

**Bachelorstudiengang der FH Wien der WKW
Unternehmensführung – Entrepreneurship**

Bachelorarbeit

**Kreislaufwirtschaft in Österreich: Implementierung von Circular Economy
Modellen in die Praxis**

Verfasst von: Nicolas Stefan Zwitkovics

Matrikelnummer: 52001740

Abschlussjahr: 2023

Betreut von: Mag. Andreas Raschke

Ich versichere hiermit,

- diese Arbeit selbständig verfasst, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient zu haben,
- diese Arbeit bisher weder im In- noch Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt zu haben,
- die Übereinstimmung dieser Arbeit mit jener Version, die der Betreuung vorgelegt und zur Plagiatsprüfung hochgeladen wurde.

Wien, 23.11.2022



Ort, Datum

Unterschrift Verfasser*in

Kurzfassung

Hintergrund: Das aktuell auf unserem Planeten vorherrschende, lineare Wirtschaftssystem und seine zerstörerischen Folgen für den Menschen und die Umwelt erfordern grundlegende Veränderungen der Menschheit im Umgang mit Ressourcen. Das Konzept der Kreislaufwirtschaft bietet hierfür einen Ansatz, um Ressourcen bestmöglich in einem Kreislauf zu führen und dabei Abfälle, sowie Emissionen zu verhindern. Das Implementieren kreislaufwirtschaftlicher Geschäftsmodelle in Unternehmen erfordern unterschiedlichstes Wissen und Erfahrung.

Ziel: Aufgrund dessen wurde sich in der vorliegenden Arbeit das Ziel gesetzt Faktoren zu identifizieren, die österreichische Industrieunternehmen bei der Transition zu einem zirkulären Geschäftsmodell beeinflussen.

Methodik: Nach der Vorgehensweise einer systematischen Literaturrecherche wurden mithilfe eines mehrstufigen Selektionsprozesses schließlich 17 wissenschaftliche Studien zum oben genannten Thema identifiziert. Darauffolgend wurden die Studien auf Hindernisse, Treiber, sowie Zusammenhänge untersucht.

Ergebnisse: Die vorliegende Bachelorarbeit stellt insgesamt 15 Faktoren bereit, die Industrieunternehmen bei der Transition hin zu einem zirkulären Geschäftsmodell beeinflussen. Darüber hinaus werden Hindernisse und Treiber angeführt, die ebenfalls relevant für Prozesse dieser Art sein können.

Conclusio: Die Arbeit trägt zur Umsetzung der Kreislaufwirtschaft in Österreich bei, indem sie ein Verständnis für Faktoren vermittelt, die den Wandel des linearen Wirtschaftsmodells hin zu einem nachhaltigeren Modell beeinflussen.

Abstract

Background: The linear economic system currently prevailing on our planet and its destructive consequences for humans and the environment require fundamental changes in the way humanity deals with resources. The concept of the circular economy offers an approach for this, in order to manage resources in a cycle in the best possible way and to prevent waste and emissions in the process. Implementing circular economy business models in companies requires a wide range of knowledge and experience.

Aim: For this reason, the aim of this study was to identify factors that influence Austrian industrial companies in their transition to a circular business model.

Methods: Following the procedure of a systematic literature search, 17 scientific studies on the above-mentioned topic were identified with the help of a multi-stage selection process. The studies were then examined for obstacles, drivers, and correlations.

Results: This bachelor thesis provides a total of 15 factors that influence industrial companies in the transition to a circular business model. In addition, obstacles and drivers that can also be relevant for processes of this kind are listed.

Conclusions: This thesis contributes to the implementation of the circular economy in Austria by providing an understanding of factors that influence the transformation of the linear economic model towards a more sustainable one.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VI
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Ziel der Arbeit.....	3
1.3 Forschungsfrage	3
1.4 Methodik.....	4
1.4.1 Literaturrecherche.....	4
1.4.2 Selektion der Literatur	5
1.4.3 Kategorisierung der Ergebnisse	6
1.5 Aufbau der Arbeit.....	7
2 Begriffsdefinitionen und Abgrenzungen.....	9
2.1 Kreislaufwirtschaft.....	9
2.2 Österreichische Industrieunternehmen	13
3 Theoretische Aufarbeitung des Forschungsthemas	15
3.1 Beschreibung der verwendeten Literatur.....	15
3.1.1 „Apply DEMATEL to Analyzing Key Barriers to Implementing the Circular Economy: An Application for the Textile Sector“	15
3.1.2 „A systematic literature review of the transition to the circular economy in business organizations: Obstacles, catalysts and ambivalences“	16
3.1.3 „Barriers to circular business model innovation: A multiple-case study“	17
3.1.4 „Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU)“ ...	19
3.1.5 „Barriers to the Circular Economy – integration of perspectives and domains“	20
3.1.6 „Circular disruption: Digitalisation as a driver of circular economy business models“	20

3.1.7 „Circular Economy and Financial Aspects: A Systematic Review of the Literature”	21
3.1.8 „How do incumbent firms innovate their business models for the circular economy? Identifying micro-foundations of dynamic capabilities”	22
3.1.9 „Innovation and the circular economy: A systematic literature review”	23
3.1.10 „Key elements in assessing circular economy implementation in small and medium-sized enterprises”	24
3.1.11 „PLM Solutions in the Process of Supporting the Implementation and Maintenance of the Circular Economy Concept in Manufacturing Companies”	26
3.1.12 „Sector perception of circular economy driver interrelationships“	27
3.1.13 „Sustainability in the Circular Economy: Insights and Dynamics of Designing Circular Business Models”	27
3.1.14 „Transition to Circular Economy on Firm Level: Barrier identification and prioritization along the value chain”	29
3.1.15 „Transition to the circular economy: the story of four case companies”	30
3.1.16 „Understanding barriers to circular economy: cases from the manufacturing industry”	31
3.1.17 „Unlocking circular business: A framework of barriers and drivers“	33
3.2 Darstellung der identifizierten Hindernisse	33
3.2.1 Ökonomische Hindernisse	34
3.2.2 Institutionelle Hindernisse	35
3.2.3 Soziokulturelle Hindernisse	36
3.2.4 Produktbezogene Hindernisse	37
3.2.5 Technisch/Logistische Hindernisse	38
3.2.6 Organisatorisch/Strategische Hindernisse	40
3.3 Darstellung der identifizierten Treiber	41
3.3.1 Ökonomische Treiber	42
3.3.2 Institutionelle Treiber	42
3.3.3 Soziokulturelle Treiber	43

3.3.4 Produktbezogene Treiber	44
3.3.5 Technisch/Logistische Treiber	45
3.3.6 Organisatorisch/Strategische Treiber	46
4 Diskussion	48
4.1 Interpretation der identifizierten Ergebnisse.....	48
4.1.1 Relevante Faktoren.....	48
4.1.2 Beantwortung der Forschungsfrage.....	52
4.2 Anwendung auf österreichische Industrieunternehmen	54
4.3 Handlungsempfehlungen für Forschung und Praxis	55
4.4 Limitationen.....	55
5 Zusammenfassung und Ausblick	57
Literaturverzeichnis	58

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1.</i> Eigene Darstellung eines Flussdiagramms für die Selektion der Literatur	6
<i>Abbildung 2.</i> Circular economy systems diagram	12
<i>Abbildung 3.</i> Betriebe in der Industrie	14
<i>Abbildung 4.</i> Ergebnisdarstellung relevanter Faktoren im Transitionsprozess	53

Abkürzungsverzeichnis

bpb	Bundeszentrale für politische Bildung
CBMI	Circular Business Model Innovation
CE	Circular Economy
EC	European Commission
EU	Europäische Union
KMUs	kleine und mittlere Unternehmen
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
PLM	Product Lifecycle Management
SDGs	Sustainable Development Goals
UN	United Nations
WKO	Wirtschaftskammer Österreich

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1.</i> Suchbegriffe der Literaturrecherche	4
<i>Tabelle 2.</i> Darstellung der identifizierten ökonomischen Hindernisse	34
<i>Tabelle 3.</i> Darstellung der identifizierten institutionellen Hindernisse	35
<i>Tabelle 4.</i> Darstellung der identifizierten soziokulturellen Hindernisse.....	36
<i>Tabelle 5.</i> Darstellung der identifizierten produktbezogenen Hindernisse	37
<i>Tabelle 6.</i> Darstellung der identifizierten technisch/logistischen Hindernisse	38
<i>Tabelle 7.</i> Darstellung der identifizierten organisatorisch/strategischen Hindernisse	40
<i>Tabelle 8.</i> Darstellung der identifizierten ökonomischen Treiber	42
<i>Tabelle 9.</i> Darstellung der identifizierten institutionellen Treiber	42
<i>Tabelle 10.</i> Darstellung der identifizierten soziokulturellen Treiber.....	43
<i>Tabelle 11.</i> Darstellung der identifizierten produktbezogenen Treiber	44
<i>Tabelle 12.</i> Darstellung der identifizierten technisch/logistischen Treiber.....	45
<i>Tabelle 13.</i> Darstellung der identifizierten organisatorisch/strategischen Treiber	46

1 Einleitung

Die Weltbevölkerung nimmt zu. Laut einer Prognose der Vereinten Nationen, wird die Weltbevölkerung bis zum Jahr 2100 von 7,79 Milliarden [Mrd.] Menschen auf rund 10,87 Mrd. Menschen steigen (Statista, 2022). Die Statistik zeigt bereits in den Jahren von 2010 bis 2020 einen Zuwachs von rund 830 Millionen [Mio.] Menschen und prognostiziert bis 2050 eine Weltbevölkerung, welche die 9,5 Mrd. Marke übersteigen wird (ebd.). Dieses Bevölkerungswachstum und der damit einhergehende Ressourcenverbrauch, stellen die Menschheit im 21. Jahrhundert vor neue Herausforderungen. Die Veränderung des Erdklimas, Umweltverschmutzung, der Verlust an Biodiversität, sowie knapper werdende Ressourcen, zeigen uns immer deutlicher die Grenzen der linearen Wirtschaft auf und erfordern grundlegende Veränderungen in unserem Wirtschaftssystem (Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, 2021, S. 6). Die Kreislaufwirtschaft bietet hier einen Ansatz zu einer effizienteren und schonenderen Nutzung von Ressourcen, der das Überschreiten der ökologischen Belastungsgrenzen unseres Planeten verhindern soll (ebd.).

1.1 Problemstellung

„There is only one planet earth, yet by 2050, the world will be consuming as if there were three“ (European Commission [EC], 2020, S. 2). Mit diesen Worten wird der neue Aktionsplan der Europäischen Union [EU] für die Kreislaufwirtschaft eingeleitet, um auf den enormen, weltweiten Material- und Rohstoffverbrauch hinzuweisen (ebd.). Nach Angaben der EC soll sich der weltweite Verbrauch von Biomasse, fossilen Brennstoffen, Metallen und Mineralien in den nächsten 40 Jahren verdoppeln und das jährliche weltweite Abfallaufkommen bis 2050 um 70% zunehmen (2020, S. 2). Auch 50% der gesamten Treibhausgase und mehr als 90% des weltweiten Biodiversitätsverlustes und Wasserstress werden durch Ressourcengewinnung und -verarbeitung verursacht (ebd.). Die eindeutig zerstörerischen Auswirkungen der Wegwerfgesellschaft auf unserem Planeten definieren unsere von Umweltverschmutzung, Verschwendung, Ressourcenknappheit und dem Verlust der biologischen Vielfalt geprägte Zeit (Circle Economy, 2022, S. 13).

Erforderlich ist eine Abkehr von der heutigen linearen „take-make-waste“-Wirtschaft hin zu einer Wirtschaft, die auf Regeneration und Wiederherstellung basiert (Ellen MacArthur Foundation, 2019, S. 17).

Eine nachhaltige Alternative zum bisher etablierten linearen Wirtschaftsmodell stellt hier das Konzept der Kreislaufwirtschaft dar, in dem Abfälle minimiert und Emissionen sowie Energieverluste durch Verlangsamung, Schließung und Reduzierung der Material- und Energiekreisläufe vermieden werden (Mhatre, Panchal, Singh & Bibyan, 2021, S. 187). Auch nach Rotărescu, Fleacă und Fleacă (2021, S. 30) ist die Kreislaufwirtschaft in Zukunft dringend erforderlich, da unsere von einer Klimakatastrophe bedrohte Weltwirtschaft kollektiven Beschränkungen unterliegt, während sie auf ein unbegrenztes Wachstum abzielt.

Neben dem Fokus auf recycling-orientierte Maßnahmen, die eher nachsorgend wirken, sind auch proaktive Ansatzpunkte für eine effektive Transformation hin zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft entscheidend, was insbesondere die Adaption des Geschäftsmodells eines Unternehmens betrifft (Santa-Maria, Vermeulen & Baumgartner, 2021, S. 872).

Fighting global warming and environmental crises are the most urgent challenges of our time. Strengthening the circular economy is one of the most powerful tools in our arsenal. It will not only help achieve the Paris Agreement targets but also bring huge benefits for the economy and society (Hoyer, n. d., zitiert nach Ellen MacArthur Foundation, 2019, S. 3).

Dieses Zitat unterstreicht erneut die Relevanz der Kreislaufwirtschaft und besagt, dass diese eine der wichtigsten Werkzeuge in unserem Kampf gegen den Klimawandel ist. Kreislaufwirtschaft soll demnach nicht nur dabei helfen die Klimaziele zu erreichen, sondern auch enorme Vorteile für Wirtschaft und Gesellschaft bringen (ebd.).

Um ökologische und ökonomische Vorteile zu erzielen, müssen Unternehmen somit ihr lineares Geschäftsmodell in ein effizientes, zirkuläres umwandeln (Rotărescu et al., 2021, S. 30). Doch die Umsetzung zirkulärer Geschäftsmodelle erfolgt auch bei etablierten Unternehmen nur langsam, da der Prozess der Geschäftsmodellinnovation noch wenig erforscht ist und es an Leitlinien für Unternehmen, mit Interesse an der Kreislaufwirtschaft, fehlt (Gonzalez, Vermeulen & Baumgartner, 2020, S. 1).

Auch in Österreich besteht im Bereich der Kreislaufwirtschaft noch Aufholbedarf. Denn trotz der häufigen Definition von Nachhaltigkeitsstrategien, kommen kreislaufwirtschafts-orientierte Änderungen von Geschäftsprozessen und -modellen bisher selten vor (Schöggl, Stumpf, Rusch & Baumgartner, 2021, S. 62).

