

# Abschlussbericht: Complete Carbon Visibility (CCV)

Vollständige CO<sub>2</sub>-Berichterstattung für Investoren auf Basis des  
Vorsorgeprinzips



Ein Kooperationsprojekt der Universität Hamburg und Sociovestix Labs  
gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

<b>Förderzeitraum</b>	<b>19.10.2018- 18.10.2020, kostenneutral verlängert bis 31.12.2021</b>
<b>Aktenzeichen</b>	<b>34258/01-31</b>
<b>Projektleitung</b>	<b>Professor Dr. Alexander Bassen</b> Universität Hamburg Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Kapitalmärkte und Unternehmensführung
<b>Kooperationspartner</b>	<b>Sociovestix Labs Ltd.</b> Spinn-Off des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz [DFKI] Betriebsstätte Kaiserslautern: Brüsseler Straße 11 67657 Kaiserslautern
<b>Verfasser</b>	<b>Prof. Alexander Bassen (Projektleitung, UHH)</b> <b>Prof. Andreas Hoepner (Projektleitung SVL, SVL)</b> <b>Dr. Michael Rezac (SVL)</b> <b>Katharina Hoepner (SVL)</b>
<b>Ort und Jahr</b>	<b>Hamburg und Kaiserslautern, 2021</b>

06/02		<b>Projektkennblatt</b> der <b>Deutschen Bundesstiftung Umwelt</b>			
Az	<b>34258 / 01</b>	Referat	<b>14</b>	Fördersumme	<b>270.651 €</b>
<b>Antragstitel</b>		<b>Complete Carbon Visibility (CCV) - Vollständige CO<sub>2</sub>-Berichterstattung für Investoren auf Basis des Vorsorgeprinzips</b>			
<b>Stichworte</b>					
Laufzeit		Projektbeginn		Projektende	
<b>24 Monate + 14,5 Monate</b> <i>kostenneutral verlängert</i>		<b>19.10.2018</b>		<b>31.12.2021</b> <i>(urspr. 18.10.2020)</i>	
Projektphase(n)		<b>3</b>			
Zwischenberichte		nach 12 Monaten			
<b>Bewilligungsempfänger</b>		Universität Hamburg Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften Von-Melle-Park 9 20146 Hamburg		Tel +49-(0)-40-42838-4064 Fax Projektleitung Prof. Dr. Alexander Bassen Bearbeiter	
<b>Kooperationspartner</b>		Sociovestix Labs Ltd. Spinn-Off des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) Betriebsstätte Kaiserslautern: Brüsseler Straße 11 67657 Kaiserslautern			
<b>Zielsetzung und Anlass des Vorhabens</b>					
<p>Aktuell stehen verantwortungsbewussten Investor*innen kaum verlässliche Informationen bzgl. der realen CO<sub>2</sub>-Emissionen von Unternehmen zur Verfügung. International fehlen (i) vergleichbare Standards bzgl. des Berichte zu THG-Emissionen, (ii) Anreize vollständig/ überhaupt zu berichten, sowie (iii) eine Veröffentlichung der Emissionsdaten, die nicht von kommerziellen Interessen geleitet wird: weder bzgl. der Berechnung von Emissionsdaten seitens der Unternehmen selbst, noch bzgl. des Zugriffs auf die Emissionsdaten von Seiten der Datenanbieter. Hier setzt das Projekt CCV an: Es entwickelt eine branchen- und/oder geografisch spezifische Methodik, die die CO<sub>2</sub>-Emissionen von den vielen unvollständig berichtenden Unternehmen mit wissenschaftlicher Genauigkeit auf 100% im Sinne des Vorsorgeprinzips extrapoliert (Im Zweifelsfall sollte man sich zu Gunsten des Planeten irren!). Hierauf aufbauend wird die erste umfassende CO<sub>2</sub>-Emissionsdatenbank erstellt. Sie ist für alle Interessent*innen (insb. Akademiker*innen, Forscher*innen, NGOs und Investoren) über eine Online Plattform frei zugänglich.</p>					
<b>Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden</b>					
<p>Das Projekt CCV ist in <b>3 Phasen</b> eingeteilt. Im <b>ersten Schritt (6 M.)</b> wird die Entwicklung der statistischen Extrapolation vorbereitet. Dazu werden CO<sub>2</sub>- und Strukturdaten aller Unternehmen eines relevanten, globalen Aktienindexes manuell gesammelt (SVL). Die Entwicklung des statistischen Schätzungsverfahrens unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips, das die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Unternehmen auf 100% extrapoliert (SVL), erfolgt im <b>zweiten Schritt (10 M.)</b>. Zeitgleich wird mit der Entwicklung der Online Plattform (SVL) begonnen, die im <b>dritten Schritt (8 M.)</b> abgeschlossen wird. In der dritten Phase wird auch die Verstetigung der Datenbank und Online Plattform gesichert (UHH, SVL). Während des gesamten Projektes wird der Kommunikation mit Stakeholdern eine große Bedeutung beigemessen (UHH). Es geht explizit nicht darum, wirtschaftlichen Profit zu erzielen. Im Hinblick auf die zentrale gesellschaftliche Herausforderung des Klimawandels muss es darum gehen, relevante, bisher fehlenden Instrumente und Daten frei zugänglich auf den Markt zu bringen, damit die Kapitalflüsse möglichst zu geringen Transaktionskosten und vor allem schnell in Richtung klimafreundliche Investitionen umgelenkt werden können.</p>					

## **Ergebnisse und Diskussion**

CCV hat im Rahmen des veranschlagten Kostenplans erfolgreich ein Schätzungsverfahren entwickelt, durch das die **Emissionsdaten von über 7.000 Unternehmen unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips** geschätzt werden. Unseres Wissens nach ist so zum ersten Mal ein Datensatz entstanden, auf dessen Grundlage Emissionsdaten verglichen werden können. Die Datenbank ist unter <https://sdglabs.ai/index.php/complete-carbon-visibility/> für alle Interessierten weltweit **frei zugänglich**, auf Anfrage per E-Mail kann jede\*r den gesamten Datensatz kostenlos erhalten. Coronabedingt wurde die Projektlaufzeit dreimal kostenneutral verlängert. Ziel der Verlängerung war es, die Abschlusskonferenz nach Möglichkeit als Präsenz-, zumindest jedoch als hybride Veranstaltung durchführen zu können. Die durch CCV erreichte Sichtbarmachung der vollständigen CO<sub>2</sub>-Emissionen von Unternehmen ist der notwendige erste Schritt, um die THG-Emissionen zu verringern. Dieses Ziel hat CCV vollumfänglich erreicht.

## **Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation**

Im Rahmen des Projektes wurden zwei Veranstaltungen durchgeführt. (1) Am 18./ 19. Oktober 2019 fand an der Universität Hamburg der „Climate Summit of Generations“ statt. Neben der Bekanntmachung des Projektes, war es das Ziel Wissenschaftler\*innen, Asset Owner, Mitglieder der Technical Expert Group (TEG) for Sustainable Finance der EU Kommission und junge Aktivist\*innen der Fridays For Future Bewegung zu vernetzen und somit den Austausch zwischen verschiedenen Generationen und Akteur\*innen zu fördern.

(2) Die „Carbon Data Accuracy Conference“ (Abschlussveranstaltung) fand am 26. November 2021 coronabedingt virtuell statt (die Räumlichkeiten der DBU in Osnabrück waren geplant). Ziel der Konferenz war es, das Projekt Complete Carbon Visibility im Kontext einer grundlegenden Diskussion bzgl. der aktuellen (Un)genauigkeit von CO<sub>2</sub>-Daten vorzustellen. Neben diversen Speakern, wurde einem breiten Publikum die Teilnahme als passive Zuhörer\*innen ermöglicht.

Die breite Kommunikation mit Interessensgruppen (Bekanntmachung), sowie der Stakeholder Beratungsausschusses (praxisrelevantes Feedback) haben das Projekt bereichert. Sowohl Prof. Dr. Alexander Bassen (UHH) als auch Prof. Andreas Hoepner (SVL) und Prof. Dr. Damian Borth (SVL) haben ihre vielseitigen Tätigkeiten, Reisen und Teilnahmen an Veranstaltungen und Konferenzen stetig dazu genutzt das Problem der fehlenden Transparenz und Vergleichbarkeit von Emissionsdaten sowie den Lösungsansatz, den das Forschungsprojekt CCV verfolgt, in informellen Gesprächen bekannt zu machen. Daraus resultierten auch wertvolle Anreize und Feedback, um unser Vorgehen zu verbessern.

## **Fazit**

Durch CCV wurde das Problem der unvollständigen CO<sub>2</sub>-Berichterstattung bekannter gemacht. Durch das im Rahmen des Projektes entwickelte Schätzungsverfahren (CCV-Methode) unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips konnten wir die große Lücke der fehlenden Berichterstattung füllen. Nicht nur Investoren, sondern allen interessierten Stakeholdern steht erstmals frei zugänglich ein Emissionsdatensatz zur Verfügung, auf dessen Grundlage sie Unternehmen bewerten und vergleichen können. Dies ist die notwendige Voraussetzung, durch die Kapitalströme klimaverträglich umgelenkt werden können. Die Relevanz unseres Vorhabens wurde uns nicht zuletzt während der Projektlaufzeit immer wieder in Rückmeldung auf unsere Öffentlichkeitsarbeit bestätigt. Unser Emissionsdatensatz ermöglicht es, Druck auf die Unternehmen auszuüben, ihre Emissionen vollständig zu erfassen, transparent zu veröffentlichen und zu reduzieren (Stakeholder Engagement).

Dennoch sehen wir auch heute noch die Notwendigkeit, die fehlende Berichterstattung sowie unsere CCV Methodik weiter bekannt zu machen. Obgleich das abgedeckte Firmenuniversum bereits sehr groß ist, wäre es außerdem erstrebenswert es weiter auszuweiten.

Wir erwarten, dass die Anwendung des Vorsorgeprinzips in der CCV-Methodik sowie die größere Bekanntheit der defizitären Emissionsberichterstattung dazu führen, dass zukünftig immer mehr Unternehmen ihre Emissionsdaten selbst schätzen und berichten. Hierbei wäre es wünschenswert, wenn ein global einheitliches Verfahren sowohl für die Schätzung als auch für die Berichterstattung von Emissionsdaten entstehen und sich etablieren würde - kurz: Im Idealfall konnte das Kooperationsprojekt CCV auf ein dringendes Problem hinweisen, eine Lösungsstrategie entwickeln und veröffentlichen und dennoch langfristig überflüssig werden, da die Unternehmen selbst entweder freiwillig oder durch Druck aus der Öffentlichkeit, Politik oder von Seiten der Investoren vollständig ihre Emissionsdaten berichten.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	4
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	5
<b>Tabellenverzeichnis</b>	5
<b>Erläuterung der Abkürzungen</b>	6
<b>Kurzfassung des Berichts</b>	6
<b>1. Einführung &amp; Motivation</b>	7
<b>2. Projektablauf</b>	9
<b>2.1. Projektphase 1: Vorbereitung zur Entwicklung der Problemlösung und breite Kommunikation des Problems</b>	13
2.1.1. Manuelle Sammlung von CO2-Daten	13
2.1.2. Die Bedeutung des Vorsorgeprinzips, Anreize für verantwortliches Handeln	19
2.1.3. Unternehmensbewertungen und Datenqualitätsprüfung (Six Sigma Tests)	20
2.1.4. Methodik: Schätzungskoeffizient / Verfahren	22
2.1.5. Entwicklung der Datenbank	25
2.1.6. Fazit Projektphase 1	28
<b>2.2. Projektphase 2: Entwicklung der Problemlösung und Kommunikation der Problemlösung mit Expert*innen</b>	29
2.2.1. Entwicklung des statistischen Schätzungsverfahrens + Vorsorgeprinzip	29
2.2.2. Entwicklung der Online-Plattform	30
2.2.3. Fazit Projektphase 2	34
<b>2.3. Projektphase 3: Implementierung und Kommunikation der Problemlösung</b>	35
2.3.1. Fertigstellung des Schätzungsverfahrens	35
2.3.2. Erstellung der Online-Plattform und Verlinkung mit der Emissionsdatenbank	36
2.3.3. Methodik	36
2.3.4. Fazit Projektphase 3	42
<b>3. Öffentlichkeitsarbeit</b>	44
3.1. Breite Kommunikation mit Interessengruppen	44
3.2. Veranstaltung "Climate Summit of Generations"	46
3.3. Stakeholder-Beratungsausschuss	48
3.4. Abschlusskonferenz "Carbon Data Accuracy Conference"	49
<b>4. Projektergebnisse</b>	51
<b>5. Fazit des Projektes Complete Carbon Visibility &amp; Ausblick</b>	51
<b>Literaturverzeichnis</b>	53

<b>Anhang</b>	56
Anhang I: Weitere best practice Unternehmensbeispiele der vollständigen CO <sub>2</sub> -Berichterstattung	56
Anhang II: Einladung zur Veranstaltung "Climate Summit of Generations"	57
Anhang III: Visuelle Impressionen der Veranstaltung "Climate Summit of Generations"	59
Anhang IV: Visuelle Eindrücke: weitere Öffentlichkeitsarbeit	62
Anhang V: Visuelle Eindrücke der Konferenz "Carbon Data Accuracy"	63
Anhang VI: Screenshots des ersten Prototyps der Webseite	65

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 GHG Scopes and Emissions	14
Abb. 2 Manuelle Datensammlung: Beispiele	15
Abb. 3 MSCI ACWI Index Länder- und Sektor Klassifizierung	16
Abb. 4 British Airways: Sustainability Report, S.83	17
Abb. 5 Volkswagen Sustainability Report 2013, S.127	18
Abb. 6 Zeitverzögerung	20
Abb. 7 6 Unternehmenstypen der CO <sub>2</sub> -Emissionsberichterstattung	24
Abb. 8 Webseite: Projektpartner (1), Vorsorgeprinzip (2) und Ziele (3)	31
Abb. 9 Webseite: Beispiele der Visualisierung der Daten (4)	32
Abb. 10 Webseite: Daten Anfragen (5)	32
Abb. 11 Webseite: Methodik (6)	33
Abb. 12 Webseite: Über das Projekt (7)	33
Abb. 13 Webseite: Über uns (8)	33
Abb. 14 Darstellung der Daten: Einführungstour	38
Abb. 15 Darstellung der Daten: Konfigurationsoptionen	38
Abb. 16 Darstellung der Daten: Filter	38
Abb. 17 Darstellung der Daten: Top 5 nach CO <sub>2</sub> -Emissionen	39
Abb. 18 Darstellung der Daten: Top 5 nach CO <sub>2</sub> -Emissionen, prozentual	39
Abb. 19 Darstellung der Daten: Lage der Unternehmen, Weltkarte	40
Abb. 20 Darstellung der Daten: Hierarchie Baumkarte (interaktiv)	40
Abb. 21 Darstellung der Daten: Balkendiagramm, aggregierte CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Makrosektor	41
Abb. 22 Darstellung der Daten: Waffeldiagramm	41
Abb. 23 Darstellung der Daten: Tabellenansicht	42
Abb. 24 Tagesordnung der „Carbon Data Accuracy“ Konferenz	50

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Übersicht: Projektablauf	10
Tab. 2 Deskriptive Informationen der Unternehmen (Beispiele)	26
Tab. 3 CO <sub>2</sub> -Emissionen der Unternehmen (Beispiele)	27
Tab. 4 Finanzdaten der Unternehmen (Beispiele)	27
Tab. 5 Daten von Datenanbietern (Beispiele)	27
Tab. 6 Mitglieder des Stakeholder-Beratungsausschusses (in alphabetischer Reihenfolge)	49

# Erläuterung der Abkürzungen

CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
CCV	Complete Carbon Visibility
THG	Treibhausgas
GHG	Greenhouse Gas

## Kurzfassung des Berichts

Die Herausforderungen des Klimawandels (wie z.B. die Erreichung der Ziele des Paris Agreements, „limiting global warming to well below 2°C and pursuing efforts to limit it to 1.5°C“<sup>1</sup>) erfordern eine CO<sub>2</sub>-arme Wirtschaft. Der effektive Wandel zu einer CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaft wiederum erfordert Kapital, das in jene Unternehmen investiert wird, die ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen reduzieren. Aktuell fehlen verantwortungsbewussten Investoren<sup>2</sup> jedoch Informationen bzgl. der realen CO<sub>2</sub>-Emissionen von Unternehmen. Hier setzt das Projekt Complete Carbon Visibility (CCV) an.

Im CCV-Projekt wurde ein Schätzungsverfahren entwickelt, mit dem eine 100%ige Transparenz der CO<sub>2</sub>-Emissionen<sup>3</sup> hergestellt werden konnte. Dieses Verfahren wurde auf mehr als 7.000 Aktien bzgl. Scope 1 und Scope 2 Emissionen angewendet.

CCV besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten:

1. **Precautionary GHG Baseline:** Diese Komponente stellt die selbst gemeldeten CO<sub>2</sub>-Emissionen für diejenigen Unternehmen dar, von denen geschätzt wird, dass sie 80% oder mehr ihrer CO<sub>2</sub>-Emissionen gemeldet haben. Alternativ werden die Emissionen auf der Grundlage des Vorsorgeprinzips, orientiert an der „Nearest Neighbour“ Methode, geschätzt. Ein solcher Ansatz aus dem Bereich der Mustererkennung des maschinellen Lernens ist notwendig, da selbst gemeldete, vertrauenswürdige CO<sub>2</sub>-Emissionen in vielen Sektoren durch Regressionsmodelle nicht ausreichend erklärt werden können.

---

<sup>1</sup> s. Paris Agreement, [https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_en)

<sup>2</sup> Da der Term „Investoren“ in erster Linie stellvertretend für investierende Unternehmen (institutionelle Investoren) steht, verzichten wir in diesem Dokument auf das Gendern des Begriffes. An allen Stellen wo der Term sich auch auf Menschen bezieht, sind selbstverständlich Menschen jeden Geschlechts mitgemeint. Gleiches gilt für die Begriffe „Stakeholder, Asset Manager und Asset Owner.“

<sup>3</sup> Wir beziehen uns auf CO<sub>2</sub>-äquivalente Scope 1 und Scope 2 Emissionen, Scope 3 Emissionen finden in diesem Kontext keine Beachtung. Zum jetzigen Zeitpunkt ist die Datenqualität der indirekten Scope 3 Treibhausgasemissionen (cradle to grave außerhalb der Tore des Unternehmens), vor allem für ein Forschungsprojekt, unzureichend. Außerdem sind die Daten, auf Unternehmensebene, nur bedingt vorhanden. Aus unserer Erfahrung weist das Carbon Disclosure Project (CDP) die höchste Datenqualität auf, jedoch benötigt die Aufbereitung der Scope 3 Daten erheblich mehr Zeit und fällt somit außerhalb des “research scopes” dieses Projekts.

2. **Intransparency Adjusted Scale Up:** Selbst gemeldete CO<sub>2</sub>-Emissionen müssen auf 100% skaliert werden, da der Prozentsatz der Offenlegungsbewertung in sehr wenigen Fällen davon ausgeht, dass Unternehmen vollständig abgeschlossene CO<sub>2</sub>-Emissionen gemeldet haben. Entsprechend muss auch die auf dem Vorsorgeprinzip basierende Schätzung der CO<sub>2</sub>-Emissionen skaliert werden, da die zugrunde liegende Datenstichprobe unweigerlich die derzeitige Berichtspraxis für „die Mehrheit der Emissionen“ widerspiegelt. Um beim Skalieren auf der Seite des Planeten zu irren (Vorsorgeprinzip), wird eine weitere Anpassung an die allgemeine Umwelttransparenz eines Unternehmens eingeführt.
3. **Precautionary Principle Incentive for Transparency:** Um einen sinnvollen und wesentlichen Anreiz für Unternehmen zu schaffen, (i) die CO<sub>2</sub>-Emissionen vertrauenswürdig zu melden und (ii) im Idealfall 100% der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu melden, wird eine sektorspezifische Strafe für Vorsorgeprinzipien (PPP) geschätzt und den Unternehmen proportional zu ihrer Intransparenz der CO<sub>2</sub>-Emissionsberichterstattung auferlegt. Um die Aussagekraft und Wesentlichkeit der Sanktion sicherzustellen, muss sie den niedrigeren Mittelwert oder Median der vertrauenswürdigen CO<sub>2</sub>-Emissionen, in einem bestimmten Sektor, überschreiten.

Wenn ein Unternehmen seine CO<sub>2</sub>-Emissionen mit einer Genauigkeit von 100% selbst meldet, sind die Komponenten (2) und (3) gleich Null, und die selbst gemeldeten CO<sub>2</sub>-Emissionen des Unternehmens sind identisch mit seiner CCV Metrik. Wenn ein Unternehmen seine CO<sub>2</sub>-Emissionen mit einer Genauigkeit von mindestens 95% meldet, wird auf das „Precautionary Principle Incentive for Transparency“ verzichtet, um ein Zeichen des guten Willens zu setzen, und Komponente (3) ist gleich Null.

Das Ergebnis dieses Projektes, die Emissionsdaten stehen allen Interessierten auf der eigens erstellten CCV-Online-Plattform frei zugänglich zur Verfügung unter <https://sdglabs.ai/index.php/complete-carbon-visibility/> .

## 1. Einführung & Motivation

Der durch anthropogene CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachte Klimawandel stellt immer deutlicher werdend die zentrale globale Herausforderung unserer Zeit dar. Die Dringlichkeit, die durch die *Fridays For Future* Bewegung in die breite und globale Öffentlichkeit getragen wurde, ist in der Wissenschaft und Politik schon länger bekannt. Nicht zuletzt der im August vorgestellten erste Teil des IPCC Berichts hat die Notwendigkeit eines schnellen, globalen Handelns erneut verdeutlicht.<sup>4</sup> Ein relevanter Teil dieses globalen Handelns, muss sein, dass Investitionen

---

<sup>4</sup> IPCC (2021), so z.B.: „1 It is unequivocal that human influence has warmed the atmosphere, ocean and land.[...] Each of the last four decades has been successively warmer than any decade that preceded it since 1850. Global surface temperature in the first two decades of the 21st century (2001-2020) was 0.99 [0.84- 1.10] °C higher than 1850-1900. Global surface temperature was 1.09 [0.95 to 1.20] °C higher in 2011– 2020 than 1850–1900, with larger increases over land (1.59 [1.34 to 1.83] °C) than over the ocean (0.88 [0.68 to 1.01] °C).“ (ebd., SPM 5).

klimaverträglich umgelenkt werden. Hierfür fehlt verantwortungsbewussten Investoren aktuell der Zugang zu maßgeblichen Informationen.

Zu Beginn dieses Projektes (2018) bewertete Bloomberg die CO<sub>2</sub>-Berichterstattung von lediglich 55 (!) Firmen weltweit als vollständig. Über die Jahre ist zwar ein leichter Anstieg an Firmen zu erkennen, die Ihre Emissionsdaten komplett erfassen und veröffentlichen, aber auch aktuell sind es noch unter 100 Firmen,<sup>5</sup> das sind weniger als 2 Prozent der berichtenden Unternehmen.

Der derzeitige Mangel an Klarheit und Transparenz bzgl. der Offenlegung von CO<sub>2</sub>-Emissionen macht es unmöglich, die Auswirkungen eines Unternehmens auf den Klimawandel vollständig zu verstehen, geschweige denn Unternehmen miteinander zu vergleichen. Im Anbetracht der Klimakrise muss sich die weltweite Offenlegung von CO<sub>2</sub>-Emissionen, ob direkte oder indirekte Emissionen, stark verbessern.<sup>6</sup>

Um CO<sub>2</sub>-reduzierende Unternehmen zu identifizieren, müssen Investoren derzeit den CO<sub>2</sub>-Informationen vertrauen, die die Unternehmen selbst veröffentlichen. Eine 100-prozentige Erfassung der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist für die meisten Unternehmen technisch und praktisch eine große Herausforderung und resultiert daher meist in fehlenden Daten. Außerdem neigen Unternehmen oftmals dazu, nicht nur unvollständig zu berichten, sondern auch die berichteten Emissionsdaten sehr positiv darzustellen.

