wirkungszusammenhang zwischen unternehmerischem Handeln und der, wegen des Klimawandels nötigen Dekarbonisierung besser zu verstehen. Die Einschätzung direkter und indirekter THG Emissionen sowie der Energieintensitäten und -verbräuche von Unternehmen ist dafür ein wesentlicher Baustein. Interesse an Informationen über THG-Emissionen in den Unternehmen haben ganz unterschiedliche Gruppen mit jeweils spezifischen Erwartungen [Kopp et al.-2]:

- **Gesetzgebung und Politik** konzentrieren sich auf die Einhaltung regulatorischer Verpflichtungen sowie die weitere Planung über gegebenenfalls neue Regulierungsinstrumente.
- Aus Sicht von **Investoren** stehen die finanziellen Auswirkungen der Risiken und Chancen im Vordergrund. Sie bewerten hierzu Informationen zu THG-Emissionen und Klimastrategien eines Unternehmens. Darüber hinaus nutzen sie andere Kennzahlen, beispielsweise qualitative Einschätzungen als Abbild einer professionellen Unternehmensführung.
- Die **breite Öffentlichkeit und NGOs** stellen Fragen nach Verantwortung und positiven wie negativen Auswirkungen der Geschäftstätigkeit von Unternehmen auf das Klima und die Gesellschaft.
- **Geschäftspartner**, wie Zulieferer, Partner und Kunden, die eine eigene Klimastrategie verfolgen, müssen im Rahmen ihrer eigenen Wertschöpfungskettenanalyse ihre Geschäftspartner einbeziehen und entwickeln, entsprechend eigene Anforderungen und Maßnahmen.
- **Konsumenten** entscheiden sich beim Einkauf zunehmend für Unternehmen, die ihre Verantwortung für gesellschaftliche Themen, etwa den Klimawandel, ernst nehmen und über ihre Klimadaten und -strategien transparent berichten.

Natürlich besteht auch in Unternehmen selbst Bedarf an Information:

- Für die Geschäftsleitung geht es um eine langfristige strategische Ausrichtung und um die Frage, ob das veränderte Umfeld unternehmerische Chancen und Risiken bietet und welche Maßnahmen sinnvoll wären.
- Mitarbeiter möchten in einem verantwortungsbewussten Unternehmen arbeiten und sind immer öfter motiviert, auch einen persönlichen Beitrag zu leisten.

### 1.3 Kurzdarstellung Bilanzergebnis

---

<b>Unternehmen</b>	H.D. Cotterell GmbH & Co. KG
<b>Branche</b>	Lagerungs- und Speditionsunternehmen
<b>Datengrundlage (Jahr)</b>	2019
<b>Angewandte Methodik</b>	Betrachtungsumfang Unternehmen: GHG Protocol Corporate Standard & GHG Protocol Scope 3 Standard
<b>Gesamt-Ergebnis der Unternehmensbilanz</b>	435,954 t CO <sub>2</sub> e - 32,301 t CO <sub>2</sub> e (Recycling) 155,722 t CO <sub>2</sub> e (Containerlogistik)

Tabelle 1: Zusammenfassung des Projektes

# 2 Komplexe Methoden für standardisierte Bilanzierungen

---

## 2.1 Vorbemerkungen

---

### 2.1.1 Hinweise zur begrifflichen Vielfalt

Im Zusammenhang mit der Umweltrelevanz von Produkten, Prozessen o.ä. sind verschiedene Begriffe gebräuchlich. Einige davon sollen an dieser Stelle zunächst grob unterschieden werden:

- **Treibhauseffekt:** Einen natürlichen Treibhauseffekt gibt es auch ohne menschliches Zutun. Er entsteht, weil die Atmosphäre zwar weitgehend durchlässig für die kurzwellige Sonneneinstrahlung ist, aber weit weniger durchlässig für die langwellige Wärmestrahlung, die von der Erdoberfläche und Luft wieder reflektiert wird. Letzteres ist bedingt durch die sogenannten Treibhausgase. Durch diesen natürlichen Treibhauseffekt erwärmt sich die Temperatur in der erdnahen Atmosphäre und auf der Erdoberfläche auf ein Niveau, das Leben erst ermöglicht. Durch menschliches Handeln seit der Industrialisierung aber kommen vermehrt bestimmte Treibhausgase in die Atmosphäre, die den natürlichen Treibhauseffekt verstärken. So erwärmt sich die Erdoberfläche zusätzlich.
- **Treibhausgasbilanz:** Übergeordneter allgemeiner Begriff für die Bilanzierung der Emission und des Entzugs von Treibhausgasen für verschiedene Systeme (Produkte, Organisationen, Projekte); vgl. [DIN-3].
- **Global Warming Potential (GWP):** Nicht alle Gase haben die gleiche Klimawirksamkeit. Daher werden die einzelnen Treibhausgase häufig, entsprechend ihrer Wirkung, über ihr Treibhauspotenzial (englisch: global warming potential, GWP) in CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>äq, CO<sub>2</sub>ä oder englisch CO<sub>2</sub>e) umgerechnet. Dieselbe

Menge Methan ist zum Beispiel 21-mal so klimaschädlich wie CO<sub>2</sub>.<sup>1</sup>

- **CO<sub>2</sub>-Fußabdruck oder Product Carbon Footprint:** nach [BMU-6, S.18] eine produktbezogene Treibhausgasbilanz (vgl. auch [DIN-8, S.9])
- **Ökobilanz:** ganzheitliche Betrachtung verschiedener Umweltaspekte<sup>2</sup>, bezogen auf ein Produkt, üblicherweise keine Betrachtung von ökonomischen oder sozialen Aspekten [DIN-10, S.14f]
- **Sachbilanz-Studie<sup>3</sup>:** Entspricht einer Ökobilanz ohne Wirkungsabschätzung, d.h. nach der Sachbilanz wird direkt eine Auswertung durchgeführt. [DIN-10, S.5]

## 2.1.2 Einsatzmöglichkeiten

Vor dem Hintergrund, dass viele Staaten Schritte unternehmen, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren (Emissionshandelsprogramme, CO<sub>2</sub>- oder Energie-Steuern etc.), können Methoden zur Ermittlung der Treibhausgasemissionen für Unternehmen u.a. hilfreich sein hinsichtlich [GHG-4, S.3 u. 10ff]:

- Identifizierung der Möglichkeiten zur Treibhausgas-Reduktion
- Berichterstattung im Rahmen von freiwilligen oder verpflichtenden Treibhausgas-Programmen<sup>4</sup>
- Kompensation von Treibhausgas-Emissionen

---

<sup>1</sup> Hierzu ein Verweis auf UNFCCC Global Warming Potentials (Stand: 02.Sep.2019):  
[http://unfccc.int/ghg\\_data/items/3825.php](http://unfccc.int/ghg_data/items/3825.php)

<sup>2</sup> d.h. nicht „nur“ Treibhausgas-Emissionen

<sup>3</sup> „Eine Sachbilanz-Studie allein darf nicht für Vergleiche benutzt werden, die für die Verwendung in zur Veröffentlichung vorgesehenen vergleichenden Aussagen bestimmt sind.“ [DIN-06a, S.15]

<sup>4</sup> z.B. European Pollutant Emissions Register (EPER) [GHG-4, S.13]

Zudem sehen sich Unternehmen in wachsendem Ausmaß mit Forderungen von z.B. Investoren oder Kunden konfrontiert, Aussagen zu ihren Treibhausgasemissionen bzw. deren Reduzierungen zu machen<sup>1</sup> [GHG-4, S.5 u. 9f]. Auch auf die Mitarbeiterbindung und –gewinnung können die Anstrengungen eines Unternehmens zur Thematisierung von Produktemissionen positive Auswirkungen haben [GHG-4, S.11].

## 2.2 Betrachtungsumfang Unternehmen

---

### 2.2.1 Treibhausgasbilanz nach DIN EN ISO 14064-1

#### 2.2.1.1 Kurzbeschreibung

In Teil 1 der DIN EN ISO 14064 werden Grundsätze für und Anforderungen an Treibhausgasbilanzen auf Organisationsebene<sup>2</sup> formuliert. Betrachtet werden die Phasen Planung, Erstellung, Management, Berichterstattung und Verifizierung der Treibhausgasbilanz. [DIN-3, S.5 u.11] Als Zusammenfassung der folgenden Beschreibung des Methodenumfangs lässt sich festhalten: Wesentliches Ergebnis sind die durch die Anlagen einer Organisation verursachten direkten und indirekten CO<sub>2</sub>e-Massen.

#### 2.2.1.2 Methodenumfang

Die Norm erläutert folgende Aufgaben:

Planung und Erstellung von Treibhausgasbilanzen: Die Treibhausgasbilanz einer Organisation entsteht dabei dadurch, dass die Treibhausgasemissionen und der Entzug<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> *“Therefore, identifying reduction opportunities, setting goals and reporting on progress to stakeholders may help differentiate a company in an increasingly environmentally conscious marketplace.” [GHG-4, S.10]*

<sup>2</sup> *Organisation: „Gesellschaft, Körperschaft, Betrieb, Unternehmen, Behörde oder Institution oder Teil oder Kombination davon, eingetragen oder nicht, öffentlich oder privat, mit eigenen Funktionen und eigener Verwaltung“ [DIN-3, S.15]*

<sup>3</sup> *In dieser Norm wird - im Gegensatz zum GHG Protocol Corporate Standard - auch explizit vom möglichen Entzug von Treibhausgasen gesprochen. In [GHG-04, S.88ff] wird die optionale Möglichkeit*

von Treibhausgasen durch alle Anlagen, aus denen die Organisation besteht, zusammengeführt werden. Hinsichtlich der Emissionen werden direkte<sup>1</sup>, energiebedingte<sup>2</sup> indirekte und andere<sup>3</sup> indirekte Treibhausgasemissionen sowie direkte CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Verbrennung von Biomasse unterschieden. Die Auswirkungen von sog. gerichteten Tätigkeiten<sup>4</sup> oder Klimaschutzprojekten können ebenfalls dargestellt werden. [DIN-3, S.20ff].

Quantitative Bestimmung von Treibhausgasemissionen und des Entzugs von Treibhausgasen: Nach der Identifizierung von Treibhausgasquellen und – senken sind geeignete Methoden<sup>5</sup> zur quantitativen Bestimmung auszuwählen und die Bestimmung durchzuführen. Beispielsweise können „die Treibhausgasemissionen oder die entzogenen Mengen durch Multiplikation der treibhausgasbezogenen Aktivitätsdaten mit Treibhausgas-Emissions- oder - Entzugsfaktoren berechnet werden.“<sup>6</sup> Alle Treibhausgasmengen sind mithilfe der entsprechenden Treibhausgaspotentiale (vgl. Anhang C der Norm<sup>7</sup>) in „Tonnen CO<sub>2</sub>e“ umzuwandeln. [DIN-3, S.24ff]

---

*der Betrachtung des Treibhausgasabbaus erst im Anhang B angesprochen.  
Allgemein zum besseren Verständnis des Begriffs „Entzug von Treibhausgasen“: siehe auch  
Erläuterung in Abschnitt 2.3.5.2.*

<sup>1</sup> *aus organisationseigenen Treibhausgasquellen (o.ä.) [DIN-3, S.12]*

<sup>2</sup> *„erzeugt durch von außen bezogene Elektrizität, Hitze oder Dampf, die/der von der Organisation verbraucht wird“ [DIN-3, S.13]*

<sup>3</sup> *resultieren aus Aktivitäten einer Organisation, stammen jedoch von fremden Treibhausgasquellen [DIN-12b, S.13]; Beispiele für auslösende Tätigkeiten können sein: Transporte von Produkten durch eine andere Organisation, Auftragsfertigung, Abfallentsorgung durch eine andere Organisation, die Nutzung der Produkte [DIN-3, Anhang B]*

<sup>4</sup> *gerichtete Tätigkeit: „bestimmte Tätigkeit oder Initiative, die nicht als Klimaschutzprojekt ... organisiert ist und von einer Organisation implementiert wird, um direkte oder indirekte Treibhausgasemissionen zu verringern oder zu verhindern oder um den Entzug von Treibhausgasen zu erhöhen.“ [DIN-3, S.16]*

<sup>5</sup> *Diverse Verfahren für Berechnung oder Messung oder die Kombination aus beidem [DIN-3, S.26]*

<sup>6</sup> *„Beispiele für treibhausgasbezogene Aktivitätsdaten sind die Menge an verbrauchter (verbrauchten) Energie, Brennstoffen oder Elektrizität, hergestelltem Material, erbrachten Dienstleistungen oder betroffener Grundstücksfläche.“ [DIN-3, S.13]*

<sup>7</sup> *Im Anhang C dieser Norm sind alte Treibhauspotential-Werte angegeben: sie stammen aus den „Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories“, wohingegen in Entwurf DIN*

Qualitätsmanagement von Treibhausgasbilanzen: regelt insbesondere die Verwaltung von Informationen über Treibhausgase [DIN-3, S.31ff]

Berichterstattung über Treibhausgase: beschreibt u.a. die Inhalte eines Treibhausgasberichtes [DIN-3, S.33ff]

Rolle der Organisation bei den Verifizierungstätigkeiten: beschreibt Aufgaben der Organisation im Rahmen einer Verifizierung<sup>1</sup> [DIN-3, S.3ff]

Zu beachten ist, dass „viele Schlüsselkonzepte und Anforderungen“ des Greenhouse Gas Protocol, Corporate Accounting and Reporting Standard vom April 2004, aufgenommen wurden. Zur ergänzenden Anleitung wird in der Norm auf diese Quelle<sup>2</sup> verwiesen. [DIN-3, S.10] Zudem befindet sich mit ISO/PRF TR 14069 ein ergänzender Leitfaden zur Anwendung der ISO 14064-1 in Arbeit<sup>3</sup>.

