

Analyse des Optimierungspotenzials bei der Erfassung von CO₂-Verbräuchen in Schweizer KMUs

Bachelor-Thesis im Bachelor of Science
Wirtschaftsingenieurwesen der Fernfachhochschule Schweiz

Autor: *Remo Bärlocher*

Einreichdatum: *31.01.2023*

Referent: *Philipp Meyer*

Management Summary

Die vorliegende Bachelor-Thesis analysiert das Optimierungspotenzial bei der Erfassung von CO₂-Verbräuchen in Schweizer KMUs. Durch die Ratifizierung des Klimaabkommens 2015 durch die Schweiz in Paris, welches das Ziel der Netto-Null-Emission bis 2050 vereinbart, besteht ein langfristiges, gemeinsames Ziel von mehreren Staaten.

Gemäss vorhergehenden Studien sind ein Grossteil der Schweizer Unternehmen nicht bereit den CO₂-Fussabdruck zu ermitteln. Zudem besteht eine Vielzahl differenzierter Normen, welche für die Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks gültig sind. Durch die persönliche Befragung von fünf Experten, welche Geschäftsführer differenzierter Deutschschweizer KMUs sind, mittels eines semistrukturierten Fragebogens und der anschliessenden qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring, sind die vier Forschungsfragen beantwortet worden.

Die befragten Experten befinden sich mit ihren Unternehmen in verschiedenen Stadien innerhalb der CO₂-Fussabdruckermittlung, wobei zwei der fünf Unternehmen ihren CO₂-Fussabdruck ermitteln und drei nicht. Es konnten zahlreiche Gründe für die Nichtermittlung, wie auch die Ermittlung erfragt werden. Als Gründe für die Nichtermittlung gelten die fehlenden Anforderungen wie auch der fehlende Nutzen der CO₂-Fussabdruckermittlung. Ebenfalls fehlt die gesetzliche Grundlage, die eine CO₂-Fussabdruckermittlung verbindlich macht. Als Gründe für die Ermittlung nannten die Experten, dass sie davon ausgehen, dass in naher Zukunft gesetzliche Anpassungen erwartet werden. Als Herausforderungen innerhalb der Ermittlung wurden die fehlenden Daten, wie auch die Erhebung dieser angegeben. Weiter ist es innerhalb der CO₂-Fussabdruckermittlung schwierig eine Abgrenzung zu definieren, welche Daten miteinbezogen werden und welche nicht.

Die Optimierungspotenziale bestehen innerhalb der Vereinfachung der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks und der klaren Vorgabe der Politik, was in die Ermittlung miteinfließen muss und was nicht. Es muss auf gesetzlicher Ebene eine Norm erarbeitet werden, welche die Ermittlung standardisiert und feste Regeln definiert.

Inhaltsverzeichnis

Management Summary	I
Inhaltsverzeichnis	II
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangslage.....	1
1.2 Problemstellung.....	2
1.3 Zielsetzung	3
1.4 Abgrenzungen	4
2 Theoretische Grundlagen	5
2.1 Begriffe und deren Definitionen	5
2.1.1 Nachhaltigkeit	5
2.1.2 Treibhausgase	7
2.1.3 CO ₂ -Emissionen	10
2.1.4 CO ₂ -Fussabdruck.....	10
2.1.5 CO ₂ -neutral.....	10
2.1.6 Treibhausgasneutral	11
2.1.7 Klimaneutral.....	11
2.1.8 CO ₂ -Äquivalente	12
2.1.9 Global Warming Potential	12
2.1.10 Netto-Null-Emissionen	13
2.1.11 Negativemissionen.....	13
2.1.12 Kleine und mittlere Unternehmen	14
2.2 Politik.....	15
2.2.1 Kyoto Protokoll.....	15
2.2.2 Pariser Klimaabkommen	15
2.3 Bestehende Normen zur Ermittlung	16
2.3.1 Unternehmens-CO ₂ -Fussabdruck bzw. Corporate Footprint	16
2.3.2 Produkt-CO ₂ -Fussabdruck bzw. Product Carbon Footprint	21
2.3.3 Klimaneutralität	23
2.4 Möglichkeiten zur Ermittlung des CO ₂ -Fussabdrucks	23
2.5 Kompensationen	24
2.6 Treiber zur Erfassung des CO ₂ -Fussabdrucks	25
2.7 Aktueller Stand der Wissenschaft bezüglich der Problematik der Normierungen	25
2.8 Aktueller Stand der Unternehmen in der Schweiz bei der CO ₂ -Fussabdruckermittlung	26

2.8.1	Branchenverbände.....	26
2.8.2	Avantgarde Unternehmen	27
2.9	Zukunftstechnologie Blockchain	27
3	Methodik.....	29
3.1	Forschungsfragen.....	29
3.2	Forschungsdesign	29
3.2.1	Fragebogen	30
3.2.2	Expertenauswahl	30
3.2.3	Interviewablauf.....	31
3.3	Auswertung Interview	31
4	Ergebnisse	33
4.1	Kategorien.....	33
4.2	Darstellung der Ergebnisse	35
4.2.1	Ergebnisse Forschungsfrage 1	35
4.2.2	Ergebnisse Forschungsfrage 1.1	35
4.2.3	Ergebnisse Forschungsfrage 2	36
4.2.4	Ergebnisse Forschungsfrage 2.1	37
4.2.5	Weitere Ergebnisse.....	37
4.3	Bewertung der Ergebnisse	38
5	Diskussion.....	40
5.1	Interpretation der Forschungsergebnisse	40
5.1.1	Interpretation Ergebnisse Forschungsfrage 1.....	40
5.1.2	Interpretation Ergebnisse Forschungsfrage 1.1.....	41
5.1.3	Interpretation Ergebnisse Forschungsfrage 2.....	42
5.1.4	Interpretation Ergebnisse Forschungsfrage 2.1.....	43
5.2	Bedeutung für die Praxis	43
5.3	Limitationen	45
5.4	Ausblick.....	45
6	Handlungsempfehlung	46
7	Reflexion.....	47
7.1	Reflexion methodisches Vorgehen	47
7.2	Persönliche Reflexion.....	48
	Literaturverzeichnis.....	49
	Abkürzungsverzeichnis.....	56
	Abbildungsverzeichnis.....	57
	Tabellenverzeichnis.....	58
	Anhang	59

Selbständigkeitserklärung

1 Einleitung

Der CO₂-Fussabdruck¹ wird meist im Zusammenhang mit dem Schlagwort ‚Klimawandel‘ genannt (Statista Research Department, 2022). Die Begrifflichkeit des CO₂-Fussabdrucks und die damit verbundene Bedeutung der ökologischen Nachhaltigkeit sind bedingt durch den Klimawandel, Hungersnöte, Plastikmüll in den Weltmeeren usw. in aller Munde (Deloitte, 2022). Ebenfalls interessant ist die Erkenntnis, dass aufgrund der Coronapandemie das Interesse bezüglich des Klimabewusstseins nochmals gestiegen ist, im Vergleich zur Zeit vor der Pandemie (Schmitz-Engels, 2021). Am 7. Oktober 2022 haben in Montreal 184 Staaten und 57 Organisationen während eines Treffens der International Civil Aviation Organization², das Ziel gefasst, bis ins Jahr 2050 CO₂-neutral zu sein (ICAO, 2022). Weltweit steigt der Druck auf die Unternehmungen, sich für die Reduktion von Treibhausgasemissionen einzusetzen, denn vielerorts klagen und demonstrieren die Menschen gegen Staaten und Unternehmen, damit sich diese zum Klimaschutz verpflichten. Die Firma Holcim beispielsweise sieht sich aktuell mit einer Klimaklage aus Indonesien konfrontiert. Dies ist erst die zweite Klage weltweit und ein Novum für eine Schweizer Unternehmung. In der Klage machen vier Bewohner der Insel Pari Holcim verantwortlich für die Folgen des Klimawandels, mit denen sie aktuell kämpfen (ECCHR, 2022).

Gemäss Christian Mehrrens, Geschäftsleitungsmitglied von SAP Deutschland, kann es so weit kommen, dass in Zukunft Nachhaltigkeitsziele den gleichen Stellenwert wie Finanzziele geniessen werden. Im Vergleich zu den Finanzziele geht es in diesem Bereich um das Einhalten eines CO₂-Budgets (Mehrrens, 2022).

1.1 Ausgangslage

Im Dezember 2015 wurde während der UN-Klimakonferenz in Paris von 197 Staaten, welche für mindestens 55 Prozent des weltweiten Treibhausgasausstosses verantwortlich sind, ein gemeinsames Abkommen ratifiziert (BMWK, 2022). Das Ziel liegt darin, die durchschnittliche globale Erwärmung auf unter 2 Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit zu limitieren (BAFU, 2018a). Aufgrund dieses Klimaabkommens sind die Staaten, welche das Abkommen ratifiziert haben, verpflichtet, diesem Folge zu leisten und die geforderten Ziele einzuhalten (UBA, 2021). Auch die Schweiz hat das Pariser Klimaabkommen ratifiziert. Somit sind der Staat und daraus resultierend alle Unternehmungen, wie auch die

¹ Vgl. Kap. 2.1.4

² International Civil Aviation Organization (ICAO), dies ist eine Organisation der Vereinten Nationen

Gesamtbevölkerung angehalten, das Ziel der Netto-Null-Bilanz bis 2050 zu erreichen. Das zu erreichende Zwischenziel bis 2030 besteht darin, den CO₂-Ausstoss im Vergleich zum Jahr 1990 zu halbieren (Jorio, 2017).

Auf den ersten Blick mag es scheinen, dass die Schweiz mit ihrer kleinen Fläche und der geringen Bevölkerung, im Vergleich zu den grossen Industriestaaten, einen geringen Einfluss auf die Reduktion des CO₂-Fussabdrucks hat und wenig von den daraus resultierenden Auswirkungen tangiert wird. Nichtsdestotrotz ist die Schweiz für 0.1 Prozent des globalen CO₂-Ausstosses verantwortlich und hat einen messbaren Einfluss auf die Auswirkungen. Als Vergleich dazu ist China mit 30.6 Prozent Anteil am globalen CO₂-Ausstoss der weltweite Spitzenreiter.

Wird hingegen der CO₂-Ausstoss pro Kopf betrachtet, ist der Unterschied zwischen China und der Schweiz deutlich geringer. Im Jahr 2021 hatte China einen CO₂-Ausstoss pro Kopf von 8.0 Tonnen, vergleichsweise dazu ist der pro Kopf CO₂-Ausstoss in der Schweiz mit 4.0 Tonnen nur halb so gross (Vgl. www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions). Aus rein klimatischer Sicht betrachtet, ist nicht zu vernachlässigen, dass in der Schweiz die Durchschnittstemperatur in den letzten 150 Jahren um 1.8 Grad Celsius angestiegen ist, was im Vergleich zum weltweiten Durchschnitt das Doppelte ist (Jorio, 2017).

Mehr als 100 Forscher vom Global Carbon Project haben errechnet, dass weltweit der CO₂-Ausstoss im Jahr 2022 einen neuen Rekord erreichen wird. Der Auslöser für den Anstieg liegt in der Energiekrise, da wieder vermehrt fossile Energien zum Einsatz kommen (Friedlingstein et al., 2022).

1.2 Problemstellung

Bedingt durch das Pariser Klimaabkommen sind die in der Schweiz ansässigen Unternehmen mitentscheidend, das langfristige Ziel der Netto-Null-Bilanz bis 2050 zu erreichen (BAFU, 2022a). Damit überhaupt eine Verbesserung des CO₂-Ausstosses erreicht werden kann, muss zuerst der Ist-Wert bekannt sein, der sogenannte CO₂-Fussabdruck (Mehrtens, 2022).

Es ist erkennbar, dass die Schweizer Firmen noch nicht bereit sind, flächendeckend ihren CO₂-Fussabdruck zu ermitteln (PricewaterhouseCoopers, 2022). Die Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks ist keine triviale Aufgabe und somit für die Unternehmen nicht einfach umzusetzen (Mehrtens, 2022).

Es existieren verschiedene Normierungen, welche die Ermittlung des produktbezogenen oder unternehmensbezogenen CO₂-Fussabdrucks angehen. Die drei bekanntesten sind die Normierung nach dem Greenhouse Gas (nachfolgend

GHG genannt) Protokoll von 2011, die publicly available specifications (nachfolgend PAS genannt) 2050 und die Internationale Organisation für Normung (nachfolgend ISO genannt) 14067. Es existieren noch weitere Normen und Richtlinien zur Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks, was gerne als Kritikpunkt angesehen wird, da kein einheitliches System und international anerkanntes Verfahren vorhanden ist (Lewandowski et al., 2021).

Das fehlende Fachwissen in den Unternehmen muss zuerst aufgebaut und eine entsprechende Systematik innerhalb der Ermittlung implementiert werden. Neben Schulungen und dem Beiziehen von externen Beratern, die einmal im Jahr die Zahlen für das vergangene Geschäftsjahr ermitteln und ausweisen (Alex, 2021), können auch Online Rechner oder andere bzw. umfangreichere Softwarelösungen eingesetzt werden (Vgl. https://co2.myclimate.org/de/company_calculators/new).

Zusammenfassend resultiert das Bedürfnis den CO₂-Fussabdruck genau zu ermitteln, auch um korrekte Werte gegenüber den Anspruchsgruppen präsentieren zu können. Um diese Werte im ersten Schritt zu erfassen und darauffolgend aufzuarbeiten, sind die Firmen gezwungen, durch die Vorgabe des Staats mit der Ratifizierung des Pariser Klimaabkommens, ihren CO₂-Ausstoss zu kennen und stetig zu senken, um beispielsweise gegenüber den Mitbewerbern einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen. Aus diesen Informationen geht hervor, dass die Erfassung des CO₂-Fussabdrucks aufgrund der differenzierten Normierungen sich für kleine und mittlere Unternehmen (nachfolgend KMU genannt) als komplex und nicht trivial darstellt und Optimierungspotenziale identifiziert werden müssen. Hinzu kommt, dass im Jahr 2023 ca. 250 Unternehmungen verpflichtet sind, einen Nachhaltigkeitsbericht zu erstellen und 2024 zu publizieren. Darin sollen unter anderem die jeweiligen CO₂-Ziele der Unternehmungen genannt werden (Polarstern, 2022). Aktuell betrifft dies nur die grossen Unternehmungen, jedoch ist davon auszugehen, dass früher oder später auch KMUs dazu verpflichtet werden.

1.3 Zielsetzung

In der vorliegenden Bachelor-Thesis soll das Optimierungspotenzial bei der Erfassung der CO₂-Verbräuche in Schweizer KMUs untersucht werden. Dabei sollen die relevanten Normen und Regulatorien, wie auch der Stand der Forschung, analysiert und aufgezeigt werden. Anschliessend werden Inhaber³ oder Geschäftsführer von Deutschschweizer KMUs, welche in der Untersuchung als Experten betrachtet werden, mit Hilfe eines Fragebogens über die grundlegenden

³ Aus Vereinfachungsgründen wird in der vorliegenden Bachelor-Thesis nur die männliche Form verwendet.

Themen, die bei der Erfassung oder noch nicht Erfassung des CO₂-Fussabdrucks auftreten, interviewt. Resultierend sollen mit Hilfe eines qualitativen Forschungsansatzes innerhalb der gesammelten Daten mögliche Herausforderungen bei der Ermittlung identifiziert werden. Aus den erreichten Resultaten soll eine qualitative Handlungsempfehlung erarbeitet werden, welche Optimierungspotenziale bei der CO₂-Fussabdrucksermittlung aufzeigt. Dadurch sollen die systematische Analyse in KMUs vereinfacht und Bedürfnisse der Experten erkannt werden, sodass die Herausforderungen zukünftig als lösbar erscheinen und eine Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks durchgeführt wird.

1.4 Abgrenzungen

Die Untersuchung im Rahmen der vorliegenden Bachelor-Thesis konzentriert sich auf die Deutschschweiz, abgegrenzt werden die französisch-, italienisch- und romanischsprachende Schweiz. Für die Expertenbefragung werden alle Funktionen innerhalb der Unternehmensorganisation, die nicht der Geschäftsführerfunktion entsprechen, ausgeschlossen. Unternehmen, welche zu den Grossunternehmen zählen, werden abgegrenzt.

2 Theoretische Grundlagen

In diesem Kapitel werden die Begriffe und deren Definitionen, die Politik, die bestehenden Normen und Möglichkeiten zur Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks, wie auch Kompensationsmöglichkeiten vorgestellt. Anschliessend folgen die Kapitel Treiber zur Erfassung des CO₂-Fussabdrucks und der aktuelle Stand der Wissenschaft und der Unternehmen bezüglich des CO₂-Fussabdrucks. Zum Abschluss wird die Zukunftstechnologie Blockchain zur Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks erläutert.

2.1 Begriffe und deren Definitionen

In den nachfolgenden Abschnitten werden diverse Begriffe erklärt, welche im Zusammenhang mit dieser Untersuchung immer wieder auftreten.

2.1.1 Nachhaltigkeit

Als Überthema bzw. Überbegriff des CO₂-Fussabdrucks wird die Nachhaltigkeit betrachtet, da die Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks ein Teil des Nachhaltigkeitsmanagements darstellt (First Climate, 2022). Die spezifische Definition des Begriffs ‚Nachhaltigkeit‘ lautet gemäss myclimate.ch: «Die ökologische Definition von Nachhaltigkeit stammt aus dem sogenannten Brundtland-Bericht aus dem Jahre 1987 und beschreibt eine nachhaltige Entwicklung als eine solche, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne dabei die Zustände zukünftiger Generationen zu beeinträchtigen» (myclimate, 2022a).

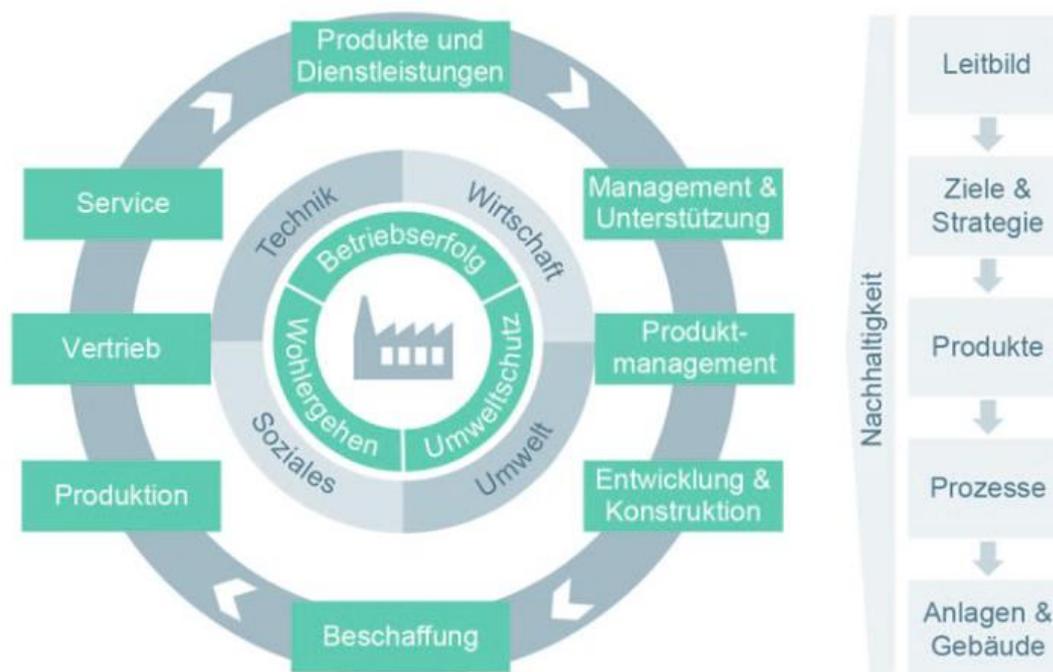
Die Agenda 2030, welche die nachhaltige Entwicklung beschreibt, wurde ebenfalls auf der Basis des Brundtland-Berichts ausgearbeitet. Resultierend versteht der Bundesrat der Schweizer Eidgenossenschaft unter Nachhaltigkeit eine Entwicklung, die eine gute Lebensqualität sicherstellt und nicht nur heute, sondern auch in Zukunft die Grundbedürfnisse aller Menschen zu befriedigen ermöglicht (ARE, 2022).

Auf der Unternehmensebene beschreibt der Begriff ‚Nachhaltigkeit‘ das Ziel, die Situation des Unternehmens bereits heute zu verbessern, ohne dabei die langfristige Zukunftsperspektive zu verschlechtern. Hervorzuheben ist, dass die nachhaltige Entwicklung für Unternehmen Chancen und Risiken ergeben kann. Unternehmen, welche diese nicht berücksichtigen, laufen Gefahr, ihrem langfristigen Betriebserfolg und Image zu schaden (ifaa - Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V., 2021).

Damit das Nachhaltigkeitsverständnis in einem Unternehmen gesteigert werden kann, bietet sich die Betrachtung der vier Dimensionen Ökologie (Umwelt), Ökonomie (Wirtschaft), Soziales und Technologie (Technik) an. Dies in Bezug auf die Merkmale und Fähigkeiten eines Unternehmens, welche angestrebt und beschrieben werden (ifaa - Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V., 2021).

Abbildung 1

Darstellung der vier Dimensionen innerhalb eines Unternehmens



Anmerkung. ifaa - Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V., 2021

Die ökologische Nachhaltigkeit von Unternehmen zeigt sich an CO₂-Emissionen und Abfallmengen, wie auch am Verbrauch von Energie und Material. Die nachhaltigen Unternehmen streben ressourcenschonende Prozesse und Produkte an, welche keine negativen Auswirkungen auf die Menschen und die Natur haben (ifaa - Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V., 2021).

Die ökonomische Nachhaltigkeit kann nur langfristig erreicht werden, wenn ein Unternehmen wettbewerbsfähig ist und Gewinne erzielt. Die damit beschriebene Leistungsfähigkeit eines Unternehmens ist anhand von Bilanzen, Umsätzen und Produktivitätskennzahlen ersichtlich. Ein nachhaltiges Unternehmen strebt daher einen langfristigen und keinen kurzfristigen Unternehmenserfolg an (ifaa - Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V., 2021).

Ein sozial nachhaltiges Unternehmen besteht aus einem sozialen System an interagierenden Menschen. Damit der Fortbestand gesichert werden kann, müssen

die Interessen der Kunden, Lieferanten, Mitarbeiter und Inhaber gleichermaßen betrachtet werden. Aus diesem Grund ist das Ziel von nachhaltigen Unternehmen eine vertrauensvolle Beziehung zwischen den genannten Gruppen zu pflegen, sodass die Existenz der Beteiligten und ihre Gesundheit geschützt werden kann (ifaa - Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V., 2021).

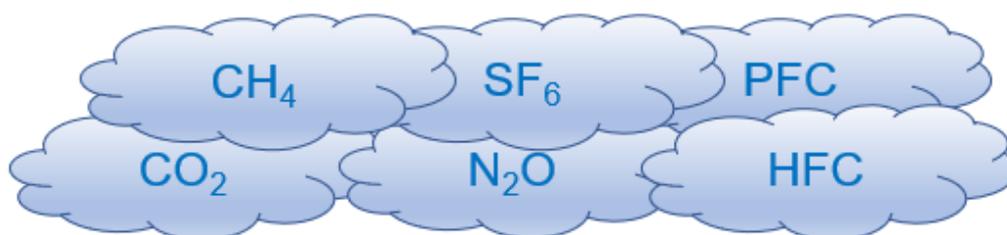
Die technologische Nachhaltigkeit eines Unternehmens ist ohne den Einsatz von Technik nicht möglich, denn nur wenn ein Unternehmen stets auf dem aktuellsten Stand der Technik bleibt, ist ein Fortbestehen möglich. Ein nachhaltiges Unternehmen erkennt frühzeitig die Chancen und Risiken und den damit einhergehenden Nutzen einer neuen Technologie, sodass die ökonomische, ökologische und soziale Leistungsfähigkeit verbessert werden kann (ifaa - Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V., 2021).

2.1.2 Treibhausgase

«Treibhausgase sind diejenigen Gase in der Erdatmosphäre, die den sogenannten Treibhauseffekt produzieren. Die meisten Treibhausgase können einen natürlichen, aber auch einen anthropogenen⁴ Ursprung haben» (myclimate, 2022c). In den beiden internationalen Klimaverträgen, dem Kyoto Protokoll und dem Pariser Klimaabkommen, werden sechs Treibhausgase reglementiert.

Abbildung 2

Darstellung der sechs Treibhausgase



Anmerkung. Vgl. eigene Darstellung

Das wohl bekannteste ist das Kohlendioxid (chemische Formel: CO₂), danach folgen Methan (chemische Formel: CH₄), Lachgas (chemische Formel: N₂O), Schwefelhexafluorid (chemische Formel: SF₆), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (nachfolgend PFC genannt) und halogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (nachfolgend HFC genannt) (WWF Schweiz, 2022).

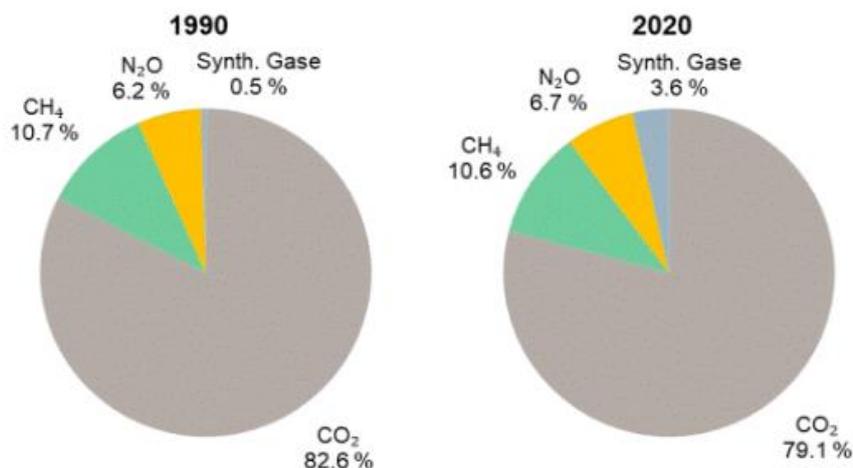
⁴ Das lateinische Wort anthropogen beschreibt alles direkt oder indirekt vom Menschen Geschaffene, Hergestellte und Verursachte. Das Gegenteil von anthropogen ist natürlich (StudySmarter, 2022).

CO₂ gilt als der Hauptverursacher der Klimaveränderung. Durch die Industrialisierung hat sich der Anteil CO₂ in der Atmosphäre um circa die Hälfte erhöht. Daher sind rund zwei Drittel der Erderwärmung auf CO₂ zurückzuführen. 80 Prozent der Klimawirkung wird in der Schweiz durch CO₂ verursacht, dies vor allem durch Öl- sowie Gasheizungen und den motorisierten Verkehr. Das zweitwichtigste Treibhausgas, welches rund 17 Prozent des anthropogenen Treibhauseffekts ausmacht, ist Methan. Seit Beginn der Industrialisierung verzeichnet dessen Konzentration eine Zunahme von über 250 Prozent. Verursacht wird es durch die Öl-, Gas- und Kohleförderung, wie auch durch die Nutztierhaltung und die Mülldeponien. Weitere sechs Prozent der Klimaveränderung sind durch Lachgas verursacht. Es entsteht hauptsächlich durch die landwirtschaftliche Bearbeitung der Böden sowie als Nebenprodukt bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen und Biomasse. Schwefelhexafluorid entsteht durch die technische Erzeugung von Magnesium und während der Herstellung von Halbleitern. Es wird ebenfalls zu Isolationszwecken in der Hochspannungstechnik eingesetzt. Die beiden synthetischen Treibhausgase PFC und HFC werden in der Kältetechnik, als elektrische Isolatoren, bei der Aluminium- und Halbleiterherstellung, wie auch als Treibmittel bei Spraydosen verwendet. Die beiden Gase haben einen geringen Anteil an der Klimaveränderung, problematisch sind sie jedoch aufgrund ihrer langen Verweildauer, denn sie bleiben mehrere hunderttausend Jahre in der Atmosphäre bis sie komplett abgebaut werden (WWF Schweiz, 2022).

Im Jahr 2020 setzten sich die Treibhausgase in der Schweiz folgendermassen zusammen: Den grössten Anteil hatten die CO₂-Emissionen mit 79.1 Prozent, Methan mit 10.6 Prozent und Lachgas mit 6.7 Prozent gefolgt von den synthetischen Gasen SF₆, PFC und HFC mit insgesamt 3.6 Prozent (BAFU, 2022c).

Abbildung 3

Zusammensetzung der Treibhausgase im Jahr 1990 und 2020

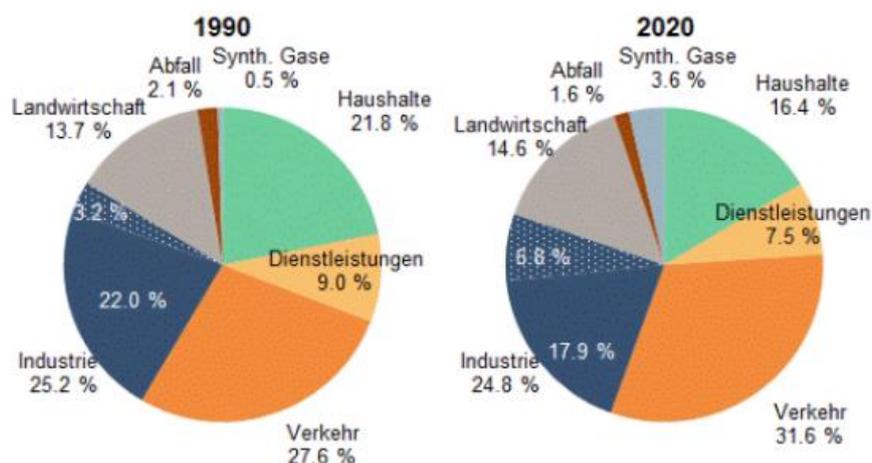


Anmerkung. BAFU, 2022c

Die Verursachergruppen der Treibhausgase in der Schweiz setzten sich im Jahr 2020 wie folgt zusammen: Die grösste Quelle der Treibhausgase war dabei der Verkehr mit 31.6 Prozent, gefolgt von der Industrie mit 24.8 Prozent, dann die Haushalte mit 16.4 Prozent, die Landwirtschaft mit 14.6 Prozent, Dienstleistungen mit 7.5 Prozent, synthetische Gase mit 3.6 Prozent und zuletzt der Abfall mit 1.6 Prozent (BAFU, 2022c).

Abbildung 4

Verursachergruppen von Treibhausgasen in der Schweiz



Anmerkung. BAFU, 2022c

Die Treibhausgase im Sektor Industrie im Jahr 2020 setzten sich mehrheitlich aus CO₂-Emissionen zusammen. Dies aufgrund der energetischen Nutzung von fossilen Brennstoffen, der Verbrennung von Abfällen sowie durch die Herstellung von

Zement. Methan und Lachgas machen gemeinsam nur rund 8 Prozent aus. Hervorzuheben ist, dass sich die Treibhausgasemissionen zwischen 1990 bis 2020 um 21.1 Prozent reduzierten, obwohl die Bruttowertschöpfung der Industrie um 65.3 Prozent anstieg. Dies zeigt auf, dass das Wirtschaftswachstum nicht mit einem Anstieg an Treibhausgasen einhergehen muss (BAFU, 2022b).

2.1.3 CO₂-Emissionen

CO₂ beschreibt die chemische Formel aus Kohlenstoff C und zwei Teilen Sauerstoff O₂, welches in der Praxis sowohl als Kohlenstoffdioxid, wie auch Kohlendioxid bekannt ist. CO₂ kommt in der Erdatmosphäre in grossen natürlichen Mengen vor. Es bildet sich als Nebenprodukt aus Verbrennungsprozessen von Holz, Kohle, Öl und Gas. Ebenfalls entsteht es aus der Zellatmung von Lebewesen.

CO₂ kann sich in der Erdatmosphäre nicht allein abbauen. Es kann zum einen durch physikalische Prozesse in Gewässern gespeichert werden oder durch die Photosynthese von Pflanzen abgebaut werden (Wagener, 2022).

2.1.4 CO₂-Fussabdruck

Der CO₂-Fussabdruck gilt als das Ergebnis, welches bei einer CO₂-Bilanz oder Emissionsberechnung resultiert und wird in der Gewichtseinheit Kilogramm oder Tonnen ausgewiesen. Der CO₂-Fussabdruck lässt sich für Produkte, Prozesse, Aktivitäten, Dienstreisen, Hotelübernachtungen usw. berechnen (First Climate, 2022).

Nach der ISO 14067 wird der CO₂-Fussabdruck als Bilanz der entstandenen Treibhausgase berechnet, welche während einer definierten Nutzeinheit unter einer bestimmten Anwendung entlang des gesamten Lebenszyklus entstanden sind (Lewandowski et al., 2021). Es gibt in der Praxis zwei Arten des CO₂-Fussabdrucks. Zum einen den produktbezogenen CO₂-Fussabdruck, welcher die Emissionen der Ressourcenbeschaffung, der Produktion, der Logistik, dem Vertrieb sowie der Nutzung und der Entsorgung des Produkts umfasst. Daraus wird die Gesamtmenge aller Treibhausgasemissionen, welche bei einem Produkt oder einer Dienstleistung entstehen, gesammelt und bilanziert. Beim unternehmensbezogenen CO₂-Fussabdruck werden die während der Produktionsphase entstandenen Treibhausgase aufsummiert und ausgewiesen (Lewandowski et al., 2021).