Die oben genannten Ergebnisse zeigen somit Forschungsbedarf im Bereich der Kreislaufwirtschaft, vor allem im Zusammenhang mit Änderungen von Geschäftsprozessen, auf. Aufgrund

dessen versucht diese Arbeit Faktoren zu identifizieren, welche die Transitionsprozesse österreichische Industrieunternehmen in die Richtung eines kreislaufwirtschafts-orientierten Geschäftsmodells sowohl positiv als auch negativ beeinflussen. Die Ergebnisse sollen die österreichische Industrie auf dem Weg zur Zirkularität unterstützen und damit zur Nachhaltigkeit der österreichischen Wirtschaft beitragen.

1.2 Ziel der Arbeit

Die vorliegende Arbeit soll Hindernisse und Treiber für kreislaufwirtschafts-orientierte Änderungen von Geschäftsprozessen in Unternehmen identifizieren. Der Fokus liegt dabei auf österreichischen Industrieunternehmen, die eine Transition von einem linearen zu einem zirkulären Geschäftsmodell anstreben bzw. sich bereits im Prozess der Transition befinden.

Die Arbeit zielt nicht darauf ab gesamte Übergangsprozesse zu untersuchen, sondern fokussiert sich lediglich auf die Identifikation von einzelnen Faktoren, die ausschlaggebend für den Erfolg und Misserfolg der Transitionen sind. Ebenfalls kein Ziel dieser Arbeit ist, zwischen verschiedenen Modellen der Kreislaufwirtschaft zu unterscheiden, sowie diese einander gegenüberzustellen oder zu vergleichen.

Die Erkenntnisse aus der Arbeit sollen Übergänge zu zirkulären Geschäftsmodellen für Unternehmen der österreichischen Industrie erleichtern und diese motivieren, einen Beitrag zur Nachhaltigkeit und dadurch für die zukünftige Wirtschaft zu leisten. Des Weiteren soll diese Arbeit zukünftigen Wissenschaftler*innen als Nachschlagewerk dienen, welches aktuelle Erkenntnisse und neues Wissen zum Thema Transition von Unternehmen in Richtung Kreislaufwirtschaft an die Hand gibt.

1.3 Forschungsfrage

Aus der Problemstellung ergibt sich die folgende Hauptforschungsfrage:

Welche Faktoren beeinflussen Transitionsprozesse österreichischer Industrieunternehmen auf dem Weg zu einem kreislaufwirtschafts-orientierten Geschäftsmodell?

Um diese Forschungsfrage zu beantworten, sollen folgende Unterfragen beantwortet werden:

- 1. *Welche Hindernisse können beim Übergang von einem linearen zu einem zirkulären Geschäftsmodell entstehen?*
- 2. *Welche Treiber ermöglichen einen erfolgreichen Transitionsprozess?*

1.4 Methodik

Zur Beantwortung der Forschungsfrage stützt sich diese Bachelorarbeit auf die methodische Vorgehensweise einer systematischen Literaturrecherche. Dies bedeutet, dass die Forschungsfragen ausschließlich durch das Sichten und Auswerten bestehender Literatur beantwortet werden (Ebster & Stalzer, 2008, S. 35-36). Dieses Forschungsdesign wurde gewählt, um einen Überblick über bestehende Evidenzen zum Transitionsprozess von Industrieunternehmen zu geben und aufzuzeigen, welche Treiber und Hindernisse für eine erfolgreiche Etablierung eines zirkulären Geschäftsmodells ausschlaggebend sind.

Die zusätzliche Durchführung einer eigenen, aussagekräftigen Datenerhebung (z.B. in Form von Umfragen oder Expert*inneninterviews), wäre für die Beantwortung der Forschungsfrage im Sinne der Übertragbarkeit auf österreichische Industrieunternehmen zwar dienlich, würde aus Sicht des Autors jedoch den vorgegebenen Umfang dieser Arbeit überschreiten. Zugunsten einer genaueren Auseinandersetzung mit bestehender Literatur, wird somit bewusst auf empirische Elemente verzichtet.

Im Folgenden wird die Durchführung der Literaturrecherche erläutert und anhand einer Tabelle gezeigt, mit welchen Begriffen und Einschränkungen die Literatur für den Ergebnisteil recherchiert wurde. Zusätzlich soll nachvollziehbar Aufschluss über die anschließende Selektion der Literatur gegeben werden.

1.4.1 Literaturrecherche

Die Literaturrecherche erfolgte mithilfe des online Katalogs der FHWien der WKW und der Datenbank EBSCO. Bei der Suche wurden, die in Tabelle 1 dargestellten Begriffe, in unterschiedlichen Kombination verwendet.

Tabelle 1. Suchbegriffe der Literaturrecherche (eigene Darstellung).

deutsch	englisch
Kreislaufwirtschaft	circular economy, CE
Produktionsunternehmen, Unternehmen, Unternehmensorganisation	production company, company, firm, business organization, manufacturing company
Transitionsprozess, Transition, Übergang, Umstellung,	transition, process of transition, transformation, conversion
Einflussfaktoren, Einflüsse, Einfluss	influencing factors, influences, influence, catalyst
Hindernisse, behindern, verzögern	obstacles, barriers, hurdles, delay
Treiber, vorantreiben,	drivers, push, push forward, enabler
unterstützen, fördern	support, promote

Um eine effiziente Recherche zu ermöglichen, wurden bereits im Vorfeld Mindestanforderungen an Suchergebnisse festgelegt. Die Suchergebnisse mussten peer-reviewed sein, um eine bestmögliche Qualität der wissenschaftlichen Studien sicherzustellen. Als mögliche Sprachen wurden deutsch und englisch festgelegt. Als weitere Grundvoraussetzung für Suchergebnisse galt die Verfügbarkeit im Volltext, um Interpretationsfehlern durch das Lesen von Teilabschnitten vorzubeugen. Außerdem wurde der Publikationszeitraum von Quellen auf 2017 bis 2022 begrenzt, um einen aktuellen wissenschaftlichen Forschungsstand der Literatur zu gewährleisten.

1.4.2 Selektion der Literatur

Die Selektion der Literatur erfolgte in mehreren Schritten, um für die Forschungsfragen relevante Ergebnisse zu erzielen. Ein grafische Übersicht dieses Prozesses wird mittels eines Flussdiagramms in der nachstehenden Abbildung 1 dargestellt.

Im ersten Schritt wurden die Titel und Keywords der insgesamt 600 Treffer aus den oben genannten Datenbanken gesichtet. Bei 468 Publikation entsprachen die Titel nicht den Anforderungen des zu erforschenden Themas. 132 Texte wurden somit nach Sichtung des Titels behalten. 9 Duplikate wurden entfernt.

Im zweiten Schritt wurden die Abstracts der 123 verbliebenen Artikel genauer analysiert. 85 Publikationen entsprachen bei dieser Sichtung nicht den Anforderungen der Forschungsfrage. Die 38 Texte wurden im Volltext gesucht. Ein Text war bei dieser Such nicht als Volltext verfügbar, worauf dieser ausgeschlossen wurde.

Die verbliebenen 37 Artikel wurden im nächsten Schritt einer Volltextanalyse unterzogen. Dabei schieden weitere 23 Publikationen aus, da sie den Anforderungen der Forschungsfrage nicht gerecht werden konnten.

Nach Abschluss der systematischen Recherche und Selektion wurden im letzten Schritt die Referenzen der verbliebenen 14 Artikel, im Sinne des Citation Tracking, nach weiterer geeigneter Literatur durchsucht. Dabei wurden drei weitere Studien für geeignet befunden und der Literatur für den Ergebnisteil dieser Arbeit hinzugefügt.

Daraus ergeben sich insgesamt 17 Quellen für den Ergebnisteil, die deren Inhalt eine Bearbeitung der Forschungsfragen dieser Arbeit ermöglicht.

Die 17 in den Ergebnisteil einbezogenen Publikationen weisen einen weiten geographischen Hintergrund und unterschiedliche methodische Vorgehensweisen bei der Forschung auf, was ein breites Spektrum an unterschiedlichen wissenschaftlichen Erkenntnissen ermöglicht. Es

wurde darauf geachtet, lediglich Informationen einzubeziehen, die sich auf österreichische Industrieunternehmen beim Übergang zu einem zirkulären Geschäftsmodell beziehen bzw. auf diese übertragbar sind.

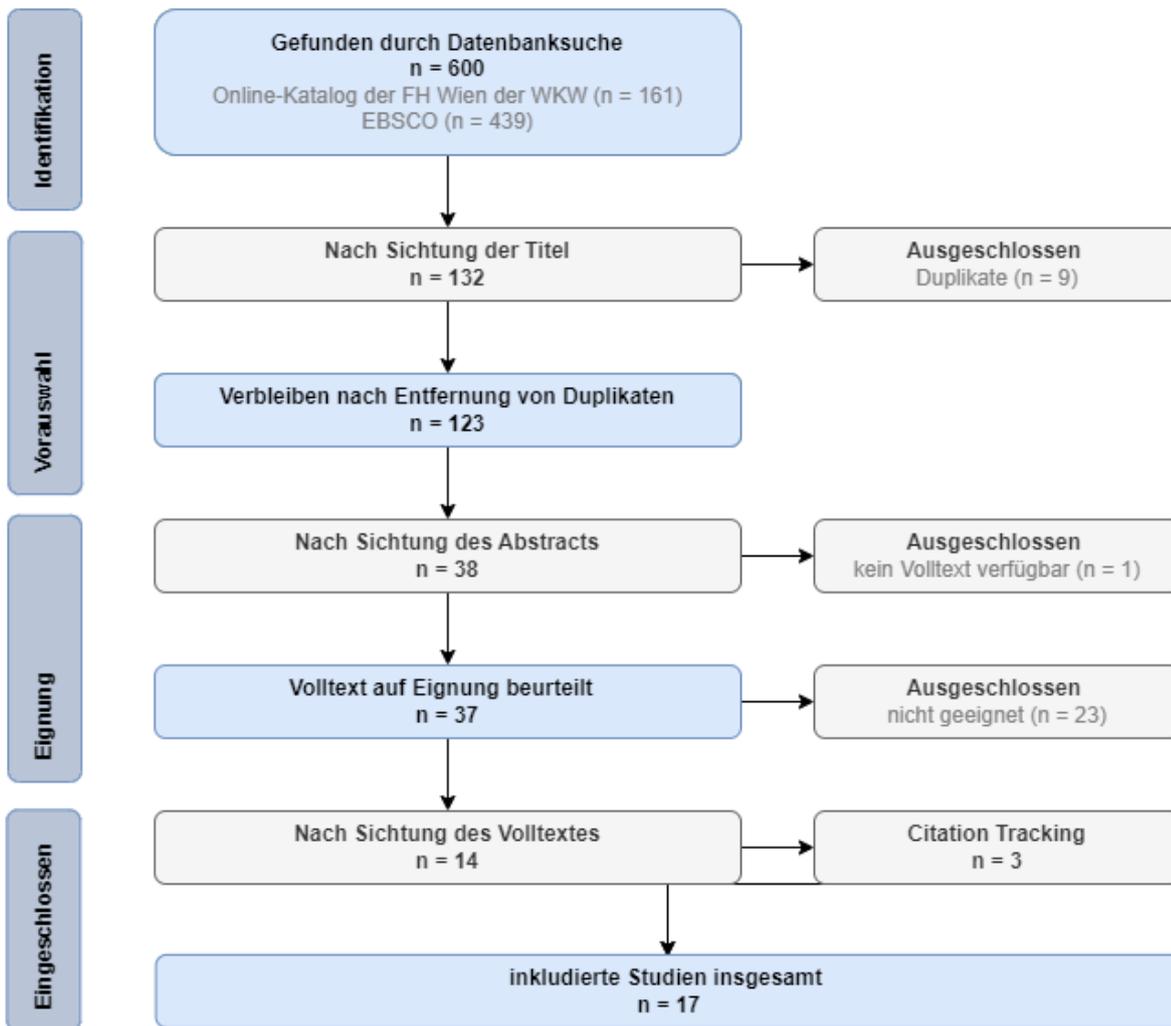


Abbildung 1. Eigene Darstellung eines Flussdiagramms für die Selektion der Literatur. (in Anlehnung an Liberrati et al., 2009, S. 4)

1.4.3 Kategorisierung der Ergebnisse

Bei der Analyse der 17 für den Ergebnisteil ausgewählten Studien, wurde eine große Anzahl an unterschiedlichen Faktoren identifiziert, die Unternehmen bei der Implementierung von Zirkularität beeinflussen können. Die Hindernisse und Treiber wurden getrennt voneinander in sechs Kategorien eingeteilt, was den Leser*innen dieser Arbeit einen besseren Überblick ermöglichen soll. Die sechs Kategorien, in welche die unterschiedlichen Faktoren eingeteilt wurden, lauten:

Ökonomisch: In diese Kategorie wurden Faktoren eingeteilt, die sich überwiegend auf Kosten und finanzielle Risiken beziehen.

Institutionell: Institutionelle Faktoren beziehen sich auf Faktoren, die von Politik, Regierung und Regulierenden Instanzen abhängen.

Soziokulturell: In diese Kategorie wurden Ergebnisse eingeteilt, welche sich auf Märkte, Verbraucher*innen, deren Nachfrage, Bewusstsein und Präferenzen beziehen.

Produktbezogen: Als Produktbezogen wurden alle Faktoren kategorisiert, die sich auf Aspekte beziehen, die in Verbindung mit Herstellung und Wiederverwertung von Produkten und dadurch entstandenen Abfällen zusammenhängen.

Technisch/Logistisch: Die Kategorie der technisch/logistischen Faktoren bezieht sich überwiegend auf die Supply Chain von Unternehmen sowie auf Technik und Software, die die Verwaltung und Optimierung von Prozessen in der Supply Chain ermöglichen.

Organisatorisch/Strategisch: Im organisatorisch/strategischen Bereich wurden Faktoren eingeteilt, auf welche ein Unternehmen selbst direkten Einfluss nehmen kann. Diese Kategorie bezieht sich somit auf interne Faktoren wie Potenziale, Ziele, Know-how von Mitarbeiter*innen, Unternehmenskultur und Abläufe im Unternehmen.

1.5 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in vier Hauptkapitel. Im ersten Hauptkapitel, der Einleitung, werden zu Beginn die Problemstellung, sowie das Ziel der Arbeit geschildert. Darauf aufbauend erfolgt die aus der Problemstellung abgeleitete Forschungsfrage. Anschließend werden die gewählte Methodik und der Aufbau der Arbeit erläutert.

Im zweiten Hauptkapitel werden die wichtigsten, in der vorliegenden Arbeit verwendeten, Begriffe definiert beziehungsweise anderen wichtigen Begriffen gegenübergestellt. Das Hauptkapitel zwei ist insofern wichtig, da hier Missverständnisse in der Bedeutung von verwendeten Begriffen vermieden werden sollen.