Hinweis: Die internationalen Normen ISO 14064 (Teile 1 bis 3) und 14065 wurden „nicht hinsichtlich einer Anwendung im Rahmen der europäischen und insbesondere deutschen Regelungen zur Verifizierung von Treibhausgasemissionen gemäß der europäischen Emissionshandels-Richtlinie und dem deutschen Treibhausgas- Emissionshandelsgesetz entwickelt und geprüft.“ [DIN-3, nationales Vorwort]

---

*EN ISO 14067 Anhang A die Werte des Vierten IPCC-Sachstandsberichtes „Climate Change 2007“ aufgeführt sind. (vgl. [DIN-3, Anhang C], [DIN-3, Anhang A]); SAR = Second Assessment Report; Climate Change 1995, vgl. [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_and\\_data\\_reports.shtml](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml) )*

<sup>1</sup> „Das übergeordnete Ziel der Verifizierung ist die unparteiliche und objektive Überprüfung der im Bericht angegebenen Treibhausgasemissionen und entzogenen Mengen oder der Erklärung über Treibhausgase nach den Anforderungen von ISO 14064-3.“ [DIN-3, S.37] Unter bestimmten Voraussetzungen sind auch Eigenverifizierungen möglich [DIN-3, S.18].

<sup>2</sup> siehe [www.ghgprotocol.org/index.htm](http://www.ghgprotocol.org/index.htm)

<sup>3</sup> ISO/PRF TR 14069 Greenhouse gases (GHG) - Quantification and reporting of GHG emissions for organizations (Carbonfootprint of organization) - Guidance for the application of ISO 14064-1 [DIN-3]

Aber: Die Anwendung von ISO 14064 könnte „die Anrechnung von und den Handel mit Reduktionen von Treibhausgasemissionen und/oder Steigerungen des Entzugs von Treibhausgasen erleichtern.“ [DIN-3, S.6]

## 2.2.2 GHG Protocol Corporate Standard

### 2.2.2.1 Kurzbeschreibung

Der „GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard“ stellt eine Anleitung zur Verfügung für Bestimmung und Berichterstattung der sechs durch das Kyoto-Protokoll erfassten Treibhausgase [GHG-4, S.3]:

- Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>),
- Methan (CH<sub>4</sub>),
- Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O),
- Fluorkohlenwasserstoffe (FKW)<sup>1</sup>,
- perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFKW)<sup>2</sup>,
- Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>).

### 2.2.2.2 Methodenumfang

Die „Greenhouse Gas (GHG) Protocol“-Initiative ist eine Partnerschaft von Unternehmen, Regierungen, Nicht-Regierungs-Organisationen und anderen mit dem Ziel international anerkannte Standards zur Bestimmung und Berichterstattung von Treibhausgasen zu entwickeln und deren Einführung zu fördern. [GHG-4, S.2]

---

<sup>1</sup> engl. Hydrofluorocarbons (HFCs) [DIN-3, Anhang C]

<sup>2</sup> engl. Perfluorocarbons (PFCs) [DIN-3, Anhang C]

Nach der Definition allgemeiner Grundprinzipien (z.B. Vollständigkeit) werden in [GHG-04] Möglichkeiten zur organisatorischen Abgrenzung bzw. Zuordnung von Treibhausgasen erläutert. Für eine betriebliche Zuordnung werden drei „scopes“ definiert:

- **Scope 1:** Direkte Treibhausgasemissionen aus Quellen, die dem Unternehmen gehören oder durch es kontrolliert werden<sup>1</sup>
- **Scope 2:** energiebedingte indirekte Treibhausgasemissionen aus der Erzeugung von zugekaufter/m und im Unternehmen verbrauchter/m Elektrizität, Dampf oder Wärme/Kälte
- **Scope 3:** andere indirekte Treibhausgasemissionen, resultieren aus den Aktivitäten des Unternehmens, kommen aber aus Quellen die dem Unternehmen nicht gehören bzw. nicht durch es kontrolliert werden.  
Beachte: Die Erfassung der Scope 3-Emissionen ist im Rahmen des Corporate Standard optional<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Direkte CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Verbrennung von Biomasse und Treibhausgas-Emissionen, die nicht durch das Kyoto-Protokoll abgedeckt sind (z.B. CFCs, NOx) sollen nicht in Scope 1 einbezogen werden, können aber separat im Bericht ausgewiesen werden. [GHG-4, S.25]

<sup>2</sup> vgl. „an optional reporting category“ [GHG-04, S.25] und „This optional step ...“ [GHG-4,S.41]

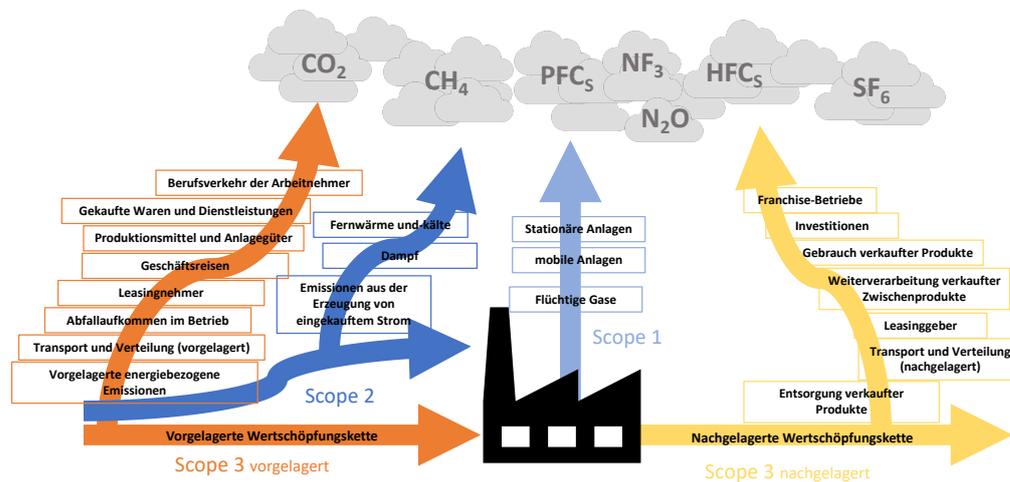


Abbildung 2: Scopes nach GHG Protocol - eigene Darstellung

Die Schritte zur Bestimmung der Treibhausgasemissionen (Einheit jeweils: Tonnen bzw. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent; [GHG-4, S.63]) sind ähnlich wie in DIN EN ISO 14064-1 beschrieben. Zur konkreten Ermittlung werden dabei folgende häufig angewandte Verfahren aufgeführt [GHG-4, S.42]:

- **Scope 1:** Berechnung der Treibhausgasemissionen auf Basis der zugekauften Treibstoffmengen (z.B. Erdgas oder Heizöl) mit Hilfe von veröffentlichten Emissionsfaktoren
- **Scope 2:** Berechnung der Treibhausgasemissionen auf Basis des gemessenen Verbrauchs an Strom, Dampf, Wärme/Kälte mit Hilfe von spezifischen Emissionsfaktoren des Lieferanten oder des lokales Netzes oder anderen veröffentlichten Faktoren
- **Scope 3:** Berechnung der Treibhausgasemissionen auf Basis von Aktivitätsdaten (z.B. Kraftstoffverbrauch) und veröffentlichten oder von Dritten stammenden Emissionsfaktoren

Der GHG Protocol Corporate Standard beinhaltet auch eine Übersicht über die auf der Website <http://www.ghgprotocol.org> für registrierte Benutzer verfügbaren Berechnungstools<sup>1</sup>, die tw. auch Daten wie Emissionsfaktoren beinhalten. Die Benutzung dieser Tools ist aber nicht verpflichtend<sup>2</sup>. [GHG-4, S.42ff] Das Dokument selbst beinhaltet keine Daten-Tabellen.

Ähnlich wie in DIN EN ISO 14064-1 werden die Themen Qualitätsmanagement, Darstellung von Treibhausgas-Reduktionen, Berichterstattung und Verifizierung behandelt. Ausführlicher<sup>3</sup> und mit Beispielen werden mögliche Kennzahlen erläutert (als Effizienzkennzahl z.B. „production volume per amount of GHG“) [GHG-4, S.65ff]. Im Kapitel 11 wird beschrieben, wie man sich als Unternehmen konkrete Ziele bzgl. der Treibhausgasreduktion setzen kann (z.B. „Reduce GHGs by 65 percent from 1990 levels by 2010“) [GHG-4, S.74ff].

## 2.2.3 GHG Protocol Scope 3 Standard

### 2.2.3.1 Kurzbeschreibung

Der GHG Protocol „Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard“ ist eine Ergänzung zum GHG Protocol Corporate Standard und sollte in Verbindung mit diesem verwendet werden. Im Corporate Standard müssen die Emissionen des Scope 1 und 2 verpflichtend erfasst werden, wohingegen den Unternehmen Flexibilität gewährt wird, ob und wie sie die Scope 3-Emissionen erfassen. Bei einem Bericht nach Corporate Standard und Scope 3 Standard wird auch die vorgabengerechte Erfassung der Scope 3-Emissionen gefordert. Dazu werden im Scope 3 Standard zusätzliche Anforderungen und Anleitungen für die Bestimmung und Berichterstattung von Scope 3-Emissionen dargelegt. [GHG-5, S.4ff]. Dies bekommt vor folgendem Hintergrund besondere Bedeutung: „Scope 3 emissions

---

<sup>1</sup> Beispiel [GHG-4, S.44]: Tool „Mobile Combustion“

“Calculates direct and indirect CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion in mobile sources. Provides calculations and emission factors for road, air, water, and rail transport“

<sup>2</sup> “The tools are consistent with those proposed by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) for compilation of emissions at the national level“ [GHG-4, S.4]

<sup>3</sup> vgl. [DIN-3, S.36]

can represent the largest source of emissions for companies and present the most significant opportunities to influence GHG reductions ...” [GHG-5, S.5]

### 2.2.3.2 Methodenumfang

Der Zugriff auf das Originaldokument sowie zugehörige Leitfaden, Basisdaten etc. ist unter <http://www.ghgprotocol.org/standards/scope-3-standard> möglich.

### 2.2.4 Fazit zum Betrachtungsumfang Unternehmen

- DIN EN ISO 14064-1<sup>1</sup> orientiert sich sehr stark (Struktur, Stichworte, ...) am GHG Protocol Corporate Standard – die Dokumentation des GHG Protocols ist jedoch deutlich ausführlicher mit mehr grafischen Darstellungen, umfangreicheren Erläuterungen und mehr Beispielen (auch Anwendungsbeispiele aus Unternehmen).
- Bzgl. der Treibhausgase erscheint das Gesamtpaket des GHG Protocols mit dem Corporate Standard, dem Scope 3 Standard<sup>2</sup> und den zugehörigen Berechnungstools als die umfassendste und am besten dokumentierte Methode<sup>3</sup>. Vorteilhaft ist auch, dass die erforderlichen Tools (nach Registrierung) und Dokumente auf der Website <http://www.ghgprotocol.org> bereitgestellt sind. Nach [Kranke et al., S.37] ist das GHG Protocol „... weltweit der anerkannteste Standard zur Erfassung von THG-Emissionen in Organisationen wie Unternehmen.“ Auch bzgl. der Aktualität hat das GHG Protocol Vorteile. Zwar stammt der Corporate Standard (Revised Edition) aus dem Jahr 2004, der ergänzende Scope 3 Standard aber aus dem Jahr 2011. Zudem werden die Tools regelmäßig aktualisiert<sup>4</sup>. Zum

---

<sup>1</sup> „In 2006, the International Organization for Standardization (ISO) adopted the Corporate Standard as the basis for its ISO 14064-1“ [GHG-4]

<sup>2</sup> Da bei Industrie- und Handelsunternehmen gemäß [Kranke et al.-7, S.38f] oft ein Großteil der logistischen Leistung von Dienstleistern erbracht wird, sind nicht nur die Emissionen der eigenen Fahrzeuge und Gebäude relevant sondern auch Scope 3.

<sup>3</sup> (länderspezifische) Methoden wie z.B. Bilan Carbone (Frankreich) oder der DEFRA-Leitfaden (UK) (vgl. [PAS-9]) werden in dieser Übersicht nicht berücksichtigt.

<sup>4</sup> „...are regularly updated“ [GHG-4, S.42]

Vergleich: die Original-ISO-Norm stammt aus dem Jahr 2006 und wurde 2012 als EN übernommen [DIN-3, Nationales Vorwort].

## 2.3 Betrachtungsumfang Produkte (Waren und Dienstleistungen)

---

### 2.3.1 Ökobilanz nach DIN EN ISO 14040 und 14044

#### 2.3.1.1 Kurzbeschreibung

Mit einer Ökobilanz wird versucht die Umweltwirkungen von Produkten über deren gesamten Lebensweg<sup>1</sup> zu erfassen und darzustellen. Dabei werden unter „Produkt“ explizit sowohl Waren als auch Dienstleistungen verstanden. Die zugehörigen Kategorien beinhalten u.a. mechanische Teile, verfahrenstechnische Produkte, Software und auch Transportdienstleistungen. Charakteristisch für eine Ökobilanz ist die umfassende Betrachtung verschiedener möglicher Umweltwirkungen<sup>2</sup>: z.B. Ressourcennutzung oder

---

<sup>1</sup> „von der Wiege bis zur Bahre“ = Rohstoffgewinnung, Produktion, Anwendung, Abfallbehandlung, Recycling, endgültige Beseitigung [DIN-10, S.4], inkl. Energieerzeugung [DIN-10, S.14] und Transport, Instandhaltung der Produkte, Herstellung von Betriebsstoffen, Herstellung/Wartung der Produktionsanlagen [DIN-10, S.25]. Die Prozesse am Produktlebensende können z.B. auch umfassen: Verpacken, Sortieren, Verbrennung [DIN-10, S.30f].