2.1.5 CO₂-neutral

Wie der Begriff bereits vermuten lässt, wird unter CO₂-Neutralität ausschliesslich die CO₂-Emission miteingeschlossen. Damit werden wissentlich oder unwissentlich alle

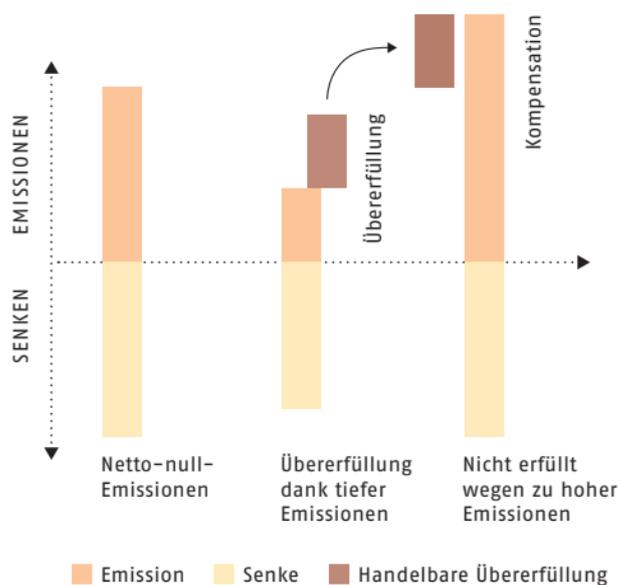
anderen Treibhausgasen ausgeschlossen (Reimer & Staud, 2021). Die CO₂-Neutralität beschreibt die Verwendung eines Brennstoffs oder auch einer menschlichen Aktivität ohne Einfluss auf die CO₂-Konzentration der Erdatmosphäre (Paschotta, 2022). Damit dieser Begriff die Bedeutung erlangt, welche auch verstanden werden soll, wird empfohlen den sogenannten CO₂-Äquivalenten zu verwenden (Reimer & Staud, 2021).

2.1.6 Treibhausgasneutral

Dieser Begriff wird in der Umgangssprache als Synonym für klimaneutral verstanden. Das ist er aber nicht. Der Begriff ‚treibhausgasneutral‘ ist deutlich präziser, denn damit ist gemeint, dass das Klimasystem der Erde irgendwann nicht mehr durch die Treibhausgase verändert wird und somit konstant bleibt. Dies bedeutet allerdings nicht, dass gar kein Ausstoss an Treibhausgasen mehr anfällt, sondern dass diese durch Negativ-Emissionen kompensiert werden können (Reimer & Staud, 2021).

Abbildung 5

Übersicht verursachte Emissionen und Senke



Anmerkung. Grafische Darstellung Netto-Null-Emissionen (Barmettler et al., 2016)

2.1.7 Klimaneutral

‚Klimaneutral‘ ist der Begriff, welcher am meisten Interpretationsspielraum offenlässt, denn dieser bezieht sich nicht nur auf den anthropogenen

Treibhauseffekt. Gemäss dem IPCC⁵, können menschliche Aktivitäten keine Nettoauswirkungen auf das Klimasystem haben. Somit kann ein Land nur klimaneutral werden, wenn es zum einen die Treibhausgase auf Netto-Null senken und zusätzliche Handlungen, welche einen Einfluss auf das Klima haben, ausgleichen oder unterlassen kann (Bsp. Klimaschutzprojekte, Aufforstung usw.). Ein Beispiel dafür ist der physikalische Albedo Effekt. Wenn bestehende Landflächen umgenutzt werden und anschliessend mehr Licht absorbieren oder reflektieren, hat dies einen Einfluss auf das Klima. Klimaneutralität oder der Begriff ‚klimaneutral‘ umfasst somit einerseits Treibhausgasneutralität und andererseits anthropogene Veränderungen (Reimer & Staud, 2021).

2.1.8 CO₂-Äquivalente

Wie bereits innerhalb des Kapitels 2.1.2 Treibhausgase beschrieben, gibt es noch weitere Treibhausgase wie Methan und Lachgas. Nicht alle Gase tragen im gleichen Masse zum Treibhauseffekt bei. Ebenfalls verbleiben sie verschieden lang in der Erdatmosphäre. Damit die Wirkung der aufgeführten Treibhausgase vergleichbar ist, wurde von Experten der vereinten Nationen ein Index erarbeitet. Dieser zeigt die Erwärmungswirkung einer bestimmten Menge eines Treibhausgases innerhalb eines festgelegten Zeitraums von gewöhnlich 100 Jahren im Vergleich zu CO₂ auf. Methan zum Beispiel hat eine 28-mal grössere Klimawirkung als CO₂, jedoch bleibt Methan deutlich weniger lang in der Erdatmosphäre bestehen. Noch grösser ist die Wirkung von Lachgas, welches 300-mal stärker als CO₂ ist. Aus diesen Erkenntnissen werden die CO₂-Äquivalente zusammengefasst und berechnet. Die Abkürzung von CO₂-Äquivalente lautet CO₂e (myclimate, 2022b).

2.1.9 Global Warming Potential

Da Treibhausgase über unterschiedliche Erderwärmungspotenziale verfügen, können diese mittels Global Warming Potential (nachfolgend GWP genannt) in die CO₂-Äquivalente überführt werden. Der GWP beschreibt das Erderwärmungspotenzial über einen bestimmten Zeitraum mit Hilfe eines Faktors. Als Ausgangswert wird CO₂ mit einem GWP Wert von 1 verwendet (Statistisches Bundesamt, 2022).

⁵ Der IPCC beschreibt den Intergovernmental Panel on Climate Change, damit ist der Weltklimarat gemeint. Dies ist eine Institution der Vereinten Nationen (IPCC, 2022).

Tabelle 1

Übersicht der sechs Treibhausgase mit ihrem Global Warming Potential 100

Treibhausgas	Kurzbezeichnung bzw. chemische Bezeichnung	GWP 100 Assessment Report 5
Kohlendioxid	CO ₂	1
Methan	CH ₄	28
Lachgas	N ₂ O	265
Schwefelhexafluorid	SF ₆	23'500
perfluorierte Kohlenwasserstoffe	PFC	6'630-11'100
halogenierte Fluorkohlenwasserstoffe	HFC	4-12'400

Anmerkung. Beispielrechnung 1kg CO₂, GWP 1' + 1 kg Methan, GWP 28' = 1 * 1 + 1 * 28 = 29kg CO₂e (Greenhouse Gas Protocol, 2015)

2.1.10 Netto-Null-Emissionen

Der IPCC definiert die Netto-Null-Emissionen so, dass alle Treibhausgase, welche trotz allen Reduktionsmassnahmen nach wie vor anfallen und keine anthropogene Ursache haben, wieder aus der Atmosphäre entfernt werden müssen. Dies kann natürlich geschehen, beispielsweise durch Moore oder Wälder oder auch künstlich durch Speicherung. Folglich soll durch die anthropogenen Aktivitäten mittels Negativemissionen in der Klimabilanz eine Null erreicht werden (Reimer & Staud, 2021).

2.1.11 Negativemissionen

Mit Negativemissionen sind Treibhausgase gemeint, welche der Erdatmosphäre wieder entzogen werden. Dies kann, wie im Kapitel 2.1.10 beschrieben, künstlich oder natürlich geschehen (Reimer & Staud, 2021).

Um das Ziel der Netto-Null-Emissionen bis 2050 zu erreichen, muss der gesamte Treibhausgasausstoss, welcher vom Menschen verursacht wird, mit Gegenmassnahmen kompensiert werden. Dies kann unter anderem mit Entzug von CO₂ aus der Erdatmosphäre geschehen. Dafür stehen Low-Tech wie auch High-Tech Varianten zur Verfügung oder sind aktuell in der Forschungsphase und somit noch nicht serienreif. Unter der Low-Tech Variante wird unter anderem die Aufforstung von Wäldern, an Orten, an welchen bis dato noch kein Wald vorhanden ist, verstanden. Damit dies nachhaltig ist, darf logischerweise eine nachfolgende

Generation dieses Waldstück nicht roden. Deutlich komplexer sind die High-Tech Varianten. Diese befinden sich aktuell in der Forschungsphase. Mit dieser Variante sind Technologien gemeint, die es möglich machen sollen, CO₂ aus der Erdatmosphäre zu entziehen und dieses z.B. in der Erdkruste zu speichern (Dümmler et al., 2021).

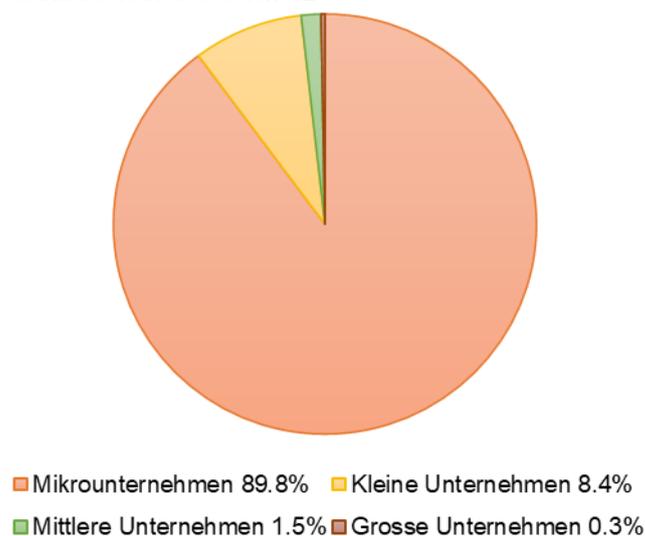
Ein Unternehmen kann durch das Erreichen von Negativemissionen netto-positiv werden. Dies bedeutet, dass durch die Geschäftstätigkeit mehr CO₂ aus der Erdatmosphäre entzogen wird als entsteht (Gowdy, 2021).

2.1.12 Kleine und mittlere Unternehmen

In der Schweiz machten KMUs im Jahr 2020 99.7 Prozent aller Unternehmen aus. Als KMU gelten Unternehmen, die weniger als 250 Beschäftigte zählen. KMUs können in drei Grössenklassen eingeteilt werden, es sind dies die Mikrounternehmen mit 1-9 Beschäftigten, kleine Unternehmen mit 10-49 Beschäftigten und mittlere Unternehmen mit 50-249 Beschäftigten. Diese drei Grössenklassen zählen in der Schweiz gemeinsam 598'772 Unternehmungen. Den grössten Anteil daran haben die Mikrounternehmen mit 89.8 Prozent. Im Anschluss folgen die kleinen Unternehmen mit einem Anteil von 8.4 Prozent und zuletzt die mittleren Unternehmen mit 1.5 Prozent (Bundesamt für Statistik, 2022).

Abbildung 6

Unternehmensgrössenklassen in der Schweiz



Anmerkung. Vgl. eigene grafische Darstellung (Bundesamt für Statistik, 2022)

2.2 Politik

Die politischen Bestrebungen, den Treibhausgasausstoss einzudämmen, dauern schon einige Jahrzehnte an. 1992 wurde in Rio de Janeiro eine Klimakonvention verabschiedet, welche sich als zu wenig konkret und verpflichtend herausstellte um einen wirksamen und international koordinierten Klimaschutz zu garantieren (BAFU, 2018b).

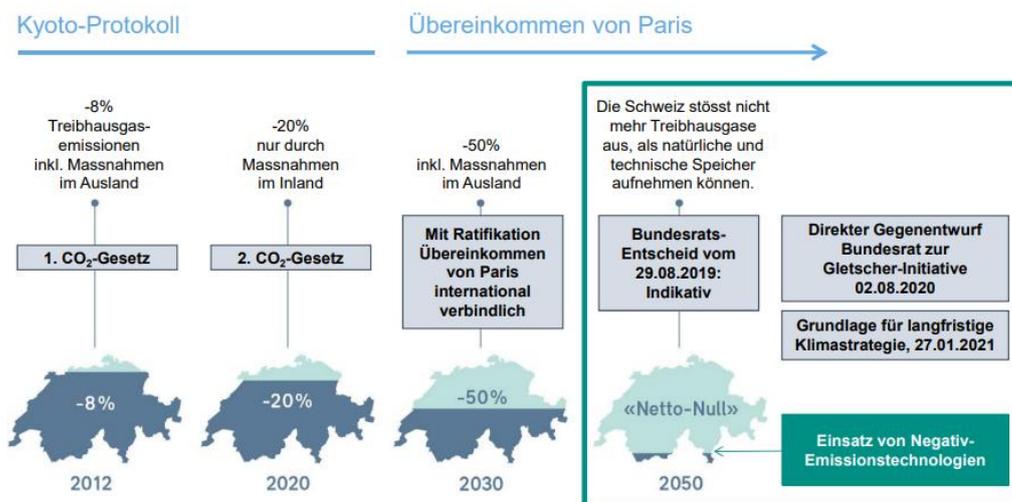
2.2.1 Kyoto Protokoll

Im Anschluss an die wenig erfolgreiche Klimakonvention 1992 in Rio de Janeiro, wurden 1997 verbindliche Reduktionsziele für Industriestaaten im Rahmen des Kyoto Protokolls vereinbart. Die erste Verpflichtungsperiode dauerte von 2008 – 2012 und die zweite von 2013 – 2020. Die Schweiz ist beide Verpflichtungsperioden eingegangen. Das Kyoto Protokoll trat 2005 in Kraft und wurde von mehr als 55 Industriestaaten ratifiziert. Diese Staaten waren 1990 für mindesten 55 Prozent der weltweiten CO₂-Emissionen verantwortlich. Die Schweiz hatte dieselben Vorgaben wie die Europäische Union. Das Ziel war, die Treibhausgasemissionen im Schnitt der Jahre zwischen 2008 – 2012 um 8 Prozent auf den Stand von 92 Prozent gegenüber 1990 zu reduzieren. Für die zweite Periode setzte sich die Schweiz zum Ziel, eine Reduktion von 20 Prozent zu erreichen. Die zweite Periode ist aber nie offiziell in Kraft getreten, da keine Einigung erzielt werden konnte (BAFU, 2018b). Die Schweiz konnte die Ziele für die erste Periode nicht erreichen (swissinfo, 2011). Auch das Ziel der zweiten Periode, eine Reduktion von 20 Prozent, wurde verfehlt (Ballinari, 2022).

2.2.2 Pariser Klimaabkommen

«An der Klimakonferenz in Paris Ende 2015 wurde für die Zeit nach 2020 ein neues Übereinkommen verabschiedet, welches erstmals alle Staaten zur Reduktion der Treibhausgasemissionen verpflichtet. Damit wird die bisherige Unterscheidung zwischen Industrie- und Entwicklungsländern weitestgehend aufgehoben» (BAFU, 2018a). Das Übereinkommen von Paris setzt sich zum Ziel, die globale Erderwärmung im Durchschnitt auf deutlich unter zwei Grad Celsius zu begrenzen. Weiter wird ein Temperaturanstieg von maximal 1.5 Grad Celsius angestrebt. Die Schweiz hat das Pariser Klimaabkommen am 5. Oktober 2016 ratifiziert und sich zum Ziel gesetzt, bis 2030 eine Reduktion der Treibhausgasemissionen von 50 Prozent und bis 2050 von 70 bis 85 Prozent gegenüber 1990 zu erreichen (BAFU, 2018a).

Abbildung 7
Übersicht Klimaziele der Schweiz bis 2050



Anmerkung. BAFU, 2022a

2.3 Bestehende Normen zur Ermittlung

Es bestehen aktuell unterschiedliche Normen zur Berechnung des CO₂-Fussabdrucks. Diese Normen werden in unterschiedliche Kategorien und Zielbereiche eingeteilt. Dies sind der Unternehmens-CO₂-Fussabdruck bzw. Corporate Footprint, darin enthalten sind das GHG Protocol A Corporate Accounting and Reporting Standard, das GHG Protocol Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard und die ISO 14064 Treibhausgasbilanzierung und Verifizierung. Darin enthalten ist auch die Norm für den Projekt-Footprint. Dieser ist Teil der ISO 14064 und wird genauer in der ISO 14064-2 beschrieben.

Die Normen zur Erfassung des Produkt-CO₂-Fussabdrucks bzw. Product Carbon Footprint umfassen die ISO 14067 Carbon Footprint von Produkten, Quantifizierung und Kommunikation, die PAS 2050 How to assess the carbon footprint of goods and services und das GHG Protocol Product life cycle accounting and reporting standard. Ein einheitlicher Standard bezüglich der Klimaneutralität wird in der PAS 2060 specification for the demonstration of carbon neutrality beschrieben (Blume & Himmelstein, 2022). Alle hier genannten Normen werden in den nachfolgenden Kapiteln detaillierter beschrieben.

2.3.1 Unternehmens-CO₂-Fussabdruck bzw. Corporate Footprint

Der unternehmensbezogene CO₂-Fussabdruck bzw. Corporate Carbon Footprint beschreibt die Gesamtmenge an Treibhausgasen, wobei die CO₂-Emissionen darin miteingeschlossen werden. Es werden sowohl die direkten wie auch indirekten Emissionen erfasst, welche durch die Geschäftstätigkeit des Unternehmens

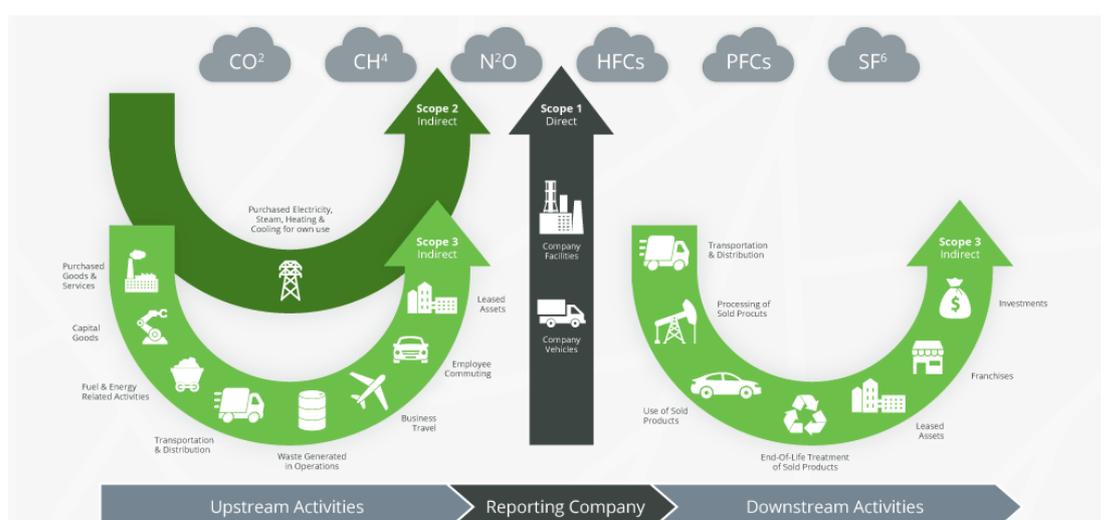
entstehen. Durch das Sammeln der Daten wird ein Überblick geschaffen, wo genau in den betrieblichen Prozessen entlang der Wertschöpfungskette die Treibhausgasemissionen entstehen und welchen Umfang diese annehmen (ClimatePartner, 2022).

2.3.1.1 Greenhouse Gas Protocol «A Corporate Accounting and Reporting Standard»

Das GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard gilt in der CO₂-Berichterstattung als einer der etabliertesten und ältesten Standards. Er entstand aus einer Notwendigkeit heraus, da ein einheitlicher Rahmen zur Messung und Berichterstattung von Treibhausgasen nach internationalem Standard fehlte. 1998 startete die gemeinsame Initiative der zwei Partner World Resource Institute und World Business Council for Sustainable Development. Resultierend daraus wurde 2001 das GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard veröffentlicht (Yamamoto, 2022).

Der wesentliche Aspekt des GHG Protokolls liegt in der Definition der Scopes. Die Emissionsarten werden in Scope 1, Scope 2 oder Scope 3 eingeteilt. Dies dient dazu, Doppelerfassungen zu vermeiden und die drei Emissionsarten klar voneinander abzugrenzen. Weiter definiert es klare Anforderungen an die Erhebung der publizierten Kennzahlen und an den Aufbau und Inhalt von CO₂-Unternehmensberichten (Yamamoto, 2022).

Abbildung 8
Übersicht Scopes 1-3 nach GHG Protokoll



Anmerkung. Yamamoto, 2022

Innerhalb von Scope 1 werden die direkten Emissionen eines Unternehmens erfasst, welche entweder in den eigenen Einrichtungen oder in mobilen Anlagen, wie dem eines betriebseigenen Fuhrparkes, entstehen. Die Scope 1 Emissionen entstammen grösstenteils der Nutzung von fossilen Brennstoffen. Zudem werden Gase, welche beim Produktionsprozess entstehen in diese Kategorie eingeteilt. Dies beinhaltet zum Beispiel Emissionen aus der Verbrennung bei der Zementherstellung oder auch Methanemissionen aus Kohlebergwerken (Yamamoto, 2022).

Die indirekten Emissionen werden in Scope 2 eingeordnet. Dies umfasst die Emissionen, welche in anderen Unternehmen entstehen um die Energieversorgung des betrachteten Unternehmens sicherzustellen (Yamamoto, 2022). Zusammengefasst ist dies die ganze eingekaufte Energie, wie zum Beispiel Fernwärme oder Strom. Da diese ausserhalb des betrachteten Unternehmens erzeugt wird, fällt sie unter die indirekten Emissionen. Wenn jedoch ein Unternehmen selber Strom erzeugt, wie ein Elektrizitätswerk, fallen diese Emissionen in die Kategorie Scope 1 (ClimatePartner, 2022).

Die Kategorie Scope 3 geht über die in Scope 1 und 2 erfassten Emissionen hinaus. Scope 3 umfasst alle indirekten Emissionen eines Unternehmens und verfolgt die Idee, Transparenz über alle Emissionen zu schaffen, welche durch die Unternehmensentscheidungen beeinflusst werden. Somit umfasst Scope 3 die gesamte Wertschöpfungskette eines Unternehmens. Dazu werden Dienstreisen, wie auch der Pendlerverkehr der Mitarbeitenden und der Einkauf von Waren und Dienstleistungen in diese Kategorie miteinbezogen. Zudem werden bei Unternehmen, welche ein eigenes Produkt herstellen, auch die Emissionen, welche über den Produktlebenszyklus entstehen, eingerechnet (Yamamoto, 2022).

Wie in der Abbildung 8 ersichtlich, werden die Scope 3 Emissionen in einen Upstream, sprich vorgelagerte Emissionen und einen Downstream mit den nachgelagerten Emissionen eingeteilt. Die vorgelagerten Emissionen umfassen die Treibhausgase, welche indirekt innerhalb der Wertschöpfungskette entstanden sind. Wie zum Beispiel solche, die in Verbindung mit dem Einkauf von materiellen Gütern oder auch immateriellen Gütern, wie Dienstleistungen stehen. Die nachgelagerten Emissionen umfassen die Treibhausgase, welche nach dem Verkauf der Dienstleistungen oder Waren entstehen, sobald diese nicht mehr im Besitz oder unter der Kontrolle des Unternehmens sind (ClimatePartner, 2022).

Die Schwachstelle von Scope 3 liegt im fehlenden Standard, da die einzurechnenden Emissionen entweder nicht speziell definiert, respektive vorgeschrieben sind und zum Teil auf Schätzungen basieren (Gowdy, 2022).

Gemäss GHG Protokoll wird die Erfassung der Scope 1 und 2 Emissionen vorgeschrieben, wenn ein Unternehmen diesen Standard anwendet. Die Emissionen der Scope 3 Kategorie sind in der Bilanzierung nicht vorgeschrieben (ClimatePartner, 2022).

2.3.1.2 Greenhouse Gas Protocol “Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard”

Wie bereits im Abschnitt 2.3.1.1 beschrieben, sind die Emissionen in der Scope 3 Kategorie nicht trivial in der Erfassung des CO₂-Verbrauchs und verfügen über keinen genormten Standard. Ebenfalls stellte sich heraus, dass ein grosser Anteil der entstehenden Emissionen in diese Kategorie fällt. Aus diesem Grund wurde im Jahr 2011 die GHG Protocol Corporate Value Chain Scope 3 oder auch GHG Protocol Scope 3 Standard genannt, veröffentlicht. Dieser Standard schliesst die normative Lücke. Mittels 15 Kategorien werden die indirekten Emissionen eingeteilt und anschliessend berichtet. Die Kategorien sind ohne Überschneidungen und einheitlich definiert. Es gilt grundsätzlich, dass alle Kategorien vollständig berichtet werden müssen. Auch wurden für alle Kategorien Mindestkriterien definiert, sodass es nur dann möglich ist einen standardkonformen Bericht zu erfassen. Wenn einzelne Kategorien mangels Datengrundlage oder Informationen nicht berichtet werden können, muss der Berichtsprozess offengelegt und in transparenter Form begründet werden. Überdies sind in der GHG Protokoll Scope 3 Standard, Methoden zur Bewertung der Datenqualität beschrieben. Dies mit zahlreichen Hilfestellungen mittels Anleitungen und Best Practices zur Erfassung der Scope 3 Emissionen (Bhatia et al., 2011).

2.3.1.3 ISO 14064 “Treibhausgasbilanzierung und Verifizierung”

Bei der ISO Norm 14064, welche erstmals 2006 publiziert wurde, handelt es sich um eine dreiteilige Normenreihe, in welcher die Anforderungen und Grundsätze zur Quantifizierung, wie auch der Berichterstattung von direkten und indirekten Treibhausgasemissionen in einem Unternehmen miteingeschlossen sind. Die Grundlage für diese Norm bildet die ISO 14000 Reihe. In dieser Normenreihe sind diverse Bereiche des Umweltmanagements enthalten. Die Norm zeigt ein Standardverfahren für die systematische Berichterstattung, wie auch für die zu Grunde liegende Validierung der Treibhausgasemissionen auf. In der Bilanz werden alle relevanten Treibhausgasemissionen erfasst. Ebenfalls werden die Quellen oder Senken der Emissionen berücksichtigt (Tholen & Kiyar, 2020).

Die ersten beiden Teile richten sich an Unternehmen, die ihre Treibhausgase identifizieren und dokumentieren wollen. Teil drei ist vor allem für die dienstleistenden Verifizierungsunternehmen relevant (LRQA, 2022a).

Die ISO 14064-1 dient als Grundlage für die strukturierte Erfassung der Treibhausgase auf der gesamten Unternehmensebene. Darin enthalten sind die Leitlinien, Grundsätze und Anforderungen bezüglich der Treibhausgasentwicklung. Mit Hilfe dieser Norm wird der sogenannte Corporate Carbon Footprint ermittelt. Weiter können die Unternehmen mit dieser Norm auch ihre Anstrengungen bezüglich des Klimaschutzes illustrieren (LRQA, 2022a).

Der zweite Teil, die ISO 14064-2 bezieht sich, entgegen dem ersten Teil, nicht auf das gesamte Unternehmen, sondern betrachtet die Projektebene. Auch diese Norm zielt auf die Reduzierung der Treibhausgasemissionen ab. Damit dies erreicht werden kann, werden darin die Anforderungen und Grundsätze der Quantifizierung der Treibhausgase, wie auch die Berichterstattung und Überwachung der Massnahmen definiert (LRQA, 2022a).

Im dritten Teil der ISO 14064-3 sind die Anforderungen an die Verifizierung von Treibhausgaserklärungen definiert. Diese Norm dient in erster Linie den Verifizierungsunternehmen (LRQA, 2022a).

2.3.1.4 Carbon Disclosures Project

Das Carbon Disclosures Project wurde durch eine unabhängige Organisation im Jahr 2000 in London gegründet. Die Organisation agiert mittlerweile in über 50 Ländern und unterstützt dabei Unternehmen bei der Erfassung der Treibhausgasemissionen und der nachfolgenden Bewertung. Die Unternehmen erhalten einen Fragebogen, in welchem unterschiedliche Daten erfasst werden müssen. Dies sind die Treibhausgasemissionen, Unternehmensstrategien und Massnahmen sowie Anstrengungen im Bereich des Treibhausgasemissionsmanagements (Tholen & Kiyar, 2020).

2.3.1.5 Global Reporting Initiative Standards

Die Non-Profit Organisation Global Reporting Initiative Standards (nachfolgend GRI Standards genannt) wurde 1997 in den USA gegründet. Das Ziel der Organisation besteht darin, Unternehmen bei der Nachhaltigkeitsberichterstattung zu unterstützen. Damit dies gelingt, werden Leitlinien für die Ermittlung von sozialen, ökologischen und ökonomischen Auswirkungen zur Verfügung gestellt. In der anschliessenden Berichterstattung sollen neben den positiven auch die negativen Aspekte Platz finden. Die GRI Standards sind aus mehreren Teilen aufgebaut,

sogenannten Reihen, welche miteinander kombiniert werden können. Die Grundlagen der Berichterstattung und Pflichtenanforderungen sind in der 100er Reihe beschrieben. In den weiteren Reihen 200, 300 und 400 werden die themenspezifischen Anforderungen für die ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte beschrieben (Tholen & Kiyar, 2020).

2.3.2 Produkt-CO₂-Fussabdruck bzw. Product Carbon Footprint

Mit dem produktbezogenen CO₂-Fussabdruck wird die Gesamtmenge der Treibhausgasemissionen, welche über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes oder auch einer Dienstleistung entstehen, ausgewiesen. Dabei werden die verschiedenen Phasen des Lebenszyklus, wie die Beschaffung der Ausgangsmaterialien, die Produktion, der Transport, der Vertrieb, die Nutzung des Produktes und die Entsorgung betrachtet (Lewandowski et al., 2021).

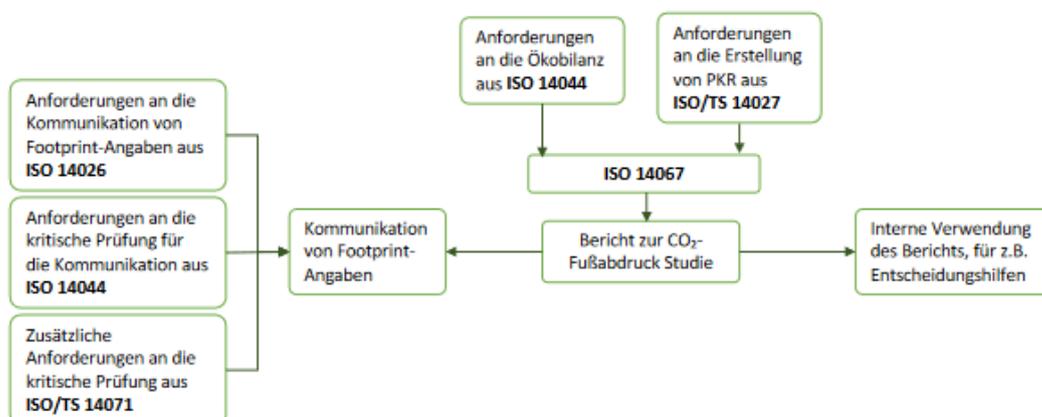
2.3.2.1 ISO 14067 “Carbon Footprint von Produkten, Quantifizierung und Kommunikation”

Die ISO 14067 erschien erstmals 2013 und wurde 2018 aktualisiert. Die Grundlage für die ISO 14067 bietet zahlreiche weitere ISO Normierungen, wie die Produktkategorie-Regeln (ISO 14025), die Richtlinien für ökologische Label (ISO 14020 Serie) und die Lebenszyklusanalyse (ISO 14040 / ISO 14044).

In der nachfolgenden Grafik ist die Beziehung der einzelnen ISO Normen grafisch dargestellt (Lewandowski et al., 2021).

Abbildung 9

Beziehung der ISO 14067 zu anderen relevanten ISO Normen



Anmerkung. Lewandowski et al., 2021

Das Ziel der Neuerung im Jahr 2018 war, das sogenannte Greenwashing⁶ durch klare Quantifizierungsregeln zu vermeiden. Die ISO 14067 beinhaltet die verpflichtenden Regeln zur Reduktion der Emissionen. Ebenfalls sind in dieser Norm die Anforderungen an die Berechnung des CO₂-Fussabdrucks definiert. Die anschliessende Kommunikation der Ergebnisse ist in der ISO 14026 enthalten (Lewandowski et al., 2021).

Die ISO 14067 bietet den Unternehmen die Grundlage zur Bestimmung, Bilanzierung und Verifizierung von Treibhausgasemissionen, welche entlang der Wertschöpfungskette entstehen (LRQA, 2022b).

2.3.2.2 PAS 2050 “How to assess the carbon footprint of goods and services”

Im Jahr 2008 wurde die Norm PAS 2050 von der British Standards Institution veröffentlicht und zusammen mit dem britischen Umweltministerium und Carbon Trust im Jahr 2011 überarbeitet. Das Ziel von Carbon Trust liegt im Fördern einer kohlenstoffarmen Wirtschaft. Die Norm wurde aufgrund des Marktbedürfnisses nach nachhaltigeren Produkten ausgearbeitet und ermöglicht es, mit einem einzigen Indikator, Produkte bezüglich der Emission von Treibhausgasen zu bewerten. Zusammengefasst bietet die PAS 2050 ein Regelwerk, welches die Quantifizierung der Treibhausgasemissionen entlang des gesamten Produktlebenszyklus ermöglicht. In der ISO 14044:2006 wird die Lebenszyklusanalyse detailliert dokumentiert. Sie dient als Grundlage zur Lebenszyklusberechnung beim PAS 2050 (Lewandowski et al., 2021).

2.3.2.3 Greenhouse Gas Protocol “Product life cycle accounting and reporting standard”

Das GHG Protokoll Product life cycle accounting and reporting standard wurde 2011 publiziert. Die Herausgeber waren dieselben wie beim GHG Protokoll für den Corporate Carbon Footprint. Da diese Norm zu einem grossen Teil auf der PAS 2050 und der ISO 14044 Lebenszyklusanalyse aufbaut, bestehen zahlreiche Überschneidungen innerhalb der Quantifizierung und den damit verbundenen methodischen Regeln. Mit dieser Norm soll ein internationaler Standard etabliert werden, um die produktbezogenen Treibhausgasemissionen zu errechnen. Durch dies sollen Treibhausgasreduktionspotenziale erkannt werden. Abschliessend werden Anforderungen sowohl an das Berichtswesen, wie auch an die Buchhaltung

⁶ Unter Greenwashing wird eine irreführende oder unbelegbare Kommunikation von grünen Unternehmensaktivitäten verstanden. Dies soll eine Steigerung der Reputation und des Images herbeiführen, wobei in dieser Hinsicht kaum tatsächliche Massnahmen ergriffen werden (klimavest, 2022).

gestellt, dies in Bezug auf die Informationen, die an die Öffentlichkeit gehen (Lewandowski et al., 2021).

2.3.3 Klimaneutralität

Durch einen Ausgleich mit Hilfe von natürlichen Senken oder durch den Erwerb von Zertifikaten ist es möglich, die produzierten Treibhausgasemissionen auszugleichen. Ziel ist dabei die Klimaneutralität (Carbon Trust, 2022).