Dieser Mangel an Klarheit in Bezug auf die Offenlegung von CO<sub>2</sub>-Emissionen macht es unmöglich die Auswirkungen eines Unternehmens auf den Klimawandel vollständig zu erfassen. Ohne eine vollständige und zuverlässige Offenlegung der Scope-1 CO<sub>2</sub>-Emissionen werden alle anderen Zahlen, die von diesen Informationen abhängig sind, nur schwerlich auch nur annähernd akkurat sein. Dies beinhaltet Teile der Offenlegung indirekter Emissionen (Scope 2 und 3), genauso wie Fortschritte bei der Erreichung der Emissionsreduktionsziele.

Unzulänglichkeiten bei der Offenlegung von CO<sub>2</sub>-Emissionen können Investoren irreführen und den Fortschritt von Länder-, Investoren- und Geschäftsinitiativen zur Bekämpfung des Klimawandels und zur Beschleunigung des Übergangs zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft behindern.

Tatsächlich gibt es sich kumulierende Verfügbarkeitsdefizite bei den CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten auf der (i) internen Ebene der Unternehmen, (ii) den von den Unternehmen berichteten Informationen sowie (iii) der von den Datenanbietern<sup>7</sup> aufbereiteten Informationen. Dies erschwert eine zuverlässige Berücksichtigung der Daten insbesondere für quantitative Anlageentscheidungen sehr.

---

<sup>5</sup> Bloomberg's Indikator „% of GHG Disclosure“ (2018 & 2021)

<sup>6</sup> vgl. Hoepner, A. G. F. & Yu, P. (2016)

<sup>7</sup> Mit dem Begriff Datenanbieter sind Unternehmen gemeint.

International fehlen (i) vergleichbare Standards bzgl. des Berichtens der THG-Emissionen, (ii) Anreize vollständig bzw. überhaupt zu berichten, (iii) eine Veröffentlichung der THG-Emissionsdaten, die nicht von kommerziellen Interessen geleitet wird.<sup>8</sup>

Durch die Transparenz, die im Rahmen dieses Projekts hergestellt wird, können Investoren die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Unternehmen bewerten, vergleichen und somit in ihre Investmententscheidungen einfließen lassen. CCV ermöglicht es Investoren Kapitalflüsse möglichst zu geringen Transaktionskosten und vor allem schnell in Richtung klimafreundliche Investitionen umzulenken.

Die hergestellte Transparenz ist nicht nur für Investoren dringend notwendig, sondern auch für eine breite Öffentlichkeit interessant. Über Rentenkassen und Versicherungen ist es oftmals „unser Geld“, dass die Klimakrise refinanziert.

In der Methodik wurde bei CCV stets das Vorsorgeprinzip angewandt. Es wurde bereits 1992 als § 15 der Rio Earth Summit anerkannt, scheint jedoch seitdem für die meisten Buchhalter, Wirtschaftsprüfer oder Ratingagenturen bzgl. CO<sub>2</sub>, 25 Jahre später in Vergessenheit geraten zu sein. In einfachen Worten beschreibt das Prinzip „Im Zweifel sollte man sich zu Gunsten des Planeten irren“ (und nicht zu Gunsten der Unternehmen).<sup>9,10</sup> Da die Anwendung des Vorsorgeprinzips dazu führt, dass das Schätzungsverfahren im Zweifel zu Gunsten des Planeten und zum Nachteil des Unternehmens schätzt, setzt CCV gleichzeitig einen Anreiz für Unternehmen selbst, vollständig ihre Emissionsdaten zu berichten.

Durch die im Rahmen dieses Projekts hergestellte Transparenz und die Integration des Vorsorgeprinzips in die CO<sub>2</sub>-Datenbasis, trägt CCV dazu bei, das alarmierende Problem des Klimawandels und steigender CO<sub>2</sub>-Emissionen anzugehen und kann einen Beitrag zur Verringerung der globalen Erwärmung leisten.

Die Sichtbarmachung der vollständigen CO<sub>2</sub>-Emissionen von Unternehmen ist der notwendige erste Schritt, um die THG-Emissionen zu verringern. Dieses Ziel haben wir durch das Kooperationsprojekt Complete Carbon Visibility (CCV) erreicht.

## 2. Projektablauf

Um das Problem der unvollständigen Berichterstattung von CO<sub>2</sub>-Emissionen anzugehen, wurde die Methodik des Complete Carbon Visibility (CCV) entwickelt. Die CCV ist eine branchenspezifische Methodik, welche die CO<sub>2</sub>-Emissionen von unvollständig berichtenden Unternehmen mit wissenschaftlicher Genauigkeit auf 100% im Sinne des Vorsorgeprinzips

---

<sup>8</sup> vgl. Liesen, Hoepner, Patten & Figge (2015), vgl. Hoepner, Andreas G. F. & Yu, Pei-Shan (2017)

<sup>9</sup> § 15 der Rio Earth Summit (1992), s. <http://www.un.org/Depts/german/conf/agenda21/rio.pdf>

<sup>10</sup> weitere Informationen zum Vorsorgeprinzip s. O'Riordan, T. & Cameron, J. (Hrsg.) (1994)

extrapoliert. Unser Ziel war und ist es durch das Schaffen eines Anstiegs an Transparenz Investoren einen Anstieg an Verantwortung zu ermöglichen.

Wir haben hierfür die verfügbaren Emissionsdaten von mehr als 7.000 globalen Unternehmen gesammelt und eine Schätzungsmethode entwickelt, die es ermöglicht, die Emissionsdaten miteinander zu vergleichen. Dabei sind wir strikt dem Vorsorgeprinzip gefolgt „im Zweifelsfall irre zu Gunsten des Planeten“ (und nicht der Unternehmen). Die dadurch entstandene Datenbank steht über unsere Online Plattform allen Interessierten frei zugänglich zur Verfügung: <https://sdglabs.ai/index.php/complete-carbon-visibility>.

Die Öffentlichkeitsarbeit lief während der gesamten Projektlaufzeit parallel. Aufgrund der Coronasituation wurde die Projektlaufzeit insgesamt dreimal kostenneutral verlängert, stets mit der Absicht, die Abschlussveranstaltung möglichst als Präsenz-, zumindest jedoch als hybride Veranstaltung durchführen zu können. Die Verlängerung der Projektlaufzeit haben wir dabei für weiteres relevantes Feedback, eine breitere Bekanntmachung des Projektes über informelle Kanäle sowie die erneute Aktualisierung und Erweiterung des Datensatzes genutzt.

Dieses Kapitel ist an Hand des zeitlichen Verlaufs des Projekts strukturiert, die in der untenstehenden Tabelle übersichtlich dargestellt werden. Die Arbeitsschritte, die sich auf die Öffentlichkeitsarbeit beziehen, werden in einem eigenen Kapitel (s. Kapitel 3. Öffentlichkeitsarbeit) behandelt.

**Tabelle 1: Übersicht: Projektablauf**

<p><b>Projektstart</b>   <b>Start Phase I</b>  <i>19.10.2018</i></p>	<p><b>Vorbereitung zur Entwicklung der Problemlösung und breite Kommunikation des Problems</b>            *Manuelle Sammlung von CO<sub>2</sub>-Daten            *Bestimmung Schätzungskoeffizienten            *Entwicklung der Datenbank            *Breite Kommunikation mit Interessengruppen</p>
<p>Projekt Kick-Off  <i>29.10.2018</i></p>	<p>Interne Konferenz zur Aufteilung der Verantwortlichkeiten des Complete Carbon Visibility Projekts.</p>
<p><i>Okt. 2018</i></p>	<p><b>Spezifikation der Datenstrategie</b>            Festlegung der Kompetenzen für die manuelle Datensammlung sowie Datenverarbeitung und Datenbankentwicklung.</p>
<p><i>Ab Okt. 2018</i></p>	<p><b>Festlegung eines repräsentativen Referenzindexes</b>            Nach der Festlegung der Datenstrategie, wurde ein praxisnaher und repräsentativer Referenzindex für die manuelle Datensammlung festgelegt.</p>

<p>Ab Nov. 2018 (Jährliches Update)</p>	<p><b>Datensammlung bestehender und manueller CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten</b>  Scope 1 und Scope 2 Daten von Bloomberg, CDP, Refinitiv<sup>11</sup> und Carbon Market dienen als Basis der direkten und indirekten CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten. Die Kontrollvariablen und Finanzdaten stammen von FactSet.</p>
<p>Ab Feb. 2019 (Jährliches Update)</p>	<p><b>Six Sigma Data Quality Tests der bestehenden CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten</b>  Durchführung des mehrstufigen und intern entwickelten Six Sigma Datenqualitätstests auf Emissionsdaten der bestehenden Datenanbieter. Getestet wurden Emissionsdatensätze von Bloomberg, CDP, Refinitiv und Carbon Market Data.</p>
<p>Ab Feb. 2019</p>	<p><b>Bestimmung des Schätzungskoeffizienten Unternehmenstypen</b>  Basiert auf einer Unternehmensklassifizierung nach 6 Typen, welche jedes Unternehmen in unserem Referenzindex auf einer 6-stufigen Skala von „sehr transparent und nachhaltig“ bis „intransparent und unverantwortlich“ einstuft.</p> <p><u>Sanktionsarten</u>  Folglich ergeben sich 3 steigende Sanktionsarten der CO<sub>2</sub>-Emissionsberichterstattung für jeden der 6 Unternehmenstypen.</p>
<p>Ab März 2019 (bis Februar 2020)</p>	<p><b>Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionsdatenbank, auf der die Online-Plattform basiert</b>  Aufbereitung und Säuberung der Daten welche in die CO<sub>2</sub>-Emissionsdatenbank eingepflegt werden.  Verlinkung der Datenbank mit der Online-Plattform.</p>
<p> <b>Sart Phase II</b>  April 2019</p>	<p><b>Entwicklung der Problemlösung und Diskussion mit Expert*innen</b>  *Entwicklung des statistischen Schätzungsverfahrens (+Vorsorgeprinzip)  *Entwicklung Online-Plattform</p>
<p>Ab April 2019</p>	<p><b>Verknüpfung und Abgleich diverser Datensätze</b>  Für die Anwendung des Schätzungsverfahrens müssen alle Datensätze abgeglichen und verknüpft werden. Die CO<sub>2</sub>-Emissionsdatensätze stammen aus mehreren Quellen und müssen somit verglichen werden. Des Weiteren werden die Finanzdaten von FactSet mit den CO<sub>2</sub>-Emissionsdatensätzen verlinkt.</p>

<sup>11</sup>Thomson Reuters Datastream wurde im Oktober 2018 von Refinitiv erworben, Refinitiv ist seit August 2019 eine Tochtergesellschaft der London Stock Exchange Group.

<i>Ab Mai 2019</i>	<b>Entwicklung des Schätzungsverfahrens</b> Statistische Anwendung des Schätzungskoeffizienten auf realen Daten. Das Schätzungsverfahren besteht aus drei Teilen: a) Bestimmung der statistischen Treiber der CO <sub>2</sub> -Emissionen, b) Lineare Multiple Regressionen, c) Zusammenführung der Treiber und Schätzungskoeffizienten für die resultierende Berechnung der CO <sub>2</sub> -Emissionen.
<i>Ab Mai 2019 (bis Projektende)</i>	<b>Start der Entwicklung der Online-Plattform</b> Fertigstellung und Live-Schaltung des ersten Prototyps. Iteration bis zur vollständigen Fertigstellung der Webseite.
<i>Ab Juni 2019</i>	<b>Entwicklung der Grundlage der Webseite</b> Erstellung des Iframes für die verschiedenen Visualisierungen im interaktiven Dashboard (automatische Verlinkung aller Graphen).
 <b>Event</b> <i>18. &amp; 19. Okt. 2019</i>	<b>Event: Climate Summit of Generations: Stop re-financing the climate crisis!</b> In den Räumlichkeiten der Universität Hamburg
<i>Dez. 2019</i>	<b>Gründung des Stakeholder Beratungsausschuss</b>
<i>Beginn 2020</i>	<b>Jährliches Update der Emissionsdatenbank</b> Das Schätzungsverfahren und somit die Berechnung der CO <sub>2</sub> -Emissionen erfolgt im jährlichen Turnus.
 <b>Start Phase III</b> <i>Feb. 2020</i>	<b>Implementierung und Kommunikation der Problemlösung</b> *Fertigstellung des Schätzungsverfahrens *Praxisrelevantes Feedback *Aktualisierung des Datensatzes (jährlich) *Verstetigung der Datenbank *Bekanntmachung der Projektergebnisse
<i>Ab Feb. 2020</i>	<b>Fertigstellung des Schätzungsverfahrens</b>
<i>Ab März 2020</i>	<b>Feedbackschleife bzgl. der Visualisierungen der Daten und deren Verbesserung</b> Auswahl und Verbesserung der graphischen Darstellung der Daten
<i>Ab Mai 2020</i>	<b>Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit</b> Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit insbesondere durch Entwicklung der Einführungstour

<i>Ab August 2020</i>	<b>Fertigstellung der Online-Plattform</b> Erweiterung des interaktiven Dashboards mit zusätzlichen Visualisierungen. Integration zusätzlicher Filterkriterien in das interaktive Dashboard. Interner Test der Online-Plattform und Funktionalität.
<i>Ab August 2020</i>	<b>Verstetigung der Datenbank</b> Die Datenbank und die Online-Plattform wurden so angelegt, dass alle zukünftigen Kosten so niedrig wie möglich ausfallen. Nutzer*innen des kompletten Datensatzes werden zur Zahlung eines kleinen Betrags eingeladen, um diese geringen Kosten langfristig zu decken.
<i>Anfang 2021</i>	Erneute Aktualisierung des Datensatzes
<b>● Interne Vorstellung</b> <i>01.04.2021</i>	<b>Interne Vorstellung der Projektergebnisse</b> Online, Teilnehmende von der DBU, der UHH & SVL
<b>● Event</b> <i>26.11.2021</i>	<b>Event: „Carbon Data Accuracy Conference“</b> Die Abschlussveranstaltung wurde coronabedingt als virtuelle Konferenz durchgeführt.
<b>Projektende</b> <i>31.12.2021</i>	<b>Projektende (nach Verlängerung)<sup>12</sup></b>

## 2.1. Projektphase 1: Vorbereitung zur Entwicklung der Problemlösung und breite Kommunikation des Problems

Die erste der insgesamt drei Projektphasen umfasste einen Zeitraum von sechs Monaten (19.10.2018-18.4.2019) und umfasste die Arbeitspakete ((i) Manuelle Sammlung von CO<sub>2</sub>-Daten, (ii) Bestimmung Schätzungskoeffizienten, (iii) Entwicklung der Datenbank sowie (iv) die breite Kommunikation mit Interessengruppen. Im Folgenden wird auf die einzelnen Schritte dieser Phase detaillierter eingegangen.

### 2.1.1. Manuelle Sammlung von CO<sub>2</sub>-Daten

#### Manuelle Sammlung von CO<sub>2</sub>-Daten

Die Datensammlung der CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten umfasste direkte (Scope 1) und indirekte (Scope 2) Treibhausgasemissionen.

<sup>12</sup> Ursprüngliches Projektende war 18.10.2020, die Projektlaufzeit wurde dreimal coronabedingt verlängert, um die Konferenz nach Möglichkeit als Präsenz bzw. hybride Veranstaltung durchführen zu können.

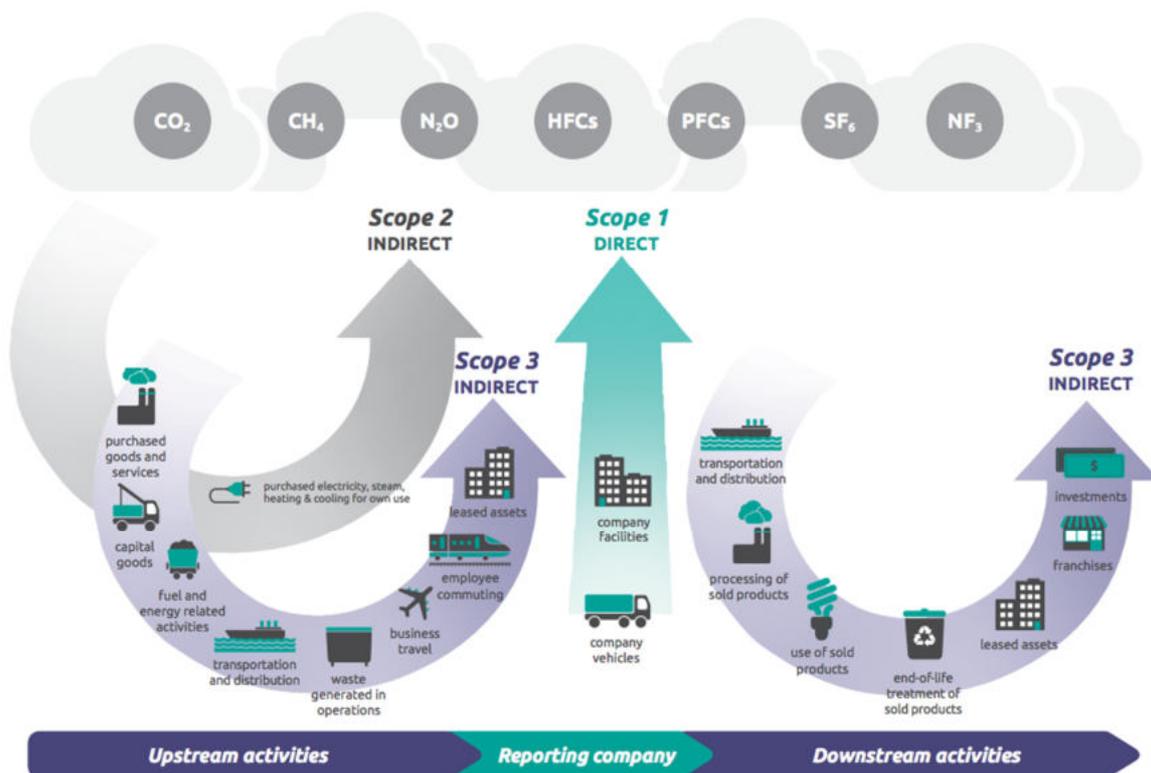
Die Environmental Protection Agency der USA (EPA) definiert direkte Treibhausgasemissionen als solche die ihren Ursprung bei der Unternehmung selbst vorweisen. Zu dieser Definition der direkten Treibhausgasemission gehören z.B. Fahrzeuge und Arbeitsgeräte, stationäre Emissionsquellen (u.a. Raffinerien, Kraftwerke, Dampfkessel), Abfalldeponien und Abwasserbehandlungen sowie flüchtige Emissionen.<sup>13</sup>

Indirekte Treibhausgasemissionen hingegen werden als extern erworbene Emissionen eingestuft, welche bei der Elektrizitäts-, Hitze-, und Dampfgewinnung entstehen.

Grafik 1 ist eine hypothetische Abbildung einer Lieferkette eines Unternehmens (company supply chain), welche die verschiedenen Aktivitäten, die zum erhöhten Ausstoß direkter und indirekter Treibhausgasemissionen führen, darstellt.

Die direkten und indirekten CO<sub>2</sub>-Emissionsdatensätze wurden auf Basis bestehender Datensätze erstellt, die nach Qualitätskriterien und Umfang ausgewählt wurden. Verwendet wurden Daten des Datenanbieters FactSet im Abgleich mit Bloomberg-Daten.

**Abbildung 1: GHG Scopes and Emissions**



Quelle: World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development, 2013

Abbildung 2 illustriert die manuelle Datensammlung der direkten und indirekten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Jedes Unternehmen entscheidet selbst, ob und wie sie ihre Emissionsdaten berichten.

<sup>13</sup> United States Environmental Protection Agency (2018)

Die Emissionsdaten stammen aus veröffentlichten Nachhaltigkeitsberichten der Unternehmen und werden in ein standardisiertes und tabellarisches Format gebracht, da die Emissionsberichterstattung nicht normiert ist. In der zweiten Spalte („YEAR“) der Abbildung, wird das Jahr des Nachhaltigkeitsberichts verifiziert und die Emissionsdaten in der siebten Spalte („GHGe emissions (estimated in tonnes)“) in ihrer richtigen Skala hinzugefügt. Erschwert wird die manuelle Datensammlung durch eben diese nicht-standardisierte Berichterstattung der Emissionsdaten. Unter anderem müssen die Data Scouts bei der Auswertung darauf achten ob Werte in Million Tonnen, Tausend Tonnen, oder nur in Tonnen berichtet werden.

Abbildung 2: Manuelle Datensammlung: Beispiele

ISIN	YEAR	Company	Macro Sector	Micro Sector	GHG Met	GHGe emissions (estimated in tons)	URL
CH0012214059	2019	LAFARGEHOLCIM LTD-REG	Materials	Cement & Aggregates	Method A	121,000,000.0	<a href="https://www.lafargeholcim.com/sites/lafargeholcim">https://www.lafargeholcim.com/sites/lafargeholcim</a>
GB00803MLX29	2019	ROYAL DUTCH SHELL PLC-A SHS	Energy	Integrated Oils	Method A	70,000,000.0	<a href="https://www.shell.com/sustainability/sustainability">https://www.shell.com/sustainability/sustainability</a>
MXP225611567	2019	CEMEX SAB-CPO	Materials	Cement & Aggregates	Method A	39,025,281.0	<a href="https://www.cemex.com/documents/45503740/4">https://www.cemex.com/documents/45503740/4</a>
CA8672241079	2019	SUNCOR ENERGY INC	Energy	Integrated Oils	Method A	21,432,000.0	<a href="https://sustainability-prd-cdn.suncor.com/-/media">https://sustainability-prd-cdn.suncor.com/-/media</a>
ALU00000R101	2019	RIO TINTO LTD	Materials	Steel Raw Material Suppliers	Method A	17,200,000.0	<a href="https://www.riotinto.com/-/media/Content/Docu">https://www.riotinto.com/-/media/Content/Docu</a>
GB0007188757	2019	RIO TINTO PLC	Materials	Steel Raw Material Suppliers	Method A	17,200,000.0	<a href="https://www.riotinto.com/-/media/Content/Docu">https://www.riotinto.com/-/media/Content/Docu</a>
NO0010096985	2019	EQUINOR ASA	Energy	Integrated Oils	Method A	14,700,000.0	<a href="https://www.equinor.com/content/dam/statoil/d">https://www.equinor.com/content/dam/statoil/d</a>
US30161N1019	2019	EXELON CORP	Utilities	Integrated Utilities	Method A	9,395,000.0	<a href="https://www.exeloncorp.com/sustainability/inter">https://www.exeloncorp.com/sustainability/inter</a>
CA15135U1093	2019	CENOVUS ENERGY INC	Energy	Integrated Oils	Method A	8,560,000.0	<a href="https://www.cenovus.com/reports/2019/2019-es">https://www.cenovus.com/reports/2019/2019-es</a>
CA0467894006	2019	ATCO LTD - CLASS I	Utilities	Utility Networks	Method A	8,319,000.0	<a href="https://www.atco.com/content/dam/web/guest">https://www.atco.com/content/dam/web/guest</a>
HU000153937	2019	MOL HUNGARIAN OIL AND GAS P	Energy	Integrated Oils	Method A	6,810,000.0	<a href="https://molgroup.info/en/investor-relations/publi">https://molgroup.info/en/investor-relations/publi</a>
TH1074010006	2019	PTT GLOBAL CHEMICAL PCL	Materials	Basic & Diversified Chemicals	Method A	6,100,000.0	<a href="https://www.pttgroup.com/storage/sustainabil">https://www.pttgroup.com/storage/sustainabil</a>
DE000EVNK013	2019	EVONIK INDUSTRIES AG	Materials	Basic & Diversified Chemicals	Method A	4,900,000.0	<a href="https://corporate.evonik.com/Downloads/Corpor">https://corporate.evonik.com/Downloads/Corpor</a>
TH1027010004	2019	INDORAMA VENTURES PCL	Materials	Basic & Diversified Chemicals	Method A	4,744,700.0	<a href="https://sustainability.indoramaventures.com/stor">https://sustainability.indoramaventures.com/stor</a>

Other segments CO <sub>2</sub> emissions from fuels (Scope 1)	Mt	8	8	8
Other segments CO <sub>2</sub> emissions from electricity (Scope 2)	Mt	0.39	0.41	0.39
Absolute gross Scope 1 emissions (Scope 1)	Mt	118	122	121
Absolute Scope 2 emissions (Scope 2)	Mt	7	7	6
Scope 3 emissions	Mt	20	20	19

Greenhouse gas (GHG) and energy <sup>14</sup>					
GHG (Scope 1 and 2) emissions thousand tonnes CO <sub>2</sub> e	20,480	18,739	19,874	21,990	22,777 (A)
GHG (Scope 1) emissions thousand tonnes CO <sub>2</sub> e	--	--	--	20,577	21,432
GHG (Scope 2) emissions thousand tonnes CO <sub>2</sub> e	--	--	--	1,413	1,345

Scope	Category	Value
Scope 1	Energy and process emissions of Evonik	4.9
Scope 2	Purchased energy (net, balance of purchased electricity and steam less sales of electricity and steam to third parties; market-based approach)	0.6

Quelle: Sociovestix Labs (intern), 2021

Für eine praxisnahe Anwendung des geschätzten Industrie- und / oder landesspezifischen Skalierungskoeffizienten der CO<sub>2</sub>-Emissionen, wurde ein globales und repräsentatives Unternehmensuniversum von öffentlich gehandelten, d.h. börsennotierten Unternehmen, verwendet. Das Unternehmensuniversum basiert auf einem Referenzindex der größten Unternehmen weltweit (in Bezug auf die Marktkapitalisierung).