Im dritten Hauptkapitel, der theoretischen Aufarbeitung des Forschungsthemas, werden die Ergebnisse der Literatur erfasst. Als Erstes erfolgt dabei eine kurze Beschreibung der einzelnen, inkludierten Quellen mit dem Hauptfokus auf deren Ziel, Methodik und Ergebnisse. Danach

werden die aus der Literatur identifizierten Hindernisse, und schließlich die Treiber anhand vorab definierter Kategorien dargestellt.

Das vierte Hauptkapitel der Arbeit behandelt schließlich die Diskussion. Darunter fallen die Anwendung der Forschungsergebnisse auf österreichische Industrieunternehmen, sowie Handlungsempfehlungen für weitere Forschung und Praxis. Die zuvor aufgearbeiteten Ergebnisse der Literatur werden nun kritisch bewertet und hinsichtlich verschiedener Aspekte diskutiert. Außerdem werden Limitationen der Literaturarbeit aufgezeigt.

Abschließend wird die Arbeit kurz zusammengefasst und ein Ausblick auf zukünftige Forschungsmöglichkeiten gegeben.

2 Begriffsdefinitionen und Abgrenzungen

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die wichtigsten Begriffe der Forschungsfrage. Des Weiteren wird erklärt, wie diese in der vorliegenden Arbeit interpretiert bzw. verstanden werden. Um den Begriff Kreislaufwirtschaft verständlich darzulegen, wird dieser zuerst dem aktuell vorherrschenden linearen Wirtschaftssystem gegenübergestellt. Verschiedene Definitionen unterschiedlicher Autor*innen, sowie eine Grafik ermöglichen eine Übersicht des Konzepts der Kreislaufwirtschaft und wie der Begriff in der vorliegenden Arbeit verstanden wird.

Des Weiteren wird der Begriff österreichische Industrieunternehmen definiert und ein kurzer Einblick in den sekundären Sektor der österreichischen Wirtschaft gegeben.

2.1 Kreislaufwirtschaft

Der Begriff Kreislaufwirtschaft (engl. Circular Economy [CE]) wurde erstmals in der Studie von Turner und Pearce (1990) mit dem Titel „Sustainable Economic Development“ geprägt, in der die Verflechtungen zwischen Wirtschaft und Umwelt hervorgehoben werden. Heute, sowie in den letzten 200 Jahren, lässt sich die Nutzung und der Verbrauch von Ressourcen auf der Erde treffend als eine „take-make-waste“ beziehungsweise als eine lineare Wirtschaft beschreiben (Circle Economy, 2022, S. 15). Demnach werden Ressourcen genommen, verarbeitet und letztendlich entsorgt oder verbrannt.

Die Kreislaufwirtschaft ist ein systemischer Ansatz für die wirtschaftliche Entwicklung, der Unternehmen, der Gesellschaft und der Umwelt zugutekommt und im Gegensatz zur linearen „take-make-waste“ Wirtschaft darauf abzielt, das Wirtschaftswachstum vom Verbrauch endlicher Ressourcen abzukoppeln und wirtschaftliches, natürliches und soziales Kapital aufzubauen (Ellen MacArthur Foundation, 2019, S. 18).

Durch diese Ziele steht die Kreislaufwirtschaft auch in relevanter Verbindung mit den Sustainable Development Goals [SDGs]. Die 17 SDGs bilden das Kernelement der 2030 Agenda für nachhaltige Entwicklung, welche im Jahr 2015 von allen Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen angenommen wurde und gelten als gemeinsames Konzept für Frieden und Wohlstand für die Menschen und den Planeten, jetzt und in Zukunft. (United Nations [UN], 2015). Mit insgesamt 169 Vorgaben rufen die 17 SDGs alle Länder und die Industrie zur Beendigung von Hunger, zu Gleichberechtigung, Solidarität, aber auch zum nachhaltigen Umgang mit den Ressourcen unseres Planeten auf, um das Wohlergehen heutiger, sowie zukünftiger Generationen zu sichern (UN, 2015, S. 2).

In einem Literaturreview weisen Schroeder, Anggraeni und Weber (2019, S. 16) sowohl direkte als auch indirekte Zusammenhänge zwischen Kreislaufwirtschaft und den SGDs nach, was die Relevanz des Themas unterstreicht. Die stärksten Beziehungen bestehen dabei zwischen Kreislaufwirtschaft und SDG 6 „Sauberes Wasser und Sanitärversorgung“, SDG 7 „Erschwingliche und saubere Energie“, SDG 8 „Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum“, SDG 12 „Verantwortungsvoller Konsum und Produktion“ und SDG 15 „Leben auf dem Land“ (ebd.).

Doch der Begriff Kreislaufwirtschaft leidet, wie auch viele andere Begriffe der Nachhaltigkeit darunter, dass es keine einheitliche Definition gibt (Kirchherr, Reike & Hekkert, 2017, S. 221). So definiert Holzinger (2020, S. 195) Kreislaufwirtschaft als ein „Modell der Produktion und des Verbrauchs, bei dem bestehende Materialien und Produkte so lange wie möglich genutzt, geteilt, geleast, wiederverwendet, repariert, aufgearbeitet und recycelt werden“. Ungerman und Dědková (2019, S. 3408) hingegen definieren Kreislaufwirtschaft als eine Philosophie, die funktionale und gesunde Beziehungen zwischen der Natur und der menschlichen Gesellschaft schafft. Nach Kranert (2017, S.57) ist Kreislaufwirtschaft „das gegenteilige Modell zu der heute immer noch global vorherrschenden Linearwirtschaft, in der hochwertige Materialien nach einmaliger Nutzung in Abfallströme gelangen und thermisch behandelt beziehungsweise deponiert werden“.

So analysierten Kirchherr et al. (2017, S. 221) im Zuge eines Literaturreviews 114 Definitionen des Begriffes „Circular Economy“ und kamen dabei zu dem Ergebnis, dass der Begriff Kreislaufwirtschaft am häufigsten als eine Kombination aus Reduzieren, Wiederverwenden und Recyceln dargestellt wird. Kreislaufwirtschaft setzt außerdem auf der Mikroebene (Produkte, Unternehmen, Verbraucher*innen), der Mesoebene (Öko-Industrieparks) und der Makroebene (Stadt, Region, Nation und darüber hinaus) an, um eine nachhaltige Entwicklung zu erreichen und damit gleichzeitig Umweltqualität, wirtschaftlichen Wohlstand und soziale Gerechtigkeit zu schaffen, die den heutigen und künftigen Generationen zugutekommen (Kirchherr et al., 2017, S. 229).

Nach Kirchherr et al. (2017, S. 226) wurde die am häufigsten verwendete Definition des Begriffes Kreislaufwirtschaft von der Ellen MacArthur Foundation bereitgestellt:

[CE] an industrial system that is restorative or regenerative by intention and design (...). It replaces the ‘end-of-life’ concept with restoration, shifts towards the use of renewable energy, eliminates the use of toxic chemicals, which impair reuse, and aims for the elimination of waste through the superior design of materials, products, systems, and, within this, business models (Ellen MacArthur Foundation, 2013, S. 7).

Diese Definition erscheint auch als passend für die vorliegende Arbeit. Kreislaufwirtschaft wird demnach verstanden als

- ein industrielles System, welches restaurativ oder regenerativ agiert;
- das vorherrschende lineare End-of-Life Konzept durch Wiederherstellung ersetzt;
- sich auf die Nutzung erneuerbarer Energien verlagert;
- die Verwendung giftiger Chemikalien eliminiert, welche die Wiederverwertung beeinträchtigen
- und auf die Beseitigung von Abfällen durch überlegenes Design von Materialien, Produkten, Systemen und Geschäftsmodellen abzielt (Ellen MacArthur Foundation, 2013, S.7)

Die vorliegende Grafik soll das Konzept der Kreislaufwirtschaft noch weiter verdeutlichen (siehe Abbildung 1). Das Systemdiagramm der Kreislaufwirtschaft, auch als Schmetterlingsdiagramm bekannt, veranschaulicht den kontinuierlichen Materialfluss in einer Kreislaufwirtschaft (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Auf der linken Seite der Grafik wird der natürliche Kreislauf dargestellt, in dem die nachhaltige Bewirtschaftung und Erneuerung der biologischen Ressourcen und Ströme verdeutlicht ist. Auf der rechten Seite der Grafik befindet sich der technische Kreislauf, welcher die Kreislaufstrategien zur Reduzierung, Wiederverwertung und zum Recycling zeigt. Die Grafik veranschaulicht, wie der Verbrauch von Rohstoffen, die Entstehung von Abfällen und Gasemissionen reduziert und ein kontinuierlicher Kreislauf aufrechterhalten werden kann. Ziel der Kreislaufwirtschaft ist es, den linearen Verbrauch von „herstellen-verbrauchen-entsorgen“ zugunsten eines Kreislaufs zu beenden, in dem Materialien und Produkte wieder in das System eingebracht werden (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

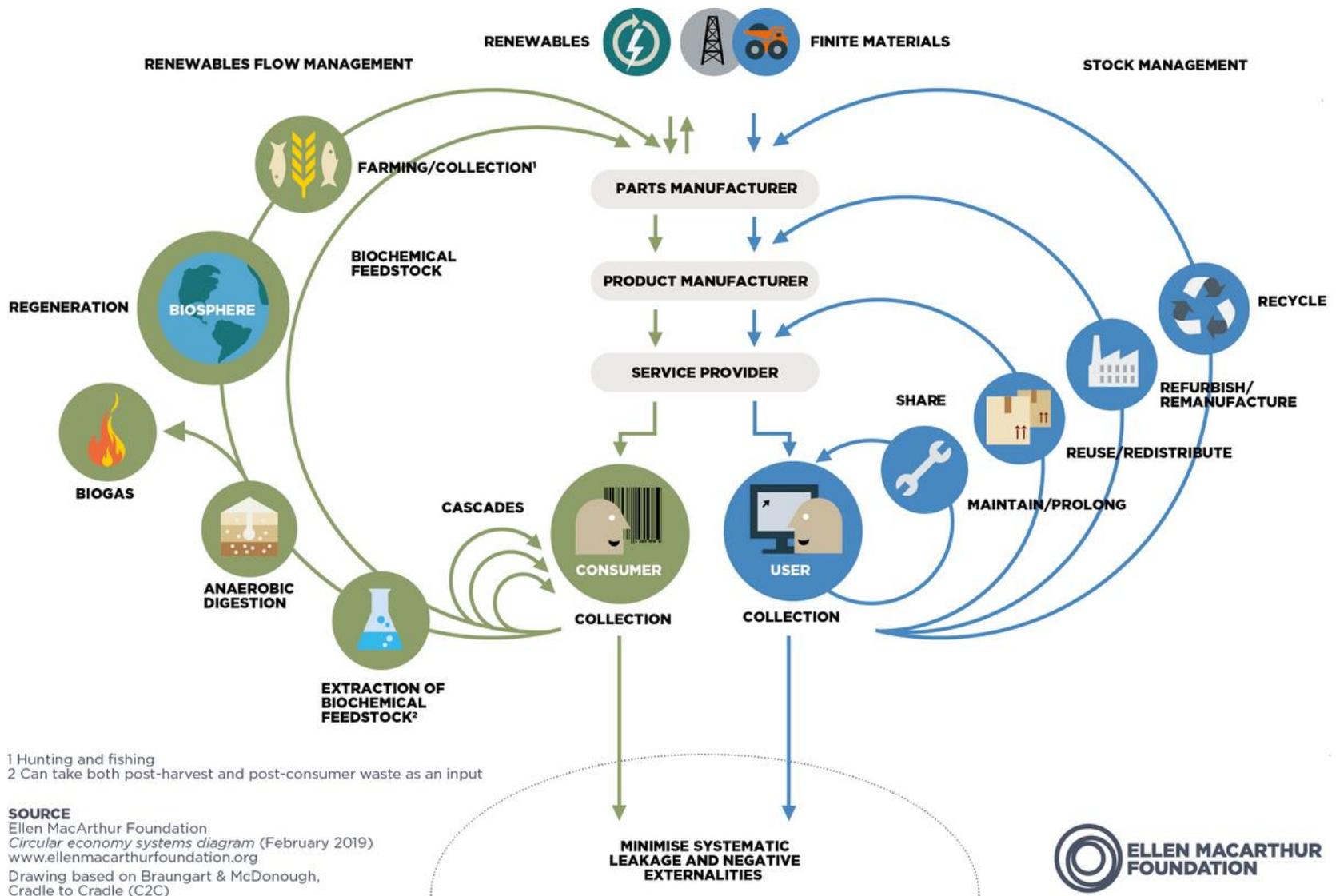


Abbildung 2. Circular economy systems diagram. (Ellen McArthur Foundation, 2019)

2.2 Österreichische Industrieunternehmen

Die Bundeszentrale für politische Bildung [bpb] (2016a) definiert Industrie beziehungsweise den industriellen Sektor als „Bereich der gewerblichen Wirtschaft für die Gewinnung von Rohstoffen, die Bearbeitung und Verarbeitung von Rohstoffen und Halbfabrikaten, die Herstellung von Endprodukten sowie für Montage- und Reparaturarbeiten“. Im Unterschied zum Dienstleistungs- und Agrarsektor wird der industrielle Sektor auch als verarbeitendes Gewerbe bezeichnet (ebd.). Der industrielle Sektor wird mit dem produzierenden Gewerbe gleichgesetzt (bpb, 2016b).

Laut dem Gabler Wirtschaftslexikon bezieht sich der Begriff Industrieunternehmen/Industrieunternehmung auf einen „Betrieb, der gewerblich unter maßgeblichem Einfluss von Maschinen, nach dem Prinzip der Arbeitsteilung Sachgüter erzeugt und auf großen Märkten absetzt“ (Voigt, 2018). Sachgüter werden durch die Gewinnung, die Bearbeitung sowie die Verarbeitung von Stoffen produziert wonach sich Industriebetriebe von Dienstleistungsunternehmen, bei denen eine Werterzeugung durch Finanz- und Informationsleistungen im Vordergrund steht, abgrenzen (ebd.).

Die Wirtschaftskammer Österreich [WKO] definiert den produzierenden Bereich nach der Europäischen Klassifikation der Wirtschaftstätigkeiten NACE Rev. 2 (n. d.). Laut dieser Klassifikation umfasst der Produzierende Bereich demnach Betriebe in den Branchen: Bergbau bzw. Gewinnung von Steinen und Erden, Herstellung von Waren, Energieversorgung, Wasserversorgung und Abfallwirtschaft, sowie Bau (WKO, n. d.)

