

Masterarbeit
im Masterstudiengang
Advanced Management (M.Sc.)
an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Neu-Ulm

Thema

Identifikation von Geschäftsmodellmustern zur Dekarbonisierung für die Entwicklung eines
Transitionsplans zum ESRS E1 der CSRD

Erstkorrektor: Prof. Dr. Thomas Wunder
Zweitkorrektor: Prof. Dr. Thomas Bayer

Verfasser: Fabian Müller (Matrikel-Nr.: 318486)

Thema erhalten: 30/04/2024
Arbeit abgegeben: 29/08/2024

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|--|------------|
| Abbildungsverzeichnis..... | II |
| Tabellenverzeichnis..... | III |
| Abkürzungsverzeichnis..... | IV |
| 1 Problemstellung..... | 1 |
| 2 Zielsetzung | 5 |
| 3 Methodisches Vorgehen..... | 8 |
| 3.1 Definierung einer Forschungsfrage | 13 |
| 3.2 Festlegung von Inkludierungs-, und Exkludierungskriterien..... | 13 |
| 3.3 Auswahlsuche nach potenziell relevanter Literatur..... | 13 |
| 3.4 Auswahl der relevanten Literatur..... | 17 |
| 3.5 Analyse und Zusammenfassung der Literatur | 17 |
| 3.6 Ergebnisdarstellung | 17 |
| 4 Sustainable Business Model Canvas | 18 |
| 4.1 Value Creation | 18 |
| 4.2 Value Proposition..... | 19 |
| 4.3 Value Capture..... | 20 |
| 4.4 Value Delivery..... | 21 |
| 5 Systematische Literaturrecherche..... | 23 |
| 5.1 Datenbanken | 24 |
| 5.2 Nachhaltigkeitsberichte DAX 40..... | 46 |
| 5.3 Ergebnisse..... | 50 |
| 6 Fazit | 55 |
| Literaturverzeichnis..... | 58 |

Abbildungsverzeichnis

| | Seite |
|---|-------|
| Abb. 1: Die 6 Schritte und 14 Entscheidungen des SLR-Prozesses..... | 12 |
| Abb. 2: Initialer Keywordpool | 14 |
| Abb. 3: Sustainable Business Model Canvas..... | 22 |
| Abb. 4: SLR-Literaturfilterung..... | 26 |
| Abb. 5: Veröffentlichungsjahre der Artikel des Suchstrings | 27 |

Tabellenverzeichnis

| | Seite |
|--|-------|
| Tab. 1: Quellen der Keywords..... | 16 |
| Tab. 2: Veröffentlichungsjournals der inkludierten Artikel..... | 25 |
| Tab. 3: Extern inkludierte Literatur | 32 |
| Tab. 4: Patternliste der Datenbankergebnisse | 38 |
| Tab. 5: Fortführung der Patternliste der Datenbankergebnisse | 40 |
| Tab. 6: Patternliste der externen Literatur..... | 43 |
| Tab. 7: Fortführung der Patternliste der externen Literatur..... | 45 |
| Tab. 8: Identifizierte Muster der DAX40 Unternehmen | 49 |
| Tab. 9: Patternergebnisse..... | 54 |

Abkürzungsverzeichnis

| | | |
|-------|-------|--|
| CE: | ..... | Circular Economy |
| BMI: | ..... | Business Model Innovation |
| CSRD: | ..... | Corporate Sustainability Reporting Directive |
| EPS: | ..... | Expandiertes Polystyrol |
| NFRD: | ..... | Non Financial Reporting Directive |
| PCUP: | ..... | Power Curve Upgrade Package |
| PSS: | ..... | Product Service System |
| SBMI: | ..... | Sustainable Business Model Innovation |
| SBMP: | ..... | Sustainable Business Model Patterns |
| SLR: | ..... | Systematische Literaturrecherche |
| THG: | ..... | Treibhausgas |
| WMO: | ..... | World Meteorological Organization |

1 Problemstellung

Die globale Erderwärmung schreitet voran. Die WMO berichtet, dass 2023 das wärmste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen gewesen ist mit einer globalen Durchschnittstemperatur in Oberflächennähe von 1,45 °C über dem vorindustriellen Ausgangswert von 1850-1900. Die Unsicherheitsspanne beträgt $\pm 0,12$ °C. Damit ist es der wärmste Zehnjahreszeitraum seit Beginn der Wetteraufzeichnungen.¹ Die Folgen des Klimawandels sind in allen Bereichen des Menschen spürbar. Die Hitzetage mit über 30 Grad in Deutschland haben sich seit Beginn der Wetteraufzeichnungen verdreifacht und werden in Zukunft weiter steigen. Zugleich gehört Deutschland zu den Ländern mit dem größten Wasserverlust weltweit. Das Land verliert 2,5 Kubikkilometer Wasser pro Jahr gemessen ab dem Basisjahr 2000.² Zudem betreffen die Folgen bereits heute die wirtschaftliche Performance von Volkswirtschaften und damit auch Unternehmen.³

Heutige Geschäftsmodelle können in kurz- bis mittelfristigen Zeiträumen unrentabel werden oder auf Grund von Externalitäten in der Ihnen bekannten Form nicht weiter fortgeführt werden. Unternehmen, deren Geschäftsmodell auf ausgelagerten und damit volatileren Lieferketten basieren, sind hiervon stärker betroffen als Unternehmen mit hohen Eigenanteilen an der Wertschöpfungskette. Trotzdem unterschätzt nach wie vor ein Anteil der Unternehmen die Auswirkungen des Klimawandels auf Ihre Geschäftstätigkeit. Nach dem Umweltbundesamt berichten ausschließlich die Hälfte der 30 DAX Unternehmen öffentlich zu diesen Risiken.⁴

Zugleich berichten laut Sustainability Report 2022 der Beratungsgesellschaft Deloitte fast alle befragten Führungskräfte in Deutschland (97 Prozent), dass ihr Unternehmen bereits negativ vom Klimawandel beeinflusst wurde. 50 Prozent teilten mit, dass ihre Betriebsabläufe wie zum Beispiel Störungen der Geschäftsmodelle oder der weltweiten Versorgungsnetze direkt von Ereignissen des Klimawandels betroffen waren.⁵

¹ Vgl. WMO (2023), S. 3.

² Vgl. Umweltbundesamt (2023), S. 37.

³ Vgl. Umweltbundesamt (2020), S. 23-24.

⁴ Vgl. Umweltbundesamt (2021), S. 110-112.

⁵ Vgl. Deloitte (2022), S. 7.

Zeitgleich verfehlen Unternehmen ihre selbst gesetzten Klimaziele. Ausschließlich 14% konnten ihre Emissionen in Einklang mit ihren Fünfjahreszielen reduzieren. Zugleich haben nur 10% der Unternehmen all Ihre Emissionen umfassend erfasst und gemessen.⁶

Auswirkungen der Klimaerwärmung bewegen Staaten dazu, Verschärfungen von Treibhausmissionsgrenzen festzulegen, oder auch gesetzliche Rahmenbedingungen für nachhaltiges Wirtschaften für Ihre Wirtschaftsräume zu entwickeln. Die EU verabschiedete 2021 mit dem Green Deal ein solches Rahmenwerk.⁷ Daran anknüpfend wurde die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) entwickelt und im November 2022 als Richtlinie zur Nachhaltigkeitsberichtserstattung von Unternehmen vom EU-Parlament verabschiedet. Ziel ist es, die bestehende Richtlinie über Angaben nicht finanzieller Informationen (Non-Financial Reporting Directive – NFRD) zu ergänzen und zu überarbeiten. Die CSRD-Richtlinie soll gewährleisten, dass Unternehmen verlässliche und vergleichbare Nachhaltigkeitsinformationen von sich bereitstellen. Berichtspflichtig sind Unternehmen mit einem netto Umsatz von mehr als 50 Mio. Euro, mehr als 250 Mitarbeitern oder eine Bilanzsumme von mehr als 25 Mio. Euro.

Das erste verpflichtende Berichtsjahr richtet sich nach der Unternehmensgröße, beginnend mit dem Geschäftsjahr 2024. Dies betrifft Unternehmen, welche bereits heute der NFRD-Berichtserstattung unterliegen. Ab 2025 erweitert sich die Berichtspflicht auf nicht kapitalmarktorientierte Unternehmen, welche zwei von drei Kriterien erfüllen. Im Geschäftsjahr 2026 sind kapitalmarktorientierte Unternehmen, kleine und nicht komplexe Kreditinstitute und konzerneigene Versicherungsunternehmen berichtspflichtig. Hierzu besteht ein Übergangszeitraum von 2 Jahren für kapitalmarktorientierte Unternehmen. Spätestens im Jahr 2029 müssen alle von der CSRD betroffenen Unternehmen für das Geschäftsjahr 2028 berichten.⁸

⁶ Vgl. BCG (2023), Despite Climate Concerns, Just 14% of Companies Reduced Carbon Emissions in Line with Ambitions Over the Past Five Years.

⁷ Vgl. BMAS (2021), EU Green Deal.

⁸ Vgl. KPMG (2022), Richtlinien zur Nachhaltigkeitsberichtserstattung.

Ein wesentlicher Standard im Rahmen der CSRD ist der ESRS E1. Unternehmen sollen nach dessen Vorgaben berichten, wie sich das Geschäftsmodell des Unternehmens auf den Klimawandel auswirkt.

Diese sollen aufgeschlüsselt sein in wesentliche positive und negative tatsächliche und potenzielle Auswirkungen. Zusätzlich sollen bisherige, derzeitige und künftige Anstrengungen zur Eindämmung des Klimawandels im Einklang mit dem Pariser Klimaabkommen und der zur Begrenzung der globalen Erderwärmung auf 1,5°C veröffentlicht werden. Weiterhin gehört dazu, die Pläne und Fähigkeiten des Unternehmens, seine Strategie und sein Geschäftsmodell im Einklang mit dem Übergang zu einer nachhaltigen Wirtschaft anzupassen anzugeben.⁹

Der Standard hat 9 verschiedene Offenlegungspunkte. Mit Ausnahme von E1-2, E1-3 und E1-8 sind die Punkte E1-1 bis E1-9 verpflichtend zu berichten. Verpflichtende Angaben im E1-1 sind sowohl die Aufstellung und Berichterstattung des Transition Plans zur Erreichung einer Klimaneutralität im Jahr 2050 als auch die Angabe, ob das Unternehmen vom Paris Klimaabkommen ausgeschlossen ist. Im E1-4 sind die THG-Emissionsreduktionsziele des Unternehmens anzugeben. Der E1-5 beschäftigt sich mit dem Energieverbrauch aus fossilen Brennstoffen, die hierzu nach der Quelle bei klimaintensiven Sektoren aufgeschlüsselt werden müssen. Zudem muss der Energieverbrauch, der Energiemix und die Energieintensität im Zusammenhang mit Tätigkeiten in klimaintensiven Sektoren veröffentlicht werden. Der E1-6 fordert eine Aufschlüsselung von THG-Bruttoemissionen der Kategorie 1, 2 und 3 sowie die gesamten THG-Emissionen und die Intensität der Bruttoemissionen. Für die Erfüllung des E1-7 muss ein Unternehmen die Daten veröffentlichen, in welchem Umfang der Abbau von Treibhausgasen stattfindet und mögliche CO₂-Gutschriften angeben.¹⁰

Abschließend beinhalten die Veröffentlichungsanforderungen des E1-9 die Angabe des Geldbetrags.¹¹

⁹ Vgl. EFRAG (2023), S. 23.

¹⁰ Vgl. EFRAG (2023), S. 23-26.

¹¹ Vgl. EFRAG (2023), S. 26.

Dieser wird unterteilt in den Anteil der Vermögenswerte die kurz-, mittel- und langfristig einem wesentlichen physischen Risiko ausgesetzt sind, bevor Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel in Betracht gezogen werden. Der Ort, an welchem sich die Vermögenswerte mit physischem Risiko befinden und eine Aufschlüsselung des Buchwerts der Immobilien sortiert nach der Energieeffizienzklasse müssen ebenfalls mit angegeben werden.¹²

Im ersten Jahr der Nachhaltigkeitserklärung kann das betroffene Unternehmen die Angaben der ESRS E1-9 auslassen und in den ersten drei Jahren nur qualitative Angaben übermitteln, falls die Erstellung quantitativer Angaben nicht durchführbar ist.¹³

Die Veröffentlichungsverpflichtungen der CSRD schaffen Transparenz über die Auswirkungen des Geschäftsmodells eines Unternehmens entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Stakeholder können sich dadurch einen guten Überblick über diese verschaffen. Zusätzlich bewegt die CSRD Unternehmen dazu, Reduzierungsziele aufzustellen und diese im Einklang mit bestehenden Klimaabkommen oder geltenden EU-Verordnungen (EU) 2021/1119 und (EU) 2018/1999 zu bringen.¹⁴

¹² Vgl. EFRAG (2023), S. 26.

¹³ Vgl. EFRAG (2023), S. 25.

¹⁴ Vgl. EFRAG (2023b), S. 35.

2 Zielsetzung

Jedes Unternehmen, unabhängig von seiner Geschäftstätigkeit, Branche und Gewinnerzielungsabsicht, hat ein Geschäftsmodell.¹⁵ Eine einheitliche Definition für dieses existiert nicht. Nach Timmers (1998) kann ein Geschäftsmodell beschrieben werden als eine Architektur der Produkt-, Dienstleistungs- und Informationsflüsse inklusive der Beschreibung der verschiedenen Geschäftsakteure und ihre Rollen, der potenziellen Vorteile der Geschäftsakteure und eine Beschreibung der Generierung von Einnahmen.¹⁶ Gassmann et al. geht hierüber hinaus und beschreibt es als eine Art Blaupause von Kombinationen von Basisdimensionen für Unternehmenstätigkeit.¹⁷

Geschäftsmodelle werden stetig angepasst und weiterentwickelt, damit der Erfolg und die Wettbewerbsposition von einem Unternehmen gesichert werden.¹⁸ Bei einer Weiterentwicklung dieses, kann von einer „Business Modell Innovation“ (BMI) gesprochen werden. Dennoch existiert keine einheitliche Definition. Schroedel bezeichnet eine BMI als die bewusste Innovation von zwei oder mehr Komponenten des Geschäftsmodells.¹⁹

Die Sustainable Business Model Innovation (SBMI) verbindet die BMI mit nachhaltigen Dimensionen und Konzepten, welche in ein Geschäftsmodell implementiert werden.²⁰ Weiterentwicklungen oder Anpassungen von bereits bestehenden Geschäftsmodellen machen hierzu 90% der BMI aus.²¹ Sustainable Business Model Patterns (SBMP) sind Archetypen, die von Unternehmen als Blaupause verwendet werden können, um Nachhaltigkeit aus einer strategischen Perspektive angehen zu können.²²

Das Konzept von Business Model Patterns wird in der Literatur auch als „business model configurations“²³ oder „business model archetypes“²⁴ bezeichnet.

¹⁵ Vgl. Labes et al. (2013), S. 35-60.

¹⁶ Vgl. Timmers (1998), S. 3-8.

¹⁷ Vgl. Gassmann et al. (2016), S. 7-46.

¹⁸ Vgl. Matthyssens et al. (2006), S. 751-761.

¹⁹ Vgl. Schroedel (2023), S. 5.

²⁰ Vgl. Shakeel et al. (2020), S. 12-14.

²¹ Vgl. Gassmann et al. (2014), S. 2.

²² Vgl. Lüdecke-Freund et al. (2018), S. 153.

²³ Vgl. Taran et al. (2016), S. 492-527.

²⁴ Vgl. Geissdoerfer et al. (2016), S. 1218-1232.

Für Leitner (2015) werden Patterns mit Hilfe von Erfahrungen und empirischen Beobachtungen aus der Praxis generiert. Diese stellen sich als bewährte Problemlösungsmethodik dar. Dabei sind sie branchenunabhängig implementierbar.²⁵

Im Jahr 2018 veröffentlichte Lüdeke-Freund et al. die 45 sustainable Business Model Patterns Taxonomy, welche bis heute relevant für das Forschungsfeld ist.²⁶ Daran anknüpfend wurden seitdem neue systematische Literaturrecherchen (SLR) durchgeführt. Hier zu nennen sind die Sustainable Business Model Patterns Database: 92 Patterns von Schroedel im Jahr 2023 und die SLR von Karrupiah et al. zu Sustainable Business Models von 2023, welche einen guten Überblick über den Forschungsstand bieten.