Grundlage des Unternehmensuniversums für die manuelle Sammlung der CO<sub>2</sub>-Daten ist der MSCI ACWI Index, der maßgeblich (historisch) erweitert wurde.

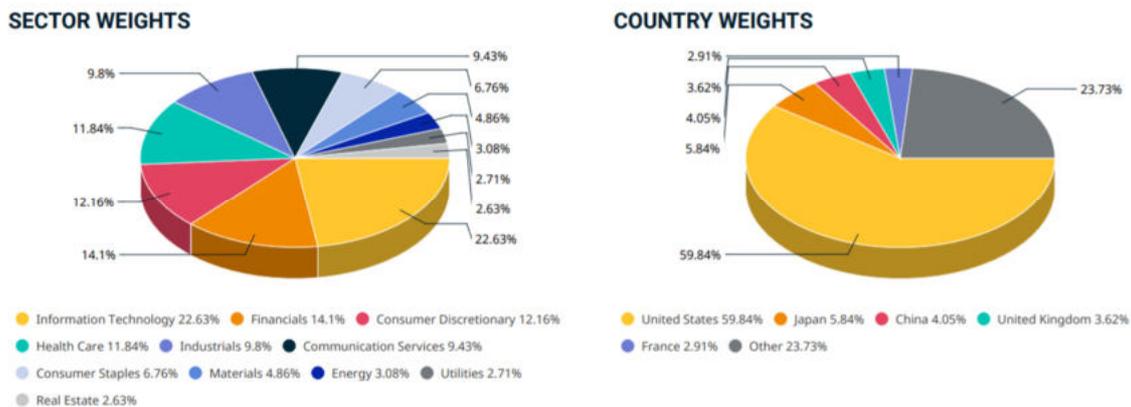
Der MSCI ACWI Index ist ein globaler Referenzindex, der Unternehmen aus 6 Regionen und 23 Industrie- und 27 Entwicklungsländern erfasst.<sup>14</sup> Dieser Index deckt bereits circa 85 Prozent der Marktkapitalisierung eines jeden Industrie- und Entwicklungslandes ab. Mit anderen Worten, die wichtigsten Unternehmen aus den 23 Industrie- und 27 Entwicklungsländern wurden bei der Datensammlung berücksichtigt. Das verwendete Universum MSCI ACWI wurde zusätzlich

<sup>14</sup> MSCI (2021)

historisch erweitert. Der erweiterte Datensatz umfasst somit mehr als 7.000 globale Unternehmen.

Abbildung 3 bietet einen Einblick in die Länder- und Sektor Klassifizierung des MSCI ACWI Index.

**Abbildung 3: MSCI ACWI Index Länder- und Sektor Klassifizierung**



Quelle: MSCI, 2021

### Unvollständige Berichterstattung von Seiten der Unternehmen

Relevanter Treiber dieses Forschungsvorhabens ist die aktuell sehr lückenhafte und uneinheitliche Emissionsberichterstattung von Seiten der Unternehmen.

Wissenschaftlich ist der Nachweis der intransparenten Emissionsberichterstattung bereits erbracht worden. Basierend auf einer Studie von 1109 Unternehmen über fünf Jahre zeigte sich, dass nur 15% der untersuchten Unternehmen eine vollständige Berichterstattung gemäß den anerkannten Richtlinien angaben. Während die CO<sub>2</sub>-Emissionen eine Angelegenheit von großer gesellschaftlicher Bedeutung darstellt und die vollständige Erfassung der Emissionen verständlicherweise komplex ist, zeigten dennoch nur durchschnittlich 10% dieser Unternehmen eine Tendenz zu einer vollständigen und genauen Offenlegung ihrer Emissionen. Die meisten Unternehmen gaben irreführende Signale ab, die eine durchdachte und sinnvolle Allokation von Impact Kapital behinderten.<sup>15</sup>

Die folgenden beiden Beispiele (good practice und bad practice) sollen die sehr lückenhafte und uneinheitliche Emissionsberichterstattung von Seiten der Unternehmen knapp skizzieren.<sup>16</sup>

Abbildung 4 zeigt den Nachhaltigkeitsbericht des Jahres 2013 von British Airways. Dieser gilt als bestes Beispiel einer 100% transparenten CO<sub>2</sub>-Berichterstattung. Unter der Überschrift „Organisational boundary“ schreibt British Airways „Operational Control - British Airways accounts for 100% of emissions from operations that we or one of our subsidiaries control.“<sup>17</sup>

<sup>15</sup> vgl. Liesen, Hoepner, Patten & Figge (2015)

<sup>16</sup> Weitere „best practice“ Beispiele sind im Anhang I zu finden (Aviva, Equinor und Humana)

<sup>17</sup> British Airways (2014)

Abbildung 4: British Airways: Sustainability Report 2013, S. 83



## 8.4 MITIGATING OUR ENVIRONMENTAL IMPACT: DATA CALCULATION AND METHODOLOGY

All environmental indicators and commentary covered in this report were reviewed during 2013, in an effort to align with the GRI version 4 framework. This work was informed by an internal materiality study, completed by drawing on our experience from reporting to the Dow Jones Sustainability Index, the FTSE4Good Index, Carbon Disclosure Project (CDP), and our own previous experience of reporting on sustainability issues and activities.

British Airways has a long history of reporting on sustainability issues (our first environmental report was published in 1992), and these annual reports have evolved to meet stakeholders' needs.

### 8.4.1 Notes on scope

There are some limitations to the scope of data in this report, and these are due to the following limitations:

- Ground energy target - Our ground energy targets only apply to properties within the UK.
- Water - Data for the consumption of water refers solely to our UK operations, including our London Heathrow hub. However, this does not include the potable water uplifted into our aircraft.
- Waste & recycling - data refers solely to our main bases of London Heathrow, London Gatwick, and Newcastle.

### 8.4.2 Carbon footprint

The carbon footprint section of this report (section 5.3.3) was prepared using the methodology outlined in:

Development (WRI/WBCSD), ([www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org)).

Additionally, the following resource supported carbon reporting in this section:

- Measuring and reporting environmental impacts: guidance for businesses, UK Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), ([www.gov.uk/measuring-and-reporting-environmental-impacts-guidance-for-businesses](http://www.gov.uk/measuring-and-reporting-environmental-impacts-guidance-for-businesses)).

#### *Organisational boundary*

Operational Control— British Airways accounts for 100% of emissions from operations that we or one of our subsidiaries control.

#### *Operational boundary*

Scopes 1, 2, and 3:

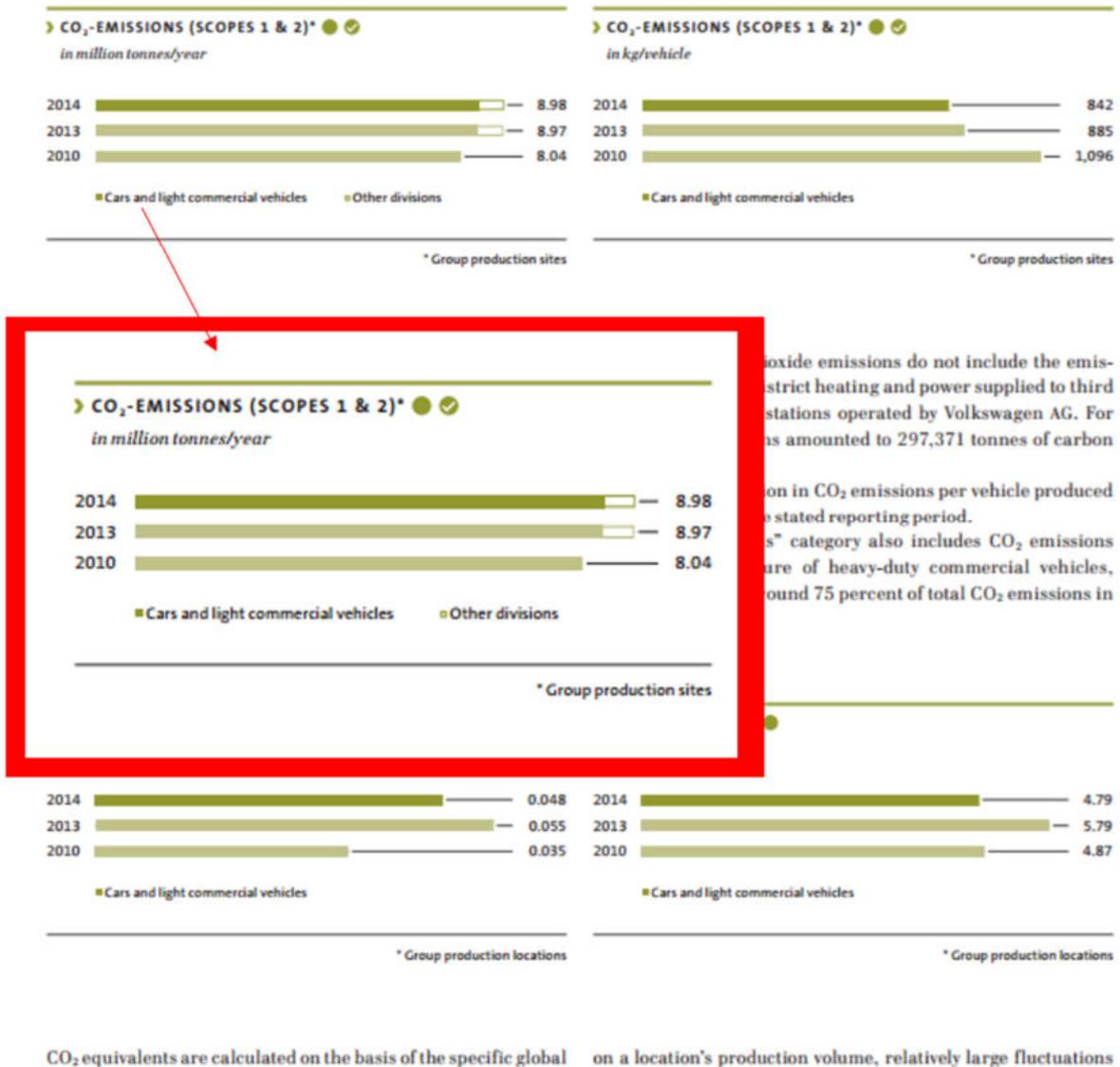
- **Scope 1** - Fuel burned directly by British Airways operations. Our definition includes all aircraft flying on a flightplan filed for British Airways, BA CityFlyer or OpenSkies. In addition we include British Airways ground vehicle fuel use and natural gas consumption at BA properties. This was primarily calculated from actual fuel burn data and metered energy use.
- Scope 2 - Electricity use by the global British Airways property portfolio (including leased space within airports). This was primarily calculated from actual metered energy use.
- Scope 3 - Emissions occurring across our value chain, including suppliers' upstream emissions from producing goods and services for our business operations. These figures are calculated using a combination of actual fuel burn data and estimates.

Dem entgegen ist ein bekanntes Beispiele intransparenter CO<sub>2</sub>-Berichterstattung unter anderem der Nachhaltigkeitsbericht 2014 von Volkswagen.<sup>18</sup> Hier ist z.B. die sehr kurze sowie intransparente Legende auffällig (s. Abbildung 5). Abbildung 5 zeigt, das „Other divisions“ in

<sup>18</sup> Volkswagen (2015)

einigen Jahren berücksichtigt werden, in anderen jedoch nicht. Dies entspricht weder einer sorgfältigen Berichterstattung noch „deutscher Genauigkeit“.

Abbildung 5: Volkswagen Sustainability Report 2013, S. 127<sup>19</sup>



Aktuelle Berichterstattungsstandards setzen diese Ungenauigkeit jedoch fort und bieten nur wenige Anreize für Verbesserungen, da sie ausführliche Richtlinien vorschlagen, nach denen Unternehmen leicht „navigieren“ können, anstatt die falsch ausgerichteten Anreize anzugehen.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Hervorhebung (Vergrößerung, roter Kasten, Pfeil) ergänzt durch Sociovestix Labs

<sup>20</sup> vgl. Liesen, Hoepner, Patten & Figge (2015), vgl. Liesen, A.; Figge, F.; Hoepner, A. G. F. and Patten, D. M. (2017)

## 2.1.2. Die Bedeutung des Vorsorgeprinzips, Anreize für verantwortliches Handeln

Die aktuelle Situation der unzureichenden der CO<sub>2</sub>-Berichterstattung ist in erster Linie ein Anreizproblem. Wenn „Free Riding“ (d.h. keine Berichterstattung ) und „Greenwashing “ (d.h. unzureichende Berichterstattung) durch das Vorsorgeprinzip *entmutigt* werden, werden CO<sub>2</sub>-Fussabdrücke graduell akkurat und somit auch das Erreichen der SDG 7 (Affordable and Clean Energy) & SDG 13 (Climate Action) viel wahrscheinlicher.<sup>21</sup>

Aktuell werden lediglich die „best guess“ Schätzungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Unternehmen verwendet, und zwar von Unternehmen, welche sich nicht bemüht haben ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen einzusammeln und zu berichten, und welche ohne einen materiellen Anreiz ihre Transparenz kaum erhöhen werden. Im Kontext der aktuellen Situation besteht tatsächlich die Frage ‘Warum sollte das Unternehmen das „Free riding“ einstellen und mit der Berichterstattung beginnen?’.

Und weiter gedacht, wenn - wie aktuell der Fall - die Gesellschaft weiterhin naiv an die CO<sub>2</sub>-Emissionen glaubt, die in hübschen Berichten, jedoch ohne die Zusicherung einer Vollständigkeit von 100% angegeben sind und daher unvollständige niedrigere Treibhausgaszahlen von „Greenwashern“ günstig mit einer vollständig höheren Anzahl genauer und ehrlicher Unternehmen vergleicht: Warum sollten „Greenwasher“ mehr Anstrengungen unternehmen, um alle ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen zu erfassen, um als relativ schlechter wahrgenommen zu werden (d.h. höhere Gesamtemissionen)?

Nur wenn ein starker Nachteil für „Greenwashing“ in das Impact-Assessment aufgenommen wird, dokumentiert der Prozess nicht nur genauere Auswirkungen, sondern ist an sich schon wirkungsvoll!<sup>22</sup>

Es ist zu betonen, dass ähnlich zu anderen Formen des (Value at) Risk Managements, nicht der wahrscheinlichste CO<sub>2</sub>-Emissionsschätzwert der ist, der am stärksten zur Reduzierung des Klimawandels beiträgt, sondern jener CO<sub>2</sub>-Emissionsschätzwert, den ein Unternehmen nicht mit einer statistischen Wahrscheinlichkeit von 99.9% übersteigen wird.

Aktuell haben Unternehmen zahlreiche Möglichkeiten und Taktiken für das „Greenwashing“ oder „Free-Riding“, so dass Investoren stets zu diesen sich kontinuierlich entwickelnden Erschwernissen ausgebildet werden müssen, um ein akkurates und ehrliches Impact Assessment gewährleisten zu können. Da es praktisch jedoch unmöglich ist jede Handlung von Unternehmensführungskräften, Beauftragten oder Angestellten zu überwachen, ist es ausschlaggebend, sich für eine Investment- und Unternehmenskultur zu engagieren, welche sich das Kernziel von 100% Transparenz setzt.

Es ist somit von größter Bedeutung, eine Anreizstruktur im Impact-Assessment zu schaffen, welche aufhört Unternehmen zu bestrafen. Stattdessen sollten Unternehmen belohnt werden, die Informationen über ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen akkurat sammeln, aufbereiten und 100% ihrer CO<sub>2</sub>-Emissionen berichten, im Vergleich zu ihren Peers, die „Greenwashing“ oder „Free Riding“ Taktiken anwenden. Jegliche Anreize für die Belohnung von Unternehmen mit 100%iger CO<sub>2</sub>-Berichterstattung, im Vergleich zu Unternehmen mit „Greenwashing“ oder „Free Riding“ Taktiken,

---

<sup>21</sup> s. United Nations (2021)

<sup>22</sup> vgl. Hoepner, A. G. F. and Rogelj, J. (2021)

müssen groß genug sein, um wesentliche Anreize zu schaffen und eine gerechte Chance bieten, das Verhalten in Richtung nachhaltiger Investitionen zu beeinflussen.

Investoren sollten das Gewicht des kollektiven Engagements über verschiedene Anlageklassen nutzen können, um den Druck und die Relevanz für einen Prozess der Impact-Berichterstattung zu erhöhen, welcher die wesentlichen Anreize angleicht.<sup>23</sup>

Die konsequente Anwendung des Vorsorgeprinzips („Im Zweifelsfall irre zu Gunsten des Planeten“), wie in allen Phasen des CCV-Projekts geschehen, unterstützt dieses Ziel stark.

### 2.1.3. Unternehmensbewertungen und Datenqualitätsprüfung (Six Sigma Tests)

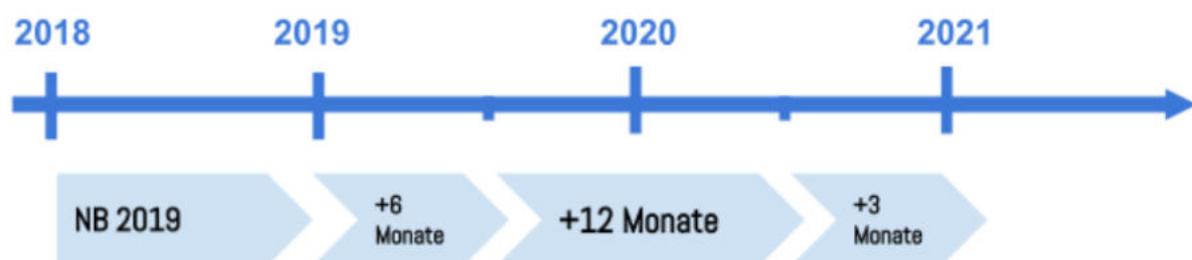
#### Zeitverlauf und Verzögerung der Unternehmensbewertung

Die Unternehmensbewertung wurde jährlich aktualisiert und hat eine Zeitverzögerung von etwa 18 Monaten. Der Hauptgrund für einen jährlichen Zyklus folgt dem Informationsfluss börsennotierter Unternehmen, da beispielsweise Nachhaltigkeitsberichte einmal jährlich erscheinen.

Nach der Veröffentlichung der Nachhaltigkeitsberichte benötigt Bloomberg weitere 10 - 12 Monate um deren Datenfeld (100-prozentige Offenlegung der CO<sub>2</sub>-Emissionen) zu recherchieren und aktualisieren.

Abbildung 6 soll helfen den Zeitverlauf der Methodik und die Verzögerung in der Darstellung der Emissionsdaten von circa 18 Monaten aufzuzeigen:

**Abbildung 6: Zeitverzögerung**



Ein Nachhaltigkeitsbericht (NB) für das Finanzjahr 2018/19, der im Juni 2019 veröffentlicht wurde, wird zeitnah von Bloomberg Analysten recherchiert. Bloomberg benötigt in der Regel 12 Monate um alle Nachhaltigkeitsberichte börsennotierter Unternehmen zu analysieren. Nachdem Bloomberg sein aktualisiertes Datenfeld offenlegt, können die Daten erfasst werden. Für unsere manuelle Datensammlung benötigen wir daraufhin weitere 1 - 3 Monate, um die Daten individuell in den Nachhaltigkeitsberichten zu prüfen. Werden keine expliziten Beweise für eine 100-

<sup>23</sup> vgl. ebd., vgl. Cojoianu, T. F.; Clark, G.; Hoepner, A. G. F.; Veneri, P. and Wojcik, D. (2020)

prozentige Offenlegung der Scope 1 CO<sub>2</sub>-Emissionen in den jeweiligen Nachhaltigkeitsberichten gefunden, werden die manuell gefundenen Daten in unser Schätzungsverfahren integriert.

#### Datenqualitätsprüfung (Six Sigma Tests)

Im Laufe der Datensammlung gab es kleinere Hindernisse. Als Beispiel ist hier das Problem der nicht standardisierten Nachhaltigkeitsberichte (Sustainability Reports) der Unternehmen zu nennen, durch die das individuelle und manuelle Recherchieren der Emissionsdaten zu einem relativ ressourcenaufwendigen Prozess wird. Viele, aber nicht alle, Unternehmen publizieren einmal jährlich ihre Jahres- und Nachhaltigkeitsberichte (Annual Reports und Sustainability Reports).

Schon die Layouts der Sustainability Reports *eines* Unternehmens sind im Lauf der Jahre *nicht durchgehend identisch*. Grund hierfür ist, dass die Sustainability Reports, im Gegensatz zu den Finanzberichten, nicht reguliert werden. Dadurch gibt es keine eindeutig definierten Abschnitte, aus denen die CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten einfach extrahiert werden könnten. Des Weiteren werden die publizierten CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten der Unternehmen *nicht immer* in der korrekten Skala berichtet (s. oben und Anhang für Beispiele aus Unternehmensberichten, die ihre Emissionsdaten vollständig berichten).

Infolgedessen wurde zur Lösung dieses Problems beschlossen, die Qualität jedes Datensatzes (einschließlich der CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten) rigoros zu testen. Nur so konnte eine ausreichende Datenqualität gewährleistet werden.

Dazu haben wir den ursprünglichen Projektablauf um einen speziellen von Sociovestix Labs (SVL) entwickelten Daten-Qualitätstest erweitert. Diese Daten-Qualitätstests, „Six Sigma Data Quality Tests“, fokussieren sich hauptsächlich auf die Distributionen, Konsistenz, Duplikate und Fehlerraten einer Datenvariablen.

Die Erweiterung des Forschungsprojekts Complete Carbon Visibility um die „Six Sigma Tests“, hat die Datenbasis der Online-Plattform signifikant verbessert. Denn eine hohe Datenqualität ist unverzichtbar für verantwortungsbewusste Investoren, wie z.B. Asset Manager, die Emissionsdaten in ihren Investmentprozessen einbinden wollen.