2.3.3.1 PAS 2060 “specification for the demonstration of carbon neutrality”

Das PAS 2060 Managementsystem kann für Produkte und Unternehmen gleichermaßen angewendet werden. Aktuell ist die Zertifizierung nach PAS 2060 die einzige Möglichkeit für ein Unternehmen, sich in Bezug auf Klimaneutralität zertifizieren zu lassen, da nur diese Norm besteht (Carbon Trust, 2022). In ein bis zwei Jahren soll die ISO 14068 Greenhouse Gas Management publiziert werden, diese befindet sich seit 2020 in Arbeit (Arqum, 2021).

Im Jahr 2010 wurde der internationale Leitfaden, die PAS 2060, von der British Standards Institution entwickelt. Dieser Leitfaden soll den Unternehmen in Bezug auf die Quantifizierung, Reduzierung und den Ausgleich von Treibhausgasemissionen Unterstützung bieten. Weiter kann er für Produkte, Dienstleistungen oder Veranstaltungen angewendet werden. Ziel ist es, dass die Behauptung von Unternehmen, dass sie klimaneutral sind mit diesem Standard überprüft werden kann, damit die ausgewiesene Klimaneutralität glaubwürdig ist (NQA, 2022).

Bei der PAS 2060 sind auch die Scope 3 Emissionen aus dem GHG Protokoll in der Klimabilanz aufzuführen. Weiter sollen Vermeidungs- bzw. Reduktionsziele ausgearbeitet werden und für deren Erreichung die entsprechenden Massnahmen. Anschliessend folgenden die Kompensationen. Dafür muss ausgearbeitet werden, wie die nicht vermeidbaren Emissionen kompensiert werden wollen. Damit das resultierende Ergebnis valide ist, wird es von einer unabhängigen Verifizierungsstelle überprüft (Arqum, 2021).

2.4 Möglichkeiten zur Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks

In diesem Abschnitt werden einige Tools beschrieben, mit Hilfe dieser sich der unternehmensbezogene CO₂-Fussabdruck oder auch der produktbezogene CO₂-Fussabdruck ermitteln lassen. Die aufgeführten Tools sind nicht abschliessend, da auf dem Markt eine Vielzahl derartiger Hilfsmittel vorhanden sind.

Mit dem Rechner auf myclimate.ch lassen sich diverse CO₂-Fussabdrücke berechnen, wie beispielsweise für Veranstaltungen, das Auto oder ein Unternehmen. Ein Rechner für den produktbezogenen CO₂-Fussabdruck fehlt. Für die Ermittlung sind verschiedene Fragen über die Unternehmung und deren Energiebedarf zu beantworten. Teilweise besteht die Möglichkeit, Erfahrungswerte auszuwählen. Die Methodik umfasst die relevanten Aktivitäten, Material- und Energieflüsse, die bei einem Unternehmen direkt oder indirekt anfallen. Die aus den Aktivitäts- und Ressourcenverbräuchen verursachten Treibhausgasemissionen werden über den gesamten Lebenszyklus betrachtet. Die für die Klimabilanz zu Grunde liegenden Daten werden aus der Datenbank von [ecoinvent](http://ecoinvent.org)⁷ 3.6 herbeigezogen und als Bewertungsmethode dient die IPCC 2013. Das Treibhausgaspotenzial wird mit den Faktoren von GWP 100 errechnet. Das Resultat wird in der Einheit CO₂e ausgegeben. Abschliessend lässt sich festhalten, dass dieser Rechner Systemgrenzen aufweist, diese werden in einem spezifischen Dokument beschrieben ([myclimate](http://myclimate.ch), 2022d).

Mit Hilfe der GHG Conversation Factors lassen sich die Energieverbräuche in einem vordefinierten Excel gemäss der Grundlage des GHG Protokolls für ein Unternehmen berechnen. Im gleichen Tool werden auch die drei Scopes einzeln errechnet. Die Excel Tabelle ist frei verfügbar. Die Daten stammen aus zwei verschiedenen Datenbanken (Department for Business, Energy & Industrial Strategy, 2022).

Als Beispiel für die Ermittlung des Produkt-CO₂-Fussabdrucks bietet Siemens mit der Software SiGREEN eine Lösung. Mit dieser Software lassen sich die Treibhausgasemissionen entlang der Wertschöpfungskette messen. Die Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette können ihre Daten laufend in die Software einspeisen, um am Ende einen resultierenden Produkt-CO₂-Fussabdruck zu erhalten. Als Standard wird die Norm von ISO verwendet (Siemens, 2022).

Ergänzend zu allen beschriebenen Möglichkeiten, die der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks dienen, stehen unzählige Beratungsunternehmen auf dem Markt zur Verfügung, die sich auf die Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks spezialisiert haben.

2.5 Kompensationen

Die entstandenen CO₂-Emissionen lassen sich mittels Zertifikaten kompensieren. Dies bedeutet, dass ein Unternehmen oder eine Privatperson die erzeugten Treibhausgasemissionen durch den Kauf von Zertifikaten neutralisieren kann. Die

⁷ Ecoinvent ist eine Non-Profit-Organisation mit Sitz in Zürich. Sie pflegt Datenbanken, die als Berechnungsgrundlage für Nachhaltigkeitsbewertungen dienen ([ecoinvent](http://ecoinvent.org), 2022).

Zertifikate sind im Prinzip Anteile an einem Klimaschutzprojekt. Diese Projekte fördern unter anderem den Ausbau von Solaranlagen, Wasserkraftwerken oder die Aufforstung des Waldes. Es gibt aber auch negative Kommentare zu dieser Methode. Ein Unternehmen kann mit dem Kauf von Zertifikaten die erzeugten Treibhausgasemissionen 1:1 kompensieren und sich anschliessend klimaneutral nennen (Tolzmann, 2021). Das Pariser Klimaabkommen erlaubt zusätzlich zu den bestehenden Massnahmen des jeweiligen Staates auch die Anrechnung von Zertifikaten, welche Klimaprojekte in anderen Staaten unterstützen (BAFU, 2022d). Dieses Vorgehen ist aber nach wie vor ein Streitpunkt in den Verhandlungen. Ein Entscheid wird immer wieder vertagt, denn gemäss Pariser Klimaabkommen können sich die Staaten, in welchen das Klimaprojekt durchgeführt wird, die Kompensation ebenfalls anrechnen. So wäre es theoretisch möglich, dass dieselbe Kompensation zweimal verbucht wird (Tolzmann, 2021).

2.6 Treiber zur Erfassung des CO₂-Fussabdrucks

In der Schweiz sind erstmalig im Geschäftsjahr 2023 circa 250 Unternehmen gesetzlich verpflichtet, einen Nachhaltigkeitsbericht zu erstellen und 2024 zu publizieren. Dies resultiert aus dem Gegenvorschlag der abgelehnten Konzernverantwortungsinitiative aus dem Jahr 2020. Die Kriterien für die Auswahl der betroffenen Unternehmen werden anhand verschiedener Kennzahlen definiert. Dies sind unter anderem die Bilanzsumme, Anzahl Vollzeitstellen, Umsatz usw.. Ein Teil des Berichts umfasst die Erfassung von transparenten CO₂-Zielen (Polarstern, 2022). Hervorzuheben ist, dass ein Unternehmen mit einer Busse von 100'000 CHF bestraft werden kann, sofern die Angaben im Bericht vorsätzlich falsch sind. Auch die Unterlassung der Berichtsverfassung hat eine Busse von 50'000 CHF zur Folge (BDO, 2022).

Weiter ist davon auszugehen, dass verschiedene grosse Unternehmen ihre Lieferanten in die Pflicht nehmen wollen, damit die Scope 3 Ziele aus dem GHG Protokoll offengelegt werden können. Dies kann den Unternehmen, die ihren Kunden diese Daten weitergeben können, einen Wettbewerbsvorteil verschaffen (Stevenson & Thaler, 2022).

2.7 Aktueller Stand der Wissenschaft bezüglich der Problematik der Normierungen

Die Begrifflichkeiten ‚klimaneutral‘, ‚treibhausgasneutral‘, ‚CO₂-neutral‘, ‚Netto-Null-Emission‘ und ‚Negativemission‘ tauchen in Berichten, Medien und vor allem in Diskussionen immer wieder auf. Leider wird vielfach nicht von allen

Gesprächsteilnehmern dasselbe unter den verschiedenen Begriffen verstanden (Reimer & Staud, 2021).

In der Untersuchung der Universität Potsdam wurden die einzelnen Normen, welche unter dem Kapitel 2.3 aufgeführt sind, betrachtet. Das Ziel der Untersuchung lag darin, die Vor- und Nachteile der Normen aufzuzeigen. Resultierend daraus erfolgte die Feststellung, dass je nach Berechnungskriterien unterschiedliche Ergebnisse erreicht wurden. Dies gilt als Schwachstelle der bestehenden Normen. Festzuhalten gilt, dass das übergeordnete Ziel, die Emissionen zu erfassen, zu analysieren und zu reduzieren mit jeder Norm erreicht werden kann (Lewandowski et al., 2021).

In der Untersuchung des Wuppertal Instituts von Tholen und Kiyar (2020), welche ein Hintergrundpapier zur Erstellung des CO₂-Fussabdrucks in der deutschen Industrie ausgearbeitet haben, wurden die Herausforderungen der unterschiedlichen Normen identifiziert und festgestellt (Tholen & Kiyar, 2020).

Zusammengefasst konnte in diesen beiden Untersuchungen die Schwierigkeit in der Vergleichbarkeit und Überprüfbarkeit der Emissionsdaten dargestellt werden. Der fehlende Standard in der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks stellt die Unternehmen vor eine komplexe Herausforderung.

2.8 Aktueller Stand der Unternehmen in der Schweiz bei der CO₂-Fussabdruckermittlung

In einer Untersuchung des Beratungsunternehmens PwC im Jahr 2022 wurden 100 Chief Executive Officers (nachfolgend CEO genannt) aus Schweizer Unternehmen befragt. Das Thema Nachhaltigkeit stand bei 85% der befragten CEOs an fünfter Stelle des Bedrohungsbarometers. Daraus folgend besteht eine Dringlichkeit zum nachhaltigen Wirtschaften. 91% der befragten CEOs erklärten, dass ihre Unternehmen aktuell nicht im Stand sind, die Treibhausgasemissionen zu messen. Dies Aufgrund der Art und Weise wie die Treibhausgasemissionen berechnet werden müssen. Vor allem weisen sie auf die Ermittlung gemäss GHG Protokoll für die Scope 3 Kategorie hin. Weiter gaben 81% der befragten CEOs an, dass kein einheitlich genormter Standard vorhanden ist und dies Schwierigkeiten bei der Ermittlung mit sich zieht (PricewaterhouseCoopers, 2022).

2.8.1 Branchenverbände

Konsense der Branchenverbände wie Swissemem, ASTAG, SwissPlastics und Economiesuisse stützen die politischen Entscheide und Ziele der Klimaneutralität bis ins Jahr 2050. Diese Stellungnahme ist auf den entsprechenden Homepages

ersichtlich. Weitere Hilfestellungen zur Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks sind auf den Homepages der untersuchten Branchenverbände nicht verfügbar.

2.8.2 Avantgarde Unternehmen

Die Bilanz, Le Temps und Statista veröffentlichen jährlich ein Ranking der klimabewusstesten Unternehmen in der Schweiz. Dabei wird die Senkung der Treibhausgasemission im Verhältnis zum Umsatz betrachtet. Total sind in der Rangliste 63 Unternehmen aufgeführt. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um Unternehmen, die zu der Kategorie Grossunternehmen zählen, denn nur drei der 63 Unternehmungen sind KMUs (Beltrame, 2022). In der Berechnung wurden die Scope 1 und 2 Kategorien nach dem GHG Protokoll verwendet. Die Scope 3 Kategorie wurde nicht berücksichtigt (Statista, 2022). Im ersten Rang ist die Swisscom gelistet und auf Rang 63 die Migros (Bilanz, 2022).

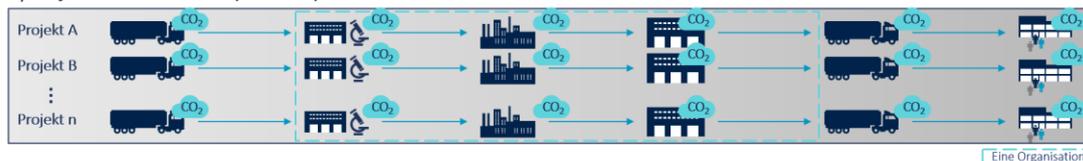
2.9 Zukunftstechnologie Blockchain

Die Erhebung des CO₂-Fussabdrucks nach der Scope 3 Kategorie zählt zu den schwierigsten Aufgaben innerhalb der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks, da diese Informationen und Zahlen ausserhalb der Unternehmen erhoben und ermittelt werden müssen. Um dies in Zukunft einfacher, schneller und genauer zu erreichen, bildet die Blockchain⁸ Technologie eine neue Möglichkeit. Wie bereits beschrieben, müssen nach dem GHG Protokoll nur die beiden Scopes 1 und 2 ermittelt werden, wobei die Ermittlung der CO₂-Menge nach Scope 3 freiwillig ist. Unternehmen, die sowohl Scope 1 wie auch Scope 2 negativ ausweisen, dürfen sich bereits CO₂-neutral nennen. Jedoch fallen zwischen 70 – 90 % der CO₂-Emissionen in den Bereich der Scope 3 Kategorie, darum ist es unausweichlich, diese ebenfalls zu ermitteln (Ebel & Bauer, 2021).

⁸ Technisch ist die Blockchain (Deutsch: Blockkette) eine dezentrale Datenbank. Sie besteht aus einer Vielzahl von Rechnern, die in einem Netzwerk gespiegelt werden. Dabei werden die einzelnen Einträge in Blöcken zusammengefasst und gespeichert (Mitschele, 2022).

Abbildung 10**Übersicht Scope 3 Nachverfolgung von Unternehmen zu Unternehmen und die jeweilige Datenübertragung**

1) Projektbasierte Lebenszyklusanalyse



2) Punkt-zu-Punkt-Datenaustausch



3) Ökosystem-Ansatz (zentralisiert oder dezentralisiert)



Anmerkung. Ebel & Bauer, 2021

Eine dezentralisierte Lösung, wie die der Blockchain Technologie, welche die teilnehmenden Unternehmen zu sogenannten Ökosystemen zusammenführen soll, kann die Grundlage zur Optimierung der Sammlung und Aufbereitung der CO₂-Daten bilden.

Verschiedene Softwareunternehmen arbeiten an Lösungen, welche die Sammlung des CO₂-Austoss in der Lieferkette vereinfachen sollen. Namentlich ist dies zum Beispiel IBM⁹ (Vgl. <https://www.ibm.com/case-studies/energy-blockchain-labs-inc>). Dieser Anbieter hat bereits eine Plattform entwickelt, welche auf der Blockchain Technologie beruht und deren Vorteil, wie die gesicherten Daten, nutzt.

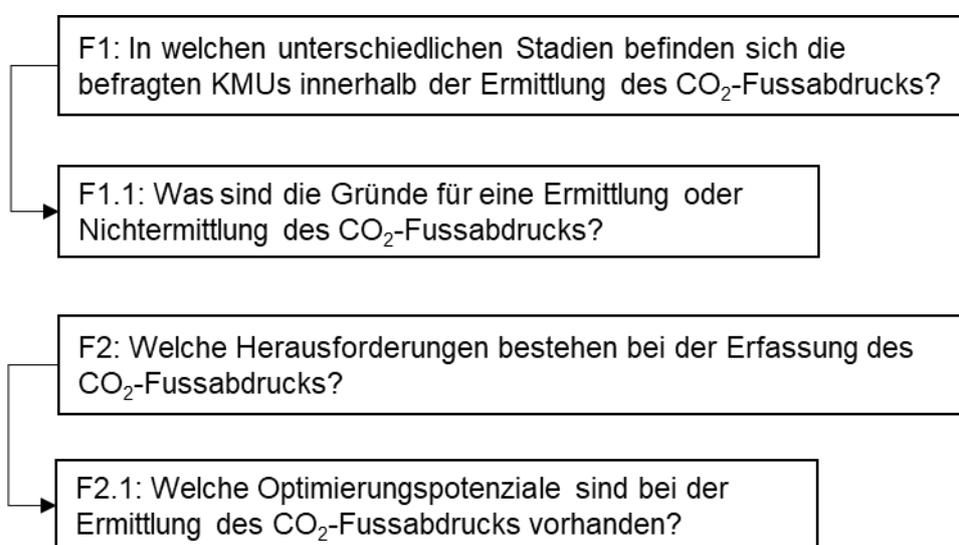
⁹ International Business Machines Corporation ist ein US-amerikanisches IT- und Beratungsunternehmen, welches an der Börse notiert ist (IBM, 2022).

3 Methodik

Als Einleitung in dieses Kapitel werden die Forschungsfragen dargestellt. Nachfolgend werden das Forschungsdesign, die Expertenauswahl und die Fragebogenkonstruktion beschrieben. Abschliessend folgen die Erläuterung des Ablaufs und die Auswertung der Expertenbefragungen.

3.1 Forschungsfragen

Die folgenden zentralen Forschungsfragen F1 und F2 haben je eine Unterfrage F1.1 und F2.1.



3.2 Forschungsdesign

Im September 2022 veröffentlichte die Swisscom ein Studienergebnis, welches zeigte, dass der Klimaschutz in den KMUs angekommen ist. Gemäss den Angaben aus dem Artikel wird angenommen, dass die Online Befragung von KMUs mittels standardisiertem Fragebogen durchgeführt wurde (Swisscom, 2022). Entgegen diesem Vorgehen wird in der vorliegenden Untersuchung eine andere Forschungsmethode gewählt, welche möglichst diversifizierte Informationen liefern soll. Damit das Optimierungspotenzial innerhalb der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks analysiert werden kann, werden initial Daten durch Expertenbefragungen erhoben. Es wird eine qualitative Forschungsmethode gewählt, damit die Informationen möglichst vielfältig ausfallen.

Am Anfang der Untersuchung wird eine Literaturrecherche durchgeführt. Die gewählte Literatur beinhaltet die geltenden Normen, sowohl für den Unternehmens-

CO₂-Fussabdruck wie auch für den Produkt-CO₂-Fussabdruck, die allgemeinen Begrifflichkeiten, die politische Situation und den aktuellen Stand der Forschung. Anhand dieser Erkenntnisse wird der semistrukturierte Fragebogen erstellt, um die beiden genannten Forschungsfragen zu beantworten.

3.2.1 Fragebogen

Für die Untersuchung wird ein semistrukturierter Fragebogen gewählt. Damit lassen sich offene Fragen stellen und gleichermaßen ist eine strukturierte Vorgehensweise vorhanden (Pfeiffer, 2019). Dies begünstigt möglichst viele Informationen zu einem befragten Thema zu erhalten.

Der semistrukturierte Fragebogen wird in mehreren Schritten konstruiert. Zu Beginn wird ein Entwurf auf Basis der recherchierten Literatur erstellt. Anschliessend wird dieser Entwurf mehrmals überarbeitet und einem Pretest, zum Prüfen der Fragestellungen und um Unklarheiten auszuschliessen, unterzogen (Pfeiffer, 2018a).

Für den Pretest, welcher im Zeitraum zwischen dem 24. und dem 27. Oktober 2022 stattfindet, stehen zwei Experten zur Verfügung, die jeweils ein unterschiedliches Fachgebiet abdecken. Der eine Experte deckt die Methodik der Befragung ab, und der andere besitzt ein tiefgründiges Fachwissen im Bereich der CO₂-Fussabdruckermittlung. Die Durchführung der Pretests findet virtuell mittels Microsoft Teams statt. Aus beiden Pretests gehen wertvolle Erkenntnisse zur Verbesserung hervor. Resultierend werden Fragen hinzugefügt, die Reihenfolge angepasst und Fragen zusammengeführt. Mit dem angepassten Fragebogen werden anschliessend die fünf Experten in der Hauptuntersuchung persönlich befragt.

Der abschliessend erstellte Fragebogen beinhaltet eine Ja / Nein Frage, welche als Einstieg dient. Alle weiteren Fragen werden offen gestellt. Je nach Verlauf und Antwort ergeben sich bei zwei Fragen mögliche Zusatzfragen.

3.2.2 Expertenauswahl

Die befragten Experten werden anhand der bestehenden Forschungsfragen und mit dem Ziel diese zu beantworten, ausgewählt. Ein weiteres Kriterium besteht in der ganzheitlichen Betrachtung des CO₂-Fussabdrucks. Daraus resultiert die Wahl von Experten, welche in ihrer Funktion Geschäftsführer und teilweise auch Inhaber der jeweiligen Firmen sind. Da die Experten über ein umfangreiches Wissen der jeweiligen Unternehmen verfügen, sind sie die richtigen Interviewpartner für die Untersuchung. Weiter sind die Experten in den jeweiligen Unternehmen die

Entscheidungsträger, welche über die strategische Ausrichtung der Firma entscheiden und darüber, ob der CO₂-Fussabdruck aktuell oder zukünftig ermittelt wird oder nicht.

Da eine möglichst allgemeingültige Beantwortung der Forschungsfragen angestrebt wird, werden verschieden grosse KMUs aus differenzierten Branchen ausgewählt. Die Mitarbeiterzahl der Unternehmen liegt zwischen 18-250 Mitarbeitern. Weiter sind die operativen Tätigkeiten, wie die Produktionsprozesse oder Dienstleistungen, differenziert und unterschiedlich energieintensiv.

Die erste Kontaktaufnahme mit den Experten findet anfangs September 2022 persönlich oder auf elektronischem Weg statt. Anschliessend werden die Experten elektronisch mittels E-Mail über die wichtigsten Punkte innerhalb der Untersuchung informiert. Mitte Oktober 2022 werden die Termine für das persönliche Interview festgelegt.

Die Interviews finden im Zeitraum zwischen dem 02. und dem 24. November 2022 am jeweiligen Domizil der Firma der Experten statt.

3.2.3 Interviewablauf

Zu Beginn findet jeweils eine kurze, persönliche Vorstellung statt. Im Anschluss wird die Untersuchung inklusive der Forschungsfragen vorgestellt. Nachfolgend wird der Ablauf des Interviews erläutert. Es folgt die Frage zur Freigabe der Aufnahme des Interviews mit dem Smartphone. In diesem Rahmen wird der Datenschutz und die Anonymisierung innerhalb der Untersuchung erklärt.

Nach Abschluss dieser Punkte folgt die Befragung der Experten. Von nun an wird die Tonaufnahme gestartet. Je nach Verlauf der Befragung werden kleine Änderungen in der Fragestellung angebracht. Diese Änderungen sind innerhalb der transkribierten Interviews ersichtlich. Mit dem Abschluss der letzten Frage wird die Aufnahme beendet. Im Nachgang besprechen der Experte und der Interviewer das Thema nochmals im globalen Kontext und tauschen ein kurzes Feedback aus.

3.3 Auswertung Interview

Als Grundlage für die Analyse werden die durchgeführten, aufgezeichneten Befragungen transkribiert. Die Transkription der Interviews erfolgt wortwörtlich gemäss Leitfaden der ffhs, welcher in Moodle zu finden ist.

Anschliessend erfolgt die Auswertung der Befragungen. Dafür wird die zusammenfassende Inhaltsanalyse nach Mayring gewählt (Mayring, 1991). Neben der zusammenfassenden Inhaltsanalyse existieren die explizierende und strukturierte Inhaltanalyse. Die explizierende Inhaltsanalyse wird dann angewendet,

wenn innerhalb der auszuwertenden Texte Wissenslücken existieren. Da dies nicht der Fall ist, fällt die Wahl nicht auf diese Methode. Die Untersuchung mittels der strukturierten Inhaltsanalyse wird als nicht passend betrachtet, da der Kodierleitfaden bereits im Vorfeld erstellt werden muss und daher als eingrenzend betrachtet wird. Als die optimale Variante wird die zusammenfassende Inhaltsanalyse angesehen, da diese die wesentlichen Inhalte der Expertenbefragungen zusammenfasst (Pfeiffer, 2018b).

Die Auswertung erfolgt nach dem Ablaufmodell nach Mayring (Mayring, 1991). Als Untersuchungsgegenstand werden die kompletten Antworten der Experten genutzt. Die Tabelle 2 zeigt die komplette Auswertung. Die Tabelle verfügt über die Spalten: Antwort der Experten, Paraphrasierung, Generalisierung und zuletzt der zugehörigen Kategorie. Dieses Schema dient der Struktur der Auswertung und stellt diese nachvollziehbar dar.

Nach dem Übertragen der Antworten in die Tabelle erfolgt die Paraphrasierung, mit welcher die Antworten auf den Inhalt beschränkt und in eine beschreibende Form überführt werden. Nach Abschluss der Paraphrasierung werden die Antworten durch eine Generalisierung abstrahiert und final in eine induktiv gebildete Kategorie eingeordnet. Nachdem diese Schritte bei allen Antworten Anwendung finden, erfolgt eine Wiederholung des Vorgehens. Dabei werden mehrere Kategorien zusammengefasst. Abschliessend erfolgt die Rücküberprüfung der Antworten der Experten (Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt, 2022).

Mit den erhaltenen Kategorien und den Aussagen innerhalb der Generalisierung findet die Interpretation der Expertenantworten statt.

4 Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse dargestellt. Die Ergebnisse entspringen den Antworten der Experten aus den Befragungen. Im ersten Unterkapitel werden die induktiv gebildeten Kategorien erklärt, anschliessend die Ergebnisse dargestellt, und zuletzt erfolgt die Bewertung anhand der qualitativen Gütekriterien.

4.1 Kategorien

Resultierend aus der beschriebenen Vorgehensweise innerhalb der Methodik, sind die folgenden Kategorien aus der zusammenfassenden Inhaltsanalyse gebildet worden.

- K1: Ermittlung CO₂-Fussabdruck
- K2: CO₂-Ziel
- K3: Gründe Ermittlung CO₂-Fussabdruck
- K4: Datenverfügbarkeit
- K5: Alternative Kennzahlen
- K6: Relevanz
- K7: Stadium Ermittlung CO₂-Fussabdruck
- K8: Herausforderung Ermittlung CO₂-Fussabdruck
- K9: Nutzung der Daten
- K10: Verantwortungsbereich
- K11: Externe Ressourcen / Hilfsmittel
- K12: Normen
- K13: Stellenwert CO₂-Fussabdruck bei Investitionen
- K14: Optimierung Ermittlung CO₂-Fussabdruck
- K15: Mitgliedschaft bei Verband im Bereich Nachhaltigkeit
- K16: Kosten Ermittlung CO₂-Fussabdruck

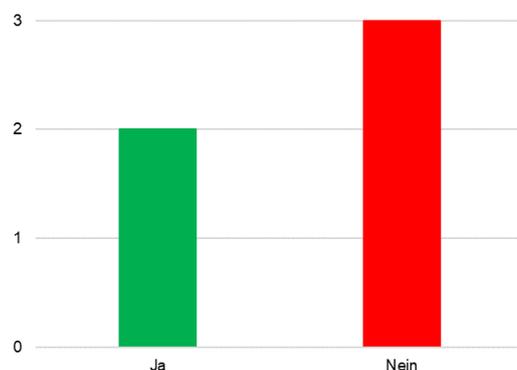
Während der Bildung der induktiven Kategorien konnte festgestellt werden, dass die einzelnen Kategorien in Verbindung mit den jeweiligen Fragestellungen stehen, was nicht bewusst herbeigeführt wurde. Bedingt durch die offene Fragestellung innerhalb der Expertenbefragung wurden die Fragen zu einem späteren Zeitpunkt, während des Interviews, teilweise nochmals beantwortet oder mit weiteren Informationen ergänzt. Nachfolgend wird jede Kategorie und deren Ausprägung erklärt.

- K1: Diese Kategorie schliesst die abstrahierten Antworten der Experten ein, welche sich auf die Nichtermittlung oder die Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks beziehen.
- K2: In diese Kategorie fallen die genannten CO₂-Ziele der Experten.
- K3: Innerhalb dieser Kategorie sind alle Gründe für eine Ermittlung, wie auch eine Nichtermittlung des CO₂-Fussabdrucks eingeschlossen.
- K4: Die Datenverfügbarkeit umfasst alle Antworten der Experten, welche sich auf die Verfügbarkeit oder Nichtverfügbarkeit der grundlegenden Daten für eine CO₂-Fussabdruckermittlung beziehen.
- K5: Mit den alternativen Kennzahlen sind alle Kennzahlen erläutert, die die Experten gegenüber dem CO₂-Fussabdruck als wichtiger betrachten und dem CO₂-Fussabdruck vorziehen.
- K6: Innerhalb dieser Kategorie sind die Relevanz der CO₂-Fussabdruckermittlung, die Bedeutung und deren Wichtigkeit enthalten, welche auch übergeordnet mit dem allgemein gültigen Begriff ‚Nachhaltigkeit‘ in Verbindung stehen.
- K7: Unter dieser Kategorie wird der jeweilige Status, in Betrachtung der Zeitachse innerhalb der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks, verstanden.
- K8: Diese Kategorie umfasst alle Herausforderungen, die mit der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks in Verbindung stehen.
- K9: Diese Kategorie beschreibt die Antworten bezüglich des Gebrauchs der ermittelten grundlegenden Daten, wie auch die Verwendung des ermittelten CO₂-Fussabdrucks.
- K10: Darin sind alle Antworten eingeschlossen, welche den jeweiligen Zuständigkeitsbereich für die CO₂-Fussabdruckermittlung beschreiben.
- K11: Hiermit ist das Herbeiziehen von externen Beratern, welche die Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks unterstützen, beschrieben. Die Hilfsmittel schliessen Softwarelösungen, Online Rechner usw. mit ein.
- K12: Diese Kategorie umfasst den Bekanntheitsgrad der verfügbaren Normen.
- K13: Diese Kategorie beschreibt die Betrachtung des CO₂-Fussabdrucks bei Investitionen.
- K14: Unter dieser Kategorie sind alle vorgeschlagenen Verbesserungsmassnahmen der Experten eingeschlossen.
- K15: Die Mitgliedschaft bei einem Verband, welche in den Bereich Nachhaltigkeit fällt, wird dieser Kategorie zugewiesen.
- K16: Diese Kategorie umfasst die Antworten der Experten bezüglich der Kosten für die CO₂-Fussabdruckermittlung.

4.2 Darstellung der Ergebnisse

Die eingangs gestellte quantitative Frage, ob der CO₂-Fussabdruck ermittelt wird, beantworteten die Experten folgendermassen:

Abbildung 11
Ermittlung CO₂-Fussabdruck



Anmerkung. Vgl. eigene grafische Darstellung der Ergebnisse

Von den insgesamt fünf Experten beantworteten zwei die Frage mit ja und drei mit nein. In keiner Unternehmung wird ein Produkt-CO₂-Fussabdruck ermittelt.

4.2.1 Ergebnisse Forschungsfrage 1

F1: In welchen unterschiedlichen Stadien befinden sich die befragten KMUs innerhalb der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks?

Der Forschungsfrage 1 sind folgende Ergebnisse zuzuordnen:

- Keine Ermittlung
- Im Anfangsstadium der Ermittlung
- Bekanntgabe des CO₂-Fussabdrucks ist noch ausstehend

4.2.2 Ergebnisse Forschungsfrage 1.1

F1.1: Was sind die Gründe für eine Ermittlung oder Nichtermittlung des CO₂-Fussabdrucks?

Der Forschungsfrage 1.1 sind folgende Ergebnisse zuzuordnen:

- Ermittlung findet nicht statt aufgrund der fehlenden Anforderungen und keinem ersichtlichen Nutzen
- Ermittlungsmethoden sind nicht bekannt und die Kapazität ist nicht vorhanden
- Kein Thema in der Geschäftsleitung
- Ermittlung ist freiwillig
- Produkt-CO₂-Fussabdruck wird aufgrund der Komplexität nicht ermittelt

- Gesetzliche Anforderungen sind nicht vorhanden
- Kunden fragen nicht nach CO₂-Fussabdruck
- Mitarbeiterressourcen sind nicht vorhanden
- Erst wenn Rahmenbedingungen von der Politik geschaffen werden, wird der CO₂-Fussabdruck flächendeckend ermittelt
- Kein Nutzen der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks erkennbar
- Solange Kunden keine Angaben bezüglich des CO₂-Fussabdrucks fordern, wird dieser nicht berücksichtigt
- Ermittlung findet erst bei einer Gesetzesänderung statt
- Anpassung durch Gesetzgeber wird erwartet
- Flächendeckende Ermittlung des CO₂-Fussbdrucks findet nach Gesetzesänderung statt
- Ermittlung findet aus Eigeninteresse statt, Druck vom Staat wird erwartet, keine komplexe Ermittlung der messbaren Daten innerhalb der Firma
- Gründe für die Ermittlung sind nicht finanzieller Herkunft
- Anpassung der Gesetzgebung wird kommen
- Innerhalb der Branche Vorreiterrolle einnehmen

4.2.3 Ergebnisse Forschungsfrage 2

F2: Welche Herausforderungen bestehen bei der Erfassung des CO₂-Fussabdrucks?

Der Forschungsfrage 2 sind folgende Ergebnisse zuzuordnen:

- Ermittlung der grundlegenden Daten ist nicht trivial
- Grosser Zeitaufwand, teilweise können Daten bezogen werden, teilweise auch nicht, Daten von Lieferanten zu erhalten ist eine Herausforderung
- Abgrenzung zu setzen ist schwierig
- Grundlegende Ermittlung der Daten ist schwierig
- Abgrenzung bei der Ermittlung ist nicht trivial
- Messbare Daten sind einfach zu erheben, alle anderen zum Teil komplex
- Innerhalb der Branche sind keine Referenzbetriebe vorhanden

4.2.4 Ergebnisse Forschungsfrage 2.1

F2.1: Welche Optimierungspotenziale sind bei der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks vorhanden?