Im Vergleich zu Lüdeke-Freund et al. identifizierte Schroedel insgesamt 92 sustainable Business Model Patterns und somit 47 mehr als das Framework von Lüdeke-Freund et al. Dies verdeutlicht die schnelle und kontinuierliche Entwicklung im Bereich der SBMP. Der mögliche Anwendungsbereich der Muster ist breit gestreut. Muster sind für eine Vielzahl für Anwendungsfelder adaptierbar und einsetzbar. Im Bereich der Treibhausgas reduzierenden Patterns in den Kategorien „Eco-Design“ und „Closing-the-loop“ sind zwei Muster mehr hinzugekommen. Die Zahl erhöht sich von 13 auf 15. Diese Kategorien zielen vor allem auf positive ökologische Beiträge ab. Auch bei anderen Kategorien kann ein ökologischer Beitrag nicht ausgeschlossen werden, bedarf aber weiterer Untersuchungen. Ebenfalls verdeutlicht Karrupiah et al. mit den steigenden Veröffentlichungszahlen von Artikeln im Jahr 2020-2022 einen Handlungsbedarf in diesem Themenbereich. Die Arbeit zeigt einen Anstieg von drei Artikeln im Jahr 2020 auf 24 im Jahr 2021 im Themenfeld „business models for sustainability“.²⁷

Kritisch kann in der aktuellen Forschung die Heterogenität von Mustern gesehen werden. Während einige Veröffentlichungen ganzheitliche Geschäftsmodelle und zugrundeliegende Frameworks beschreiben, sind zugleich einfache und undetaillierte Beschreibungen von Mustern in der Literatur ebenfalls vorzufinden.²⁸

²⁵ Vgl. Leitner (2015), S. 15-16.

²⁶ Vgl. Lüdeke-Freund et al. (2018), S.153.

²⁷ Vgl. Karrupiah et al. (2023), S. 4.

²⁸ Vgl. Weking et al. (2020), S. 447-468.

Die Effektivität von Mustern kann empirisch nachgewiesen werden. Bonfanti et al. (2022) kann hier als Beispiel genannt werden. Gegenstand der Untersuchungen seiner Studie waren gewinnorientierte italienische Unternehmen, welche im verarbeitenden Gewerbe tätig sind. Sie konnte nachweisen, dass diese Unternehmen durch Anwendung von SBMP nachhaltiger geworden sind. Eine quantitative Veröffentlichung der Verbesserung wurde nicht zur Verfügung gestellt.²⁹

Ziel der Arbeit ist es, einen aktuellen und umfassenden Blick über die existierende Literatur von nachhaltigen Geschäftsmodellen zu verschaffen, welche THG-Emissionen senken können. Durch die Analyse und Aufbereitung der Ergebnisse sollen neue Impulse für die Entwicklung eines Transition Plans des ESRS E1 gegeben werden.

²⁹ Vgl Bonfanti et al. (2022), S. 2497.

3 Methodisches Vorgehen

Trotz des Anstiegs in Veröffentlichungen von Artikeln über nachhaltige Geschäftsmodelle in den Jahren 2020-2022 fehlt eine aktualisierte und umfassendere Übersicht von nachhaltigen Geschäftsmodellen und davon identifizierten und abgeleiteten Mustern. Speziell, welche sich für den Anwendungsfall der Reduzierung von Treibhausgasen in einem Geschäftsmodell implementieren lassen.

Auf Grund der vorhandenen Problematik wurde sich bei der vorliegenden Arbeit für eine Systematische Literaturrecherche (SLR) entschieden. Die wichtigsten Vorteile dieser sind die Transparenz bei der Datenerhebung und Zusammenfassung der Daten, die zu einer höheren Objektivität und Reproduzierbarkeit führt. Gleichzeitig kann durch das methodische Vorgehen ein umfassenderer Blick über die Thematik gewährleistet werden als mit anderen Methoden.³⁰ Das Themenfeld kann als jung und sich weiterhin entwickelnd beschrieben werden. Zudem gibt es keine einheitlichen Definitionen und Begriffe, weshalb Pittaway et al. (2014) bei der Anwendung einer SLR empfiehlt, alle identifizierbaren Quellen zu untersuchen.³¹ Dem wird mit der breit gewählten Forschungsfrage entsprochen. Zusätzlich wird eine angemessene Anzahl von Keywords zur Suche der relevanten Literatur benutzt, um synonymhafte Bedeutungen von Begriffen verschiedener Autoren miteinzuschließen.

Die Durchführung der SLR erfolgt mit Hilfe des 2023 entwickelten Frameworks von Sauer und Seuring. Dieses wurde mithilfe einer SLR über die wichtigsten Literaturveröffentlichungen seit 2020 im Verfassen von Systematischen Literaturrecherchen entwickelt. Es beinhaltet 6 übergeordnete Prozessschritte mit 14 untergeordneten Punkten.³²

Abb. 1 veranschaulicht die systemischen Vorgehensschritte der angewendeten SLR. Im Folgenden wird das methodische Vorgehen der Arbeit erläutert. Der erste Schritt ist die Definierung einer Forschungsfrage. Mit dieser soll eine potenzielle Forschungslücke beantwortet werden. Zugleich wird der theoretische Ansatz festgelegt.³³

³⁰ Vgl. Tranfield et al. (2003), S. 207-222.

³¹ Vgl. Pittaway et al. (2014), S. 90.

³² Vgl. Sauer/Seuring (2023), S. 1915.

³³ Vgl. Sauer/Seuring (2023), S. 1916.

Anschließend erfolgt die Festlegung der theoretischen Rahmenbedingungen und im Falle eines deduktiven Ansatzes wird ein Kodierungsschema entworfen. Der deduktive theoretische Ansatz dieser Arbeit wird in 3.1 definiert. Darauffolgend geht es um die Merkmalbestimmung der auszuwählenden Primärstudien. Hierzu ist es erforderlich strenge Ein- und Ausschlusskriterien zu definieren, die zugleich auf den gewählten theoretischen Rahmen abgestimmt sind. Zu diesen Kriterien zählt auch die Auswahl des Zeitraums der Veröffentlichungen. Die Kriterien der Arbeit sind in 3.1 und 3.2 festgelegt.³⁴

Bei aktuell relevanten Themen ist eine steigende Anzahl von Veröffentlichungszahlen zu beobachten. Sauer und Seuring betonen hierzu, eine Relevanz nicht ausschließlich an Veröffentlichungszahlen festzumachen, da die Gesamtzahl der pro Jahr veröffentlichten Arbeiten in den letzten Jahren zugenommen hat. Die Festlegung eines Suchzeitraums sollte entsprechend der Thematik gewählt werden. Liegt kein relevantes historisches Ereignis zugrunde, kann ein Fünfjahreszeitraum als eine typische Untergrenze gewählt werden. Dieser Zeitraum wurde für die systematische Literaturrecherche dieser Arbeit angewendet. Er umfasst das Jahr 2019 bis einschließlich das laufende Jahr 2024.³⁵

Sind die Ein- und Ausschlusskriterien und auch ein Zeitrahmen festgelegt, erfolgt darauf die Auswahl der potenziell relevanten Literatur. Für diese müssen geeignete Datenbanken und Quellen herangezogen werden. Zeitgleich müssen mit diesem Prozessschritt auch zielführende Suchbegriffe ausgewählt und ein Suchstrang entwickelt werden. Zu den ausgewählten Datenbanken dieser Arbeit zählen Clarivate (Web of Science), ABI/Inform (ProQuest) und Business Source Elite (EBSCO). Die Auswahl der Datenbanken erfolgte auf Empfehlung des Erstbetreuers dieser Abschlussarbeit.³⁶ Die Auswahl der genannten Datenbanken und die Durchführung der Suche in verschiedenen Datenbanken wird ebenfalls von Ratgebern zur Erstellung einer SLR empfohlen. Betont wird die Verwendung verschiedener Datenbanken, auf Grund individuell unterschiedlicher Einschränkungen von Datenbanken.³⁷

³⁴ Vgl. Sauer/Seuring (2023), S. 1916-1918.

³⁵ Vgl. Sauer/Seuring (2023), S. 1918.

³⁶ Vgl. Sauer/Seuring (2023), S. 1918; Vgl. Wunder (2024).

³⁷ Vgl. Kraus et al. (2020), S. 1034.

Abhängig von den benutzten Suchwörtern können die Ergebnisse in den Datenbanken von wenigen bis zu mehreren 1000 Suchtreffern reichen. Bei zu vielen Ergebnissen ist es gängige Praxis die Suchtreffer für ein gesichertes Qualitätsniveau nach gut bewerteten Journal Veröffentlichungen zu filtern.³⁸ Dieser Ansatz wurde zu Beginn der Recherche verfolgt. In der Vorrecherche wurden die Suchtreffer nach den Top 10 Journals gelistet in VHB JQ3, ABS und JCR IF von 2020 gefiltert. Der Vorgang fand ebenfalls mit dem Teilindex JQ3 NAMA Nachhaltigkeitsmanagement statt. Auf Grund der zu geringen Ergebnisse von jeweils 12 Treffern beim VHB JQ3, ABS und JCR IF und 26 beim JQ3 Nama wurde diese Filterungskategorie verworfen. Die initialen Suchergebnisse betragen vor der Journal Filterung über 100 Treffer. Das ein Top Journal Ansatz nicht automatisch gute Ergebnisse beinhalten muss, betonen Carter und Washispack. Sie stellten fest, dass einige informative Arbeiten nicht zwangsweise in den Top Fachzeitschriften veröffentlicht werden.³⁹

Für die Entwicklung eines Suchstrings mit passenden Keywords gibt es verschiedene Herangehensweisen. Die Suchbegriffe sollten dem Ziel der Überprüfung entsprechend gewählt werden und in Einklang mit den Ausschlusskriterien stehen.⁴⁰ Sauer und Seuring beschreiben zwei typische Ansätze, mit denen passende Keywords für eine Recherche generiert werden können. Einer davon ist die Verwendung von Synonymen des Hauptbegriffs, um ein breites Suchspektrum in den Datenbanken abzudecken. Der zweite Ansatz ist die Verwendung von einem oder mehreren zentralen Fachbegriffen, sofern diese mit einer global verständlichen Bedeutung verknüpft sind.⁴¹

Der Suchstring dieser Arbeit wurde mit Hilfe von Synonymen des Wortes „Decarbonization“ und den entnommenen Keywords des Artikels von Lüdeke-Freund et al. „The sustainable business model pattern taxonomy - 45 patterns to support sustainability-oriented business model innovation“ entwickelt.⁴²

³⁸ Vgl. Kraus et al. (2020), S. 1030.

³⁹ Vgl. Carter/Washispack (2018), S. 242-247.

⁴⁰ Vgl. Synder (2019), S. 337.

⁴¹ Vgl. Lim/Rasul (2022), S. 327.

⁴² Lüdeke-Freund et al. (2018), S. 145.

Die Keywords des Ausgangsartikels lauten "Sustainable business model", "Sustainable value creation", "Corporate sustainability", "Business model pattern", "Review", "Delphi survey", "Taxonomy", "Corporate sustainability", "Business model pattern". Darauf aufbauend wurden durch Versuchen in den drei Datenbanken weitere passende Artikel gefunden. Dies führte zu weiteren Keywords. Die vollständige Quellenherkunft der Keywords zur Entwicklung des angewendeten Suchstrangs sind in der Tab. 1 von 3.3 erkenntlich. Zudem veranschaulicht Abb. 2, der „Initiale Keywordpool“, welche Wortkombinationen für die Suche getestet worden sind.⁴³

Im nächsten Schritt wird die relevante Literatur ausgewählt. Dafür werden weitere Ein- und Ausschlusskriterien festgelegt. Das Aussortieren unrelevanter Artikel erfolgt in einem zwei Schritte Prozess. Zuerst werden der Titel, die Kurzzusammenfassung und die Keywords betrachtet, um eine mögliche Relevanz festzustellen oder auszuschließen. Die verbleibenden Artikel werden darauffolgend im Volltext nach relevantem Inhalt beleuchtet. Bei diesem Arbeitsschritt ist ebenfalls relevant wie viele Treffer die Anwendung der Methodik einer systematischen Literaturrecherche rechtfertigt. Diese Frage lässt sich pauschal nicht beantworten und muss im Kontext der gewünschten Zielthematik etabliert werden. Sauer und Seuring kommen durch Ihre Recherchen zu dem Schluss, dass eine geeignete Untergrenze um die 40 Artikel und eine Höchstgrenze bei etwa 400 Artikeln liegen könnte.⁴⁴

Im vorletzten Schritt der SLR-Prozessschritte wird die erhobene Literatur zusammengefasst. Dazu ist der Einsatz von einem Datenextraktionsprogramm nützlich. Empfohlen werden Programme wie MAXQDA oder NVivo, welche automatische Importe von PDF oder sofortige Kodierungsmöglichkeitenfunktionen bieten. Auf Grund der Tatsache, dass zum Zeitpunkt der Erstellung der Arbeit keine freie Lizenznutzung der Programme zur Verfügung stand, wurde die Datenanalyse per Microsoft Excel und den verschiedenen Online-Funktionen der Datenbanken durchgeführt.⁴⁵

⁴³ Lüdeke-Freund et al. (2018), S. 145.

⁴⁴ Vgl. Sauer/Seuring (2023), S. 1921.

⁴⁵ Vgl. Sauer/Seuring (2023), S. 1921.

Als letzter Schritt werden die Ergebnisse berichtet und angemessen dargestellt. Zudem wird ein erarbeitetes Framework aus den Ergebnissen erstellt. Zugleich sollte ein passendes Veröffentlichungsjournal ausgewählt werden. Dies wird nicht weiterverfolgt, da diese Arbeit im Rahmen einer Abschlussarbeit verfasst wurde. Abb. 1 veranschaulicht alle 6 Hauptschritte und die 14 Unterpunkte.⁴⁶

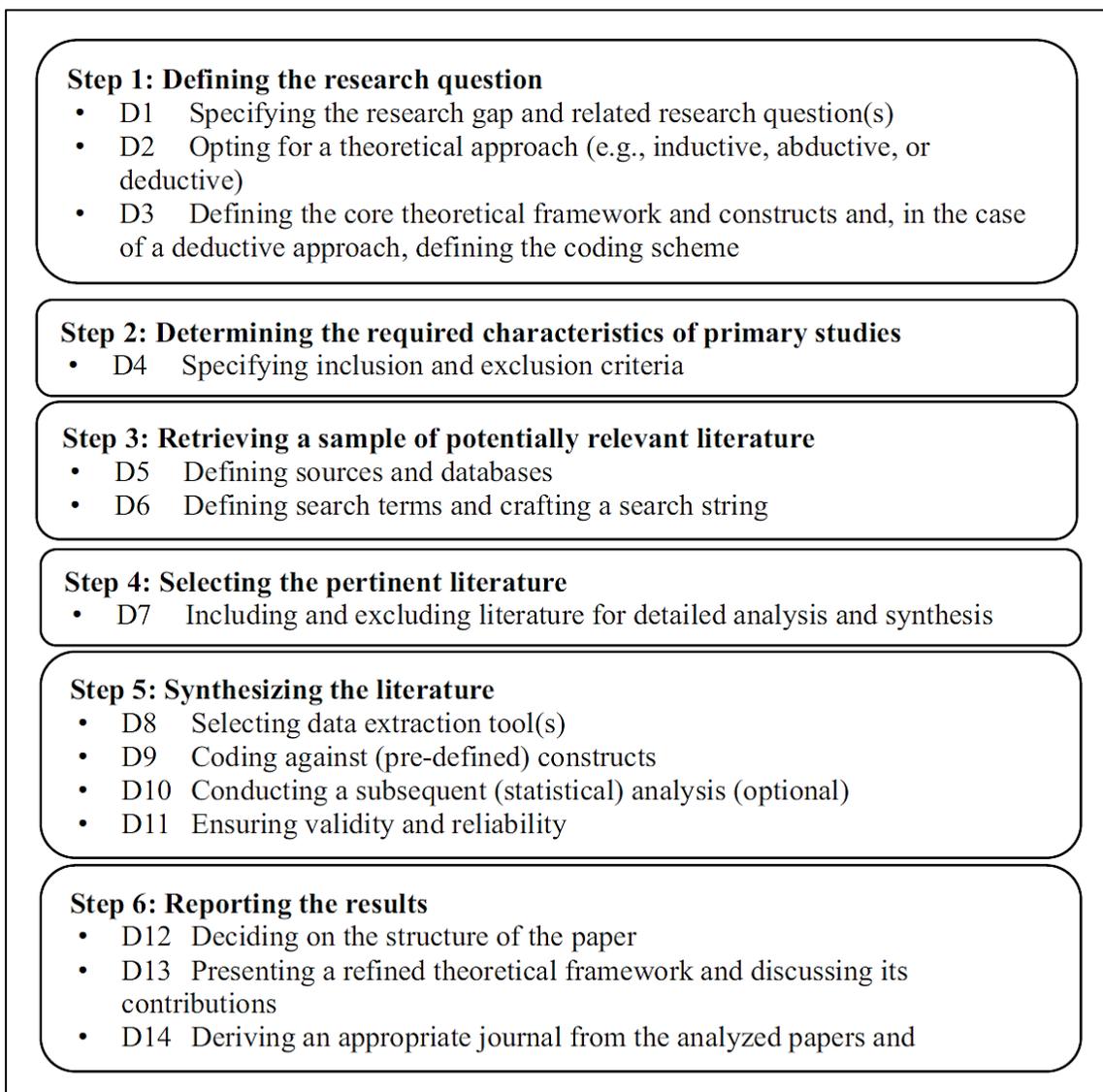


Abb. 1: Die 6 Schritte und 14 Entscheidungen des SLR-Prozesses
(Quelle: Sauer/Seuring, 2023, S. 1915)

⁴⁶ Vgl. Sauer/Seuring (2023), S. 1923-1925.

3.1 Definierung einer Forschungsfrage

Die Arbeit hat eine Forschungsfrage **(F)**:

(F): „Welche dekarbonisierenden Geschäftsmodellmuster können für die Entwicklung eines Transitionsplans für den ESRS E1 in Betracht gezogen werden?“

Es wird eine inhaltliche Analyse mit einem deduktiven theoretischen Ansatz verfolgt.