Die Datenqualitätsprüfung, „Six Sigma Data Quality Tests“, wurden nicht nur an den CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten, sondern an allen vorhandenen Datensätzen durchgeführt. Dabei haben wir 8+2 Ergebnisse erzielt (jeweils 4 Ergebnisse pro Test für Scope 1 und Scope 2 Emissionen sowie je 1 Ergebnis aus allen 4 Tests für Scope 1 und Scope 2 Emissionen, also 2x(4+1)).

Der nächste Abschnitt beschreibt die durchgeführten Datenprüfungen. Im Rahmen des Forschungsprojekts Complete Carbon Visibility werden folgende 4 „Six Sigma Data Quality Tests“ angewandt:

a) „Data consistency test“

In diesem Test wird die temporale Konsistenz jeder Datenvariable, z.B. Scope 1 CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten, getestet.

b) „Information completeness test“

Der „Information completeness test“ evaluiert die Vollständigkeit eines Datensatzes durch die Zählung der leeren Zellen.

c) „Statistical break test“

Der „Statistical break test“ berechnet die deskriptiven Statistiken und Distributionen jeder Datenvariable pro Monat oder Jahr, je nach Frequenz des Datenpunktes. Der „Statistical break test“ misst, ob sich die Standardabweichung einer Datenvariable im Vergleich zum Vorjahr (oder Vormonat) um (i) mehr als 1 Standardabweichung aufwärts und/oder (ii) 0,5 Standardabweichungen abwärts verändert.

d) „Historical value consistency test“

Dieser Test erforscht überlappende Dateneinträge (Duplikate) für die Kombination aus Datenvariable, Datum und Unternehmens ID.

Die Datenqualitätsprüfung aller Datenvariablen für alle Unternehmen im Unternehmensuniversum wurden im Rahmen dieses Projekts erfolgreich abgeschlossen und werden jährlich aktualisiert.

## 2.1.4. Methodik: Schätzungskoeffizient / Verfahren

### Bestimmung des Schätzungskoeffizienten

Die Entwicklung des statistischen Schätzungsverfahrens unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips erfolgt in zwei Schritten. Zuerst werden Unternehmen anhand ihrer berichteten CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten sowie der CO<sub>2</sub>-Transparenz in eine von 6 *Unternehmensgruppen* eingestuft.

Die Berechnung der Sanktionen orientiert sich an der jeweiligen Unternehmensgruppe, welche zwischen *drei steigenden Sanktionsarten* unterscheidet. Im nächsten Abschnitt beschreiben wir die sechs Unternehmenstypen der CO<sub>2</sub>-Emissionsberichterstattung.

### Unternehmenstypen der CO<sub>2</sub>-Emissionsberichterstattung

Der überwiegende Teil der börsennotierten Unternehmen veröffentlicht selbst keine oder keine vollständigen Informationen zu ihren CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die Skalierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen muss somit auf einer Unternehmensklassifizierung beruhen, welche die unterschiedlichen Grade der CO<sub>2</sub>-Emissionsberichterstattungen der Unternehmen berücksichtigt. Mit anderen Worten: der Industrie-Skalierungskoeffizient wird unter anderem durch die CO<sub>2</sub>-Transparenz (Bloomberg's Indicator „% of GHG Disclosure“) eines Unternehmens beeinflusst.

Folglich können sechs verschiedene Unternehmenstypen bzgl. der CO<sub>2</sub>-Emissionsberichterstattung (basierend auf den veröffentlichten CO<sub>2</sub>-Daten sowie ihrer CO<sub>2</sub>-Transparenz) abgeleitet werden:

1. „Gold“
2. „Silver“
3. „Bronze“
4. „Insufficiently Transparent“
5. „Entirely Intransparent“
6. „Entirely Intransparent & Irresponsible“

Unternehmen aus der 1. Klasse („Gold“) sind 100 Prozent transparent und veröffentlichen akkurate CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten. Die veröffentlichten CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten sind somit identisch mit den Werten des Forschungsprojektes Complete Carbon Visibility, da die Unternehmen aus dieser Klasse nicht bestraft werden und der Industrie-Skalierungskoeffizient gleich Null ist.

In der 2. Klasse („Silver“) befinden sich Unternehmen die zwischen 95 Prozent bis 100 Prozent CO<sub>2</sub>-Transparenz aufweisen. Die CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten dieser Unternehmen werden auf 100 Prozent skaliert. Der Einfluss des Industrie-Skalierungskoeffizienten nimmt leicht zu.

Die 3. Klasse („Bronze“) enthält Unternehmen mit einem CO<sub>2</sub>-Transparenzwert zwischen 80 Prozent und 95 Prozent. Die veröffentlichten CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten dieser Unternehmen werden wie zuvor auf 100 Prozent skaliert. Der Einfluss des Industrie-Skalierungskoeffizienten nimmt hier stärker zu. Zusätzlich wird Unternehmen dieser Klasse unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips eine Strafe („Precautionary Principle Penalty“) auferlegt, da die Unternehmen unvollständig berichten.

Klasse 4 („Insufficiently Transparent“) betrifft solche Unternehmen die weniger als 80 Prozent jedoch transparenter als 0 Prozent berichten. Wie schon zuvor werden die berichteten CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten dieser Unternehmen auf 100% skaliert, wobei der Einfluss des Industrie-Skalierungskoeffizienten noch stärker zunimmt.

Die 5. Klasse („Entirely Intransparent“) enthält Unternehmen die *keine* CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten berichten. Obwohl diese Unternehmen vollkommen intransparent bezüglich ihrer CO<sub>2</sub>-Berichterstattung sind, veröffentlichten sie dennoch Informationen zur allgemeinen Umweltfreundlichkeit/ Nachhaltigkeit.

In der letzten 6. Klasse („Entirely intransparent & irresponsible“) befinden sich solche Unternehmen, die weder CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten noch sonstige Informationen zur Umweltfreundlichkeit/Nachhaltigkeit veröffentlichten. Die Emissionsdaten dieser Gruppe bestehen dementsprechend hauptsächlich aus Schätzungen. Die Strafe im Sinne des Precautionary Principle Penalty ist hier am Höchsten.

Die folgende grafische Darstellung (Grafik 3) zeigt die 6 Klassen (Unternehmenstypen) und ihre jeweils dazugehörigen CO<sub>2</sub>-Emissionswerte, die sich im Falle von Unsicherheiten am Vorsorgeprinzip orientieren.

Abbildung 7: 6 Unternehmenstypen der CO<sub>2</sub>-Emissionsberichterstattung

Classification (Type)	Condition	Penalty
<b>Gold</b>	CO <sub>2</sub> -Transparenz = 100%	No penalty
<b>Silver</b>	CO <sub>2</sub> -Transparenz <u>zwischen 95% and 100%</u>	Baseline plus scale up
<b>Bronze</b>	CO <sub>2</sub> -Transparenz <u>zwischen 80% and 95%</u>	Baseline plus scale up plus PPP
<b>Insufficiently Transparent</b>	CO <sub>2</sub> -Transparenz <u>kleiner als 80% aber nicht Null</u>	Baseline plus scale up plus PPP
<b>Entirely Intransparent</b>	CO <sub>2</sub> -Transparenz = 0 und <u>Nachhaltigkeitstransparenz größer Null</u>	Estimation plus PPP
<b>Entirely Intransparent &amp; Irresponsible</b>	CO <sub>2</sub> -Transparenz = 0 and <u>Nachhaltigkeitstransparenz = 0</u>	Estimation plus PPP

Quelle: Sociovestix Labs, 2019

### Sanktionsarten der CO<sub>2</sub>-Emissionsberichterstattung

Wie schon im vorigen Abschnitt beschrieben, unterscheiden sich die sechs Unternehmenstypen aufgrund ihrer veröffentlichten CO<sub>2</sub>-Daten sowie der CO<sub>2</sub>-Transparenz. Die 3 Strafen für Unternehmen, welche ungenügend oder keine CO<sub>2</sub>-Emissionen berichten, können wie folgt zusammengefasst werden:

1. Baseline Scaling
2. Baseline Scaling + Precautionary Principle
3. Baseline Scaling + Precautionary Principle + Estimations

#### Baseline Scaling

Die Baseline CO<sub>2</sub>-Emissionen entsprechen entweder den berichteten CO<sub>2</sub>-Emissionswerten der Unternehmen selbst oder den auf 100 Prozent skalierten CO<sub>2</sub>-Emissionswerten, wenn die CO<sub>2</sub>-Transparenz der Unternehmen unter 100 Prozent und über 95 Prozent liegt. So werden unvollständige Emissionsdaten vervollständigt.

#### Baseline Scaling + Precautionary Principle

Die Baseline + Precautionary Principle Penalty (PPP, oder Vorsorgeprinzip) CO<sub>2</sub>-Emissionen entsprechen der Baseline, wie unter „Baseline Scaling“ definiert. Für Unternehmen die weniger als 95 Prozent CO<sub>2</sub>-transparent sind, wird ein zusätzlich berechneter Strafwert, unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips, zur Baseline addiert. In diesem Sinne werden nicht nur

die unvollständigen Emissionsdaten vervollständigt, sondern es werden leichte Anreize geschaffen, dass die Unternehmen in Zukunft selber vollständiger berichten.

#### Baseline Scaling + Precautionary Principle + Estimation

Die dritte Sanktionsart „Baseline + Precautionary Principle Penalty (PPP, oder Vorsorgeprinzip) + Estimation von CO<sub>2</sub>-Emissionen“ entspricht der Baseline, wie unter „Baseline Scaling“ und „Baseline Scaling + Precautionary Principle“ definiert. Für Unternehmen die keinerlei CO<sub>2</sub>-Transparenz aufweisen wird jedoch (i) ein zusätzlich berechneter Strafwert (ii) zuzüglich eines Schätzwertes, unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips, zur Baseline addiert. Somit werden erneut nicht nur die unvollständigen Emissionsdaten vervollständigt, sondern es werden starke Anreize geschaffen, dass die Unternehmen in Zukunft selber vollständiger berichten.

### 2.1.5. Entwicklung der Datenbank

Das Ziel war es, die erste umfassende CO<sub>2</sub>-Emissionsdatenbank auf Basis des Vorsorgeprinzips für verantwortungsbewusste Investoren zu erstellen. Die CO<sub>2</sub>-Emissionsdatenbank soll den Investoren eine nahtlose Einbindung von Emissionsdaten in ihre quantitativen Investmentprozesse ermöglichen.

Zugleich dienen die Emissionsdaten als Fundament für die Bearbeitung und Darstellung der Daten auf der Online-Plattform.

Die umfassende CO<sub>2</sub>-Emissionsdatenbank wurde in folgenden Schritten aufgebaut:

1. Festlegung der Datenstrategie und Kompetenzen/Verantwortlichkeiten
2. Aufbereitung des Unternehmensuniversums, d.h. MSCI ACWI Extended Referenzindex
  - a. Festlegung eines dynamischen Unternehmensuniversums. D.h. die Zusammensetzung des Unternehmensuniversums kann sich einmal im Jahr ändern.
3. Datensammlung bestehender CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten
  - a. CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten werden vor allem von Bloomberg, aber auch CDP, Refinitiv, so wie Carbon Market Data gesammelt.
  - b. Das Unternehmensuniversum sowie diverse Finanzdaten, die für das Schätzungsverfahren relevant sind, werden vom FactSet-Terminal gesammelt.
4. Manuelle Datensammlung der CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten von Fußnoten
5. Datenaufbereitung der CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten
6. Datenaufbereitung der Finanzdaten
7. Struktur der relationalen Datenbank
8. Datenmigration der aufbereiteten Emissions- und Finanzdaten in die relationale Datenbank

### Struktur der relationalen Datenbank

Die CO<sub>2</sub>-Emissionsdatenbank beruht auf einem tabellenbasierten relationalen Datenbankmodell. Die folgenden Beispieltabellen geben einen Einblick in die diversen Datensätze der Emissionsdatenbank, die für die Bearbeitung der Daten und als Basis der Online-Plattform dienen.

### Beispieltabellen der relationalen CO<sub>2</sub>-Emissionsdatenbank

Tabelle 2 enthält deskriptive Informationen zu allen Unternehmen aus dem MSCI ACWI Referenzindex. Die CompanyID wird jedem Unternehmen zugewiesen und ist eindeutig identifizierbar. D.h. jedes Unternehmen kann zu einem bestimmten Zeitpunkt jeweils nur eine einzige ISIN haben, jedoch können sich die ISINs im Laufe der Zeit verändern.

**Tabelle 2: Deskriptive Informationen der Unternehmen (Beispiele)**

Tabelle 2: Firmenuniversum			
CompanyID	ISIN	Date	CompanyNAME
1	US9285634021	2014-12-31	VMware Inc
1	US9285634021	2015-12-31	VMware Inc
1	US9285634021	2016-12-31	VMware Inc
2	US00206R1023	2014-12-31	AT&T
2	US00206R1023	2015-12-31	AT&T
3	US00287Y1091	2016-12-31	AbbVie Inc.
4	US0640581007	2016-12-31	Bank of New York Mellon Corp

Tabelle 3 beinhaltet Scope 1 und Scope 2 CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten in metrischen Tonnen sowie die prozentuale CO<sub>2</sub>-Emissionsberichterstattung eines Unternehmens, wie in den Fußnoten beschrieben.

**Tabelle 3: CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten der Unternehmen (Beispiele)**

Tabelle 3: CO <sub>2</sub> -Emissionsdaten					
Company ID	Date	CO <sub>2</sub> Scope1	CO <sub>2</sub> Scope2	Scope1FootnoteDisclosure	Scope2FootnoteDisclosure
1	2016-12-31	3,450.00	68,320.00	0.85	0.7
2	2016-12-31	1,050,000.00	6,950,000.00	1.0	1.0
3	2016-12-31	293,000.00	334,000.00	0.95	0.8
4	2016-12-31	8,270.00	146,660.00	0.6	0.5

Die folgende Beispieldaten-Tabelle, Tabelle 4, umfasst diverse Finanzdaten wie z.B. Marktkapitalisierung, Gesamtvermögen, Anzahl der Mitarbeiter\*innen und Profite für jedes Unternehmen im Universum.

**Tabelle 4: Finanzdaten der Unternehmen (Beispiele)**

Tabelle 4: Finanzdaten					
FirmenID	Datum	MarketCap	TotalAssets	Employees	TotalRevenues
1	2016-12-31	9.080641	9.719745	9.898475	8.866864
2	2016-12-31	12.472953	12.908727	12.498742	12.006316
3	2016-12-31	11.530409	11.098909	10.308953	10.151831
4	2016-12-31	10.821709	12.717305	10.858999	9.656115

Die letzte Beispieldaten-Tabelle, Tabelle 5, enthält z.B. Daten von Bloomberg einschließlich der prozentualen CO<sub>2</sub>-Transparenz sowie die allgemeine ökologische Transparenz eines Unternehmens.

**Tabelle 5: Daten von Datenanbietern (Beispiele)**

Tabelle 5: Daten von Bloomberg			
FirmenID	Datum	EnvironmentalDisclosure	CO <sub>2</sub> % disclosure
1	2016-12-31	0.5194	1.000
2	2016-12-31	0.6667	1.000

3	2016-12-31	0.3101	1.000
4	2016-12-31	0.4732	1.000

## 2.1.6. Fazit Projektphase 1

### Datensammlung der CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten

Die Datensammlung, inklusive des Datenqualitätstests,<sup>24</sup> wurde für die Scope 1 und Scope 2 Emissionsdaten im Rahmen der 1. Projektphase erfolgreich abgeschlossen.<sup>25</sup>

### Schätzungskoeffizient

Das statistische Design des Schätzungsverfahrens unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips wurde erfolgversprechend entworfen. Die branchen-/sektorspezifische Methodik skaliert und extrapoliert die CO<sub>2</sub>-Emissionen von den Unternehmen, die unvollständig berichten, auf 100 Prozent.

Im Rahmen des Zeitplans wurden die ersten Testläufe des Schätzungsverfahrens mit vielversprechenden Resultaten durchgeführt. Die Testläufe bezogen sich auf Scope 1 und Scope 2 CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten.

Bei der Berechnung des Schätzungskoeffizienten für Unternehmen, die keine CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten berichten und somit in die letzte Klasse 6 „Entirely Intransparent & Irresponsible“ fallen, gab es kleinere technische Hindernisse, deren Lösung im folgender dargestellt wird.

Die branchenspezifische Methodik sowie die Berechnung des Schätzungskoeffizienten wurde für eine Sub-branchenklassifizierung von mehr als 150 Branchen geschätzt. Manche Branchen sind jedoch so klein, dass nur ein oder zwei Firmen in dieser Branche tätig sind. Das Problem trat auf, wenn keine von diesen Firmen CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten berichtet. Um dieses Problem zu lösen wurde eine „Nearest-Neighbour“ Methode angewandt. Das Ziel der „Nearest-Neighbour“ Methode ist es *ähnliche, fast identische Sub-branchen zu erkennen*, um die Sub-branchen ohne CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten auszutauschen. Mit anderen Worten: die „Nearest-Neighbour“ Methode ist eine Art Cluster-Analyse, um ähnliche Sub-branchen zu identifizieren, welche als Proxy füreinander verwendet werden können.

Die „Nearest-Neighbour“-Methode hat für weniger als zwei Prozent der Subbranchen-Reklassifizierung Verwendung gefunden.<sup>26</sup>

<sup>24</sup> Sociovestix Labs Data Six Sigma Data Quality Process

<sup>25</sup> Im weiteren Verlauf des Projektes wurde das Unternehmensuniversum erweitert, und somit auch die Datensammlung inkl. des Datenqualitätstests erweitert.

<sup>26</sup> vgl. Hoepner, A. G. F.; McMillan, D.; Vivian, A. and Wese Simen, C. (2021)

## 2.2. Projektphase 2: Entwicklung der Problemlösung und Kommunikation der Problemlösung mit Expert\*innen

Die zweite Phase des Forschungsprojektes Complete Carbon Visibility begann wie geplant am 19.04.2019. In dieser Projektphase wurde die Lösung des Problems entwickelt und die Kommunikation mit Stakeholdern intensiviert.

### 2.2.1. Entwicklung des statistischen Schätzverfahren + Vorsorgeprinzip

Das Forschungsprojekt Complete Carbon Visibility hat sich zum Ziel gesetzt, die Probleme der unvollständigen CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten schrittweise im Rahmen eines „Carbon Data Science“-Ansatzes zu verringern. Mit dem Projekt wurde deshalb:

- Eine branchen-/sektorspezifische Methodik entwickelt, die die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Unternehmen auf 100 Prozent skaliert und extrapoliert.
- Die erste umfassende CO<sub>2</sub>-Emissionsdatenbank für verantwortungsbewusste Investoren erstellt, um ihnen die nahtlose Einbindung von Emissionsdaten in ihren quantitativen Investmentprozess zu ermöglichen.

Der „Carbon Data Science“- Ansatz und das Schätzverfahren, der unvollständigen CO<sub>2</sub>-Emissionen kann mit den folgenden Gleichungen beschrieben:

Gleichung 1: CO<sub>2</sub>-Emissionen in 3 Komponenten (für Unternehmen x in Periode t)

$$ghg_{(x,t)} = ghg\_base_{(x,t)} + int\_scale_{(x,t)} + ppi_{(x,t)} \quad [1]$$

$ghg\_base_{(x,t)}$  repräsentiert die Baseline des CO<sub>2</sub>-Emissionswertes eines jeden Unternehmens zum Zeitpunkt t. Die CO<sub>2</sub> Baseline wird für jedes Unternehmen des Samples berechnet. Die Emissionswerte basieren entweder auf den vollständig berichteten CO<sub>2</sub>-Emissionen (falls vorhanden) oder auf den geschätzten CO<sub>2</sub>-Emissionswerten aus Gleichung 2.

$int\_scale_{(x,t)}$  ist ein Skalierungswert für Unternehmen die ihre ökologischen Daten unvollständig berichten. Die Skalierung beschränkt sich hier nicht nur auf die Transparenz der CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten, sondern auf die allgemeine ökologische Transparenz eines Unternehmens.

$ppi_{(x,t)}$  ist ein weiterer Skalierungswert für Unternehmen, die ihre CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten unvollständig berichten. Das heißt, fällt die Berichterstattung der Emissionsdaten eines Unternehmens unter 100 Prozent, so werden diese auf 100 Prozent skaliert. Als Beispiel: sollte ein Unternehmen nur 90 Prozent seiner CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten veröffentlichen, werden die fehlenden 10 Prozent durch eine Skalierung auf 100% ergänzt.

Gleichung 2: Berechnung der CO<sub>2</sub> Baseline (für Unternehmen x in Periode t)

$$ghg\_base_{(x,t)} = ghg\_rep_{(x,t)} * ghg\_trust_{(x,t)} + pp\_ghg_{(x,t)} * (1 - ghg\_trust_{(x,t)}) [2]$$

$ghg\_rep_{(x,t)}$  stellt die veröffentlichten CO<sub>2</sub>-Emissionen eines Unternehmens dar.

$ghg\_trust_{(x,t)}$  repräsentiert einen Transparenzfaktor der Berichterstattung der CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten, d.h. Emissions-Transparenz. Dieser weist auf die Zuverlässigkeit der berichteten CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten hin.

$pp\_ghg_{(x,t)}$  ist der geschätzte CO<sub>2</sub>-Emissionswert für Unternehmen x zum Zeitpunkt t, basierend auf dem Vorsorgeprinzip.

Gleichung 3: Skalierung der CO<sub>2</sub> Baseline für ökologische Intransparenz (für Unternehmen x in Periode t)

$$int\_scale_{(x,t)} = (1 - ppi_{(x,t)}) * \left( \frac{ghg\_base_{(x,t)}}{\%\_ghg\_transparency_{(x,t)}} - ghg\_base_{(x,t)} \right) [3]$$

$\%\_ghg\_transparency_{(x,t)}$  repräsentiert die Transparenz der Berichterstattung der CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten, d.h. Emissions-Transparenz. Die Variable wird in Prozentpunkten ausgedrückt. Beispielsweise ein Wert von 85 Prozent bedeutet, dass die veröffentlichten CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten auf 85 Prozent der berichteten Emissionsdaten zurückzuführen sind.

Gleichung 4: Skalierung der CO<sub>2</sub> Baseline für CO<sub>2</sub> Intransparenz (für Unternehmen x in Periode t)

$$ppi\_incentive_{(x,t)} = ppi_{(x,t)} * ppp_{(x,t)} [4]$$

$ppi\_incentive_{(x,t)}$  ist ein berechneter Strafwert, der die Unternehmen zu einer 100-prozentigen Berichterstattung motivieren soll. Der Strafwert wird aus der Multiplikation des Skalierungswertes für unvollständige CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten ( $ppi_{(x,t)}$ ) mit der „Precautionary Principle Penalty“ (dem Strafwert im Sinne des Vorsorgeprinzips) abgeleitet. Genauer gesagt basiert  $ppp_{(x,t)}$  auf einem statistischen Schätzungsverfahren unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips, welches die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Unternehmen auf 100 Prozent extrapoliert.

## 2.2.2. Entwicklung der Online-Plattform

Mit der Entwicklung der Online-Plattform wurde im Mai 2019 begonnen. Der erste Prototyp der Webseite wurde bereits in der 2. Projektphase erstellt und in der dritten Projektphase maßgeblich erweitert und fertiggestellt.<sup>27</sup>

Während der anfängliche Prototyp folgende grundlegende Informationen enthielt: (1) Information über das Projekt, (2) erste Daten und Grafiken, (3) Informationen über die

---

<sup>27</sup> Zum Vergleich ist der erste Prototyp der Webseite im Anhang VI zu sehen.