In begründeten Fällen kann die Ökobilanz-Methode auch angewendet werden für Studien „von der Wiege bis zum Werkstor“ (cradle-to-gate) oder „vom Werkstor zum Werkstor“ (gate-to-gate); es handelt sich dann aber um keine „Ökobilanz-Studie“. [DIN-10, S.36]

<sup>2</sup> „Eine Ökobilanz betrachtet alle Attribute und Aspekte von natürlicher Umwelt, menschlicher Gesundheit und Ressourcen.“ [DIN-10, S.15] aber auch: „Die Wirkungsabschätzung befasst sich nur mit den Umweltthemen, die im Ziel und Untersuchungsrahmen festgelegt sind. Aus diesem Grund stellt die Wirkungsabschätzung keine vollständige Einschätzung aller Umweltaspekte des untersuchten Produktsystems dar.“ [DIN-10, S.30] jedoch in [DIN-11, S.34]: „Unter Berücksichtigung des Ziels und des Untersuchungsrahmens muss die Auswahl der Wirkungskategorien einen umfassenden Satz von mit dem zu untersuchenden Produktsystem verbundenen Umweltthemen widerspiegeln.“

Emissionen. Alle Ergebnisse der Ökobilanz werden auf die funktionelle Einheit<sup>1</sup> des Produktsystems bezogen. [DIN-10]

### 2.3.1.2 Methodenumfang

Die Durchführung einer Ökobilanz gliedert sich in folgende vier Phasen [DIN- 10],[DIN-11]:

- Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens: Dies beinhaltet u.a. die Beschreibung von Systemgrenze<sup>2</sup> und funktioneller Einheit.
- Sachbilanz: Sie dient der „Quantifizierung relevanter Input- und Outputflüsse eines Produktsystems“. Hierzu wird das jeweilige Produktsystem in einzelne Prozessmodule unterteilt. Als Input bzw. Output werden Produkt-, Stoff- oder Energieflüsse betrachtet, die bezogen auf ein Prozessmodul zugeführt oder abgegeben werden.

Wesentliche Schritte sind u.a. die Datenerhebung<sup>3</sup> und Datenvalidierung (z.B. Massenbilanzen und Energiebilanzen) sowie der Bezug der Daten auf die funktionelle Einheit. Bei, von mehreren Produktsystemen gemeinsam genutzten Prozessen ist eine Zuordnung der Daten auf verschiedene Produkte erforderlich (Allokation).

Als Hauptgruppen der Daten werden genannt:

- Energie-, Rohstoff-, Betriebsstoff-Inputs;

---

<sup>1</sup> *Produkteinheit, Verkaufseinheit oder Dienstleistungseinheit [DIN-10, S.14]*

<sup>2</sup> *„Die Systemgrenze legt die Prozessmodule fest, die in das System einzubeziehen sind.“ [DIN-10, S.24]*

<sup>3</sup> *Für jedes Prozessmodul innerhalb der Systemgrenze sind die relevanten Daten durch Messung, Berechnung oder Schätzung zu erheben. [DIN-10]*

Andere physikalische Inputs:

- Produkte, Koppelprodukte und Abfall
- Emissionen in Luft, Wasser und Boden - weitere Umweltaspekte

In Anhang A von [DIN-11] finden sich Beispiele für Datenerhebungsblätter.

Wirkungsabschätzung: Einschätzung der Umweltrelevanz der Sachbilanzergebnisse durch Berechnung der Wirkungsindikatorwerte zu ausgewählten Wirkungskategorien<sup>1</sup>.

Auswertung: Beinhaltet Aufgaben, die ergänzend den anderen drei Phasen zugeordnet sind (vgl. Bild 1 in [DIN-10, S.16] und Bild 4 in [DIN-11, S.47]) und „sollte Ergebnisse liefern, die ... zur Ableitung von Schlussfolgerungen, Erläuterung von Einschränkungen und zum Aussprechen von Empfehlungen dienen.“ [DIN-10, S.31] Zur Beurteilung der Ergebnisse der Ökobilanzstudie werden folgende drei Methoden genannt:

- Vollständigkeitsprüfung
- Sensitivitätsprüfung
- Konsistenzprüfung

Zudem wird auch definiert, welche Inhalte ein geeigneter Bericht (intern oder an Dritte) zur Ökobilanz beinhalten sollte. Zusätzliche Anforderungen werden gestellt, wenn zur Veröffentlichung bestimmte vergleichende Aussagen abgeleitet werden sollen. [DIN-10, S.32f],[DIN-11, S.54ff] Es werden auch Möglichkeiten zur sog. „Kritischen Prüfung“ (z.B. durch

---

<sup>1</sup> Beispiele für Wirkungskategorien:

- „Versauerung“ [DIN-11, S.35] oder

- „Bildung von bodennahem Ozon“ [DIN-11, S.39] oder

- „Klimaänderung“ mit der Umweltrelevanz bzw. dem Wirkungsindikator „Verstärkung der Infrarotstrahlung“ und dem Wirkungsindikatorwert „kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente je funktioneller Einheit“ ([DIN-11, S.37]; vgl. [DIN-8]);

einen externen Sachverständigen) einer Ökobilanz beschrieben, welche u.a. die Glaubwürdigkeit einer Ökobilanz erhöhen kann. [DIN- 10, S.33f]

## 2.3.2 Carbon Footprint von Produkten (CFP) nach DIN ISO 14067

### 2.3.2.1 Kurzbeschreibung

Diese Norm beschreibt Anforderungen und Leitlinien für die quantitative Bestimmung und (ggf. öffentliche) Kommunikation<sup>1</sup> der Treibhausgas- Emissionen von Produkten<sup>2</sup>. Es wird unterschieden zwischen dem Carbon Footprint für den gesamten Lebensweg und dem partiellen CFP für einen oder mehrere ausgewählte Abschnitte des Lebenswegs eines Produkts. Als Ergebnis erfolgt die Angabe der resultierenden Masse des CO<sub>2</sub>-Äquivalents<sup>3</sup> (CO<sub>2</sub>e) je funktioneller Einheit. [DIN-8]

Ziel ist es, den potentiellen Beitrag eines Produkts zur Erderwärmung zu berechnen. Der CFP soll zum einen die Beurteilung von Alternativen (z.B. Rohstoffoptionen, Fertigungsverfahren, Recyclingoptionen) erleichtern und zum anderen auch eine Vergleichbarkeit verschiedener Produkte fördern. [DIN-8]

### 2.3.2.2 Methodenumfang

Die quantitative CFP-Bestimmung und die Berichterstattung beruhen auf der Ökobilanz-Methodik (vgl. DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044; siehe Abschnitt 2.3.1), allerdings unter Einbeziehung nur der einzelnen Wirkungskategorie Klimawandel. Somit muss eine CFP-Studie nach ISO 14067 die vier Phasen einer Ökobilanz umfassen [DIN-8]:

- Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens

---

<sup>1</sup> Die öffentliche Kommunikation eines CFP kann z.B. der Entscheidungsfindung und der stärkeren ökologischen Sensibilisierung der privaten Verbraucher dienen [DIN-8, S.7].

<sup>2</sup> Waren und Dienstleistungen [DIN-8]

<sup>3</sup> „Das CO<sub>2</sub>-Äquivalent einer spezifischen Menge eines Treibhausgases ... wird als Masse eines gegebenen Treibhausgases, multipliziert mit dessen Treibhauspotential ..., berechnet.“ [DIN-8, S.10]

- Sachbilanz: Ergänzend zu den allgemeinen Anforderungen der DIN EN ISO 14044 erscheinen u.a. Vorgaben bzgl. folgender Detailpunkte erwähnenswert:
  - Verwendung standortspezifischer Daten<sup>1</sup>
  - Umgang mit Treibhausgasen infolge von Landnutzungsänderungen -  
Umgang mit Treibhausgasen resultierend aus dem Lebensweg des  
Stromversorgungssystems<sup>2</sup>
- Wirkungsabschätzung: Berechnung der potentiellen Auswirkungen auf die Klimaänderung durch Multiplikation der jeweiligen Massen von abgegebenen und entzogenen Treibhausgasen mit dem zugeordneten GWP<sub>100</sub>.<sup>3</sup> „Der CFP ist die Summe dieser berechneten Auswirkungen.“
- Auswertung

Im Sinne der Bilanz wird auch die ggf. durch ein Produkt aus der Atmosphäre entzogene<sup>4</sup> Masse eines Treibhausgases berücksichtigt. Die Einbeziehung einer CO<sub>2</sub>-Kompensation<sup>5</sup> ist nicht zulässig. [DIN-12a]

---

<sup>1</sup> Für Prozessmodule, die signifikant zum CFP beitragen, sollten möglichst standortspezifisch gemessene oder modellhaft dargestellte Daten verwendet werden; nicht standortspezifische Daten (aus der Literatur, Schätzwerte o.ä.) dürfen nur in bestimmten Ausnahmen verwendet werden. [DIN-8, S.28]

<sup>2</sup> Je nach Voraussetzungen sind die Lebenswegdaten eines bestimmten Stromprodukts oder des jeweiligen (nationalen) Netzes zu verwenden. [DIN-8, S.36]

<sup>3</sup> Anhang A der Norm enthält eine umfangreiche Auflistung von Treibhausgasen (z.B. Methan CH<sub>4</sub>, Stickoxid N<sub>2</sub>O, verschiedene Fluorchlorwasserstoffe, ...) und deren zugehörigen GWP<sub>100</sub>-Wert (global warming potential, engl. für Treibhauspotential, im Verhältnis zu CO<sub>2</sub> für den Zeithorizont von 100 Jahren). Die GWP<sub>100</sub>-Werte basieren auf dem Fünften Sachstandsbericht des IPCC (vgl. [IPCC- 18]) und sind durch die neuen Daten zu ersetzen sobald das IPCC neue Daten veröffentlicht.

<sup>4</sup> Zum besseren Verständnis: „Der Entzug von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre durch das Pflanzenwachstum und die Freisetzung von CO<sub>2</sub> bei der Verbrennung heben sich in der Bilanz auf. Das gilt auch bei der natürlichen Verrottung, sie läuft nur wesentlich langsamer ab als die Verbrennung.“ [DIN-8]

<sup>5</sup> Unter Kompensationsmaßnahmen versteht man Maßnahmen zur THG-Reduzierung (z.B. Aufforstung) außerhalb der Grenzen des mit dem CFP erfassten Produktsystems. [DIN-8]

Neben den Vorgaben zur quantitativen Bestimmung eines CFP werden in der Norm auch erforderliche Inhalte und weitere Anforderungen (z.B. ggf. Verifizierung durch Dritte<sup>1</sup>) für verschiedene Formen von Berichten zur Kommunikation der Ergebnisse beschrieben. Dabei wird grundsätzlich unterschieden, ob eine CFP-Kommunikation öffentlich zugänglich sein soll oder nicht<sup>2</sup>. [DIN-8]

### 2.3.3 PAS 2050

#### 2.3.3.1 Kurzbeschreibung

Die Publicly Available Specification<sup>3</sup> (PAS) 2050 “Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services” ist eine international<sup>4</sup> anwendbare Methode zur Ermittlung der Treibhausgasemissionen von Waren und Dienstleistungen über den Lebenszyklus. [PAS-9, S. IV],[GHG-17, S.1] Die ursprüngliche Version wurde 2008 veröffentlicht, 2011 folgte die überarbeitete Version<sup>5</sup> zusammen mit einem ergänzenden Dokument mit zugehörigen Anleitungen. [PAS-9]

PAS 2050 baut auf Ökobilanz-Methoden gemäß BS EN ISO 14040 und BS EN ISO 14044 auf [PAS-9, S. V ] Ein Kernziel der 2011er Überarbeitung war die Abgleichung mit anderen international anerkannten Methoden wie GHG Protocol Product Standard und ISO 14067. [PAS-9, S.2]

---

<sup>1</sup> z.B. TUV SUD

<sup>2</sup> Beachte auch: Von bestimmten Ausnahmen abgesehen, muss ein für die Veröffentlichung vorgesehener PCF alle Abschnitte des Lebenswegs umfassen. [DIN-8]

<sup>3</sup> „...einer Empfehlung unterhalb eines britischen Standards...“ [BMU-6, S.20]

<sup>4</sup> siehe auch [Sinden et a.-19]

<sup>5</sup> Veröffentlicht durch British Standards Institution (BSI) [PAS-9, S. III ]

### 2.3.3.2 Methodenumfang

PAS 2050 und das Guidance Dokument sind auf [shop.bsigroup.com](http://shop.bsigroup.com) nach Angabe der Kontaktdaten zum Download verfügbar.

### 2.3.4 GHG Protocol Product Standard

#### 2.3.4.1 Kurzbeschreibung

Der „GHG Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard“<sup>1</sup> stellt Anforderungen und Anleitungen zur Bestimmung und öffentlichen Berichterstattung von Treibhausgasemissionen<sup>2</sup> während des gesamten Lebenszyklus<sup>3</sup> von bestimmten Waren oder Dienstleistungen, die Unternehmen<sup>4</sup> entwickeln, kaufen, produzieren, verkaufen oder nutzen. [GHG-17, S.3ff]

#### 2.3.4.2 Methodenumfang

Der GHG Product Standard baut auf den ISO-Ökobilanz-Standards (ISO 14040:2006 und ISO 14044:2006) und PAS 2050:2008 auf [GHG-17, S.21],[GHG-17, S.1].

Gefordert ist die Berücksichtigung der sechs Gruppen von Treibhausgasen gemäß Kyoto-Protokoll, es wird aber empfohlen auch diejenigen weiteren Treibhausgase einzubeziehen, deren 100-Jahre-GWP-Werte vom IPCC ermittelt wurden<sup>71</sup> [GHG- 17, S.27].

---

<sup>1</sup> herausgegeben von WRI und WBCSD; Informationen hierzu vgl. z.B. [GHG-17, S.145]

<sup>2</sup> Neben den Emissionen wird auch der Entzug von Treibhausgasen aus der Atmosphäre berücksichtigt [GHG-17, S.7].