Der Forschungsfrage 2.1 sind folgende Ergebnisse zuzuordnen:

- Softwarelösung
- Branchenlösung für Software
- Unternehmensgeografie kann die Ermittlung vereinfachen
- Branchenlösung bringt keinen Vorteil, da die Unternehmen unterschiedlich sind
- Umfang der zu ermittelnden Daten soll auf das relevanteste gekürzt werden
- Durch höhere Datenqualität ist die Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks simpler
- Keine Technologie, sondern das Verständnis des CO₂-Fussabdrucks ist wichtig
- Durch die steigenden Datenmengen eine Vereinfachung der Schnittstellen für alle Anlagen ermöglichen, damit die Daten konsolidiert in einem System gesammelt und ausgewertet werden können
- Digitalisierung kann die CO₂-Fussabdruckermittlung vereinfachen
- Durch das gezielte Sammeln der Daten und deren transparente Darstellung direkt auf dem Produkt oder online (=kcal Angaben)
- Anpassungen und Vereinfachungen von der Politik erwartet
- Vereinfachung gibt den Anstoss für Ermittlung
- Von Politik werden mittel- bis langfristig Verbesserung erwartet

4.2.5 Weitere Ergebnisse

Ein Experte nannte ein CO₂-Ziel, die weiteren Experten haben kein CO₂-Ziel für ihre Unternehmungen definiert.

Die Datenverfügbarkeit gaben die befragten Experten ebenfalls sehr unterschiedlich an. In einem Fall wurden auf die Frage nach dem Produkt-CO₂-Fussabdruck des betreffenden Produktes dem Kunden Daten von einem Mitbewerber angegeben. Dies, weil die Unternehmung die Ermittlung aktuell nicht durchführt. Die grundlegenden Daten für die CO₂-Fussabdruckermittlung sind sowohl vorhanden wie auch nicht. Als vorhanden wurden die Prozessmedien und der Strom angegeben. Die genauen Benzinverbräuche der Fahrzeuge werden nicht ermittelt. Kennzahlen, wie die verbrauchte Menge an Strom, Wasser und Prozessmedien, werden im Vergleich zum CO₂-Fussabdruck höher gewichtet. Eine Unternehmung ist energieautark und stellt dies ebenfalls über den CO₂-Fussabdruck.

Das Thema ‚Nachhaltigkeit‘ gewinnt in den Firmen an Relevanz, findet aber auf einer übergeordneten Stufe der ökologischen Nachhaltigkeit statt. Die Mitarbeiter und Kunden werden, wenn immer möglich, sensibilisiert. Damit sind Reisetätigkeiten mit dem Zug oder Vorschläge zur Nutzung von nachhaltigen Materialien angegeben worden.

Die Kennzahl des CO₂-Fussabdrucks wird als die relevanteste und richtige Kennzahl im Bereich ‚Nachhaltigkeit‘ angegeben, jedoch sei sie nur bedingt brauchbar beim Vergleich zwischen verschiedenen Unternehmungen.

Die bereits erhobenen Daten, welche später zur Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks dienen können, werden heute aufgrund der Strommangellage zur Suche nach Optimierungsmöglichkeiten gebraucht. Der ermittelte CO₂-Fussabdruck wird zukünftig für das Marketing genutzt werden.

Als Verantwortungsbereiche wurden folgende Stellen innerhalb der Unternehmungen angegeben: Der Unterhalt, der Qualitätsmanagementverantwortliche, Unterhalt und Logistik, der Umweltmanagementsystemverantwortliche sowie die Administration inkl. Geschäftsführer.

Eine Unternehmung hat den CO₂-Fussabdruck mit Hilfe von Experten errechnet, die anderen ohne. Die weiteren Unternehmungen können sich eine Hilfestellung durch Experten vorstellen oder auch nicht. Dies entscheidet vor allem die Wirtschaftlichkeit.

Als Werkzeuge für die Ermittlung wurde die Nutzung von Excel angegeben.

Die bestehenden Normen sind allen Experten unbekannt.

Bei Investitionen wird nur von einer Unternehmung der CO₂-Fussabdruck berücksichtigt, die weiteren achten nicht spezifisch darauf.

Eine Unternehmung ist Mitglied bei Swisscleantech, die weiteren Unternehmungen sind nicht Mitglied bei einem Verband, der in den Bereich Nachhaltigkeit fällt.

Die Kosten für die Ermittlung sind bei beiden Unternehmungen, die den CO₂-Fussabdruck ermitteln, unbekannt.

4.3 Bewertung der Ergebnisse

In der qualitativen Forschung sind, entgegen der quantitativen Forschung, keine standardisierten Gütekriterien vorhanden. Damit die erreichten Ergebnisse verwertbar sind, werden die drei Gütekriterien ‚Transparenz‘, ‚Intersubjektivität‘ und ‚Reichweite‘ verwendet. Diese Gütekriterien stellen sicher, dass die durchgeführte Forschung ganzheitlich reflektiert und nicht durch den Forschenden subjektiv beeinflusst wird (Genau, 2020).

In der durchgeführten Untersuchung ist das methodische Vorgehen in Kapitel 3 beschrieben. Weiter ist die tabellarische Darstellung der durchgeführten Inhaltsanalyse im Anhang einsehbar. Die Transparenz ist anhand des nachvollziehbaren Vorgehens innerhalb des kompletten Forschungsprozesses für Dritte sichergestellt.

In der durchgeführten Untersuchung sind die erreichten Ergebnisse im Kapitel 4, ohne Wertung oder subjektive Betrachtung, formuliert. Die Interpretation der Ergebnisse und die Beantwortung der Forschungsfragen findet im Kapitel 5, ‚Diskussion‘, statt. Diese Trennung und die zusätzliche Reflexion in Kapitel 6, dienen der Sicherstellung der Intersubjektivität.

Die Reichweite der Untersuchung zeigt, mit Hilfe der erhaltenen Ergebnisse, eine Tendenz auf. Durch die kleine Stichprobe von fünf Experten lässt sich kein repräsentatives Ergebnis darstellen. Eine Wiederholung der Untersuchung mit demselben beschriebenen Vorgehen sollte ein ähnliches Ergebnis herbeiführen.

5 Diskussion

Dieses Kapitel beginnt mit der Interpretation der Forschungsergebnisse, anschliessend werden die erreichten Ergebnisse diskutiert. Weiter wird in einem Unterkapitel die Bedeutung für die Praxis erläutert. Nachfolgend werden die Limitationen der Untersuchung beschrieben und abschliessend, als Ausblick, das Vorgehen bezüglich der weiterführenden Forschung vorgeschlagen.

5.1 Interpretation der Forschungsergebnisse

Aufgrund des Pariser Klimaabkommens, zu welchem sich die Schweiz durch die Ratifizierung verpflichtet hat (Jorio, 2017), sind die ansässigen Unternehmen mitverantwortlich, zur Erreichung der Netto-Null-Bilanz bis ins Jahr 2050 ihren Teil beizutragen; dies gemäss eigener Interpretation. In diesem Kontext ist interessant, dass nur ein befragter Experte ein konkretes CO₂-Ziel, welches die CO₂-Neutralität bis 2030 beinhaltet, für seine Unternehmung genannt hat.

Weiter lässt sich festhalten, dass nur zwei der fünf Unternehmen den CO₂-Fussabdruck ermitteln. Dies geht mit einer früheren Studie einher, die besagt, dass die Schweizer Unternehmen noch keine flächendeckende Ermittlung durchführen (PricewaterhouseCoopers, 2022). Weiter sind zahlreiche Normen für den Unternehmens- wie auch für den Produkt-CO₂-Fussabdruck vorhanden (Lewandowski et al., 2021), welche einen Ermittlungsstandard definieren. Interessant ist die Erkenntnis, dass keiner der Experten eine solche Norm kennt. Auch auf die entsprechende Frage wurde sie nie erwähnt. Diese Normen existieren bereits seit mehreren Jahren und können bei der Abgrenzung der Ermittlung helfen und diese dementsprechend vereinfachen. Ebenfalls lässt sich durch die Scope Kategorien die Vergleichbarkeit der resultierenden CO₂-Fussabdrücke erhöhen.

Rückblickend besteht eine Verbindung der genannten Punkte in der Problemstellung mit den Ergebnissen dieser Untersuchung. Damit wird die Relevanz der durchgeführten Analyse hervorgehoben.

5.1.1 Interpretation Ergebnisse Forschungsfrage 1

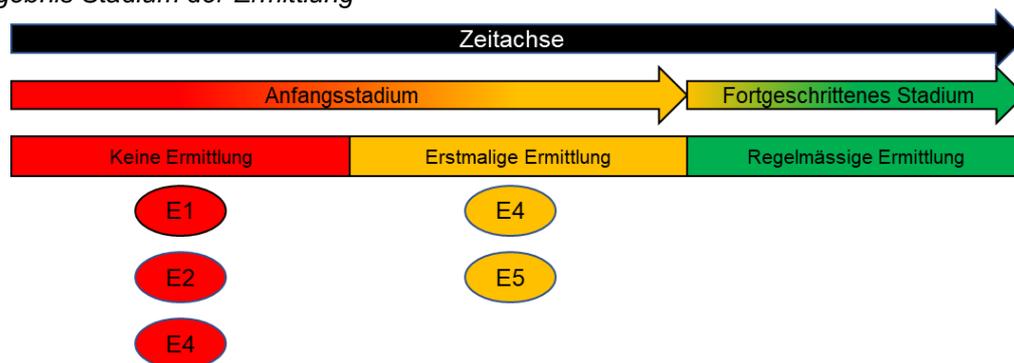
F1: In welchen unterschiedlichen Stadien befinden sich die befragten KMUs innerhalb der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks?

Das Ergebnis der ersten Forschungsfrage zeigt eine Streuung auf. Zwei Unternehmen ermitteln den Unternehmens-CO₂-Fussabdruck. Die weiteren drei Unternehmen führen aktuell keine Ermittlung durch und haben auch keine geplant. Eines dieser drei Unternehmen hat bis heute die Thematik auch nicht in der

Geschäftsleitung diskutiert im Unterschied zu den anderen beiden. Kritisch betrachtet kann das Stadium in verschiedenen subjektiven Zeithorizonten verstanden werden. Im Prinzip stehen alle Unternehmen im Anfangsstadium der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks, da noch keine langjährige Ermittlung stattfand. Wird jedoch die Ermittlung subjektiv betrachtet, sind Differenzen zwischen den Unternehmungen ersichtlich.

Abbildung 12

Ergebnis Stadium der Ermittlung



Anmerkung. Vgl. eigene grafische Darstellung der Ergebnisse, E = Experten

5.1.2 Interpretation Ergebnisse Forschungsfrage 1.1

F1.1: Was sind die Gründe für eine Ermittlung oder Nichtermittlung des CO₂-Fussabdrucks?

Das Ergebnis der ersten Unterfrage der Forschungsfrage 1 resultiert bzw. steht in Verbindung mit dem Ergebnis der übergeordneten Frage. Die Gründe für die Ermittlung bieten Interpretationsspielraum. Speziell die Antwort, dass die Ermittlung der messbaren Daten nicht komplex ist, zeigt gewissermassen die Problematik der CO₂-Fussabdruckermittlung auf. Die Aussage ist subjektiv und steht in Verbindung mit der Nutzung eines Online Rechners, welcher für die Ermittlung verwendet wurde. Die dafür nötigen Kennzahlen können rasch erhoben und für die Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks genutzt werden. Infolgedessen ist das erreichte Resultat mit der nötigen Vorsicht zu geniessen, da die dafür verwendeten Daten aus dem IPCC Report 2013 bezogen werden (myclimate, 2022d), welcher bereits bald 10 Jahre alt ist. Es ist davon auszugehen, dass mittlerweile aktuellere Datenbanken vorhanden sind.

Ein Grund für die Nichtermittlung des CO₂-Fussadruks, welcher sich auf die fehlenden gesetzlichen Anforderungen bezieht, wurde von mehreren Experten genannt. Massnahmen, welche das Zwischenziel des Pariser Klimaabkommens hätten erreichbar machen können, wurden vom Schweizer Stimmvolk 2021 bei der

Abstimmung bezüglich des CO₂-Gesetzes abgelehnt (myclimate, 2021). Die Änderung des Gesetzes hätte nicht die spezifische Verpflichtung zur Ermittlung eines CO₂-Fussabdruckes beinhaltet, diese aber anstossen können, da sich die Unternehmen wahrscheinlich flächendeckender damit auseinandergesetzt hätten. Dies ist sicherlich einer der Hauptgründe für die aktuelle Nichtermittlung des CO₂-Fussabdrucks.

Die Gründe für die Nichtermittlung wurden mit dem fehlenden Nutzen, keiner gesetzlichen Anforderung, fehlenden Mitarbeiterressourcen und der Freiwilligkeit angegeben. Dies ist klar die subjektive Meinung der befragten Experten und ist als solche zu verstehen. Dieses Ergebnis kann aber kritisch betrachtet und verstanden werden. Aktuell besteht gemäss den Antworten kein Bedürfnis der Kunden nach der Kennzahl des CO₂-Fussabdrucks. Folglich widerspiegelt dies den fehlenden Nutzen. Bestünde jedoch dieses Bedürfnis seitens der Kunden, so wäre das Gegenteil der Fall.

5.1.3 Interpretation Ergebnisse Forschungsfrage 2

F2: Welche Herausforderungen bestehen bei der Erfassung des CO₂-Fussabdrucks?

Bei dieser Forschungsfrage nannten die Experten die verschiedenen Herausforderungen bei der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks.

Das Erarbeiten der grundlegenden Daten für die Ermittlung wird aus diversen Gründen als herausfordernd betrachtet. Die Gründe sind der Zeitaufwand, den die Ermittlung beansprucht, die Personalkapazität, die dafür notwendig ist, und dass die Daten, welche in den Bereich der Scope 3 Kategorie fallen, nur teilweise von den Lieferanten der Ausgangsmaterialien bezogen werden können. Weiter hat die Abgrenzung innerhalb der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks eine einflussreiche Bedeutung. Werden beispielsweise gemäss dem GHG Protokoll die Scopes 1, 2 und 3 berechnet, ist die Ermittlung hoch komplex, da die Annahme besteht, dass die Daten nicht auf Anhieb verfügbar sind. Konzentriert sich jedoch die Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks auf Scope 1 und 2, ist die Ausgangslage vergleichsweise simpel, da die Daten selbst ermittelt werden können (Yamamoto, 2022).

5.1.4 Interpretation Ergebnisse Forschungsfrage 2.1

F2.1: Welche Optimierungspotenziale sind bei der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks vorhanden?

Um die Herausforderungen zu eliminieren und die Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks zu optimieren, nannten die Experten verschiedene Lösungsansätze. Einige Experten wünschen sich eine Branchenlösung, welche mit Hilfe des Branchenverbandes und den zugehörigen Unternehmen erarbeitet wird. Eine solche Lösung würde die Transparenz innerhalb der Branche deutlich verbessern und die Vergleichbarkeit ermöglichen. Es ist davon auszugehen, dass nicht alle Unternehmen an einer solchen Lösung interessiert sind, da sie unter Umständen gewisse Wettbewerbsvorteile verlieren würden.

Weiter können simple Softwarelösungen, welche kostengünstig und einfach in der Handhabung sind, den Prozess vereinfachen. Damit würde der Anreiz der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks gefördert und der Personalaufwand verkleinert. So kann der Beizug von Experten sehr spezifisch stattfinden, und es ist nicht mehr nötig den gesamten Prozess auszulagern.

Die laufende Digitalisierung in den Unternehmen lässt sich mit der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks weiter vorantreiben. Die CO₂-Bilanz gilt dabei als Ausgangspunkt. Durch eine hohe Automatisierung der digitalen Ermittlung mittels moderner Software, welche mit allen wichtigen Emissionsdatenbanken vernetzt ist und die spezifischen unternehmenseigenen Emissionsdaten direkt aus dem ERP bezieht, kann anschliessend der CO₂-Fussabdruck mit Hilfe von Algorithmen bilanziert werden (Siebke, 2022).

Ein Experte machte einen sehr konkreten Vorschlag zur Optimierung der Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks. Laut seiner Aussage wäre ein möglicher Lösungsansatz, dass zukünftig bei jedem zugekauften Produkt ein CO₂-Fussabdruck in der Einheit Kilogramm mitgeliefert werden müsste. Dies anhand bereits bekannter Vorgehensweisen, wie man sie beispielsweise aus der Lebensmittelindustrie, mit der Kalorienangabe je Einheit, kennt. Durch diesen Lösungsvorschlag könnte die Ermittlung transparenter und vor allem die Erhebung innerhalb der Scope 3 Kategorie deutlich optimiert werden.

5.2 Bedeutung für die Praxis

Aus der Untersuchung geht hervor, dass die Experten bereits zum heutigen Zeitpunkt mit mehr Druck vom Staat rechnen und Anpassungen aus der Politik erwarten. Es ist anhand der Aussagen ersichtlich, dass eine flächendeckende Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks nur dann stattfinden wird, wenn diese

gesetzmässig vorgeschrieben wird. Das wirkliche Optimierungspotenzial bei der Berechnung des CO₂-Fussabdrucks lässt sich auch erst feststellen, wenn alle Unternehmen ein Grundlagenwissen innerhalb der Thematik erarbeiten mussten. Aktuell findet die Ermittlung entweder konsolidiert mittels Excel oder einem Online Rechner statt (Vgl. https://co2.myclimate.org/de/company_calculators/new). Es sind noch keine eigens für die Ermittlung programmierten Softwarelösungen, welche direkt am bestehenden ERP oder an einer sonstigen Geschäftssoftwarelösung angebunden sind, bei den Unternehmungen im Einsatz. Innerhalb der Berechnung ist sicherlich ein deutliches Potenzial vorhanden. Es wird sich zeigen, welches Tool die vorteilhafteste Lösung bieten wird. Damit aber solche Tools zur Anwendung kommen, muss sich ein Standard innerhalb der Ermittlung durchsetzen, welcher vor allem die Abgrenzung der zu ermittelnden Daten definiert. Dies ist einer der schwierigsten Bereiche, vor allem wenn man sich in der Normierung nicht auskennt. In diesem Bereich bietet das GHG Protokoll für die Ermittlung mittels Scope 1, 2 und 3 eine simple Übersicht.

Das teilweise fehlende Grundlagenwissen zeigt sich auch anhand der Bekanntheit der Normen. Keinem Experten ist eine Norm zur Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks bekannt. Interpretativ lässt sich vermuten, dass in diesem Bereich von den Normierungsinstituten deutlich mehr unternommen werden könnte, um den Bekanntheitsgrad zu steigern, denn das GHG Protokoll wurde beispielsweise bereits 2001, also vor über 20 Jahren, veröffentlicht.

Interessant ist diese Ausgangslage sicherlich für Firmen, die sich auf die Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks oder die Unterstützung, während der Ermittlung, spezialisiert haben. Für diese bietet sich ein deutliches Marktpotenzial. Dies auch, weil die Experten in Betracht ziehen, einen Spezialisten für die Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks herbeizuziehen oder bereits einen Spezialisten herbeigezogen haben.

Anhand der Gründe für die Nichtermittlung ist erkennbar, dass der Mehrwert hinter der Kennzahl des CO₂-Fussabdrucks fehlt. Es werden andere Kennzahlen höher gewichtet, wie beispielsweise der Stromverbrauch oder die Erreichung eines energieautarken Gebäudes. Es wäre vermessen dies als nicht richtig zu bezeichnen, da beide Beispiele einen positiven Beitrag zum jeweiligen Produkt- oder Unternehmens-CO₂-Fussabdruck leisten.

Die Ermittlung wird oder würde in den Unternehmen verschiedenen Verantwortungsbereichen angegliedert. Hier ist sicherlich im Punkt ‚Ausbildung‘ Potenzial vorhanden. Die betreffenden Mitarbeiter müssen an das Thema

herangeführt und weitergebildet werden. Mit wachsender Erfahrung der Unternehmen werden sich auch in diesem Punkt Optimierungen ergeben.

Eine wichtige Erkenntnis der Befragung betrifft die CO₂-Zieldefinition. Nur ein Unternehmen verfolgt ein spezifisches Ziel. Grundsätzlich muss dieses in den Unternehmenszielen verankert werden, damit eine signifikante Verbesserung der Ermittlung erreicht werden kann. Solange kein Ziel besteht, gibt es auch keinen Weg, den man zielgerichtet einschlagen kann.

5.3 Limitationen

Die zentrale Limitation ergibt sich anhand der kleinen Stichprobe von befragten Experten. Die gewählte qualitative Forschungsmethode mittels Expertenbefragung liess es nicht zu, eine grosse Anzahl an Experten persönlich zu befragen, sodass ein repräsentatives Ergebnis resultieren würde. Ebenfalls ermitteln drei der fünf befragten Experten keinen CO₂-Fussabdruck. Folglich ist es nicht möglich gewesen, tief in die Thematik einzutauchen. Auch sind die Fragen nur oberflächlich beantwortet worden, da die Ermittlung teilweise noch gar kein Thema in den jeweiligen Unternehmen ist, und die Kennzahl noch keine Relevanz geniesst. Abschliessend lässt sich aus den Ergebnissen nur eine Tendenz erkennen.

5.4 Ausblick

Eine wesentliche Erkenntnis aus der durchgeführten Untersuchung ist der hervorgehobene Grund des fehlenden Nutzens eines CO₂-Fussabdrucks. In diesem Bereich könnten weitere Untersuchungen durchgeführt werden, welche den positiven Nutzen für Unternehmen aufzeigen und resultierend die flächendeckende Ermittlung anstossen könnten.

Ebenfalls Potenzial bieten würde eine Untersuchung betreffend Softwarelösungen, um den CO₂-Fussabdruck in KMUs automatisiert ermitteln zu können, was auch aus finanzieller Sicht interessant sein könnte.

Dieselbe Untersuchung würde voraussichtlich mit derselben Methode in 3 – 5 Jahren zu anderen Ergebnissen führen. Es ist davon auszugehen, dass sich das Wissen betreffend der CO₂-Fussabdruckermittlung signifikant verändern wird. Folglich wird dann die Möglichkeit bestehen, tiefgründigere Fragen zu stellen, da deutlich mehr Routine innerhalb der Ermittlung vorhanden sein wird.

6 Handlungsempfehlung

Aus den Ergebnissen der vorhergehenden Untersuchung, welche aus der persönlichen Befragung der Experten resultieren, werden die folgenden Punkte als Handlungsempfehlung aufgeführt:

Es wird den Unternehmern näher gelegt, sich Schritt für Schritt mit der Ermittlung und der Thematik des CO₂-Fussabdrucks auseinanderzusetzen, da bereits Anstrengungen vom Schweizer Staat in Bezug auf die Gesetzgebung unternommen werden. Im Jahr 2023 müssen ca. 250 Schweizer Unternehmen einen Nachhaltigkeitsbericht verfassen, welcher ein CO₂-Ziel vorschreibt (Polarstern, 2022). Sobald ein Ziel genannt wird, muss dieses auch messbar sein, was wahrscheinlich die Zulieferer innerhalb der Ermittlung miteinschliessen wird. In einem ersten Schritt gilt es, die vorhandene Datengrundlage zu überprüfen und gegebenenfalls die Qualität der Daten zu verbessern. Weiter ist es sicherlich von Nutzen, einen Experten herbeizuziehen, welcher die Unternehmen bei der jeweiligen Ermittlung begleiten kann, sodass von Beginn an gemäss den vorhandenen Normen vorgegangen werden kann.

Resultierend wird an die Politik appelliert, dass die Anpassungen der Gesetzgebung in Absprache mit den Branchenverbänden erarbeitet wird, damit im Rahmen der Ermittlung innerhalb einer Branche die gleichen Gesetze gelten, welche unter anderem die Abgrenzungen beinhalten. Die CO₂-Ermittlung muss mit dem bestehenden Personal eines Unternehmens gestemmt werden können und soll innerhalb des täglichen Geschäftsbetriebes möglich sein.

Weiter muss ein gezielter Nutzen aus der Ermittlung erkennbar sein, damit für die Unternehmen ein wirtschaftlicher Benefit ersichtlich ist. Zudem wird die Idee eines Experten, eine Weitergabe des CO₂-Fussabdrucks für jede Dienstleistung oder jedes Produkt, wie das bei Lebensmitteln mit der Kalorienangabe bekannt ist, als möglicher Lösungsansatz hervorgehoben und wird sowohl der Politik, wie auch den Unternehmen als Optimierungsmöglichkeit vorgeschlagen. Somit soll eine heute noch nicht vorhandene flächendeckende Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks, welche sich mit dem täglichen Geschäftsbetrieb vereinbaren lässt, möglich werden.

7 Reflexion

In diesem Kapitel werden sowohl die methodische wie auch die persönliche Reflexion beschrieben.

7.1 Reflexion methodisches Vorgehen

Das gewählte Vorgehen wurde zu Beginn der Bachelor-Thesis, während der Erstellung der Disposition, definiert und festgelegt und wurde während der Erarbeitung nicht mehr geändert bzw. angepasst.

Kritisch betrachtet hätten zwei Punkte durchaus besser gemacht werden können. Dies ist zum einen die Frage 3 (*In welchem Stadium befindet sich die Ermittlung im Unternehmen?*) im Fragebogen. Diese hätte quantitativ mehr Sinn ergeben und wäre innerhalb der Ergebnisse deutlich besser darstellbar gewesen. Zum anderen ist es die Erkenntnis, dass nach Abschluss der qualitativen Inhaltsanalyse eine Verbindung der Kategorien mit den Schlagwörtern innerhalb der Fragestellung besteht. Diese Verbindung wurde nicht bewusst herbeigeführt, sondern hat sich während der Kategoriendefinition ergeben. Weiter hat die Inhaltsanalyse Vor- und Nachteile. Vorteilhaft ist sicherlich, dass eine allgemeine Struktur vorhanden ist und die Schritte, bei der Betrachtung der Tabelle 2, auch für Dritte nachvollziehbar sind. Nachteilig ist sicherlich der Verlust von Nuancen in den Antworten der Experten, und dass im Endeffekt die gebildeten Paraphrasen als Ausgangslage für die Auswertung dienen.

Bei der Anfrage der Experten sind keine vorhergehenden Fragen bezüglich einer Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks gestellt worden. Hätte bereits zu diesem Zeitpunkt eine Nichtermittlung des CO₂-Fussabdrucks als Ausschlusskriterium gedient, wäre eventuell das Ergebnis anders ausgefallen bzw. deutlich fachspezifischer gewesen. Dies wurde jedoch bewusst vermieden, um ein möglichst reales Bild der aktuellen Situation in den KMUs zu erfassen.

Die gegenteilige quantitative Forschungsmethode, mittels eines standardisierten Fragebogens, wäre ebenfalls eine mögliche Methode gewesen. In diesem Fall hätte eine grössere Stichprobe untersucht werden können. Resultierend wäre auch in diesem Fall ein anderes Ergebnis möglich gewesen.

Abschliessend ist es wichtig festzuhalten, dass alles und jeder Punkt der Untersuchung eine alternative Lösung oder Methode hat. Jedoch wurde ein grosser Wert auf das Einhalten des am Anfang gewählten Vorgehens gelegt.

7.2 Persönliche Reflexion

Abschliessend möchte ich noch einige Worte über meine Erfahrungen und Erkenntnisse während der Erarbeitung der Bachelor-Thesis schildern. Zum Zeitpunkt der Themensuche habe ich mich mit der Entscheidung sehr schwergetan, in welche Richtung ich meine Untersuchung durchführen möchte. Glücklicherweise hat mich Philipp Meyer in diesem Prozess tatkräftig unterstützt und ist mir mit Ideen beratend zur Seite gestanden. Ich wollte immer ein Thema für die Bachelor-Thesis, von dem mir bis dahin noch wenig bekannt war. Dies vor allem mit dem Ziel neues Wissen erlangen zu können. Während der Erarbeitung der Disposition stieg mein Interesse an der untersuchten Thematik stetig. Durch die Freigabe der Disposition konnte ich loslegen und die Untersuchung starten.

Ich nehme viele Dinge für meine persönliche Entwicklung mit. Vor allem das Interesse an der Forschung und die damit einhergehende Methodik. Weiter betrachte ich die Thematik ‚Nachhaltigkeit‘ in Bezug auf den CO₂-Fussabdruck aus einem ganz anderen Blickwinkel. Das erlangte Wissen hilft mir weiter, die in den Medien gezeigten Inhalte einzuschätzen und kritisch zu betrachten.

Als Fazit möchte ich nun je einen negativen sowie einen positiven Punkt nennen. Negativ ist sicherlich, dass ich mich teilweise zu sehr in die Untersuchung hineingesteigert habe und mich nahe an der Grenze des Verlustes der Objektivität bewegte. Ich konnte dies jeweils nur mit dem Niederlegen der Arbeit und einer kurzen Auszeit wieder korrigieren. Positiv ist sicherlich das Hochhalten der Motivation. Dies ist mir über die komplette Untersuchung sehr gut gelungen. Speziell hervorzuheben sind die Interaktion mit den Experten und das Interesse am Thema. Alles in allem war es ein sehr intensiver, spannender und lehrreicher Abschnitt meines Studiums. Ich bin überzeugt, dass sich jede Minute, die ich in diese Bachelor-Thesis investiert habe, für mich persönlich gelohnt hat und ich die Zeit nicht hätte besser investieren können.

Literaturverzeichnis

- Alex, A. (2021, Januar 31). *Klimaschutz: CO₂-Fußabdruck: Die wichtigste Kennziffer für Manager*. <https://www.wiwo.de/politik/deutschland/klimaschutz-co2-fussabdruck-die-wichtigste-kennziffer-fuer-manager/26859282.html>
- ARE, B. für R. (2022). *Nachhaltigkeitsverständnis in der Schweiz*. <https://www.are.admin.ch/are/de/home/nachhaltige-entwicklung/internationale-zusammenarbeit/nachhaltigkeitsverstaendnis-in-der-schweiz.html>
- Arqum. (2021, Juni 14). PAS 2060—Klimaneutralität. *Arqum*. <https://www.arqum.de/2021/06/14/pas-2060-klimaneutralitaet/>
- BAFU, B. für U. B. | O. fédéral de l'environnement O. | U. federale dell'ambiente. (2018a, August 21). *Das Übereinkommen von Paris*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-klima/klimawandel-stoppen-und-folgen-meistern/klima--internationales/das-uebereinkommen-von-paris.html>
- BAFU, B. für U. B. | O. fédéral de l'environnement O. | U. federale dell'ambiente. (2018b, August 21). *Internationale Klimapolitik: Kyoto-Protokoll*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-klima/klimawandel-stoppen-und-folgen-meistern/klima--internationales/internationale-klimapolitik--kyoto-protokoll.html>
- BAFU, B. für U. B. | O. fédéral de l'environnement O. | U. federale dell'ambiente. (2022a, Januar 26). *Langfristige Klimastrategie 2050*. https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/klima/fachinfo-daten/musterpraesentation_langfristige_klimastrategie_negativemissionstechnologien.pdf.download.pdf/Musterpr%C3%A4sentation_Langfristige_Klimastrategie_und_NET_DE.pdf
- BAFU, B. für U. B. | O. fédéral de l'environnement O. | U. federale dell'ambiente. (2022b). *Kenngrossen zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Schweiz*. https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/klima/fachinfo-daten/kenngroessen_thg_emissionen_schweiz.pdf.download.pdf/Kenngr%C3%B6ssen_2022_DE.pdf
- BAFU, B. für U. B. | O. fédéral de l'environnement O. | U. federale dell'ambiente. (2022c, April 11). *Treibhausgasinventar der Schweiz*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-klima/klima--daten--indikatoren-und-karten/daten--treibhausgasemissionen-der-schweiz/treibhausgasinventar.html>

- BAFU, B. für U. B. | O. fédéral de l'environnement O. | U. federale dell'ambiente. (2022d, Juli 13). *CO2-Kompensation*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/thema-klima/klimawandel-stoppen-und-folgen-meistern/schweizer-klimapolitik/kompensation-von-co2-emissionen.html>
- Ballinari. (2022, April 11). *Schweiz verfehlte ihr Klimaziel für 2020 knapp*. <https://www.energate-messenger.ch/news/221603/schweiz-verfehlte-ihr-klimaziel-fuer-2020-knapp>
- Barmettler, F., Novak, M., & Zeyer, D. C. (2016). *Pariser Klimaabkommen: Bedeutung für die Schweiz und die Wirtschaft*. https://www.swisscleantech.ch/files/swisscleantech_Klimapapier_06_2016.pdf
- BDO. (2022, Juni 8). *Indirekter Gegenvorschlag zur Konzernverantwortungsinitiative (KVI)—Die zentralen Fragen im Überblick*. <https://www.bdo.ch/de-ch/publikationen/publikationen/indirekter-gegenvorschlag-zur-konzernverantwortungsinitiative>
- Beltrame. (2022, Mai 8). *Das sind die klimabewussten Unternehmen der Schweiz 2022*. Handelszeitung. <https://www.handelszeitung.ch/bilanz/das-sind-die-klimabewussten-unternehmen-der-schweiz-2022-362116>
- Bhatia, P., Cummis, C., Brown, A., Rich, D., Draucker, L., & Lahd, H. (2011). *Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard*. https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard_041613_2.pdf
- Bilanz. (2022). *Ranking: Das sind die Klima Champions der Schweiz 2022*. Handelszeitung. <https://www.handelszeitung.ch/bilanz/ranking-das-sind-die-klima-champions-der-schweiz-2022>
- Blume, & Himmelstein. (2022). *FAQs zu Carbon Footprints—GUTcert*. <https://www.gut-cert.de/leistungen/treibhausgasbilanzen/carbon-footprint/faqs-footprint>
- BMWK. (2022). *Abkommen von Paris*. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/klimaschutz-abkommen-von-paris.html>
- Bundesamt für Statistik, B. für. (2022, August 25). *Kleine und mittlere Unternehmen*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/industriedienstleistungen/unternehmen-beschaefigte/wirtschaftsstruktur-unternehmen/kmu.html>