Das Coding hierfür ist: Veröffentlichungsjahr: ≥ 2019 , Sprache: Englisch, Wissenschaftliche Zeitschriften, Dokumententyp: Artikel

3.2 Festlegung von Inkludierungs-, und Exkludierungskriterien

Anschließend erfolgt die Definierung von Inkludierungs-, und Exkludierungskriterien bei Primärstudien.

Bestimmung von vorläufigen inkludierenden Merkmalen: (Peer-Reviewed, Titel, Keywords und Zusammenfassungen die sich auf die Forschungsfrage beziehen)

Bestimmung von vorläufigen exkludierenden Merkmalen: (Kein Volltextzugriff, Doppelte Treffer beim Suchvorgang)

3.3 Auswahlsuche nach potenziell relevanter Literatur

In folgenden Datenbanken wird die Suche durchgeführt.

Datenbanken: Clarivate (Web of Science); ABI/Inform (ProQuest); Business Source Elite (EBSCOhost)

Zusätzlich werden die Nachhaltigkeitsberichtsveröffentlichungen der DAX 40 Unternehmen inhaltlich nach möglichen dekarbonisierenden Geschäftsmodellmustern analysiert.

Zu diesen Unternehmen zählen: (*Adidas, Airbus, Allianz, BASF, Bayer, Beiersdorf, BMW, Brenntag, Commerzbank, Continental, Covestro, Daimler Truck, Deutsche Bank, Deutsche Börse, Deutsche Post DHL, Deutsche Telekom, E.ON, Fresenius, Hannover Rück, Heidelberg Material, Henkel Vz, Infineon, Mercedes-Benz Group, Merck KGaA, MTU Aero Engines, Münchener Rück, Porsche AG vz., Porsche Vz, Qiagen, Rheinmetall, RWE, SAP, Sartorius Vz, Siemens, Siemens Energy, Siemens Healthineers, Symrise, Volkswagen Vz, Vonovia, Zalando*)

Initialer Keywordpool:

Der initiale Keywordpool wurde anhand von durchgeführten Suchvorläufen in den Datenbanken anhand der Quantitativen Ergebnisse (Ergebnisse >200) und inhaltlichen Qualität der Keywords vorgefiltert und angepasst. Die verwendeten Begriffe sind in Abb. 2 graphisch dargestellt.

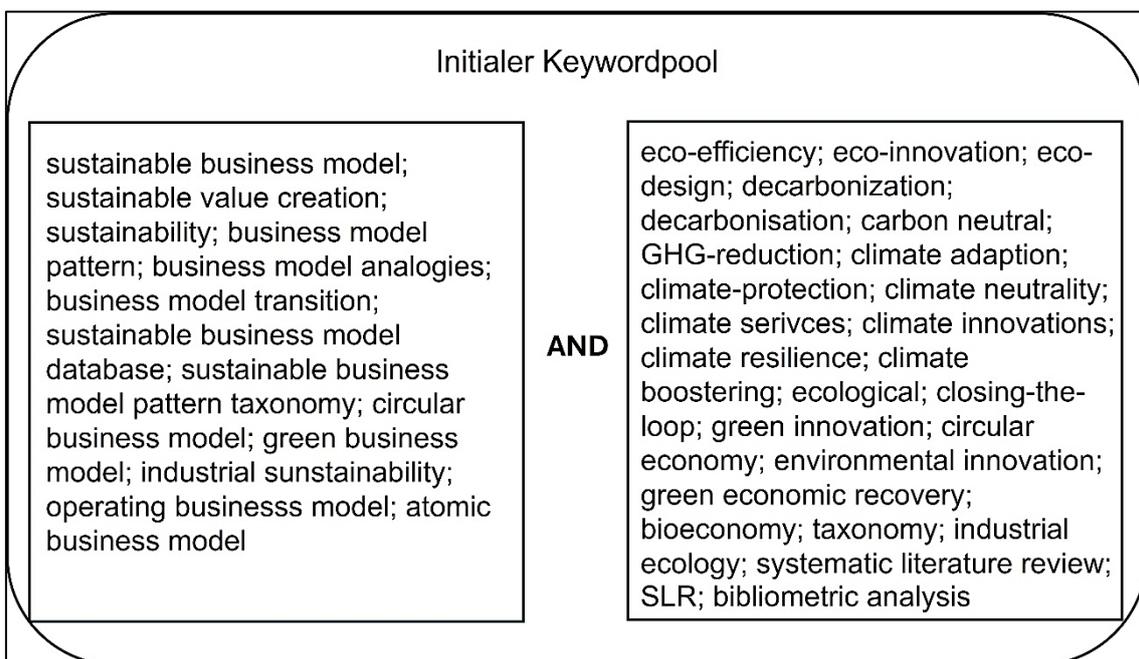


Abb. 2: Initialer Keywordpool
(Quelle: Eigene Darstellung)

In der Datenbank Clarivate (Web of Science) wird nach Suchbefehl TS (Searches title, abstract, keyword plus, and author keywords) gesucht.

In den Datenbanken ABI/Inform (ProQuest) und Business Source Elite (EBSCOhost) zusätzlich noch im Volltext, begrenzt auf den Suchstring der, nachdem „AND“ folgt. Dies hat den Hintergrund, dass die Suchbegriffe im ersten Teil des Suchstrings durch ihre Popularität zu hohen Suchergebnissen führten, welche keine wesentliche Relevanz zur aufgestellten Forschungsfrage darstellten bzw. durch die Nennung eines Eintrages im Literaturverzeichnis eines Artikels auftauchten.

Bei der Datenbank Clarivate (Web of Science) steht die Suchfunktion im Volltext nicht zur Verfügung, weshalb dies dort nicht durchgeführt werden konnte.

Darauffolgend ergibt sich folgender modifizierter Suchstring (Beispiel Clarivate Web of Science):

TS=(("sustainab* business model*" OR "business model patter*" OR "business model analogies" OR "sustainable business model databas*" OR "business model archetyp*" OR "industrial sustainabi*" OR "circular business mode*"))

AND TS=("eco-ffic*" OR "eco-desig*" OR "eco-innovatio*" OR "decarbonizat*" OR "decarbonisat*" OR "environmental innovation" OR "systematic literature review" OR "taxonomy" OR "SLR" OR "bibliometric analysis")

Tab. 1 beinhaltet die verwendeten Keywords mit den dazugehörigen Quellen.

| | |
|--|-----------------------------|
| Sustainable business model Taxonomy | Lüdeke-Freund et al. (2018) |
| Sustainable business model patterns | Schroedel (2023) |
| Business model analogies | Johnson (2010) |
| Sustainable business model database | Schroedel (2023) |
| Business model archetypes | Bocken et al. (2014) |
| Industrial sustainability | Bocken et al. (2014) |
| Circular business models | Geissdoerfer et al. (2020) |
| Eco-Efficiency | Bocken et al. (2014) |
| Eco-Design | Lüdeke-Freund et al. (2018) |
| Eco-Innovation | Bocken et al. (2014) |
| Decarbonization/Decarbonisation | Wunder (2024) |
| Environmental innovation | Goffetti et al. (2022) |
| Systematic literature review/ SLR | Wunder (2024) |
| Bibliometric analysis | Karrupiah et al. (2023) |

Tab. 1: Quellen der Keywords
(Eigene Darstellung)

3.4 Auswahl der relevanten Literatur

Die Auswahl erfolgt nach den bereits festgelegten Codings-, Inkludierungs-, und Exkludierungskriterien in 3.1, 3.2 und 3.3.

Sofern Titel und Zusammenfassung inhaltliche Eignung aufweisen, findet eine Volltextüberprüfung statt. In dieser wird der Inhalt nach möglichen emissionsreduzierenden Geschäftsmodellmustern oder Geschäftsmodellen überprüft.

3.5 Analyse und Zusammenfassung der Literatur

Die im vorherigen Schritt ausgewählte Literatur wird inhaltlich analysiert.

3.6 Ergebnisdarstellung

Im letzten Schritt werden die gefundenen Ergebnisse zusammengefasst und Forschungserkenntnisse dargestellt. Hierzu erfolgt eine Einordnung der gefundenen dekarbonisierenden Geschäftsmodellmuster für die Eignung im Transition Plan E1.

4 Sustainable Business Model Canvas

Eine der bekanntesten Darstellungen eines Geschäftsmodells ist das Business Model Canvas von Osterwalder und Pigneur, welches im Jahr 2010 entwickelt worden ist. Es handelt sich um eine konzeptionelle Darstellung wie ein Unternehmen die Wertschöpfung generiert. Das Geschäftsmodell kann unterteilt werden in vier Hauptkategorien.⁴⁷

Das Sustainable business model canvas hat im Vergleich zum konventionellen Business Model von Osterwalder und Pigneur eine Modifizierung im Bereich der Value Proposition um die Kategorie Profit, Positiver Nutzen für den Menschen und positive Auswirkungen für den Planeten erhalten. Die Erweiterung um speziell diese drei Kategorien wird auch „triple bottom line“ Ansatz genannt. Abb. 4 veranschaulicht das Modell. Dieses wird im Rahmen dieser Arbeit als Business Model Framework verwendet. Im Folgenden werden die einzelnen Blöcke erklärt.⁴⁸

4.1 Value Creation

Key Stakeholders:

Dieser Business Model Block beschreibt das Netzwerk der Schlüsselpartnerschaften des Unternehmens. Dazu zählen Lieferanten, Partner, Investoren, Vertriebspartner und Partner für positive Auswirkungen. Durch Etablierung eines Netzwerks können Firmen Risiken verringern oder notwendige Ressourcen beschaffen.⁴⁹

Key Activities:

Zu den Schlüsselaktivitäten werden die Aktivitäten gezählt, die ein Unternehmen ausführen muss, um erfolgreich zu sein. Jedes Geschäftsmodell besitzt diese Art von Aktivitäten. Diese sind individuell unterschiedlich.⁵⁰

⁴⁷ Vgl. Bocken (2018), S. 969

⁴⁸ Vgl. Bocken (2018) S. 969, Vgl. Elkington (04.08.2017) Enter the triple bottom line.

⁴⁹ Vgl. Osterwalder/Pigneur (2010), S. 37.

⁵⁰ Vgl. Osterwalder/Pigneur (2010), S. 36.

Im Allgemeinen zählen zu diesen die Wertgenerierung und ein Wertangebot, um Märkte zu erschließen, die Beziehung zu Kunden und die Generierung von Einnahmen.⁵¹

Key Ressources and capabilities:

Jedes funktionierende Geschäftsmodell benötigt Schlüsselressourcen und das Vorhandensein von Kapazitäten. Diese können sich in Form von Material, Personalstärke, Finanzen, Infrastruktur, Markenimage und Erfahrungen darstellen. Diese sind wie die Schlüsselaktivitäten einer Firma individuell unterschiedlich.⁵²

4.2 Value Proposition

Profit:

Der Profit zählt zum Wertangebot eines Unternehmens. Es ist der Mehrwert, welchen das Unternehmen dem Kunden im Vergleich zu Wettbewerbern vorweisen kann. Der Mehrwert befriedigt ein Kundenbedürfnis oder löst ein Problem von diesem. Der spezifische Wert oder das Wertversprechen ist der Grund, warum sich Kunden für ein angebotenes Produkt oder eine Dienstleistung entscheiden. Meistens besteht dieses aus einer Kombination von Vorteilen, dass ein Unternehmen seinen Kunden anbietet.⁵³

People:

Im Bereich "People" werden die Auswirkungen der Geschäftstätigkeit auf allgemeine Interessen der Gesellschaft beschrieben.⁵⁴

⁵¹ Vgl. Osterwalder/Pigneur (2010), S. 36.

⁵² Vgl. Osterwalder/Pigneur (2010), S. 34.

⁵³ Vgl. Osterwalder/Pigneur (2010), S. 22.

⁵⁴ Vgl. Bocken (2018), S. 969.

Planet:

Der Building-Block "Planet" beschreibt den Einfluss, den das Geschäftsmodell auf die natürliche Umwelt hat. Bei nachhaltigen Geschäftsmodellen ist hier ein positiver Effekt sichtbar, durch Reduzierung von negativen Einflüssen oder gar Verbesserungen der natürlichen Umwelt durch die Geschäftstätigkeit.⁵⁵

4.3 Value Capture

Cost Structure:

Im Bereich der Kostenstruktur werden die wichtigsten anfallenden Kosten des spezifischen Geschäftsmodells beschrieben, um dieses zu betreiben. Dazu zählen unter anderem Fix- und Variablekosten im Bereich der Produktion oder die Aufrechterhaltung von Kundenbeziehungen.⁵⁶

Revenue Streams:

Der Baustein Revenue Streams legt die Einnahmequellen des Unternehmens offen, die es von seinen Kunden erhält. Eine zentrale Frage, die sich für das Unternehmen stellt, ist die Zahlungsbereitschaft seiner Zielkunden für das angebotene Produkt oder die Dienstleistung. Unterschieden wird hier nach zwei typischen Einnahmearten. Zum einen einmalig getätigte Zahlungen oder wiederkehrende Zahlungen.⁵⁷

⁵⁵ Vgl. Bocken (2018), S. 969.

⁵⁶ Vgl. Osterwalder/Pigneur (2010), S. 40.

⁵⁷ Vgl. Osterwalder/Pigneur (2010), S. 30.

4.4 Value Delivery

Customer Relationships:

Der Baustein Kundenbeziehungen beschreibt die Arten von Beziehungen, die ein Unternehmen mit bestimmten Kundensegmenten aufbaut. Die Art und Intensität der Kundenbeziehungen sind unterschiedlich. Abhängig vom Geschäftsmodell reichen diese von persönlichem bis automatisierten Kontakt.⁵⁸

Channels:

Der Baustein "Channels" beschreibt, wie ein Unternehmen mit seinen Kunden kommuniziert und seine spezifischen Kundensegmente erreicht, um einen Wert zu liefern. Vertriebs- und Verkaufskanäle bilden die Schnittstelle eines Unternehmens mit den Kunden. Sie sind für die Kundenwahrnehmung essenziell.⁵⁹

Customer Segments:

Kundensegmente definieren die verschiedenen Gruppen von Personen oder Organisationen, die ein Unternehmen erreichen und bedienen will. Die Kunden sind der wichtigste Bestandteil eines Geschäftsmodells. Ohne diese kann kein Unternehmen auf Dauer überleben. Die Einteilung der Kunden kann in verschiedene Segmente erfolgen. Dazu gehören gemeinsame Bedürfnisse, Verhaltensweisen oder anderen Eigenschaften. Dadurch können Kunden zielorientiert zufriedengestellt werden. Ein Geschäftsmodell kann ein oder mehrere große oder kleine Kundensegmente vorweisen.⁶⁰

⁵⁸ Vgl. Osterwalder/Pigneur (2010), S. 28.

⁵⁹ Vgl. Osterwalder/Pigneur (2010), S. 26.

⁶⁰ Vgl. Osterwalder/Pigneur (2010), S. 20.

Abb. 3 veranschaulicht das „Sustainable Business Model Canvas“. Die Wertschöpfungskette fängt bei der „Value Creation“ an und endet bei der „Value Delivery“.

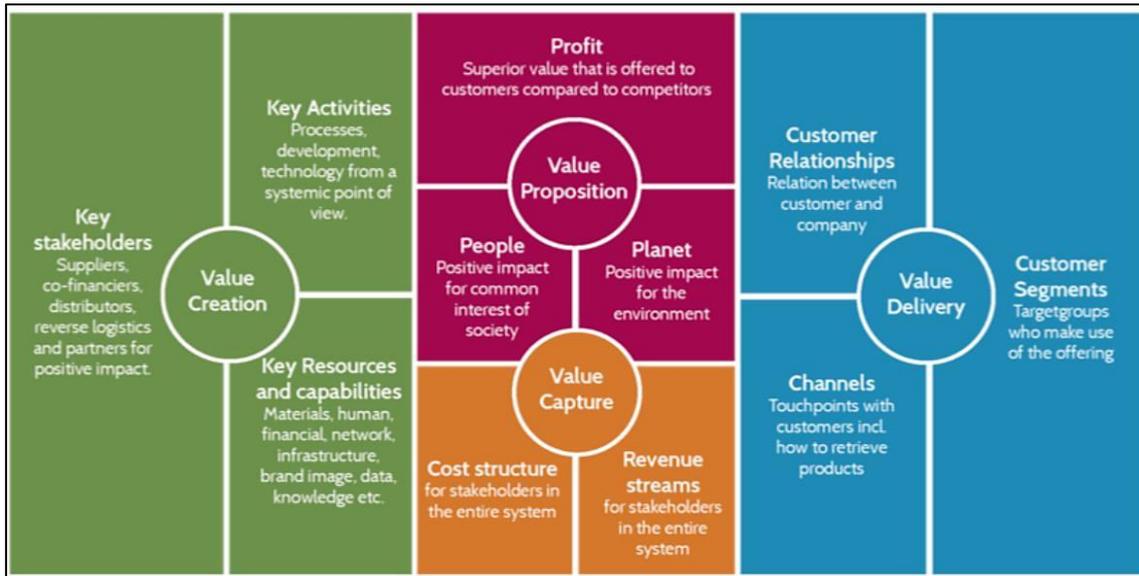


Abb. 3: Sustainable Business Model Canvas
(Quelle: Bocken 2018, S. 969 basierend auf Osterwalder/Pigneur 2010, S. 44)

5 Systematische Literaturrecherche

Im Folgenden werden zuerst Hauptbegriffe definiert, welche für die weitere Suche und Ergebnisauswertung verwendet worden sind.