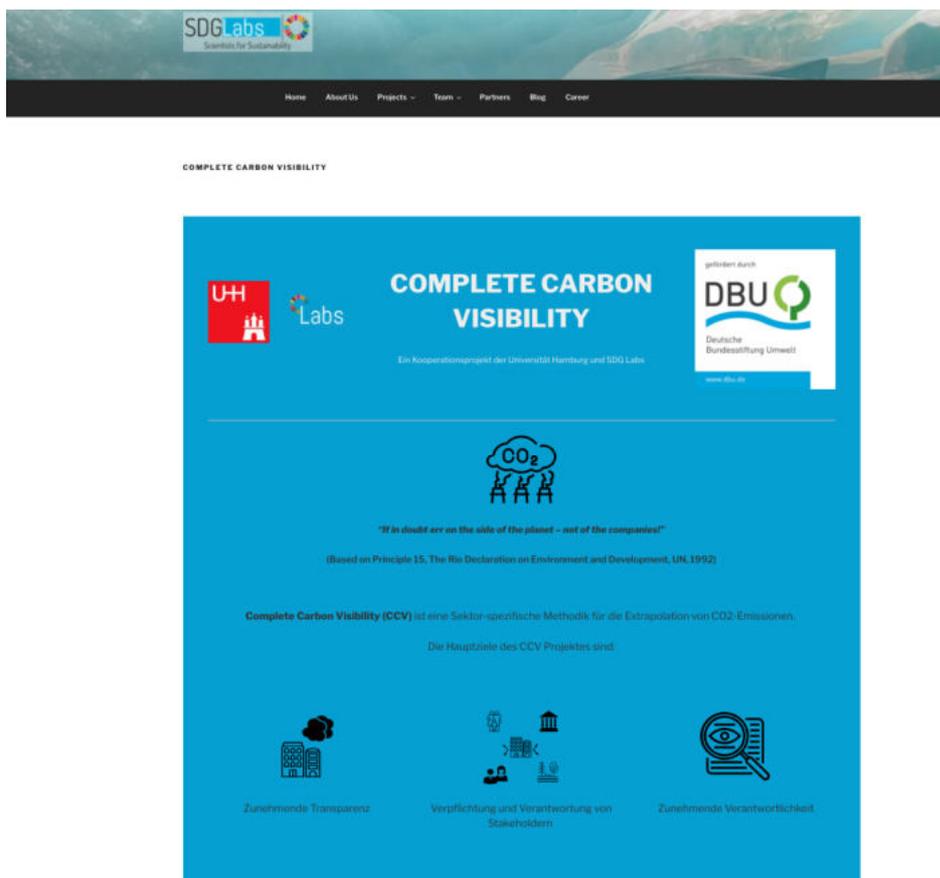
Schlüsselpersonen, die hinter dem Projekt stehen, wurde die fertige Webseite erweitert und in die folgenden Abschnitte unterteilt.

Sektionen der Online-Plattform:

1. Projektpartner
2. Das Vorsorgeprinzip
3. Die Ziele des Complete Carbon Visibility Projekts
4. Daten, visualisiert in verschiedenen interaktiven Grafiken
5. Daten anfragen
6. Methodik (Beschreibung der Schätzungsmethodik)
7. Informationen über das CCV Projekt
8. Informationen über das Projektteam

Der obere Teil der Webseite erhält die Grundlegenden Informationen zum Projekt (s. Abb. 8).

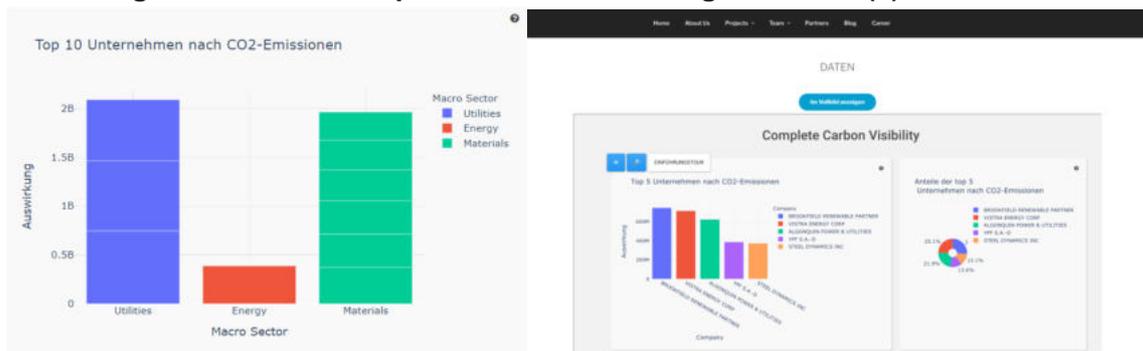
**Abbildung 8: Webseite: Projektpartner (1), Vorsorgeprinzip (2) und Ziele (3)**



Quelle: Sociovestix Labs, aktuelle Version 2021 (vgl. Prototyp, s. Anhang VI)

Anschließend werden die Emissionsdaten in verschiedenen interaktiven Graphiken dargestellt. Die Webseite bietet zum Beispiel die Funktion an, einzelne Unternehmen anhand eines Dropdown Menüs auszuwählen. Außerdem sind die Top 1- 15 Unternehmen mit den *höchsten* CO<sub>2</sub>-Emissionen in einer Tabelle einfach zu identifizieren. Dabei ist die Anzahl der gezeigten Unternehmen (zw. 1 und 15) individuell einstellbar. Diese Tabelle beinhaltet den Namen des jeweiligen Unternehmens, die berichteten oder geschätzten CO<sub>2</sub>-Emissionen, das Land des Unternehmenssitzes sowie den Sektor/Subsektor.

#### Abbildung 9: Webseite: Beispiele der Visualisierung der Daten (4)



Quelle: Sociovestix Labs, aktuelle Version 2021 (vgl. Prototyp, s. Anhang VI)

Anschließend bekommen die Nutzer\*innen die Möglichkeit den kompletten Datensatz kostenfrei anzufordern. Die Option die Daten per E-Mail anzufordern wurde in Phase 3 auf der Webseite ergänzt.

#### Abbildung 10: Webseite: Daten anfragen (5)

DATEN ANFRAGEN

**Wollen Sie den gesamten Datensatz erhalten ?**

Bitte schreiben Sie uns dazu eine E-Mail mit dem Betreff "[Anforderung CCV-Daten]". Beantworten Sie in der E-Mail die folgenden Fragen:

1. Welche Funktion übernehmen sie bei Ihrer Arbeit ?
2. Wozu benötigen Sie die Daten ?

Nach dem Eintreffen der E-Mail senden wir Ihnen zeitnah den Datensatz zu.

Quelle: Sociovestix Labs, aktuelle Version 2021

Auch eine zusammenfassende Erklärung der Methodik des Projektes (Abbildung 11) sowie eine knappe Projektbeschreibung (Abbildung 12) wurden auf der Webseite integriert (diese Ergänzungen wurden Phase 3 vorgenommen).

## Abbildung 11: Webseite: Methodik (6)



Quelle: Sociovestix Labs, aktuelle Version 2021

## Abbildung 12: Webseite: Über das Projekt (7)



Quelle: Sociovestix Labs, aktuelle Version 2021

Die relevanten Personen, die hinter dem Forschungsprojekt Complete Carbon Visibility stehen, werden auf dem unteren Teil der Webseite kurz vorgestellt. Hier besteht auch die Möglichkeit mit den Personen über LinkedIn direkt in Kontakt zu treten.

## Abbildung 13: Webseite: Über uns (8)



Quelle: Sociovestix Labs, aktuelle Version 2021 (vgl. Prototyp, s. Anhang VI)

### 2.2.3. Fazit Projektphase 2

#### Öffentlichkeitsarbeit & Stakeholder Beratungsausschuss

Die Veranstaltung „Climate Summit of Generations“ an der Universität Hamburg (s. Kapitel 3.2. Veranstaltung „Climate Summit of Generations“), auf der das Problem der fehlenden Transparenz und Vergleichbarkeit von THG-Emission sowie unsere Lösungsansätze vorgestellt wurden, fand am 18. und 19. Oktober 2019 in Hamburg statt. Der Stakeholder Beratungsausschuss, der praxisrelevantes Feedback gibt, wurde im Dezember 2019 gegründet (s. Kapitel 3.3.).

#### Entwicklung des Schätzungsverfahrens

Das statistische Design des Schätzungsverfahrens unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips wurde entworfen und erste Testläufe des Schätzungsverfahrens durchgeführt. Kleinere unerwartete Probleme konnten wir gut meistern.

#### Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionsdatenbank

Die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionsdatenbank, auf der die Online-Plattform basiert, verlief planmäßig<sup>28</sup> und die erste Version der Datenbank wurde bereits erstellt. Die CO<sub>2</sub>-Emissionsdatenbank beruht auf einem tabellenbasierten, relationalen Datenbankmodell und beinhaltet Emissionsdaten für Scope 1 und Scope 2 CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie diverse Finanzdaten. Die CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten wurden wie beschrieben zuerst gesammelt, gesäubert und dann in die Datenbank migriert.

Anschließend wurde die CO<sub>2</sub>-Emissionsdatenbank, sowohl die geschätzten CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten, als auch die Finanzdaten erweitert und aktualisiert. Letztendlich dient die Datenbank als Fundament für die Bearbeitung der Daten sowie der Online-Plattform. An der Verlinkung zwischen der Datenbank und der Online-Plattform wurde in der folgenden Projektphase intensiv gearbeitet.

#### Aktualisierung des Emissionsdatensatzes

Gegen Ende der Phase 2 wurde das Schätzungsverfahren und somit die Berechnung der Scope 1 und Scope 2 CO<sub>2</sub>-Emissionen wie geplant einmal jährlich aktualisiert. Um den Emissionsdatensatz einheitlich zu aktualisieren, mussten mehrere Prozesse und Daten auf den letzten Stand gebracht werden. Beispielsweise wurden alle Input Daten von den verschiedenen Datenanbietern und aus der manuellen Datensammlung, die für das Schätzungsverfahren notwendig waren, erweitert. Dementsprechend wurden die aktualisierten Daten in das Schätzungsverfahren integriert, der Prozess konnte so wiederholt werden.

#### Entwicklung der Online-Plattform

Ein erster Prototyp der Online-Plattform wurde bereits in Phase II entwickelt. Diese vorläufige Version der Online-Plattform beinhaltete grundlegende Informationen über das Projekt, vorläufige visuelle Grafiken der CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten sowie Informationen zu den relevanten Personen, die hinter dem Projekt stehen. Der Prototyp ermöglichte es uns in der Folgezeit, die

Anwenderfreundlichkeit durch relevantes Feedback deutlich zu erhöhen. Die Online-Plattform wurde in Projektphase 3 fertiggestellt.

## 2.3. Projektphase 3: Implementierung und Kommunikation der Problemlösung

Im Februar 2020 begann planmäßig die dritte und letzte Projektphase, *Implementierung und Kommunikation der Problemlösung*. Wegen der herausfordernden Umstände unter Coronabedingungen wurde Phase 3 kostenneutral bis Dezember 2021 verlängert, die Verlängerung hatte zum Ziel die Abschlussveranstaltung nach Möglichkeit als Präsenzveranstaltung durchführen zu können. Neben weiterer Öffentlichkeitsarbeit und der Abschlussveranstaltung, wurde in der abschließenden Projektphase das Schätzungsverfahren fertiggestellt. Der Datensatz wurde fortlaufend aktualisiert und ist auf der Online-Plattform, die unter Beachtung praxisrelevanten Feedbacks möglichst anwenderfreundlich erstellt wurde, unter <https://sdglabs.ai/index.php/complete-carbon-visibility/> online abrufbar.

### 2.3.1 Fertigstellung des Schätzungsverfahrens

Die Projektphase 3 begann mit der statistischen Anwendung des Schätzungskoeffizienten auf realen Daten.

Das Schätzungsverfahren besteht aus drei Teilen:

- a) Bestimmung der statistischen Treiber der CO<sub>2</sub>-Emissionen,
- b) Lineare Multiple Regressionen,
- c) Zusammenführung der Treiber und Schätzungskoeffizienten für die resultierende Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Die statistischen Treiber der CO<sub>2</sub>-Emissionen werden durch einen iterativen Regressionsprozess bestimmt. Hier werden beispielsweise ausgewählte Finanzdaten von FactSet abgeglichen (unter anderem Unternehmensdaten wie Produktionswerte, Marktkapitalisierungen oder Mitarbeiter\*innenanzahl).

Sobald die statistischen Treiber der CO<sub>2</sub>-Emissionen festgelegt sind, werden multiple Regressionen mit den ausgewählten Treibern durchgeführt. Dieser iterative Prozess ermöglicht die Auswahl der relevantesten Treiber für die CO<sub>2</sub>-Emissionsschätzung.

Der finale Schritt in der Fertigstellung des Schätzungsverfahrens ist die Zusammenführung der statistischen Treiber mit den Schätzungskoeffizienten aus der multiplen Regression. Das CCV-Schätzungsverfahren ermöglicht es, die sehr lückenhaften Emissionsdaten der Unternehmen des Universums untereinander zu vergleichen.

---

<sup>28</sup> Dieser Arbeitsschritt begann bereits in Phase 1, wurde jedoch maßgeblich in Phase 2 realisiert.

### 2.3.2 Erstellung der Online-Plattform und Verlinkung mit der Emissionsdatenbank

Der im Dashboard „Complete Carbon Visibility“ angezeigte Datensatz umfasst 7.532 Unternehmen mit 13 Datenpunkten pro Unternehmen, insgesamt 97.916 Datenpunkte.

In ihrer Rohform sind diese Daten für die Benutzer\*innen nicht leicht zu konsumieren. Um Fragen zu beantworten, was der Zweck aller Daten ist, müssen die Daten in eine geeignete Form, in diesem Fall Visualisierungen, umgewandelt werden. Visualisierungen bilden Datenwerte auf visuelle Darstellungen ab, wobei jede Visualisierung es uns ermöglicht, eine bestimmte Frage zu den Daten zu beantworten.

### 2.3.3. Methodik

Das CCV-Dashboard wurde mit dieser Idee im Hinterkopf entwickelt. Wir gingen von einer Reihe von Fragen aus, die wir für das Verständnis der Ergebnisse des CCV-Projekts für relevant hielten, nämlich:

**CCV-Q1.** Wer sind die Unternehmen mit dem höchsten CO<sub>2</sub>-Emissionen und wie viele CO<sub>2</sub>-Emissionen stoßen sie aus?

**CCV-Q2.** Wer sind die Unternehmen mit den höchsten CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Mikrosektor / pro Makrosektor / pro Land oder einer Kombination davon und wie viel emittieren sie?

**CCV-Q3.** Wie hoch sind die durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Makrosektor?

**CCV-Q4.** Wie hoch ist der Anteil jeder der 6 Arten der Offenlegung der Treibhausgasemissionen (Typ „Gold“, Typ „Silber“, Typ „Bronze“, Typ „Unzureichend transparent“, Typ „Völlig intransparent“, Typ „Völlig intransparent und unverantwortlich“)?

Für jede Frage haben wir eine oder mehrere Visualisierungen entwickelt, die diese Frage beantworten. Um mehr kontextbezogene Informationen für jede Frage bereitzustellen, haben wir die Visualisierungen als interaktive Diagramme implementiert. So können die Benutzer\*innen jede Visualisierung aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten und die zugrunde liegenden Zusammenhänge besser verstehen. Wir haben die Diagramme in einer webbasierten Dashboard-Anwendung gebündelt, zusammen mit Steuerelementen, die es den Nutzer\*innen ermöglichen, Daten nach einer Reihe von Kriterien zu filtern, auszuwählen und zu aggregieren. Durch die Verknüpfung aller Diagramme mit den Steuerelementen haben wir ein leistungsfähiges Instrument zum Erforschen und Verstehen der CCV-Daten geschaffen.

## Technische Details

Das Dashboard wurde in Dash implementiert, einem Python-Framework zur Erstellung von webbasierten Analyseanwendungen. Dash verwaltet die zugrunde liegende Anwendungsstruktur, das Layout und die dynamischen Steuerelemente und verwendet die interaktive Diagrammbibliothek Plotly.js für die Visualisierung. Die Datenanalysebibliothek Pandas wurde für die Datenaufbereitung verwendet. Für die Erstellung des Einführungsleitfadens haben wir Intro.js verwendet, eine kleine JavaScript-Bibliothek zur Erstellung von Einführungsleitfäden. Das Dashboard selbst wird auf PythonAnywhere gehostet, einem Cloud-Anbieter für die Ausführung von Python-Code und ist in einen Iframe auf der SDGLabs.ai-Webseite eingebettet.

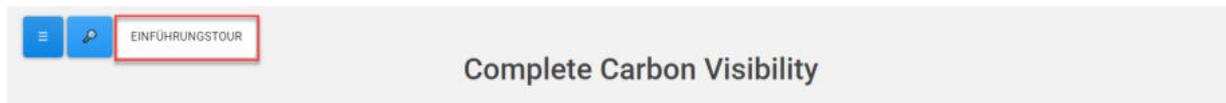
## Technische Herausforderungen

Das Rendering von Visualisierungen großer Datensätze erfordert viel Rechenleistung. Dies gilt insbesondere für komplexe Visualisierungen, die eine große Anzahl von Berechnungen durchführen müssen, beispielsweise Baumdiagramme. Hinzu kommt, dass wir durch die verfügbare Leistung der PythonAnywhere-Laufzeitumgebung für unseren Preisplan, besonders hinsichtlich der kostengünstigen Verstetigung des Projekts, eingeschränkt waren. Um die Geschwindigkeit des Dashboards zu erhöhen und die Nutzung durch mehrere Benutzer\*innen gleichzeitig gewährleisten zu können, entschieden wir uns, eine repräsentative Teilmenge der Daten anstelle des gesamten Datensatzes zu verwenden (1500 vs. 8000 Zeilen). Bei der Erstellung der repräsentativen Teilmenge wurden diverse Faktoren berücksichtigt, so z.B., dass die 10 größten und die 10 kleinsten Unternehmen mit CO<sub>2</sub>-Emissionen vertreten sind. Alle Diagramme und die Datentabellen zeigen nur die ausgewählte Teilmenge der Daten. Während im Dashboard auf Grund der Geschwindigkeit nur eine Teilmenge dargestellt wird (kostengünstige Verstetigung des Projekts), steht allen Interessent\*innen der *gesamte* Datensatz auf Anfrage kostenfrei zur Verfügung.

## Übersicht über das Dashboard

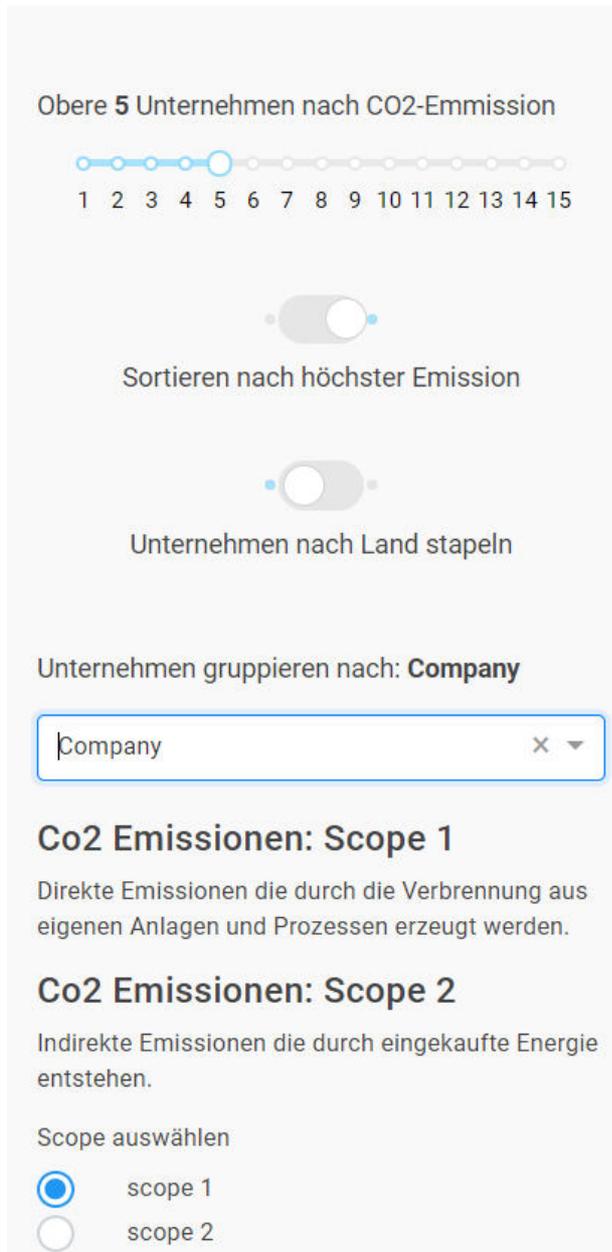
Mit der eingebauten Einführungstour können sich die Benutzer\*innen schnell einen Überblick über die Funktionsweise des Dashboards verschaffen und die verfügbaren Features verstehen. Die Benutzer\*innen können auch mit dem Mauszeiger über das Fragezeichen-Symbol auf jedem Diagramm fahren, um eine kurze Beschreibung des Diagramms zu erhalten.

**Abbildung 14: Darstellung der Daten: Einführungstour**



Quelle: <https://sdglabs.ai/index.php/complete-carbon-visibility/>

**Abbildung 15: Darstellung der Daten: Konfigurationsoptionen**



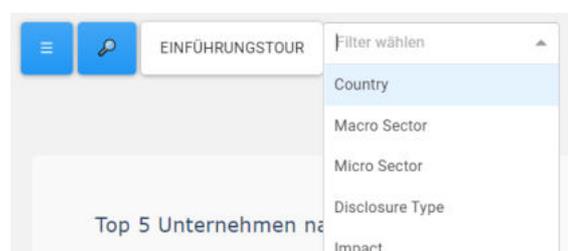
Quelle: <https://sdglabs.ai/index.php/complete-carbon-visibility/>

Die Benutzer\*innen können auf die Konfigurationsoptionen zugreifen, indem auf das Hamburger-Symbol oben links geklickt wird (s. Abb. 15). Diese Optionen steuern alle Diagramme im Dashboard. Im Folgenden sind die verfügbaren Optionen aufgeführt:

- Anzahl der anzuzeigenden Unternehmensdaten. (Anwendbar für Diagramm 1)
- Sortierung der Unternehmen nach niedrigsten oder höchsten Emissionen
- Unternehmen auf der Grundlage von Ländern, Makro- und Mikrosectoren gruppieren
- Wechsel zwischen Scope 1, der direkte Emissionen erfasst, und Scope 2, der indirekte Emissionen erfasst

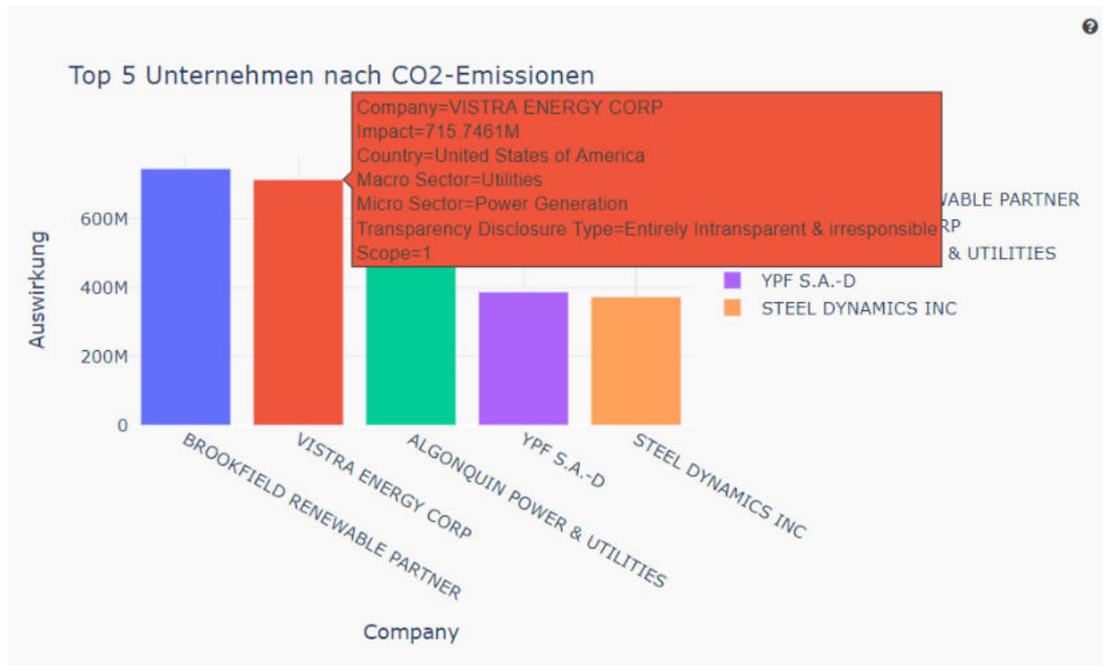
Die Benutzer\*innen können eine beliebige Anzahl von Filtern anwenden (s. Abb. 16). Bei Anwendung mehrerer Filter werden Daten über Unternehmen angezeigt, die den einzelnen Filtern entsprechen.