<sup>3</sup> „... from raw material extraction through to end-of-life waste treatment.“ [GHG-17, S. 21]

<sup>4</sup> für Unternehmen u. Organisationen jeder Größe, jeder Branche u. in allen Ländern [GHG-17, S.5]

Der GHG Product Standard hat die Intention, zusätzliche Spezifikationen und Anleitungen zur Verfügung zu stellen, um die Bestimmung der Treibhausgase und die Berichterstattung zu erleichtern [GHG-17, S.21]. Beispiele für derartige mehrwertige Informationen könnten sein:

- Die Erläuterung von Produktregeln<sup>1</sup> und branchenspezifischen Anleitungen<sup>2</sup> als zusätzliche Spezifikationen für den Vergleich von Produkten [GHG-17, S.23ff]
- Erläuterung des Referenzflusses als Maßeinheit (z.B. 10 kg eines Produktes), welche mit der funktionellen Einheit korrespondiert [GHG-17, S.89 u. 31]
- Beispiele für Systemfließbilder (z.B. [GHG-17, S.36])
- Konkrete Formulierung der Basisformel für den Fall, dass nicht die direkten Emissionen<sup>3</sup> der Treibhausgase ermittelt werden können [GHG-17, S.88]:

$$CO_2e = Activity\ Data[jew.\ Einheit] \times Emissionsfaktor \left[ \frac{kg\ GHG}{Activity - Data - Einheit} \right] \times GWP$$

---

<sup>1</sup> "A product rule is a document created by a group of stakeholders with an interest in a particular product or product category and the goal of building consensus on the additional specifications needed to enable comparisons or declarations about the product." [GHG-17, S.23f] Als Beispiel wird auf die Produktkategorie-regeln (PKR) gemäß ISO 14025:2006 verwiesen [GHG-17, S.24], vgl. hierzu auch DIN EN ISO 14067. Ein Beispiel für eine PKR (engl. PCR) findet sich unter <http://www.ghgprotocol.org/Concrete-PCR>.

<sup>2</sup> „Sector guidance is typically created by a group of stakeholders and sector representatives convened to build consensus on guidance for performing a product GHG inventory within their sector, but without the goal of enabling product comparison.“ [GHG-17, S.24] Ein Beispiel findet sich unter <http://www.ghgprotocol.org/feature/ghg-protocol-product-life-cycle-accounting-and-reporting-standard-ict-sector-guidance>.

<sup>3</sup> "Direct emissions data are derived from emission releases and are determined through direct monitoring, stoichiometry, mass balance, or similar methods." [GHG-17, S.51]

Hinweis zu Emissionsfaktoren<sup>1</sup>: „Emission factors may cover one type of GHG (for example, CH<sub>4</sub>/liter of fuel) or they may include many gases in units of CO<sub>2</sub>equivalents (CO<sub>2</sub>e).“ [GHG-17, S.52]

Gefordert wird die Verwendung eines Global Warming Potentials (GWP) für den Zeithorizont von 100 Jahren. Empfohlen wird die Verwendung der GWP-Werte des Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC) Fifth Assessment Report, published in 2014, oder der aktuellen IPCC-Werte sobald ein neuer Report vorliegt. Eine Tabelle der aktuellen GWP-Werte ist nach Registrierung verfügbar unter [www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org) . [GHG-17, S.88]

Die CO<sub>2</sub>e-Ergebnisse sind zu beziehen auf die „unit of analysis“ [GHG-17, S.85], vgl. „funktionelle Einheit“ in DIN ISO 14067 [DIN-17, S.10].

- Erläuterung des Entzugs von Treibhausgasen aus der Atmosphäre:  
Der Entzug von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre erfolgt typischerweise bei der Photosynthese<sup>2</sup>. Er kann aber auch auftreten, wenn bei einem Prozessschritt CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre genutzt wird oder wenn ein Produkt während seiner Nutzung atmosphärisches CO<sub>2</sub> absorbiert (z.B. CO<sub>2</sub>-Aufnahme durch Zement). [GHG-17, S.7 u. 27 u. 88]

---

<sup>1</sup> Hinweise auf Emissionsfaktoren-Datenbanken finden sich u.a. auf <http://www.ghgprotocol.org/Third-Party-Databases> , z.B. auf die „IPCC Emissions Factor Database“ (<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php>). (vgl. [GHG-17, S.52])

<sup>2</sup> Beispiel: Ein Produkt benötigt 50 t Holz als Input, welches zu 50% aus Kohlenstoff besteht. Somit wird ein Kohlenstoff-Entzug von 25 t angenommen. Die Umrechnung von Kohlenstoff in CO<sub>2</sub> erfolgt über das Verhältnis der Molekulargewichte von Kohlenstoff (12) und CO<sub>2</sub> (44) und das GWP von 1 für CO<sub>2</sub>. Das der Atmosphäre entzogene CO<sub>2</sub> ergibt sich somit nach folgender Formel: entzogenes CO<sub>2</sub>e [kg] = biogener Kohlenstoff im Material [kg] x (44/12) x 1 [GHG-17, S.38 u. 88]

- Erläuterung des Unterschieds zwischen „cradle-to-grave“<sup>1</sup> und „cradle-to- gate“<sup>2</sup> [GHG-11a, S.]
- Unterscheidung der Verifizierung durch Dritte oder durch interne Mitarbeiter [GHG-17, S.93]

## 2.3.5 Leitfaden von BMU und BDI

### 2.3.5.1 Kurzbeschreibung

Die Vielfalt der unterschiedlichen Methoden hat auch das Bundesumweltministerium, das Umweltbundesamt und den BDI veranlasst einen Leitfaden zur Ermittlung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks herauszugeben. Es wird empfohlen, neben den Treibhausgasen „möglichst auch die Daten zu anderen Umweltwirkungskategorien beziehungsweise zu den zusätzlichen Nachhaltigkeitskriterien mit zu erfassen.“ (z.B. Wasserverbrauch, Eutrophierung<sup>3</sup>, Flächennutzung, Versauerung von Böden und Gewässern). [BMU-6, S.22f u. 32 u. Vorwort P. Altmaier]

Basis für diesen Leitfaden ist ein Ende 2009 veröffentlichtes Memorandum mit „Positionen zur Erfassung und Kommunikation des Product Carbon Footprint für die internationale Standardisierung und Harmonisierung“, welches das Öko-Institut im Auftrag des Bundesumweltministeriums und des Umweltbundesamtes erarbeitet hat. [BMU-6],

---

<sup>1</sup> *der komplette Lebenszyklus „... from material acquisition through to end-of-life.“; gefordert für die Betrachtung von Endprodukten und empfohlen für die Betrachtung von Zwischenprodukten, falls die Funktion des zugehörigen Endprodukts bekannt ist. [GHG-17, S.36]*

<sup>2</sup> *“Cradle-to-gate is a partial life cycle inventory, including all emissions and removals from material acquisition through to when the intermediate product leaves the reporting company’s gate (typically immediately following its production) and excluding final product use and end-of-life.”; angewendet für die Betrachtung von Zwischenprodukten, falls die Funktion des zugehörigen Endprodukts nicht bekannt ist. [GHG-17, S.37] Alternativ darf in diesem Fall auch ein repräsentatives oder durchschnittliches Nutzungsprofil gewählt werden und eine “cradle-to-grave“-Betrachtung durchgeführt werden [GHG-17, S.44].*

<sup>3</sup> *Eutrophierung ist die Nährstoffanreicherung in einem Gewässer und damit verbundenes übermäßiges Wachstum von Wasserpflanzen (z. B. Algen)*

Dabei wurden sowohl die Erfahrungen aus dem „PCF Pilotprojekt Deutschland“<sup>1</sup> berücksichtigt [BMU-12a, S.9] als auch weitere Befragungen von (inter-)nationalen Unternehmen und Verbänden durchgeführt [BMU-09, S.2].

Dieser Leitfaden sollte ergänzend zur Ökobilanznorm der ISO 14040 und folgende „... mindestens für den Zeitraum, in dem noch keine verbindlichen internationalen Normen und Standards vorliegen, ...“ gelten. [BMU-6, S.4 u. 15] „Das BMU empfiehlt interessierten Unternehmen, bezüglich der noch nicht abschließend geklärten und harmonisierten methodischen Fragen der Ökobilanznorm ISO 14040 folgende und der laufenden Normungsdebatte zur ISO 14067 zu folgen und zusätzlich die methodischen Empfehlungen des Memorandums zu beachten.“ [BMU-6, S.36]

### 2.3.5.2 Methodenumfang

siehe [BMU-6]

### 2.3.6 Zwischenfazit zum Betrachtungsumfang Produkte

Informationen zur vergleichenden Beurteilung der verschiedenen Methoden<sup>2</sup> finden sich z.B. in [GHG-17],[PAS-9] und in [BMU-6]. Insbesondere in [PEF-21] findet sich eine umfassende Analyse von insgesamt sieben unterschiedlichen Methoden.

---

<sup>1</sup> Das PCF Pilotprojekt Deutschland haben Forschungsinstitute und Umweltverbände initiiert und gemeinsam mit zehn großen Unternehmen durchgeführt. Auf [www.pcf-projekt.de](http://www.pcf-projekt.de) sind ein Ergebnisbericht und mehrere umfangreiche Fallstudien öffentlich verfügbar. Wesentliche Grundlage für die Fallstudien war ISO 14040/44. [PCF-20, S.2 u. 10 u. 12]

<sup>2</sup> (länderspezifische) Methoden wie z.B. BPX 30-323 (Frankreich) oder CFP-Programme in Japan und Südkorea (vgl. [PAS-9]) werden in dieser Übersicht nicht berücksichtigt; vgl. auch „There are three main Product Carbon Footprint standards that are or will be applied worldwide: PAS 2050, GHG Protocol and ISO 14067.“ [PAS-9]

Im Folgenden werden einige ausgewählte Unterscheidungsmerkmale bzw. Argumente aufgeführt:

**1.)** „For product-related methodologies, the Life Cycle approach is the common basis, with ISO 14044 as the core reference document.“ [PEF-21, S.4] Die beiden Normen DIN EN ISO 14040 und 14044 beinhalten aber keine konkreten Methoden oder Daten für spezifische Datenerhebungen. So finden sich z.B. im Anhang A der DIN ISO EN 14044 eher grundsätzliche Formulierungen wie „Der Verbrauch an Kraftstoff und die zugehörigen Emissionen in die Luft werden mit Hilfe der Transportmodellierung berechnet.“ und „Verunreinigungen in der Luft werden mit Hilfe eines Modells des Kraftstoffverbrauchs berechnet.“ [DIN-3, S.62] Hilfreich erscheinen dagegen die Beispiele für Datenerhebungsblätter in diesem Anhang A und die Beispiele zur Strukturierung einer Sachbilanz im Anhang B derselben Norm. Aufgrund der Komplexität der Methode erscheint speziell die Vergleichbarkeit von Ökobilanz-Studien verschiedener Produktsysteme problematisch (insbesondere wenn evtl. von verschiedenen Anwendern durchgeführt), da hierfür die Vielzahl zugrunde liegender Rahmenbedingungen (Systemgrenze, Allokationsverfahren, ...) beachtet werden muss (vgl. [DIN-09b, S.22] und „zur Erstellung von Ökobilanzen gibt es nicht nur eine Methode“ [DIN-10, S.18]).

**2.)** Der GHG Product Standard stellt durch die Beschränkung auf Treibhausgase, d.h. auf die Wirkungskategorie „Klimawandel“, eine Teilmenge einer Ökobilanz dar [GHG-17, S.7 u. 21]. Auch PAS 2050 und ISO 14067 sind auf die eine Wirkungskategorie „Klimawandel“<sup>1</sup> beschränkt, während ISO 14044 und ILCD weitere Wirkungskategorien berücksichtigen. [PEF-21, S.21f] Auch der BMU/BDI-Leitfaden empfiehlt die Berücksichtigung weiterer Kriterien (siehe z.B. [BMU-6, S.32]), ohne dies jedoch zu präzisieren.

- Der GHG Protocol Product Standard baut auf den ISO-Standards 14040 und 14044 und PAS 2050 auf, will aber zusätzliche Anleitungen<sup>2</sup> und Spezifikationen zur Verfügung stellen [GHG-17, S.21].

---

<sup>1</sup> „including land use change“ [PEF-21, S.22]

<sup>2</sup> vgl. auch [PAS-9]: „The ISO 14067 is being considered as the more general standard, ... . PAS 2050 and GHG Protocol provide more detailed requirements and guidance with less space for interpretation.“

- GHG Protocol Product Standard und PAS 2050 stimmen in ihren Quantifizierungsmethoden weitgehend<sup>1</sup> überein [GHG-17, S.1], jedoch ist die PAS 2050 primär für den internen oder B2B-Gebrauch bestimmt und beschreibt keine Anforderungen für die Kommunikation oder Veröffentlichung der Ergebnisse [PAS-9, S.1, PEF-21, S.20].
- Bei PAS 2050 werden die Treibhausgasemissionen von Anlage- /Investitionsgütern (z.B. Maschinen, Gebäude) nur in bestimmten Fällen berücksichtigt. [PAS-11a, S.2 u. 14],[PEF-11a, S.24]
- Im Gegensatz zu ILCD und ISO 14067 gibt es für GHG Protocol und PAS 2050 ergänzende Anleitungen zur Bestimmung der Unsicherheit (Fehlerabschätzung). [PEF-21, S.38f]

Im Hinblick auf den Bezug von Ökostrom beinhalten die verschiedenen Methoden keine oder nur ansatzweise Regelungen [PEF-21, S.41f]. In [BMU-6, S.11] finden sich zu diesem Thema Hintergrundinformationen und Vorschläge.

- Im Gegensatz zu ISO 14044 und ILCD wird die Speicherung von Kohlenstoff bei ISO 14067, GHG Protocol und PAS 2050 in den Betrachtungsumfang einbezogen [PEF-11a, S.40f]. In [BMU-6, S.13] wird das Für und Wider kritisch betrachtet.
- Nach PAS 2050 soll kein Multiplikator für die Emissionen von Flugzeugen angewandt werden (es wird aber auf die Möglichkeit, dies separat auszuweisen, hingewiesen) [PAS-9, S.10], im GHG Protocol dürfen Multiplikatoren angewandt werden [GHG-17, S.88]. In [BMU-6, S.16] finden sich zu diesem Thema Hintergrundinformationen und Vorschläge.

---

<sup>1</sup> Weitere Unterschiede im Detail zwischen PAS 2050 und GHG Protocol Product Standard sind in [GHG-17] dargestellt.