Definition von Business Model:

“A business model describes the rational of how an organization creates, delivers, and captures value.” (Osterwalder/Pigneur 2010)⁶¹

Definition von Business model innovation:

“(…) Innovating a business model means changing at least two of those dimensions (i.e. to create, deliver and capture value in a new way).”⁶² (Gassmann et al. 2014)

Definition von Sustainable business innovation:

“Business model innovations for sustainability are defined as: Innovations that create significant positive and/or significantly reduced negative impacts for the environment and/or society, through changes in the way the organisation and its value-network create, deliver value and capture value (i.e. create economic value) or change their value propositions.”⁶³ (Bocken et al. 2014)

Definition von BMP/SBMP:

“a pattern is understood to be a fixed design of a business model, which is at the same time kept abstract and can be used to generate business model innovations. (...) Sustainable business model patterns are based on the definition of sustainable business model innovation, patterns that aim to increase the sustainability.”⁶⁴ (Schroedel 2023)

⁶¹ Osterwalder/Pigneur (2010), S. 14.

⁶² Gassmann et al. (2014), S. 2.

⁶³ Bocken et al. (2014), S. 44.

⁶⁴ Schroedel (2023), S. 6.

5.1 Datenbanken

Die systematische Literaturrecherche wurde in den in 3.3 angegebenen drei Datenbanken durchgeführt. Durch Anwendung des Suchstrings und des Codingschemas wurden in der Datenbank Clarivate (Web of Science) 70 Treffer hervorgerufen. Bei Abi/Inform (ProQuest) 107 und Business Source Elite (EBSCOhost) 3 Treffer.

Die im Vergleich zu den anderen Datenbanken niedrigen Ergebnisse von Business Source Elite ist darauf zurückzuführen, dass durch die Anwendung des Suchfilters „Volltext Zugriff“ die Suchtreffer von ursprünglich 88 auf 3 Treffer gesunken ist.

Beachtenswert ist auch die Häufigkeit des Wortes „Pattern“. Dieses kommt in den Suchergebnissen in den Titeln zweimal vor. Dies durchzieht sich weiter in den überprüften Volltexten der inkludierten Arbeiten. Autoren benutzen in einigen Fällen „sustainable business models“ oder „sustainable business model innovation“ um Muster zu beschreiben. Diese Unklarheit von verwendeten Begriffen konnte bereits Lüdeke-Freund et al. (2018) in seiner „Sustainable Business Model Pattern Taxonomy“ beobachten.

Weiterhin wird zwar das Wort „sustainable“ regelmäßig benutzt, in Bezug auf konkrete Reduzierungen von CO₂ oder anderen Treibhausgasen werden mögliche Reduzierungen inhaltlich zumeist nicht benannt oder konkretisiert. Dies spiegelt sich auch bei der Vorabrecherche des finalen Suchstrings wider. Die Verwendung des Begriffs „GHG-reduction“ oder „decarbonisazion/decarbonisation“ brachten in den Ergebnissen eine Anzahl von 5 Artikeln hervor.

Ausnahme stellt die Arbeit von Sarasini et al. (2024) dar. Mit Hilfe von Produktlebenszyklusbewertungen wurden die möglichen Emissionen in CO₂-Äquivalenten der untersuchten Geschäftsmodelle angegeben.⁶⁵

⁶⁵ Vgl. Sarasini et al. (2024), S. 6-8.

Dagegen häufig vertreten war die Suche bezüglich „Circular Economy“ (CE) oder im deutschen auch Kreislaufwirtschaft betitelt. Dies spiegelt sich auch in den Ergebnissen der Patterns wider. Eine ähnliche Anzahl kann der Begriff „Sharing Economy“ vorweisen.⁶⁶

Die inkludierten Artikel wurden in folgenden Journals in Tab. 2 veröffentlicht. Die meisten gefundenen Veröffentlichungen in der Literaturlauswahl waren mit zwei inkludierten Treffern im „Journal of Cleaner Production“ veröffentlicht.

| Veröffentlichungsjournal | Anzahl |
|---|--------|
| International Entrepreneurship and Management Journal | 1 |
| Journal of Cleaner Production | 2 |
| Journal of Contemporary Administration | 1 |
| Journal of Environmental Management and Tourism | 1 |
| Journal of Shipping and Trade | 1 |
| Sustainability | 1 |
| Total Quality Management & Business Excellence | 1 |
| Organization & Environment | 1 |

Tab. 2: Veröffentlichungsjournals der inkludierten Artikel
(Quelle: Eigene Darstellung)

⁶⁶ Vgl. Ellen McArthur Foundation (2013), S. 21

In Abb. 4 SLR-Literaturfilterung ist die Überprüfung der Ergebnisse und Filterung sichtbar. Insgesamt wurden durch die Datenbankrecherche mit den verwendeten Suchstrings 180 Treffer hervorgerufen. Von diesen 180 wurden 12 Stück als doppelte Artikel datenbankübergreifend identifiziert und entfernt. Die verbleibenden Artikel wurden auf thematische Eignung per Titel und angegebener Kurzzusammenfassung überprüft. Dies resultierte in einer Exkludierung von 135 Artikeln. Daraufhin wurden die verbleibenden 40 Artikel per Volltext nach möglichen dekarbonisierenden Patterns überprüft. Dies ergab eine finale Inkludierung der Datenbankergebnisse von 9 Treffern. Zusätzliche Artikel durch Vorrecherche oder Verkettung von Zitationen belaufen sich auf 4 Artikel.

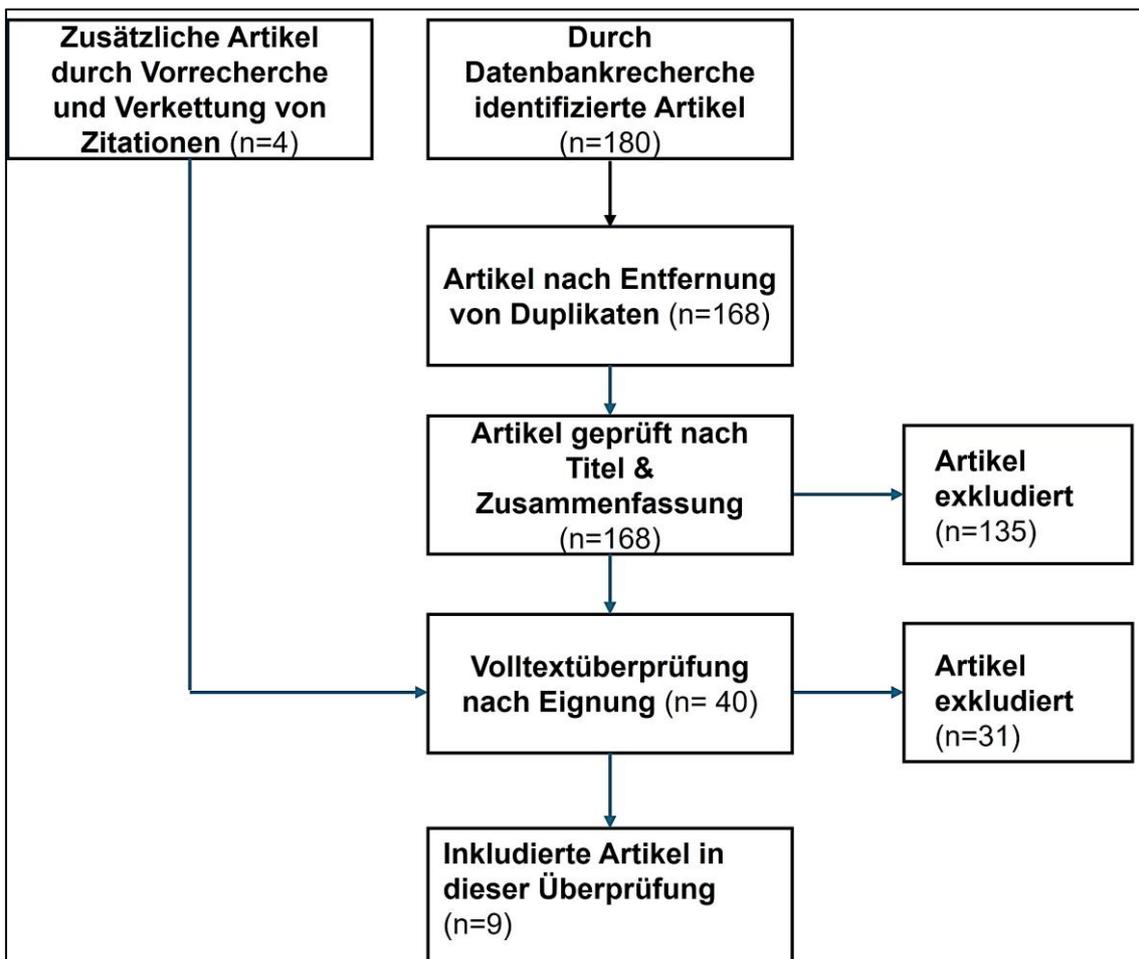


Abb. 4: SLR-Literaturfilterung
(Quelle: In Anlehnung an Liberati et al., 2009, S. 4)

Abb. 5 veranschaulicht die Anzahl der Veröffentlichungen vor der Filterung nach Titel und Zusammenfassung oder Volltextüberprüfung. Die niedrigste Anzahl von Veröffentlichungen gab es im Jahr 2019 mit 16, während 2023 mit 59 Stück das Maximum darstellt.

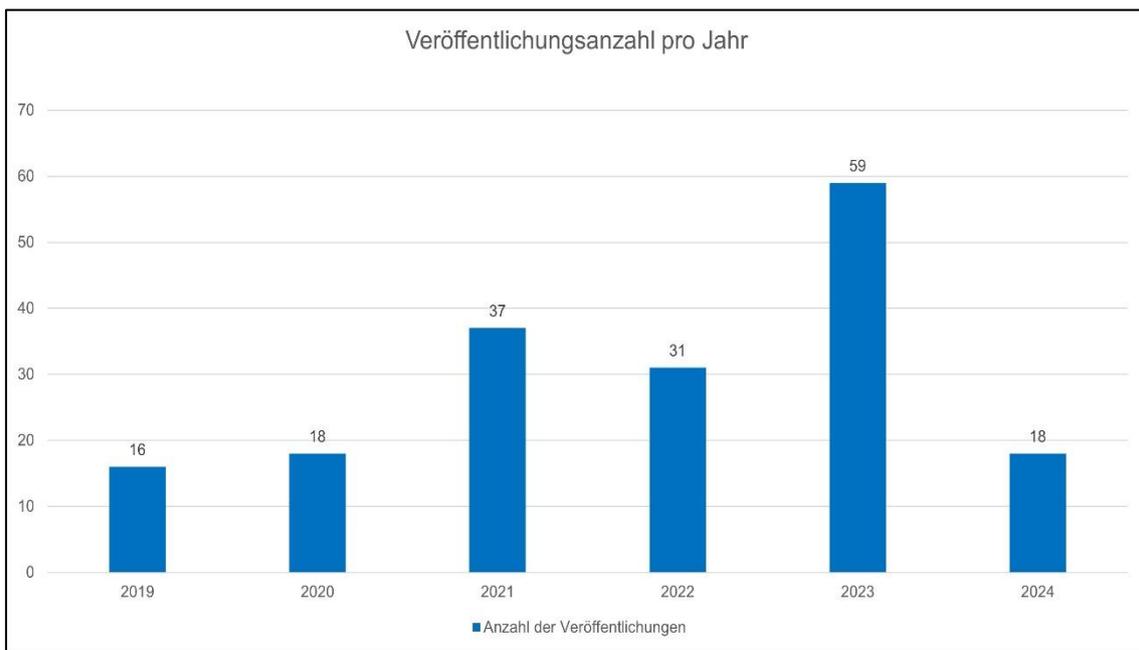


Abb. 5: Veröffentlichungsjahre der Artikel des Suchstrings
(Quelle: Eigene Darstellung)

Durch die Volltextüberprüfung der verbliebenen Artikel konnten mehrere nachhaltige Geschäftsmodellmuster identifiziert werden. Die Art der Literatur kann hierzu in zwei Kategorien eingeteilt werden. Zum einen wurden systematische Literaturrecherchen durchgeführt, welche einen größeren Überblick über existierende Patterns bzw. nachhaltige Geschäftsmodelle geben. Zum anderen sind es Fallstudien, die per eigener Primärforschung über Firmendaten erhoben haben.

Eine Einordnung in Patternkategorien erfolgt nicht einheitlich und wird je nach Autor unterschiedlich benannt. Deshalb wurde im ersten Schritt die Einordnung der Autoren zum Zwecke der Transparenz beibehalten. In der Zusammenfassung der Ergebnisse in 5.3 werden diese in Hauptkategorien eingeordnet.

Die Fallstudie von Salnikova et al. (2021) beleuchtet Muster der Kreislaufwirtschaft oder auch Circular Economy (CE) genannt. Die Kreislaufwirtschaft ist im Gegensatz zur bisherigen linearen Wirtschaft ein ganzheitlich zirkulär gedachtes Prinzip. Es geht um einen systematischen Wandel des Wirtschaftens. Kernziel ist es Produkte und Ressourcen so lange wie möglich im Wirtschaftskreislauf zu belassen und die Abfallerzeugung auf ein Minimum zu reduzieren.⁶⁷ Typische Ansätze sind die R-Prinzipien wie z.B. „reuse“, „reduce“, „redesign“, „recycle“, „refurbish“, „repair“, „repurpose“ oder „remanufacture“.⁶⁸

Identifizierte und mitaufgenommene Patterns sind von der Firma Borealis AG, Rockwool International und Tetra Pak. Die Borealis AG ist der weltweit achtgrößte Hersteller von Polyethylenen und Polypropylene, welche Kunststoffe zur Herstellung von Verpackungen verwendet. Im Rahmen der Kreislaufwirtschaftsintegrierungen entwickelten sie ein Plastik, welches wiederverwendbar und vollständig recyclebar ist. Es wird unter dem Namen „BorPure RF777MO“ vertrieben.⁶⁹

Rockwool International ist ein Dämmstoffhersteller im Bausegment. Die Firma produziert recyclebare und langlebige, aus natürlichen Stoffen hergestellte Dämmstoffe z.B. aus Steinwolle. Darüber hinaus ist ein Recyclingservice für alte Steinwolle inkludiert. Hierzu gibt Rockwool seine Produkte als frei von Treibhausgasen oder ozonabbauende Gasen an, welche sich dadurch nicht nach der Zeit verflüchtigen und zu einer schlechteren Effizienz der Wärmedämmung führen.⁷⁰

Tetra pak ist ein Hersteller von Verpackungsmaschinen und Verpackungen, welche im Flüssignahrungsmittelbereich eingesetzt werden. Sie entwickelten vollständig recyclebare Verpackungen. Zusätzlich integrierten sie ein Rücknahmemanagement von alten Verpackungen, welche von einem eigenen Recyclingdepartment recycelt werden.⁷¹

⁶⁷ Vgl. Murray et al. (2018), S. 371.

⁶⁸ Vgl. Superti et al. (2021), S. 1-2.

⁶⁹ Vgl. Salnikova et al. (2021), S. 4.

⁷⁰ Vgl. Salnikova et al. (2021), S. 5.

⁷¹ Vgl. Salnikova et al. (2021), S. 6-7.

Die systematische Literaturrecherche von Agwu/Bessant (2021) beinhaltet nachhaltige Geschäftsmodellmuster aus verschiedenen Kategorien. Jiao & Evans (2017) beschreiben den Fall, wie gebrauchten E-Auto Batterien ein zweiter Verwendungszweck gegeben wird. Dieses Beispiel kann in nachhaltigen Mustern der R-Prinzipien der Kreislaufwirtschaft verortet werden. Diese können als stationärer Stromspeicher in Gebäuden weiterverwendet werden, da diese trotz Batteriedegradation noch ausreichend nutzbare Speicherkapazitäten aufweisen.⁷²

Weiterhin erwähnenswert ist die Fallstudie von Hogevoid/Svensson (2012). Sie analysierten den norwegischen Möbelhersteller „HÅG“, welcher seine komplette Lieferkette umstrukturierte und interne Prozess veränderte, um seine CO2 Emissionen entlang der gesamten Wertschöpfungskette auf ein Minimum zu reduzieren. Als Beispiel kann die Verwendung von ausschließlich nachhaltigen und recycelten Rohstoffen oder Designaspekten bei der Verpackung Ihrer Bürostühle genannt werden. Die Möbel werden ausschließlich auf Bestellung hergestellt. Die Verpackungsformate wurden daraufhin angepasst, dass so viele Stühle wie möglich in einem LKW Platz finden. Dies führte dazu, dass doppelt so viele Stühle in einen LKW passen im Vergleich zu alten Verpackungen. Hogevoid/Svensson (2012) klassifizierten diese Fallbeispiel als ein „Green-Supply-Chain“ Muster.⁷³

Hankammer et al. (2018) untersuchten die Geschäftsmodelle für modulare und individuell anpassbare Mobiltelefone für Massenmärkte. Das Hauptziel ist eine Langlebigkeit des Produktes zu gewährleisten. Zu einem dieser Hersteller dieser Geräte zählt Fairphone, welche das gleichnamige „Fairphone“ vertreibt. Zusätzlich legt die Firma Wert auf faire Arbeitsbedingungen und Achtung der Menschenrechte in ihrer Wertschöpfungskette. Kritisch sehen die Autoren die niedrig erzielten Gewinne, welche auch auf ein kleines Kundensegment zurückzuführen sind. Dies beschränkt sich aktuell auf nachhaltigkeitsbewusste Menschen.⁷⁴

⁷² Vgl. Jiao/Evans (2017), S. 537-545.