- Carbon Trust. (2022). *Zertifizierung zur Klimaneutralität (Carbon Neutral Certification)*. <https://www.carbontrust.com/de/was-wir-machen/zertifizierung-und-assurance/zertifizierung-zur-klimaneutralitaet-carbon-neutral>.
<https://www.carbontrust.com/de/was-wir-machen/zertifizierung-und-assurance/zertifizierung-zur-klimaneutralitaet-carbon-neutral>
- ClimatePartner. (2022). *Was sind Scope 1-, Scope 2- und Scope 3-Emissionen?* ClimatePartner. <https://www.climatepartner.com/de/climate-action-insights/scope-emissionen-reduzieren>
- Deloitte. (2022). *Sustainability: Warum Nachhaltigkeit heute für Unternehmen so wichtig ist*. Deloitte Deutschland. <https://www2.deloitte.com/de/de/pages/risk/articles/sustainability-transformation.html>
- Department for Business, Energy & Industrial Strategy. (2022). *Greenhouse gas reporting: Conversion factors 2022*. <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2022>
- Dümmler, P., Rühli, L., Hug Alonso, T., & Bonato, M. (2021). *Wirkungsvolle Klimapolitik*. https://cdn.avenir-suisse.ch/production/uploads/2021/05/Wirkungsvolle_Klimapolitik.pdf
- Ebel, T., & Bauer, J. (2021, April 21). *Wie Blockchain helfen kann, CO₂-Daten in Wertschöpfungsketten zu managen*. CAMELOT Blog. <https://blog.camelot-group.com/de/2021/04/wie-blockchain-helfen-kann-co2-daten-in-wertschoepfungsketten-zu-managen/>
- ECCHR. (2022, Juli 12). *Pressemitteilung*. <https://www.ecchr.eu/pressemitteilung/klimaverfahren-indonesien-holcim/>
- ecoinvent. (2022). About ecoinvent. *ecoinvent*. <https://ecoinvent.org/the-ecoinvent-association/>
- First Climate. (2022). *Was ist ein CO₂-Fußabdruck?* First Climate AG. <https://www.firstclimate.com/was-ist-ein-co2-fussabdruck>
- Friedlingstein, P., O'Sullivan, M., Jones, M. W., Andrew, R. M., Gregor, L., Hauck, J., Le Quéré, C., Lujikx, I. T., Olsen, A., Peters, G. P., Peters, W., Pongratz, J., Schwingshackl, C., Sitch, S., Canadell, J. G., Ciais, P., Jackson, R. B., Alin, S. R., Alkama, R., ... Zheng, B. (2022). Global Carbon Budget 2022. *Earth System Science Data*, 14(11), 4811–4900. <https://doi.org/10.5194/essd-14-4811-2022>

- Genau, L. (2020, April 21). *Die 3 Gütekriterien qualitativer Forschung erklärt mit Beispielen*. Scribbr. <https://www.scribbr.de/methodik/guetekriterien-qualitativer-forschung/>
- Gowdy, J. (2021, Juli 5). *Netto-Positiv als realistisches Ziel für ehrgeizige Unternehmen – sustainserv.com*. <https://sustainserv.com/de/insights/netto-positiv-als-realistisches-ziel-fuer-ehrgeizige-unternehmen/>
- Gowdy, J. (2022, April 8). *Berechnung von Scope 1, 2 und 3 Emissionen: Ein Überblick*. sustainserv.com. <https://sustainserv.com/de/insights/berechnung-von-scope-1-2-und-3-emissionen-ein-ueberblick/>
- Greenhouse Gas Protocol. (2015). *Global Warming Potential Values*. https://ghgprotocol.org/sites/default/files/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf
- IBM. (2022). *IBM*. <https://www.ibm.com/ch-de>
- ICAO. (2022, November 7). *States adopt net-zero 2050 global aspirational goal for international flight operations*. <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/States-adopts-netzero-2050-aspirational-goal-for-international-flight-operations.aspx>
- ifaa - Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V. (2021). *Nachhaltigkeitsmanagement—Handbuch für die Unternehmenspraxis*. Springer. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-662-63012-9.pdf?pdf=button>
- IPCC. (2022). *Der IPCC - de-IPCC*. <https://www.de-ipcc.de/119.php>
- Jorio, L. (2017, Juni 7). *Schweiz ratifiziert Pariser Klimaabkommen*. SWI swissinfo.ch. https://www.swissinfo.ch/ger/wirtschaft/klimapolitik_schweiz-ratifiziert-pariser-klimaabkommen/43239698
- Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse – Auswertungsverfahren nach Mayring – Methoden: Grundlagen der empirischen Sozialforschung*. <https://eo-vmw-jwpa.ku.de/journalistik/methoden/methoden-der-empirischen-sozialforschung/inhaltsanalyse/qualinhaltsanalyse/qualitative-inhaltsanalyse-auswertungsverfahren-nach-mayring/>
- klimavest. (2022). *Greenwashing*. <https://www.klimavest.de/wissen/glossar/greenwashing/>
- Lewandowski, S., Ullrich, A., & Gronau, N. (2021). *Normen zur Berechnung des CO₂-Fußabdrucks*. https://library.gito.de/wp-content/uploads/2021/08/lewandowski-IM_2021_4.pdf
- LRQA. (2022a). *ISO 14064: Treibhausgasbilanzierung und Verifizierung*. LRQA. <https://www.lrqa.com/de-de/iso-14064/>

- LRQA. (2022b). *Product Carbon Footprint – Erklärung, Tipps, Verifizierung*. LRQA.
<https://www.lrqa.com/de-de/iso-14067/product-carbon-footprint/>
- Mayring, P. (1991). *Qualitative Inhaltsanalyse*.
https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/3727/ssoar-1991-mayring-qualitative_inhaltsanalyse.pdf?sequence=1&isAllowed=y&Inkname=ssoar-1991-mayring-qualitative_inhaltsanalyse.pdf
- Mehrtens, C. (2022, Januar 28). *Nur wer seinen CO2- Fußabdruck kennt, kann ihn reduzieren*. ComputerWeekly.de.
<https://www.computerweekly.com/de/meinung/Nur-wer-seinen-CO2-Fussabdruck-kennt-kann-ihn-reduzieren>
- Mitschele, P. D. A. (2022). *Definition: Blockchain* [Text].
<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/blockchain-54161>; Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/blockchain-54161>
- myclimate. (2021, Juli 1). *Was ist das Schweizer CO2-Gesetz?* | myclimate.
<https://www.myclimate.org/de/informieren/faq/faq-detail/was-ist-das-schweizer-co2-gesetz/>
- myclimate. (2022a). *Was bedeutet Nachhaltigkeit?* | myclimate.
<https://www.myclimate.org/de/informieren/faq/faq-detail/was-ist-nachhaltigkeit/>
- myclimate. (2022b). *Was sind CO2-Äquivalente?* | myclimate.
<https://www.myclimate.org/de/informieren/faq/faq-detail/was-sind-co2-aequivalente/>
- myclimate. (2022c, März 1). *Was sind Treibhausgase?* | myclimate.
https://www.myclimate.org/de/informieren/faq/faq-detail/was-sind-treibhausgase/?gclid=CjwKCAjw2rmWBhB4EiwAiJ0mtaBM3Op-pQ6ijBM5V3pdDjR6l10qFvJGYTPB7dZfBeWLu5BUjDyr5hoCgsoQAvD_BwE
- myclimate. (2022d). *Der myclimate Firmenrechner*.
https://www.myclimate.org/fileadmin/user_upload/myclimate_-_home/01_Information/01_About_myclimate/10_Downloads/Documents/Firmenrechner-myclimate.pdf
- NQA. (2022). *PAS 2060 Verification—What is the PAS 2060 Standard?*
<https://www.nqa.com/en-gb/certification/standards/pas-2060>
- Paschotta, D. R. (2022). *CO2-neutral*. https://www.energielexikon.info/co2_neutral.html

- Pfeiffer, F. (2018a, Juni 21). *Umfrage als wissenschaftliche Methode für die Bachelorarbeit*. Scribbr. <https://www.scribbr.de/methodik/umfrage-wissenschaftliche-methode/>
- Pfeiffer, F. (2018b, Oktober 2). *Die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring nutzen*. Scribbr. <https://www.scribbr.de/methodik/qualitative-inhaltsanalyse/>
- Pfeiffer, F. (2019, März 15). *Strukturiertes Interview für die Abschlussarbeit führen*. Scribbr. <https://www.scribbr.de/methodik/strukturiertes-interview/>
- Polarstern. (2022, Februar 9). *Von der Kür zur Pflicht*. Polarstern AG. <https://polarstern.ch/blog/nachhaltigkeitsberichte-von-der-kuer-zur-pflicht/>
- PricewaterhouseCoopers. (2022). *25th Annual Global CEO Survey*. https://www.pwc.ch/en/publications/2022/CEO_Survey_2022_Switzerland_EN.pdf
- Reimer, N., & Staud, T. (2021, Mai 18). *Die große Begriffsverwirrung bei Klimazielen: Klimaneutral, CO2-neutral, völlig egal?* klimafakten.de. <https://www.klimafakten.de/meldung/die-grosse-begriffsverwirrung-bei-klimazielen-klimaneutral-co2-neutral-voellig-egal>
- Schmitz-Engels, J. (2021, April 12). *Neue Studie zeigt stärkeres Klimabewusstsein seit Pandemie: Mastercard lanciert CO2-Rechner*. <https://www.mastercard.com/news/europe/de-ch/newsroom/pressemitteilungen/de-ch/2021/april/neue-studie-zeigt-starkeres-klimabewusstsein-seit-pandemie-mastercard-lanciert-co2-rechner/>
- Siebke, F. (2022, April 27). *Klimaschutz wird zum Treiber der Digitalisierung • The Climate Choice*. *The Climate Choice*. <https://theclimatechoice.com/de/klimaschutz-wird-zum-treiber-der-digitalisierung/>
- Siemens. (2022). *Dekarbonisierung als Chance ergreifen* [Inspiring]. Siemens Deutschland. <https://new.siemens.com/de/de/unternehmen/themenfelder/product-carbon-footprint.html>
- Statista. (2022). *Die klimabewussten Unternehmen der Schweiz 2022—Methodik*. https://cdn.handelszeitung.ch/sites/default/files/media/document/bilanzletemps_die_klimabewussten_unternehmen_der_schweiz_2022_methodik_de.pdf
- Statista Research Department. (2022, Januar 21). *Themenseite: CO2-Fußabdruck*. Statista. <https://de.statista.com/themen/8410/co2-fussabdruck/>
- Statistisches Bundesamt. (2022). *Global Warming Potential (GWP)*. Statistisches Bundesamt. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Glossar/gwp.html>

- Stevenson, C., & Thaler, D. P. (2022). *Schweizer Anforderungen an die Nachhaltigkeitsberichterstattung*. PwC.
<https://www.pwc.ch/de/insights/nachhaltigkeit/schweizer-anforderungen-an-die-nachhaltigkeitsberichterstattung.html>
- StudySmarter. (2022). *Anthropogene Faktoren: Definition & Beispiele | StudySmarter*. StudySmarter DE.
<https://www.studysmarter.de/schule/biologie/oekologie/anthropogene-faktoren/>
- Swisscom. (2022, September 6). *KMU und Klimaschutz – (wann) sollen wir uns anpassen?* Swisscom B2B Mag.
<https://www.swisscom.ch/de/b2bmag/cloud/kmu-nachhaltigkeit-studie/>
- swissinfo. (2011, Juni 10). *CH/Schweiz erreicht Kyoto-Ziel nicht*. SWI swissinfo.ch.
<https://www.swissinfo.ch/ger/ch-schweiz-erreicht-kyoto-ziel-nicht/30434398>
- Tholen, L., & Kiyar, D. (2020). *AG Industrie—Input- / Hintergrund-Papier CO2-Fußabdruck*. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/P-R/roadmap-2045-inputapier-co2-fussabdruck-ag-industrie.pdf?__blob=publicationFile&v=8
- Tolzmann, J. (2021, Juli 11). *Wie sinnvoll ist die freiwillige CO2-Kompensation?* quarks.de. <https://www.quarks.de/umwelt/klimawandel/das-bringt-es-co2-emissionen-zu-kompensieren/>
- UBA. (2021, September 28). *Übereinkommen von Paris* [Text]. Umweltbundesamt; Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/internationale-eu-klimapolitik/uebereinkommen-von-paris>
- Wagener, L. (2022). *Was ist CO2? Definition, Entstehung & Einfluss aufs Klima*. <https://www.co2online.de/klima-schuetzen/klimawandel/was-ist-co2/>
- WWF Schweiz. (2022). *Treibhauseffekt | WWF Schweiz*. <https://www.wwf.ch/de/unsere-ziele/treibhauseffekt>
- Yamamoto, J. (2022, September 6). *What Are Scope 1, 2, and 3 Emissions?* OneTrust. <https://www.onetrust.com/blog/what-are-scope-1-2-3-emissions/>

Abkürzungsverzeichnis

ASTAG	Schweizer Nutzfahrzeugverband
CEO	Chief Executive Officer
CH ₄	Methan
CHF	Schweizer Franken
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
GHG	Greenhouse Gas
GRI	Global Reporting Initiative Standard
GWP	Global Warming Potential
HFC	halogenierte Fluorkohlenwasserstoffe
HLK	Heizung Lüftung Kälte
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISO	Internationale Organisation für Normung
KMU	Kleine und mittlere Unternehmungen
N ₂ O	Lachgas
PAS	publicly available specifications
PFC	perfluorierte Kohlenwasserstoffe
PwC	PricewaterhouseCoopers
QM	Qualitätsmanagement
SF ₆	Schwefelhexafluorid

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Darstellung der vier Dimensionen innerhalb eines Unternehmens.....	6
Abbildung 2	Darstellung der sechs Treibhausgase	7
Abbildung 3	Zusammensetzung der Treibhausgase im Jahr 1990 und 2020	9
Abbildung 4	Verursachergruppen von Treibhausgasen in der Schweiz.....	9
Abbildung 5	Übersicht verursachte Emissionen und Senke.....	11
Abbildung 6	Unternehmensgrößenklassen in der Schweiz	14
Abbildung 7	Übersicht Klimaziele der Schweiz bis 2050	16
Abbildung 8	Übersicht Scopes 1-3 nach GHG Protokoll.....	17
Abbildung 9	Beziehung der ISO 14067 zu anderen relevanten ISO Normen.....	21
Abbildung 10	Übersicht Scope 3 Nachverfolgung von Unternehmen zu Unternehmen und die jeweilige Datenübertragung	28
Abbildung 11	Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck	35
Abbildung 12	Ergebnis Stadium der Ermittlung	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Übersicht der sechs Treibhausgase mit ihrem Global Warming Potential 100	13
Tabelle 2 Qualitative Inhaltsanalyse Auswertungstabelle	90

Anhang

Fragebogen

1. Wird bereits ein CO₂-Fussabdruck für Ihr Unternehmen oder eines Ihrer Produkte ermittelt?

Ja Nein

- 1.1 Ja → Was ist der Treiber hinter der CO₂-Fussabdruckermittlung (monetäre Ziele, Reputation, Anforderung von Dritten, Gesetze usw.)?

offene Frage

Nein → Wieso wird der CO₂-Fussabdruck nicht ermittelt?

offene Frage

2. Sind die grundlegenden Daten für die Ermittlung des CO₂-Fussabdruckes vorhanden?

offene Frage

3. In welchem Stadium befindet sich die Ermittlung im Unternehmen?

offene Frage

4. Welche Herausforderung(en) sind aufgetaucht bei der Ermittlung?

offene Frage

5. Was wird mit den ermittelten Daten gemacht?

offene Frage

6. Welcher Bereich in der Unternehmung ist für die Ermittlung zuständig?

offene Frage

7. Wurden Experten zur Hilfe herbeigezogen oder wurde die komplette Ermittlung ausgelagert?

offene Frage

8. Welche Tools wurden bisher angewendet (Online Rechner, Betriebssoftware usw.)?

offene Frage

9. Sind Ihnen Normen zur Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks bekannt und werden diese angewendet?

offene Frage

- 9.1 Ja → Wieso ist die Auswahl auf diese Norm gefallen?

offene Frage

Ja → Würde eine Vereinheitlichung der bestehenden Normen auf einen geltenden Standard, die Erfassung erleichtern?

offene Frage

10. Wird der CO₂-Fussabdruck bei Investitionen berücksichtigt oder spielt dieser bei der Auswahl von Lieferanten eine Rolle?

offene Frage

11. Was müsste sich ändern, damit der CO₂-Fussabdruck einfacher ermittelt werden könnte, grundsätzliches Optimierungspotenzial?

offene Frage

12. Wird eine Technologie die Ermittlung in Zukunft vereinfachen können, wenn Ja, welche?

offene Frage

13. Gibt es relevantere Kennzahlen als der CO₂-Fussabdruck im Bereich des Umweltmanagements ihrer Unternehmung?

offene Frage

14. Ist die Unternehmung Mitglied bei einem Verband, der in den Bereich Nachhaltigkeit fällt?

offene Frage

15. Werden Verbesserungen oder Vereinfachung seitens Branchenverbänden oder Politik erwartet?

offene Frage

16. Sind die Kosten für die CO₂-Fussabdruckermittlung bekannt?

Ja

Nein

17. Da dieses Interview geplant war, konnten Sie sich gewissermassen vorbereiten. Wurde eine Frage, die erwartet wurde, nicht gestellt?

offene Frage

Legende Transkription

E: Experte (Interviewpartner 1 – 5)

I: Interviewer (Remo Bärlocher)

Interview 1

Das nachfolgende Interview wurde mit dem Interviewpartner 1 (E1) am 02.11.22 persönlich durchgeführt.

1. Wird bereits ein CO₂-Fussabdruck für Ihr Unternehmen oder eines Ihrer Produkte ermittelt?

Ja Nein

- 1.1 Ja → Was ist der Treiber hinter der CO₂-Fussabdruckermittlung (monetäre Ziele, Reputation, Anforderung von Dritten, Gesetze usw.)?
Nein → Wieso wird der CO₂-Fussabdruck nicht ermittelt?

E1: (lacht), Weil es schlichtweg keine Anforderung ist, von irgendwo her. Ich sehe aktuell auch keinen Nutzen, wenn ich dies ermitteln würde. Es wäre rein wirtschaftlich. Darum setze ich mich gar nicht mit dem auseinander. Weil es gar niemanden interessiert (...).

2. Sind die grundlegenden Daten für die Ermittlung des CO₂-Fussabdruckes vorhanden?

E1: (...) bei uns sind diese jetzt nicht vorhanden. Nein, sonst wäre es ja einfach diese zu ermitteln. Es sind keine Grundlagen, nichts vorhanden (...) man müsste sich zuerst mit dem auseinandersetzen (...) man müsste von Grund auf ein Monitoring, ein System aufbauen um diese Grundlagen zu erfassen (.....) es ist nichts vorhanden.

3. In welchem Stadium befindet sich die Ermittlung im Unternehmen?

I: Also wenn der Zeitstrahl betrachtet werden würde.

E1: Wie gesagt, ja (..) es sind keine gesetzlichen Grundlagen vorhanden. Es ist auch keine Anforderung (...) von einem Kunden, dass man das auswerten müsste (..) oder dass man diese Grundlagen schaffen müsste. Es ist aktuell auch keine

Anforderung aus einem QM-System, das wir hinsichtlich diesem Thema etwas machen müssten. Darum hat es auch keine Grundlagen, die in diesem Bereich vorhanden sind.

I: Aber habt ihr so rein einmal darüber gesprochen, in einer Geschäftsleitungs- oder Verwaltungsratssitzung?

E1: Logisch, jetzt nicht in dem Sinn, dass rein der CO₂-Fussabdruck betrachtet wurde. Man hat sicher schon das Thema Nachhaltigkeit am Rande diskutiert. Es geht dann generell um das Thema Energie sparen (.). Es geht dann auch um aktuelle Themen, die Strommangellage, das hat man logischerweise diskutiert in den Geschäftsleitungssitzungen. Was können wir machen, einerseits bei uns selber im Betrieb, also im Büro beispielsweise wurde die Heizung ausgeschaltet und wir werden diese erst einschalten, wenn unsere Mitarbeitenden reklamieren, es sei kalt. Bis jetzt ist dies noch nicht der Fall. Dies ist ganz banal, was bei uns im Bürobetrieb ist, wir brauchen Strom, wir brauchen Licht, wir brauchen Strom für unsere PCs, ein wenig heizen, das ist es. Viel mehr braucht es nicht. Was sicher auch ein Thema ist, dieses ist gewachsen und zwar, dass man den Standort so wählt, dass man mit dem ÖV erreichbar ist. Dass so der Arbeitsort direkt erreicht werden könnte (.). Man weist immer wieder daraufhin oder schaut, dass nicht mit dem Auto gereist wird, wenn es irgendwie möglich ist. Auf eine Baustelle ist es meistens nicht anders möglich, die Baustellen sind in der Regel nicht am Bahnhof. Aber wenn man eine Sitzung nach St.Gallen, Zürich oder an einen anderen grösseren Ort muss, schaut man, dass der ÖV genutzt wird. Dies sind so (.) Massnahmen kann man dem sagen, die man probiert näher zu bringen und probiert umzusetzen. Das sind so diese Themen (...). Was uns viel mehr betrifft ist, dass im Planungsprozess im effektiven Handwerk das wir machen, im Engineering, da ist es natürlich schon so, ich sag jetzt mal, wir diese Nachhaltigkeit vorleben müssen, da sind wir auch in einem Korsett von Regulatorien und Vorschriften (....) auch von Gesetzen, wenn man das Energiegesetz betrachtet. Da hat auch jeder Kanton wieder ein eigenes Energiegesetz. Da können wir ja auch nicht gross abweichen, da gibt es auch immer wieder zusätzliche Labels die man anstreben will. Das sind schon Themen, die man bei gewissen Bauherrschaften näher bringen will. Wäre dies nicht ein Thema für euch, im Prinzip auf Nachhaltigkeit, sei es angefangen bei Minergie oder wenn man da weitergeht oder höhere Labels zu erreichen, die man bei der Konzeptentwicklung probiert anzustossen. Schlussendlich ist aber der Kunde Bauherr, der Kunde bezahlt und der Kunde bestimmt was er umsetzen will. Da ist es

dann mindestens Energiegesetz. Von dieser Seite wird es angestossen, dass unsere Bauten immer besser werden und auf der anderen Seite bei privaten Bauherren ist es sehr schwierig, wenn eben die Wirtschaftlichkeit stimmen muss, das über die gesetzlichen Grundlagen hinaus geht. Was da ein wenig besser ist, ist die öffentliche Hand, diese haben vielfach eigene Labels, die sie anstreben wollen auch aufgrund der Vorbildfunktion im Thema Nachhaltigkeit, dass sie hier ein gutes Beispiel sein wollen.

4. Welche Herausforderung(en) sind aufgetaucht bei der Ermittlung?

Diese Frage wurde angepasst. I: Welche Herausforderungen könnten auftauchen, wenn der CO₂-Fussabdruck ermittelt würde?

E1: (...) Die Herausforderung liegt klar bei der Ermittlung der Grundlagen. Ich glaube nur schon, sich mit dem Thema auseinanderzusetzen, dass man diese Grundlagen finden kann (...). Es braucht schlussendlich Manpower um dies überhaupt anzugehen, um dies zu machen. Wenn diese Grundlagen einmal aufbereitet werden oder ich sag jetzt auch, wenn es gewisse Grundlagen geben würde für Betriebe, wie für uns zum Beispiel, dass man das dann relativ einfach aufbauen könnte. Wenn man das einmal hätte, wäre das anschliessende ablesen von Zählern einfach und die Umsetzung wird besser oder schlechter (..) das wäre nicht das Problem, das wäre an einem kleinen Ort. Ich könnte mir durchaus vorstellen, dass dies ein Anreiz oder eine Motivation sein könnte, besser werden zu wollen. Ich sag jetzt einmal, wir konnten so viel einsparen, weil wir diese Massnahmen umgesetzt haben, dies könnte auch spannend sein in einem Betrieb und einen gewissen Wettbewerb ankurbeln. Dies könnte man auch in die Unternehmensziele rein nehmen, man spricht nicht nur davon, man macht auch etwas. Der Anstoss wird relativ schwierig werden, da man es nicht machen muss. Wieso soll ich so viel Zeit aufwenden um dies zu ermitteln, da ich in Anführungszeichen schon viel mache und schon gut bin darin. Warum muss ich noch besser werden? Obwohl es wahrscheinlich nicht so ist (schmunzelt). Die gleiche Thematik, in die wir alle rein gekommen sind, wir alle haben gewusst wie man Strom sparen kann. Das wissen wir alle seit dem Kindergarten, sich aber Gedanken darüber machen. Dies machen wir auch erst jetzt. Weil das Thema aufgekommen ist, es könnte jetzt problematisch werden. Wir müssen uns jetzt doch mit diesem Thema auseinandersetzen. Dieser Anreiz (..), dass wir ein Klimaproblem haben, das muss man heute niemandem mehr erklären. Das wissen wir. Aber, was ist der Nutzen der Aufarbeitung der Grundlagen, den man kann relativ einfach an

die Sache hergehen und einfach am Abend das Licht löschen, damit Strom gespart werden kann. Dann habe ich genau das erreicht, was ich eigentlich machen muss. Es kann schon weitergegangen werden, mit Materialien, wenn zum Beispiel ein Umbau im Büro gemacht wird. Dies geschieht aber nicht regelmässig oder wenn ich einen neuen Stuhl kaufe, erfüllt dieser gewisse Labels, auf das schaue ich, ohne dass ich das Ganze auswerte. Aber ob ich es wirklich richtig mache und das beste Produkt anschaffe, das weiss ich dann unter dem Strich nicht, da ich kein solches System aufgebaut habe. Es ist ein Bauchgefühl, ich mache es sowieso gut. Da wäre sicherlich ein Anreiz ein solches System aufzubauen, da sind wir aber nicht der erste Betrieb der vorausgehen müsste. Sondern andere Betriebe, die in einem total anderen Umfeld unterwegs sind. Die vielmehr dazu beitragen könnten.

5. Was wird mit den ermittelten Daten gemacht?

Diese Frage wurde nicht gestellt, da keine Daten vorhanden sind.

6. Welcher Bereich in der Unternehmung ist für die Ermittlung zuständig?

Diese Frage wurde angepasst. I: Welcher Bereich könnte für die Ermittlung zuständig sein?

E1: So etwas würde ich im QM ansiedeln. Der Verwaltungsrat würde ein Ziel im Bereich Nachhaltigkeit definieren, dass man sich in diesem Bereich verbessern will. Also müsste in einem Schritt die Grundlage erfasst werden und auf dieser Basis könnten Massnahmen getroffen werden um sich zu verbessern. Ich würde es in diesem QM-Bereich ansiedeln, dieser würde sich mit dem Thema auseinandersetzen und diese Daten zusammentragen, wie auch das Monitoring durchführen.

I: Seid ihr ISO 14001 zertifiziert?

E1: Nein, ISO 9001. Gerade vor wenigen Wochen habe ich einen Artikel gelesen, der Titel lautete: Brauche ich überhaupt ein QM-System? Ich habe diesen Artikel anschliessend in der Geschäftsleitung verteilt, um sich Gedanken darüber zu machen, ob wir dies wirklich brauchen oder auch nicht. Im Prinzip ist es eine rein organisatorische Angelegenheit, wir können uns aber auch selber organisieren, ohne dass wir uns dauernd zertifizieren lassen müssen. Dies ist ständig ein Thema, ob wir es wirklich brauchen, gibt es nur Aufwand oder nützt es uns auch etwas. Es ist heute natürlich nicht mehr gleich wie früher, als wir das eingeführt haben vor 20-

25 Jahren. Dort war es vor allem die öffentliche Hand, die sehr stark darauf geachtet hat, dies war ein Kriterium, ein Vergabekriterium, da musste man die Zertifizierung nachweisen, darum haben das auch alle gemacht. Aber als alle die Zertifizierung hatten, fragte kein Mensch mehr danach. Beispielsweise der Kanton Thurgau hat ein eigenes System eingeführt. Eine sogenannte Liste, die ständige Unternehmer des Kantons Thurgau beinhaltet. Man muss jedes Jahr die Grundlagen eingeben, einerseits sind die Steuern bezahlt, wurden die Sozialabgaben bezahlt, sind die Versicherungsbeiträge bezahlt worden, Gleichstellung von Mann und Frau. Für alle diese Themen mussten Bestätigungen eingeholt werden und anschliessend an den Kanton übermittelt werden. Wenn dies gemacht werden konnte, wurde das Unternehmen zugelassen und durfte öffentliche Aufträge für den Kanton ausführen. Bei einer Offerteneingabe wird anschliessend nicht mehr nachgefragt. Es geht dabei aber mehr darum, ob man seinen Verpflichtungen nachgekommen ist. Über Themen, wie der Nachhaltigkeit, wurde überhaupt nicht nachgefragt. Dies wäre dann ein ganz anderer Punkt, wenn diese abgehandelt werden würde.

7. Wurden Experten zur Hilfe herbeigezogen oder wurde die komplette Ermittlung ausgelagert?

Siehe Frage 8

8. Welche Tools wurden bisher angewendet (Online Rechner, Betriebssoftware usw.)?

Frage 7 und 8 wurden zusammengefasst und abgeändert. I: Würdest du bei einer zukünftigen Erfassung Experten herbeiziehen und welche Tools würdest du dafür nutzen, eher eine Excel Tabelle oder eine Software?

E1: Die Frage ist wieso ich es machen muss, gibt es dafür gesetzliche Vorgaben, oder mache ich es freiwillig, weil ich mich verbessern will. Ich meine diese Freiwilligkeit ist heute noch sehr gering. Wenn ich ehrlich bin, würde ich erst tätig werden, wenn ich muss und dann läuft es darauf raus, wie kann ich das mit möglichst wenig Aufwand erreichen. Da ich mit dem kein Geld verdiene, ich kann das nicht verkaufen, ich kann nur sagen, ich habe meine gesetzlichen Anforderungen erfüllt. Das wird irgendwann wahrscheinlich so sein, dann wird es zum Nachweisen aber ein entsprechendes Tool geben. Ist es gemacht oder ist es nicht gemacht. Ich gehe davon aus, dass das dann relativ einfach ermittelt werden kann. Ich bin da der Meinung, dass ich dies wahrscheinlich nicht auswärts für viel Geld verbeuge, da ich nicht viel in so etwas investieren will. Sondern das würde ich

selber, im schlimmsten Fall noch eine eigene Excel Tabelle dafür erstellen. Dann weiss ich diese Punkte muss ich ermitteln, dann kann ich dies noch rasch selber ermitteln. Also relativ einfach, ausser es gibt wieder gesetzliche Vorgaben, in dem ein Qualitätsstandard nachgewiesen werden muss. Dann würde man sich wahrscheinlich hineinstudieren, aber auch dann wird dies so sein, dass man dies selbst machen kann.

9. Sind Ihnen Normen zur Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks bekannt und werden diese angewendet?

E1: Nein, sind mir keine bekannt. Ich habe mich auch noch nie damit auseinandergesetzt.

9.1 Ja → Wieso ist die Auswahl auf diese Norm gefallen?

Frage wurde nicht gestellt.

Ja → Würde eine Vereinheitlichung der bestehenden Normen auf einen geltenden Standard, die Erfassung erleichtern?

Frage wurde nicht gestellt.

10. Wird der CO₂-Fussabdruck bei Investitionen berücksichtigt oder spielt dieser bei der Auswahl von Lieferanten eine Rolle?

E1: (.....) In Betrachtung der Begrifflichkeiten, ist dies nicht der CO₂-Fussabdruck, der ein Rolle spielt, dies spielt nicht in diesem Sinn eine Rolle. Produkte muss man generell auf Nachhaltigkeit prüfen. Vielleicht nicht direkt die Sachen, die wird für unser Büro einkaufen, es wäre natürlich gut, wenn wir eine Holzplatte für einen Tisch aus Schweizer Herkunft einkaufen würden und nicht aus Tropenholz aus dem Urwald. Bei uns geht es eher um das Thema Nachhaltigkeit, wenn wir Produkte oder Materialien ausschreiben, welche die Nachhaltigkeitslabels erfüllen. Da ist dies eher ein Thema. Als Beispiel, FCKW, freie Materialien, Dämmmaterialen auch keine PVC-Materialien, wenn es Alternativen gibt. Man muss da ein wenig differenzieren, die öffentliche Hand gibt dies genauer vor, anderen hingegen spielt dies keine Rolle, Hauptsache billig. Da haben wir die Aufgaben die Alternativen aufzuzeigen. Dies hat logischerweise eine Preisdifferenz, kann diese akzeptiert werden, ist auch dies wichtig. Dann folgt ein Ja oder Nein, des Kunden (...). Dies sind die Grundsätze die wir verfolgen, aber ganz explizit richten wir uns nicht nach dem CO₂-Fussabdruck.

11. Was müsste sich ändern, damit der CO₂-Fussabdruck einfacher ermittelt werden könnte, grundsätzliches Optimierungspotenzial?

E1: (..) Es muss für ein Kleinunternehmen eine Grundlage, ein einfaches Tool geben. Sodass diese Daten einfach und schnell erfasst werden könnten, mit ein paar Klicks. Um möglichst schnell einen Nutzen darin zu sehen, ich spreche hier noch nicht von einem wirtschaftlichen Nutzen, also noch nicht. Sondern einem Nachhaltigkeitsnutzen, damit uns als Kleinunternehmen rasch ersichtlich wird wo wir stehen. Das würde sicher helfen, um sich mit diesem Thema auseinanderzusetzen.

12. Wird eine Technologie die Ermittlung in Zukunft vereinfachen können, wenn Ja, welche?

E1: (.....) Ich kann dir jetzt nicht eine Technologie nennen. Sondern eher das Verständnis oder Bewusstsein, was hier überhaupt passiert. Es ist eher ein gesellschaftliches Problem, was bedeuten die Begrifflichkeiten, was ist überhaupt Nachhaltigkeit, an dem müssten wir viel mehr arbeiten. Damit wir überhaupt wissen, was ist sinnvoll und was ist nicht sinnvoll. Wenn wir einige Jahre zurückschauen, da hat sich kein Mensch Gedanken über alternative Energiesysteme gemacht. Leute, die eine Wärmepumpe installiert haben, waren Exoten. Dies hat sich erst geändert, seit der Gesetzgeber permanent Verschärfungen macht. Dieser hat auch die Industrie dazu angehalten, die Technologien dafür weiterzuentwickeln. Damit diese gesellschaftsfähig wurden und nicht einzelne Freaks von Technologien die Hauptnutzer dieser sind. Dies sind solche Entwicklungen, die vorangetrieben werden müssen, eine Zusammenarbeit zwischen Industrie und Gesetzgeber. Als Beispiel die Autoindustrie. Der Gesetzgeber schafft die Rahmenbedingungen und drängt damit die Industrie in diese Richtung, bis es für diese gar keine andere Möglichkeit mehr gibt. Damit diese Normen eingehalten werden können. Es ist aber nicht nur eine Vorgabe, sondern ein Miteinander. Was können wir machen, in welchem Tempo ist dies möglich, dies sind die Entwicklungen, in diese Richtung muss es gehen. Was es im Anschluss braucht, welche Labels, Richtlinien, Massstäbe, dies sollte das Resultat gemeinsamer Verhandlungen sein. Das Ziel ist klar.