- Von einer Eigenüberprüfung, wie in PAS 2050 und GHG Protocol als eine Möglichkeit erwähnt, wird im BMU/BDI-Leitfaden im Hinblick auf die Glaubwürdigkeit abgeraten [BMU-6, S.37].
- Der BMU/BDI-Leitfaden erscheint als alleinige Quelle nicht ausreichend, da er eher eine kompakte Zusammenfassung der vorgeschlagenen Vorgehensweise darstellt und grundlegend auf ISO 14040 folgende sowie auf ISO 14067 verweist. (vgl. [BMU-6, S.15 u. 35])

Durch Nutzung des Gesamtpakets „GHG Protocol“ besteht die Chance einer gemeinsamen Datenermittlung und -nutzung zur Treibhausgas-Ermittlung sowohl für das Unternehmen als auch für die Produkte und so können evt. Synergien erzielt werden. [GHG-17, S.6] Der GHG Product Standard inkl. Anleitungen zur Anwendung ist auf der Website <http://www.ghgprotocol.org> frei verfügbar [GHG-17, S.4].

## 3 Treibhausgasbilanz

---

### 3.1 Zieldefinition

---

Als integraler Bestandteil eines unternehmerischen Klimaschutzkonzeptes dienen THG-Bilanzen als wichtiges Klimaschutz-Monitoring-Instrument, um langfristige Entwicklungen bei den Treibhausgasemissionen eines Unternehmens aufzuzeigen.

Eine THG-Bilanz gibt Antworten auf wesentliche Fragen:

#### **Was sind die größten Emissionsquellen im Unternehmen?**

Im Rahmen einer THG-Bilanz werden alle relevanten Emissionsquellen im Unternehmen berücksichtigt und quantifiziert. Die THG-Bilanz zeigt auf, welche Anteile die Emissionsquellen im Unternehmen an den Gesamtemissionen haben.

#### **Welche Energieformen werden genutzt?**

Teil der THG-Bilanz ist die Erfassung der Energieströme ins Unternehmen. Dabei wird die Verteilung der Energieträger aufgezeigt. Klimaschutzziele wie die Energieversorgung mit 100% erneuerbare Energien können so überprüft oder auf Basis der Bilanz formuliert werden. Gleichzeitig kann mit dem Wissen um den Anteil leitungsgebundener Energieträger (Erdgas, Fernwärme) gegenüber nicht-leitungsgebundenen Energieträgern (z. B. Heizöl, Biomasse) erschlossen werden, ob eher zentrale Maßnahmen (z. B. klimafreundlichere Bereitstellung von Fernwärme) oder Einzelansprachen (z. B. zur Umstellung auf Bezug aus einem Nahwärmenetz) das weitere Vorgehen bestimmen sollten.

### **Wie steht das Unternehmen im Vergleich zu anderen Unternehmen der Branche?**

Für eine Einordnung der Ergebnisse ist ein Vergleich mit ähnlich strukturierten Unternehmen der Branche sinnvoll. Das zunehmende Interesse der Öffentlichkeit an THG-Berichterstattung wird langfristig eine Vereinheitlichung der angewandten Methodiken bei der Bilanzierung erreichen. So wird die Vergleichbarkeit von Bilanzen geschaffen und Unternehmen können dann direkt erkennen, wie sie in welchen Bereichen gegenüber anderen Unternehmen der Branche abschneiden. Neben dem Vergleich soll auch ein Benchmark zum Austausch der Kommunen dienen, wie und warum sie trotz ähnlicher Rahmenbedingungen zu unterschiedlichen Ergebnissen gekommen sind.

### **Welche Entwicklung kann das Unternehmen vollziehen?**

Die THG-Bilanz bietet die Möglichkeit zur Ermittlung von Einsparpotenzialen bzw. von Potenzial zum Ausbau einer klimafreundlicheren Energieversorgung. Ohne eine Ermittlung des Status quo kann keine fundierte Zielformulierung erfolgen. Mit dem Wissen über die Ausgangslage können Ziele formuliert und die weiteren Schritte im Klimaschutz anhand konkreter Maßnahmen definiert werden.

### **Wie entwickeln sich die THG-Emissionen?**

Sind die Klimaschutzpolitischen Ziele formuliert, empfiehlt sich auch die Festsetzung von Meilensteinen vorzunehmen. Anhand derer kann geprüft werden, ob ein Unternehmen die richtigen Maßnahmen formuliert und umgesetzt hat. Dafür sollte in regelmäßigen, ganzjährigen Zeitabständen nach der Erstellung der ersten Bilanz eine Aktualisierung fortgeschrieben werden, um Tendenzen zu erkennen und zu erfahren, inwieweit die Meilensteine erreicht wurden.

### **Wie gestaltet sich der Weg zur Klimaneutralität?**

Die THG-Bilanz ist die Basis für das Erreichen der Klimaneutralität. Sind alle Emissionsquellen und Senken des Unternehmens bekannt, kann parallel zu Reduktionsvereinbarungen und Vermeidungsstrategien oder auch ausschließlich die Kompensation der Emissionen als Werkzeug zum Erreichen der Klimaneutralität zum Einsatz kommen. Die THG-Bilanz quantifiziert die Menge der stillzulegenden

Kompensationszertifikate, welche zum Erreichen der Klimaneutralität stillgelegt werden müssen.

### **3.1.1 THG-Bilanzen als Monitoring-Tool**

Die Bilanz ist ein wichtiges Monitoring-Instrument im Klimaschutz. Um diese jedoch richtig zu interpretieren, sollten einerseits die verschiedenen Einflussfaktoren der Bilanz andererseits auch die begrenzten Darstellungsmöglichkeiten unternehmerischer Aktivitäten berücksichtigt werden.

Der Status quo und aber auch die Entwicklung von Energieverbrauch und THG-Emissionen in einem Unternehmen sind nicht nur von den allgemeinen Rahmenbedingungen und Entwicklungen im Unternehmen abhängig.

Die beeinflussenden Rahmenbedingungen lassen sich in folgende drei Kategorien unterteilen:

- 1.)** Allgemeine, übergeordnete Rahmenbedingungen (regulatorische) und die durch Gesetze und Verordnungen auf höherer legislativer Ebene verankert sind.

Instrument	Beschreibung
Effizienzstandards	Vorgaben oder Obergrenzen für Energieverbrauch einzelner Produkte bzw. Prozesse Beispiel: durchschnittliche THG-Effizienz (in CO <sub>2</sub> e/100km) für Automobilhersteller
Emissionshandel	Festlegen von Obergrenzen für THG-Emissionen ganzer Industriezweige oder Regionen und Etablierung eines Handelssystems zur Preisfindung von Emissionsrechten (betrifft oft energieintensive Industrien)
Verpflichtende THG-Berichterstattung	Gesetzliche Verpflichtung zur Berichterstattung von THG-Emissionen und/ oder Klimastrategien für eine bestimmte Gruppe von Unternehmen
Finanzielle Fördermittel	Finanzielle Anreizstrukturen, THG-emissionsarme Technologien anzuwenden
Ordnungsrecht	Gesetze zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch bestimmte Aktivitäten und Prozesse
„Transparenzanforderungen für Produkte“ vor Ordnungsrecht	Gesetzliche Anforderungen zum Ausweis des Energieverbrauches oder des Ausstoßes von THG-Emissionen durch die Produktion oder Nutzung eines Produktes
Steuerauflagen	Anforderungen an Unternehmen als Bedingung für steuerliche Instrumente, z.B. Subventionierungen

Tabelle 2: Beispiele für regulatorische Instrumente für THG-Emissionen, die für Unternehmen relevant sein können

**2.)** Externe Rahmenbedingungen, auf die kein Einfluss genommen werden kann, wie der Witterung oder der Konjunkturentwicklung und

**3.)** Handlungsorientierte Rahmenbedingungen, auf die das Unternehmen durch eigene Initiative Einfluss nehmen kann.

Allgemeine Rahmenbedingungen wie die Witterung oder die Konjunktur sind zum Teil wesentliche Faktoren für jährlich erstellte THG-Bilanzen. So kann alleine durch Wetterschwankungen wie z. B. durch einen extrem kalten Winter in manchen Branchen eine Differenz von bis zu 20% bei der Energiebilanz entstehen. Der Einfluss der Konjunktur wurde besonders im wirtschaftlichen Krisenjahr 2009 sehr deutlich. Mit der sinkenden Konjunktur ist die Emissionsmenge in vielen Branchen zurückgegangen.

Viele bereits umgesetzte Aktivitäten zur Senkung des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen, spiegeln sich ebenfalls in der Bilanz wider. Wie aktiv die Unternehmen werden, hängt aber nicht zuletzt von den äußeren Rahmenbedingungen ab. Stimmen beispielsweise die gesetzlichen und förderpolitischen Bedingungen auf höherer Ebene (Land, Bund, EU), fällt es den Unternehmen vielfach leichter, aktiv zu werden. Sollten wiederum die äußeren Bedingungen nicht förderlich sein, werden auch die aktivsten Unternehmen nicht all ihr Einsparpotenzial ausschöpfen können.

Die Entwicklungen der THG-Bilanz ist folglich von einer Vielzahl von Einflussfaktoren abhängig und spiegelt die Summe der Interaktion dieser Faktoren wider. Um die Bilanz richtig zu interpretieren, muss dieses Zusammenspiel berücksichtigt werden.

### **3.1.2 Wirkungszusammenhang**

Um THG-Emissionen realistisch einordnen zu können, ist es wichtig zu verstehen, inwieweit sie von den Geschäftsaktivitäten abhängen. Sie stehen im Wirkungszusammenhang mit zentralen Unternehmensfragen zu folgenden Aspekten:

#### **1.) Strategische Aufstellung:**

Ein objektives Verständnis von THG-Emissionsquellen und – Minderungspotenzialen sowie den damit verbundenen Risiken und Chancen bildet die Grundlage dafür, jedwede Aktivität priorisieren und ins Kerngeschäft integrieren zu können.

#### **2.) Angemessenheit von Minderungszielen:**

Minderungsziele stehen im Spannungsfeld der Umsetzbarkeit und den dafür notwendigen Unternehmensressourcen, der Wettbewerbsfähigkeit sowie den Zielen des Unternehmens. Viele Unternehmensstrategien berücksichtigen die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen von THG- Emissionen und davon ableitbarer Effizienz-Kennzahlen nicht oder nur

unzureichend. Bei der Formulierung von Klima- bzw. Emissionsminderungszielen ist daher darauf zu achten, dass sie mit der Unternehmensrealität und den weiteren Geschäftszielen kompatibel sind. Das Erkennen von Wirkungszusammenhängen gibt Orientierung auf dem Weg zu einer Zielsetzung.

### **3.) Angemessener Aufwand:**

Das Verständnis der Wirkungszusammenhänge bietet Einblicke in die operative Beeinflussbarkeit, in Minderungspotenziale sowie deren Wirkung auf die Geschäftstätigkeit. Somit tragen sie zur Verbesserung der Aufwandsplanung von Erhebungs- und Minderungsanstrengungen bei.

### **4.) Glaubwürdigkeit:**

Wenn ergriffene Minderungsmaßnahmen eng an wesentliche Treiber für THG-Emissionen gebunden sind, erkennen interne und externe Stakeholder, dass der Klimaschutz im Unternehmen tatsächlich verankert ist.

## **3.1.3 Klimaschutz - Monitoring**

Um die THG-Emissionen eines Unternehmens sowie deren Entwicklung zu erfassen und überprüfen zu können, müssen zunächst THG-Bilanzen erstellt werden. Sie bilden die Basis des quantitativen Monitorings und Controllings beim Klimaschutz von Unternehmen. Die Bilanzen geben einen Überblick über die Verteilung der THG-Emissionen nach verschiedenen Kategorien (z.B. Strom, Wärme, Mobilität) und Bereitstellungsarten (z. B. Öl, Gas, Öko-Strom) in einem Unternehmen und helfen dabei über Jahre hinweg die langfristigen Tendenzen der THG-Emissionen aufzuzeigen.

Grundsätzlich ist zu prüfen, ob auf Ebene des gesamten Unternehmens (Top-down) oder auf Maßnahmenebene (Bottom-up) Erfolge bemessen werden. Auch stellt sich die Frage, ob dies jeweils mit konkreten THG-Einsparungen ermittelt werden soll oder ob auch auf andere Weise Erfolge im Klimaschutz quantifiziert werden können.

Die qualitativen Ansätze sollten ebenfalls berücksichtigt werden, da viele geschaffene Grundlagen und begleitende Aktivitäten nicht direkt mit THG-Einsparungen verknüpft werden können, ohne diese Begleitung aber die konkreten quantifizierbaren Aktivitäten vielleicht nicht so erfolgreich wären.

## 3.2 Treibhausgasbilanz – Betrachtungsumfang Unternehmen

---

### 3.2.1 Systemgrenzen

#### 3.2.1.1 Grundsätzliches

Die Identifikation der THG-Emissionsquellen und -zusammenhänge sollte sich generell an den Systemgrenzen des Konsolidierungskreises des finanziellen Berichtswesens orientieren und damit dieselben Unternehmenseinheiten und Tochtergesellschaften einbeziehen. Im Unterschied zur finanziellen Betrachtung weitet sich das Klima-Berichtswesen jedoch idealerweise auf die wesentlichen THG-Emissionsquellen der vorgelagerten Lieferkette und der nachgelagerten Produktnutzung, die in der Regel außerhalb der finanziellen Berichtsgrenzen liegen, aus.

Zur Identifikation der THG-Emissionsquellen und deren Relevanz empfiehlt sich die Orientierung an der Wertschöpfungskette und der Tiefe ihrer einzelnen Stufen. So deutet der Einkauf von Zwischenprodukten mit einer höheren Fertigungstiefe auf eine emissionsintensivere Lieferkette hin, wohingegen die eigene Produktion mit einer entsprechend geringeren Fertigungstiefe weniger emissionsintensiv ausfallen kann.