⁷³ Vgl. Hogevoid/Svensson (2012), S. 146-148.

⁷⁴ Vgl. Hankammer et al. (2018), S. 152-153.

Die von Barona et al. (2023) durchgeführte SLR beleuchtet die Entwicklung von Kreislaufwirtschaftsprozessen in maritimen Hafenindustrien in Europa. Sie identifizierten 84 Initiativen oder aktive Projekte von Kreislaufwirtschaftsmustern. Dazu zählt auch die industrielle Symbiose. Üblicherweise wird ein Hafen durch eine öffentliche Hafenbehörde verwaltet. Diese betreibt, gestaltet und entwickelt das Hafengebiet. Dazu zählt auch die Infrastruktur für öffentliche und private Organisationen.⁷⁵

Im Hafen von Rotterdam wird die entstandene Industrieabwärme der dort ansässigen Unternehmen im Hafengebiet verwendet, um dadurch bis zu 500.000 Gebäude zu heizen. Das aktuelle Netzwerk verläuft bis zur Stadt Rotterdam, wird aber erweitert und erreicht dadurch auch die Stadt Den Haag mit umliegenden Siedlungen. Werden diese Strukturen in größerem Maßstab betrieben, werden diese Gebiete als „Eco-Parks“ bezeichnet.⁷⁶

Ein weiteres Beispiel für industrielle Symbiose ist der Hafen von Amsterdam. Die Hafenbehörde betreibt ein Netzwerk, um Ressourcen wie Strom, Wasser, Abfälle oder Restwärme innerhalb der ansässigen Unternehmen zu verteilen. Es wird z.B. Dampf aus industriellen Prozessen für die Herstellung von Strom verwendet.⁷⁷

Die Fallstudien von Zucchella et al. (2021) analysieren Geschäftsmodelle in der Kreislaufwirtschaft. Fokussiert auf Plastik in der Verpackungsindustrie. Alle analysierten Firmen wiesen hierzu mindestens ein R-Prinzip der Kreislaufwirtschaft auf. Die Firma ICSS produziert und vermarktet Verpackungspolsterungen aus dem Stoff Polystyrol. Weitere Produkte sind Isolationsartikel für die Baubranche. Die Firma reduziert ihren Anteil von Plastik in Ihren Verpackungen. Gleichzeitig werden Verpackungen wiederverwendet bzw. verflüssigt und Anteile zur Wiederverwendung gewonnen. Zugleich wird der Einsatz von biologisch kompostierbaren Kunststoffen in der Produktion erhöht.⁷⁸

⁷⁵ Vgl. Barona et al. (2023), S. 9.

⁷⁶ Vgl. Barona et al. (2023), S. 10.

⁷⁷ Vgl. Barona et al. (2023), S. 10.

⁷⁸ Vgl. Zucchella et al. (2023), S. 1082.

Simultan sind die Bemühungen der Firmen ILPRA, welche durch die Weiterentwicklung Ihrer Verpackungen beim Produkt „Fitpack“ 30% weniger Material benötigen als vergleichbare Verpackungen. Nuova Gandiplast setzt schwerpunktmäßig auf mechanisches Recyclen und die Wiederherstellung von eingesetzten Kunststoffverpackungen. ITP und Piber setzen ebenfalls auf biologisch abbaubare Materialien und Verbesserungen beim Verpackungsdesign, z.B. die Reduzierung von Schichtdicken bei Kunststoffverpackungen oder Verringerung des Gewichtes.⁷⁹

Die Case-Studies von Sousa-Zomer/Chauchick (2019) untersuchen zwei Produkt Service System (PSS) Geschäftsmodelle in Brasilien.⁸⁰ Produktorientierte PSS umfassen eine Art von Dienstleistung, die in Verbindung mit einem Produkt stehen. Tukker (2004) unterscheidet in seiner Arbeit zu Produkt Service System in drei Kategorien. Nutzungs-, Produkt,- und ergebnisorientierte Modelle.⁸¹ Beim produktorientierten Modell wird klassischerweise ein Produkt verkauft, bei dem der Kunde Eigentümer dieses wird. Im Gegensatz dazu steht das nutzungsorientierte PSS. Fokus ist hier die Nutzung von Produkten oder Dienstleistungen. Beispiele hierfür sind Miet- oder Sharingmodelle. Ergebnisorientierte PSS bieten dem Kunden Zugang statt Eigentum zu den Produkten.⁸²

Das erste Beispiel ist ein Fahrradverleihsystem, welches 2011 in Rio De Janeiro eingeführt worden ist und von der Firma „Serttel“ betrieben wird. Die Initiative wurde von der Stadtverwaltung der Stadt entwickelt. Ziel ist es, das Fahrrad als umweltfreundliche Alternative zum Autoverkehr in der Großstadt zu etablieren. Dafür wurden 60 Abholstationen in der Stadt gebaut und 600 Fahrräder zur Verfügung gestellt. Die Kunden bezahlen pro Stunde und können die Fahrräder flexibel zwischen 06-24 Uhr anmieten. Sämtliche anfallenden Wartungs,- und Reparaturarbeiten für die Fahrräder werden vom Betreiber übernommen. Das PSS kann hierzu als nutzenorientiertes Modell eingestuft werden.⁸³

⁷⁹ Vgl. Zucchella et al. (2023), S. 1081-1083.

⁸⁰ Vgl. Sousa-Zomer/Chauchick-Miguel (2019), S. 7.

⁸¹ Vgl. Tukker (2004), S. 248-249.

⁸² Vgl. Boyer et al. (2021), S. 6

⁸³ Vgl. Sousa-Zomer/Chauchick-Miguel (2019), S. 600-601.

Der zweite Fall, der untersucht worden ist, handelt von einem Wasseraufbereitungssystem für private Haushalte oder Firmen in Brasilien. Seit 2003 kann dieses von einem Haushaltsgeräteunternehmen geleast werden. Das Unternehmen bezieht hierzu wiederum das Hauptgerät vom Hersteller des Gerätes. Für einen monatlichen Betrag wird dieses dem Kunden installiert, repariert, gewartet und am Ende seiner Produktlaufzeit demontiert. Der Hersteller sorgt für das Recycling des Produktes. Das System kann hierzu das Bedürfnis von Wasser erfüllen und gleichzeitig die Umweltauswirkungen geringer halten als bei abgefüllten Trinkwasserflaschen.⁸⁴

Ein ähnliches Fallbeispiel bringt Lüdeke-Freund et al. (2022) mit dem Muster „Green Razor and Blade“ und der Firma Sodastream. Ein langlebiges Basisprodukt wird kombiniert mit einem zukaufbaren Nachfüllprodukt. Im Falle von Sodastream ist es die Gas-kartusche, um Wasser mit Kohlensäure zu versetzen.⁸⁵

Die folgende Identifikation von Patterns erfolgte über externe Artikel, die durch die Vor-recherche oder Zitationen inkludiert worden sind. In Tab. 3 sind die Artikel zu entnehmen.

| Titel | Autoren |
|---|--------------------------------------|
| Creating sustainable value through remanufacturing: Three industry cases (2019) | Jensen/Prendeville/Bocken/Peck |
| Reviewing the climatic impacts of product service systems: Implications for research and practice (2024) | Sarasini/Bocken/Diener/Velter/Whalen |
| What Makes a Business Model Sustainable? Activities, Design Themes, and Value Functions (2024) | Lüdeke-Freund/Froese/Rosati/Massa |
| The Sustainable Business Model Database: 92 Patterns That Enable Sustainability in Business Model Innovation (2023) | Schroedel |

Tab. 3: Extern inkludierte Literatur
(Quelle: Eigene Darstellung)

⁸⁴ Vgl. Sousa-Zomer/Chauchick-Miguel (2019), S. 604-605.

⁸⁵ Vgl. Lüdeke-Freund et al. (2022), S. 88-91.

Die Fallstudie von Jensen et al. (2019) beleuchtet drei Industriefälle von Remanufacturing. Die Wiederaufbereitung von Produkten ist Teil der R-Prinzipien der Kreislaufwirtschaft. Es ist eine Strategie, um Ressourcenkreisläufe so lange wie möglich aufrechtzuerhalten. Dies kann nur mit Hilfe von sich ergänzenden und synchron ablaufenden Geschäftsaktivitäten ermöglicht werden.⁸⁶

Phillip HealthCare ist ein Hersteller von medizinischen Behandlungsgeräten. Um seine Ressourcen effizienter zu verwenden, möchte das Unternehmen seine Ressourcenkreisläufe schließen. Dies wird versucht durch ein ganzheitliches System zur Wiederaufbereitung und Wiederherstellung von genutzten Teilen, welches auf einem modularen Aufbausystem basiert. Durch den Aufbereitungs-, und Reparaturservice von Phillip HealthCare kann z.B. ein Röntgengerät für weitere 5-10 Jahren funktionstüchtig eingesetzt werden.⁸⁷

Das zweite Fallbeispiel ist die Firma „Siemens Wind Power“, welche ein Bestandteil der Siemens AG ist und Windräder produziert. Neben dem Bau von neuen Windrädern bieten sie ein Power-Upgrade (PCUP) für bestehende Windräder aus eigener Produktion an. Dies wird realisiert durch einen veränderten Anbau an den Rotorblättern. Sogenannte „DinoTails“ werden an diesen installiert. Dies senkt die Lärmerzeugung der Windräder und führt zu einer Steigerung des jährlichen Stromertrags um 1,5%.⁸⁸

Orangebox ist das letzte Fallbeispiel von Jensen et al. (2019). Dieser ist britischer Hersteller für Büromöbel. Der Hauptfokus liegt auf der Entwicklung von neuen Produkten, wie z.B. Bürostühlen für den Geschäftsbereich.⁸⁹

⁸⁶ Vgl. Ellen McArthur Foundation (2013), S. 7.

⁸⁷ Vgl. Jensen et al. (2019), S. 309.

⁸⁸ Vgl. Jensen et al. (2019), S. 307.

⁸⁹ Vgl. Jensen et al. (2019), S. 308-309.

Durch ein intelligentes Design mit wenigen Teilen ist Orangebox in der Lage im Bedarfsfall Teile wie die Rückenlehne, Armlehnen, Kissen und Stuhlmechanik einfach und schnell aufzubereiten oder auszutauschen. Durch diese Design-, und Serviceprozesse versucht das Unternehmen Zuverlässigkeit und Haltbarkeit seiner Produkte zu gewährleisten.⁹⁰

Weitere Geschäftsmodellmuster konnten in Sarasinis et al. (2024) Arbeit über die Klimaauswirkungen von Product Service Systemen festgestellt werden. Dafür wurden verschiedene PSS-Geschäftsmodelle und deren CO2 Emissionen näher analysiert. Neben Geschäftsmodellen, welche negative Einflüsse auf Emissionen generierten, wurden ebenfalls positive Beispiele gefunden.⁹¹

Eines dieser Beispiele ist die Firma „Hygglo“, welche eine Plattform zur Verfügung stellt. Diese Plattform kann genutzt werden, um Produkte oder Dienstleistungen von Person zu Person zu teilen. Dies eignet sich für Produkte, welche nicht im alltäglichen Gebrauch sind. Die Nutzer können über einen vorher vereinbarten Zeitraum diese an andere Personen vermieten.⁹²

Ein weiteres Fallbeispiel ist eine Jackenvermietung die Gofetti et al. (2022) näher beschreibt. Hierbei bleibt die Vermietungsfirma Eigentümer der Jacken. Der Kunde entrichtet pro Nutzungstag eine Gebühr. Im Gegenzug wird die Pflege und mögliche Reparaturen von den Jacken von der Verleihfirma übernommen. Sind sie zu sehr abgenutzt, werden sie mit reduziertem Preis als Second-Hand Ware veräußert.⁹³

Schroedel (2023) konnte mit seiner Sustainable Business Model Database 92 Patterns identifizieren. Dabei haben nicht alle Muster das Potential Emissionen zu verringern. Erwähnenswert sind verschiedene Muster im Bereich Eco-Design. Das Produkt wird bereits beim Entwicklungsprozess optimiert für einen nachfolgenden oder verlängerten Nutzen dieses.⁹⁴

⁹⁰ Vgl. Jensen et al. (2019), S. 308-309.

⁹¹ Vgl. Sarasini et al. (2024), S. 6-8.

⁹² Vgl. Martin et al. (2019), S. 4-13.

⁹³ Vgl. Gofetti et al. (2022), S. 2021-2022.

⁹⁴ Vgl. Schroedel (2023), S. 15.

Dies kann der Fall sein, wenn Produkte so konzipiert werden, dass sie leicht reparierbar sind und gewartet werden.⁹⁵ Oder Produkte werden ausschließlich neuentwickelt, weil es Abfallressourcen gibt, welche zur weiteren Verwertung bei einem Prozess dauerhaft mitproduziert werden.⁹⁶ Zu diesem Bereich zählt auch das Produzieren auf Bestellung.⁹⁷

Ein Eco-Design Prozess kann auch als ganzheitliches System angeboten werden. Ein Produkt wird als Kombination aus Herstellung, Finanzierung und Betrieb auf Basis langjähriger Verträge angeboten. Henriksen et al. (2012) beschreibt dazu den Fall von Allfarveg.⁹⁸

Allfarveg ist ein norwegisches Straßenbauunternehmen. Dieses hat die Planung, den Bau und die Instandhaltung von Straßenneubauten übernommen. Allfarveg erhält eine Vergütung abhängig von der Verkehrssicherheit bzw. Leistungsfähigkeit der Straße. Dazu zählen Aufgaben wie Schneeräumungsdienste oder Ausleuchtung der Straßenverhältnisse. Das Vergütungssystem führte dazu, dass Allfarveg hellere Steine verbaute, was zu besseren Lichtverhältnissen und in 30% weniger Stromverbrauch für die Ausleuchtung der Straßen resultierte.⁹⁹

⁹⁵ Vgl. Lüdeke-Freund et al. (2019), S. 45-47.

⁹⁶ Vgl. Clinton/Whisnant (2014), S. 26.

⁹⁷ Vgl. Clinton/Whisnant (2014), S. 25.

⁹⁸ Vgl. Henriksen et al (2012), S. 33.