13. Gibt es relevantere Kennzahlen als der CO₂-Fussabdruck im Bereich des Umweltmanagements ihrer Unternehmung?

E1: (...) Für eine Firma, die ein Produkt entwickelt oder produziert in Anbetracht des Recyclings und des CO₂, ist dies sicherlich die richtige Kennzahl.

14. Ist die Unternehmung Mitglied bei einem Verband, der in den Bereich Nachhaltigkeit fällt?

E1: (...) Betreffend Nachhaltigkeit sind wir nicht in einem spezifischen Verband, der in diesen Bereich fällt. Wir sind aber Mitglied des Branchenverbandes, in welchem auch gewisse Nachhaltigkeitsthemen behandelt werden. Aber in erster Linie die Interessen der Branche vertritt.

15. Werden Verbesserungen oder Vereinfachung seitens Branchenverbänden oder Politik erwartet?

E1: Im Prinzip Ja, die Politik ist laufend daran die Rahmenbedingungen anzupassen und zu verschärfen. Dies passiert automatisch, aber logischerweise auf politischen Druck. Wir kennen die politischen Diskussionen, einige Parteien wollen die freie Marktwirtschaft andere wollen die Klimaprobleme so rasch als möglich lösen. Daher braucht es einen mehrheitsfähigen Kompromiss, welcher die Rahmenbedingungen definiert. Ich denke aber, dass wir hier auf einem besseren Weg sind wie auch schon.

16. Sind die Kosten für die CO₂-Fussabdruckermittlung bekannt?

Ja Nein

Frage wurde nicht gestellt.

17. Da dieses Interview geplant war, konnten Sie sich gewissermassen vorbereiten. Wurde eine Frage, die erwartet wurde, nicht gestellt?

E1: Da ich mich nicht speziell auf dieses Interview vorbereitet habe, fehlte auch nichts.

Interview 2

Das nachfolgende Interview wurde mit dem Interviewpartner 2 (E2) am 03.11.22 persönlich durchgeführt.

1. Wird bereits ein CO₂-Fussabdruck für Ihr Unternehmen oder eines Ihrer Produkte ermittelt?

Ja Nein

- 1.1 Ja → Was ist der Treiber hinter der CO₂-Fussabdruckermittlung (monetäre Ziele, Reputation, Anforderung von Dritten, Gesetze usw.)?

Frage wurde nicht gestellt.

Nein → Wieso wird der CO₂-Fussabdruck nicht ermittelt?

E2: Einerseits sicherlich aus Unwissenheit wie man das richtig macht. Und Zweitens aus Kapazitätsgründen, aus Zeitgründen. Ich müsste aber erstmal einen Leitfaden lesen, wie ich da richtig vorgehe und mich anschliessend damit beschäftigen. Aber es ist so, wir sind angefragt worden, dies geschah indirekt über einen Kunden des Kunden der diese Daten haben wollte, dann haben wir einfach einen Wert von einem Branchenpartner angegeben. Dieser wurde aber nicht selber ermittelt.

2. Sind die grundlegenden Daten für die Ermittlung des CO₂-Fussabdruckes vorhanden?

E2: Wir erfassen unsere Verbrauchsmengen leider noch nicht so wie ich es gerne hätte. Ich möchte gerne einen monatlichen Report haben, dass ich sehe wieviel Propan, wieviel Methanol, wieviel Ammoniak wir verbraucht haben. (..) Im Groben erfassen wir das schon. Ich weiss aber nicht welche Informationen da relevant sind. Zum Beispiel Strom ist sicherlich wichtig, das erfassen wir sehr genau und da geht's dann natürlich darum, wie dieser Strom erzeugt wurde. Da müssten wir uns sicherlich beim Stromversorger erkundigen, wahrscheinlich gibt's diese Information. Aber solange jetzt da die Anforderungen nicht grösser werden, habe ich mich noch im Detail damit beschäftigt.

3. In welchem Stadium befindet sich die Ermittlung im Unternehmen?

E2: Ganz am Anfang.

4. Welche Herausforderung(en) sind aufgetaucht bei der Ermittlung?

Diese Frage wurde angepasst. I: Welche Herausforderungen könnten auftauchen, wenn der CO₂-Fussabdruck ermittelt würde?

E2: Dass ich zum Beispiel beim Strom nicht sagen kann wie sich dieser zusammensetzt. Dies kann sich vielleicht auch ändern. Wenn man den Strom einkauft, ändert sich dies vielleicht auch auf Atomkraft und Kohle anstatt Wasserkraft, dies könnte sicher noch schwierig werden. Alles andere was wir selber verbrauchen, wie zum Beispiel Propan, da kann ich schon sehr genau sagen, wieviel wir auf welcher Anlage verbrauchen.

5. Was wird mit den ermittelten Daten gemacht?

E2: Ich bin daran das Thema mit den Reports aufzubauen über alle unsere Verbräuche, dies hat in aller erster Linie wirtschaftliche Hintergründe. Wenn ich sehe, dass sich da etwas im Verhältnis aus dem Ruder läuft, dann kann ich schnell reagieren und nicht erst am Jahresende, wenn ich da beispielsweise ein Wasserleck hätte und erst am Ende des Jahres eine hohe Wasserrechnung erhalte, ist es zu spät. Wir verbrauchen viele verschiedene Gase und wenn da ein riesen Ausschlag ist, kann ich schauen, ob da vielleicht etwas undicht ist oder auch wenn der Preis extrem hoch ist. Heutzutage wird nicht mal mehr angekündigt, dass der Preis erhöht wird. Denn alle haben sich bereits daran gewöhnt, dass sowieso alles teurer wird und das versuche ich schon zu kontrollieren, aber dafür wäre das Reporting sicherlich hilfreich.

6. Welcher Bereich in der Unternehmung ist für die Ermittlung zuständig?

E2: Wir sind eine kleine Firma mit einer flachen Hierarchie, ich bin der Geschäftsführer, ich habe Mitarbeiter in der Produktion und zwei Damen in der Administration. Die Erfassung würde ich der Administration zuteilen und die Auswertung, wie auch die Schlussfolgerung ist bei mir persönlich, bei der Geschäftsführung, angesiedelt.

7. Wurden Experten zur Hilfe herbeigezogen oder wurde die komplette Ermittlung ausgelagert?

E2: Es gibt im Kanton Zürich ein Projekt, das nennt sich Ökoprofit. Da geht es um die Vorbereitung auf ein Umweltaudit. Dieses Projekt besteht aus 10 Seminaren, die man besuchen muss und besteht auch aus einer Unterstützung durch einen Fachmann. Dieses Projekt haben wir erfolgreich absolviert. Dieser Fachmann hat uns dabei unterstützt das Ganze überhaupt aufzubereiten und Massnahmen zu definieren und Kennzahlen usw. und da war sicherlich auch das Thema CO₂ enthalten, dies habe ich aber nicht mehr ganz präsent. Da haben wir uns mit dem Thema beschäftigt. In Richtung Umweltschutz und da hatten wir auch eine gewisse Unterstützung.

8. Welche Tools wurden bisher angewendet (Online Rechner, Betriebssoftware usw.)?

E2: Ich bin ganz gut in Excel und noch besser in Access Datenbanken und ich denke, sobald ich weiss, welche Verbrauchszahlen wichtig sind und wie ich diese dann in einen Footprint umrechne, könnte ich das gut alleine machen. Wir nutzen eine spezifische ERP Software, mit dieser lassen sich die Chargen in Bezug auf die Verbräuche von Strom, Ammoniak, CO₂ usw. überwachen. Mit solchen Informationen könnte ich diese Rechnung relativ genau machen. Wobei ich aber noch nicht genau weiss, wie man die macht, aber ich meine am Ende, wenn es sehr komplex werden würde, eher eine Software zu kaufen und diese regelmässig mit neuen Daten zu füttern. Dann sollten diese Berechnung automatisiert im Hintergrund ablaufen und vielleicht hat man am Ende einen standardisierten Bericht der raus kommt. Diesen könnte man dann Nutzen zur Information an Kunden. Aber im ersten Schritt würde ich dies sicherlich selbst machen, wenn das aber immer komplexer wird, würde ich mir so eine Software zulegen.

9. Sind Ihnen Normen zur Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks bekannt und werden diese angewendet?

E2: Es kann sein, dass wir im Rahmen dieses Ökoprofit Projekts solche Informationen erhalten haben, welche Normen es so gibt, aber angewendet habe ich noch keine.

9.1 Ja → Wieso ist die Auswahl auf diese Norm gefallen?

Frage wurde nicht gestellt.

Ja → Würde eine Vereinheitlichung der bestehenden Normen auf einen geltenden Standard, die Erfassung erleichtern?

Frage wurde nicht gestellt.

10. Wird der CO₂-Fussabdruck bei Investitionen berücksichtigt oder spielt dieser bei der Auswahl von Lieferanten eine Rolle?

E2: (.....) Also nicht im Vordergrund. Als wir die neuen Anlagen beschafft haben, habe ich natürlich schon dafür gesorgt, dass wir die Verbrauchsmengen erfassen können und dies ist wichtig, da wir auch in einem Projekt der Energieagentur mit dabei sind. Ziel ist es den Stromverbrauch zu reduzieren. Ich möchte natürlich sagen können, wenn ich eine alte Anlage durch eine Neue ersetze. Dies war der alte Verbrauch und dies ist der Neue (...). Für mich muss diese Anforderung vom Kunden kommen, die nicht nur sagen, was ist euer CO₂-Footprint sondern, euer CO₂-Footprint ist zu hoch, ihr müsst diesen reduzieren. Dann wird das sicherlich mehr in unsere Überlegungen miteinfließen. Wo wir zum Beispiel unsere Energie einkaufen. Andere Verbrauchszahlen haben einfach in erster Linie wirtschaftliche Gründe, dass wir diese Versuchen zu reduzieren. Dass wir das CO₂ auch senken, ist natürlich ein Nebeneffekt. Es kann aber sein, dass wir in Zukunft einen Aufkleber erhalten, die haben einen schlechten CO₂-Footprint.

11. Was müsste sich ändern, damit der CO₂-Fussabdruck einfacher ermittelt werden könnte, grundsätzliches Optimierungspotenzial?

E2: (.....) habe ich nicht verstanden.

I: Wiederholung der Frage.

E2: Ich weiss aktuell nicht wie man den ermitteln muss. Also kann ich schlecht sagen, wie man das einfacher machen könnte.

I: Vorschlag Standardlösung, Branchenlösung?

E2: Eine Branchenlösung wäre sicherlich gut. Es wäre gut, wenn der Verband in welchem ich zum Teil auch noch aktiv bin, gemeinsam etwas entwickelt. Da könnte man vielleicht ohne grossen Aufwand die Daten eintragen und nach einem Schlüssel berechnen lassen. Das wäre sicherlich cool.

12. Wird eine Technologie die Ermittlung in Zukunft vereinfachen können, wenn Ja, welche?

E2: Wir sammeln sicher immer mehr Daten von unseren Prozessen. Da wir aber unterschiedliche Anlagen mit unterschiedlichen Steuerungen verwenden, ist es sicher nicht einfach alle diese Daten zusammenzuführen. Wenn es da möglicherweise irgendwann Schnittstellen geben wird, mit denen die Daten direkt in eine Software übermittelt werden könnten. Wäre dies sicherlich nicht schlecht. Es wird sicher irgendwann so etwas geben, da wir ja nicht die einzige Firma in dieser Branche sind. Wir haben vor 4 Jahren eine Software gekauft, mit dieser machen wir unsere ganze Auftragsabwicklung. Auftragserfassung, Arbeitskarten, Lieferscheine, Rechnungen wird alles damit gemacht und es gibt Schnittstellen zu den Anlagen. Wir können Programme zu den Anlagen übermitteln und erhalten Chargenaufzeichnungen mit Kurven zurück. Da müsste man den Lieferanten der Software ansprechen, ob sie da schon etwas in der Pipeline haben. Mit dieser Software könnte man sicherlich etwas machen, dass diese den CO₂-Verbrauch auswertet.

13. Gibt es relevantere Kennzahlen als den CO₂-Fussabdruck im Bereich des Umweltmanagements ihrer Unternehmung?

E2: Wir mussten im Rahmen vom Projekt Ökoprofit verschiedene Kennzahlen definieren. Erdgas, Propan, Wasser. Weiter mussten wir über die Energieagentur den Stromverbrauch und CO₂-Verbrauch von unseren Prozessen angeben.

14. Ist die Unternehmung Mitglied bei einem Verband, der in den Bereich Nachhaltigkeit fällt?

E2: Wir sind Mitglied in unserem Branchenverband. Dieser Verband betreibt aktuell Lobbyarbeit, um eine Senkung der Energiepreise zu erzielen. Da wir in unserem Bereich sehr viel Energie brauchen und wenn sich diese Preise weiter erhöhen, die Firma praktisch tot ist.

15. Werden Verbesserungen oder Vereinfachung seitens Branchenverbänden oder Politik erwartet?

E2: Ich muss sicherlich in nächster Zeit Kontakt zu unserem Ansprechpartner bei der Energieagentur aufnehmen. Eventuell könnte dieser bereits anhand der vorhandenen Daten des Unternehmens den CO₂-Fussabdruck ermitteln.

16. Sind die Kosten für die CO₂-Fussabdruckermittlung bekannt?

Frage wurde nicht gestellt.

Ja Nein

17. Da dieses Interview geplant war, konnten Sie sich gewissermassen vorbereiten. Wurde eine Frage, die erwartet wurde, nicht gestellt?

E2: Ich habe mich eigentlich nicht vorbereitet. Ich bin aber froh, dass wir dieses Gespräch geführt haben. Um mir dieses Thema wieder präsent zu machen. Es ist mir eigentlich gerade bewusst geworden, dass über die Energieagentur schon einiges an Informationen über CO₂ zu unserer Firma vorhanden sind. Mir fällt gerade keine Frage ein, die nicht gestellt wurde.

Interview 3

Das nachfolgende Interview wurde mit dem Interviewpartner 3 (E3) am 03.11.22 persönlich durchgeführt.

1. Wird bereits ein CO₂-Fussabdruck für Ihr Unternehmen oder eines Ihrer Produkte ermittelt?

Ja Nein

- 1.1 Ja → Was ist der Treiber hinter der CO₂-Fussabdruckermittlung (monetäre Ziele, Reputation, Anforderung von Dritten, Gesetze usw.)?

Frage wurde nicht gestellt.

Nein → Wieso wird der CO₂-Fussabdruck nicht ermittelt?

E3: Es ist bei mir nie ein Thema gewesen, auch in der Geschäftsleitung nicht. Wir machen schon relativ viel, unter anderem mit unserem Neubau, welcher energieautark geplant wurde und mittlerweile nach 2 Jahren können wir sagen, sind wir energieautark. Spezifisch haben wir uns keine Gedanken gemacht.

2. Sind die grundlegenden Daten für die Ermittlung des CO₂-Fussabdruckes vorhanden?

E3: Nein.

3. In welchem Stadium befindet sich die Ermittlung im Unternehmen?

E3: Null von Null, wir haben gar nichts speziell ermittelt. Wir haben aber Elektroautos, die wir statistisch auswerten.

4. Welche Herausforderung(en) sind aufgetaucht bei der Ermittlung?

Diese Frage wurde angepasst. I: Welche Herausforderungen könnten auftauchen, wenn der CO₂-Fussabdruck ermittelt würde?

E3: Zeitaufwand (...). Ein Teil der Daten könnte sicher bezogen werden. Was unsere Lieferanten angeht, da erhalte ich wahrscheinlich keine Daten. Die

Herausforderungen liegen sicherlich ausserhalb der Firma. Um irgendwie diese Informationen zu erhalten.

5. Was wird mit den ermittelten Daten gemacht?

Diese Frage wurde nicht gestellt, da keine Daten vorhanden sind.

6. Welcher Bereich in der Unternehmung ist für die Ermittlung zuständig?

Diese Frage wurde angepasst. I: Welcher Bereich könnte für die Ermittlung zuständig sein?

E3: (...) gute Frage (..) bei uns wäre dies wahrscheinlich der Bereich Unterhalt und Logistik, der dies verifizieren könnte.

7. Wurden Experten zur Hilfe herbeigezogen oder wurde die komplette Ermittlung ausgelagert?

Diese Frage wurde angepasst. I: Würdest du Experten bei einer allfälligen Ermittlung herbeiziehen?

E3: Ja, ich könnte mir vorstellen, wie in Form einer Qualitätssicherung, dass dies jemand Externes machen könnte.

8. Welche Tools wurden bisher angewendet (Online Rechner, Betriebssoftware usw.)?

Diese Frage wurde angepasst. I: Würdest du ein Tool zur Ermittlung in der Unternehmung installieren?

E3: Wenn ich dies jedes Jahr machen müsste, was ja logischerweise das Ziel wäre, ja dann müsste man die Kosten von extern und eigenem Mitarbeiter einander gegenüberstellen für den Entscheid.

9. Sind Ihnen Normen zur Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks bekannt und werden diese angewendet?

E3: Nein.

9.1 Ja → Wieso ist die Auswahl auf diese Norm gefallen?

Frage wurde nicht gestellt.

Ja → Würde eine Vereinheitlichung der bestehenden Normen auf einen geltenden Standard, die Erfassung erleichtern?

Frage wurde nicht gestellt.

10. Wird der CO₂-Fussabdruck bei Investitionen berücksichtigt oder spielt dieser bei der Auswahl von Lieferanten eine Rolle?

E3: (...) Wenn (...) unsere Lieferanten, ja, wäre sicherlich ein Pluspunkt. Wenn jetzt zwei Lieferanten vorhanden sind, bei beiden ist der Preis und die Qualität identisch, ja dann würde ich auf diesen Punkt achten. Wenn aber ein Produkt nicht gut genug ist, es hat aber einen sehr guten CO₂-Fussabdruck, dann würde ich diesen Punkt vernachlässigen und dieses Produkt nicht nehmen.

I: Das heisst also in erster Linie zählt die Wirtschaftlichkeit und wenn sie da identisch sind, kann auf diesen Punkt geachtet werden?

E3: Ja.

11. Was müsste sich ändern, damit der CO₂-Fussabdruck einfacher ermittelt werden könnte, grundsätzliches Optimierungspotenzial?

E3: Die Gesetzgebung. Es kann nur über das gehen, man muss es offen legen.

12. Wird eine Technologie die Ermittlung in Zukunft vereinfachen können, wenn Ja, welche?

E3: (...) Ich glaube durch die Digitalisierung und das entsprechende Tracking kann dies wahrscheinlich einfacher werden zu ermitteln. Aber ich könnte jetzt kein Tool nennen, das man anwenden könnte.

13. Gibt es relevantere Kennzahlen als der CO₂-Fussabdruck im Bereich des Umweltmanagements ihrer Unternehmung?

E3: Bei uns ist sicherlich in der Branche die gesamte Entsorgung inkl. Recycling ganz etwas wichtiges. Dann als zweites kommt die Mobilität. Wir haben nun 7 Elektroautos in Betrieb. Man kann sich darüber streiten, aber wir sind davon überzogen, dass wir diese Flotte aufbauen. Ebenfalls haben wir auf unserem Gebäude eine grosse Photovoltaikanlage mit Energiespeicher installiert. Wir haben im vorletzten Jahr 68'000 kWh verbraucht mit dem gesamten Gebäude und haben gleichzeitig 70'000 kWh produziert. Also sind wir über das Jahr hinaus autark. Dies ist aus meiner persönlichen Sicht wichtiger als die Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks.

14. Ist die Unternehmung Mitglied bei einem Verband, der in den Bereich Nachhaltigkeit fällt?

E3: (...) Nein, nicht spezifisch. Ich weiss nicht einmal ob es da etwas gäbe.

15. Werden Verbesserungen oder Vereinfachung seitens Branchenverbänden oder Politik erwartet?

E3: (...) Ja, wenn etwas aus der Politik kommen würde, hätte es sicherlich mehr Chancen in den Unternehmungen. Aber ich bin ja gespannt wann und ob da mal etwas kommt.

16. Sind die Kosten für die CO₂-Fussabdruckermittlung bekannt?

Frage wurde nicht gestellt.

Ja Nein

17. Da dieses Interview geplant war, konnten Sie sich gewissermassen vorbereiten. Wurde eine Frage, die erwartet wurde, nicht gestellt?

E3: Nein, ich habe auch nichts Spezifisches erwartet.

Interview 4

Das nachfolgende Interview wurde mit dem Interviewpartner 4 (E4) am 10.11.22 persönlich durchgeführt

1. Wird bereits ein CO₂-Fussabdruck für Ihr Unternehmen oder eines Ihrer Produkte ermittelt?

Ja Nein

- 1.1 Ja → Was ist der Treiber hinter der CO₂-Fussabdruckermittlung (monetäre Ziele, Reputation, Anforderung von Dritten, Gesetze usw.)?

E4: Es ist eher eine Mischung. Monetär eher weniger. Es ist einmal die Überlegung, dass vom Staat ein gewisser Druck kommen wird. Dass gewisse Vorleistungen oder Vorüberlegungen gemacht sind in Richtung Gesetzgebung. Das andere ist die Reputation, ich meine, das wird nachher vermarktet. Aber es ist auch einfach aus eigenem Interesse, zum Schauen, wie es aussieht. Wir haben es ja relativ einfach, unsere Box von der Firma her. Es kommt Strom rein und Wärme geht raus, dies ist mehr oder weniger der Energiefluss bei uns. Einfach gesagt.

Nein → Wieso wird der CO₂-Fussabdruck nicht ermittelt?

Frage wurde nicht gestellt.

2. Sind die grundlegenden Daten für die Ermittlung des CO₂-Fussabdruckes vorhanden?

E4: (..) eben was wir sagen können ist, wieviel Strom dass wir brauchen, das ist so das was wir als Energie beziehen, welches CO₂ verursacht. Ich meine die restlichen Sachen, da ist immer die Frage wo die Grenze gezogen wird von mir aus gesehen. Sonst ist es wirklich schwierig.

I: Also eher teilweise vorhanden?

E4: Ja. Die messbaren schon, ich meine man könnte jetzt auch bei den Autos schauen wie viele Kilometer wir fahren. Das haben wir jetzt alles im Hinblick, dass Strom einfach das Dominante ist im Vergleich zu allem anderen, ausser Acht gelassen.

3. In welchem Stadium befindet sich die Ermittlung im Unternehmen?

E4: Am Anfang.

4. Welche Herausforderung(en) sind aufgetaucht bei der Ermittlung?

E4: Ich denke, es ist eher schwierig gewesen wo abzugrenzen. Darum haben wir es relativ einfach gehalten, wir haben nicht weiss ich nicht was für eine Analyse gemacht. Der Stromverbrauch ist sicherlich das Grösste gewesen. Das Material können wir wie auch nicht beeinflussen, das wir beziehen. Der Kunde gibt das Teil vor, wir kaufen das Material ein, bearbeiten dieses, das Teil geht raus und zusätzlich entsteht Schrott. Dann haben wir noch die Hilfsstoffe, die irgendeinmal CO₂ in der Herstellung verursacht haben. Das haben wir mal ausgeklammert.

5. Was wird mit den ermittelten Daten gemacht?

E4: (..) Nichts.

6. Welcher Bereich in der Unternehmung ist für die Ermittlung zuständig?

E4: Verantwortlicher ISO 14001 UMS. Aber eben wir sind wirklich in der Anfangsphase, es sind erste Versuche, es ist noch nicht institutionalisiert.

7. Wurden Experten zur Hilfe herbeigezogen oder wurde die komplette Ermittlung ausgelagert?

E4: Nein, das haben wir selber gemacht.

8. Welche Tools wurden bisher angewendet (Online Rechner, Betriebssoftware usw.)?

E4: Online Rechner von myclimate.ch

9. Sind Ihnen Normen zur Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks bekannt und werden diese angewendet?

E4: Nein.

9.1 Ja → Wieso ist die Auswahl auf diese Norm gefallen?

Frage wurde nicht gestellt.

Ja → Würde eine Vereinheitlichung der bestehenden Normen auf einen geltenden Standard, die Erfassung erleichtern?

Frage wurde nicht gestellt.

10. Wird der CO₂-Fussabdruck bei Investitionen berücksichtigt oder spielt dieser bei der Auswahl von Lieferanten eine Rolle?

E4: Nein. Aktuell nicht.

I: Eine Antwort aus einer vorhergehenden Befragung war, wenn Qualität und Preis gleich sind, dann ist es das Dritte Kriterium.

E4: Ja klar, dann wird es berücksichtigt. Ich meine es ist klar, man unterstützt nicht irgendeine Dreckschleuder. Es ist noch schwierig. Aber ehrlich gesagt, nein, es wird nicht berücksichtigt. Wir haben es nicht, dass der Preis gleich ist und die Qualität auch.

11. Was müsste sich ändern, damit der CO₂-Fussabdruck einfacher ermittelt werden könnte, grundsätzliches Optimierungspotenzial?

E4: Wenn man neu anfängt, dass man den Stofffluss und Energiefluss sauber hat, also überall sollten Messstationen vorhanden sein. (.....) Ich glaube, es fehlen Tools, da das ganze hochkomplex ist und es spielt ineinander. Gewisse Sachen kann man nicht beeinflussen, gewisse Sachen werden gemacht.

I: In vorhergehenden Befragungen waren Branchenlösungen ein Thema.

E4: Ja, wenn es ein Tool gibt. Aber ich denke die Branchen sind auch wieder so verschieden und auch innerhalb dieser ist es verschieden. Wir haben jetzt wirklich

das Glück, hier ist es eine Halle. Am alten Standort waren es mehrere Stöcke, da wäre es wieder viel schwieriger, wo die Energie hingehet. (..) Ja wenn Vorlagen vorhanden wären, aber eben wenn nachher wieder ein riesiger Büroapparat aufgezogen wird, ist dies auch nicht in unserem Sinn. Es sollte vernünftig sein. 80 Prozent sind abgedeckt, den Rest müssen wir nicht anschauen, das kann man dann auch verbessern. Nicht nur erfassen bis ins letzte Detail und unzählige Formulare ausfüllen. Ich denke das bringt es nicht.

12. Wird eine Technologie die Ermittlung in Zukunft vereinfachen können, wenn Ja, welche?

E4: Ich denke schon. Wenn das CO₂ mitgeht (...) wie beim Essen. Da stehen die Kalorien auch darauf. Hier ein Kilowatt Strom, dieses hat so und so viel CO₂ verursacht. Hier ein Kilo Erdöl, das hat so viel CO₂ verursacht. Dann kann man es irgendwie ermitteln, man sieht so viel wurde verbraucht und so viel war bereits drin.

13. Gibt es relevantere Kennzahlen als der CO₂-Fussabdruck im Bereich des Umweltmanagements ihrer Unternehmung?

E4: (..) Ja, allgemein der Energieverbrauch. Denn jede Energie verursacht irgendwann einmal CO₂. Wenn man einen Staudamm anschaut, der Beton dafür hat auch CO₂ ausgestossen. Ich denke es ist entscheidender, dass weniger Energie verbraucht wird.

14. Ist die Unternehmung Mitglied bei einem Verband, der in den Bereich Nachhaltigkeit fällt?

E4: Ja, Swissscleantech.

15. Werden Verbesserungen oder Vereinfachungen seitens Branchenverbänden oder Politik erwartet?

E4: Ich denke, da gäbe es schon Möglichkeiten, dass die Ermittlung vereinfacht werden könnte. Auch dass nicht unzählige Formulare ausgefüllt werden müssen z.B. Baubewilligungen für Solarpanels usw.. Ja und sie können natürlich Anreize schaffen, mit gewissen Unterstützungen.

16. Sind die Kosten für die CO₂-Fussabdruckermittlung bekannt?

Ja

Nein

17. Da dieses Interview geplant war, konnten Sie sich gewissermassen vorbereiten. Wurde eine Frage, die erwartet wurde, nicht gestellt?

E4: Es kommt mir keine in den Sinn. Nein.

Interview 5

Das nachfolgende Interview wurde mit dem Interviewpartner 5 (E5) am 24.11.22 persönlich durchgeführt.

1. Wird bereits ein CO₂-Fussabdruck für Ihr Unternehmen oder eines Ihrer Produkte ermittelt?

Ja Nein

E5: Aktuell nein.

I: Seid ihr daran?

E5: Ja. Wir streben die CO₂-Neutralität 2030 an und dafür laufen aktuell die gesamten Ermittlungen. Aber genau. Es ist relativ einfach vom Messen her im Grundsatz, weil wir einerseits die Umweltschutznorm haben und da im Prinzip die Daten vorhanden sind, wir können es aber noch nicht auf das Produkt herunterbrechen.

I: Die grosse Aufgabe der Ermittlung wurde demnach bereits gelöst?

E5: Ja genau, wir arbeiten aktuell an Massnahmen und Investitionspaketen, was alles gemacht werden muss. Wir haben einerseits den Zwang bis 2050 CO₂-neutral zu sein und wir wollen aber an allen Standorten bis 2030 das Ziel erreichen.

I: Ich stelle die Ja-Frage jetzt trotzdem, da ihr bereits am Ermitteln seid.

- 1.1 Ja → Was ist der Treiber hinter der CO₂-Fussabdruckermittlung (monetäre Ziele, Reputation, Anforderung von Dritten, Gesetze usw.)?

E5: Monetäre Ziele sicher nicht. Die anderen alle zu Teilen. Grundsätzlich ist es das ökologische Gewissen, das wir haben. Dass wir mit gutem Gewissen voran gehen wollen. Dass wir auf der Reputationsseite in unserer Branche eine gewisse Vorreiterrolle einnehmen wollen und dies am Schluss auch aktiv marketingmässig nutzen möchten, für das Employer Branding, für das Marketing, für Kunden und und und. Und dann klar, jeder Betrieb ist bestrebt, dass man die gesetzlichen

Rahmenbedingungen erfüllt. Da sind wir aber noch relativ entspannt, da wir noch relativ viel Zeit haben.

I: Ich stelle die Nein-Frage jetzt auch noch, da du im ersten Anlauf Nein angegeben hast.

Nein → Wieso wird der CO₂-Fussabdruck nicht ermittelt?

E5: Auf der Produktebene hat es eine gewisse Komplexität und es hat für uns auf der Produktebene noch nicht die Relevanz, als Gesamtunternehmen schon.

2. Sind die grundlegenden Daten für die Ermittlung des CO₂-Fussabdruckes vorhanden?

E5: Ja.

3. In welchem Stadium befindet sich die Ermittlung im Unternehmen?

E5: Kurz vor Abschluss.

I: Dass es im Prinzip offen gelegt werden kann?

E5: Ja.

4. Welche Herausforderung(en) sind aufgetaucht bei der Ermittlung?

E5: Die Datenermittlung ist nicht ganz einfach. Die Offensichtlichen sieht man sofort, sprich, auf der Energieseite oder der fossilen Seite, also aufgeteilt. Da haben wir den Input, dieser ist relativ einfach messbar. Aber es gibt noch einige indirekte, die man nicht direkt auf dem Schirm hat. Es kommt einem dann immer wieder etwas in den Sinn. Angefangen bei den Fahrzeugen zum Beispiel. Die Nutzfahrzeuge schon, die Aussendienstfahrzeuge hatten wir noch nicht einbezogen und und und. Es waren solche Kleinigkeiten und es gibt wenige aus der Industrie, also Swissmem, habe ich zumindest das Gefühl, zu denen mal als Referenzbetriebe Kontakt aufnehmen könnte. Weil noch niemand wirklich fertig ist mit dem Thema.

5. Was wird mit den ermittelten Daten gemacht?

E5: Jetzt ist es einhergehend mit der gesamten Energiekrise, Mangellage etc.. Es ist jetzt gerade eine günstige Situation, einen Strauss an Massnahmen zu generieren, in Bezug auf die Vermeidung von Energie grundsätzlich. In Bezug auf eine Investitionsplanung wo wir sehen wo unsere Energieschleudern sind. Wir haben jetzt zum Beispiel das Lastmanagement massiv ausgeweitet auf jeden Teilbereich. Sodass wir genauer sehen können wo wir Verluste haben und wo wir die grossen Optimierungspotenziale haben. Und es ist jetzt ein schöner Beifang von dieser üblen Mangellage oder Energiekrise die wir haben. Und darum kann man diese Daten jetzt sehr gut verwenden.

6. Welcher Bereich in der Unternehmung ist für die Ermittlung zuständig?

E5: Bei uns ist es der Bereich Maintenance. Es ist Operations und innerhalb von Operations ist es der Maintenance Bereich.

7. Wurden Experten zur Hilfe herbeigezogen oder wurde die komplette Ermittlung ausgelagert?

E5: Ja, wir hatten einen Beizug von Experten. Dies sind einerseits ein Energieberater und unsere Fachplaner aus dem Bereich HLK und Elektro, diese brauchen wir, da die Kompetenz im Haus nicht reicht.

8. Welche Tools wurden bisher angewendet (Online Rechner, Betriebssoftware usw.)?

E5: Momentan sind verschiedene Tools im Einsatz. Und die Konsolidierung ist sehr trivial über Excel. Man hat verschiedene Tools und man hat jetzt nicht ein Gesamttool im Einsatz, aber dorthin, dies ist jetzt ein erstes Begehren, müssten wir eigentlich kommen, dass wir am Schluss wie ein Cockpit haben in dem alles konsolidiert wird. Hier und heute ehrlichweise verschiedene kleine Tools wie das Lastmanagement, aber eigentlich ist es excelbasiert.

I: Das machen andere auch so.

E5: Es wäre für mich wünschenswerter, da der Automatisierungsgrad sehr gering ist. Man kann nicht fortlaufend, sondern nur periodisch diskontinuierlich Daten erfassen. Aber ich denke für den Anfang ist das auch ok.

9. Sind Ihnen Normen zur Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks bekannt und werden diese angewendet?

E5: Mir persönlich nicht, wenn ich ehrlich bin.

- 9.1 Ja → Wieso ist die Auswahl auf diese Norm gefallen?

Frage wurde nicht gestellt.

Ja → Würde eine Vereinheitlichung der bestehenden Normen auf einen geltenden Standard, die Erfassung erleichtern?

Frage wurde nicht gestellt.

10. Wird der CO₂-Fussabdruck bei Investitionen berücksichtigt oder spielt dieser bei der Auswahl von Lieferanten eine Rolle?

E5: Sowohl als auch.

I: Dies wird hoch gewichtet?