#### 3.2.1.2 Besonderheiten im Umgang mit Scope 3

Scope 3 Emissionen bilden häufig den Großteil der THG-Emissionen eines Unternehmens und dürfen deshalb nicht vernachlässigt werden. Eine genauere Untersuchung von Scope 3 Emissionsquellen eröffnet Unternehmen zahlreiche Chancen. So können sich etwa durch Herstellung energieeffizienterer Produkte durchaus zusätzliche Marktpotenziale eröffnen. Und wird bei der Lieferantenauswahl auch deren Emissionsintensität berücksichtigt, kann dies Beschaffungsrisiken oder Versorgungsengpässe mindern. Sofern ein Unternehmen relevante Scope 3 Emissionen identifiziert hat, sollte es über diese nach Möglichkeit auch bei einer schwierigen Datenlage berichten. Die (indirekten) Scope 3 Emissionsquellen eines Unternehmens können meist nur indirekt beeinflusst werden. Dies geht einher mit einer häufig nur schwer zugänglichen Datenlage und hat mehrere Gründe:

**1.)** Komplexität von Lieferketten:

Sind viele Akteure beteiligt, ergibt sich ein hoher Aufwand bei der Datenerhebung.

**2.)** Fehlender Datenzugriff und mangelnde Transparenz

Benötigte Informationen betreffen potentiell sensible Daten von Geschäftspartnern die ungern oder gar nicht an andere Unternehmen weitergegeben werden.

**3.)** Abhängigkeit von anderen Akteuren

Die Möglichkeit, Scope 3 Emissionen exakt zu berechnen entfällt oft, da man von anderen Akteuren abhängig ist. Diese THG-Emissionsquellen sind daher über Schätzungen, Modelle und Annahmen zu berechnen. Gerade bei Scope 3 ist zu berücksichtigen, welches Ziel eine Klimaberichterstattung verfolgt. Für Scope 3 Emissionen, die "nur" berichtet und nicht gesteuert werden sollen, ist es oft sinnvoll, kein allzu komplexes Berechnungsmodell zu entwickeln. So wird von vornherein vermieden, dass eine nur scheinbare Genauigkeit entsteht oder dass methodische Anpassungen bei Mehrjahresvergleichen zu vermeintlichen Emissionsverschiebungen führen, die keinen Ursprung in den tatsächlich ergriffenen Aktivitäten von Unternehmen haben. Minderungsmaßnahmen können häufig nur durch Kooperation umgesetzt werden.

**3.2.1.3 Systemgrenzen und identifizierte THG-Emissionsquellen  
H.D. Cotterell GmbH & Co. KG**

**1.)** Identifikation der Geschäftsaktivitäten innerhalb der Wertschöpfungskette:

Die Firma H.D. Cotterell ist Hafendienstleister. Zu den angebotenen Dienstleistungen zählen u.a. Kontrolle, Lagerung, Qualitätssicherung und Logistik.

Die Firma H.D. Cotterell zeichnet sich durch eine eigene Schmelzanlage zum Aufschmelzen von Kakaomasse. Die mit dem Betrieb der Schmelzanlage verbundenen THG-Emissionen wurden im Rahmen dieser Bilanz nicht erfasst.

**2.)** Identifikation der wesentlichen THG-Emissionsquellen – Wesentlichkeitsanalyse

Bei der Festlegung der Systemgrenzen und daraus folgenden der Entscheidung zu den in

der THG-Bilanz zu berücksichtigenden Emissionsquellen müssen, die folgende Aspekte, die den Zusammenhang von THG-Emissionsquellen und Unternehmensstrategien verdeutlichen, betrachtet werden:

- Regulierung, Standards und weitere externe Anforderungen
- Unternehmensstrategie und operative oder finanzielle Werttreiber, z.B. Wachstum, Märkte, Risiken und Kosten
- Hebel zur Minderung und Beeinflussung von THG-Emissionen
- Reputation und eigener Anspruch
- Interesse von internen und externen Stakeholdern

Als wesentliche THG-Emissionsquellen wurden identifiziert:

- Energieverbrauch
- Kraftstoffverbrauch der eigenen Fahrzeugflotte
- Anreisemobilität der Mitarbeiter
- Herstellung von eingekauften Produkten und Dienstleistungen
- Entsorgung / Recycling von Abfällen.

### **3.2.2 Aktivitätsdaten - Sachbilanz**

#### **3.2.2.1 Datenquelle**

Grundsätzlich wird bei der Erstellung von THG-Bilanzen die Verwendung von Primärdaten bevorzugt. Die für die Erstellung der THG-Bilanz verwendeten Aktivitätsdaten wurden durch die Cotterell GmbH bereitgestellt. Im Rahmen der Bilanzerstellung und Dokumentation erfolgte keine Verifizierung der bereitgestellten Daten. Die Cotterell GmbH erklärt, dass die angegebenen Daten entsprechend der aus der Grobabschätzung erstellten Datenabfrage vollständig und richtig sind.

### 3.2.2.2 Energieverbrauch Wärme

<b>THG – Emissionsquelle</b>	<b>Spezifikation</b>	<b>Emissionskategorie</b>
Energieverbrauch Wärme	Erdgas 540.940,000 kWh Heizöl 12.002,000 l	Scope 1 (direkte Emissionen inkl. Emissionen durch Hilfsenergieverbräuche) Scope 3 (indirekte Emissionen durch Vorketten)

Tabelle 3: Aktivitätsdaten - Energie thermisch

### 3.2.2.3 Anreisemobilität der Mitarbeiter

<b>THG – Emissionsquelle</b>	<b>Spezifikation</b>	<b>Emissionskategorie</b>
Anreisemobilität Mitarbeiter	70 Mitarbeiter Gruppe Nahverkehr 1-10 Gruppe PKW 11-70	Scope 3 (indirekte Emission durch Vorkette)

Tabelle 4: Aktivitätsdaten – Mitarbeiter

### 3.2.2.4 Energieverbrauch Strom

<b>THG – Emissionsquelle</b>	<b>Spezifikation</b>	<b>Emissionskategorie</b>
Energieverbrauch Strom	523.118,000 kWh Strom*	Scope 2 Scope 3 (indirekte Emissionen durch Vorketten)

Tabelle 5: Aktivitätsdaten - Energie elektrisch

\*Der Energiemix für den eingekauften Strom wurde nach §42 Energiewirtschaftsgesetz dokumentiert, die entsprechenden Anbieterdaten werden in der Bilanz berücksichtigt.

### 3.2.2.5 Mobilität - unternehmenseigene Fahrzeugflotte

<b>THG – Emissionsquelle</b>	<b>Spezifikation</b>	<b>Emissionskategorie</b>
Eigene Fahrzeugflotte	22 Fahrzeuge -on-road 1 Fahrzeug – non-road	Scope 1 (direkte Emissionen durch Verbrennungsmotoren) Scope 3 (indirekte Emissionen durch Vorketten)

Tabelle 6: Aktivitätsdaten - Fuhrpark

### 3.2.2.6 Herstellung von eingekauften Produkten und Dienstleistungen

<b>THG – Emissionsquelle</b>	<b>Spezifikation</b>	<b>Emissionskategorie</b>
Officematerial	Officepapier, Briefumschläge, Toner, andere Büromaterialien	Scope 3 (indirekte Emissionen durch Vorketten)
Lebensmittel	Kaffee, Milch, Zucker, Obst, Gebäck, Tee, Gewürze	
Verbrauchsmaterial	Trinkwasser	
Reinigungs- und Hygienematerial	Schwämme, Spül- und Reinigungsmittel, WC-Papier, Spülmaschinentabs	

Tabelle 7: Aktivitätsdaten - Einkauf von Produkten und Dienstleistungen

### 3.2.2.7 Entsorgung/ Recycling von Abfällen

<b>THG – Emissionsquelle</b>	<b>Spezifikation</b>	<b>Emissionskategorie</b>
Verpackung -Papier und Pappe	96.322,000 kg	Scope 3 (indirekte Emissionen durch Vorketten)
gemischte Siedlungsabfälle	154.920,000 kg	
Verpackung - Kunststoff	36.480,000 kg	
Verpackung - Holz	47.120,000 kg	

Tabelle 8: Aktivitätsdaten – Entsorgung

### 3.2.2.8 Emission der Geschäftsmobilität

<b>THG – Emissionsquelle</b>	<b>Spezifikation (in km)</b>	<b>Emissionskategorie</b>
Flugzeug Inland	28.132,000	Scope 3 (indirekte Emissionen durch Vorketten)
PKW	752,000	

Tabelle 9: Aktivitätsdaten – Geschäftsmobilität

### 3.2.3 Bewertung - Treibhausgasbilanz

#### 3.2.3.1 Klassifizierung von Emissionsfaktoren

Die Auswahl des Emissionsfaktors hat Auswirkungen auf die mögliche Genauigkeit einer Berechnungsmethodik. Zum Beispiel können die Emissionsfaktoren für Primärenergieträger dem verbrauchten Primärenergieträger direkt zugeordnet werden und weisen eine höhere Passgenauigkeit für die jeweiligen Verbrennungsvorgänge (Energieverbrauch) des Unternehmens auf. Emissionsfaktoren für spezifische Prozesse hingegen weichen aufgrund der getroffenen Annahmen z. B. häufig stärker von den eigentlichen Verbrennungsvorgängen des Unternehmens ab und sind daher oft weniger passgenau. Diese Unterscheidung ist vor allem wichtig, wenn Minderungen der THG-Emissionen aufgezeigt werden sollen, da hierfür eine höhere Passgenauigkeit der Emissionsfaktoren anzustreben ist.

<b>Art des Emissionsfaktors</b>	<b>Erklärung</b>	<b>Hinweise zur Anwendung</b>
Umrechnung von anderen Treibhausgasemissionen in CO <sub>2</sub> -Äquivalente	Über das Treibhauspotential wird die Wirkung ermittelt, die sich mit dem Ausstoß von CO <sub>2</sub> ergeben würde. Wegen der unterschiedlichen Verweildauer verschiedener Treibhausgase in der Atmosphäre beruht dieser Wert auf Modellen, die je nach dem Betrachtungszeitraum zu unterschiedlichen Ergebnissen führen.	In der Praxis wird ein Betrachtungszeitraum von 100 Jahren gewählt, oft als GWP <sub>100</sub> abgekürzt. Dies Umrechnung anderer THG in CO <sub>2</sub> -Äquivalente ist oft implizit in den übrigen Arten von Emissionsfaktoren enthalten.
Bezogen auf die reine Verbrennung eines Primärenergieträgers (z.B. Diesel, Gas etc.)	Abhängig von der chemischen Zusammensetzung des Brennstoffs werden die THG-Emissionen des Verbrennungsprozesses ermittelt. Dabei wird üblicherweise eine vollständige Oxidation, d.h. vollständige Verbrennung angenommen.	Bei einem „reinen“ Emissionsfaktor für die Verbrennung werden vor- und nachgelagerte Prozesse nicht berücksichtigt, wie z.B. die Förderung des Brennstoffs.
Bezogen auf Sekundärenergieträger (z.B. Strom, Fernwärme)	THG-Emissionen werden auf Basis des Primärenergieeinsatzes modelliert, der zur Erzeugung der Sekundärenergie verwendet wird. Dabei werden Annahmen über die entsprechenden Primärenergieträger und über den Wirkungsgrad der Energieumwandlung getroffen.	Diese Faktoren sind abhängig vom tatsächlich eingesetzten Energiemix, der sich von Jahr zu Jahr ändern kann, z.B. durch den Ausbau erneuerbarer Energien.
Modelliert für spezifische Prozesse	THG-Emissionen werden basierend auf Lebenszyklusanalysen oder Ökobilanzen über Prozessketten und Stoffströme modelliert. Die THG-Emissionen können letztlich immer auf Verbrennung bzw. direktes Entweichen von THG zurückgeführt werden.	Diese Faktoren beruhen aufgrund von Informationslücken häufig auf einer Vielzahl von Annahmen. Gerade in der Berechnung von Scope 3 Emissionen wird dies Art von Faktoren oft verwendet.

Tabelle 10: Arten von Emissionsfaktoren

Je genauer die physikalische Menge an entwichenen Gasen bzw. verbrannter Primärenergie ermittelt werden kann, desto genauer sind die THG-Emissionen darstellbar. Es ist für ein Unternehmen oft jedoch nicht mit angemessenem Aufwand möglich, physische Mengen direkt zu ermitteln. In diesem Fall werden Berechnungslogiken angewendet, die auf anderen Aktivitätsdaten beruhen.

<b>Aktivitätsdaten</b>	<b>Beispiel für Berechnung: CO<sub>2</sub>e Emissionen = ...</b>
Emissionen (anderer Treibhausgase als CO <sub>2</sub> )	THG-Emissionen [t] Treibhauspotential dieses Gases [Global Warming Potential]
Primärer Energieverbrauch	Dieserverbrauch [l] Emissionsfaktor für Diesel [t CO <sub>2</sub> e / l Diesel]
Sekundärer Energieverbrauch	Stromverbrauch [MWh] Emissionsfaktor für Stromverbrauch [t CO <sub>2</sub> e/ MWh]
Andere operative Daten (physikalische Einheiten)	Distanz/ gefahrene Kilometer [km] Emissionsfaktor pro Distanz [t CO <sub>2</sub> e/ km]
Finanzielle Daten	Flugkosten gesamt [EUR] / Durchschnittskosten Flugticket [EUR/Flug] Emissionsfaktor pro Flug [t CO <sub>2</sub> e/ Flug]
Strukturdaten (Extrapolation)	Verkaufsfläche [m <sup>2</sup> ] Emissionsfaktor pro Verkaufsfläche [t CO <sub>2</sub> e/ m <sup>2</sup> ]

Tabelle 11: Berechnungslogiken für Aktivitätsdaten

### 3.2.3.2 Bewertung Energieverbrauch Wärme

Der verwendete Emissionsfaktor für die Bewertung des Primärenergieverbrauchs zur Erzeugung von Wärme wurde nach seiner Entstehungsart aufgegliedert, sodass Emissionsfaktoren für die direkten Emissionen und Emissionsfaktoren für die Vorketten, d. h. alle relevanten Emissionen von der Gewinnung, der Aufbereitung und dem Transport der Brennstoffe über die Herstellung der Anlagen und fremdbezogene Hilfsenergie im Anlagenbetrieb, ausgewiesen werden. Letztere leiten sich aus der Menge der benötigten fremdbezogenen Hilfsenergie, welche anschließend mit den Emissionsfaktoren des deutschen Strom Mix verrechnet werden, ab. Hervorzuheben ist, dass die konservativ

gewählten Emissionsfaktoren weder reale Einzelanlagen noch den gegenwärtig besten Stand der Technik, sondern den durchschnittlichen Anlagenbestand in Deutschland repräsentieren. Die Daten wurden dem Bericht zur Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger des Umweltbundesamtes entnommen [UBA-1, S.81].