⁹⁹ Vgl. FORA (2010), S. 36.

| (Nummer) Quelle [Firma] | Pattern | Bereich | Beschreibung |
|--|---|---------------------------|---|
| SLR: Agwu/Bessant (2021) | | | |
| (1) Jiao/Evans (2017) | Reuse, Reduce | Mobilität/Stromversorgung | Nutzung von gebrauchten E-Auto Batterien als Energiespeicher |
| (2) Wanniarachchi, Dissanayake, Downs (2020) | Closed-Loop | Textilherstellung | Abfallverwertung von entstandenen Nebenprodukten aus der Textilherstellung |
| (3) García-Muiña, Medina-Salgado, Ferrari, & Cucchi (2020) | Closed-Loop | Fliesenherstellung | Einsatz von Industrie 4.0 in der Kreislaufwirtschaft in der Keramik Fliesenherstellung |
| (4) Jacques, Agogino, Guimaraes (2010) | Cradle to cradle | Lederschuhherstellung | Nutzung von recyceltem, bevorzugtem umweltfreundlicherem und zurückgebrachtem Material zur Neuherstellung |
| (5) Kiel, Muller, Arnold, Voigt (2017) | Lean manufacturing | Fahrzeugherstellung | Generierung einer nachhaltigen Wertschöpfung mit Hilfe von IIoT |
| (6) Bogers, Chesbrough, Strand (2020) | Dematerialization of products/packaging | Getränkeverpackungen | Biologisch abbaubare Getränkeflasche |

| | | | |
|--|--|----------------------------|---|
| (7) Hogevoold/Svensson (2012) [HÅG] | Green Supply-Chain Management | Möbelherstellung | Reduzierung des CO2 Ausstoßes der Lieferkette auf ein Minimum |
| (8) Lyytinen (2017) | Renewable Energy Sources | Stromherstellung | Nutzung von Biomasse Technologien |
| (9) Lin et al. (2018) | Renewable Energy Sources | E-Auto Herstellung | Bau von Elektroautos |
| (10) Rajala, Westerlund, Lampikoski (2016) | Zero emissions initiative | Textilherstellung | Implementierung von Kreislaufwirtschaft und komplett Umstellung des Business Models |
| (11) Carayannis, Sindakis, Walter (2015) | Product longevity | LED-Beleuchtung | Anpassbare, langlebige LED-Lösungen |
| (12) Hankammer, Jiang, Kleer, Schymanietz (2018) [Fairphone] | Product longevity | Mobiltelephone | Modulare, anpassbare Smartphones |
| Quelle [Firma] | Pattern | Bereich | Beschreibung |
| SLR: Barona et al. (2023) | | | |
| (13) Port of Rotterdam | Circula Economy - Industrial Symbiosis | Industrie Nebenerzeugnisse | Nutzung von entstandener Industrieabwärme für das Heizen von Gebäuden |
| (14) Port of Kalundborg | Circula Economy - Industrial Symbiosis | Industrie Nebenerzeugnisse | Netzwerk von Firmen, die Ressourcen und entstandene Nebenprodukte teilen |
| (15) Kwinana Industrial Area | Circula Economy - Industrial Symbiosis | Industrie Nebenerzeugnisse | Zementfirma benutzt Abfälle einer nahgelegenen Nickelfabrik als Rohmaterial |

| | | | |
|--|--|----------------------------|--|
| (16) Municipality Høje-Taastrup, | Circula Economy - Industrial Symbiosis | Industrie Nebenerzeugnisse | Abwärme einer Brauerei wird für das Heizen eines Schwimmbads benutzt. |
| (17) Port of Amsterdam | Circula Economy - Industrial Symbiosis | Industrie Nebenerzeugnisse | Dampf aus industriellen Erzeugnissen wird zur Stromerzeugung verwendet |
| (Nummer) Quelle [Firma] | Pattern | Bereich | Beschreibung |
| Case Studies: Salnikova et al. (2021) | | | |
| (18) [Borealis AG] | Circular Economy- Reuse, Recycling | Herstellung von Plastik | Wiederverwendbares und vollständig recyclebares Plastik aus Polyethylenen |
| (19) [Rockwool International] | Circular Economy- Reuse, Recycling | Dämmstoffe aus Steinwolle | Recyclebare und langlebige, aus natürlichen Stoffen hergestellter Dämmstoff, mit inkludiertem Recyclingservice für alte Steinwolle |
| (20) [Tetra Pak] | Circular Economy- Reuse, Recycling | Verpackungsherstellung | Vollständig recyclebare Verpackungen, Take-Back von Verpackungen und eigenes Recyclingdepartment |

Tab. 4: Patternliste der Datenbankergebnisse
(Quelle: Eigene Darstellung)

| (Nummer) Quelle [Firma] | Pattern | Bereich | Beschreibung |
|--|--|---------------------------------------|---|
| Case Studies: Zucchella et al. (2021) | | | |
| (21) [ICSS] | Circular Economy- Reduce, Reuse, Recycling | Verpackungsherstellung | Reduzierung von Plastik in Verpackungen, Wiederverwendung durch Verflüssigung von EPS-Verpackungen, Einsatz von kompostierbarem Plastik |
| (22) [ILPRA] | Circular Economy- Reduce | Verpackungsmaschinen und Verpackungen | Produkt Fitpack verbraucht 30% weniger Material als vergleichbare P., zugleich ist Gaseinsatz reduziert bei gleichem Sauerstoffniveau im Tray |
| (23) [Nuova Gandiplast] | Circular Economy- Recycling | Verpackungsherstellung | Mechanisches Recyclen und Regenerierung von Kunststoffverpackungen |
| (24) [ITP] | Circular Economy- Reduce, Recycling | Verpackungsherstellung | Reduzierung durch weniger Schichtdicke in VP, Einsatz von kompostierbarem und biologisch abbaubarem Material |
| (25) [Piber] | Circular Economy- Recycling | Verpackungsherstellung | Biologisch abbaubare Materialien und Entwicklung von Leichtgewichtverpackungen mit einfach ablösbaren Etiketten |

| (Nummer) Quelle [Firma] | Pattern | Bereich | Beschreibung |
|--|-----------------------------|---------------------------------|---|
| Case Studies: Sousa-Zomer/ Cauchick-Miguel (2019) | | | |
| (26) [Serttel] | Use- Oriented PSS - Sharing | Grüne Mobilität durch Fahrräder | 60 Abholstationen in Rio De Janeiro mit insgesamt 600 Fahrrädern. Fahrräder können von 06-00 Uhr flexibel gemietet werden |
| (27) [Anonyme] | Use- Oriented PSS - Leasing | Wasserfiltersystem für Zuhause | Bereitstellung und Installation eines Wasserfiltersystems mit Komplettservice und Zurücknahme und Recycling des Systems |

Tab. 5: Fortführung der Patternliste der Datenbankergebnisse
(Quelle: Eigene Darstellung)

| Externe Patterns | | | |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------|---|
| (Nummer) Quelle [Firma] | Pattern | Bereich | Beschreibung |
| Case Studies: Jensen et al. (2019) | | | |
| (28) [Siemens Wind Power] | Remanufacturing | Windradherstellung | Durch Installation von modifizierten Teilen am Windrad ("Power Curve Upgrade Package") kann die jährliche Stromerzeugung um 1,5% gesteigert und zugleich Lärmemissionen reduziert werden |
| (29) [Orangebox] | Remanufacturing, Reuse | Büromöbel | Sitzmöbel, welche aus wenigen Teilen bestehen und bei Bedarf leicht ausgetauscht werden können. Rückenlehne aus Kunststoff, die Armlehnen, Kissen und die Stuhlmechanik können wieder aufbereitet werden. |

| | | | |
|---|------------------------|------------------------------|---|
| (30) [Phillips RS] | Remanufacturing, Reuse | Gesundheitswesen Technologie | Aufbereitung von gebrauchten Maschinen z.B. Röntgengeräten, welche durch ein modulares Aufbausystem ermöglicht wird. Ein aufbereitetes Gerät kann für weitere 5-10 Jahre eingesetzt werden. |
| (Nummer) Quelle [Firma] | Pattern | Bereich | Beschreibung |
| SLR: Sarasini et al. (2024) | | | |
| (31) Martin et al. (2019) [Hygglo] | P2P Sharing PSS | Vermietungsplattform | Peer-to-Peer-Sharing von Produkten und Dienstleistungen, so dass Privatpersonen die Möglichkeit haben, Produkte, die nicht täglich genutzt werden, für einen bestimmten, vereinbarten Zeitraum zu vermieten |
| (32) Klint & Peters (2021) [Anonyme] | Sharing PSS | Gemeinschaftswaschsalon | Nutzung einer Gemeinschaftswaschmaschine gegen Bezahlung in Wohnkomplexen in Japan. |

| | | | |
|---|-----------------------|----------------------------|--|
| (33) Gofetti et al. (2022) [Anonyme] | Renting PSS | Jackenvermietung | Die Firma bleibt Eigentümer der Jacken, während die Kunden pro Tag Nutzung zahlen. Die Pflege und Reparatur von den Jacken übernimmt die Firma. Sind sie zu sehr abgenutzt, werden sie als Second-Hand mit reduziertem Preis verkauft. |
| (Nummer) Quelle [Firma] | Pattern | Bereich | Beschreibung |
| SLR: Lüdeke-Freund et al. (2024) | | | |
| (34) Lüdeke-Freund et al. (2022) [Sodastream] | Green Razor and Blade | Kohlensäurehaltiges Wasser | Gerät für die Herstellung von Wasser mit Kohlensäure. Hierzu gibt es ein langlebiges Basisprodukt, welches ergänzt wird durch wiederkehrenden Zukauf von Gasbehältern für die Zuführung von Kohlensäure für Trinkwasser |

Tab. 6: Patternliste der externen Literatur
(Quelle: Eigene Darstellung)

| (Nummer) Quelle [Firma] | Pattern | Bereich | Beschreibung |
|--|---------------------------------|--------------------------------|--|
| SLR: Schroedel (2023) | | | |
| (35) Henriksen et al. (2012) [Danfoss Solutions] | Energy Saving Companies | Energieeinsparung | Eine externe Firma entwickelt Sparmaßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs und wird nach der Effektivität dieser vergütet |
| (36) Henriksen et al. (2012) [Desso] | Take-Back-Management | Rücknahme alter Produkte | Alte Geräte werden vom Hersteller garantiert zurückgenommen |
| (37) Kiørboe et al. (2015) [Agito Medica] | Repair | Reparatur von defekten Geräten | Verlängerung des Produktlebenszykluses durch Wartung und Reparatur |
| (38) Lüdeke-Freund et al. (2019) [SHIFT] | Repair & Maintenance | Ecodesign | Ein Produkt wird so designt, dass es leicht reparierbar ist, um die Haltbarkeit zu verlängern |
| (39) Dohrmann et al. (2015) [Dassault Systèmes] | Greener product/process | Ecodesign | Der Produktionsprozess wird vollständig nachhaltig gestaltet |
| (40) Henrisken et al. (2012) [Allfarveg] | Design, Build, Finance, Operate | Ecodesign | Das Produkt wird als Kombination aus Herstellung, Finanzierung und Betrieb auf Basis langjähriger Verträge betrieben |

| | | | |
|---|----------------------------------|--------------|---|
| (41) Clinton/Whisnant (2014) [LEGO] | Produce on Demand | Ecodesign | Ein Produkt oder Dienstleistung wird ausschließlich auf Grund einer Bestellung getätigt. |
| (42) Clinton/Whisnant (2014) [Waste Management Lehigh Technologies] | Rematerialization | Ecodesign | Neue Produkte werden entwickelt um vorhandenen Abfall als Ressource zu verwerten |
| (43) Beltramello et al. (2013) [BASF] | Alternative energy-based Systems | Supply Chain | Die benötigte Prozessenergie für exogene Vorgänge wird aus so vielen CO2 armen Energieträgern wie möglich gewonnen |
| (44) Clinton/Whisnant (2014) [Walmart Sylva Foods] | Inclusive Sourcing | Supply Chain | Nur mit Lieferanten mit den höchsten nachhaltigen Standards und Menschenrechtsbedingungen werden Verträge geschlossen |

Tab. 7: Fortführung der Patternliste der externen Literatur
(Quelle: Eigene Darstellung)

5.2 Nachhaltigkeitsberichte DAX 40

Zusätzlich zur Datenbanksuche wurden die Nachhaltigkeitsberichte der DAX 40 nach dekarbonisierenden Geschäftsmodellmustern beleuchtet. Hierzu äußerten alle Firmen die Absicht Ihre CO₂ Emissionen im Bereich Kategorie 1, 2 und 3 zu reduzieren. Der Detaillierungsgrad und die zur Verfügung gestellten Informationen innerhalb der Nachhaltigkeitsberichte unterschieden sich hierzu. Eine Identifikation erfolgte ausschließlich, wenn ausreichende Informationen und Details beinhaltet waren und diese bereits angewendet werden. Es ist wahrscheinlich, dass in der Praxis mehr Patterns Anwendung finden als die folgende Aufzählung widerspiegelt.

Die meisten Muster, die identifiziert werden konnten, sind dem Bereich der Kreislaufwirtschaft zuzuordnen. Der VW-Konzern setzt seit 2017 auf einen Closed-Loop-Ansatz seines verwendeten Aluminiums in Audi Produktionsstätten in Ingolstadt, Neckarsulm, Győr und Bratislava. Der bei der Herstellung anfallende Aluminiumverschnitt wird an den Zulieferer zurückgeliefert und anschließend die Wiederverwertung aufbereitet. VW beziffert die Energieeinsparung im Vergleich zu Primäraluminium um bis zu 95%, welche zusätzlich zu Rohstoffeinsparungen eingespart werden können.¹⁰⁰

Ähnliche Vorgänge sind bei SAP, Adidas und der Telekom zu beobachten. SAP konzentriert sich in Kooperation mit anderen Unternehmen auf das Recyclen und Wiederaufbereiten von seinen genutzten Elektrogeräten. SAP gab an, dass im Jahr 2023 56% der gesamten Elektroaltgeräte wiederverwendet worden sind und 37% recycelt.¹⁰¹ Adidas setzt auf die Verwendung von recycelten Textilstoffen wie recycelte Polyester, Kautschuk oder Baumwolle.¹⁰²

Die Telekom hat 2023 in Ungarn und Nordmazedonien mit der Einführung einer TV-Box begonnen, welche aus einem biobasierten Polycarbonat besteht, dass aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt wird.¹⁰³

¹⁰⁰ Vgl. Volkswagen (2024), S. 88

¹⁰¹ Vgl. SAP (2024), S. 311

¹⁰² Vgl. Adidas (2024), S. 99-100

¹⁰³ Vgl. Telekom (2024), S. 85

Zugleich wurde 2022 das Material der SIM-Karten auf recycelten Kunststoff umgestellt, wodurch ca. 63 Tonnen CO₂ Einsparungen pro Jahr an Einsparung erzielt wurden. Zugleich wurde der Kauf von wertvollen Altgeräten erweitert. Alle Smartphones erhalten eine Geldvergütung beim Zurückgeben, wenn sie funktionsfähig sind. Diese werden entweder recycelt oder neu aufbereitet und wieder vermarktet.¹⁰⁴

Bei der Porsche AG wird die Transformation von Verbrennungsmotoren zur Elektromobilität vorangetrieben. Durch mehr Nutzung von regenerativen Energien beim Bauprozess und die Möglichkeit regenerative Energien während der Nutzungsphase zu verwenden, sollen Emissionen eingespart werden. Das Produktportfolio wird erweitert und soll einen Anteil von verkauften Elektrofahrzeugen im Jahr 2030 von mehr als 80% ländersummiert aufweisen.¹⁰⁵

Der Immobilienkonzern Vonovia saniert seine Bestandsimmobilien nach neuen energetischen Standards. Dazu werden konventionelle Heizungen durch Hybridanlagen und Wärmepumpen ersetzt und auf geeigneten Dächern Photovoltaik installiert.¹⁰⁶

Der Automobilzulieferer Continental kann durch die Verwendung von nachhaltigen Materialien CO₂ Emissionen einsparen. Konkret wurde Chloroprenkautschuk durch Naturkautschuk ersetzt, was zu bis zu 50% CO₂ Emissionen bei der Herstellung der RuNR-Luftfedern geführt hat.¹⁰⁷

Einen ähnlichen Vorgang kann der Konzern Henkel vorweisen, welcher durch die Veränderung von Klebstoffen eine Effizienzsteigerung bei Solarmodulen erzielen konnte. Durch den Einsatz von elektrisch leitfähigen Klebstoffen, ist es möglich mehr Solarzellen pro Modul zu verbauen und die Leistungsverluste innerhalb eines Moduls zu verringern.¹⁰⁸

¹⁰⁴ Vgl. Telekom (2023), S. 86.

¹⁰⁵ Vgl. Porsche (2023), S. 105-107.

¹⁰⁶ Vgl. Vonovia (2023), S. 27-28.

¹⁰⁷ Vgl. Continental (2024), Neue Gummimischung für Luftfedern von Continental reduziert CO₂-Fußabdruck um mehr als die Hälfte.

¹⁰⁸ Vgl. Henkel (2023), S. 45

Ein weiteres Muster konnte beim Hersteller Brenntag identifiziert werden. Der Chemiekonzern hat begonnen neue Chemiewarenlager mit Fokus auf Nachhaltigkeitsaspekte zu entwickeln. Das erste Lager wurde im Jahr 2023 in Indien in Sonipat in Betrieb genommen.¹⁰⁹

Dazu wurden neben einem optimalen verkehrsbedingten Standort Aspekte wie eine intelligente Dämmung der Wände, natürliche Beleuchtung der Innenräume und einem fast ausschließlich natürlich zirkulierenden Belüftungssystem geachtet. Dies wurde im Einklang mit Ressourcenschonung und entsprechender Materialienauswahl so weit wie möglich umweltfreundlich und wiederverwertbar umgesetzt.¹¹⁰

Eine Regenwassersammelanlage und Solarmodule zur Stromerzeugung wurden in das Konzept mitintegriert. Dazu beziffert Brenntag die Kosten als minimal höher als ein konventionelles Warenlager. Die Energieeinsparung wurde gegenüber einem konventionellen Lager mit 30% beziffert.¹¹¹

¹⁰⁹ Vgl. Brenntag (2023), S. 63-64

¹¹⁰ Vgl. Brenntag (2023), S. 63-64

¹¹¹ Vgl. Brenntag (2023), S. 63-64

In Tab. 5 sind alle gefundenen Muster mit Kurzbeschreibung aufgeführt. Es sind Muster im Bereich Circular Economy, Ecodesign und Renewable Energy Sources gefunden worden.

| (Nr.) Firma | Pattern | Beschreibung |
|-------------------------|---|--|
| (45) VW | Circular Economy - Recycling, Reuse | Wiederverwertung von Aluminiumverschrott bei Audi seit 2017 |
| (46) SAP | Circular Economy - Refurbish, Recycling | Wideraufbereitung und Recycling von Altelektrogeräten |
| (47) Telekom | Circular Economy - Refurbish, Recycling | Recycelte Rohstoffe für SIM-Karten, Rückgabe von Altgeräten, TV-Boxgehäuse aus abbaubaren Biostoffen |
| (48) Adidas | Ecodesign - Greener Product | Verwendung von recycelten Textilstoffen |
| (49) Porsche | Renewable Energy Sources | Transformation zu E-Modellen. Zielquote 80% bis 2030 an verkauften Autos |
| (50) Vonovia | Ecodesign | Austausch von fossilen Heizungen mit Hybridanlagen und Wärmepumpen kombiniert mit PV |
| (51) Continental | Ecodesign - Greener Product | Einsatz von Naturkautschuk statt Chloroprenkautschuk in Luftfedern |
| (52) Brenntag | Ecodesign - Green Warehouses | Bau von Warenlager mit Integrierung von Nachhaltigkeitsaspekten |

Tab. 8: Identifizierte Muster der DAX40 Unternehmen
(Quelle: Eigene Darstellung)

5.3 Ergebnisse

Durch die Systematische Literaturrecherche und die Beleuchtung der Nachhaltigkeitsberichte der Unternehmen der DAX40 konnten 52 Geschäftsmodellmuster identifiziert werden. Dabei sind 26 Muster der Kreislaufwirtschaft zuzuordnen. Dazu kommen 11 Patterns im Bereich von Eco-Design, 4 bei der Kategorie Supply-Chain, 3 Produkt Service Systeme, 1 Pricing & Revenue und 1 in der Kategorie Other.