**Abbildung 16: Darstellung der Daten: Filter**



Quelle: <https://sdglabs.ai/index.php/complete-carbon-visibility/>

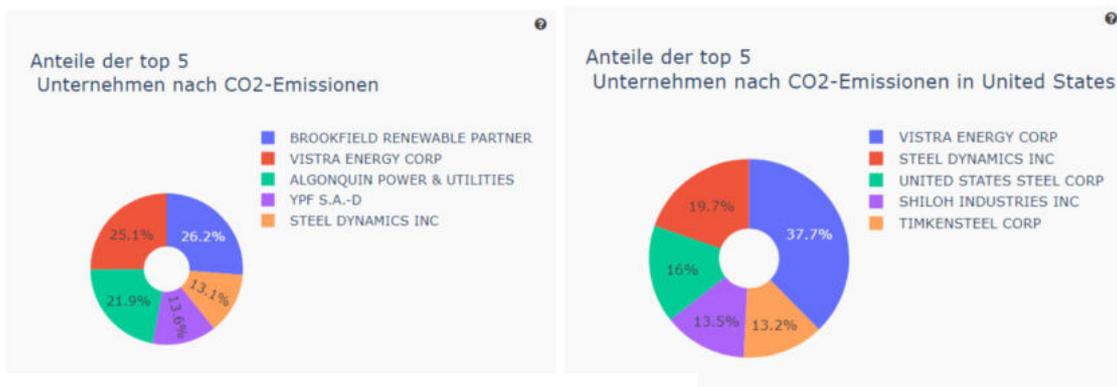
**Abbildung 17: Darstellung der Daten: Top 5 nach CO<sub>2</sub>-Emissionen**



Quelle: <https://sdglabs.ai/index.php/complete-carbon-visibility/>

Abbildung 17 zeigt die Top 5 Unternehmen mit den höchsten CO<sub>2</sub>-Emissionen, die auf CCV-Q1 antworten. Der Benutzer\*innen kann in der Seitenleiste die Anzahl der angezeigten Unternehmen konfigurieren, die Reihenfolge umkehren, um die untersten Unternehmen mit den geringsten CO<sub>2</sub>-Emissionen anzuzeigen, nach Unternehmen (Standard), Land, Mikro- und Makrosektor gruppieren. Die Nutzer\*innen können den Mauszeiger über die Balken bewegen, um weitere Informationen über das Unternehmen zu erhalten.

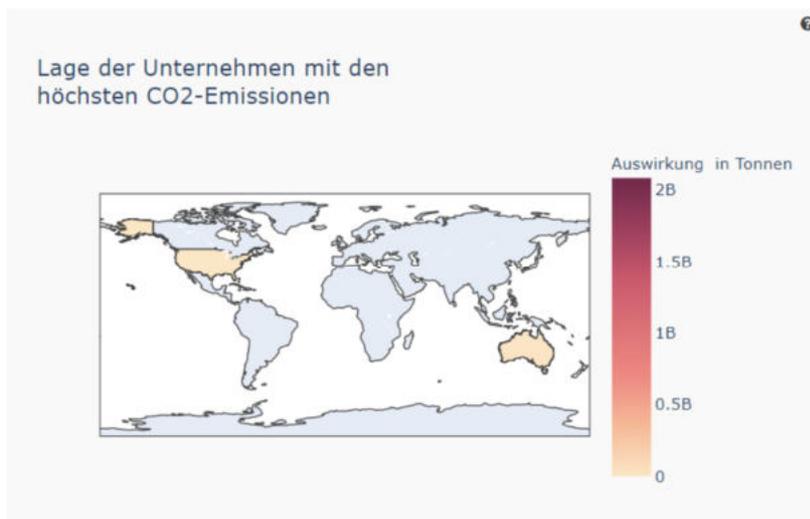
**Abbildung 18: Darstellung der Daten: Top 5 nach CO<sub>2</sub>-Emissionen, prozentual**



Quelle: <https://sdglabs.ai/index.php/complete-carbon-visibility/>

Abbildung 18 zeigt ein interaktives Tortendiagramm, das die prozentualen CO<sub>2</sub>-Emissionen der Unternehmen mit den höchsten (oder niedrigsten) CO<sub>2</sub>-Emissionen zeigt, die auf die CCV-Q2-Anfrage antworten. Wenn die Unternehmen nach Ländern gruppiert sind, können Benutzer\*innen auf einen beliebigen Balken in Abbildung 17 klicken, der mit Abbildung 18 interagiert, um die obersten (oder untersten) Unternehmen in diesem Land mit den höchsten oder niedrigsten CO<sub>2</sub>-Emissionen anzuzeigen.

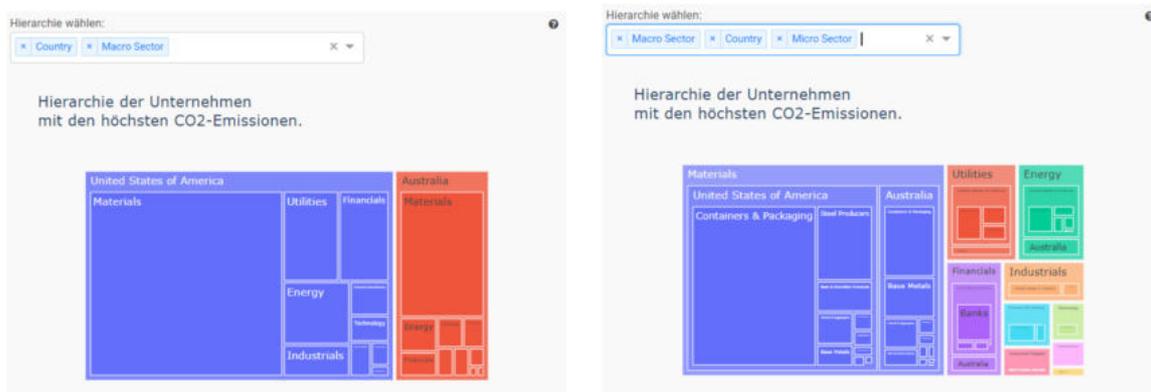
**Abbildung 19: Darstellung der Daten: Lage der Unternehmen, Weltkarte**



In Abbildung 19 werden die Unternehmen mit dem höchsten bzw. niedrigsten CO<sub>2</sub>-Ausstoß auf der Weltkarte dargestellt, wobei CCV-Q1 und CCV-Q2 berücksichtigt werden. Die Nutzer\*innen können mit dem Mauszeiger über bestimmte Länder fahren, um Informationen über das Unternehmen mit dem höchsten CO<sub>2</sub>-Ausstoß in diesem Land zu erhalten.

Quelle: <https://sdglabs.ai/index.php/complete-carbon-visibility/>

**Abbildung 20: Darstellung der Daten: Hierarchische Baumkarte (interaktiv)**



Quelle: <https://sdglabs.ai/index.php/complete-carbon-visibility/>

Die Abbildung 20 zeigt eine interaktive hierarchische Baumkarte mit konfigurierbaren Hierarchien. Die Baumkarte visualisiert die Daten entsprechend der gewählten Hierarchie, wobei die Größe des Rechtecks die Menge der CO<sub>2</sub>-Emissionen dieser Gruppe darstellt. Die Nutzer\*innen können zwischen „Land“, „Unternehmen“, „Mikrosektor“ und „Makrosektor“ wählen und mit der

Reihenfolge experimentieren, um nützliche Erkenntnisse über die CO<sub>2</sub>-Emissionen und für die Beantwortung von CCV-Q2 zu gewinnen. Z. B. „Welcher Mikrosektor trägt in jedem der Länder mit den höchsten CO<sub>2</sub>-Emissionen am meisten dazu bei?“

**Abbildung 21: Darstellung der Daten: Balkendiagramm, aggregierte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Makrosektor**

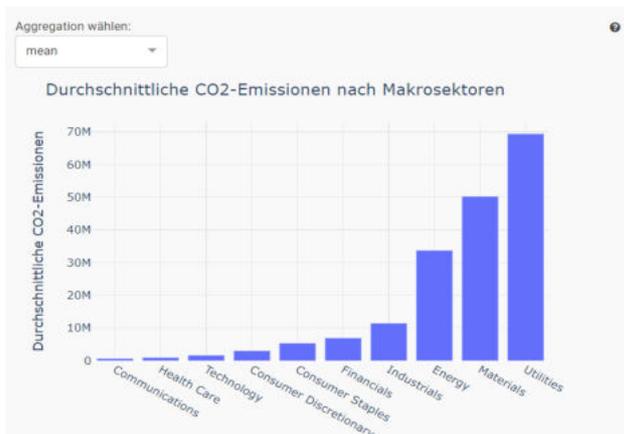
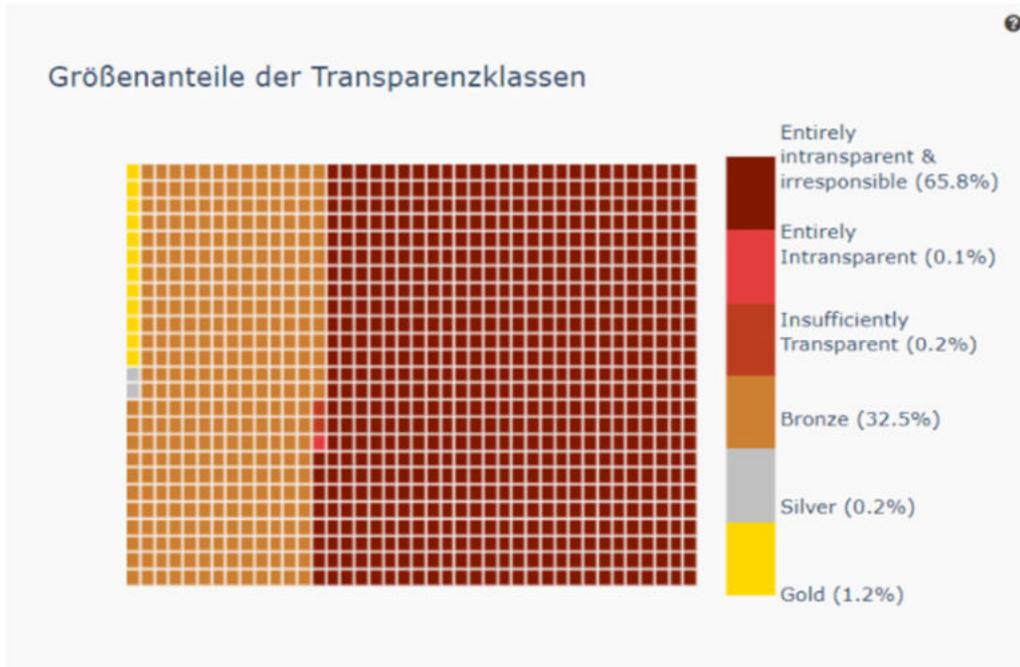


Abbildung 21 ist ein Balkendiagramm, das die aggregierten CO<sub>2</sub>-Emissionen der Makrosektoren in aufsteigender Reihenfolge darstellt.

Die Benutzer\*innen können die Aggregationsart zwischen Mittelwert, Minimum, Maximum und Median ändern.

Quelle: <https://sdglabs.ai/index.php/complete-carbon-visibility/>

**Abbildung 22: Darstellung der Daten: Waffeldiagramm**



Quelle: <https://sdglabs.ai/index.php/complete-carbon-visibility/>

Abbildung 22 zeigt ein Waffeldiagramm, eine Visualisierung zur Darstellung von Proportionen. Es handelt sich um ein Gitter, das aus Zellen besteht, wobei jede Zelle ein Unternehmen darstellt. Die Zellen (Unternehmen) sind entsprechend ihrer Zugehörigkeit zu einer der sechs Transparenzgruppen eingefärbt und stellen somit den Anteil der Unternehmen in jeder Gruppe dar, die CCV-Q4 beantworten. Fährt man mit dem Mauszeiger über eine Zelle, erhält man zusätzliche Informationen über das Unternehmen. Die Zellen innerhalb jeder Gruppe sind außerdem nach aufsteigenden CO<sub>2</sub>-Emissionen sortiert.

**Abbildung 23: Darstellung der Daten: Tabellenansicht**

Datentabelle

ISIN	Jahr	Unternehmen	Makrosektor	Mikrosektor	GHG Methode	Einfluss	Quelle	Land	Scope	Transparenzoffenlegung
AEA000201011	2019	ABU DHABI COMMERCIAL BANK	Financials	Banks	Method A	26964		United Arab Emirates	1	Bronze
AEA006101017	2019	ABU DHABI NATIONAL OIL CO FD	Energy	Refining & Marketing	Method B	33241056		United Arab Emirates	1	Entirely Intransparent
ABE000101011	2019	BANK OF SHARJAH	Financials	Banks	Method B	24143803		United Arab Emirates	1	Fully Intransparent & Irresponsible
AFD001301012	2019	DAMAC PROPERTIES DUBAI CO	Financials	Real Estate Owners & Developers	Method B	20537800		United Arab Emirates	1	Entirely Intransparent & Irresponsible
AFDFX00M8V00	2019	DP WORLD LTD	Industrials	Transport Support Services	Method A	1095155		United Arab Emirates	1	Bronze
ABE000101019	2019	EMIRATES TELECOM GROUP CO	Communicator	Telecom Carriers	Method B	2365365		United Arab Emirates	1	Fully Intransparent & Irresponsible

Datentabelle

ISIN	Jahr	Unternehmen	Makrosektor	Mikrosektor	GHG Methode	Einfluss	Quelle	Land	Scope
US98387E2054	2019	X 5 RETAIL GROUP NV-REGS GDR	Consumer Staples	Food & Drug Stores	Method B	5112439		Russia	1

Quelle: <https://sdglabs.ai/index.php/complete-carbon-visibility/>

Wir stellen auch eine Tabellenansicht (Abb. 23) der Daten zur Verfügung, die die oben genannten Visualisierungen unterstützt. Die Benutzer\*innen können die Daten nach jeder Spalte sortieren und filtern.

### 2.3.4. Fazit Projektphase 3

In der Projektphase 3 lag der Fokus auf der Verlinkung der CO<sub>2</sub>-Emissionsdatenbank mit der Online-Plattform, sowie der Fertigstellung, sprich Verbesserung der Online-Plattform, sowie des Schätzungsverfahrens. Es entstand eine nahtlose Verbindung zwischen den Emissionsdaten und der Webseite, sodass nicht nur die Tabellen, sondern auch alle Visualisierungen der CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten auf der Webseite automatisch aktualisiert werden konnten.

Die Online-Plattform ist live gestellt worden und für alle Interessent\*innen unter <https://sdglabs.ai/index.php/complete-carbon-visibility> erreichbar. Während die Online-Plattform über CCV informiert und die Emissionsdaten visuell ansprechend und leicht verständlich darstellt, können alle Interessent\*innen den gesamte CO<sub>2</sub>-Emissionsdatensatz per Email Anfrage kostenfrei, um eigene Berechnungen durchführen zu können, bzw. die Emissionsdaten in eigenen Entscheidungsprozessen einzubeziehen.

Im Folgenden die relevanten Schritte aus Phase 3:

1. Fertigstellung des Finalen Modells der Skalierungs- und Schätzungsmethode von CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten.
2. Anwendung des Finalen Modells der Skalierungs- und Schätzungsmethode für die Berechnung der Scope 1 und Scope 2 CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten für *alle* Unternehmen im erweiterten Universum.
3. Wesentliche Erweiterungen der Online-Plattform (Content und zusätzlichen Funktionalitäten)
  - a. Die Möglichkeit den gesamten Datensatz per Email anzufragen ( CSV und/oder Excel Dateiformat)<sup>29</sup>
  - b. Zusätzliche Beschreibungen der Skalierungs- und Schätzungsmethode
  - c. weitere Features und Grafiken, besonders die Anwenderfreundlichkeit dank Feedbackschleife deutlich verbessert
4. Verlinkung der Datenbank mit der Online-Plattform
  - a. Automatische Aktualisierung zwischen CO<sub>2</sub>-Emissionsdaten und allen Visualisierungen, und Tabellen der Webseite
5. Event: Die Abschlussveranstaltung wird aktuell geplant. Sie wird am 26. November in den Räumlichkeiten der DBU in Osnabrück stattfinden. Weitere Informationen werden nach Durchführung der Konferenz ergänzt.
6. Die Verstetigung der Datenbank ist ein relevanter Teil des Projektes. Sie wurde vorbereitet und sichergestellt, so dass der Datensatz, das im Rahmen dieses Projekts Emissionstransparenz herstellt, auch nach Abschluss des Projektes für alle Interessent\*innen weiterhin aktualisiert und frei zugänglich zur Verfügung steht. *Das Forschungsprojekt CCV ist explizit nicht-profitorientiert und wird dies auch nach Ende des Förderungszeitraums bleiben. Ziel ist es gesellschaftlichen Mehrwert zu schaffen und dauerhaft zu erhalten.*

---

<sup>29</sup> Ursprünglich wollten wir die Benutzer\*innen sich mit ihrer Email Adresse registrieren lassen (z.B. via eines Login Formulars für die Registrierung). Aufgrund der DSGVO dürfen wir jedoch keine persönlichen Email Adressen und Unternehmens-E-mails speichern, die den Namen der Person identifizieren könnten. Um die Probleme mit der DSGVO zu lösen, haben wir beschlossen, einen Abschnitt „Daten anfragen“ auf der Webseite zu integrieren. Interessent\*innen können den kompletten Datensatz nun per Email anfordern.

Die Anfallenden Kosten zur Verstetigung sind so niedrig wie möglich angelegt. Konkret wurde dies wie folgt angelegt: Alle Prozesse sind ab Projektende (Dezember 2021) soweit automatisiert, dass nur geringe weitere Kosten entstehen werden, um die Online-Plattform und die ihr zugrundeliegende Datenbank fortzuführen. Dieser niedrige Finanzierungsbedarf wird von Teilen der Nutzer\*innen gedeckt: Nutzer\*innen, die die Daten nicht nur online ansehen, sondern die Daten per Email anfragen, werden eingeladen bzw. aufgefordert einen finanziellen Beitrag zu zahlen. Alle *nicht kommerziellen Nutzer\*innen*, wie z.B. Akademiker\*innen und Vertreter\*innen von Pensionskassen, werden bei der Anfrage zu *einer freiwilligen Zahlung in unbestimmter Höhe eingeladen*, während *kommerzielle Nutzer\*innen*, wie z.B. Vertreter\*innen von Asset Managern oder Datenanbietern, bei der Anfrage einen *Beitrag zahlen müssen*. So bleibt die Datenbank auch nach Ablauf des Förderzeitraums für *alle* Interessent\*innen frei zugänglich. Jeder kann die Daten online frei einsehen, während gleichzeitig die geringen Betriebskosten des Projektes gedeckt werden und somit das Fortbestehen des Projektes gesichert ist.

### 3. Öffentlichkeitsarbeit

Da die Öffentlichkeitsarbeit *parallel* zu den anderen Arbeitsschritten durchgehend verlief, wurde sie in einem eigenen Kapitel an dieser Stelle angefügt.

#### 3.1. Breite Kommunikation mit Interessengruppen

Sowohl Prof. Dr. Alexander Bassen als auch Prof. Andreas Hoepner und Prof. Dr. Damian Borth haben ihre vielseitigen Tätigkeiten, Reisen und Teilnahmen an Veranstaltungen und Konferenzen stetig dazu genutzt das Problem der fehlenden Transparenz und Vergleichbarkeit von Emissionsdaten sowie den Lösungsansatz, den das Forschungsprojektes CCV verfolgt, in informellen Gesprächen bekannt zu machen. Dadurch haben wir wertvolles Anreize und Feedback erhalten, um unser Vorgehen zu verbessern.

Insbesondere sind hier die Treffen von Prof. Bassen mit der Sustainable Finance Initiative<sup>30</sup> Ende Juni 2019 in Hong Kong zu nennen. Prof. Bassen hat das Forschungsprojekt in mehreren persönlichen Gesprächen und Treffen vorgestellt und wertvolles Feedback erhalten.

Im Rahmen seiner Tätigkeit als Partner der Wissenschaftsplattform Sustainable Finance<sup>31</sup> hat Prof. Bassen das CCV-Projekt auf verschiedenen Workshops diskutiert. Außerdem hat das Projekt CCV wertvolle Anreize durch den Austausch von Prof. Bassen mit den weiteren Partner\*innen der Wissenschaftsplattform Sustainable Finance gewonnen (*Prof. Timo Busch (Universität Hamburg), Dr. Gunnar Gutsche (Universität Kassel), Ingmar Jürgen (Frankfurt School of Finance and Management), Dr. Karol Kempa (Frankfurt School of Finance and Management)*),

---

<sup>30</sup> Mehr Informationen s. <https://sustainablefinance.hk>

<sup>31</sup> Mehr Informationen s [https://www.diw.de/de/diw\\_01.c.633050.de/projekte/wissenschaftsplattform\\_sustainable\\_finance.html](https://www.diw.de/de/diw_01.c.633050.de/projekte/wissenschaftsplattform_sustainable_finance.html) und <https://wpsf.de/>

*Prof. Christian Klein (Universität Kassel), Prof. Kerstin Lopatta (Universität Hamburg), Prof. Ulf Moslener (Frankfurt School of Finance and Management), Prof. Karsten Neuhoff (DIW), PD Dr. Martin Rohleder (Universität Augsburg), Prof. Oliver Schenker (Frankfurt School of Finance and Management), Prof. Frank Schiemann (Universität Hamburg), Franziska Schütze (DIW), Prof. Marco Wilkens (Universität Augsburg)).*

Des Weiteren hat Prof. Alexander Bassen das CCV-Projekt u.a. auch auf Vorträgen beim Deutschen Investor Relations Verband (DIRK),<sup>32</sup> sowie der Deutschen Vereinigung für Finanzanalyse und Asset Management (DVFA)<sup>33</sup> eingebunden. Dieser Austausch hat nicht nur die Bekanntheit von CCV erhöht, sondern auch wertvolle Anregungen gebracht.