### 3.2.3.2.1 Bewertung Energieverbrauch Wärme

<b>Zuordnung</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Emissionen in kg CO<sub>2</sub>e</b>
Scope 1	Direkte Emissionen durch Verbrennung und Emissionen durch Hilfsenergieverbräuche <sup>1,2</sup>	141.528,032
Scope 3	Indirekte Emissionen durch Vorkette	30.640,660
Gesamt		172.168,692

Tabelle 12: THG - Bewertung - Energie thermisch

### 3.2.3.3 Bewertung der Anreisemobilität der Mitarbeiter

Für die Bewertung der Mitarbeitermobilität wurden für der Firma Cotterell GmbH alle Mitarbeiter in Gruppen bezüglich der Anreiseart (Nahverkehr/Auto) zum Arbeitsplatz eingeordnet. Der Anfahrtsweg fließt als Durchschnittswert in die Berechnung ein.

<sup>1</sup> Hilfsenergieverbräuche werden mit dem deutschen Strommix bewertet

<sup>2</sup> Zuordnung zu Scope 1, da keine gesonderte Ausweisung in Quelle erfolgt

### 3.2.3.3.1 Bewertung der Anreisemobilität der Mitarbeiter

<b>Zuordnung</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Emissionen in kg CO<sub>2e</sub></b>
Scope 3	Indirekte Emissionen durch Vorkette	56.667,600

Tabelle 13: THG-Bewertung - Mobilität der Mitarbeiter

### 3.2.3.4 Bewertung Energieverbrauch Strom

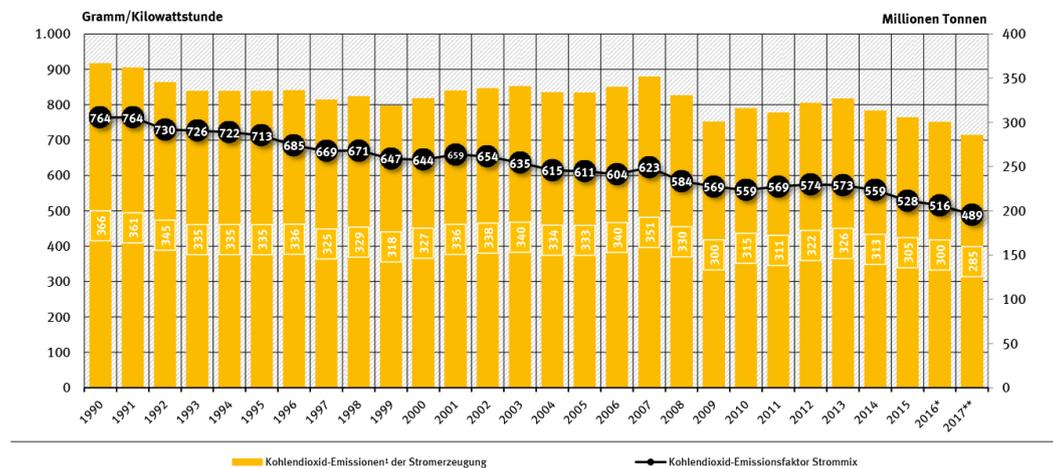
Nicht selbst erzeugter Strom – wie auch im vorliegenden Fall, bei der Firma Cotterell GmbH wird in aller Regel aus dem Stromnetz bezogen, in das Strom aus unterschiedlichen Quellen (Gas, Kohle, Atom, Solar, Wind etc.) gespeist wird. Es ist physikalisch nicht möglich oder sinnvoll nachzuvollziehen, welche Art der Erzeugung tatsächlich für den entnommenen Strom verantwortlich war.

Für die Berichterstattung und die damit verbundene Bewertung des Stromverbrauches fordert das GHG Protocol die nationalen Werte immer zu berichten und die anbieterspezifischen nach Wunsch ergänzend anzugeben.

#### 3.2.3.4.1 Bewertung Energieverbrauch Strom – location based

Die Kohlendioxid-Emissionen aus der deutschen Stromerzeugung gingen seit dem Jahr 1990 im langjährigen Trend zurück (siehe Abb. „Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommixes“). Die Gründe hierfür liegen vor allem in der Stilllegung emissionsintensiver Braunkohlekraftwerke in den 1990er Jahren und der schrittweisen Substitution durch effizientere Kraftwerke mit einem höheren Wirkungsgrad. Ein weiterer Grund für den Rückgang liegt im Ausbau der erneuerbaren Energien und dem Wechsel zu emissionsärmeren Brennstoffen wie Erdgas (siehe Abb. „Entwicklung der Kohlendioxid-Emissionen der fossilen Stromerzeugung nach eingesetzten Energieträgern“). Allerdings wirkte der wachsende Stromverbrauch den Effizienzsteigerungen in Kraftwerken entgegen.

Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommixes<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Strommix inklusive fossiler, nuklearer und erneuerbarer Energieträger  
\* hochgerechnete Daten  
\*\* Expertenschätzung (nur für Kohlendioxid-Emissionen)  
Quelle: Umweltbundesamt, eigene Berechnungen, Stand 03/2018

Abbildung 3: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen des deutschen Strommixes<sup>1</sup>

Der mit der Energiewende anvisierte wachsende Anteil erneuerbarer Energien im deutschen Stromnetz führte in den letzten Jahren nicht wie gewünscht dazu, dass dafür weniger Strom aus Kohle erzeugt wurde. Aufgrund der höheren Preise für Erdgas im Vergleich zu Braun- und Steinkohle und der niedrigen Preise pro emittierter Tonne Kohlendioxid ist auch kein Wechsel hin zum kohlenstoffärmeren Gas in der fossilen Stromerzeugung zu verzeichnen. In Folge wurde stetig mehr Strom erzeugt als verbraucht, und mehr exportiert als importiert, was zu einem bedeutenden Anstieg des Stromhandelssaldos führte.

Da gemäß internationalen Bilanzierungsvorgaben die Emissionen der Stromerzeugung immer dem Land anzurechnen sind, in dem sie entstehen, erhöhte sich dadurch der spezifische Kohlendioxid-Emissionsfaktor des deutschen Strommixes entsprechend. Das UBA trägt diesem Phänomen Rechnung, indem der spezifische Emissionsfaktor mit und ohne Berücksichtigung des Stromhandelssaldos ausgewiesen wird.

Der spezifische Emissionsfaktor des Strommixes gibt an, wieviel Gramm Kohlendioxid pro

<sup>1</sup> Umweltbundesamt, Stand 03/2018

erzeugter bzw. verbrauchter Kilowattstunde Strom emittiert werden. Bei Anrechnung des Exportüberschusses verringert sich dieser spezifische Emissionsfaktor dann entsprechend.

### 3.2.3.4.2 Bewertung Energieverbrauch Strom - location based

<b>Zuordnung</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Emissionen in kg CO<sub>2</sub>e</b>
Scope 2 – location based	Leitungsgebundene Emissionen - location based	56.727,000
Scope 3 – location based	Indirekte Emissionen – location based	18.290,000
Gesamt		75.017,000

Tabelle 14: THG-Bewertung - Energie elektrisch – location based

### 3.2.3.4.4 Bewertung Energieverbrauch Strom - market based

Legt man der Bewertung des Stromverbrauches den Strommix des Energie-Anbieters zugrunde ergibt sich an anderer Emissionsfaktor.

<b>Zuordnung</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Emissionen in kg CO<sub>2</sub>e</b>
Scope 2 – market based	Leitungsgebundene Emissionen – market based	76.679,000
Scope 3 – market based	Indirekte Emissionen – market based	11.246,000
Gesamt		87.925,000

Tabelle 15: THG-Bewertung - Energie elektrisch – market based

### 3.2.3.5 Bewertung eigene Fahrzeugflotte

Zur Berechnung von direkten PKW-Emissionen sind zum Teil sehr präzise Emissionsfaktoren erhältlich, häufig direkt von den Herstellern. Sind solche Daten verfügbar, werden die anfallenden direkten Emissionen im Straßenverkehr anhand des exakten Kraftstoffverbrauchs respektive CO<sub>2</sub>e-Ausstoßes ermittelt. Sofern kein exakter Verbrauch der Fahrzeuge bzw. keine genauen Informationen über den Fahrzeugtyp sowie der Auslastung des PKWs angegeben sind, werden die Emissionen anhand von Durchschnittswerten für PKWs ermittelt, die aus anerkannten Datenbanken stammen.

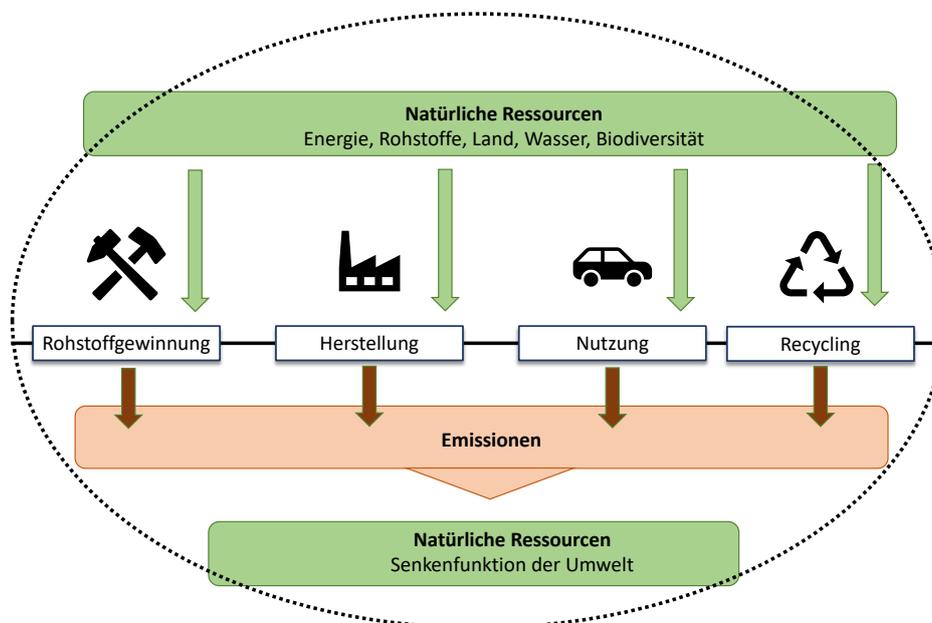


Abbildung 4: schematische Darstellung des in der Bilanz betrachteten Lebenswegs für Mobilität

Das bei der Ermittlung der Emissionen, die durch die Mobilität der eigenen Flotte entstehen, betrachtete Gesamtsystem umfasst die Herstellung, Nutzenphase und Entsorgung (ggf. mit Recycling wichtiger Komponenten) der Fahrzeuge unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Antriebskonzepte. Die Aktivität der Mobilität wird ausgedrückt über gefahrene Kilometer.

Während der Nutzung entstehen neben Emissionen, welche mit der Wartung der Fahrzeuge verbunden sind, maßgeblich Emissionen durch den Antrieb. Die, durch den Antrieb verursachten Energieverbräuche und damit verbundenen Emissionen werden wie folgt kategorisiert:

Well-to-Tank (Energieprozesse): Erfassung von Energieverbrauch bzw. allen indirekten Emissionen der Kraftstoffbereitstellung von der Quelle bis zum Fahrzeugtank. Der Energieverbrauch umfasst auch Verluste, beispielsweise von Strom in Hochspannungsleitungen.

Tank-to-Wheel (Fahrzeugprozesse): Erfassung aller direkten Emissionen des Fahrzeugbetriebes. Beim Verbrauch wird vom Endenergieverbrauch gesprochen.

Well-to-Wheel (Fahrzeug- und Energieprozesse): Summe aus Well-to-Tank und Tank-to-Wheel, also aus direkten und indirekten Emissionen. Beim Verbrauch wird von Primärenergieverbrauch gesprochen, der neben dem Endenergieverbrauch alle Verluste aus der Vorkette miteinschließt.

### 3.2.3.5.1 Bewertung eigene Fahrzeugflotte

	<b>Vorkettenemissionen Kraftstoffherstellung Well – to -Tank in kg CO<sub>2</sub>e</b>	<b>direkte Emissionen Tank-to-Wheel in kg CO<sub>2</sub>e</b>	<b>Gesamt in kg CO<sub>2</sub>e</b>
DC 811E	747,527	0,000	747,527
DC122	954,271	4.470,000	5.424,271
DC 242E	0,000	0,000	0,000
DC 161E	0,000	0,000	0,000
DC 5100	480,031	2.248,567	2.728,598
DC 149E	0,000	0,000	0,000
DC 5001	4.266,660	910,860	5.177,520
DC 551E	0,000	0,000	0,000
DC 2001	175,468	821,932	997,400

DC 5002	1.447,800	6.781,800	8.229,600
DC 1890	420,067	1.967,683	2.387,750
DC 301	499,137	2.338,065	2.837,202
DC 5005	717,242	3.359,714	4.076,956
DC 5550	650,894	3.048,926	3.699,820
DC 2020	391,612	1.834,396	2.226,01
DC 233	80,073	375,081	455,154
DC 2222	0,000	0,000	0,000
DC 567E	0,000	0,000	0,000
DC 808	698,911	3.273,847	3.972,758
DC 5000	42,271	198,007	240,278
DC 5554	0,000	0,000	0,000
DC 1115	0,000	0,000	0,000
Lagerfahrzeug – non-road	0,000	4347,965	4.347,965
<b>Gesamt</b>	<b>11.571,964</b>	<b>35.976,843</b>	<b>47.548,809</b>

Tabelle 16: THG-Bewertung – Fuhrpark

### 3.2.3.6 Herstellung von eingekauften Produkten und Dienstleistungen

Durch den Verbrauch eingekaufter Produkte und Dienstleistungen entstehen in vorgelagerten Wertschöpfungsketten Emissionen, die in der THG-Bilanz des Unternehmens zu erfassen sind. Bei der Bewertung der Stoffströme kamen Emissionsfaktoren aus anerkannten Datenbanken zum Einsatz (u.a. ecoinvent 3.5)  
3.2.3.6.1 Herstellung von eingekauften Produkten und Dienstleistungen

<b>Beschreibung</b>	<b>Emissionen in kg CO<sub>2</sub>e</b>
Verbrauchsmaterial – Officematerial, Lebensmittel, Reinigungs- und Hygienematerial	5.453,417
Trinkwasser	1.116,354
<b>Gesamt</b>	<b>6.569,771</b>

Tabelle 17: THG-Bewertung - eingekaufte Produkte und Dienstleistungen

### 3.2.3.7 Bewertung Entsorgung/ Recycling von Abfällen

Bei der Bewertung der Entsorgung und dem Recycling von Abfällen findet u.a. die Breitstellung von Wertstoffen als Sekundärroh im Rahmen des Recyclings Berücksichtigung.