Die Benennung wurde dazu von den Autoren der Veröffentlichungen übernommen. Die Einteilung in die Hauptkategorien wurden selbst vorgenommen. Die Ergebnisse der DAX 40 Nachhaltigkeitsberichtssuche wurden bei Vorliegen von einem bereits gefundenen Muster übernommen.

Die Anforderungen des E1-E1 Transition Plans der CSRD sehen vor, dass die Strategie und das Geschäftsmodell eines Unternehmens im Einklang mit dem Übergang zu einer nachhaltigen Wirtschaft und der Begrenzung der globalen Erdtemperatur des Pariser Klimaabkommens auf 1,5 Grad und Klimaneutralität bis 2050 stehen. Dazu zählt die Erklärung, wie das Unternehmen seine gesetzten Reduktionsziele erreichen will.¹¹²

Dazu müssen nach dem E1-E4 diese Ziele verbindlich angegeben werden und diese aufgeschlüsselt nach Scope 1, 2 und 3 berichtet werden.¹¹³ Reduktionsziele müssen entweder in Tonnen CO₂-Äquivalent oder als Prozentsatz der Emissionen eines Basisjahres angegeben werden.¹¹⁴

Im Fokus steht die Reduktion von Treibhausgasemissionen. Die identifizierten Muster können einen Impuls geben, wie ein Geschäftsmodell nachhaltiger weiterentwickelt werden kann und haben das Potential dekarbonisierend zu wirken. Eine Quantifizierung der Einsparung der individuellen Geschäftsmodellmuster gestaltet sich schwierig. Dies veranschaulicht die Arbeit von Sarasini et al. (2024) „Reviewing the climatic impacts of product service systems: Implications for research and practice“. Es zeigt, dass die passende Anwendung und die Voraussetzungen für eine Reduzierung von Emissionen der Geschäftsmodellmuster essenziell sind.

¹¹² Vgl. EFRAG (2023b), S. 14.

¹¹³ Vgl. EFRAG (2023b), S. 7-8.

¹¹⁴ Vgl. EFRAG (2023b), S. 7

Ist dies nicht der Fall, dürfte zugleich nicht mehr von nachhaltigen Geschäftsmodellmustern auf Grund der getroffenen Definition gesprochen werden. Diese ist in dieser Arbeit definiert als „Sustainable business model patterns are based on the definition of sustainable business model innovation, patterns that aim to increase the sustainability.“¹¹⁵

Welche aufbaut auf SBMI "(...) Innovations that create significant positive and/or significantly reduced negative impacts for the environment and/or society, through changes in the way the organisation and its value-network create, deliver value and capture value (i.e. create economic value) or change their value propositions."¹¹⁶

Zu sehen ist dies am Beispiel der untersuchten P2P Sharing Plattform „Hygglo“ für Güter wie Skier, Werkzeuge, Autos, Nutzfahrzeuge oder Fahrräder. Diese werden für einen vorher festgelegten Zeitraum vermietet. Die Emissionsreduzierung wird mit ca. 80% für alle Produktkategorien bewertet. Die Einsparung wurde per Produktlebenszyklus ermittelt.

Im Kontrast steht dazu das untersuchte Vermietungssystem von elektronischen Kettensägen, welches mit einer ca. 25% Steigerung an Emissionen angegeben wird. Das Vermietungsprojekt fand 2017 in einem Einkaufszentrum in Stockholm in Schweden statt. Interessierte konnten sich über eine App, Zugang zu einem Container mit Schließfächern verschaffen, indem die per Akku betriebenen Kettensägen platziert waren. Damit konnte auch der gewünschte Vermietungszeitraum angegeben werden. Der Zustand und mögliche Wartungen wurden täglich von einem ansässigen Fachgeschäft durchgeführt.¹¹⁷

Der Hauptgrund, warum dieses Vermietungssystem eine Erhöhung von Emissionen verursacht, sind die Anfahrtswege der Kunden. Diese wurden mit durchschnittlich 30 km Hin- und Rückfahrt per Auto angenommen.¹¹⁸

¹¹⁵ Schroedel (2023), S. 6.

¹¹⁶ Bocken et al. (2014), S. 44.

¹¹⁷ Vgl. Martin et al. (2021), S. 2.

¹¹⁸ Vgl. Martin et al. (2021), S. 5, 12.

Eine Verkürzung dieser Abholwege könnte dazu führen, dass diese Veränderung sich in einer Reduzierung von Emissionen umwandelt.¹¹⁹

In Tab 9. werden die identifizierten Muster in Kategorien aufgelistet. Diese besitzen alle das Potential Treibhausgasemissionen zu senken, welches im Folgenden erläutert wird.

Die Patternkategorie „Ecodesign“ beschreibt Muster, welche von ganzheitlichen Design- und Produktionsprozessen Ressourcenverbräuche senken möchte, Wiederverwertungsmöglichkeiten schafft oder Produktdesigns aus vollständig nachhaltigen Rohstoffen hervorbringt. Durch diesen Hintergrund kann hier von einem dekarbonisierenden Potential gesprochen werden, weshalb diese Kategorie in die Ergebnissen mit aufgenommen wurde. Dies kann in verschiedenen Formen und Variationen vorkommen. Zugleich kann davon ausgegangen werden, dass die gefundenen Beispielfälle ausschließlich für eine Reduzierung von Treibhausgasen entlang der Wertschöpfungskette sorgen und diese nicht der Atmosphäre entziehen.¹²⁰

Muster im Bereich der Circular Economy oder auch Kreislaufwirtschaft genannt, haben das Hauptziel Produkte und Ressourcen so lange wie möglich im Wirtschaftskreislauf zu belassen und die Abfallerzeugung auf ein Minimum zu reduzieren. Ein geringer Verbrauch von Materialien führt dazu, dass Emissionen eingespart werden können, nachdem Materialien anfänglich gewonnen und im Kreislauf integriert worden sind. Wie bei den Mustern der Kategorie Eco-Design kann davon ausgegangen werden, dass CE-Muster Emissionen reduzieren können aber keine Netto-Positiv Emissionen ermöglichen.¹²¹

Die Kategorie „Supply-Chain“ beinhaltet identifizierte Muster, welche auf die Optimierung von Nachhaltigkeitsaspekten der Lieferkette ausgerichtet sind. Einsparungen erfolgen beispielsweise durch effizientere Prozesse oder den Einsatz von nachhaltigeren Materialien. Dieser Ansatz wird entlang der gesamten Wertschöpfungskette verfolgt.

¹¹⁹ Vgl. Martin et al. (2021), S. 5,12.

¹²⁰ Vgl. Schroedel (2023), S. 15.

¹²¹ Vgl. Superti et al. (2021), S.1-2.

Energie Saving Companys im Bereich Pricing & Revenue ermöglichen eine Ersparnis von Treibhausgasemissionen mit Hilfe von Einsparungen an Energie. Gemessen an den Einsparungen wird die Vergütung für das beratende Unternehmen ausgezahlt.¹²² Zugleich kann betont werden, dass die dekarbonisierende Komponente größer ist, wenn das Kundenunternehmen seinen Standort in einem Land hat, in dem der öffentliche Strommix weiterhin viele Anteile an fossiler Stromerzeugung aufweist.

Muster, welche nicht spezifisch einer Hauptkategorie zugeordnet werden konnten, erscheinen in der Kategorie „Other“. Sie beinhaltet das Muster „Renewable Energy Sources“. Dies beinhaltet zum einen die Erzeugung von Strom aus Biomasse, welches eine emissionsärmere Stromherstellung als fossile Brennstoffe darstellt.¹²³

Zum anderen die Produktumstellung von Automobilherstellern von Verbrennungsmotoren auf E-Fahrzeuge. Zum Zeitpunkt der Verfassung der Arbeit sind die CO₂ Emissionen bei der Herstellung von E-Autos gegenüber einem Verbrennerauto größer. Dieser Faktor ist abhängig von den verbauten Materialien und dem Anteil an erneuerbarer Energie im Strommix des jeweiligen Produktionsstandortes. Durch eine höhere Effektivität eines Elektromotors und die Möglichkeit erneuerbare Stromquellen zu verwenden kann durch die Nutzungsphase dieser Nachteil ausgeglichen werden. Das österreichische Umweltbundesamt beziffert eine mögliche Reduzierung an CO₂ um 79%.¹²⁴

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass alle identifizierten Patterns die Fähigkeit besitzen Treibhausgasemissionen zu senken. Ein Netto-Positiv Effekt kann aller Voraussicht nach nicht von einem der identifizierten Muster erzielt werden.

¹²² Vgl. Vgl. Henriksen et al. (2012), S. 27-28.

¹²³ Vgl. Lyytinen (2017), S. 493-504.

¹²⁴ Vgl. Fritz et al. (2021), S. 6-7.

Tab. 9 veranschaulicht die Patternergebnisse und unterteilt diese in 6 Kategorien. Die Circular Economy weist dazu die meisten Patterns und Fallbeispiele auf.

| Patternkategorie | Patternname (Nr.) |
|--------------------------------|---|
| Ecodesign | <ul style="list-style-type: none"> • Repair & Maintenance (38) • Greener Product (39,48,51) • Design, Build, Finance and Operate (40) • Produce on Demand (41) • Rematerialization (42) • Green Razor & Blade (34) • Green Warehouses (52) • Product longevity (11,12) • Dematerialization (6) |
| Circular Economy | <ul style="list-style-type: none"> • Recycling (18,19,20,21,23,24,25,45,46,47) • Reuse (1,18,19,20,21,29,30,45) • Reduce (1,21,22,24) • Remanufacturing (28,39,30,47) • Repair (37) • Refurbish (46,47) • Take-Back-Management (36) • Industrial Symbiosis (13,14,15,16,17) • Zero-Emission-Initiative (10) • Cradle to Cradle (4) • Closed-loop (2,3) |
| Produkt Service Systeme | <ul style="list-style-type: none"> • Sharing (26,31,32) • Leasing (27) • Renting (33) |
| Supply-Chain | <ul style="list-style-type: none"> • Green Supply-Chain Management (7) • Lean manufacturing (5) • Alternative energy-based Systems (43) • Inclusive Sourcing (44) |
| Pricing & Revenue | <ul style="list-style-type: none"> • Energy Saving Companies (35) |
| Other | <ul style="list-style-type: none"> • Renewable Energy Sources (8,9,49) |

Tab. 9: Patternergebnisse
(Quelle: Eigene Darstellung)

6 Fazit

Die Auswirkungen des globalen Klimawandels sind präsent. Das Jahr 2023 verdeutlicht mit der globalen Durchschnittstemperatur von 1,45 °C über dem vorindustriellen Ausgangswert von 1850-1900, dass die globale Erderwärmung voranschreitet. Die Unsicherheitsspanne von $\pm 0,12$ °C in beide Richtungen lässt dazu wenig Interpretationsspielraum offen. Deutschland spürt trotz seiner gut gelegenen geographischen Breitengradlage und seiner gemäßigten Klimazone bereits heute Auswirkungen. Dass Hitzetage sich verdreifacht haben und das Land im Vergleich übermäßig an Wasserreserven verliert, unterstreicht die Wichtigkeit Handlungsmaßnahmen zu ergreifen.

Das diese Veränderungen auch Auswirkungen auf die wirtschaftliche Performance haben ist nicht verwunderlich. Dennoch ist es bemerkenswert, dass trotz der bewussten Wahrnehmung des Managements und der Führungskräfte der Auswirkungen auf das eigene Geschäftsmodell die Unternehmen ihre selbst gesetzten Reduzierungsziele mit großen Anteilen verfehlen. Zum Teil wurden Emissionen nicht einmal umfassend erfasst oder gemessen.

Die Ausweitung und Einführung der Berichtspflichten für mehr Unternehmen der EU im Rahmen der CSRD-Richtlinie sind daher nachvollziehbar und notwendig. Dies bewegt Unternehmen dazu, sich mit den Auswirkungen des eigenen Geschäftsmodells zu beschäftigen, sofern Sie das noch nicht aus Eigenmotivation zum Erhalt ihrer wirtschaftlichen Rentabilität angestrebt haben.

Die verpflichtende Aufstellung eines Transition Plans ist zu befürworten. Das Sicherstellen, dass die Transformation zu einer klimaneutralen Wirtschaft bis zum Jahr 2050 gelingt und dies unter Einhaltung des Pariser Klimaabkommens zur Begrenzung der globalen Erdtemperatur auf 1,5 °C, muss Rahmenbedingungen unterlegen.

Dennoch kann heute schon kritisch hinterfragt werden, inwieweit die Temperaturbegrenzung des Pariser Klimaabkommens ein realistisches Zielszenario bei den bereits heute gemessenen Werten darstellt.

Damit Unternehmen die Anforderungen des Transition Plans erfüllen, müssen Sie zumeist ihr Geschäftsmodell anpassen bzw. durch Business model innovation weiterentwickeln. Geschäftsmodellmuster bzw. SBMP können hierzu als Blaupause für den Innovationsprozess dienen und Impulse für die Ausarbeitung eines Transition Plans geben. Da sie zumeist aus Beobachtungen und Erfahrungen aus der Praxis entwickelt werden, kann dies speziell praxisgeführten Führungskräften leicht nähergebracht werden.

Das Forschungsfeld der Geschäftsmodellmuster ist nach wie vor in einem Entwicklungsprozess und Veröffentlichungen aus interdisziplinären Bereichen sind vorzufinden. Die Methodik der Systematischen Literaturrecherche kann als solche einen umfassenden und gezielten Überblick über diese ermöglichen. Herausfordernd ist zugleich die Auswahl einer bestimmten SLR-Methodik und die damit verbundene Ausarbeitung der Prozessschritte. Transparenz und Nachvollziehbarkeit sind dazu von besonderer Bedeutung, da sie unmittelbar die Qualität einer Arbeit beeinflussen.

Im direkten Zusammenhang mit dieser steht auch die Entwicklung eines Suchstrings. Die Auswahl und Anzahl der Keywords bilden das Herzstück der Suche. Sind diese zu eng gewählt oder in zu geringer Anzahl in den Suchstring integriert, besteht die Gefahr, wichtige Literatur nicht zu erfassen. Bei zu breit gewählten Begriffen besteht im Umkehrschluss die Gefahr mit der Suche nicht den gewünschten Bereich zu erfassen und zugleich die Methodik auf Grund des zu hohen Zeitaufwandes zu verwerfen. Mit den genauen Fundorten und der Entwicklung der Keywords und Suchstrings mit dem initialen Keywordpool wurde versucht diesen Entwicklungsprozess nachvollziehbar für den Leser offen zu legen. Dieser kann und sollte zugleich kritisch hinterfragt werden. Insbesondere inwieweit eine persönliche Präferenz von vorher gelesener Literatur dazu geführt hat, die Auswahl in dieser Form getroffen zu haben. Hierfür bietet die Etablierung der Keywords durch mehrere Personen Vorteile und verringert mögliche Voreingenommenheit.

Der Ansatz die Literatur nach top Journals zu filtern, wurde auf Grund der zu geringen Suchtreffer verworfen. Da in der Arbeit allerdings explizit Systematische Literaturrecherchen und deren Ergebnisse miteingebunden worden sind, kann davon ausgegangen werden, dass dieses fehlende Qualitätsmerkmal zu einem gewissen Grad ausgeglichen worden ist.

Die identifizierten Patterns haben das Potential THG-Emissionen zu senken. Der Fall des Vermietungssystems von elektronischen Kettensägen in Schweden zeigt allerdings auf, dass bei einer Implementierung viele Faktoren berücksichtigt werden müssen, um das Ziel einer Emissionssenkung tatsächlich zu erreichen. Wünschenswert wäre es, wenn Autoren in ihren veröffentlichten Analysen über Geschäftsmodelle und Geschäftsmodellmuster den Einfluss auf die Umwelt öfter quantifiziert angeben würden. Die gefundenen Arbeiten, welche exemplarisch für diese Angaben mitangeführt werden konnten, stammen zum Teil aus dem Jahr 2012. Dies mit dem Hintergrund, dass Artikel nach oder mindestens im Jahr 2019 veröffentlicht wurden, weil diese Suchvorgabe angewendet worden ist. Seit diesem Zeitpunkt hat sich vieles bereits verändert und gewandelt.