Auch die *Transparent Aligned Asset Manager Awards (TAAMA)*, die im September 2019 im Rahmen der „*Green Embassy Dialogue*“ Series in Paris in der irischen Botschaft stattgefunden haben, sind an dieser Stelle zu erwähnen. Die Veranstaltung wurde von Prof. Hoepner und Stephen Nolan (CEO & Founder, Sustainable Nation Ireland & Managing Director, UN Environment Financial Centres for Sustainability Network) organisiert. Prof. Hoepner hatte auf der Veranstaltung die Gelegenheit mit Vertreter\*innen von relevanten Asset Managern und Asset Ownern über das Forschungsprojekt CCV in Austausch zu treten. Besonders der Kontakt mit den Gewinnern<sup>34</sup> des *Transparent Aligned Asset Managers Awards* (*1. Platz: Allianz Global Investors, 2. Platz: Legal & General Investment Management, 3. Platz: Achmea*), sowie den weiteren Mitgliedern der Jury (*Carina Silberg (Head of Sustainability, Alecta), Faith Ward (Chief Responsible Investment Officer, Brunel Pension Partnership), Lisa Eichler (Co-Head Climate and ESG Solutions, Ortec Finance), Jim Foley (Executive Director, Trustee Decisions), Theodor Cojoianu (IRC & Marie Curie Postdoctoral Research Fellow, University College Dublin), Michael Marshall (Director of Responsible Investment and Engagement, LGPS Central), Agnes Neher (Senior Responsible Investment Manager, Baloise Asset Management), Adam Matthews (Director of Ethics and Engagement, ELO)*) war sehr interessant, da ein Fokus der TAAM Awards auf der Sauberkeit von GHG-Daten im Kontext des *EU Action Plans*<sup>35</sup> lag.

Auch die Konferenz *‘International Conference on Credit Risk Evaluation Designed for Institutional Targeting In Finance (C.R.E.D.I.T.)’* mit dem Schwerpunktthema „*Assessing and Managing Climate Change Risk: Opportunities for Financial Institutions*“ an der *Università Ca’ Foscari Venezia* (Venedig, September 2019) konnte Prof. Hoepner für die weitere Bekanntmachung des CCV-Projektes nutzen.<sup>36</sup> Als einer der vier *Keynote Speaker* (*außer Prof. Hoepner sprachen als Keynote Speaker Robert Engle (New York University, Stern Business School), Irene Monasterolo (Vienna University of Economics and Business) und Tii Schuermann (Oliver Wyman, New York)*) konnte Prof. Hoepner in informellen Gesprächen mit den Teilnehmenden weitere Anregungen für CCV bekommen und die Forschungsfortschritte von CCV kommunizieren.

Der Fokus der ESE (European Supervisor Education Initiative) Konferenz 2019 (in den Räumlichkeiten der Deutschen Bundesbank in München, Oktober 2019) „*A new world ahead –*

---

<sup>32</sup>Mehr Informationen s. <https://www.dirk.org/>

<sup>33</sup>Mehr Informationen s. <https://www.dvfa.de/dvfa.html>

<sup>34</sup> Hierbei handelt es sich ausschließlich um Unternehmen (Neutrum) weshalb nicht gegendert wird.

<sup>35</sup> Mehr Informationen s. [https://ec.europa.eu/info/publications/180308-action-plan-sustainable-growth\\_en](https://ec.europa.eu/info/publications/180308-action-plan-sustainable-growth_en)

<sup>36</sup> Für weitere Informationen s. <https://www.greta.it/old/credit/credit2019/credit2019.htm>

*how will sustainable finance and big data change financial supervision?*<sup>37</sup> auf der Prof. Hoepner sowohl einen Plenarvortrag hielt als auch an einem Panel teilnahm, bot einen sehr passenden Rahmen um in einen regen Austausch bezüglich der Kernthemen dieses Projekts in Austausch zu treten.

Als Keynote Speaker auf der *IPE Awards Konferenz* Anfang Dezember 2019 in Kopenhagen stellte Prof. Hoepner einem Workshop inter alias das Projekt Complete Carbon Visibility vor.<sup>38</sup> Als Nebenveranstaltungen der IPE Awards fand außerdem der „6th Investment Innovation Benchmark (IIB) Summit“ in Kopenhagen statt. Der Investment Innovation Benchmark (IIB) wurde vom Kooperationspartner Sociovestix Labs 2015 ins Leben gerufen, um einen Anreiz für dringend benötigte Innovationen im Bereich *sustainable finance and economy* zu setzen. Nach der Maxime „towards achieving a more sustainable economy through innovation“ sollen Innovationen erkannt und gefördert werden. Neben den Kooperationspartnern Prof. Andreas Hoepner und Prof. Dr. Damian Borth, sitzt auch Prof. Dr. Alexander Bassen (Projektleitung CCV) im Bewertungsgremium des Investment Innovation Benchmarks.<sup>39</sup>

Sowohl bei den IPE Awards als auch auf der Veranstaltung des *Mistra Asset Management Committee* in Stockholm im Januar 2020 bot sich Prof. Hoepner die Möglichkeit des vertieften Austauschs bezüglich des Projektes insbesondere mit Vertreter\*innen von Asset Ownern und Asset Managern.

Des Weiteren hat Prof. Hoepner das Projekt Complete Carbon Visibility auf weiteren Veranstaltungen an denen er teilgenommen hat in persönlichen Gesprächen bekannt gemacht, so wie stets Feedback von seinen diversen Gesprächspartner\*innen bekommen, welches zur Verbesserung des Projektergebnisses genutzt werden konnte. Insbesondere folgende Veranstaltungen sind diesbezüglich zu erwähnen:

- Seminar, World Bank Pension Fund, Washington DC, 10. Oktober 2019
- EAPSPI, München, 25. Oktober 2019
- 3<sup>rd</sup> Social Impact Investing Conference, La Sapienza University, Rom, 5./6. Dezember 2019

Durch die unerwartete pandemische Situation ab dem Frühjahr 2020 fielen Präsenzveranstaltungen aus, so dass die informellen Gespräche mit Asset Owners und weiteren Stakeholdern in der Folgezeit online stattfanden.

### 3.2. Veranstaltung „Climate Summit of Generations“

Am 18./19. Oktober 2019 fand an der Universität Hamburg die Veranstaltung „Climate Summit of Generations: Stop re-financing the climate crisis! Support science and solutions that benefit our society and economy!“ statt. Im Rahmen dieses Gipfels wurde das Forschungsprojekt CCV vorgestellt.

---

<sup>37</sup> Für weitere Informationen s. <https://www.eese-initiative.org/resource/blob/798316/f01d352bccd61e6fb4c4fe24631fab55/mL/2019-munich-programm-data.pdf>

<sup>38</sup> s. Anhang IV visuelle Eindrücke der Vorstellung des Projekts im Rahmen der IPE Awards, weitere Informationen s. <https://www.ipe.com/ipe-conference-and-awards-2019/9088.tag> und s. <https://ipe.swoogo.com/ipeawards2019>

<sup>39</sup> weitere Mitglieder des Bewertungsgremiums s. <http://www.iib.io/committee>

**Titel der Veranstaltung:** Climate Summit of Generations: Stop re-financing the climate crisis!  
Support science and solutions that benefit our society and economy!  
**Veranstaltungsort:** Universität Hamburg  
**Datum:** 18. und 19. Oktober 2019  
**Veranstalter:** Universität Hamburg, Sociovestix Labs Ltd, Club of Rome, Oikos  
**Einladung:** s. Anhang I

Hauptziel der Veranstaltung war es (1) Wissenschaftler\*innen, (2) Asset Owner, (3) Mitglieder der Technical Expert Group (TEG) for Sustainable Finance der Europäischen Kommission und (4) junge Aktivist\*innen der *Fridays For Future* Bewegung zu vernetzen und somit den Austausch zwischen verschiedenen Generationen und Akteur\*innen zu fördern. Wir betrachten die Zusammenarbeit der oben genannten unterschiedlichen Akteur\*innen als essentiell. Jede Gruppe verfügt über Expertise ((1) wissenschaftlich fundierte Informationen, (2) Einfluss auf die Umlenkung von Kapitalströmen in klimaverträgliche Unternehmen, (3) unmittelbarer technokratischer Einfluss, (4) die „Stimme der Zukunft“, sowohl durch Aktivismus, als auch als dringend notwendige Kommunikation mit der breiten Öffentlichkeit). Gleichzeitig verbindet alle teilnehmenden Gruppen, dass sie von keinen kommerziellen Interessen geleitet werden und sich so tatsächlich auf die besten Lösungsstrategien und eine zielorientierte Kooperation konzentrieren können.

Nicht zuletzt um eine größere Reichweite zu erlangen, dabei jedoch frei von kommerziellen Interessen zu bleiben wurde die Veranstaltung neben der Universität Hamburg (Projektleitung CCV) und Sociovestix Labs (Kooperationspartner CCV) auch von dem Club of Rome sowie Oikos organisiert. Die gemeinnützige Organisation Club of Rome ist ein Zusammenschluss von Expert\*innen verschiedener Disziplinen und Ländern, die sich gemeinsam für eine nachhaltige Zukunft der Menschheit einsetzt. Oikos ist eine internationale NGO, die von Student\*innen geleitet wird und sich für Nachhaltigkeit in Wirtschaft und Management stark macht.

Neben Prof. Dr. Alexander Bassen (Projektleitung CCV) und Prof. Andreas Hoepner (Chairperson des Kooperationspartners) sind u.a. Joshua Wolf (Fridays for Future Berlin), Joeri Rogelj (Imperial College London, Lead Author of the IPCC's 1.5°C Report), Emma Jane Joyce (Irish Strategic Investment Fund), Sean Kidney (TEG for Sustainable Finance, European Commission & Climate Bonds Initiative) und Grey Monroe (Max-Planck-Institute for Developmental Biology) als Sprecher\*innen aufgetreten.

Im Rahmen der Veranstaltung „Climate Summit of Generations“ wurde das Forschungsvorhaben Complete Carbon Visibility bekannt gemacht. Angesichts der „climate emergency“ (António Guterres, 2019) haben wir entschieden den Rahmen der geplanten Konferenz zu erweitern. Es konnte nicht mehr *nur* darum gehen das Forschungsprojekt CCV vorzustellen und Feedback von Stakeholdern zu bekommen, sondern erschien uns dringend notwendig gleichzeitig eine Vernetzung und mögliche Kooperation mit anderen Akteur\*innen zu fördern. Es liegt in der Natur der Sache, dass eine Kooperation nicht nur die Kommunikation eigener Projekte bedeutet, sondern eines gegenseitigen Austauschs bedarf: Deshalb nahmen wir nicht nur als Sprecher\*innen, sondern auch als Zuhörer\*innen an der Veranstaltung Teil und haben den Raum für die Vorstellung diverser Lösungsansätze eröffnet.

Neben der Vorstellung von CCV ist es für uns relevant deutlich zu machen, dass wir *alle* indirekt die Klimakrise über unsere Rentenbeiträge und Versicherungen finanzieren - *unfreiwillig* und bisher größtenteils *unwissend*.

CCV will nicht *nur* Asset Ownern ermöglichen ihre Investitionen klimafreundlich umzulenken und damit Druck auf die Unternehmen auszuüben. Durch das Wissen um die eigene Kofinanzierung der Klimakrise (Rentenkassen und Versicherung) soll jede\*r Einzelne ermutigt werden, Druck auf die Investition „des eigenen Geldes“ auszuüben.

Die Bewegung *Fridays For Future* hat innerhalb eines Jahres Erstaunliches erreicht. Dabei hat sie immer wieder bewiesen, dass sie nicht nur „laut auf die Straße geht“, sondern im Kontakt mit Klimawissenschaftler\*innen auch den naturwissenschaftlichen Hintergrund der Klimakrise versteht und kommuniziert. Oftmals hat der\*die einzelne Bürger\*in den Eindruck machtlos gegenüber dem Kapitalmarkt zu sein. Hier ist es wichtig, dass die breite Öffentlichkeit versteht, dass die größten Investitionen mit *ihrem eigenen* Kapital getätigt werden. Jede\*r Einzelne allein hat vielleicht nur eine leise Stimme (parallel dazu wie jede\*r Einzelne allein auch nur über wenig Kapital verfügt), gemeinsam aber kann es eine kräftige Stimme werden, wie die Bewegung *Fridays For Future* aktuell beweist.

Im Rahmen der Veranstaltung wurden ein gemeinsamer Schwerpunktplan erarbeitet und zukünftige Kooperationen angestoßen. Auf Grundlage der Transparenz bzgl. der THG-Emissionen von Unternehmen, die durch das Forschungsprojekt CCV hergestellt wird, wurden nächste Schritte geplant, um sofortige wirtschaftliche Antworten auf die Klimakrise zu finden.

Das „business as usual“ 4,5° Szenario ist keine Option. Nur gemeinsam können wir die Klimaziele erreichen und die Erderwärmung auf 1,5° begrenzen.

### 3.3. Stakeholder-Beratungsausschuss

Der Stakeholder-Beratungsausschuss zur Förderung der Kommunikation mit Investoren und Unternehmen hat das Projekt durch die jeweilige Expertise der Mitglieder seit Dezember 2019 unterstützt. Der Ausschuss wurde nach Kriterien der Gender sowie Expertise Balance zusammengestellt.

**Tabelle 6: Mitglieder des Stakeholder-Beratungsausschusses (in alphabetischer Reihenfolge)**

<b>Mitglied</b>	<b>Position</b>	<b>Organisation</b>
<b>David Hickey</b>	Portfolio Manager, Responsible Investment Leader	Lothian Pension
<b>Nadia Humphrey</b>	Sustainable Finance Solutions	Bloomberg
<b>Christian Klein</b>	Professor of Sustainable Finance	Universität Kassel
<b>Rupini Rajagopalan</b>	Head of ESG Office	Berenberg
<b>Hideki Suzuki</b>	Director, ESG Research and Integration	Manulife Investment Management
<b>Faith Ward</b>	Chief Responsible Investment Officer	Brunel Pension Partnership

### 3.4. Abschlusskonferenz “Carbon Data Accuracy Conference”

Die Konferenz „Carbon Data Accuracy“ bildete den Abschluss des Projektes Complete Carbon Visibility. Sie fand am 26. November 2021 virtuell statt.

Ursprünglich sollte die Konferenz im ökologischen Tagungszentrum der DBU in Osnabrück stattfinden. Die Projektlaufzeit wurde insgesamt dreimal verlängert, um die Abschlusskonferenz im Idealfall als Präsenzveranstaltung, zumindest jedoch als hybride Konferenz durchführen zu können. Aufgrund der zunehmend angespannten Coronalage im Herbst 2021 wurde jedoch kurzfristig entschieden, die Konferenz ausschließlich online zu veranstalten.

Ziel der Konferenz war es, das Projekt Complete Carbon Visibility im Kontext einer grundlegenden Diskussion bzgl. der (Un)genauigkeit von CO<sub>2</sub>-Daten vorzustellen. So konnten im Kontext der nach wie vor problematischen Verfügbarkeit von CO<sub>2</sub>-Daten, der Lösungsansatz des Projektes bekannt gemacht werden und mögliche Anwender\*innen der Daten angesprochen werden.

Konferenzsprachen waren Deutsch und Englisch, so dass auch international renommierte Speaker (Dr. Ellen Quigley und Elena Philipova) für die Konferenz gewonnen werden konnten sowie einem internationalen Publikum die Teilnahme ermöglicht werden konnte. Während die Speaker aktiv teilnahmen, haben über 50 Personen die Konferenz online als passive Zuhörer\*innen verfolgt.

Die diverse Expertise der Speaker führte zu einem spannenden Austausch. Neben Dr. Ellen Quigley (University of Cambridge), gaben auch Prof. Dr. Frank Schiemann (Universität Hamburg) und Georg Lanfermann (DRSC) Keynote-Vorträge.

Im “Paris Aligned Investing Panel” diskutierten Prof. Damian Borth (Universität St.Gallen und Founding Co-Director of Sociovestix), Dr. Astrid Matthey (Umweltbundesamt) und Elena Philipova (LSEG, London Stock Exchange Group) mit Prof. Andreas Hoepner.

Das 2. Panel lenkte den Fokus auf das Thema „Climate Reporting“. Prof. Alexander Bassen sprach hier mit Michael Dittrich (DBU), Matthias Kopp (WWF), Dr. Lothar Rieth (EnBW) und Dr. Nicole Röttner (PwC).

Drei Jahre nach Projektbeginn ist das Thema Verfügbarkeit von CO<sub>2</sub>-Daten nach wie vor hochaktuell und die durch das CCV-Projekt veröffentlichten Daten sind dringend notwendig um Finanzströme klimabewusst umzulenken.<sup>40</sup>

**Abbildung 24: Tagesordnung der „Carbon Data Accuracy“ Konferenz**

CARBON DATA ACCURACY CONFERENCE – 26. NOVEMBER 2021		
10:00 Uhr	Begrüßung (English)	Prof. Dr. Andreas Hoepner & Prof. Dr. Alexander Bassen
10:05 Uhr	Begrüßung	DBU
10:10-10:40 Uhr	Keynote (English)	Ellen Quigley, University of Cambridge
10:40-11:10 Uhr	Projektvorstellung	Sociovestix/ Prof. Dr. Alexander Bassen
11:10-12:30 Uhr	Panel 1: Paris Aligned Investing panel (English)  Panelists: Prof. Damian Borth (Professor of Artificial Intelligence & Machine Learning and Director at Institute of Computer Science, University of St.Gallen and Fouding Co-Direcots Sociovestix Labs) Dr. Astrid Matthey (Senior Economist at Umweltbundesamt) Elena Philipova (Director, Sustainable Finance at LSEG (London Stock Exchange Group))	Prof. Dr. Andreas Hoepner
12:30-13:00 Uhr	Mittagspause	
13:00-13:25 Uhr	Keynote (English)	Prof. Dr. Frank Schiemann (Universität Hamburg)
13:25-13:55 Uhr	Keynote	Georg Lanfermann (DRSC)
13:55-14:15 Uhr	Kaffeepause	
14:15-15:30 Uhr	Panel 2: Climate reporting panel  Panelists: Michael Ditttrich (DBU) Matthias Kopp (WWF) Dr. Lothar Rieth (EnBW) Dr. Nicole Röttner (PwC)	Prof. Dr. Alexander Bassen
15:30 Uhr	Schlusswort	



<sup>40</sup> Visuelle Eindrücke der Konferenz s. Anhang V

## 4. Projektergebnisse

Das Kooperationsprojekt Complete Carbon Visibility hat erfolgreich ein Schätzungsverfahren entwickelt, durch das die Emissionsdaten von über 7.000 Unternehmen unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips geschätzt werden. Unseres Wissens nach ist so zum ersten Mal ein Datensatz entstanden, auf dessen Grundlage Investoren die Emissionsdaten vergleichen und in ihre Entscheidungsprozesse mit einbeziehen können sowie Druck auf die Unternehmen ausüben können, ihre Emissionen zu reduzieren.

Die Datenbank ist unter <https://sdglabs.ai/index.php/complete-carbon-visibility/> für alle Interessierten weltweit frei zugänglich, auf Anfrage per E-Mail können alle den gesamten Datensatz kostenlos erhalten. Dank der Förderung durch die DBU konnten wir die Datenbank unabhängig, ohne finanzielle Interessen erstellen sowie kostenfrei teilen.

Benutzungsfreundliche Visualisierungen auf der Webseite ermöglichen es allen Interessierten die Projektergebnisse einfach und schnell zu erfassen. Die Visualisierungen wurden interaktiv gestaltet, wodurch die Daten kontextualisiert werden und die Nutzer\*innen leicht eigene Recherchen durchführen können (bes. Filter, Zusammenfassen und Sortieren).

Der erste Zugang zu den Daten ist so sehr leicht und anwenderfreundlich. Gleichzeitig steht der gesamte Datensatz für eine tiefere Recherche frei zur Verfügung. Durch unsere stetige Öffentlichkeitsarbeit haben mehr Stakeholder von unserem Lösungsansatz und dem kostenfreien Datensatz erfahren. Um auch in Zukunft allen Interessierten aktualisierte Emissionsdaten frei zu Verfügung zu stellen, wurde die Verstetigung des Projektes bereits während der Laufzeit kostengünstig angelegt. CCV hat sein Ziel vollumfänglich erreicht.

## 5. Fazit des Projektes Complete Carbon Visibility & Ausblick

Das Kooperationsprojekt Complete Carbon Visibility hat eine weltweite Ausrichtung und verfolgt das Ziel einer vollständigen Transparenz der CO<sub>2</sub>-Emissionen aller Unternehmen.

Durch Complete Carbon Visibility konnte das Problem der Unvollständigen CO<sub>2</sub>-Berichterstattung bekannter gemacht werden. Durch das im Rahmen des Projektes entwickelte Schätzungsverfahren (CCV-Methode) unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips konnten wir die große Lücke der fehlenden Berichterstattung füllen. Nicht nur Investoren, sondern allen interessierten Stakeholdern steht erstmals frei zugänglich ein Emissionsdatensatz zu Verfügung, auf dessen Grundlage sie Unternehmen bewerten und vergleichen können. Dies ist die notwendige Voraussetzung, durch die Kapitalströme klimaverträglich umgelenkt werden können. Die Relevanz unseres Vorhabens wurde uns nicht zuletzt während der Projektlaufzeit immer wieder in Rückmeldung auf unsere Öffentlichkeitsarbeit bestätigt. Unser Emissionsdatensatz ermöglicht es Druck auf die Unternehmen auszuüben, ihre Emissionen vollständig zu erfassen,

transparent zu veröffentlichen und zu reduzieren (Stakeholder Engagement).

Dennoch sehen wir auch heute noch die Notwendigkeit, die fehlende Berichterstattung sowie unsere CCV Methodik weiter bekannt zu machen. Obgleich das abgedeckte Firmenuniversum bereits sehr groß ist, wäre es außerdem erstrebenswert es weiter auszuweiten.

Die konsequente Anwendung des Vorsorgeprinzips (welches zwischenzeitlich auch in die EU Paris Aligned Benchmarks eingeflossen ist) sollte besonders im Not-for-Profit-Bereich weitere Verbreitung finden. Im Hinblick auf die aktuelle Klimakrise ist es dringend notwendig, auf breiter Ebene umzudenken, und sich bei der Erhebung von Daten im Zweifelsfall zu Gunsten des Planeten zu irren!

Wir erwarten, dass die Anwendung des Vorsorgeprinzips in der CCV-Methodik sowie die größere Bekanntheit der defizitären Emissionsberichterstattung dazu führen, dass zukünftig immer mehr Unternehmen ihre Emissionsdaten selbst schätzen und berichten. Hierbei wäre es wünschenswert, wenn ein global einheitliches Verfahren sowohl für die Schätzung als auch für die Berichterstattung von Emissionsdaten entstehen und sich etablieren würde - kurz: Im Idealfall konnte das Kooperationsprojekt CCV auf ein dringendes Problem hinweisen, eine Lösungsstrategie entwickeln und veröffentlichen und dennoch langfristig überflüssig werden, da die Unternehmen selbst entweder freiwillig oder durch Druck aus der Öffentlichkeit, Politik oder von Seiten der Investoren vollständig ihre Emissionsdaten berichten. CCV hat eine globale Ausrichtung und verfolgt auch zukünftig das Ziel einer vollständigen Transparenz der CO<sub>2</sub>-Emissionen aller Unternehmen.

# Literaturverzeichnis

- Aviva (2020): Environmental Social and Governance Data 2019. Zugriff über: <https://www.aviva.com/investors/reports/> [19.09.2021].
- Bassen, A., Kaspereit, T., Buchholz, D. (2020): The Capital Market Impact of Blackrock's Thermal Coal Divestment Announcement, *Finance Research Letters*.
- British Airways: Responsible Flying for Everyone. Sustainability Report 2013 (2014). Zugriff über: <https://database.globalreporting.org/reports/24825/>.
- Busch, T., Bassen, A., Lewandowski, S. & Sump, F. (2020): Corporate Carbon and Financial Performance Revisited: An Empirical Analysis, *Organization & Environment*, Vol. 33, 1-18.
- Cojoianu, T. F.; Clark, G.; Hoepner, A. G. F.; Veneri, P. and Wojcik, D. (2020) 'Entrepreneurs for a Low Carbon World: how Environmental Knowledge and Policy Shape the Creation and Financing of Green Start-Ups' *Research Policy*, 49 (6): 1-19. DOI: 10.1016/j.respol.2020.103988.
- Deutscher Investor Relations Verband (o.J.) o.T.. Zugriff über: <https://www.dirk.org/> [19.09.2021].
- DIW Berlin (o.J.) o.T.. Zugriff über: [https://www.diw.de/de/diw\\_01.c.633050.de/projekte/wissenschaftsplattform\\_sustainable\\_finance.html](https://www.diw.de/de/diw_01.c.633050.de/projekte/wissenschaftsplattform_sustainable_finance.html) [14.09.2021].
- DVFA Deutsche Vereinigung für Finanzanalyse und Asset Management e.V. (o.J.) o.T.. Zugriff über: <https://www.dvfa.de/dvfa.html> [16.09.2021].
- Equinor (2019). Sustainability Report 2019. Zugriff über: <https://www.equinor.com/content/dam/statoil/documents/sustainability-reports/2019/sustainability-report-2019.pdf> [25.09.2021].
- European Commission (2018). Commission action plan on financing sustainable growth. Zugriff über: [https://ec.europa.eu/info/publications/180308-action-plan-sustainable-growth\\_en](https://ec.europa.eu/info/publications/180308-action-plan-sustainable-growth_en) [11.07.2021].
- European Commission (o.J.). Paris Agreement. Zugriff über: [https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_en) [27.09.2021].
- European Supervisor Education Initiative (ESE) (2021). o.T.. Zugriff über: <https://www.ese-initiative.org/resource/blob/798316/f01d352bccd61e6fb4c4fe24631fab55/mL/2019-munich-programm-data.pdf> [25.09.2021].