E5: Dies ist effektiv so. Wenn wir heute Anlagen beschaffen, schauen wir genau darauf, man hat wirklich ein Augenmerk darauf. Dies ist aber noch nicht wirklich lange der Fall. Erst seit diesem Jahr.

11. Was müsste sich ändern, damit der CO₂-Fussabdruck einfacher ermittelt werden könnte, grundsätzliches Optimierungspotenzial?

E5: Ich kann jetzt nur für meinen Betrieb sprechen. Wenn wir schon weiter wären bei der Industrie 4.0 grundsätzlich, dann hätten wir eine bessere Datenqualität, dann könnten wir es schon viel einfacher umsetzen. Aber es ist halt ein Mix aus alten und neuen Anlagen, Verbrauchern, die nicht bekannt sind. Ich denke für uns gesprochen, wenn ich jetzt diese Datenlage betrachte, sind dies eher hausgemachte Themen. Weil eigentlich bei den Investitionen etc. wird der Fussabdruck mitgeliefert, dass die Daten sauber erfasst werden, ist effektiv das grosse Thema.

12. Wird eine Technologie die Ermittlung in Zukunft vereinfachen können, wenn Ja, welche?

E5: (.....) Das weiss ich ehrlich gesagt nicht. (..) Eine Technologie. (...) Ich glaube regulativ die Anforderungen werden höher werden und ich glaube von da wird ein gewisser Druck kommen. Aber eine Technologie weiss ich nicht.

13. Gibt es relevantere Kennzahlen als der CO₂-Fussabdruck im Bereich des Umweltmanagements ihrer Unternehmung?

E5: (..) Relevantere. (...) Nein, ich glaube nicht. Der CO₂-Fussabdruck ist die aussagekräftigste Kennzahl in Bezug auf die Gesamtunternehmung. Ich glaube, dass die Schwierigkeiten dieses Abdrucks branchen- und betriebsspezifisch sehr unterschiedlich sein wird. Und darum ist er schwierig zu interpretieren. Ich spreche jetzt natürlich für uns als Grossverbraucher und Energieschleuder und darum bin ich jeweils ein bisschen vorsichtig mit diesen Vergleichen. Wenn gleiches mit gleichem verglichen wird, glaube ich, gibt es keine bessere Zahl.

14. Ist die Unternehmung Mitglied bei einem Verband, der in den Bereich Nachhaltigkeit fällt?

E5: Nein.

15. Werden Verbesserungen oder Vereinfachung seitens Branchenverbänden oder Politik erwartet?

E5: Branchenverbände nein. Politik mittel- bis langfristig ja.

16. Sind die Kosten für die CO₂-Fussabdruckermittlung bekannt?

Ja Nein

17. Da dieses Interview geplant war, konnten Sie sich gewissermassen vorbereiten. Wurde eine Frage, die erwartet wurde, nicht gestellt?

E5: Nein, ehrlich gesagt nein.

Auswertung der Interviews

Tabelle 2

Qualitative Inhaltsanalyse Auswertungstabelle

Antwort	Zitat	Paraphrase	Generalisierung	Kategorie
E1: 1	Nein	Nein	Ermittlung findet nicht statt	K1: Ermittlung CO ₂ - Fussab- druck
E2: 1	Nein	Nein	Ermittlung findet nicht statt	K1: Ermittlung CO ₂ - Fussab- druck
E3: 1	Nein	Nein	Ermittlung findet nicht statt	K1: Ermittlung CO ₂ - Fussab- druck
E4: 1	Ja	Ja	Ermittlung findet statt	K1: Ermittlung CO ₂ - Fussab- druck
E5: 1	E5: Aktuell nein. I: Seid ihr daran? E5: Ja. Wir streben die CO ₂ -Neutralität 2030 an und dafür laufen aktuell die gesamten Ermittlungen. Aber genau. Es ist relativ einfach vom Messen her im Grundsatz, weil wir einerseits die Umweltschutznorm haben und da im Prinzip die Daten vorhanden sind, wir können es aber noch nicht auf das Produkt herunterbrechen. I: Die grosse Aufgabe der Ermittlung wurde demnach bereits gelöst? E5: Ja genau, wir arbeiten aktuell an Massnahmen und Investitionspaketen, was alles gemacht werden muss. Wir haben einerseits den Zwang bis 2050 CO ₂ -neutral zu sein und wir wollen aber an allen Standorten bis 2030 das Ziel erreichen.	Aktuell Nein. CO ₂ -Neutralität wird bis 2030 angestrebt. Die Ermittlungen für die Zielerreichung laufen. Die Messung der Daten ist relativ einfach, da aufgrund von Gesetzen bereits Daten vorhanden sind. Es ist nicht möglich den Produkt CO ₂ -Fussabdruck zu ermitteln. Massnahmen und Investitionspakete werden ausgearbeitet. Bis 2050 muss die Unternehmung CO ₂ -neutral sein.	Ermittlung ist kurz vor Veröffentlichung und findet statt Produkt-CO ₂ -Fussabdruck wird aufgrund der Komplexität nicht ermittelt Unternehmensziel bis 2030 CO ₂ -neutral	K1: Ermittlung CO ₂ - Fussab- druck K1: Ermittlung CO ₂ - Fussab- druck K2: CO ₂ - Ziel

E1: 1.1	(lacht), Weil es schlichtweg keine Anforderung ist, von irgendwo her. Ich sehe aktuell auch keinen Nutzen, wenn ich dies ermitteln würde. Es wäre rein wirtschaftlich. Darum setze ich mich gar nicht mit dem auseinander. Weil es gar niemanden interessiert (...).	Aktuell keine Anforderung und kein Nutzen. Es besteht kein Interesse von aussen.	Ermittlung findet nicht statt aufgrund der fehlenden Anforderungen und keinem ersichtlichen Nutzen	K3: Gründe Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck
E2: 1.1	Einerseits sicherlich aus Unwissenheit wie man das richtig macht. Und Zweitens aus Kapazitätsgründen, aus Zeitgründen. Ich müsste aber erstmal einen Leitfaden lesen, wie ich da richtig vorgehe und mich anschliessend damit beschäftigen. Aber es ist so, wir sind angefragt worden, dies geschah indirekt über einen Kunden des Kunden der diese Daten haben wollte, dann haben wir einfach einen Wert von einem Branchenpartner angegeben. Dieser wurde aber nicht selber ermittelt.	Erstens Unwissenheit, zweitens keine Kapazität. Wie die Ermittlung stattfinden muss ist nicht bekannt. Diesbezüglich müsste ein Leitfaden genutzt werden. Ein Kunde hat Daten gefordert, diese wurden bei einem Mitbewerber angefragt und übernommen.	Ermittlungsmethoden sind nicht bekannt und die Kapazität ist nicht vorhanden CO ₂ -Fussabdruck wurde von Kunde verlangt, Kennzahl wurde von einem Mitbewerber übernommen	K3: Gründe Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck K4: Datenverfügbarkeit
E3: 1.1	Es ist bei mir nie ein Thema gewesen, auch in der Geschäftsleitung nicht. Wir machen schon relativ viel, unter anderem mit unserem Neubau, welcher energieautark geplant wurde und mittlerweile nach 2 Jahren können wir sagen, sind wir energieautark. Spezifisch haben wir uns keine Gedanken gemacht.	Es war in der Geschäftsleitung nie ein Thema. Der Neubau ist energieautark.	Kein Thema in der Geschäftsleitung Geschäftsgebäude ist energieautark	K3: Gründe Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck K5: Alternative Kennzahlen
E4: 1.1	Es ist eher eine Mischung. Monetär eher weniger. Es ist einmal die Überlegung, dass vom Staat ein gewisser Druck kommen wird. Dass gewisse Vorleistungen oder Vorüberlegungen gemacht sind in Richtung Gesetzgebung. Das andere ist die	Mischung aus einigen Punkten. Monetär weniger. Druck wird vom Staat kommen. Später Reputation. Allgemein Eigeninteresse. Relativ einfache Ermittlung der messbaren Daten	Ermittlung findet aus Eigeninteresse statt, Druck vom Staat wird erwartet, keine komplexe Ermittlung der messbaren Daten innerhalb der Firma	K3: Gründe Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck

Reputation, ich meine, innerhalb Firma das wird nachher möglich. Der vermarktet. Aber es ist Energiefluss auch einfach aus innerhalb der eigenem Interesse, zum Firma startet mit Schauen, wie es dem Bezug von aussieht. Wir haben es ja Strom. relativ einfach, unsere Box von der Firma her. Es kommt Strom rein und Wärme geht raus, dies ist mehr oder weniger der Energiefluss bei uns. Einfach gesagt.

E5:	Ja-Frage:	Keine finanziellen Gründe. Grund für Ermittlung ist das ökologische Gewissen. Vorreiterrolle innerhalb der Branche wird angestrebt. Reputation ist ein Argument. CO ₂ -Fussabdruck wird für Marketing genutzt werden. Aktuell besteht noch kein Druck, es ist freiwillig. Ermittlung auf Produktebene wird aufgrund von Relevanz und Komplexität nicht durchgeführt. Für das Gesamtunternehmen hat die Ermittlung eine Relevanz.	Gründe für die Ermittlung sind nicht finanzieller Herkunft	K3: Gründe Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck
1.1	Monetäre Ziele sicher nicht. Die anderen alle zu Teilen. Grundsätzlich ist es das ökologische Gewissen, das wir haben. Dass wir mit gutem Gewissen voran gehen wollen. Dass wir auf der Reputationsseite in unserer Branche eine gewisse Vorreiterrolle einnehmen wollen und dies am Schluss auch aktiv marketingmässig nutzen möchten, für das Employer Branding, für das Marketing, für Kunden und und und. Und dann klar, jeder Betrieb ist bestrebt, dass man die gesetzlichen Rahmenbedingungen erfüllt. Da sind wir aber noch relativ entspannt, da wir noch relativ viel Zeit haben. Nein-Frage: Auf der Produktebene hat es eine gewisse Komplexität und es hat für uns auf der Produktebene noch nicht die Relevanz, als Gesamtunternehmen schon.		Innerhalb der Branche Vorreiterrolle einnehmen CO ₂ -Fussabdruck wird für Marketing genutzt werden Ermittlung ist freiwillig Produkt-CO ₂ -Fussabdruck aufgrund Komplexität ermittelt	K3: Gründe Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck K9: Nutzung der Daten K3: Gründe Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck K3: Gründe Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck
E1:	(...) bei uns sind diese jetzt nicht vorhanden. Nein, sonst wäre es ja einfach diese zu ermitteln. Es sind keine Grundlagen, nichts vorhanden (...) man müsste sich zuerst mit dem auseinandersetzen (...) man müsste von	Daten sind nicht vorhanden. Es müsste ein Monitoring installiert werden, damit die grundlegenden Daten erfasst werden könnten.	Keine Daten für die Ermittlung	K4: Datenverfügbarkeit
2				

Grund auf ein Monitoring, ein System aufbauen um diese Grundlagen zu erfassen (.....) es ist nichts vorhanden.

E2: 2	Wir erfassen unsere Verbrauchsmengen leider noch nicht so wie ich es gerne hätte. Ich möchte gerne einen monatlichen Report haben, dass ich sehe wieviel Propan, wieviel Methanol, wieviel Ammoniak wir verbraucht haben. (..) Im Groben erfassen wir das schon. Ich weiss aber nicht welche Informationen da relevant sind. Zum Beispiel Strom ist sicherlich wichtig, das erfassen wir sehr genau und da geht's dann natürlich darum, wie dieser Strom erzeugt wurde. Da müssten wir uns sicherlich beim Stromversorger erkundigen, wahrscheinlich gibt's diese Information. Aber solange jetzt da die Anforderungen nicht grösser werden, habe ich mich noch nicht im Detail damit beschäftigt.	Die Verbrauchsmengen werden erfasst. Ziel ist ein monatlicher Report der genutzten Ressourcen. Rudimentär werden diese Daten erfasst. Der Stromverbrauch ist bekannt, die detaillierte Zusammensetzung des eingekauften Stroms nicht. Anforderungen fehlen.	Daten für die Ermittlung, wie Strom und Prozessgase, sind teilweise vorhanden	K4: Datenverfügbarkeit
E3: 2	Nein.	Nein.	Keine Daten für Ermittlung	K4: Datenverfügbarkeit
E4: 2	E4: (..) eben was wir sagen können ist, wieviel Strom dass wir brauchen, das ist so das was wir als Energie beziehen, welche CO ₂ verursacht. Ich meine die restlichen Sachen, da ist immer die Frage wo die Grenze gezogen wird von mir aus gesehen. Sonst ist es wirklich schwierig. I: Also eher teilweise vorhanden? E4: Ja. Die messbaren schon, ich meine man könnte jetzt auch bei den Autos schauen wie viele Kilometer wir fahren. Das haben wir jetzt alles im	Alle messbaren Daten sind vorhanden. Strom ist eine wichtige Kennzahl. Abgrenzung innerhalb der Ermittlung ist komplex. Verbrauch von Firmenautos wird nicht gemessen.	Messbare Daten sind vorhanden, Strom wird als Relevanteste Kennzahl betrachtet	K5: Alternative Kennzahlen

Hinblick, dass Strom einfach das Dominante ist im Vergleich zu allem anderen, ausser Acht gelassen.

E5: 2	Ja.	Ja.	Daten sind vorhanden	K4: Datenverfügbarkeit
E1: 3	<p>I: Also wenn der Zeitstrahl betrachtet werden würde.</p> <p>E1: Wie gesagt, ja (..) es sind keine gesetzlichen Grundlagen vorhanden. Es ist auch keine Anforderung (...) von einem Kunden, dass man das auswerten müsste (..) oder dass man diese Grundlagen schaffen müsste. Es ist aktuell auch keine Anforderung aus einem QM-System, dass wir hinsichtlich diesem Thema etwas machen müssten. Darum hat es auch keine Grundlagen, die in diesem Bereich vorhanden sind.</p> <p>I: Aber habt ihr so rein einmal darüber gesprochen, in einer Geschäftsleitungs- oder Verwaltungsratssitzung?</p> <p>E1: Logisch, jetzt nicht in dem Sinn, dass rein der CO₂-Fussabdruck betrachtet wurde. Man hat sicher schon das Thema Nachhaltigkeit am Rande diskutiert. Es geht dann generell um das Thema Energie sparen (.). Es geht dann auch um aktuelle Themen, die Strommangellage, das hat man logischerweise diskutiert in den Geschäftsleitungssitzungen. Was können wir machen, einerseits bei uns selber im Betrieb, also im Büro beispielsweise wurde die Heizung ausgeschaltet und wir werden diese erst einschalten, wenn unsere Mitarbeitenden reklamieren, es sei kalt.</p>	<p>Grundlegende gesetzliche Anforderungen sind nicht vorhanden. Keine Anfragen von Kunden. Daher wird die Ermittlung nicht durchgeführt. Nachhaltigkeit wurde in der Geschäftsleitung besprochen, der Schwerpunkt liegt auf den Stromsparmassnahmen, nicht auf dem CO₂-Fussabdruck. Die Stromsparmassnahmen umfassen das nicht heizen des Büros. Strom wird hauptsächlich für PCs und Licht gebraucht. Die Mitarbeiter werden sensibilisiert den öffentlichen Verkehr zu nutzen, der Firmenstandort direkt neben dem Bahnhof macht dies möglich. In den Projekten mit den Kunden werden verschiedene Varianten, welche unterschiedliche Energieverbräuche über die Lebensdauer aufweisen, ausgearbeitet und vorgeschlagen. Der Variantenentscheid wird vom Kunden gefällt.</p>	<p>Gesetzliche Anforderungen sind nicht vorhanden</p> <p>Kunden fragen nicht nach CO₂-Fussabdruck</p> <p>Stromverbrauch ist wichtiger als CO₂-Verbrauch</p> <p>Mitarbeiter werden bezüglich Nachhaltigkeit sensibilisiert</p> <p>Kunden werden bezüglich Nachhaltigkeit sensibilisiert</p>	<p>K3: Gründe Ermittlung CO₂-Fussabdruck</p> <p>K3: Gründe Ermittlung CO₂-Fussabdruck</p> <p>K5: Alternative Kennzahlen</p> <p>K6: Relevanz</p> <p>K6: Relevanz</p>

bis jetzt ist dies noch nicht der Fall. Dies ist ganz banal, was bei uns im Bürobetrieb ist, wir brauchen Strom, wir brauchen Licht, wir brauchen Strom für unsere PCs, ein wenig heizen, das ist es. Viel mehr braucht es nicht. Was sicher auch ein Thema ist, dieses ist gewachsen und zwar, dass man den Standort so wählt, das man mit dem ÖV erreichbar ist. Dass so der Arbeitsort direkt erreicht werden könnte (.). Man weist immer wieder daraufhin oder schaut, dass nicht mit dem Auto gereist wird, wenn es irgendwie möglich ist. Auf eine Baustelle ist es meistens nicht anders möglich, die Baustellen sind in der Regel nicht am Bahnhof. Aber wenn man an eine Sitzung nach St.Gallen, Zürich oder an einen anderen grösseren Ort muss, schaut man, dass der ÖV genutzt wird. Dies sind so (.) Massnahmen kann man dem sagen, die man probiert näher zu bringen und probiert umzusetzen. Das sind so diese Themen (...). Was uns viel mehr betrifft ist, dass im Planungsprozess im effektiven Handwerk das wir machen, im Engineering, da ist es natürlich schon so, ich sag jetzt mal, wir diese Nachhaltigkeit vorleben müssen, da sind wir auch in einem Korsett von Regulatorien und Vorschriften (...) auch von Gesetzen, wenn man das Energiegesetz betrachtet. Da hat auch jeder Kanton wieder ein eigenes Energiegesetz. Da können wir ja auch nicht gross abweichen,

da gibt es auch immer wieder zusätzliche Labels die man anstreben will. Das sind schon Themen, die man bei gewissen Bauherrschaften näher bringen will. Wäre dies nicht ein Thema für euch, im Prinzip auf Nachhaltigkeit, sei es angefangen bei Minergie oder wenn man da weitergeht oder höhere Labels zu erreichen, die man bei der Konzeptentwicklung probiert anzustossen. Schlussendlich ist aber der Kunde Bauherr, der Kunde bezahlt und der Kunde bestimmt was er umsetzen will. Da ist es dann mindestens Energiegesetz. Von dieser Seite wird es angestossen, dass unsere Bauten immer besser werden und auf der anderen Seite bei privaten Bauherren ist es sehr schwierig, wenn eben die Wirtschaftlichkeit stimmen muss, das über die gesetzlichen Grundlagen hinaus geht. Was da ein wenig besser ist, ist die öffentliche Hand, diese haben vielfach eigene Labels, die sie anstreben wollen auch aufgrund der Vorbildfunktion im Thema Nachhaltigkeit, dass sie hier ein gutes Beispiel sein wollen.

E2: 3	Ganz am Anfang.	Anfang.	Im Anfangsstadium der Ermittlung	K7: Stadium Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck
E3: 3	Null von Null, wir haben gar nichts speziell ermittelt. Wir haben aber Elektroautos, die wir statistisch auswerten.	Es findet keine Ermittlung statt.	Keine Ermittlung	K7: Stadium Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck

		Elektroautos werden ausgewertet.	Verbrauch von Elektroautos gemessen	wird	K4: Datenverfügbarkeit
E4: 3	Am Anfang.	Anfang.	Im Anfangsstadium der Ermittlung		K7: Stadium Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck
E5: 3	E5: Kurz vor Abschluss. I: Dass es im Prinzip offen gelegt werden kann? E5: Ja.	Nahe Abschluss.	Bekanntgabe des CO ₂ -Fussabdrucks ist noch ausstehend		K7: Stadium Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck
E1: 4	(...) Herausforderung liegt klar bei der Ermittlung der Grundlagen. Ich glaube nur schon, sich mit dem Thema auseinanderzusetzen, dass man diese Grundlagen finden kann (...). Es braucht schlussendlich Manpower um dies überhaupt anzugehen, um dies zu machen. Wenn diese Grundlagen einmal aufbereitet werden oder ich sag jetzt auch, wenn es gewisse Grundlagen geben würde für Betriebe, wie für uns zum Beispiel, dass man das dann relativ einfach aufbauen könnte. Wenn man das einmal hätte, wäre das anschliessende ablesen von Zählern einfach und die Umsetzung wird besser oder schlechter (..) das wäre nicht das Problem, das wäre an einem kleinen Ort. Ich könnte mir durchaus vorstellen, dass dies ein Anreiz oder eine Motivation sein könnte, besser werden zu wollen. Ich sag jetzt einmal, wir konnten so viel einsparen, weil wir diese Massnahmen umgesetzt haben, dies könnte auch spannend sein in einem Betrieb und einen gewissen Wettbewerb ankurbeln.	Die Ermittlung der grundlegenden Daten ist eine Herausforderung. Dies benötigt Ressourcen. Die anschliessende Ermittlung auf der Basis der Daten wird als nicht komplex betrachtet. Es wird vermutet, dass eine erste Ermittlung den Anreiz zur Verbesserung verstärken könnte. Da eine Grundlage bekannt würde, welche sich anhand von der erfolgreichen Umsetzung von ausgearbeiteten Massnahmen kontinuierlich verbessern könnte. Es bestehen parallelen in der Nichtermittlung des CO ₂ -Fussabdrucks und dem bisherigen Umgang mit der Ressource Strom. Solange augenscheinlich kein Nutzen erkenntlich ist, wird der CO ₂ -Fussabdruck nicht ermittelt. Emissionsintensiv	Ermittlung der grundlegenden Daten ist nicht trivial	Mitarbeiterressourcen sind nicht vorhanden	K8: Herausforderung Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck K3: Gründe Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck K3: Gründe Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck K3: Gründe Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck

Dies könnte man auch in die Unternehmensziele rein nehmen, man spricht nicht nur davon, man macht auch etwas. Der Anstoss wird relativ schwierig werden, da man es nicht machen muss. Wieso soll ich so viel Zeit aufwenden um dies zu ermitteln, da ich in Anführungszeichen schon viel mache und schon gut bin darin. Warum muss ich noch besser werden? Obwohl es wahrscheinlich nicht so ist (schmunzelt). Die gleiche Thematik, in die wir alle rein gekommen sind, wir alle haben gewusst wie man Strom sparen kann. Das wissen wir alle seit dem Kindergarten, sich aber Gedanken darüber machen. Dies machen wir auch erst jetzt. Weil das Thema aufgekommen ist, es könnte jetzt problematisch werden. Wir müssen uns jetzt doch mit diesem Thema auseinandersetzen. Dieser Anreiz, (..) dass wir ein Klimaproblem haben, das muss man heute niemandem mehr erklären. Das wissen wir. Aber, was ist der Nutzen der Aufarbeitung der Grundlagen, denn man kann relativ einfach an die Sache herangehen und einfach am Abend das Licht löschen, damit Strom gespart werden kann. Dann habe ich genau das erreicht, was ich eigentlich machen muss. Es kann schon weitergegangen werden, mit Materialien, wenn zum Beispiel ein Umbau im Büro gemacht wird. Dies geschieht aber nicht regelmässig oder wenn ich einen neuen Stuhl kaufe, erfüllt dieser

ere Firmen müssen den CO₂-Fussabdruck zuerst messen.

gewisse Labels, auf das schaue ich, ohne dass ich das Ganze auswerte. Aber ob ich es wirklich richtig mache und das beste Produkt anschaffe, das weiss ich dann unter dem Strich nicht, da ich kein solches System aufgebaut habe. Es ist ein Bauchgefühl, ich mache es sowieso gut. Da wäre sicherlich ein Anreiz ein solches System aufzubauen, da sind wir aber nicht der erste Betrieb der vorausgehen müsste. Sondern andere Betriebe, die in einem total anderen Umfeld unterwegs sind. Die vielmehr dazu beitragen könnten.

E2: 4	Dass ich zum Beispiel beim Strom nicht sagen kann wie sich dieser zusammensetzt. Dies kann sich vielleicht auch ändern. Wenn man den Strom einkauft, ändert sich dies vielleicht auch auf Atomkraft und Kohle anstatt Wasserkraft, dies könnte sicher noch schwierig werden. Alles andere was wir selber verbrauchen, wie zum Beispiel Propan, da kann ich schon sehr genau sagen, wieviel wir auf welcher Anlage verbrauchen.	Die Zusammensetzung des eingekauften Stroms ist nicht bekannt. Diese wird wahrscheinlich auf Anfrage angegeben, ob diese wirklich stimmt, wird als Herausforderung betrachtet.	-	-
E3: 4	Zeitaufwand (...). Ein Teil der Daten könnte sicher bezogen werden. Was unsere Lieferanten angeht, da erhalte ich wahrscheinlich keine Daten. Die Herausforderungen liegen sicherlich ausserhalb der Firma. Um irgendwie diese Informationen zu erhalten.	Zeitaufwand. Einige Daten können bezogen werden. Lieferanten liefern wahrscheinlich keine Daten. Herausforderung ist ausserhalb der Firma Informationen zu erhalten.	Grosser Zeitaufwand, teilweise können Daten bezogen werden, teilweise auch nicht, Daten von Lieferanten zu erhalten ist eine Herausforderung	K8: Herausforderung Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck
E4: 4	Ich denke, es ist eher schwierig gewesen wo abzugrenzen. Darum haben wir es relativ	Abgrenzung definieren ist komplex. Einfache Berechnung	Abgrenzung zu setzen ist schwierig	K8: Herausforderung Ermittlung

	<p>einfach gehalten, wir haben nicht weiss ich nicht was für eine Analyse gemacht. Der Stromverbrauch ist sicherlich das Grösste gewesen. Das Material können wir wie auch nicht beeinflussen, das wir beziehen. Der Kunde gibt das Teil vor, wir kaufen das Material ein, bearbeiten dieses, das Teil geht raus und zusätzlich entsteht Schrott. Dann haben wir noch die Hilfsstoffe, die irgendeinmal CO₂ in der Herstellung verursacht haben. Das haben wir mal ausgeklammert.</p>	<p>angewendet. Stromverbrauch ist wichtigster Faktor. Material wird nach Kundenwunsch eingekauft und bearbeitet. Durch die Bearbeitung entsteht Schrott. Die Hilfsstoffe sind nicht eingerechnet, da nicht bekannt ist wieviel CO₂ damit verursacht wurde.</p>	<p>Stromverbrauch wird als wichtigster Faktor betrachtet</p>	<p>CO₂-Fussabdruck K5: Alternative Kennzahlen</p>
E5: 4	<p>Die Datenermittlung ist nicht ganz einfach. Die Offensichtlichen sieht man sofort, sprich, auf der Energieseite oder der fossilen Seite, also aufgeteilt. Da haben wir den Input, dieser ist relativ einfach messbar. Aber es gibt noch einige indirekte, die man nicht direkt auf dem Schirm hat. Es kommt einem dann immer wieder etwas in den Sinn. Angefangen bei den Fahrzeugen zum Beispiel. Die Nutzfahrzeuge schon, die Aussendienstfahrzeuge hatten wir noch nicht einbezogen und und und. Es waren solche Kleinigkeiten und es gibt wenige aus der Industrie, also Swissem, habe ich zumindest das Gefühl, zu denen mal als Referenzbetriebe Kontakt aufnehmen könnte. Weil noch niemand wirklich fertig ist mit dem Thema.</p>	<p>Die Ermittlung der Daten ist nicht einfach. Energieseitig sind die Daten bekannt, da diese messbar sind. Es tauchen bei der genaueren Betrachtung immer weitere Einflüsse auf. Innerhalb der Industrie sind keine Referenzbetriebe bekannt.</p>	<p>Grundlegende Ermittlung der Daten ist schwierig Abgrenzung bei der Ermittlung ist nicht trivial Messbare Daten sind einfach zu erheben, alle anderen zum Teil komplex Innerhalb der Branche sind keine Referenzbetriebe vorhanden</p>	<p>K8: Herausforderung Ermittlung CO₂-Fussabdruck K8: Herausforderung Ermittlung CO₂-Fussabdruck K8: Herausforderung Ermittlung CO₂-Fussabdruck</p>
E2: 5	<p>Ich bin daran das Thema mit den Reports aufzubauen über alle unsere Verbräuche, dies hat in aller erster Linie wirtschaftliche Hintergründe. Wenn ich</p>	<p>Die Reports sind aktuell in der Ausarbeitungsphase. Diese werden aus wirtschaftlichen Gründen erstellt,</p>	<p>Mit ermittelten Daten werden Reports erstellt um eine Übersicht der Betriebsstoffe zu erlangen</p>	<p>K9: Nutzung der Daten</p>

sehe, dass sich da etwas um einen im Verhältnis aus dem Überblick über die Ruder läuft, dann kann Verbräuche zu ich schnell reagieren und erlangen. Die nicht erst am stetigen Jahresende, wenn ich da Preiserhöhungen beispielsweise ein sind ein Treiber Wasserleck hätte und dahinter. Lecks in erst am Ende des Jahres der Infrastruktur eine hohe müssen aus Wasserrechnung erhalte, Kostengründen ist es zu spät. Wir sofort ersichtlich verbrauchen viele sein. verschiedene Gase und wenn da ein riesen Ausschlag ist, kann ich schauen, ob da vielleicht etwas undicht ist oder auch wenn der Preis extrem hoch ist. Heutzutage wird nicht mal mehr angekündigt, dass der Preis erhöht wird. Denn alle haben sich bereits daran gewöhnt, dass sowieso alles teurer wird und das versuche ich schon zu kontrollieren, aber dafür wäre das Reporting sicherlich hilfreich.

E4: 5	(..) Nichts.	Nichts.	-	K9: Nutzung der Daten
E5: 5	Jetzt ist es einhergehend mit der gesamten Energiekrise, Mangellage etc.. Es ist jetzt gerade eine günstige Situation, einen Strauss an Massnahmen zu generieren, in Bezug auf die Vermeidung von Energie grundsätzlich. In Bezug auf eine Investitionsplanung wo wir sehen wo unsere Energieschleudern sind. Wir haben jetzt zum Beispiel das Lastmanagement massiv ausgeweitet auf jeden Teilbereich. Sodass wir genauer sehen können wo wir Verluste haben und wo wir die grossen Optimierungspotenziale haben. Und es ist jetzt ein schöner Beifang von dieser üblen Mangellage	Idealer Zeitpunkt aufgrund der Energiemangellag e. Durch den Ausbau des Lastmanagements sind der genaue Verbrauch und somit die möglichen Verluste von Energie sofort ersichtlich. Dadurch werden Optimierungspote nziale erkenntlich.	Erhobene Daten können aktuell durch die Energiemangellage optimal genutzt werden, Verluste werden sofort erkannt, Optimierungspotenzial wird dadurch ersichtlich	K9: Nutzung der Daten

oder Energiekrise die wir haben. Und darum kann man diese Daten jetzt sehr gut verwenden.

E1: 6	So etwas würde ich im QM ansiedeln. Der Verwaltungsrat würde ein Ziel im Bereich Nachhaltigkeit definieren, dass man sich in diesem Bereich verbessern will. Also müsste in einem Schritt die Grundlage erfasst werden und auf dieser Basis könnten Massnahmen getroffen werden um sich zu verbessern. Ich würde es in diesem QM-Bereich ansiedeln, dieser würde sich mit dem Thema auseinandersetzen und diese Daten zusammentragen, wie auch das Monitoring durchführen.	Der QM-Verantwortliche könnte für die Ermittlung zuständig sein. Aktuell ISO 9001 zertifiziert. Es besteht keine ISO 14001 Zertifizierung.	QM-Verantwortlicher	K10: Verantwortungsbe- reich
----------	--	--	---------------------	------------------------------------

I: Seid ihr ISO 140001 zertifiziert?

Nein, ISO 9001. Gerade vor wenigen Wochen habe ich einen Artikel gelesen, der Titel lautete: Brauche ich überhaupt ein QM-System? Ich habe diesen Artikel anschliessend in der Geschäftsleitung verteilt, um sich Gedanken darüber zu machen, ob wir dies wirklich brauchen oder auch nicht. Im Prinzip ist es eine rein organisatorische Angelegenheit, wir können uns aber auch selber organisieren, ohne dass wir uns dauernd zertifizieren lassen müssen. Dies ist ständig ein Thema, ob wir es wirklich brauchen, gibt es nur Aufwand oder nützt es uns auch etwas. Es ist heute natürlich nicht mehr gleich wie früher, als wir das eingeführt haben vor 20-25 Jahren.

Dort war es vor allem die öffentliche Hand, die sehr stark darauf geachtet hat, dies war ein Kriterium, ein Vergabekriterium, da musste man die Zertifizierung nachweisen, darum haben das auch alle gemacht. Aber als alle die Zertifizierung hatten, fragte kein Mensch mehr danach. Beispielsweise der Kanton Thurgau hat ein eigenes System eingeführt. Eine sogenannte Liste, die ständige Unternehmer des Kantons Thurgau beinhaltet. Man muss jedes Jahr die Grundlagen eingeben, einerseits sind die Steuern bezahlt, wurden die Sozialabgaben bezahlt, sind die Versicherungsbeiträge bezahlt worden, Gleichstellung von Mann und Frau. Für alle diese Themen mussten Bestätigungen eingeholt werden und anschliessend an den Kanton übermittelt werden. Wenn dies gemacht werden konnte, wurde das Unternehmen zugelassen und durfte öffentliche Aufträge für den Kanton ausführen. Bei einer Offerteneingabe wird anschliessend nicht mehr nachgefragt. Es geht dabei aber mehr darum, ob man seinen Verpflichtungen nachgekommen ist. Über Themen, wie der Nachhaltigkeit, wurde überhaupt nicht nachgefragt. Dies wäre dann ein ganz anderer Punkt, wenn diese abgehandelt werden würde.