Die Struktur der Industrieunternehmen setzt sich in Österreich aus 87% kleinen und mittleren Unternehmen [KMUs] und 13% Großunternehmen zusammen (WKO, 2022, S. 24). Laut der Konjunkturstatistik der WKO (2022, S. 18) waren im Jahr 2021 2.290 Unternehmen im industriellen Bereich in Österreich tätig. Diese Unternehmen beschäftigen insgesamt 427.603 Personen und generierten Umsatzerlöse in der Höhe von rund 202 Mrd. Euro (WKO, 2022, S. 19, S. 30). Die folgende Grafik bildet die österreichischen Industrieunternehmen nach Fachverbänden ab (siehe Abbildung 2).

BETRIEBE IN DER INDUSTRIE

Konjunkturstatistik ¹

Fachverband	Anzahl Betriebe ²						Anteil 2021 in %
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Bergwerke und Stahl	33	32	32	33	32	32	1,4%
Mineralölindustrie	9	9	9	10	9	9	0,4%
Stein- u. keramische Ind.	228	227	219	216	219	212	9,3%
Glasindustrie	28	26	25	25	25	24	1,1%
Chemische Industrie	251	245	241	241	238	236	10,3%
Papierindustrie	23	23	23	23	23	22	1,0%
Propak	61	62	60	63	63	62	2,7%
Bauindustrie	76	73	70	71	71	71	3,1%
Holzindustrie	317	313	313	322	324	318	13,9%
Nahrungs- u. Genussm.ind.	196	196	193	188	182	179	7,8%
Textil/Bekl./Schuh/Leder	147	141	135	130	123	127	5,6%
Gas- u. Wärmeversorgung	94	101	101	98	98	96	4,2%
NE-Metallindustrie	20	19	20	20	19	19	0,8%
Metalltechnische Ind.	713	706	699	678	666	669	29,2%
Fahrzeugindustrie	59	57	58	55	52	49	2,1%
Elektro- u. Elektronikind.	158	155	154	160	166	165	7,2%
Industrie insgesamt	2.412	2.384	2.352	2.332	2.308	2.290	100,0%

¹ Ergebnisse der 1995 eingeführten europäischen Konjunkturstatistik im Produzierenden Bereich, die auf einer Konzentrationsstichprobe beruht und mindestens 90% der Produktion in der jeweiligen Branche - definiert durch NACE 2-Steller - erfasst, Sonderauswertung nach der Kammersystematik (siehe dazu die Erläuterungen)

² Jahresdurchschnittswerte (Durchschnitte der betreffenden Monate, Fachverbandsergebnisse gerundet), bis inklusive 2020 endgültige Ergebnisse, 2021 vorläufige Daten; Industrie insgesamt

Abbildung 3. Betriebe in der Industrie. (WKO, 2022, S. 18)

Dem Tätigkeitsbericht 2021 der Bundessparte Industrie entnommen, erwirtschaftete dieser Sektor Österreichs im Jahr 2020 rund 96,6 Mrd. Euro an Bruttowertschöpfung zu Herstellungspreisen, was 28,4 % der gesamten heimischen Wertschöpfung entsprach (Statistik Austria, 2022; WKO, 2022, S. 24). Im Jahr 2021 stieg die Bruttowertschöpfung des sekundären Sektors laut Statistik Austria (2022) auf 102,60 Mrd. Euro und somit auf 28,7% der gesamten heimischen Wertschöpfung an.

3 Theoretische Aufarbeitung des Forschungsthemas

Das Kapitel 3 widmet sich der theoretischen Aufarbeitung der im Ergebnisteil inkludierten Literatur, welche 17 renommierte Studien zum Thema Kreislaufwirtschaft umfasst. Im ersten Unterkapitel werden die Studien einzeln dargestellt und beschrieben, um einen Überblick über deren wichtigsten Punkte und Inhalte zu gewähren. Anschließend folgt eine Darstellung von identifizierten Hindernissen und Treibern, welche zur Beantwortung der Forschungsfragen herangezogen werden sollen.

3.1 Beschreibung der verwendeten Literatur

In diesem Kapitel werden die Quellen beschrieben, die nach den unter Punkt 1.4 angegebenen Kriterien zur Aufarbeitung des Forschungsthemas ausgewählt wurden. Die 17 beschriebenen Werke stehen dabei repräsentativ für die aktuell vorhandene Literatur, welche sich mit der Implementierung von Kreislaufwirtschaft befasst. Die Beschreibungen fokussieren sich dabei auf die Erwähnung der Autor*innen, des Publikationsjahres, der jeweiligen Zeitschrift, in welcher der Artikel veröffentlicht wurde, sowie einer kurzen Erklärung des Forschungsziels, der Vorgehensweise, der Ergebnisse und eventuellen Limitationen.

3.1.1 „Apply DEMATEL to Analyzing Key Barriers to Implementing the Circular Economy: An Application for the Textile Sector“

Die Studie von Chen, Nalluri, Hung, Chang und Lin wurde Taiwan durchgeführt und 2021 im Journal „Applied Sciences“ veröffentlicht. Sie befasst sich mit Barrieren bei der Implementierung von CE im Textilsektor und untersucht deren kausale Zusammenhänge. Zur Identifikation von CE-Barrieren führten die Forscher*innen eine Literaturrecherche durch in Google Scholar, Springer Datenbanken, Scopus und ScienceDirect durch, bei der sie insgesamt zwölf Barrieren für die Implementierung von CE identifizierten. Im Anschluss wurden Expert*innen aus dem taiwanesischen Textilsektor über die identifizierten Barrieren befragt. Schließlich wurden kausale Zusammenhänge zwischen den zwölf identifizierten Barrieren mithilfe der DEMATEL Methode untersucht.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass drei Faktoren, welche als Schlüsselbarrieren angegeben werden: (1) Den Verbraucher*innen fehlt es an Wissen und Bewusstsein über Wiederverwendung/Recycling, (2) es fehlt an erfolgreichen Geschäftsmodellen und Rahmenbedingungen für die Umsetzung von CE und (3) es fehlt an einem Informationsaustauschsystem zwischen verschiedenen Akteur*innen.

Die Forscher*innen erwähnen außerdem, dass es nicht ausreicht, wenn die Regierung Vorschriften und freundliche Gesetze erlässt und umweltfreundliche Materialien fördert. Textilunternehmen selbst müssen sich auf die Recyclingmethoden und die Qualität konzentrieren bzw. diese überwachen, um die Probleme bei der Umsetzung von CE zu überwinden.

Als Limitationen geben die Forscher*innen an, dass die verwendete Forschungsmethode hauptsächlich auf Expert*innenmeinungen basiert, welche voreingenommen sein könnte. Darüber hinaus konzentriert sich die Studie auf den taiwanesischen Textilsektor, was keine Generalisierung auf andere Bereiche zulässt.

Die Forscher*innen erwähnen außerdem, dass es nicht ausreicht, wenn die Regierung Vorschriften und freundliche Gesetze erlässt und umweltfreundliche Materialien fördert. Textilunternehmen selbst müssen sich auf die Recyclingmethoden und die Qualität konzentrieren bzw. diese überwachen, um die Probleme bei der Umsetzung von CE zu überwinden.

3.1.2 „A systematic literature review of the transition to the circular economy in business organizations: Obstacles, catalysts and ambivalences“

Die Studie von Sarja, Onkila und Mäkelä wurde 2020 in der Zeitschrift „Journal of Cleaner Production“ veröffentlicht. Das Ziel des Literaturreviews war es, Treiber, Hindernisse und ambivalente Faktoren bei der Implementierung von CE-Modellen in Unternehmen zu identifizieren.

In den Datenbanken Web of Science und Scopus wurde eine systematische Literaturrecherche hinsichtlich vorab definierter Suchbegriffe durchgeführt. Von den insgesamt 192 identifizierten Artikeln wurden 69 anhand bestimmter Ein- und Ausschlusskriterien gewählt und für geeignet empfunden. Im Anschluss erfolgte eine zweiteilige Untersuchung der verbliebenen Artikel. Dafür wurde zunächst jeder Artikel einzeln, anhand seiner Perspektive auf den Übergang zu Kreislaufwirtschaft analysiert. Danach wurde eine thematische Analyse durchgeführt, um hinderliche und förderliche Faktoren im Transitionsprozess zu identifizieren.

Die wichtigsten Ergebnisse der Studie lassen sich in drei Punkten zusammenfassen. Erstens sehen sich die Unternehmen mit bestimmten Hindernissen konfrontiert, um den Übergang zu CE zu erreichen. Zweitens gibt es Faktoren, die den Transitionsprozess fördern. Drittens gibt es ambivalente Faktoren, welche die Umsetzung unter bestimmten Umständen negativ und unter anderen Umständen positiv beeinflussen können.

Die Datenanalyse zeigte folgende Ergebnisse: Als hinderlich wurde die Ungewissheit über Erwartungen und Ergebnisse, die Verknappung von Ressourcen, sowie ein in allen Bereichen etabliertes lineares Wirtschaftsmodell, empfunden. Als förderlich wurden hingegen erwartete (wirtschaftliche) Vorteile, die Angst vor Risiken durch ein lineares Wirtschaftsmodell und eine Unterstützung durch bestehende Management-Systeme, genannt. Als ambivalente Faktoren wurden folgende Punkte identifiziert: gesetzliche und regulative Aspekte, Design und technische Aspekte, die Bedeutung der Zusammenarbeit, Kund*innen und Nachfrage, sowie vorhandenes Wissen und Lernfähigkeit der Unternehmen.

3.1.3 „Barriers to circular business model innovation: A multiple-case study“

In der Zeitschrift „Journal of Cleaner Production“ wurde 2019 die Studie von den dänischen Forscher*innen Guldmann und Huulgard veröffentlicht. Das Ziel der Studie war zu untersuchen, auf welche Hindernisse Unternehmen bei der Implementierung von Modellen der Kreislaufwirtschaft stoßen. Der entstandene Überblick der hinderlichen Faktoren einer solchen Transition, sollte die Überwindung der auftretenden Barrieren und dadurch eine schnelle Einführung eines zirkulären Geschäftsmodells ermöglichen.

Als methodische Vorgangsweise wurde eine Literaturübersicht und eine Längsschnittstudie mit mehreren Fallbeispielen des Innovationsprozesses von Kreislaufgeschäftsmodellen gewählt. Hierfür wurde eine fallübergreifende Analyse von 12 dänischen Unternehmen, bestehend aus Neugründungen und etablierten Unternehmen unterschiedlicher Größe und aus verschiedenen Branchen, die unterschiedliche Kunden*innensegmente bedienten, durchgeführt. Die Zusammenarbeit mit den Fallunternehmen dauerte zwischen sechs Monaten und drei Jahren. Die Datenanalyse erfolgte dabei indem zunächst für jedes Unternehmen eine Liste von Hindernissen ermittelt wurde. Anschließend wurden die einzelnen Unternehmenslisten miteinander verglichen und Hindernisse ähnlicher Art in einer Rubrik zusammengefasst. Schließlich wurden die empirisch abgeleiteten Barrieren mit den in der Literatur gefundenen Hindernissen verglichen und gegenübergestellt.

Die Literaturrecherche erfolgte im Web of Science und umfasste europäische Artikel, die vor 2018 veröffentlicht wurden und sich mit Barrieren der „Circular Business Model Innovation“ [CBMI] befassen. Dieser Begriff wird in der Studie als Prozess bezeichnet, bei dem in etablierten Unternehmen Änderungen an bestehenden linearen oder zirkulären Geschäftsmodellen vorgenommen werden, um mehr oder bessere Versionen der zirkulären Komponenten einzubeziehen, oder bei Neugründungen neue Modelle der Kreislaufwirtschaft von Grund auf aufzubauen. Die identifizierten Hindernisse wurden in die Kategorien marktbezogene und institutionelle Hindernisse, Hindernisse in der Wertschöpfungskette, organisatorische Hindernisse und Hindernisse auf Mitarbeiter*innenebene eingeteilt. Die Datenanalyse ergab, dass Hindernisse für die Innovation von Kreislaufwirtschaftsmodellen auf all diesen soziotechnischen Ebenen anzutreffen sind. Insgesamt stießen die Unternehmen auf der organisatorischen Ebene auf die meisten Hindernisse, gefolgt von der Ebene der Wertschöpfungskette, der Mitarbeiter*innenebene und schließlich der marktbezogenen- und institutionellen Ebene. Bemerkenswert ist, dass Neugründungen, die CBMI bei der Gründung des Unternehmens eingeführt haben, als einzige Kategorie von Unternehmen keine Hindernisse auf der Mitarbeiter*innenebene hatten.

Der Vergleich von Unternehmen derselben Größe, desselben Wirtschaftszweigs und desselben Kund*innensegments zeigte, dass diese Unternehmen auf unterschiedliche Hindernisse stießen. Dies bedeute, dass zusätzliche Faktoren Einfluss darauf haben, auf welche Hindernisse ein Unternehmen im CBMI-Prozess stößt. Die Art des zirkulären Geschäftsmodells, die vom Unternehmen erforscht oder implementiert wird, und die Voraussetzungen für CBMI wurden als Faktoren diskutiert, die möglicherweise einen Einfluss auf die auftretenden Hindernisse haben könnten.

Die Gegenüberstellung der empirischen und literarischen Ergebnisse zeigte, dass die Barrieren im Allgemeinen gut übereinstimmen. Die Zuordnung der empirisch abgeleiteten Barrieren aus den Fallstudien ergab jedoch weitere vier Barrieren, über die in der Literatur bisher nicht berichtet wurde: Investitionen in bestehende Produktionsanlagen und die Wertschöpfungskette; die mangelnde Bereitschaft externe Stakeholder in CBMI-Aktivitäten einzubeziehen; die Schwierigkeit eine organisationsübergreifende Zusammenarbeit zu etablieren; und die zögerliche Herangehensweise an die Förderung der Kreislaufwirtschaftsagenda.

Guldman und Huulgard erwähnen, dass die gewählte Methodik die Ergebnisse beeinflusst haben könnte, da die Forscher*innen in den meisten Fällen mit den Unternehmen interagiert und sie bei der Einführung eines zirkulären Geschäftsmodell unterstützt haben. In einer retrospektiven Studie über CBMI-Barrieren wären vielleicht andere Barrieren identifiziert worden.