<b>THG – Emissionsquelle</b>	<b>Spezifikation</b>	<b>kg CO<sub>2e</sub></b>
Verpackung – Papier und Pappe	96.322,000 kg	10.373,879
gemischte Siedlungsabfälle	154.920,000 kg	7.591,080
Verpackung – Kunststoffe	36.480,000 kg	3.928,896
Verpackung – Holz	47.120,000 kg	5.074,824
<b>Gesamt</b>		<b>26.968,679</b>

Tabelle 18: THG-Bewertung Entsorgung

### 3.2.3.8 Bewertung der Emissionen aus der Geschäftsmobilität

<b>THG – Emissionsquelle</b>	<b>Spezifikation (in km)</b>	<b>kg CO<sub>2e</sub> (Scope 3)</b>
Flugzeug Inland	28.132,000	4.669,912
PKW	752,000	100,768
<b>Gesamt</b>	<b>28.884,000</b>	<b>4.770,680</b>

Tabelle 19: THG-Bewertung Geschäftsmobilität

### 3.2.4 Zusammenfassung der Bewertungen - Gesamtbilanz

<b>THG - Emissionsquelle</b>	<b>Emissionen in kg CO<sub>2</sub>e</b>	<b>Emissionskategorie</b>
Energieverbrauch - Wärme	142.555,547	Scope 1
	30.647,286	Scope 3
Mitarbeitermobilität	56.667,600	Scope 3
Energieverbrauch – Strom Location based	56.727,000	Scope 2
	18.290,000	Scope 3
Energieverbrauch – Strom Market based	76.679,000	Scope 2
	11.246,000	Scope 3
Mobilität – Fuhrpark		
On-road	34.984,690	Scope 1
on-road	8.216,169	Scope 3
Non-road	4347,965	Scope 3
Dienstleistungen und Verbrauchsmaterialien	5.453,417	Scope 3
Verbrauch – Trinkwasser	1.116,354	Scope 3
Abfallaufkommen	26.968,679	Scope 3
Geschäftsreisen	4.770,680	Scope 3

Tabelle 20: Übersicht - THG-Bilanz

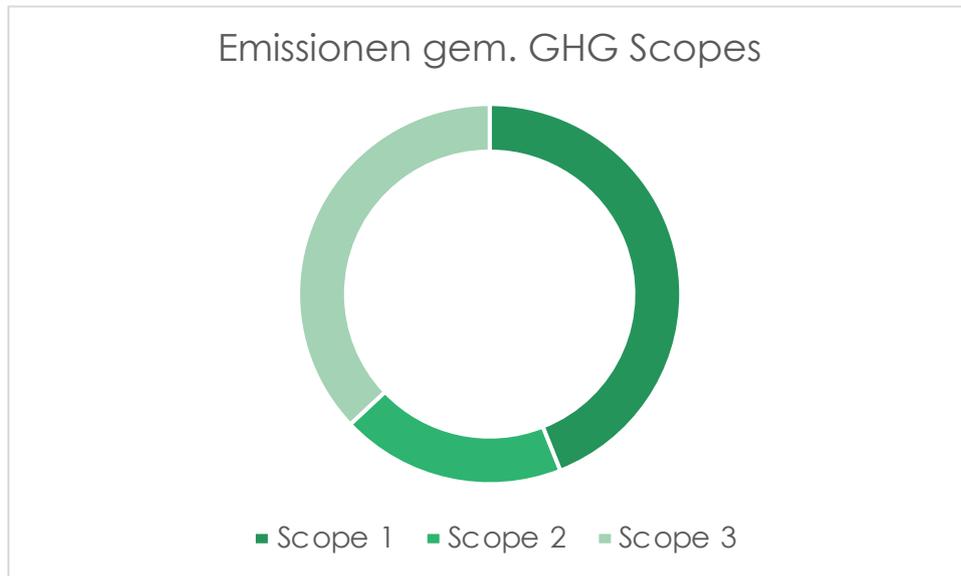


Abbildung 5: Verteilung der Emissionen nach Scopes

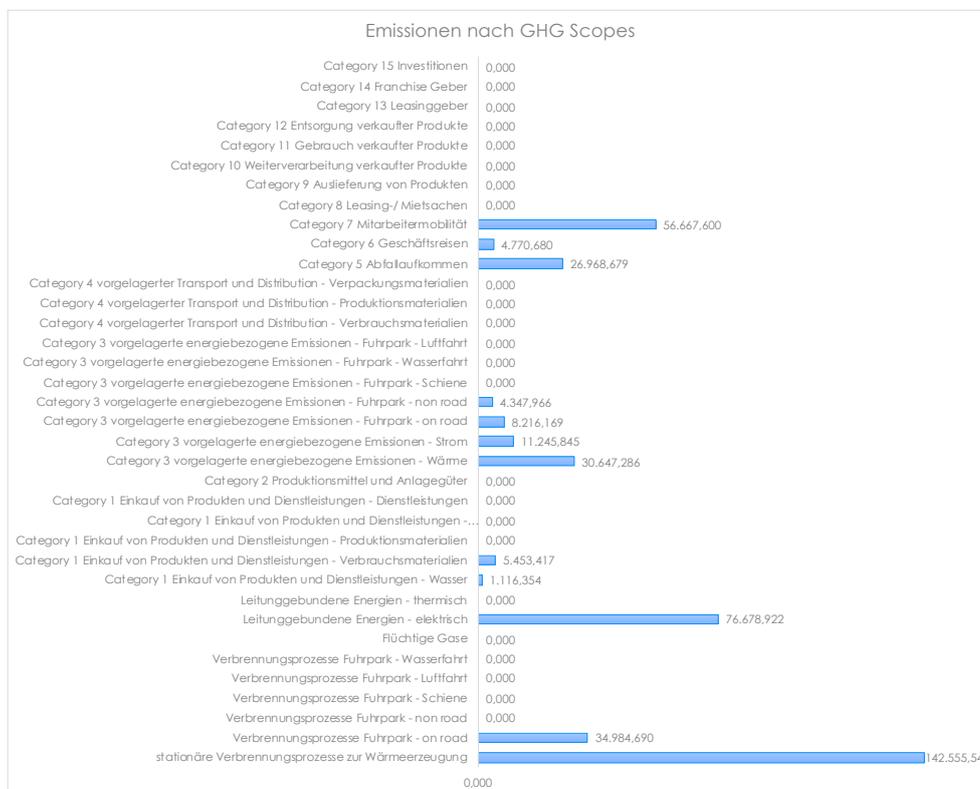


Abbildung 6: Verteilung der Emissionen nach Scopes Gesamt

## 4 über natureOffice

---

natureOffice hat sich im Jahr 2008 mit dem Anspruch gegründet, Unternehmen auf dem Weg zum nachhaltigen Handeln und aktivem Klimaschutz zu begleiten. Die Arbeit von natureOffice zielt auf die Versöhnung von Ökonomie und Ökologie, denn durch den Zusammenschluss legitimer wirtschaftlicher Interessen mit ökologischer Vernunft entstehen Synergien, die zu Wachstum und nachhaltigem Fortschritt führen.

Auf der Grundlage wissenschaftlicher Ergebnisse weist natureOffice über viele Branchen hinweg den Weg zum nachhaltigen und transparenten Klimaschutz. Viele mittelständische und große Unternehmen in zahlreichen Ländern vertrauen bereits auf die Expertise der natureOffice. Wir verstehen uns als Wegbereiter und Partner unserer Kunden und wissen auf die Bedürfnisse der unterschiedlichen Branchen einzugehen.

natureOffice ist Vorreiter im Bereich Klimaneutralität. Mit dem Einsatz online gestützter Prozesse haben wir in vielen Teilen Standards gesetzt, die unseren Kunden zugutekommen.

Verständlichkeit und Nachvollziehbarkeit für den Kunden sind hier oberstes Gebot.

Die von natureOffice entwickelten Klimaschutzprojekte orientieren sich an den höchsten Standards. Denn nur durch Qualität und Transparenz entsteht die Verlässlichkeit, die ein Unternehmen braucht, um sein Engagement im Klimaschutz glaubwürdig zur eigenen Weiterentwicklung und letztendlich zu mehr Wachstum zu nutzen.

## 5 Quellenverzeichnis

---

[1] Kevin A. Baumert, Timothy Herzog, Jonathan Pershing (2005) Navigating the Numbers - Greenhouse Gas Data and International Climate Policy

[2] Matthias Kopp, Brian Robertson, Laura Bergedieck, Erik Pfauth (2014) Vom Emissionsbericht zur Klimastrategie

[3] DIN EN ISO 14064-1 (2017) Treibhausgase - Teil 1: Spezifikation mit Anleitung zur quantitativen Bestimmung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen und Entzug von Treibhausgasen auf Organisationsebene (ISO/DIS 14064-1:2017)

[4] The Greenhouse Gas Protocol, A Corporate Accounting and Reporting Standard

[5] The Greenhouse Gas Protocol, Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, Supplement to the GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard

[6] BMU, BDI (2010) Produktbezogene Klimaschutzstrategien - Product Carbon Footprint verstehen und nutzen

[7] Kranke Andre, Schmied Martin, Schön Andrea Dorothea (2011) CO<sub>2</sub>-Berechnung in der Logistik - Datenquellen, Formeln, Standards

[8] DIN EN ISO 14067 (2018) Treibhausgase - Carbon Footprint von Produkten - Anforderungen an und Leitlinien für Quantifizierung (ISO 14067:2018)

[9] PAS 2050:2011 (2011) Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services

[10] DIN EN ISO 14040 (2006) Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006)

[11] DIN EN ISO 14044 (2006) Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006)

[12] Umweltbundesamt (2018): Climate Change 23/ 2018, Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger, Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2017

[13] Umweltbundesamt (2016): Texte 27/ 2016, Weiterentwicklung und vertiefte Analyse der Umweltbilanz von Elektrofahrzeugen

[14] Umweltbundesamt (2015): Texte 18/ 2015, Stoffstromorientierte Lösungsansätze für eine hochwertige Verwertung von gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen

[15] Prof. Dr. Wiltrud Terlau, Nicolas Fuchshofen, Johannes Klement (2017): Vergleichende Ökobilanz von holzbasierendem Zellstoff, Altpapierstoff und grasbasierendem Zellstoff in der deutschen Papierproduktion

[16] Daniela Römer, Holger Jung, Dr. Johannes Kappen (2012): Branchenenergiekonzept Wellpappe – Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung bei der Herstellung von Wellpappe

[17] GHG Protocol Product

[18] IPCC (2014) Fifth Assessmentreport

[19] Sinden, Graham (2009) The international Journal of Lifecycle Assessments - The contribution of PAS 2050 to the evolution of international greenhouse gas emission standards

[20] PCF Pilotprojekt Deutschland (2009) Product Carbon Footprinting – Ein geeigneter Weg zu klimaverträglichen Produkten und deren Konsum? Erfahrungen, Erkenntnisse und Empfehlungen aus dem Product Carbon Footprint Pilotprojekt Deutschland

## 6 Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 1: Quellen und Auslöser für globale THG-Emissionen .....	5
Abbildung 2: Scopes nach GHG Protocol - eigene Darstellung .....	15
Abbildung 3: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen des deutschen Strommixes .....	49
Abbildung 4: schematische Darstellung des in der Bilanz betrachteten Lebenswegs für Mobilität .....	51
Abbildung 5: Verteilung der Emissionen nach Scopes .....	57
Abbildung 6: Verteilung der Emissionen nach Scopes Gesamt .....	57

# 7 Tabellenverzeichnis

---

Tabelle 1: Zusammenfassung des Projektes .....	7
Tabelle 2: Beispiele für regulatorische Instrumente für THG-Emissionen, die für Unternehmen relevant sein können .....	35
Tabelle 3: Aktivitätsdaten - Energie thermisch .....	41
Tabelle 4: Aktivitätsdaten – Mitarbeiter .....	41
Tabelle 5: Aktivitätsdaten - Energie elektrisch .....	42
Tabelle 6: Aktivitätsdaten - Fuhrpark .....	42
Tabelle 7: Aktivitätsdaten - Einkauf von Produkten und Dienstleistungen .....	43
Tabelle 8: Aktivitätsdaten – Entsorgung .....	43
Tabelle 9: Aktivitätsdaten – Geschäftsmobilität .....	44
Tabelle 10: Arten von Emissionsfaktoren .....	45
Tabelle 11: Berechnungslogiken für Aktivitätsdaten .....	46
Tabelle 12: THG - Bewertung - Energie thermisch .....	47
Tabelle 13: THG-Bewertung - Mobilität der Mitarbeiter .....	48
Tabelle 14: THG-Bewertung - Energie elektrisch – location based .....	50
Tabelle 15: THG-Bewertung - Energie elektrisch – market based .....	50
Tabelle 16: THG-Bewertung – Fuhrpark .....	53
Tabelle 17: THG-Bewertung - eingekaufte Produkte und Dienstleistungen .....	54

Tabelle 18: THG-Bewertung Entsorgung.....	55
Tabelle 19: THG-Bewertung Geschäftsmobilität .....	55
Tabelle 20: Übersicht - THG-Bilanz .....	56



## HERAUSGEBER

---

natureOffice GmbH

Steubenhof 1

65207 Wiesbaden

[www.natureoffice.com](http://www.natureoffice.com)

**natureOffice**   
Gemeinsam ist es Klimaschutz