Literaturverzeichnis

- Agwu, U.J., Bessan, J. (2021): Sustainable Business Models: A Systematic Review of Approaches and Challenges in Manufacturing, in: Journal of Contemporary Administration 2021-05 (Band 25, Ausg. 3), S. 1-18.
- Barona, J., Ballini, F., Canepa, M. (2023): Circular developments of maritime industrial ports in Europe: a semi-systematic review of the current situation, in: Journal of Shipping and Trade 2023-08 (Volume 8), 25.
- BCG (2023): Despite Climate Concerns, Just 14% of Companies Reduced Carbon Emissions in Line with Ambitions Over the Past Five Years. 16.11.2023, URL: <https://www.bcg.com/press/16november2023-just-14-percent-of-companies-reduced-carbon-emissions-in-line-with-ambitions-past-five-years>, Stand: 16.11.2023.
- Beltramello, A., Haie-Fayle, L., Pilat, D. (2013): Why New Business Models Matter for Green Growth, in: OECD Green Growth Papers (No. 2013/01).
- BMAS (2023): EU Green Deal - den nachhaltigen Wandel beschleunigen: Aktuelle Entwicklungen um den Green Deal der EU-Kommission. URL: <https://www.csr-in-deutschland.de/DE/CSR-Allgemein/CSR-Politik/CSR-in-der-EU/EU-Green-Deal/eu-green-deal.html>, Stand: 29.11.2023.
- Bocken, N.M.P., Short, S.W., Rana, P., Evans, S. (2014): A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes, in: Journal of Cleaner Production 2014-02 (Volume 65), S. 42-56.
- Bocken, N.M.P (2021): Sustainable Business Models, in: Filho, W. L., Azul, A.M., Brandli, L., Salvia, A.M., Wall, T. (Hrsgb.): Decent Work and Economic Growth, Cham, S. 963-974.
- Bogers, M., Chesbrough, H., Strand, R. (2020): Sustainable open innovation to address a grand challenge: Lessons from Carlsberg and the green fiber bottle, in: British Food Journal. 2020-04 (Volume 122, Issue 5), S. 1505-1517.
- Bonfanti, A., Mion, G., Brunetti, F., Vargas-Sánchez, A. A. (2022): The contribution of manufacturing companies to the achievement of sustainable development goals: An empirical analysis of the operationalization of sustainable business models, in: Business Strategy and the Environment 2023-05 (Volume 32, Issue 4), S. 2490-2508.
- Boyer, R., Mellquist, A., Williander, M., Fallahi, S., Nyström, T., Linder, M., Algurén, P., Vanacore, E., Hunka, A. D., Rex, E., Whalen, K. A (2021): Three-dimensional product circularity, in: Journal of Industrial Ecology 2021-02 (Early view).
- Carayannis, E. G., Sindakis, S., Walter, C. (2015): Business model innovation as lever of organizational sustainability, in: Journal of Technology Transfer 2014-01 (Volume 40, Issue 1), S. 85-104.
- Carter CR., Washispack S. (2018): Mapping the path forward for sustainable supply chain management: a review of reviews, in: Journal of Business Logistics 2018-11 (Volume 39, Issue 4), S. 242-247.
- Clinton, L., Whisnant, R. (2014): Model Behavior: 20 Business Model Innovations for Sustainability, URL: https://issuu.com/lichtebries/docs/model_behavior_-_20_business_model_, Stand: 12.08.2024.
- Deloitte (2022): 2022 Cx0 Sustainability Report, URL: <https://www.deloitte.com/content/dam/assets-shared/legacy/docs/2022-deloitte-global-cxo-sustainability-report.pdf>, Stand: 08.11.2023.

- Dohrmann, S., Raith, M., Siebold, N. (2015): Monetizing Social Value Creation – A Business Model Approach, in: *Entrepreneurship Research Journal* 2015-03 (Volume 5, No. 2), S. 127-154.
- EFRAG (2023): ESRS 2 General Disclosures, URL: https://www.efrag.org/sites/default/files/sites/webpublishing/SiteAssets/ESRS%20%20Delegated-act-2023-5303-annex-1_en.pdf, Stand: 30.03.2024.
- EFRAG (2023b): ESRS E1 Climate Change, URL: https://www.efrag.org/sites/default/files/sites/webpublishing/SiteAssets/ESRS%20E1%20Delegated-act-2023-5303-annex-1_en.pdf, Stand: 30.03.2024.
- Elkington, J. (04.08.2017): Enter the Triple Bottom Line, URL: <https://johnelkington.com/archive/TBL-elkington-chapter.pdf>, Stand: 01.08.2024.
- Ellen McArthur Foundation (2013): Towards the Circular Economy Vol. 1: an economic and business rationale for an accelerated transition, URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an>, Stand: 19.08.2024.
- Fora (2010): Green business models in the Nordic Region – A key to promote sustainable growth, URL: https://www.motiva.fi/files/4878/Greenpaper_Green_Business_Models_in_the_Nordic_Region_A_Key_to_Promote_Sustainable_Growth.pdf, Stand: 10.08.2024.
- Fritz, D., Heinfellner, H., Lambert, S. (2021): Die Ökobilanz von Personenkraftwagen: Bewertung alternativer Antriebskonzepte hinsichtlich CO₂-Reduktionspotential und Energieeinsparung, URL: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0763.pdf>, Stand: 22.08.2024.
- García-Muiña, F. E., Medina-Salgado, M. S., Ferrari, A. M., Cucchi, M. (2020): Sustainability transition in industry 4.0 and smart manufacturing with the triple-layered business model canvas, in: *Sustainability*. 2020-03 (Volume 12, Issue 6) 2364.
- Gassmann, O., Frankenberger, K., Csik, M. (2014): *The Business Model Navigator: 55 Models That Will Revolutionise Your Business*. 2. Aufl., München.
- Gassmann, O., Frankenberger, K., Sauer, R. (2016): *Exploring the Field of Business Model Innovation: New Theoretical Perspectives*. 1. Aufl., Cham.
- Geissdoerfer, M., Bocken, N.M.P., Hultink, E. J. (2016): Design thinking to enhance the sustainable business modelling process - A workshop based on a value mapping process. 01.11.2016. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652616309088?via%3Dihub>, Stand: 03.04.2024.
- Geissdoerfer, M., Pieroni, M., Pigosso, D., Soufani, K. (2020): Circular business models: A review, in: *Journal of Cleaner Production*. 2020-12 (Volume 277), 123741.
- Goffetti, G., Böckin, D., Baumann, H., Tillmann, A.M., Zobel, T., (2022): Towards sustainable business models with a novel life cycle assessment method, in: *Business Strategy and the Environment* 2022-02 (Volume 31, Issue 5), S. 2019-2035.
- Hankammer, S., Jiang, R., Kleer, R., Schymanietz, M., (2018): Are modular and customizable smartphones the future, or doomed to fail? A case study on the introduction of sustainable consumer electronics, in: *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*. 2018-11 (Volume 23), S. 146-155.
- Henriksen, K., Bjerre, M., Øster, J., Bisgaard, T. (2012): Green Business Model Innovation, URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:707240/FULLTEXT01.pdf>, Stand: 02.08.2024.

- Hogevold, N., Svennson, G. (2012): A business sustainability model: A European case study, in: *Journal of Business & Industrial Marketing* 2012-01 (Volume 27, Issue 2), S. 142-151.
- Jacques, J. J., Agogino, A. M., Guimaraes, L. B. M. (2010): Sustainable product development initiatives in the footwear industry based on the cradle to cradle concept. In: *Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference*. 2011-03, S. 473-481, Montreal, Canada.
- Jensen, J., P., Prendeville, S. M., Bocken, N.M.P, Peck, D., (2019): Creating sustainable value through remanufacturing: Three industry cases, in: *Journal of Cleaner Production* 2019-05 (Volume 218), S. 304-314.
- Jiao, N., Evan, S. (2017): Business models for sustainability: The case of repurposing a second-life for electric vehicle batteries, in: *Sustainable Design and Manufacturing 2017*, S.537-545.
- Johnson, M., W. (2010): *Seizing The White Space: Business Model innovation for transformative growth and renewal*, 1. Aufl., Boston.
- Karrupiah, K., Sankaranarayanan, B., Ali, S. (2023): A systematic review of sustainable business models: Opportunities, challenges, and future research directions. 01.09.2023. URL: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.hnu.de/science/article/pii/S2772662223001121?via%3Dihub>, Stand: 27.03.2024.
- Kiel, D., Muller, J. M., Arnold, C., Voigt, K.-I. (2017): Sustainable industrial value creation: Benefits and challenges of industry 4.0, in: *International Journal of Innovation Management* 2021-09 (Volume 21, No. 8), 1740015.
- Kjørboe, N., Sramkova, H., Karup, M., Mortensen, L. (2015): Moving towards a circular economy: successful Nordic business models, URL: <https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:852029/FULLTEXT01.pdf>, Stand: 12.08.2024.
- Kraus S., Breier M., Dasí-Rodríguez S. (2020): The art of crafting a systematic literature review in entrepreneurship research, in: *International Entrepreneurship and Management Journal* 2020-02 (Volume 16), S. 1023-1042.
- Labes, S., Hahn, C., Erek, K., Zarnekow, R. (2013): *Geschäftsmodelle im Cloud Computing*. In *Digitalisierung und Innovation*. 1. Aufl., Wiesbaden.
- Leitner, H. (2015): *Pattern Theory – Introduction and Perspectives on the Tracks of Christopher Alexander*. 1. Aufl.
- Liberati, A., Altman, Douglas G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P.C, Ioannidis, J.O.A., Clarke, M., Devereaux, P.J., Kleijnen, J. Moher, D. (2009): The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration, in: *ANNALS OF INTERNAL MEDICINE* 2009-08 (Volume 151, Issue 4), S. 65-94.
- Lim WM., Rasul, T. (2022): Customer engagement and social media: revisiting the past to inform the future, in: *Journal of Business Research*. 2022-9 (Volume 148), S. 325-342.
- Lin, Y., Li, J., Huang, X., Guo, Z., Sun, Y., Zhang, R. (2018): Exploring a sustainable business routing for China's new energy vehicles: BYD as an example, in: K. Li, J. Zhang, M. Chen, Z. Yang, Q. Niu (Hrsg.): *Advances in green energy systems and smart grid*, Singapore.
- Lüdeke-Freund, F., Carroux, S., Joyce, A., Massa, L., Breuer, H. (2018): The sustainable business model pattern taxonomy—45 patterns to support sustainability-oriented business model innovation, in: *Sustainable Production and Consumption* 2018-07 (Volume 15), S. 145-162.

- Lüdeke-Freund, F., Gold, S., Bocken, N.M.P (2019): A Review and Typology of Circular Economy Business Model Patterns, in: *Journal of Industrial Ecology* 2019-02 (Volume 23, Issue 1) S. 36-61.
- Lüdeke-Freund, F., Breuer, H., Massa, L. (2022): *Sustainable Business Model Design – 45 Patterns*, 1. Aufl.
- Lüdeke-Freund, F., Froese, T., Dembek, K., Rosati, F., Massa, L. (2024): What Makes a Business Model Sustainable? Activities, Design Themes, and Value Functions, in: *Organization & Environment* 2024-04.
- Lyytinen, T. (2017): Sustainable business models of small-scale renewable energy systems: Two resource-scarce approaches for design and manufacturing, in: G. Campana, R. J. Howlett, R. Setchi, B. Cimatti (Hrsg.): *Sustainable Design and Manufacturing*, S. 493-504, Cham, Switzerland.
- Martin, M., Lazarevic, D., Gullström, C. (2019): Assessing the environmental potential of collaborative consumption: peer-to-peer product sharing in Hammarby Sjöstad, Sweden, in: *Sustainability* 2019-01 (Volume 11, Issue 1), 190.
- Martin, M., Heiska, M., Björklund, A. (2021): Environmental assessment of a product-service system for renting electric-powered tools, in *Journal of Cleaner Production* 2021-01 (Volume 281), 125245.
- Matthyssens, P., Vandenbempt, K., Berghman, L. (2006): Value innovation in business markets: Breaking the industry recipe, in: *Industrial Marketing Management* 2006-08 (Volume 35, Issue 6) S. 751-761.
- Murray, A., Skene, K., Haynes, K. (2017): The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context, in: *Journal of Business Ethics* 2017-02 (Volume 140, Issue 3) S. 369-380.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y. (2010): *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers (Strategyzer)*. 1. Aufl., Hoboken.
- Pittaway, L., Holt, R., Broad, J. (2014): Synthesising knowledge in entrepreneurship research: The role of systematic literature reviews, in: Chell, E., Karatas-ozkan, M. (Hrsg.): *Handbook of Research on Small Business and Entrepreneurship*, S. 83-105.
- Rajala, R., Westerlund, M., Lampikoski, T. (2016): Environmental sustainability in industrial manufacturing: Re-examining the greening of interface's business model, in: *Journal of Cleaner Production* 2016-03 (Volume 115), S. 52-61.
- Salnikova, A., Andrey, K., Iosifov, V., Almastyan, N. (2021): Model of Circular Economy in Environmental Management. Case Study, in: *Journal of Environmental Management and Tourism* 2021-02 (Volume XII, Spring), S. 5-17.
- Sarasini, S., Bocken, N.M.P., Diener, D., Velter, M., Whalen, K., (2024): Reviewing the climatic impacts of product service systems: Implications for research and practice, in: *Journal of Cleaner Production* 2024-05 (Volume 452), 142119.
- Sauer, P., Seuring, S. (2023): How to conduct systematic literature reviews in management research: a guide in 6 steps and 14 decisions, in: *Review of Managerial Science* 2023-05 (Volume 17), S.1899-1933.
- Schroedel, S. (2023): The Sustainable Business Model Database: 92 Patterns That Enable Sustainability in Business Model Innovation, in: *Sustainability* 2023 (Volume 15 Ausg. 10), 8081.

- Shakeel, J., Mardani, A., Chofreh, A.G., Goni, F. A., Klemeš, J. (2020): Anatomy of sustainable business model innovation, in: *Journal of Cleaner Production* 2020-07 (Volume 261), 121201.
- Snyder, H. (2019): Literature review as a research methodology: an overview and guidelines, in: *Journal of Business Research* 2019-11 (Volume 104), S. 333-339.
- Sousa-Zomer, T. T., Cauchick-Miguel, P. A. (2017): Exploring business model innovation for sustainability: an investigation of two product-service systems, in: *Total Quality Management & Business Excellence*, 2019-04 (Volume 30, Issue 5) S. 594-612.
- Superti, V., Houmani, C., Binder, C.R. (2021): A systemic framework to categorize Circular Economy interventions: An application to the construction and demolition sector, in: *Resources, Conservation and Recycling* 2021-10 (Volume 173), Artikel 105711.
- Taran, Y., Nielsen, C., Montemari, M. (2016): Business model configurations: a five-V framework to map out potential innovation routes, in: *European Journal of Innovation Management* 2016-01 (Volume 19 No.4), S.492-527.
- Timmers, P. (1998): Business Models for Electronic Markets, in: *Electronic Markets* 1998-06 (Volume 8), S. 3-8.
- Tranfield, D., Denyer, D., Smart, P. (2003): Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review, in: *British Journal of Management* 2003-10 (Volume 14, Issue 3), S. 207-222.
- Tukker, A. (2004): Eight types of product-service system: eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet, in: *Business Strategy and the Environment* 2004-08 (Volume 13, Issue 4), S. 246-260.
- Umweltbundesamt (2020): Bewertung klimawandelgebundener Risiken: Schadenspotenziale und ökonomische Wirkung von Klimawandel und Anpassungsmaßnahmen. Abschlussbericht zum Vorhaben „Behördenkooperation Klimawandel und -anpassung“, Teil 1, 10.2020, URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/cc_29-2020_bewertung_klimawandelgebundener_risiken_teilbericht_1.pdf, Stand: 08.11.2023.
- Umweltbundesamt (2021): Management von Klimarisiken in Unternehmen: Politische Entwicklungen, Konzepte und Berichtspraxis. 01.2021, URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021_02_01_cc_05-2021_management_klimarisiken_0.pdf, Stand: 08.11.2023.
- Umweltbundesamt (2023): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. 06.2021, URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/kwra2021_teilbericht_zusammenfassung_bf_211027_0.pdf, Stand: 28.03.2024.
- Wanniarachchi, T., Dissanayake, K., Downs, C. (2020): Improving sustainability and encouraging innovation in traditional craft sectors: The case of the Sri Lankan handloom industry, in: *Research Journal of Textile and Apparel* 2020-05 (Volume 24, Issue 2) S. 111-130.
- Weking, J., Hein, A., Böhm, M., Krcmar, H. (2018): A hierarchical taxonomy of business model patterns, in: *Electronic Markets* 2020-09 (Volume 30, No. 30) S. 447-468.
- WMO (2024): State of the Global Climate. URL: https://library.wmo.int/viewer/68835/download?file=1347_Global-statement-2023_en.pdf&type=pdf&navigator=1, Stand: 28.03.2024.
- Wunder (2024): Persönliche Absprache mit Prof. Dr. Wunder, am 05.04.2024.

Zucchella, A., Previtali, P., Strange, R. (2022): Proactive and reactive views in the transition towards circular business models. A grounded study in the plastic packaging industry, in: *International Entrepreneurship and Management Journal* 2022-11 (Volume 18), S. 1073-1102.