3.1.4 „Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU)”

Diese Studie von Kirchherr et al. wurde im Jahr 2018 im Journal „Ecological Economics“ veröffentlicht. Sie befasst sich mit den Haupthindernissen, die den Übergang zur Kreislaufwirtschaft in der EU verlangsamen. Die Forscher*innen präsentieren Ergebnisse aus 47 Interviews mit Expert*innen im Bereich der Kreislaufwirtschaft, die durch eine Befragung von 208 Stakeholdern aus Unternehmen und Regierungen in der EU ergänzt wird. Mit der Identifikation von mehr als 30 Studien zu Barrieren für Kreislaufwirtschaft und einer anschließenden Sichtung durch die Autor*innen, wurde ein Koordinierungsrahmen erstellt, der die Analyse der halbstrukturierten Interviews unterstützte. Die Interviews dauerten durchschnittlich zwischen 45 und 60 Minuten und wurden persönlich, telefonisch und über Skype durchgeführt. Sowohl die in Interviews befragten Personen als auch alle Umfrageteilnehmer kamen dabei aus unterschiedlichen Ländern der EU wie beispielsweise Belgien, Deutschland, den Niederlanden, Portugal, Schweden und dem Vereinigten Königreich. In der Umfrage wurden die Befragten gebeten die fünf dringlichsten von 15 identifizierten und in den Kodierungsrahmen aufgenommenen Hindernisse, anzugeben.

Die fünf am häufigsten genannten Hindernisse waren (i) „mangelndes Interesse und Bewusstsein der Verbraucher*innen“, (ii) zögerliche Unternehmenskultur, (iii) niedrige Preise für neue Materialien; (iv) Betrieb in einem linearen System und (v) hohe Anfangsinvestitionskosten.

Des Weiteren befassten sich die Autor*innen auch mit Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Barrieren. So wird in der Studie argumentiert, dass beispielsweise „niedrige Preise für neue Materialien“ lineare Produkte begünstigen können, was zu „mangelndem Interesse und Bewusstsein der Verbraucher*innen“ für CE-Produkte führt, was wiederum zu einer „zögerlichen Unternehmenskultur“ und dadurch zu einem „Betrieb in einem linearen System“ führt, da Unternehmen auf die Verbraucher*innen eingehen. Auch hohe Anfangsinvestitionskosten könnten demnach ein Symptom der Barriere (ii) zögerliche Unternehmenskultur sein, da die beschriebene Studie auch zeige, dass Barriere Nummer zehn „begrenzte Finanzierung für Kreislaufwirtschaftsmodelle“ nicht zu den drängendsten CE-Barrieren zählt.

Als Limitation erwähnen die Autor*innen abschließend, dass ihre Arbeit lediglich einen Überblick über CE-Hindernisse aus der Helikopterperspektive bietet, da sie nicht auf sektorale oder geschäftsmodellabhängige Unterschiede eingeht.

3.1.5 „Barriers to the Circular Economy – integration of perspectives and domains“

Die Studie von Ritzén und Sandström wurde 2017 im Journal „Procedia CIRP“ veröffentlicht. Ziel der Forschung war es, Barrieren für den Übergang zur Kreislaufwirtschaft aufzuzeigen und diese mit Fähigkeiten zur Bewältigung von disruptiven Veränderungen in Verbindung zu bringen.

Zuerst wurde die Literatur auf Hindernisse für die CE-Transformation für Unternehmen untersucht. Dabei identifizierten die Forscher*innen die neun Barrieren: (i) Messbarkeit finanzieller Vorteile von CE, (ii) finanzielle Profitabilität, (iii) fehlender Informationsaustausch, (iv) unklare Zuständigkeitsverteilung, (v) Infrastruktur/ Supply-Chain-Management, (vi) die Wahrnehmung von Nachhaltigkeit, (vii) Risikoaversion, (viii) Produktdesign und (ix) die Integration in die Produktionsprozesse. Im Anschluss an die Literaturanalyse erfolgte eine Befragung von zwei großen etablierten Industrieunternehmen, welche technisch komplexe Produkte in den Bereichen Forstwirtschaft, Gartenbau und Produktionsanlagen herstellen. In insgesamt 18 Interviews (14 davon mit Personen in Managementpositionen) wurden die Teilnehmer zu Erfahrungen mit Hindernissen für eine CE-Transformation befragt. Ritzén und Sandström konnten feststellen, dass die durch Interviews identifizierten Barrieren mit den in der Literatur genannten Barrieren übereinstimmen oder ihnen ähnlich sind. Abschließend erwähnen die beiden Forscher*innen, dass für den Wandel von Unternehmen in Richtung CE eine Fähigkeit zur Bewältigung radikaler Innovationen erforderlich ist und eine Reihe von Integrationsbarrieren wie Perspektiven auf die Nachhaltigkeit und Unternehmensentwicklung; Perspektiven auf Produkte, Dienstleistungen und Systeme; unterschiedliche Funktionsbereiche (Funktionen/Abteilungen) und verschiedene Hierarchieebenen oder Akteur*innen entlang der Wertschöpfungskette vom Rohstofflieferanten bis zum Endverbraucher*innen überwunden werden müssen.

3.1.6 „Circular disruption: Digitalisation as a driver of circular economy business models“

Dieser Artikel von Neligan, Baumgartner, Geissendorfer und Schöggel wurde 2022 im Journal „Business Strategy and the Environment“ publiziert. Mithilfe einer empirischen Analyse von 599 deutschen Produktionsunternehmen sowie 296 deutschen industriellen Dienstleistern untersucht die Studie die Rolle der Digitalisierung bei der Umsetzung zirkulärer Geschäftsmodelle. Hierfür präsentieren die Forscher*innen in ihrer Arbeit insgesamt zwei Forschungsfra-

gen. Die Fragen lauten: „Wie können Unternehmen zirkuläre Businessmodelle in ihren Produktlebenszyklus integrieren?“ und „Ist die Digitalisierung eine treibende Kraft hinter zirkulären Businessmodellen und dadurch zirkuläre Disruption in der Praxis?“. Zirkuläre Disruption definieren die Forscher*innen dabei als Ablösung eines erfolgreichen linearen Geschäftsmodells durch einen auf Kreislaufwirtschaft basierenden Ansatz in erheblichen Teilen des Marktes. Als Ergebnis der empirischen Analyse geben die Forscher*innen an, dass besonders neue Geschäftsmodelle dazu beitragen können, die Kreislauffähigkeit und Effizienz von Produkten in den Lebenszyklusbereichen Vertrieb, Nutzungsphase und unterstützende Dienstleistungen zu erhöhen. Hierfür werden verschiedenen Ressourceneffizienzmaßnahmen, die von ressourcenschonendem Produktdesign bis hin zur Optimierung interner und externer Stoffkreisläufe reichen, erwähnt. Als weiteres Ergebnis wird die Digitalisierung als deutlich treibende Kraft bei der Transition zu zirkulären Geschäftsmodellen hervorgehoben. So wird auch erwähnt, dass die Kombination aus digitalen und zirkulären Strategien viel Potenzial für Unternehmen bieten, welche in Richtung der Kreislaufwirtschaft agieren. Abschließend geben die Forscher*innen an, dass noch erhebliches Potenzial zur Verbesserung der Marktverdrängung linearer Geschäftsmodelle durch zirkuläre bestehe.

3.1.7 „Circular Economy and Financial Aspects: A Systematic Review of the Literature“

Im Zuge dieser Studie, die im Jahr 2022 von Gonçalves Carvalho und Fiorini im Journal „Sustainability“ publiziert wurde, sollten Verbindungen zwischen finanziellen Aspekten von Unternehmen und der Kreislaufwirtschaft untersucht werden. Dabei wurden Hindernisse identifiziert, denen sich Unternehmen bei der Einführung von kreislaufwirtschaftlichen Praktiken in Bezug auf die finanzielle Leistungsfähigkeit stellen müssen. In der Zusammenfassung werden außerdem Faktoren erwähnt, die eine Transition von Unternehmen hin zur Kreislaufwirtschaft fördern.

Die Autor*innen gingen bei ihrer Forschung nach der Methode eines systematischen Literaturreviews vor. Bei der Literaturrecherche über die Datenbank Scopus stuften sie insgesamt 69 aus 308 zum Thema gefundenen Artikeln als Forschungsrelevant ein. Diese Publikationen wurden anschließend bibliometrisch und danach inhaltlich analysiert. Letztendlich wurden die Analyseergebnisse interpretiert und zusammengefasst.

Aus den Ergebnissen schließen die Forscher*innen, dass die Hindernisse, mit denen sich Unternehmen bei der Einführung der Kreislaufwirtschaft konfrontiert sehen, in Bezug auf die fi-

nanzielle Leistungsfähigkeit (i) durch die Größe des Unternehmens und die anfänglichen Investitionskosten, (ii) durch Schwierigkeiten für Kleinst- und Kleinunternehmen, (iii) durch eine komplexe Strukturierung des Unternehmens und (iv) durch ein höheres Risiko definiert sind, da die Kreislaufwirtschaft ein neues Konzept ist und nicht so repräsentativ wie ein lineares Standardsystem. Als hindernd in Bezug auf die Implementierung von Kreislaufwirtschaft in Unternehmen heben die Autor*innen das Fehlen von finanziellen, organisatorischen und nationalen Indikatoren zur Bewertung der Entwicklung von Kreislaufwirtschaft hervor. Fördernd für Transitionsprozesse in Richtung CE wirken sich hingegen finanzielle Anreize, Subventionen für Projekte und ein stärkeres Bewusstsein von Nationen, Unternehmen sowie Verbraucher*innen aus. Auch industrielle Symbiose, die Produktionszentren integriert und industrielle Systeme miteinander verbindet, wird in der Zusammenfassung als Treiber angeführt. Der Einklang von kreislaufwirtschaftlichen Grundsätzen mit den strategischen Zielen und der Unternehmenskultur wird außerdem als notwendig für die Implementierung von Kreislaufwirtschaft in Unternehmen bezeichnet.

3.1.8 „How do incumbent firms innovate their business models for the circular economy? Identifying micro-foundations of dynamic capabilities”

Die Fallstudie von Santa-Maria, Vermeulen und Baumgartner wurde 2022 in der wissenschaftlichen Zeitschrift „Business Strategy and the Environment“ veröffentlicht. Die Studie zielt darauf ab, ein besseres Verständnis für den Innovationsprozess von Unternehmen hin zu einem zirkulären Geschäftsmodell zu ermöglichen. Hierfür wurde empirisch ermittelt, welche grundlegenden Fähigkeiten solch ein Prozess bei etablierten Unternehmen erfordert.

Für die Forschung wurden zehn Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen herangezogen, die bereits eine Transition hin zu einem zirkulären Geschäftsmodell durchgeführt hatten. Die Forschungsdatendaten wurden über einen Zeitraum von neun Monaten durch 16 persönliche Interviews mit einer durchschnittlichen Dauer von 64 Minuten erhoben. Ergänzt wurde dies durch Beobachtungen vor Ort in den Einrichtungen, die Durchsicht von öffentlich zugänglichen Dokumenten (z. B. Websites und Unternehmensberichte), und Feldnotizen der Interviewer.

Die Forscher*innen ermittelten dabei 26 relevante Fähigkeiten, Prozesse und Aktivitäten für den Übergang zu einem zirkulären Geschäftsmodell.

Die drei Praktiken (i) Durchführen von F&E Aktivitäten, (ii) Ideenfindung und Entwicklung von Wertvorschlägen mit ökologischen und/oder sozialen Auswirkungen und (iii) die Designen

und Implementieren des (nachhaltigen/zirkulären) Geschäftsmodells, waren in allen Fällen relevant für den Innovationsprozess zu einem zirkulären Geschäftsmodell.

Weitere sechs Praktiken, welche in 80% der Fälle vorhanden waren, bieten den Forscher*innen nach interessante Einblicke in kritische Fähigkeiten, die relevant für einen erfolgreichen Transformationsprozess sind. Diese Faktoren sind (i) die Anwendung einer Lebenszyklusbetrachtung (ii) die Implementierung von Umweltmanagement-Tools (iii) die Entwicklung von Wertvorschlägen mit ökologischen und/oder sozialen Auswirkungen, (iv) die Entwicklung einer Nachhaltigkeitsstrategie und -kultur, (v) die Einbindung strategischer Partner*innen in die Zusammenarbeit, und (vi) Fähigkeiten zur Integration von Stakeholdern und Koordinierung von Partner*innen im Unternehmens-Ökosystem.

3.1.9 „Innovation and the circular economy: A systematic literature review”

Die finnische Studie wurde 2021 von den Forscher*innen Suchek, Fernandes, Kraus, Filser und Sjögrén in der Zeitschrift „Business Strategy and the Environment“ veröffentlicht. Ziel des systematischen Literaturreviews war es, den Zusammenhang von Innovation und Kreislaufwirtschaft aus der Unternehmensperspektive darzustellen und interne und externe Faktoren zu beschreiben, die bei den Übergangsprozessen zu berücksichtigen sind. Im Zuge dessen wurden Forschungslinien identifiziert, um die Bewegung hin zu einer Kreislaufwirtschaft zu erleichtern.

Hinsichtlich der methodischen Vorgangsweise wurde im November 2020 zuerst die Datenbank „Web of Science“ anhand vorab definierten Suchbegriffen nach passenden Studien durchsucht. Danach folgte die Selektion der Studien durch eine Analyse der Titel und Zusammenfassungen. Zuletzt wurde die Software (VOSviewer) angewendet, um Gemeinsamkeiten zwischen den selektierten Artikeln zu messen. Je größer die Überschneidungen in den Bibliografien der Artikel waren, desto stärker wurde der Grad der Verbindung abgebildet.

Die Literatursuche ergab 83 Artikel in 43 Fachzeitschriften. Der jüngste gefundene Artikel zum Thema Innovation und Kreislaufwirtschaft wurde im Jahr 2016 veröffentlicht. Vor allem 2018 stieg den Forscher*innen nach die Identifikation und das allgemeine Interesse an Innovation und CE an, da in diesem Jahr fast dreimal mehr Artikel veröffentlicht wurden als im Jahr 2017. 20 Studien lieferten Evidenzen für die Notwendigkeit von Kooperation und der Zusammenarbeit zwischen Akteur*innen, um Innovationen zu fördern und die Kreislaufwirtschaft voranzubringen. 16 Artikel trugen zu einem besseren Verständnis der Treiber, Hindernisse und notwendigen Kapazitäten für die Umsetzung von Öko-Innovationen bei. Sieben Artikel beschäftigen

sich mit dem Übergang von Unternehmen zur Kreislaufwirtschaft und dafür erforderlichen internen Kapazitäten und Ressourcen.