E2: 6	Wir sind eine kleine Firma mit einer flachen Hierarchie, ich bin der	Die Erfassung könnte durch die Administration	Administration und Geschäftsführer	und	K10: Verantwortungsbe-
----------	--	---	------------------------------------	-----	---------------------------

	Geschäftsführer, ich habe Mitarbeiter in der Produktion und zwei Damen in der Administration. Die Erfassung würde ich der Administration zuteilen und die Auswertung, wie auch die Schlussfolgerung ist bei mir persönlich, bei der Geschäftsführung, angesiedelt.	durchgeführt werden. Die Zusammenstellung der Daten wird durch den Geschäftsführer gemacht.		reich
E3: 6	(...) gute Frage (..) bei uns wäre dies wahrscheinlich der Bereich Unterhalt und Logistik, der dies verifizieren könnte.	Wahrscheinlich Unterhalt und Logistik	Unterhalt und Logistik	K10: Verantwortungsbereich
E4: 6	Verantwortlicher ISO 14001 UMS. Aber eben wir sind wirklich in der Anfangsphase, es sind erste Versuche, es ist noch nicht institutionalisiert.	UMS Verantwortlicher	UMS Verantwortlicher	K10: Verantwortungsbereich
E5: 6	Bei uns ist es der Bereich Maintenance. Es ist Operations und innerhalb von Operations ist es der Maintenance Bereich.	Bereich Unterhalt	Unterhalt	K10: Verantwortungsbereich
E2: 7	Es gibt im Kanton Zürich ein Projekt, das nennt sich Ökoprofit. Da geht es um die Vorbereitung auf ein Umweltaudit. Dieses Projekt besteht aus 10 Seminaren, die man besuchen muss und besteht auch aus einer Unterstützung durch einen Fachmann. Dieses Projekt haben wir erfolgreich absolviert. Dieser Fachmann hat uns dabei unterstützt das Ganze überhaupt aufzubereiten und Massnahmen zu definieren und Kennzahlen usw. und da war sicherlich auch das Thema CO ₂ enthalten, dies habe ich aber nicht mehr ganz präsent. Da haben wir uns mit dem Thema beschäftigt. In Richtung Umweltschutz und da hatten wir auch eine gewisse	Es wurde ein Seminar absolviert, welches der Vorbereitung auf ein Umweltaudit dient. Mithilfe von Experten sind Kennzahlen ermittelt und Massnahmen definiert worden.	Mithilfe von Experten Kennzahlen für ein Umweltaudit ermitteln	K11: Externe Ressourcen / Hilfsmittel

Unterstützung.

E3: 7	Ja, ich könnte mir vorstellen, wie in Form einer Qualitätssicherung, dass dies jemand Externes machen könnte.	Die Beratung mittels externen Fachpersonen ist eine Möglichkeit.	Unterstützung durch Experten wird in Betracht gezogen	K11: Externe Ressourcen / Hilfsmittel
E4: 7	Nein, das haben wir selber gemacht.	Wurde selber ermittelt.	Ermittlung des CO ₂ -Fussabdrucks erfolgte intern	K11: Externe Ressourcen / Hilfsmittel
E5: 7	Ja, wir hatten einen Beizug von Experten. Dies sind einerseits ein Energieberater und unsere Fachplaner aus dem Bereich HLK und Elektro, diese brauchen wir, da die Kompetenz im Haus nicht reicht.	Da die Kompetenz innerhalb der Firma nicht vorhanden ist, wurden Experten aus den Bereichen Elektro und HLK zur Hilfe beigezogen.	Experten zur Hilfe herbeigezogen, da das interne Knowhow fehlte	K11: Externe Ressourcen / Hilfsmittel
E1: 7 + 8	Die Frage ist wieso ich es machen muss, gibt es dafür gesetzliche Vorgaben, oder mache ich es freiwillig, weil ich mich verbessern will. Ich meine diese Freiwilligkeit ist heute noch sehr gering. Wenn ich ehrlich bin, würde ich erst tätig werden, wenn ich muss und dann läuft es darauf raus, wie kann ich das mit möglichst wenig Aufwand erreichen. Da ich mit dem kein Geld verdiene, ich kann das nicht verkaufen, ich kann nur sagen, ich habe meine gesetzlichen Anforderungen erfüllt. Das wird irgendwann wahrscheinlich so sein, dann wird es zum Nachweisen aber ein entsprechendes Tool geben. Ist es gemacht oder ist es nicht gemacht. Ich gehe davon aus, dass das dann relativ einfach ermittelt werden kann. Ich bin da der Meinung, dass ich dies wahrscheinlich nicht auswärts für viel Geld vererbe, da ich nicht viel in so etwas investieren will. Sondern das würde ich selber, im	Ermittlung ist Stand heute freiwillig. Wenn keine gesetzlichen Vorgaben für die Ermittlung vorhanden sind, wird die Ermittlung selbst im Excel durchgeführt.	-	-

schlimmsten Fall noch eine eigene Excel Tabelle dafür erstellen. Dann weiss ich diese Punkte muss ich ermitteln, dann kann ich dies noch rasch selber ermitteln. Also relativ einfach, ausser es gibt wieder gesetzliche Vorgaben, in dem ein Qualitätsstandard nachgewiesen werden muss. Dann würde man sich wahrscheinlich hineinstudieren, aber auch dann wird dies so sein, dass man dies selbst machen kann.

E2: 8	<p>Ich bin ganz gut in Excel und noch besser in Access Datenbanken und ich denke, sobald ich weiss, welche Verbrauchszahlen wichtig sind und wie ich diese dann in einen Footprint umrechne, könnte ich das gut alleine machen. Wir nutzen eine spezifische ERP Software, mit dieser lassen sich die Chargen in Bezug auf die Verbräuche von Strom, Ammoniak, CO₂ usw. überwachen. Mit solchen Informationen könnte ich diese Rechnung relativ genau machen. Wobei ich aber noch nicht genau weiss, wie man die macht, aber ich meine am Ende, wenn es sehr komplex werden würde, eher eine Software zu kaufen und diese regelmässig mit neuen Daten zu füttern. Dann sollten diese Berechnungen automatisiert im Hintergrund ablaufen und vielleicht hat man am Ende einen standardisierten Bericht der raus kommt. Diesen könnte man dann Nutzen zur Information an Kunden. Aber im ersten</p>	<p>Aktuell ist nicht bekannt wie komplex die Ermittlung sein wird. Es bestehen verschiedene Möglichkeiten mit Excel, Access oder einer spezifischen Software, welche direkt die vorhandenen Daten aus dem ERP bezieht. Es wird situativ je nach Komplexität entschieden.</p>
----------	---	--

Schritt würde ich dies sicherlich selbst machen, wenn das aber immer komplexer wird, würde ich mir so eine Software zulegen.

E3: 8	Wenn ich dies jedes Jahr machen müsste, was ja logischerweise das Ziel wäre, ja dann müsste man die Kosten von extern und eigenem Mitarbeiter einander gegenüberstellen für den Entscheid.	Wirtschaftlichkeit entscheidet, ob intern oder extern.	Über interne oder externe Ermittlung des CO ₂ - Fussabdrucks entscheidet Wirtschaftlichkeit	K11: Externe Ressourcen / Hilfsmittel
E4: 8	Online Rechner von myclimate.ch	Rechner myclimate.ch	Ermittlung des CO ₂ - Fussabdrucks mit Online Rechner	K11: Externe Ressourcen / Hilfsmittel
E5: 8	Momentan sind verschiedene Tools im Einsatz. Und die Konsolidierung ist sehr trivial über Excel. Man hat verschiedene Tools und man hat jetzt nicht ein Gesamttool im Einsatz, aber dorthin, dies ist jetzt ein erstes Begehren, müssten wir eigentlich kommen, dass wir am Schluss wie ein Cockpit haben in dem alles konsolidiert wird. Hier und heute ehrlichweise verschiedene kleine Tools wie das Lastmanagement, aber eigentlich ist es excelbasiert. I: Das machen andere auch so. E5: Es wäre für mich wünschenswerter, da der Automatisierungsgrad sehr gering ist. Man kann nicht fortlaufend, sondern nur periodisch diskontinuierlich Daten erfassen. Aber ich denke für den Anfang ist das auch ok.	Es werden aktuell diverse Tools genutzt und diese Daten in einem Excel zusammengefasst. Ziel ist ein Tool mit einem höheren Automatisierungsgrad zu implementieren.	Diverse Tools genutzt und in Excel konsolidiert	K11: Externe Ressourcen / Hilfsmittel
E1: 9	Nein, sind mir keine bekannt. Ich habe mich auch noch nie damit auseinandergesetzt.	Es sind keine Normen bekannt.	Keine Norm bekannt	K12: Normen
E2: 9	Es kann sein, dass wir im Rahmen dieses Ökoprotif	Es sind keine Normen bekannt	Keine Norm bekannt	K12: Normen

Projekts solche und wurden nicht Informationen erhalten angewendet. haben, welche Normen es so gibt, aber angewendet habe ich noch keine.

E3: 9	Nein.	-	Keine Norm bekannt	K12: Normen
E4: 9	Nein.	-	Keine Norm bekannt	K12: Normen
E5: 9	Mir persönlich nicht, wenn ich ehrlich bin.	Es sind keine bekannt.	Keine Norm bekannt	K12: Normen
E1: 10	(.....) In Betrachtung der Begrifflichkeiten, ist dies nicht der CO ₂ -Fussabdruck, der eine Rolle spielt, dies spielt nicht in diesem Sinn eine Rolle. Produkte muss man generell auf Nachhaltigkeit prüfen. Vielleicht nicht direkt die Sachen, die wir für unser Büro einkaufen, es wäre natürlich gut, wenn wir eine Holzplatte für einen Tisch aus Schweizer Herkunft einkaufen würden und nicht aus Tropenholz aus dem Urwald. Bei uns geht es eher um das Thema Nachhaltigkeit, wenn wir Produkte oder Materialien ausschreiben, welche die Nachhaltigkeitslabels erfüllen. Da ist dies eher ein Thema. Als Beispiel, FCKW, freie Materialien, Dämmmaterialien auch keine PVC-Materialien, wenn es Alternativen gibt. Man muss da ein wenig differenzieren, die öffentliche Hand gibt dies genauer vor, anderen hingegen spielt dies keine Rolle, Hauptsache billig. Da haben wir die Aufgabe die Alternativen aufzuzeigen. Dies hat logischerweise eine Preisdifferenz, kann diese akzeptiert werden, ist auch dies wichtig. Dann folgt ein Ja oder Nein, des Kunden (...). Dies sind die Grundsätze die wir verfolgen, aber	Es wird generell bei Projekten auf Nachhaltigkeit geachtet, nicht spezifisch auf den CO ₂ -Fussabdruck. Die Nachhaltigkeit wird anhand von verschiedenen Labels eingestuft. Gewisse Kunden achten darauf, andere nicht.	Bei Kundenprojekten wird auf Nachhaltigkeit hingewiesen	K6: Relevanz

ganz explizit richten wir uns nicht nach dem CO₂-Fussabdruck.

E2: 10	<p>(.....) Also nicht im Vordergrund. Als wir die neuen Anlagen beschafft haben, habe ich natürlich schon dafür gesorgt, dass wir die Verbrauchsmengen erfassen können und dies ist wichtig, da wir auch in einem Projekt der Energieagentur mit dabei sind. Ziel ist es den Stromverbrauch zu reduzieren. Ich möchte natürlich sagen können, wenn ich eine alte Anlage durch eine Neue ersetze. Dies war der alte Verbrauch und dies ist der Neue (...). Für mich muss diese Anforderung vom Kunden kommen, die nicht nur sagen, was ist euer CO₂-Footprint, sondern euer CO₂-Footprint ist zu hoch, ihr müsst diesen reduzieren. Dann wird das sicherlich mehr in unsere Überlegungen miteinfließen. Wo wir zum Beispiel unsere Energie einkaufen. Andere Verbrauchszahlen haben einfach in erster Linie wirtschaftliche Gründe, dass wir diese versuchen zu reduzieren. Dass wir das CO₂ auch senken, ist natürlich ein Nebeneffekt. Es kann aber sein, dass wir in Zukunft einen Aufkleber erhalten, die haben einen schlechten CO₂-Footprint.</p>	<p>Der CO₂-Fussabdruck steht nicht im Vordergrund. Dieser Anstoss müsste von den Kunden kommen, dass sie einen CO₂-Fussabdruck verlangen. Der Energieverbrauch ganzheitlich spielt ein Rolle. Ziel ist es, dass eine neue Anlage weniger Strom verbraucht als eine Alte.</p>	<p>Solange keine Angaben bezüglich des CO₂-Fussabdrucks fordern, wird dieser nicht berücksichtigt</p>	<p>K3: Gründe Ermittlung CO₂-Fussabdruck</p>
E3: 10	<p>E3: (...) Wenn (...) unsere Lieferanten, ja, wäre sicherlich ein Pluspunkt. Wenn jetzt zwei Lieferanten vorhanden sind, bei beiden ist der Preis und die Qualität identisch, ja dann würde ich auf diesen Punkt achten. Wenn aber ein Produkt</p>	<p>Der CO₂-Fussabdruck spielt erst nach der Qualität / Preis eine Rolle.</p>	<p>Kennzahl des CO₂-Fussabdrucks beeinflusst die Investitionen entscheidend</p>	<p>K13: Stellenwert CO₂-Fussabdruck bei Investitionen</p>

nicht gut genug ist, es hat aber einen sehr guten CO₂-Fussabdruck, dann würde ich diesen Punkt vernachlässigen und dieses Produkt nicht nehmen.

I: Das heisst also in erster Linie zählt die Wirtschaftlichkeit und wenn sie da identisch sind, kann auf diesen Punkt geachtet werden?

E3: Ja.

E4: 10	<p>E4: Nein. Aktuell nicht. I: Eine Antwort aus einer vorhergehenden Befragung war, wenn Qualität und Preis gleich sind, dann ist es das dritte Kriterium. E4: Ja klar, dann wird es berücksichtigt. Ich meine es ist klar, man unterstützt nicht irgendeine Dreckschleuder. Es ist noch schwierig. Aber ehrlich gesagt, nein, es wird nicht berücksichtigt. Wir haben es nicht, dass der Preis gleich ist und die Qualität auch.</p>	<p>Es wird nicht darauf geachtet. Preis und Qualität sind nie identisch bei möglichen Lieferanten.</p>	<p>Entscheidung zwischen zwei Produkten wird über den Preis und die Qualität getroffen, der CO₂-Fussabdruck wird nicht berücksichtigt</p>	<p>K13: Stellenwert CO₂-Fussabdruck bei Investitionen</p>
E5: 10	<p>E5: Sowohl als auch. I: Dies wird hoch gewichtet? E5: Dies ist effektiv so. Wenn wir heute Anlagen beschaffen, schauen wir genau darauf, man hat wirklich ein Augenmerk darauf. Dies ist aber noch nicht wirklich lange der Fall. Erst seit diesem Jahr.</p>	<p>Seit diesem Jahr wird spezifisch darauf geachtet.</p>	<p>Bei Investition wird der CO₂-Fussabdruck berücksichtigt</p>	<p>K13: Stellenwert CO₂-Fussabdruck bei Investitionen</p>
E1: 11	<p>(..) Es muss für ein Kleinunternehmen eine Grundlage, ein einfaches Tool geben. Sodass diese Daten einfach und schnell erfasst werden könnten, mit ein paar Klicks. Um möglichst schnell einen Nutzen darin zu sehen, ich spreche hier noch nicht von einem wirtschaftlichen Nutzen, also noch nicht. Sondern</p>	<p>Ein mögliches Tool soll einfach und schnell ein Resultat liefern, sodass ein Nutzen erkenntlich wird.</p>	<p>Softwarelösung</p>	<p>K14: Optimierung Ermittlung CO₂-Fussabdruck</p>

einem Nachhaltigkeitsnutzen, damit uns als Kleinunternehmen rasch ersichtlich wird wo wir stehen. Das würde sicher helfen, um sich mit diesem Thema auseinanderzusetzen.

E2: 11	E2: Ich weiss aktuell nicht wie man den ermitteln muss. Also kann ich schlecht sagen, wie man das einfacher machen könnte. I: Vorschlag Standardlösung, Branchenlösung? E2: Eine Branchenlösung wäre sicherlich gut. Es wäre gut, wenn der Verband in welchem ich zum Teil auch noch aktiv bin, gemeinsam etwas entwickelt. Da könnte man vielleicht ohne grossen Aufwand die Daten eintragen und nach einem Schlüssel berechnen lassen. Das wäre sicherlich cool.	Eine Branchen bzw. Standardlösung könnte die Ermittlung vereinfachen. Diese müsste gemeinsam mit dem Verband entwickelt werden.	Branchenlösung für Software	K14: Optimierung Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck
E3: 11	Die Gesetzgebung. Es kann nur über das gehen, man muss es offen legen.	Gesetzgebung ist ausschlaggebend. Daten müssen offengelegt werden.	Ermittlung findet erst bei einer Gesetzesänderung statt	K3: Gründe Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck
E4: 11	E4: Wenn man neu anfängt, dass man den Stofffluss und Energiefluss sauber hat, also überall sollten Messstationen vorhanden sein. (...) Ich glaube, es fehlen Tools, da das ganze hochkomplex ist und es spielt ineinander. Gewisse Sachen kann man nicht beeinflussen, gewisse Sachen werden gemacht. I: In der vorhergehenden Befragung waren Branchenlösungen ein Thema. E4: Ja, wenn es ein Tool gibt. Aber ich denke die Branchen sind auch wieder so verschieden und auch innerhalb	Energie- und Stofffluss muss bekannt und Messstationen müssen vorhanden sein. Tools fehlen. Hochkomplex, nicht alle Faktoren sind beeinflussbar. Innerhalb der Branchen gibt es auch Unterschiede. Im Vergleich zum alten Standort erscheint die Berechnung aufgrund des Layouts einfacher. Vorlagen zur Ermittlung erscheinen	Unternehmensgeografie kann die Ermittlung vereinfachen Branchenlösung bringt keinen Vorteil, da die Unternehmen unterschiedlich sind Umfang der zu ermittelnden Daten soll auf das relevanteste gekürzt	K14: Optimierung Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck K14: Optimierung Ermittlung

dieser ist es verschieden. sinnvoll. werden CO₂-Fussabdruck

Wir haben jetzt wirklich das Glück, hier ist es eine Halle. Am alten Standort waren es mehrere Stöcke, da wäre es wieder viel schwieriger, wo die Energie hingeht. (..) Ja wenn Vorlagen vorhanden wären, aber eben wenn nachher wieder ein riesiger Büroapparat aufgezogen wird, ist dies auch nicht in unserem Sinn. Es sollte vernünftig sein. 80 Prozent sind abgedeckt, den Rest müssen wir nicht anschauen, das kann man dann auch verbessern. Nicht nur erfassen bis ins letzte Detail und unzählige Formulare ausfüllen. Ich denke das bringt es nicht.

E5: 11	Ich kann jetzt nur für meinen Betrieb sprechen. Wenn wir schon weiter wären bei der Industrie 4.0 grundsätzlich, dann hätten wir eine bessere Datenqualität, dann könnten wir es schon viel einfacher umsetzen. Aber es ist halt ein Mix aus alten und neuen Anlagen, Verbrauchern, die nicht bekannt sind. Ich denke für uns gesprochen, wenn ich jetzt diese Datenlage betrachte, sind dies eher hausgemachte Themen. Weil eigentlich bei den Investitionen etc. wird der Fussabdruck mitgeliefert, dass die Daten sauber erfasst werden, ist effektiv das grosse Thema.	Wäre mit der Datenqualität, welche im Rahmen der Industrie 4.0 angesprochen wird, bereits das gewünschte Niveau erreicht, dann wäre die Ermittlung wahrscheinlich einfacher durchzuführen gewesen. Die Gründe dafür sind hausgemacht. Bei Investitionen wird der CO ₂ -Fussabdruck mitgeliefert.	Durch höhere Datenqualität ist die Ermittlung des CO ₂ -Fussabdrucks simpler	K14: Optimierung Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck
E1: 12	(.....) Ich kann dir jetzt nicht eine Technologie nennen. Sondern eher das Verständnis oder Bewusstsein, was hier überhaupt passiert. Es ist eher ein	Es wird nicht eine Technologie sein, die den CO ₂ -Fussabdruck einfacher ermitteln wird, sondern das allgemeine	Keine Technologie, sondern das Verständnis des CO ₂ -Fussabdrucks ist wichtig	K14: Optimierung Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck

gesellschaftliches Problem, was bedeuten die Begrifflichkeiten, was ist überhaupt Nachhaltigkeit, an dem müssten wir viel mehr arbeiten. Damit wir überhaupt wissen, was ist sinnvoll und was ist nicht sinnvoll. Wenn wir einige Jahre zurückschauen, da hat sich kein Mensch Gedanken über alternative Energiesysteme gemacht. Leute, die eine Wärmepumpe installiert haben, waren Exoten. Dies hat sich erst geändert, seit der Gesetzgeber permanent Verschärfungen macht. Dieser hat auch die Industrie dazu angehalten, die Technologien dafür weiterzuentwickeln. Damit diese gesellschaftsfähig wurden und nicht einzelne Freaks von Technologien die Hauptnutzer dieser sind. Dies sind solche Entwicklungen, die vorangetrieben werden müssen, eine Zusammenarbeit zwischen Industrie und Gesetzgeber. Als Beispiel die Autoindustrie. Der Gesetzgeber schafft die Rahmenbedingungen und drängt damit die Industrie in diese Richtung, bis es für diese gar keine andere Möglichkeit mehr gibt. Damit diese Normen eingehalten werden können. Es ist aber nicht nur eine Vorgabe, sondern ein Miteinander. Was können wir machen, in welchem Tempo ist dies möglich, dies sind die Entwicklungen, in diese Richtung muss es

Verständnis darüber. Es ist vergleichbar mit den aktuellen Umbrüchen innerhalb der Autoindustrie oder bei den Heizsystemen für Wohnräume. Erst seit einiger Zeit werden diese berücksichtigt und finden Zuspruch. Bei beiden Beispielen ist dies die Folge von Anpassungen des Gesetzgebers. Wichtig ist, dass die Anpassung des Gesetzgebers in Absprache mit den Anspruchsgruppen stattfindet, damit das Verständnis bereits in der Basis erreicht wird.

Anpassung durch Gesetzgeber erwartet, analog Beispiel Verbot von Autos mit Verbrennungsmotor

K3: Gründe Ermittlung CO₂-Fussabdruck

gehen. Was es im Anschluss braucht, welche Labels, Richtlinien, Massstäbe, dies sollte das Resultat gemeinsamer Verhandlungen sein. Das Ziel ist klar.

E2: 12	<p>Wir sammeln sicher immer mehr Daten von unseren Prozessen. Da wir aber unterschiedliche Anlagen mit unterschiedlichen Steuerungen verwenden, ist es sicher nicht einfach alle diese Daten zusammenzuführen. Wenn es da möglicherweise irgendwann Schnittstellen geben wird, mit denen die Daten direkt in eine Software übermittelt werden könnten, wäre dies sicherlich nicht schlecht. Es wird sicher irgendwann so etwas geben, da wir ja nicht die einzige Firma in dieser Branche sind. Wir haben vor 4 Jahren eine Software gekauft, mit dieser machen wir unsere ganze Auftragsabwicklung, Auftragserfassung, Arbeitskarten, Lieferscheine, Rechnungen wird alles damit gemacht und es gibt Schnittstellen zu den Anlagen. Wir können Programme zu den Anlagen übermitteln und erhalten Chargen-Aufzeichnungen mit Kurven zurück. Da müsste man den Lieferanten der Software ansprechen, ob sie da schon etwas in der Pipeline haben. Mit dieser Software könnte man sicherlich etwas machen, dass diese den CO₂-Verbrauch auswertet.</p>	<p>Die Datenmenge nimmt laufend zu, da Daten immer bewusster gesammelt werden. Durch den diversifizierten Maschinenpark ist es nicht einfach alle Maschinen über dieselbe Schnittstelle an ein System anzubinden. Mit dem ERP, welches seit 4 Jahren in Gebrauch ist, lassen sich verschiedene Prozesse steuern und automatisieren. Eventuell besteht bereits eine Erweiterung mit dieser es möglich ist, den CO₂-Fussabdruck direkt zu ermitteln. Dies ist nicht bekannt.</p>	<p>Durch die steigenden Datenmengen und eine Vereinfachung der Schnittstellen für alle Anlagen ermöglichen, damit die Daten konsolidiert in ein System gesammelt und ausgewertet werden können</p>	<p>K14: Optimierung Ermittlung CO₂- Fussab- druck</p>
-----------	--	---	--	--

E3: 12	(...) Ich glaube durch die Digitalisierung und das entsprechende Tracking kann dies wahrscheinlich einfacher werden zu ermitteln. Aber ich könnte jetzt kein Tool nennen, das man anwenden könnte.	Durch die Digitalisierung und Tracking können Daten ermittelt und berechnet werden. Es ist kein Tool bekannt.	Digitalisierung kann die CO ₂ -Fussabdruckermittlung vereinfachen	K14: Optimierung Ermittlung CO ₂ - Fussab- druck
E4: 12	Ich denke schon. Wenn das CO ₂ mitgeht (...) wie beim Essen. Da stehen die Kalorien auch darauf. Hier ein Kilowatt Strom, dieses hat so und so viel CO ₂ verursacht. Hier ein Kilo Erdöl, das hat so viel CO ₂ verursacht. Dann kann man es irgendwie ermitteln, man sieht so viel wurde verbraucht und so viel war bereits drin.	CO ₂ muss mitgehen, analog kcal Angaben bei Lebensmitteln. Bsp. 1 Kilowatt Strom = Menge CO ₂ . Menge ist bei Start bereits bekannt.	Durch das gezielte Sammeln der Daten und deren transparente Darstellung direkt auf dem Produkt oder online (=kcal Angaben)	K14: Optimierung Ermittlung CO ₂ - Fussab- druck
E5: 12	(.....) Das weiss ich ehrlich gesagt nicht. (...) Eine Technologie. (...) Ich glaube regulativ die Anforderungen werden höher werden und ich glaube von da wird ein gewisser Druck kommen. Aber eine Technologie weiss ich nicht.	Die regulativen Änderungen werden höher werden in Zukunft. Eine Technologie ist nicht bekannt.	Anpassung der Gesetzgebung wird kommen	K3: Gründe Ermittlung CO ₂ - Fussab- druck
E1: 13	(....) Für eine Firma, die ein Produkt entwickelt oder produziert in Betracht des Recyclings und des CO ₂ , ist dies sicherlich die richtige Kennzahl.	Für eine Unternehmen, die Produkte entwickelt und produziert, ist es die richtige Kennzahl.	Für produzierende Unternehmen ist CO ₂ -Fussabdruck die richtige Kennzahl	K6: Relevanz
E2: 13	Wir mussten im Rahmen vom Projekt Ökoprotit verschiedene Kennzahlen definieren. Erdgas, Propan, Wasser. Weiter mussten wir über die Energieagentur den Stromverbrauch und CO ₂ -Verbrauch von unseren Prozessen angeben.	Es sind weitere Kennzahlen für das Unternehmen wichtig, da diese in hohen Volumina prozessbedingt verbraucht werden.	Allgemeine Verbräuche von Prozessgasen und Wasser sind höher gewichtet als der CO ₂ -Verbrauch	K5: Alternative Kennzahlen
E3: 13	Bei uns ist sicherlich in der Branche die gesamte Entsorgung inkl. Recycling ganz etwas wichtiges. Dann als zweites kommt die Mobilität. Wir haben nun 7 Elektroautos in Betrieb. Man kann sich darüber	Wichtig in der Branche ist die Entsorgung und das Recycling. Zweiter Punkt Mobilität. Elektrofahrzeugflotte ausbauen.	Energieautark ist bedeutender als der CO ₂ -Fussabdruck	K5: Alternative Kennzahlen

streiten, aber wir sind davon überzeugt, dass wir diese Flotte aufbauen. Ebenfalls haben wir auf unserem Gebäude eine grosse Photovoltaikanlage mit Energiespeicher installiert. Wir haben im vorletzten Jahr 68'000 kWh verbraucht mit dem gesamten Gebäude und haben gleichzeitig 70'000 kWh produziert. Also sind wir über das Jahr hinaus autark. Dies ist aus meiner persönlichen Sicht wichtiger als die Ermittlung des CO₂-Fussabdrucks.

E4: 13	<p>(..) Ja, allgemein der Energieverbrauch. Denn jede Energie verursacht irgendwann einmal CO₂. Wenn man einen Staudamm anschaut, der Beton dafür hat auch CO₂ ausgestossen. Ich denke es ist entscheidender, dass weniger Energie verbraucht wird.</p>	<p>Der allgemeine Energieverbrauch. Jede Energie verursacht irgendwann CO₂. Energieverbrauch ist entscheidender.</p>	<p>Energieverbrauch ist bedeutender als der CO₂-Fussabdruck</p>	<p>K5: Alternative Kennzahlen</p>
E5: 13	<p>(..) Relevanter. (...) Nein, ich glaube nicht. Der CO₂-Fussabdruck ist die aussagekräftigste Kennzahl in Bezug auf die Gesamtunternehmung. Ich glaube, dass die Schwierigkeiten dieses Abdrucks branchen- und betriebsspezifisch sehr unterschiedlich sein wird. Und darum ist er schwierig zu interpretieren. Ich spreche jetzt natürlich für uns als Grossverbraucher und Energieschleuder und darum bin ich jeweils ein bisschen vorsichtig mit diesen Vergleichen. Wenn gleiches mit gleichem verglichen wird, glaube ich, gibt es keine bessere Zahl.</p>	<p>Der CO₂-Fussabdruck ist die aussagekräftigste Kennzahl. Sie ist nicht optimal für Vergleiche, da die Energieverbräuche innerhalb der Branche und im Vergleich zu anderen Unternehmen deutliche Unterschiede aufweisen.</p>	<p>CO₂-Fussabdruck ist die richtige Kennzahl Vergleichbarkeit mit anderen Unternehmen nicht möglich</p>	<p>K6: Relevanz K6: Relevanz</p>
E1: 14	<p>(...) Betreffend Nachhaltigkeit sind wir</p>	<p>Nicht Mitglied bei einem</p>	<p>Kein Mitglied bei einem Verband der in</p>	<p>K15: Mitglied-</p>

	nicht in einem spezifischen Verband, der in diesen Bereich fällt. Wir sind aber Mitglied des Branchenverbandes, in welchem auch gewisse Nachhaltigkeitsthemen behandelt werden. Aber in erster Linie die Interessen der Branche vertritt.	spezifischen Verband der in diesen Bereich fällt. Beim Branchenverband Mitglied, in diesem werden Themen aus dem Bereich Nachhaltigkeit behandelt.	den Bereich Nachhaltigkeit fällt	schafft bei Verband im Bereich Nachhaltigkeit
E2: 14	Wir sind Mitglied in unserem Branchenverband. Dieser Verband betreibt aktuell Lobbyarbeit, um eine Senkung der Energiepreise zu erzielen. Da wir in unserem Bereich sehr viel Energie brauchen und wenn sich diese Preise weiter erhöhen, die Firma praktisch tot ist.	Mitglied beim Branchenverband, dieser betreibt aktuell Lobbyarbeit für eine Senkung der Energiepreise, da dies das Aus für viele Firmen bedeuten kann.	Kein Mitglied bei einem Verband der in den Bereich Nachhaltigkeit fällt	K15: Mitgliedschaft bei Verband im Bereich Nachhaltigkeit
E3: 14	(...) Nein, nicht spezifisch. Ich weiss nicht einmal ob es da etwas gäbe.	Nein. Nicht bekannt.	Verband im Bereich Nachhaltigkeit ist unbekannt	K15: Mitgliedschaft bei Verband im Bereich Nachhaltigkeit
E4: 14	Ja, Swisscleantech.	-	Mitglied bei Swisscleantech	K15: Mitgliedschaft bei Verband im Bereich Nachhaltigkeit
E5: 14	Nein.	Nein.	Kein Mitglied bei einem Verband der in den Bereich Nachhaltigkeit fällt	K15: Mitgliedschaft bei Verband im Bereich Nachhaltigkeit
E1: 15	Im Prinzip Ja, die Politik ist laufend daran die Rahmenbedingungen anzupassen und zu verschärfen. Dies passiert automatisch, aber logischerweise auf politischen Druck. Wir kennen die politischen Diskussionen, einige Parteien wollen die freie Marktwirtschaft, andere	Es werden Anpassungen von der Politik erwartet. Bis ein mehrheitsfähiger Entscheid gefällt wird, vergeht noch Zeit. Aktuell gibt es mehr Bestrebungen in diese Richtung.	Anpassungen und Vereinfachungen von der Politik erwartet	K14: Optimierung Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck

wollen die Klimaprobleme so rasch als möglich lösen. Daher braucht es einen mehrheitsfähigen Kompromiss, welcher die Rahmenbedingungen definiert. Ich denke aber, dass wir hier auf einem besseren Weg sind wie auch schon.

E2: 15	Ich muss sicherlich in nächster Zeit Kontakt zu unserem Ansprechpartner bei der Energieagentur aufnehmen. Eventuell könnte dieser bereits anhand der vorhandenen Daten des Unternehmens den CO ₂ -Fussabdruck ermitteln.	Nochmals Rücksprache mit dem Fachexperten halten, eventuell wäre die Ermittlung des CO ₂ -Fussabdrucks bereits möglich.	-	-
E3: 15	(...) Ja, wenn etwas aus der Politik kommen würde, hätte es sicherlich mehr Chancen in den Unternehmungen. Aber ich bin ja gespannt wann und ob da mal etwas kommt.	Mehr Chancen durch Politik erwartet.	Flächendeckende Ermittlung des CO ₂ -Fussbdrucks findet nach Gesetzesänderung statt	K3: Gründe Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck
E4: 15	Ich denke, da gäbe es schon Möglichkeiten, dass die Ermittlung vereinfacht werden könnte. Auch dass nicht unzählige Formulare ausgefüllt werden müssen z.B. Baubewilligungen für Solarpanels usw.. Ja und sie können natürlich Anreize schaffen, mit gewissen Unterstützungen.	Es sollten Möglichkeiten vorhanden sein um die Ermittlung zu vereinfachen. Nicht unzählige Formulare ausfüllen. Anreiz schaffen durch Unterstützung.	Vereinfachung den Anstoss für Ermittlung	K14: Optimierung Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck
E5: 15	Branchenverbände nein. Politik mittel- bis langfristig ja.	-	Von Politik werden mittel- bis langfristig Verbesserung erwartet	K14: Optimierung Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck
E4: 16	Nein.	-	Kosten für die Ermittlung unbekannt	K16: Kosten Ermittlung CO ₂ -Fussabdruck

E5: 16	Nein.	-	Kosten Ermittlung unbekannt	für	die sind	K16: Kosten Ermittlung CO ₂ - Fussab- druck
-----------	-------	---	-----------------------------------	-----	-------------	---

Anmerkung. Eigene Darstellung der Auswertung, *E* = Experte, *I* = Interviewer