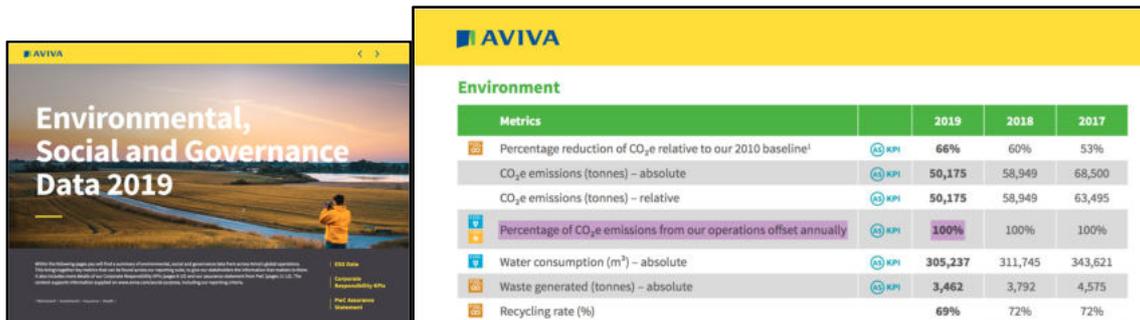
- Greta (2019). Assessing and Managing Climate Change Risk: Opportunities for Financial Institutions. Zugriff über: <https://www.greta.it/old/credit/credit2019/credit2019.htm> [23.09.2021].
- Hoepner, A. G. F. and Rogelj, J. (2021) 'Emissions estimations should embed precautionary principle' in *Nature Climate Change* DOI: 10.1038/s41558-021-01109-3. Zugriff über: <https://www.nature.com/articles/s41558-021-01109-3?proof=tNature> [17.09.2021].
- Hoepner, A. G. F.; McMillan, D.; Vivian, A. and Wese Simen, C. (2021) 'Significance, Relevance and Explainability in the Machine Learning Age: an econometrics and financial data science perspective?' *European Journal of Finance* 27 (1&2): 1-7. DOI: 10.1080/1351847X.2020.1847725.
- Hoepner, Andreas G. F. & Yu, Pei-Shan (2017). Responsible Investors and Company Standards: Follow the Money to Rate the Raters. In: *Deborah C. Poff und Alex C. Michalos (eds.), Encyclopedia of Business and Professional Ethics*. Springer, Heidelberg. Zugriff über: SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3023851> [21.09.2021].
- Hoepner, A. G. F. & Yu, P. (2016). Science Based Targets without Science Based Disclosure ? Towards a Complete Carbon Data Science. Zugriff über: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2715101](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2715101) [16.09.2021].
- Humana (2020). 2019 Corporate Responsibility Report. Zugriff über: <http://humana.csrreport.com/> [25.09.2021].
- Investment Innovation Benchmark a research project by Sociovestix Labs (2018). Investment Innovation Benchmark. Zugriff über: <http://iib.io/> [19.09.2021].
- IPCC (2021): Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.
- IPE Awards (2019). Vorstellung der Projekte. Zugriff über: <https://www.ipe.com/ipe-conference-and-awards-2019/9088.tag> [24.09.2021].
- IPE International Publishers Limited (2019). IPE Events. Zugriff über: <https://ipe.swoogo.com/ipeawards> [01.09.2021].

- Liesen, A.; Figge, F.; Hoepner, A. G. F. and Patten, D. M. (2017) 'Climate Change and Asset Prices: Are Corporate Carbon Disclosure and Performance priced appropriately?' *Journal of Business Finance & Accounting*, 44 (1&2): 35-62. DOI: 10.1111/jbfa.12217.
- Liesen, A.; Hoepner, A. G. F.; Patten, D. M. and Figge, F. (2015) 'Does stakeholder pressure influence corporate GHG emissions reporting? Empirical evidence from Europe' *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 28 (7): 1047-1074. DOI: 10.1108/AAAJ-12-2013-1547.
- MSCI (2021). MSCI ACWI Index. Zugriff über: <https://www.msci.com/our-solutions/indexes/acwi> [17.09.2021].
- O'Riordan, T. & Cameron, J. (Hrsg.) (1994). *Interpreting the Precautionary Principle*. Earthscan Publications, London.
- Sustainable Finance Initiative (2019). About SFI. Zugriff über: <https://sustainablefinance.hk> [7.10.2019].
- United Nations (2021). THE 17 GOALS. Zugriff über: <https://sdgs.un.org/goals> [12.09.2021].
- United Nations (1992). Rio-Erklärung über Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen. Zugriff über: <http://www.un.org/Depts/german/conf/agenda21/rio.pdf> [15.09.2021].
- United States Environmental Protection Agency (2018). Greenhouse Gases at EPA. Zugriff über: <https://www.epa.gov/greeningepa/greenhouse-gases-epa> [20.09.2021].
- Volkswagen (2015). Sustainability Report 2014. Zugriff über: <https://www.volkswagen-newsroom.com/en/publications/more/brochure-sustainability-report-2014-69> [24.09.2021].
- Wissenschaftsplattform Sustainable Finance (o.J.). o.T. Zugriff über: <https://wpsf.de/> [22.09.2021].
- World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development (2013). Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions. Zugriff über: [https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards\\_supporting/Intro\\_GHGP\\_Tech.pdf](https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards_supporting/Intro_GHGP_Tech.pdf) [11.09.2021].

# Anhang

## Anhang I: Weitere *best practice* Unternehmensbeispiele der vollständigen CO<sub>2</sub>-Berichterstattung

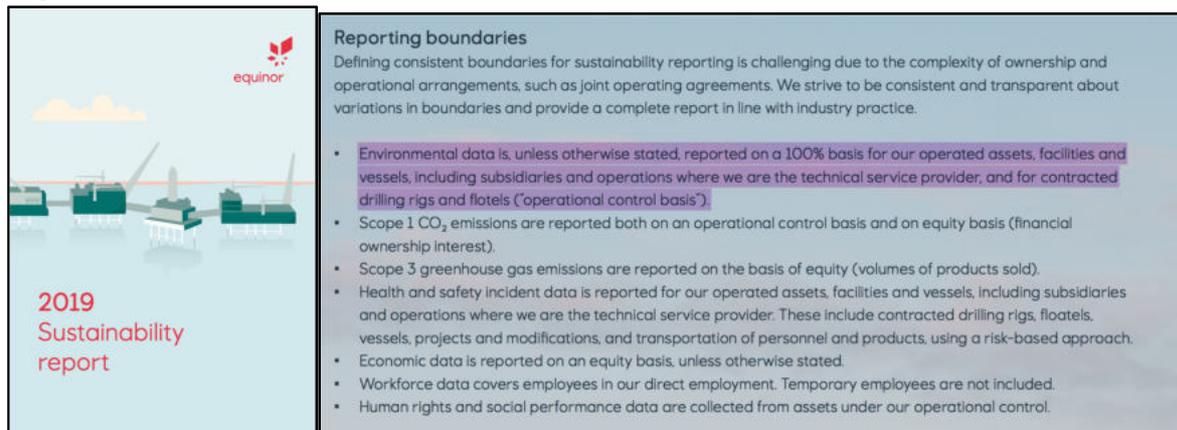
### Aviva



AVIVA				
Environment				
Metrics		2019	2018	2017
Percentage reduction of CO <sub>2</sub> e relative to our 2010 baseline <sup>1</sup>	(C) KPI	66%	60%	53%
CO <sub>2</sub> e emissions (tonnes) – absolute	(A) KPI	50,175	58,949	68,500
CO <sub>2</sub> e emissions (tonnes) – relative	(A) KPI	50,175	58,949	63,495
Percentage of CO <sub>2</sub> e emissions from our operations offset annually	(A) KPI	100%	100%	100%
Water consumption (m <sup>3</sup> ) – absolute	(A) KPI	305,237	311,745	343,621
Waste generated (tonnes) – absolute	(A) KPI	3,462	3,792	4,575
Recycling rate (%)		69%	72%	72%

Quelle: Aviva (2020): Environmental Social and Governance Data 2019

### Equinor



**Reporting boundaries**  
 Defining consistent boundaries for sustainability reporting is challenging due to the complexity of ownership and operational arrangements, such as joint operating agreements. We strive to be consistent and transparent about variations in boundaries and provide a complete report in line with industry practice.

- Environmental data is, unless otherwise stated, reported on a 100% basis for our operated assets, facilities and vessels, including subsidiaries and operations where we are the technical service provider, and for contracted drilling rigs and floatels (‘operational control basis’).
- Scope 1 CO<sub>2</sub> emissions are reported both on an operational control basis and on equity basis (financial ownership interest).
- Scope 3 greenhouse gas emissions are reported on the basis of equity (volumes of products sold).
- Health and safety incident data is reported for our operated assets, facilities and vessels, including subsidiaries and operations where we are the technical service provider. These include contracted drilling rigs, floatels, vessels, projects and modifications, and transportation of personnel and products, using a risk-based approach.
- Economic data is reported on an equity basis, unless otherwise stated.
- Workforce data covers employees in our direct employment. Temporary employees are not included.
- Human rights and social performance data are collected from assets under our operational control.

Quelle: Equinor (2019). Sustainability Report 2019

### Humana



**Report content and topic boundaries**  
 This report documents January 1, 2019, through December 31, 2019, unless otherwise noted. This report covers all of our operating units, 100% of our leased and owned facilities and 100% of our workforce in the regions in which we operate, unless otherwise noted. It also covers joint ventures and subsidiaries that are part of our business segments. There is no entity included in Humana’s consolidated financial statements or equivalent documents that is not covered in this report, unless explicitly noted.

We have reported all CSR issues that we determined are material to our business, as described in the materiality section of this report. We noted material topics in the GRI Content Index.

Humana welcomes your feedback on this report. Please send your questions or comments to [csr@humana.com](mailto:csr@humana.com).

Quelle: Humana (2020). 2019 Corporate Responsibility Report

## Anhang II: Einladung zur Veranstaltung „Climate Summit of Generations“

Universität Hamburg, 18. und 19. Oktober 2019

CLIMATE SUMMIT OF GENERATIONS:  
YOUTH ACTIVISTS, SCIENTISTS, SUSTAINABLE FINANCE EXPERTS & ASSET OWNERS



18 & 19 October  
2019



Universität  
Hamburg,  
Germany



Youth activists, scientists, members of the  
European Commission's Technical Expert Group for  
Sustainable Finance and asset owners



Solution focused  
workshops and keynotes

### STOP RE-FINANCING THE CLIMATE CRISIS! SUPPORT SCIENCE AND SOLUTIONS THAT BENEFIT OUR SOCIETY AND ECONOMY!

With that claim, the Club of Rome, Oikos, University College Dublin and Universität Hamburg are pleased to announce the Climate Summit of Generations! The event aims to connect environmental scientists, asset owners, members of the European Commission's Technical Expert Group (TEG) for Sustainable Finance and youth activists involved in Fridays for Future in an open-minded and interactive format.

The purpose of the Summit is to promote the exchange of ideas among generations and to commence the joint development of innovative solutions to political, commercial, and technological obstacles currently preventing the earth from reaching a 1.5° rather than 4.5° business as usual warming scenario.

The complexity and urgency of the climate crisis call for urgent collaboration of multiple parties. No single party can solve the problem. Hence, the collaboration of scientists, technical experts, asset owners and youth activists is truly essential, as all four groups have much-needed expertise (scientific knowledge, technocratic immediate impact, the voice of the future) and are free from commercial conflicts of interest that hamper so many other players in this space. The organisers are also hoping to work towards a 'plan of focus' that brings out main points for future collaboration and next steps to find immediate financial and economic solutions to our climate crisis.

#### Committed Speakers include

**Joschua Wolf** (Fridays for Future Berlin)

**Vincent Lohmann** (Fridays for Future Münster)

**Rosalie Münz** (Fridays for Future Aachen)

**Prof. Alexander Bassen** (Universität Hamburg  
& German Sustainability Council)

**Prof. Andreas Hoepner** (University College Dublin  
& TEG for Sustainable Finance, European Commission)

**Joeri Rogelj** (Imperial College London, Lead Author of  
the IPCC's 1.5° C Report)

**Emma Jane Joyce** (Irish Strategic Investment Fund)

**Sean Kidney** (TEG for Sustainable Finance, European  
Commission & Climate Bonds Initiative)

**Grey Monroe** (Max Planck Institute for Developmental  
Biology)

Registration: [climatesummitg.eventbrite.de](https://climatesummitg.eventbrite.de)

#Stoprefinancingcc

An initiative of



Sponsored by



**CLIMATE SUMMIT OF GENERATIONS:  
YOUTH ACTIVISTS, SCIENTISTS, SUSTAINABLE FINANCE EXPERTS & ASSET OWNERS**

**Preliminary Agenda**

**October 18th**

11.00 am	<b>FFF Strike Hamburg</b>
01.00 pm	<b>Words of Welcome &amp; Keynote</b>
02.00 pm	<b>World Cafe</b>
	Presentation of topics & parallel work on topics
04.00 pm	<b>Keynote</b>
05.00 pm	<b>Panel Discussion 1 &amp; Wrap up of the day</b>
07.00 pm	<b>Get together</b>

**October 19th**

9.00 am	<b>Keynote</b>
9.20 am	<b>Presentation of World Cafe results</b> & preparation of 'plan of focus'
10.00 am	<b>Keynote</b>
10.20 am	<b>Finalizing 'plan of focus'</b>
11.00 am	<b>Panel discussion II</b>
12.00 am	<b>Wrap up</b>

**Specific questions to be discussed include but are not limited to:**

**Stop Funding the Climate Crisis**

- How can the stream of continuous billions of € in re-financing for activities that fuel the climate crisis be stopped?
- Who exactly pays fossil fuel companies billions of € in corporate bond financing?
- How can individuals be encouraged to ask themselves questions like: Is my pension fund/insurance/bank/university or church among those giving money to fossil fuel companies?
- How can we get certain corporations to stop lobbying against solutions to the climate crisis?

**Support science & solutions equitable for society and economy**

- How can corporations be encouraged to shift trillions of € in internal and external financing away from unsustainable activities and into green activities?
- How can investors be encouraged to massively strengthen investments into green activities?
- Which innovative financing solutions currently exist or what is needed to streamline decarbonization across the economy including in the hard-to-abate sectors?
- How can we empower women and minorities within corporate executive decision and policymaking to change the business and political culture and attitude towards the climate crisis?

Anyone wishing to take part in the 'Climate Summit of Generations' is very welcome to join. Youth activists can apply for travel funding (economy class train journeys). For further information follow us on facebook or contact us directly.

**Registration: [climatesummitg.eventbrite.de](https://climatesummitg.eventbrite.de)**

**Follow us on facebook: [Climate Summit of Generations](#)**

We are looking forward to seeing you all!

On behalf of the Organisational Committee,

George Bismans (Club of Rome), Mike Brodersen (Oikos), Theodor Cojoianu (UCD), Anna-Katharina Dahms (Oikos), Katharina Geier (Universität Hamburg), Till Kellerhoff (Club of Rome), Yanan Lin (UCD), Leonardo Mastropietro (Universität Hamburg), Fabiola Schneider (UCD) and Theresa Spandel (Universität Hamburg)

**For further suggestions and questions please contact:**

**Katharina Geier +49 177 3712413 [katharina.geier@uni-hamburg.de](mailto:katharina.geier@uni-hamburg.de)**

**#Stoprefinancingcc**

An initiative of



Sponsored by

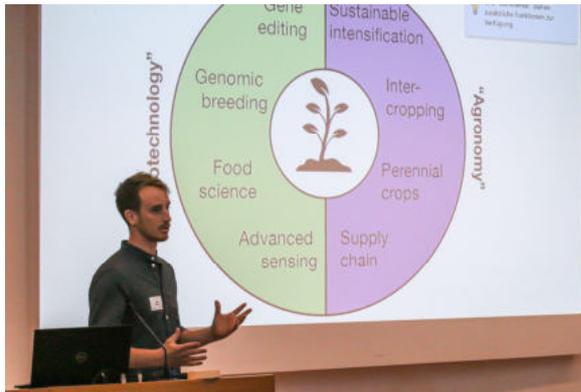


## Anhang III: Visuelle Impressionen der Veranstaltung „Climate Summit of Generations“

Universität Hamburg, 18. und 19. Oktober 2019







Quelle: Universität Hamburg und Sociovestix (intern), 2019

## Anhang IV: Visuelle Eindrücke: weitere Öffentlichkeitsarbeit

Prof. Hoepner präsentiert inter alias das CCV-Projekt auf einem Workshop im Kontext der IPW Awards in Kopenhagen am 3. und 4. Dezember 2019.



Quelle: Sociovestix (intern), 2019

# Anhang V: Visuelle Eindrücke der Konferenz „Carbon Data Accuracy“

Online, 26. November 2021

Company Classification	GHG Reporting Quality	Penalties
Gold	100% transparent	None
Silver	95%+ transparent	Intransparency Adjusted Scale up
Bronze	80%+ transparent	Intransparency Adjusted Scale up
Insufficiently Transparent	> 0% transparent	Intransparency Adjusted Scale up + PPI
Entirely Intransparent	0% GHG transparent environmental transparency > 0%	Intransparency Adjusted Scale up + PPI
Entirely Intransparent & Irresponsible	0% GHG transparent environmental transparency = 0%	Intransparency Adjusted Scale up + PPI

**8.4 MITIGATING OUT ENVIRONMENTAL IMPACT: DATA CALCULATION AND METHODOLOGY**

**Operational Control— British Airways accounts for 100% of emissions from operations that we or one of our subsidiaries control.**

## Aktuelle Berichterstattung

- Aktuelle Berichterstattungsstandards setzen die Ungenauigkeit fort und bieten nur wenige Anreize für Verbesserungen, da sie ausführliche Richtlinien vorschlagen, nach denen Unternehmen leicht „navigieren“ können, anstatt die falsch ausgerichteten Anreize anzugehen

	GHG Protocol	CDP	GHG	Classification of disclosure completeness in this study
Scope of emissions	Scopes 1 and 2 separately; scope 3 optional	Scopes 1, 2 and 3 separately	Sum of scopes 1 and 2; scope 3 separately	Scopes 1 and 2
Type of emissions	GHG emissions	GHG emissions, except where specific GHGs are indicated	GHG emissions	GHG emissions
Reporting boundary	All scopes and activities within the chosen inventory boundary, except any specific exclusions of sources, facilities and/or operations	All activities under the reporting approach; except whether any facilities, activities and/or geographies are excluded	Activities with significant materiality impact under the respective reporting boundary chosen	Group-wide: all or almost all activities within the chosen accounting approach; expressed as a percentage figure: more than 90% of manufacturing activities and more than 90% of all other activities

**Notes:** This table summarizes the requirements for corporate GHG emissions disclosure from three dominant guidelines, namely the GHG Protocol (GHGSL, 2006), the CDP (CDP, 2013) and the GRI (2005, 2006), with regard to the scope, type and reporting boundary of GHG emissions disclosure at the time of this study. The table also illustrates the classification of reporting completeness as derived from these guidelines and applied in this study.

Liesen, Hoegner, Patten & Figgie (2015, Accounting, Auditing & Accountability Journal)

Quelle: Universität Hamburg und Sociovestix (intern), 2021

## Anhang VI: Screenshots des ersten Prototyps der Webseite

### Webseite: Projektpartner, Vorsorgeprinzip und Ziele

**COMPLETE CARBON VISIBILITY**

**CO<sub>2</sub>**

**"If in doubt err on the side of the planet – not of the companies!"**  
*(Based on Principle 15, The Rio Declaration on Environment and Development, UN, 1992)*

The challenges of climate change (as reaching the 2-degree target) require a low carbon economy. The effective transition to a low carbon economy again requires capital to be invested in those companies, that reduce their CO<sub>2</sub>-emissions. At present there is no information about the *real* CO<sub>2</sub>-emissions of companies available. Responsible investors have to rely on data published by the companies themselves. While comparable standards for the reporting of greenhouse gas emissions are missing globally, just as incentives to report GHG emissions completely (or even *at all*), currently available publications of GHG emission data are led by commercial interests: either with regard to the calculation of the emission data on the part of the company, or with regard to the access of the emission data on the part of the data providers.

This is where the project **Complete Carbon Visibility** starts. We are developing a sector - and/or geographically specific methodology to extrapolate to 100% the CO<sub>2</sub>-emissions of the many incompletely reporting companies with scientific precision applying the **precautionary principle** (If in doubt, err on the side of the planet!). On this basis we are creating the **first full CO<sub>2</sub>-emission database**. This database is **freely available for all interested parties on this website**.

We are *not* intending to build up another for profit rating agency. With regard to the pivotal societal challenge of climate change, we believe that this relevant and so far missing data must be freely accessible, so that capital flows can be redirected towards climate-friendly investment with as low transaction costs as possible.

Quelle: Sociovestix (intern), 2019

### Webseite: Beispiele der Visualisierung der Daten

**DATA**

**Carbon Emission Estimation for Market Indexes**

Category	Carbon Emissions (Approximate)
Energy Companies	250
Female Sample	550
Full 18,000 Sample	650
Technology Companies	850

**Estimation Process**

We estimated the emission in the following way ...

- reported & tested
- pay based estimation
- precautionary principle (scientifically based) for backcasting
- transparency adjusted scale up

Quelle: Sociovestix (intern), 2019

## Webseite: Beispiele der Visualisierung der Daten

The screenshot shows the Sociovestix Labs website interface. On the left, there is a section titled "Carbon Emissions Estimation of Companies" with a dropdown menu labeled "Choose a company" and a "Company" button. On the right, there is a table titled "Top 10 Companies for Emissions".

#	Company	Estimation	Country	Sector
0	Petrochina-h	8669217301.23	China	
1	Gazprom pao -spon adr	8373702156.2	United States	
2	Sinopec corp-h	7884361003.25	China	
3	Misumi group inc	3153874685.06	Japan	
4	Ingram micro inc	3152889671.8	United States	
5	Hexindo adiperka	3134829623.52	Indonesia	
6	Daichi jitsugyo	3115866300.44	Japan	
7	Seika corp	3096821238.9	Japan	
8	Marubun corp	3057827841.03	Japan	
9	Ryosan co ltd	3026195056.41	Japan	

Quelle: Sociovestix (intern), 2019

## Webseite: Über uns

The screenshot shows the "ABOUT US" section of the Sociovestix Labs website. It features three team members, each with a portrait photo and their name and title:

- Professor Dr. Alexander Bassen**, Head of Institute
- Professor Dr. Dominik Borch**, Head of Institute for Energy Efficiency
- Professor Dr. Andreas Weigman**, Head of Institute for Energy Efficiency

Quelle: Sociovestix (intern), 2019