Die Forscher*innen kamen zu dem Ergebnis, dass Geschäftsmodellinnovationen einen wesentlichen Beitrag zur Wertschöpfung im Wirtschaftsmodell CE leisten. Um die notwendigen Veränderungen zu erreichen, müssen sich die Unternehmen über die erforderlichen Ressourcen, Kompetenzen und Kapazitäten im Klaren sein (interne Faktoren), die wiederum entweder als Hindernisse oder als Treiber für solche Prozesse wirken können. Der Einsatz von Technologie sowie die Automatisierung und Digitalisierung kann hierbei förderlich sein. Bei den externen Faktoren wird der Schwerpunkt auf die Einbeziehung und Zusammenarbeit mit den verschiedenen Interessengruppen und die rechtlichen Rahmenbedingungen gelegt.

Die Neigung von Unternehmen nachhaltige Geschäftsmodelle einzuführen, wird durch staatliche Regulierung und Anreizpolitik, sowie der kulturellen und sozialen Akzeptanz innovativer Produkte durch Verbraucher*innen, beeinflusst. Die Autor*innen beschreiben hierbei auch einen Zusammenhang zu marktbezogenen Faktoren, wie Verfügbarkeit und Kosten von erforderlichen Rohstoffen und Technologien.

Die Literatur spiegelt die Notwendigkeit wider, die Forschung zu Innovationen in der Kreislaufwirtschaft auf alle Sektoren auszuweiten. Suchek et al. fordern vermehrt Studien, die sich mit dem biologischen Kreislauf beschäftigen, sowie Studien, welche zum Verständnis der Rolle von neu entstehenden Technologien in diesem Prozess beitragen. Außerdem bestehe die Notwendigkeit, auf neue Unternehmen und Start-ups zuzugehen, da diese ein effizienteres und effektiveres Mittel zur Einführung zirkulärer Innovationen darstellen und Nischenmöglichkeiten ermitteln können.

3.1.10 „Key elements in assessing circular economy implementation in small and medium-sized enterprises“

Die Studie von Prieto-Sandoval, Ormazabal, Jaca und Viles wurde 2018 in der Zeitschrift „Business Strategy and the Environment“ publiziert. Die Forschungsarbeit ist Teil eines spanischen Projekts, das zur Förderung von herausragenden Leistungen in der wissenschaftlichen und technischen Forschung und dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung gefördert wird. Das Hauptziel dieser Studie besteht darin, KMUs eine Reihe von Schlüsselfaktoren bereitzustellen, anhand derer sie den Grad der Implementierung zirkulärer Geschäftsmodelle bewerten können.

Zur Beantwortung der Forschungsfragen stützt sich diese Studie auf den theoretischen Rahmen der Delphi-Methode. Im Zuge derer wurden 25 Expert*innen aus verschiedenen Universitäten und Beratungsunternehmen zur Teilnahme eingeladen. Von den 25 eingeladenen Expert*innen unterschiedlicher Nationalitäten nahmen insgesamt 13 an der Studie teil, wobei nur elf alle Runden beendeten. Die Online-Diskussionsrunden waren in folgende drei Kategorien gegliedert: Handlungsfelder der Kreislaufwirtschaft zur Bewertung von CE in Unternehmen, Rolle der industriellen Symbiose von KMUs und Bedeutung von Umweltmanagementzertifizierungen bei der Umsetzung von CE. Am Ende jeder Runde erhielten die Teilnehmer*innen einen statistischen Bericht mit den Gesamtergebnissen, welcher sie dazu aufforderte, einen Konsens zu suchen. Der Delphi-Prozess war beendet, sobald die Expert*innen ihre Meinungen nicht mehr änderten.

Zu Beginn wurden die Teilnehmer*innen gebeten, eine Definition der Kreislaufwirtschaft zu vereinbaren. Sie entschieden sich für folgende: „Die Kreislaufwirtschaft ist ein soziales, ökologisches und wirtschaftliches Paradigma, das darauf abzielt, die Erschöpfung von Ressourcen zu verhindern, die Leistung von Unternehmen in der Region zu fördern und die Umwelt durch ökologisch innovative Lösungen und Produkte zu regenerieren, die in biologische und technische Kreisläufe zurückgeführt werden können“.

Hinsichtlich der Handlungsfelder wurde die Rückgewinnung als wichtigster Bereich bezeichnet, mit der Betonung auf dem Verständnis der Unterscheidung von Up- und Downcycling. Ein gemeinsamer Konsens wurde bei der hohen Bedeutung von nachhaltigen Designstrategien im CE-Implementierungsprozess erreicht. Diese ermöglichen die Verlängerung des Lebenszyklus eines Produktes und erleichtern die Verwertung in der Zukunft. Darüber hinaus merkten die Expert*innen an, dass Innovationen im Geschäftsmodell auch auf die Vertriebs- und Kommunikationskanäle abgestimmt werden sollten, um einen Mehrwert zu schaffen und die Material- und Energiekreisläufe zu schließen. Wenn der Kommunikationskanal zwischen Unternehmen und Verbraucher*innen gut ausgerichtet ist, können die Unternehmen Produkte zurückgewinnen und Materialien wieder in Umlauf bringen. Daher ist die Aufklärung der Verbraucher*innen über die Wiederverwendung und Verlängerung der Lebensdauer der Produkte von hoher Bedeutung.

Im Zuge der industriellen Zusammenarbeit wurde die gemeinsame Nutzung von Verbundstrategien und Infrastrukturen als wichtige Merkmale definiert. Laut den Forscher*innen eignen sich diese jedoch nicht zur Ermittlung des Niveaus der Implementierung von CE in KMUs. Die

Elemente mit dem höchsten Zustimmungsgrad waren „Eingreifen der Regierung und öffentlicher Einrichtungen“ und „Wertschätzung der Abfälle einiger Unternehmen als Ressourcen für andere“. Schlüsselrollen bei der Zusammenarbeit mit potenziellen Partner*innen spielen Vertrauen und Transparenz.

In der Studie konnte kein Konsens über die Bedeutung von Umweltmanagementzertifizierungen oder Umweltzeichen für die Messung der Kreislaufwirtschaft eines Unternehmens oder eines Produkts gefunden werden, da die Expert*innen in zwei Gruppen von Befürwortern und Gegnern unterteilt waren. Die Studienteilnehmer*innen schlugen jedoch einige zusätzliche Möglichkeiten vor, um die Ergebnisse von Öko-Innovationen und die Umsetzung von CE in einem Unternehmen zu kommunizieren.

3.1.11 „PLM Solutions in the Process of Supporting the Implementation and Maintenance of the Circular Economy Concept in Manufacturing Companies”

Die 2021 im Journal „Sustainability“ publizierte Studie von Cholewa und Minh befasst sich mit Product-Lifecycle-Management [PLM] – Lösungen und damit, welche Rolle diese bei der Umsetzung und Pflege von zirkulären Geschäftsmodellen produzierender Unternehmen spielen. Ziel des Literaturreviews ist dabei die Bewertung der Durchführbarkeit und Effektivität der Anwendung des PLM-Ansatzes bei der Umsetzung des Konzeptes der Kreislaufwirtschaft.

PLM-Lösungen sind den Autor*innen nach Systeme, die Informationen über die Produkte und Aktivitäten des Unternehmens erstellen, erhalten und speichern, um ein schnelles, einfaches und problemloses Auffinden, Veredeln, Verteilen und Wiederverwenden der für die täglichen Aufgaben benötigten Daten zu gewährleisten.

Basierend auf einer Literaturanalyse wurden Anwendungsbereiche, Ziele und Vorteile von PLM- und CE-Konzepten in Produktherstellungsprozessen, verglichen und deren Auswirkungen untersucht, selektiert und Zusammenhänge identifiziert. Die beiden Forscher*innen kommen in ihrer Studie zu dem Ergebnis, dass die Nutzung von PLM-Systemen den Produktherstellungsprozess von Unternehmen in Richtung Kreislaufwirtschaft fördern können. Begründet wird dies damit, dass die Nutzung von PLM-Systemen Barrieren bei der Implementierung des Konzepts der Kreislaufwirtschaft in Unternehmen beseitigt. Zu den schwerwiegendsten Hindernissen, die auf diese Weise beseitigt werden, gehören (i) der Mangel an Wissen und Konzepten für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft in den Unternehmen (insbesondere in KMU), (ii) die Angst vor mangelnder Kompetenz der Mitarbeiter*innen die sich neue Kenntnisse und

Fähigkeiten aneignen müssten, (iii) das Senken von finanziellen Kosten durch die Nutzung vorhandener IT-Lösungen, (iv) der Mangel an Datenbanken und Wissen über das Produkt in den einzelnen Lebensphasen sowie (v) der Mangel an Zusammenarbeit und Informationsaustausch in der Lieferkette sowohl in den ersten als auch in den letzten Phasen des Produktlebens. Cholewa und Minh erwähnen jedoch auch, dass PLM -Systeme in kleinen und mittleren Unternehmen relativ selten genutzt werden, da ihr Einsatz einen gewissen organisatorischen und technischen Aufwand erfordert.

3.1.12 „Sector perception of circular economy driver interrelationships“

In dieser Studie von Gue, Promentilla, Tan & Ubando werden fördernde Faktoren und deren Zusammenhänge bei der Transition zur Kreislaufwirtschaft auf Makroebene untersucht. Sie wurde auf den Philippinen durchgeführt und 2020 im „Journal of Cleaner Production“ veröffentlicht. Zur Verfügung gestellt wird ein methodischer Rahmen für die Kartierung von Kausalitätsnetzwerken beim Übergang zur Kreislaufwirtschaft auf Makroebene, basierend auf den Wahrnehmungen der verschiedenen Wirtschaftssektoren. Die Forscher*innen analysierten hierfür die Eingaben von 17 Befragten aus unterschiedlichen Bereichen der Wirtschaftssektoren. Als Treibende Faktoren für den Übergang zur Zirkularität, wurden staatliche Unterstützung, Unternehmenskultur, soziale Anerkennung, Verbraucher*innennachfrage, wirtschaftliche Attraktivität sowie Informationen für Fachkräfte identifiziert, wobei die Verbraucher*innennachfrage und die wirtschaftliche Attraktivität einstimmig als kausale Treiber gesehen wurden. Alle befragten Sektoren nannten die Unternehmenskultur als Einflussfaktor. Des Weiteren wurden in den einzelnen Wirtschaftssektoren unterschiedliche Wahrnehmungen der Treiber festgestellt. Der höchste Einfluss auf die anderen während der Analyse identifizierten Treiber im Industriesektor wurde der wirtschaftlichen Attraktivität zugeschrieben. Den geringsten Einfluss hatte den Ergebnissen nach die Unternehmenskultur. Die Forscher*innen erwähnen jedoch, dass Unternehmenskultur in anderen Studien zu diesem Thema oft als ein starker Treiber identifiziert wurde.

3.1.13 „Sustainability in the Circular Economy: Insights and Dynamics of Designing Circular Business Models“

Die Studie von Awan und Sroufe wurde 2022 in der wissenschaftlichen Zeitschrift „Applied Sciences“ veröffentlicht. Das Ziel der Arbeit war, zu untersuchen, welche Erfolgsfaktoren und

Hindernisse die Umsetzung von CE-Geschäftsmodellen erleichtern oder behindern können. Der Fokus der primären Forschungsfrage lag hierbei auf KMUs.

Die methodische Vorgehensweise teilte sich in einen Literaturreview und in eine qualitative Einzelfallstudie auf. Zunächst wurde im Literaturteil die Beziehung zwischen Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit an bereits bestehenden Studien erläutert. Auf dieser Grundlage wurde anschließend ein konzeptionelles Modell der Faktoren, die bei der Umsetzung von Kreislaufwirtschafts-Modellen eine Rolle spielen, entwickelt.

Für die Einzelfallstudie wurde ein führendes amerikanisches Unternehmen für die Wiederverwendung von Materialien in der Kreislaufwirtschaft namens „Construction Junction“ ausgewählt. Die qualitative Datenerhebung erfolgte durch halbstrukturierte Einzelinterviews mit acht Führungskräften und informelle Gespräche mit einigen Mitarbeiter*innen. Außerdem befragten die Autor*innen zwei Vorstandsmitglieder und den Vorsitzenden des Verwaltungsrats der NGO, die dem Unternehmen bei der Gründung geholfen hat. Die Interviews fanden im August und September 2019 statt und dauerten durchschnittlich zwei Stunden. Die Teilnehmer*innen wurden dabei zu Erfolgsfaktoren, erforderlichen Fähigkeiten, Ressourcen, und Hindernissen zur Implementierung von CE-Praktiken, befragt.

Als Ergebnisse wurden folgende Schlüsselhindernisse identifiziert, welche eine erfolgreichen Umsetzung von CE-Modellen beeinflussen können: Entscheidungen über die Preisstrategie; Anpassung der Leistungen an langlebige Produkte, Lagerung und Entsorgung von Materialien und die Unterstützung durch die Regierung, sowie die Offenheit und Bereitschaft des Unternehmens zur Transition. Als zugrundeliegende Faktoren der Umsetzung eines Kreislaufwirtschaftsmodells wurden folgende Aspekte ermittelt: Materialdesign und Managementstrategien; Benchmark für Dienstleistungen des Produktnutzungszyklus; Fähigkeiten des Ressourcenmanagements sowie Marketingmanagement und -kommunikation.

Da sich die Einzelfallstudie mit einem in den USA tätigen KMU beschäftigte, können die Ergebnisse laut den Autor*innen jedoch nicht auf alle Situationen verallgemeinert werden.

3.1.14 „Transition to Circular Economy on Firm Level: Barrier identification and prioritization along the value chain”

Die Studie von Werning und Spinler wurde 2019 im „Journal of Cleaner Production“ veröffentlicht. Sie befasst sich mit potenziellen Hindernissen für den Übergang zu einem Geschäftsmodell der Kreislaufwirtschaft auf Unternehmensebene und bezieht sich dabei auf die Elektroindustrie.

Die beiden Forscher*innen verwendeten dabei die Methode eines Literaturreviews, kombiniert mit einer Fallstudie.

Anhand der Literaturanalyse, gefolgt von Interviews mit dem Unternehmen Ricoh, wurden insgesamt 29 Hindernisse beim Wechsel zu einem zirkulären Geschäftsmodell identifiziert und deren organisatorische Widerstandsfähigkeit, sowie Auswirkungen auf die Wertschöpfungskette analysiert. Als Kriterium für die Widerstandsfähigkeit wurde der geschätzte Aufwand an Zeit, finanziellen Ressourcen und der kulturelle Widerstand für Veränderungen bei deren Überwindung festgelegt. Auswirkungen auf die Wertschöpfungskette wurden dabei als Fähigkeit, die Produkt-, Teile- und Materialflüsse entlang der vor- und rückwärts gerichteten Lieferkette beeinflusst und umlenkt, definiert.

Die Studie enthält eine CE-Matrix, in der die Hindernisse nach Bewertungsergebnissen gereiht sind.

Als starke Hindernisse wurden (i) ein leistungsbezogenes Verkaufssystem, (ii) eine optimale Einstellung der Produktion, (iii) mögliche Marktkannibalisierung, (iv) modische Vulnerabilität, (v) Rückgewinnungslecks, (vi) Ende zu Ende Sichtbarkeit und Vorhersagbarkeit, (vii) Qualitätsunsicherheit bei Retouren, (viii) schwankende Rohstoffpreise, (ix) korrekte Prognosen für benötigte Ersatzteile und (x) die fehlende Bereitschaft zur Übernahme einer langfristigen Strategie angegeben.

Werning und Spinler erwähnen abschließend, dass die Ergebnisse der Fallstudie für andere Unternehmen eventuell nicht schlüssig sein werden, da nur ein einziges Unternehmen untersucht wurde. Sie argumentieren jedoch, dass die Methode zur Priorisierung von Barrieren, die sie als CE-Matrix bezeichnen, ohne weiteres auf Fertigungsunternehmen in anderen Branchen übertragen werden kann.

3.1.15 „Transition to the circular economy: the story of four case companies”

Dieser wissenschaftliche Beitrag von Van Loon und Van Wassenhove wurde 2020 in der Zeitschrift „International Journal of Production Research“ veröffentlicht. Der Beitrag beschreibt ein vierjähriges europäisches Forschungsprojekt, bei dem vier Unternehmen auf der Suche nach kreislaforientierten Geschäftsmodellen begleitet wurden. Der Fokus lag hierbei auf dem Übergangsprozess von einem linearen Verkaufsmodell zu einem CE-Modell, bei gleichzeitigem Erhalt des derzeitigen Gewinnniveaus.

Zu Beginn des Forschungsprojektes wurde ein mehrtägiger Besuch in den einzelnen Unternehmen durchgeführt, um ein gutes Verständnis über die Geschäftstätigkeiten, Herausforderungen und Ideen für Kreislaufwirtschaft zu erlangen. Ausgehend von einer Unternehmensanalyse und dem angestrebten Geschäftsmodell wurden anschließend verschiedene Optionen ermittelt und mittels Bewertungsinstrumenten auf ihre Durchführbarkeit überprüft. Diese Ergebnisse wurden im Rahmen eines Workshops in jedem Unternehmen individuell vorgestellt, anhand derer Optionen und mögliche Verbesserungsvorschläge diskutiert werden konnten. Die neuen Ideen wurden anhand ihrer wirtschaftlichen Leistung berechnet und mit dem linearen Geschäftsmodell verglichen. Zwei der vier Unternehmen gingen dabei über diese Sondierungsphase hinaus und führten ein Pilotprojekt durch, um ein Kreislaufwirtschaftsmodell in der Praxis zu testen. Die vier Unternehmen bestanden aus einem Hersteller für Kinderwagen, einem Waschmaschinenhersteller, einem Hersteller für Automobilkomponenten und einem Fernsehgeräteproduzenten. Als mögliche Veränderungen zogen die Unternehmen Leasing, Wiederaufbereitung, Verlängerung der Produktlebensdauer, oder eine Kombination davon, in Betracht.

Die Ergebnisse des Artikels umfassen die anfänglichen Ideen zur Gestaltung der zirkulären Geschäftsmodelle, den Prozess, den die Unternehmen durchlaufen haben und die Herausforderungen, mit denen sie dabei konfrontiert waren. Basierend auf den Erkenntnissen der vier Fallunternehmen fassen Van Loon und Van Wassenhove Empfehlungen zu den vorbereitenden Schritten zusammen, die vor dem Übergang zu einem CE-Geschäftsmodell erforderlich sind.

Bei der Transition zu einem zirkulären Geschäftsmodell wurden folgende Herausforderungen identifiziert. Eine Herausforderung besteht darin, den Markt für wiederverwendbare Produkte zu verstehen. Dadurch sind realistische Annahmen über das Kund*innenverhalten für zuverlässige Kosten- und Gewinneinschätzungen erforderlich, um beurteilen zu können, ob das kreislaforientierte Angebot rentabel sein wird. Eine weitere Herausforderung besteht darin, zusätz-

liche Kosten für den Betrieb eines Kreislaufwirtschaftsmodells im Vergleich zu den Kosteneinsparungen durch die Wiederaufbereitung anstelle von Neuproduktion gering zu halten. Eine zusätzliche Herausforderung besteht darin, Zugang zu qualitativ hochwertigen Produkten zu haben, die wiederverwendet werden können. Die Unternehmen würden den Markt für gebrauchte Produkte und die Wettbewerber im Bereich der Wiederaufbereitung nämlich oft nur unzureichend kennen, was häufig zu übermäßigem Vertrauen und einer falschen Risikoeinschätzung führt. Des Weiteren wird auch die Geschwindigkeit des technologischen Fortschritts als Herausforderung gesehen, denn Innovation setzt der Wiederverwertung von alten Produkten Grenzen, da sie nicht mehr den Kund*innenpräferenzen entsprechen.

Ein solcher Transitionsprozess erfordere bereits im Vorfeld genaue Analysen und gegebenenfalls Unterstützung durch Expert*innen als solide Grundlage. Van Loon und Van Wassenhove weisen daher auf den Bedarf an einfachen Methoden zur Bewertung der Rentabilität und Nachhaltigkeit von CE-Modellen hin, um ein faires und realistisches Bild zeichnen zu können. Sie erwähnen außerdem äußerliche Unsicherheitsfaktoren wie den rechtlichen Rahmen, sowie die finanzielle Unterstützung, den Wettbewerb und das sich ändernde Verbraucher*innenverhalten. Abschließend wird argumentiert, dass zukünftige Forschung notwendig sei, um etablierten Unternehmen dabei zu helfen, potenzielle Hürden auf dem Weg zu Kreislaufwirtschaft zu vermeiden, um die Risiken der Transition zu einem nachhaltigeren Kreislaufsystem zu bewältigen.

3.1.16 „Understanding barriers to circular economy: cases from the manufacturing industry”

Dieses Paper von Jaeger und Upadhyay (2020) wurde im „Journal of Enterprise Information Management“ veröffentlicht. Ziel der Studie war die Darstellung von Hindernissen, der sich Unternehmen im Bereich der verarbeitenden Industrie bei der Umstellung auf ein Kreislaufwirtschaftliches Geschäftsmodell gegenübersehen.

Die Forschungsfrage, welche die beiden Forscher zu beantworten versuchen lautete: Was sind die Haupthindernisse, mit denen die Fertigungsindustrie bei der Umstellung auf CE konfrontiert ist?

Zur Beantwortung dieser Frage wurde ein Literaturreview erstellt, das mögliche Barrieren bei der Einführung von Kreislaufwirtschaft im industriellen Sektor identifizierte. Für die Suche wurden die Datenbanken Google Scholar, Scopus, ProQuest and ScienceDirect verwendet. Als Schlüsselbegriffe legten die Autor*innen der Studie „circular economy“, „product identification“, „sustainability“ und „barriers to circular economy“ fest. In Summe wurden 21 mögliche

Hindernisse identifiziert und in einer Tabelle zusammengefasst, die anschließend als Basis für eine qualitative teilstrukturierte Befragung von herstellenden Unternehmen herangezogen wurde.

Für die Durchführung der Befragung, erstellten die Autor*innen eine Liste verschiedener norwegischer Hersteller. Aus der erstellten Liste wurden zehn Unternehmen für eine Befragung ausgewählt. Dabei wurden ausschließlich Personen befragt, die gute Kenntnisse über die Abläufe in den jeweiligen Unternehmen hatten. Des Weiteren wird in der Studie erwähnt, dass alle befragten Unternehmen über umfangreiche internationale Aktivitäten mit globaler Reichweite verfügen, was den Autor*innen nach eine repräsentative Sicht auf die gesammelten Ergebnisse für Fertigungsunternehmen im Allgemeinen zulässt.

Als Hauptbarrieren für die Einführung von Kreislaufwirtschaft gaben die befragten Unternehmen folgende Faktoren an: (i) Qualitätsprobleme bei recycelten Materialien, (ii) Komplexität der Lieferketten, (iii) Herausforderungen bei der Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen, (iv) fehlendes Wissen über den Entwurf und die Herstellung von Produkten, (v) Demontage von Produkten und (vi) hohe Anlauf-/Investitionskosten.

Am häufigsten wurden dabei die hohen Anlauf-/Investitionskosten (fünf von zehn Unternehmen), gefolgt von Herausforderungen bei der Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen (vier von zehn Unternehmen) als Barriere zur Implementierung von Kreislaufwirtschaft angegeben. Die aufwändige Demontage von Produkten sowie Qualitätsprobleme bei recycelten Materialien gaben drei der zehn befragten Unternehmen als problematisch an. Die Komplexität der Lieferketten, sowie fehlendes Wissen über den Entwurf und die Herstellung von Produkten wurden zweimal, und fehlendes technisches Wissen, einmal als Hindernisse zu Implementierung eines kreislaufwirtschaftlichen Geschäftsmodells angegeben.

Die Untersuchung zeige außerdem, dass sich alle befragten Unternehmen der wachsenden Notwendigkeit bewusst sind, dass ihr Unternehmen zu nachhaltigeren Betriebsabläufen unter Einbeziehung von CE-Konzepten übergehen muss.

Als Limitationen geben die beiden Forscher abschließend an, dass alle Daten lediglich von Teilnehmern aus einem einzigen Land, Norwegen, stammen jedoch handle es sich bei den Herstellern um multinationale Unternehmen, die sich an die Grundsätze der Unternehmenspolitik halten.

3.1.17 „Unlocking circular business: A framework of barriers and drivers“

Die Studie von Tura, Hanski, Ahola, Ståhle, Piiparinen und Valkokari wurde 2018 im „Journal of Cleaner Production“ publiziert. Das Ziel dieser wissenschaftlichen Arbeit bildet die Untersuchung von Treibern und Barrieren, die bei der Einführung von zirkulären Geschäftsmodellen auftreten. Im ersten Schritt wurden dazu bereits bestehende, im Themenbereich vorhandene, Literatur analysiert. Anhand der Literaturanalyse erstellten die Forscher*innen anschließend einen Rahmen zur Kategorisierung der identifizierten Treiber und Barrieren. Dieser Rahmen wurde als Basis für Interviews mit vier ausgewählten Fallunternehmen aus den Branchen Energie, Abfallmanagement und Recycling, Informations- und Kommunikationstechnologie sowie Land und Forstwirtschaft herangezogen. Durchgeführt wurden insgesamt 36 Interviews mit Mitarbeiter*innen, welche anhand eines gezielten Samplings als sachkundig eingestuft wurden.

Als Ergebnis weist die Studie insgesamt 18 Treiber sowie 18 Barrieren in den Kategorien Umwelt, Wirtschaft, Sozial, Institution, Technologie, Lieferkette und Organisation auf, die sich bei der Einführung eines zirkulären Geschäftsmodells manifestieren können. Besonders hervorgehoben wird dabei, dass Kreislaufwirtschaftskonzepte stark von kontextspezifischen Faktoren wie beispielsweise sozialem Druck, Vorschriften oder Gesetzen beeinflusst werden. Des Weiteren werden Informationstechnologien und die entscheidende Rolle eines effektiven Informationsaustausches in Unternehmen erwähnt, welche die Entwicklung von CE-Geschäften bei mangelhaftem Vorhandensein stark behindern können.

3.2 Darstellung der identifizierten Hindernisse

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse in Bezug auf die erste Forschungs-Unterfrage („*Welche Hindernisse können beim Übergang von einem linearen zu einem zirkulären Geschäftsmodell entstehen?*“) präsentiert.

Der Aufbau dieses Unterkapitels gliedert sich in eine tabellarisch dargestellte Übersicht der identifizierten Hindernisse nach Kategorien (siehe Tabelle 2) und eine anschließende Verschriftlichung der Ergebnisse. Dabei ist anzumerken, dass ein Hindernis identifiziert wurde, welches sich auf alle sechs Kategorien bezieht: Das derzeitige lineare Wirtschaftsmodell und die Art und Weise, wie es in alle Aspekte der Wirtschaft eingebettet ist, betrifft alle Kategorien

(Sarja et al., 2020, Kap. 4; Guldmann & Huulgaard, 2019, S. 10–11; Kirchherr et al., S. 268, 2018; Tura et al., 2019, S. 92–97).

3.2.1 Ökonomische Hindernisse

Table 2. Darstellung der identifizierten ökonomischen Hindernisse (eigene Darstellung)

Ökonomisch	
Hindernisse	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> • Hohe anfängliche Investitionskosten 	Sarja et al., 2020, Kap. 4; Jaeger & Upadhyay, 2020, S. 742; Gonçalves et al., 2022, S. 15–16; Kirchherr et al., 2018, S. 268
<ul style="list-style-type: none"> • höheres finanzielles Risiko • fehlende Unternehmensgröße (Kleinst- und Kleinunternehmen) 	Gonçalves et al., 2022, S. 15–16
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Preisbildungsmechanismen 	Awan & Sroufe, 2022, S. 18–20
<ul style="list-style-type: none"> • Schwierigkeiten bei der Sicherung der Finanzierung • wenig Belege für finanzielle und/oder ähnliche ökologische Vorteile 	Guldmann & Huulgaard, 2019, S. 10–11
<ul style="list-style-type: none"> • schwankende Rohstoffpreise 	Werning & Spinler, 2019, S. 21
<ul style="list-style-type: none"> • fehlende finanzielle Profitabilität 	Ritzén & Sandström, 2017, S. 9
<ul style="list-style-type: none"> • niedrige Preise für neue Materialien 	Kirchherr et al., 2018, S. 268
<ul style="list-style-type: none"> • zusätzliche Kosten für den Betrieb eines CE-Modells (Wiederaufbereitung ist finanziell aufwändiger als Neuproduktion) • fehlende alternative Finanzierungsmechanismen für Übergangsphase zur CE 	Van Loon & Van Wassenhove, 2020, S. 3419–3421
<ul style="list-style-type: none"> • hohe Kosten und fehlende finanzielle Mittel und Unterstützung 	Tura et al., 2019, S. 92–97
<ul style="list-style-type: none"> • hohe Kosten für umweltfreundliche Materialien • hohe kurzfristige Kosten und geringer kurzfristiger wirtschaftlicher Nutzen 	Chen et al., 2021, S. 13–16

In vier der untersuchten Studien werden hohe anfängliche Investitionskosten als ein hinderlicher Faktor belegt (Sarja et al., 2020, Kap. 4; Jaeger & Upadhyay, 2020, S. 742; Gonçalves et al., 2022, S. 15–16; Kirchherr et al., 2018, S. 268). Guldmann und Huulgaard (2019, S. 10–11) erwähnen außerdem, dass es wenige Belege für finanzielle oder ähnliche ökologische Vorteile gäbe. Auch Chen et al. (2021, S. 13–16) beschreiben hohe kurzfristige Kosten und einen geringen kurzfristigen wirtschaftlichen Nutzen als Barriere. Gonçalves et al. (2022, S. 15–16) kommen zum Ergebnis, dass sich fehlende Unternehmensgröße und ein höheres finanzielles Risiko negativ auf die Transition zu CE auswirken. Van Loon & Van Wassenhove (2020, S. 3419–34

3421) erwähnen in ihrer Studie Zusatzkosten für den Betrieb eines zirkulären Geschäftsmodells und fehlende alternative Finanzierungsmechanismen für die Übergangsphase. Dies deckt sich mit Ergebnissen aus der Studie von Tura et al. (2019, S. 92–97), welche ebenfalls hohe Kosten und fehlende finanzielle Mittel, sowie Unterstützung als relevante Hindernisse beschreiben und auch von fehlenden Marktmechanismen für Wiederverwertung spricht. Weitere Barrieren bilden schwankende Rohstoffpreise (Werning & Spinler, 2019, S. 21), hohe Kosten für umweltfreundliche, recycelte, Materialien (Chen et al., 2020, S. 13–16), im Verhältnis zu niedrigen Kosten für neue Materialien (Kirchherr et al., S. 268, 2018) und eine dadurch fehlende finanzielle Profitabilität (Ritzén & Sandström, 2017, S. 9). Awan und Sroufe (2022, S. 18–20) ergänzen die Hindernisse mit der Schwierigkeit, Preisbildungsmechanismen zu entwickeln.

3.2.2 Institutionelle Hindernisse

Tabelle 3. Darstellung der identifizierten institutionellen Hindernisse (eigene Darstellung)

Institutionell	
Hindernisse	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> • fehlende Unterstützung der Regierung 	Awan & Sroufe, 2022, S. 18–20; Tura et al., 2019, S. 92–97
<ul style="list-style-type: none"> • regulatorische Hindernisse • öffentliche Auftragspolitik ist nicht auf Nachhaltigkeit ausgerichtet 	Guldmann & Huulgaard, 2019, S. 10–11
<ul style="list-style-type: none"> • unsichere rechtliche Rahmenbedingungen in den Märkten 	Van Loon & Van Wassenhove, 2020, S. 3419–3421
<ul style="list-style-type: none"> • Mangel an klaren Anreizen • komplexe und überlappende Regulierungen • Mangel an CE-Know-how von politischen Entscheidungsträgern 	Tura et al., 2019, S. 92–97
<ul style="list-style-type: none"> • behindernde Gesetze und Vorschriften 	Chen et al., 2021, S. 13–16
<ul style="list-style-type: none"> • gesetzliche und regulative Aspekte (Förderungen linearer Wirtschaftsmodelle) 	Sarja et al., 2020, Kap. 4

Einige der inkludierten Studien erwähnen Barrieren in rechtlichen bzw. politischen Bereichen. So erwähnen Awan und Sroufe (2022, S. 18–20) und Tura et al. (2019, S. 92–97) fehlende Unterstützung der Regierung als Hindernis für Transitionsprozesse von CE. Guldmann und Huulgaard (2019, S. 10–11) legen regulatorische Hindernisse dar und weisen darauf hin, dass die öffentliche Auftragspolitik nicht auf Nachhaltigkeit ausgerichtet ist. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch die Studie von Sarja et al. (2020, Kap. 4), die gesetzliche und regulative

Aspekte, wie die staatliche Förderung von linearen Geschäftsmodellen und Praktiken, als Hindernis darstellt. Nach Tura et al. (2019, S. 92–97) mangelt es an kreislaufwirtschaftlichem Know-how von politischen Entscheidungsträgern sowie klaren Anreizen für Unternehmen. Ergänzt werden die Hindernisse in dieser Kategorie schließlich um behindernde Gesetze und Vorschriften (Chen et al., 2021, S. 13–16), komplexe überlappende Regulierungen (Tura et al., 2019, S. 92–97) und unsichere rechtliche Rahmenbedingungen in Märkten (Van Loon & Van Wassenhove, 2020, S. 3419–3421).

3.2.3 Soziokulturelle Hindernisse

Tabelle 4. Darstellung der identifizierten soziokulturellen Hindernisse (eigene Darstellung)

Soziokulturell	
Hindernisse	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> • unklare Marktnachfrage 	Guldmann & Huulgaard, 2019, S. 10–11
<ul style="list-style-type: none"> • fehlende Wahrnehmung von Nachhaltigkeit 	Ritzén & Sandström, 2017, S. 9
<ul style="list-style-type: none"> • mangelndes Interesse und Bewusstsein der Verbraucher*innen 	Kirchherr et al., 2018, S. 268; Chen et al., 2021, S. 13–16, S. 13–16; Sarja et al., 2020, Kap. 4
<ul style="list-style-type: none"> • schnelle Änderung von Kund*innenpräferenzen durch technologischen Fortschritt 	Van Loon & Van Wassenhove, 2020, S. 3419–3421

Die häufigsten Hindernisse soziokultureller Natur bilden mangelndes Interesse und Bewusstsein der Verbraucher*innen (Kirchherr et al., 2018, S. 268; Chen et al., 2021, S. 13–16; Sarja et al., 2020, Kap. 4). Die Studie von Ritzén und Sandström (2017, S. 9) liefert ein ähnliches Ergebnis, wonach eine fehlende Wahrnehmung von Nachhaltigkeit der Verbraucher*innen ein Hindernis darstellt. Auch schnelle Änderungen von Kund*innenpräferenzen durch den technologischen Fortschritt spielen nach Van Loon und Van Wassenhove (2020, S. 3419–3421) eine Rolle. Die Studie von Guldmann und Huulgaard (2019, S. 10–11) unterstreicht diesen hinderlichen Faktor mit der Barriere einer unklaren Marktnachfrage.

3.2.4 Produktbezogene Hindernisse

Tabelle 5. Darstellung der identifizierten produktbezogenen Hindernisse (eigene Darstellung)

Produktbezogen	
Hindernisse	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsprobleme bei recycelten Materialien • Wissensmangel bei Entwurf und Herstellung von Produkten • aufwändige Demontage von Produkten 	Jaeger & Upadhyay, 2020, S. 742
<ul style="list-style-type: none"> • Mangel an Datenbanken und Wissen über das Produkt in einzelnen Lebensphasen 	Cholewa & Minh, 2021, S. 24
<ul style="list-style-type: none"> • Anpassung der Leistungen an langlebige Produkte 	Awan & Sroufe, 2022, S. 18–20
<ul style="list-style-type: none"> • mögliche Marktkannibalisierung • Rückgewinnungslecks • Qualitätsunsicherheit bei Retouren 	Werning & Spinler, 2019, S. 21
<ul style="list-style-type: none"> • Produktdesign 	Chen et al., 2021, S. 13–16; Guldmann & Huulgaard, 2019, S. 10–11; Ritzén & Sandström, 2017, S. 9; Sarja et al., 2020, Kap. 4
<ul style="list-style-type: none"> • fehlender Zugang zu qualitativ hochwertigen Produkten die sich zur Wiederverwertung eignen 	Van Loon & Van Wassenhove, 2020, S. 3419–3421
<ul style="list-style-type: none"> • Herausforderungen bei Design zur Wiederverwendung und Verwertung von Produkten • begrenzte Verfügbarkeit und Qualität von Recyclingmaterial 	Chen et al., 2021, S. 13–16
<ul style="list-style-type: none"> • geringe Verfügbarkeit und hohe Kosten von Rohstoffen und Technologien (schwieriger Zugang für Unternehmen) 	Suchek et al., 2021, S. 3697–3698

Hindernisse, welche sich auf Produkte oder deren Herstellung beziehen, wurden in insgesamt elf der 17 inkludierten Studien beschrieben. Die Studie von Jaeger und Upadhyay (2020, S. 742) identifizierte aufwändige Demontage, Qualitätsprobleme bei recycelten Materialien und Wissensmangel bei Entwurf und Herstellung von Produkten als Hindernisse. Die Studie von Chen et al. (2021, S. 13–16) stellt ebenfalls Probleme bei recycelten Materialien fest.

Auch in der Studie von Werning und Spinler (2019, S. 21) finden Hindernisse Erwähnung. Die Studie stellt Qualitätsunsicherheit bei Retouren und Rückgewinnungslecks, die eine zirkuläre Verwertung erschweren, dar und erwähnt mögliche Marktkannibalisierung als Barriere bei der Unternehmen eigene Produkte aus dem Markt verdrängen (ebd). Probleme beim Produktdesign werden in vier Studien als Hindernis dargestellt (Chen et al., 2021, S. 13–16; Guldmann & Huulgaard, 2019, S. 10–11; Ritzén & Sandström, 2017, S. 9; Sarja, et al., 2020, Kap. 4). Ergänzend dazu, stellen Van Loon und Van Wassenhove (2020, S. 3419–3421) fehlenden Zugang zu qualitativ hochwertigen Produkten, die sich für eine Wiederverwertung eignen, als Hindernis

dar. In der Studie von Suchek et al. (2021) werden negative Auswirkungen aufgrund schwierigen Zugangs zu erforderlichen Rohstoffen und Technologien identifiziert. Weitere Barrieren bilden ein Mangel an Wissen und Datenbanken über das Produkt in einzelnen Lebensphasen (Cholewa & Minh, 2021, S. 24) und das Anpassen der Leistungen an langlebige Produkte (Awan & Sroufe, 2022, S. 18–20).

3.2.5 Technisch/Logistische Hindernisse

Table 6. Darstellung der identifizierten technisch/logistischen Hindernisse (eigene Darstellung)

Technisch/Logistisch	
Hindernisse	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> • Komplexität der Lieferkette • Koordinierungsprobleme zwischen Unternehmen 	Jaeger & Upadhyay, 2020, S. 742
<ul style="list-style-type: none"> • Fehlen von finanziellen, organisatorischen und nationalen Indikatoren zur Bewertung der Entwicklung von CE 	Gonçalves et al., 2022, S. 15–16
<ul style="list-style-type: none"> • Senken von finanziellen Kosten durch IT-Lösungen • Mangel an Zusammenarbeit und Informationsaustausch in der Lieferkette 	Cholewa & Minh, 2021, S. 24
<ul style="list-style-type: none"> • Handhabung, Lagerung und Entsorgung von Materialien 	Awan & Sroufe, 2022, S. 18–20
<ul style="list-style-type: none"> • verstreute komplexe Wertschöpfungsketten • benötigte Zeit, um neue Partnerschaften und gegenseitiges Vertrauen aufzubauen • Mangel an Wissen oder Kompetenzen in der Wertschöpfungskette 	Guldmann & Huulgaard, 2019, S. 10–11
<ul style="list-style-type: none"> • optimale Einstellung der Produktion 	Werning & Spinler, 2019, S. 21
<ul style="list-style-type: none"> • Messbarkeit finanzieller Vorteile von CE • fehlender Informationsaustausch • Infrastruktur und Supply-Chain-Management • Integration von CE in die Produktionsprozesse 	Ritzén & Sandström, 2017, S. 9
<ul style="list-style-type: none"> • fehlende Tools und Methoden zur Messung und Bewertung (Langzeit) von CE-Projekten • fehlende Netzwerkunterstützung und Partner*innen • Mangel an Zusammenarbeit und Ressourcen 	Tura et al., 2019, S. 92–97
<ul style="list-style-type: none"> • fehlende erfolgreiche Geschäftsmodelle und Rahmenbedingungen für die Umsetzung von CE • fehlende Unterstützung durch ein Netzwerk aus Angebot und Nachfrage • Fehlen eines Systems für den Informationsaustausch zwischen verschiedenen Akteur*innen 	Chen et al., 2021, S. 13–16

Vier Studien identifizieren Hindernisse im technisch/logistischen Bereich, die sich auf die Wertschöpfungsketten von Unternehmen beziehen. Jaeger und Upadhyay (2020, S. 742), sowie

Guldmann und Huulgaard (2019, S. 10–11) erwähnen diesbezüglich die Komplexität von Lieferketten. Dies deckt sich mit Ergebnissen von Ritzén und Sandström (2017, S. 9), die bei ihrer Forschung Infrastruktur und Supply-Chain-Management als Barrieren anführen. Zwei der untersuchten Studien ermittelt Mängel in der Wertschöpfungskette von Unternehmen. Cholewa und Minh (2021, S. 24) beziehen sich hierbei auf Zusammenarbeit und Informationsaustausch in der Lieferkette, während Guldmann und Huulgaard (2019, S. 10–11) mangelhaftes Wissen und Kompetenzen als hinderlich belegen.

Die Herausforderung effektiver Zusammenarbeit als Barriere wird auch in den Studien von Chen et al. (2021, S. 13–16), Guldmann und Huulgaard (2019, S. 10–11), Ritzén und Sandström (2017, S. 9), sowie Tura et al. (2019, S. 92–97) dargestellt. Jaeger & Upadhyay (2020, S. 742) erwähnen in diesem Zusammenhang Koordinierungsprobleme zwischen Unternehmen.

Weitere Barrieren im technisch/logistischen Bereich bilden fehlende Tools, Systeme und Indikatoren zur Bewertung der Entwicklung (Gonçalves et al., 2022, S. 15–16; Tura et al., 2019, S. 92–97), Umsetzung (Chen et al., 2021, S. 13–16) und Messbarkeit des Erfolges (Ritzén und Sandström, 2017, S. 9) von CE.

Wie im vorigen Unterkapitel erwähnt, entstehen Herausforderungen durch die Wiederaufbereitung von Produkten, die sich auch auf die Logistik auswirken. Die Studie von Ritzén und Sandström (2017, S. 9) identifiziert dazu Herausforderungen bei der Integration von CE in Produktionsprozesse. Werning und Spinler (2019, S. 21) ergänzen diese Ergebnisse mit Schwierigkeiten bei Produktionseinstellungen. Auch die Handhabung, Lagerung und Entsorgung von Materialien kann laut Awan und Sroufe (2022, S. 18–20) ein Hindernis darstellen. Eine Strategie zur Bewältigung dieses Problems bildet die Implementierung von IT-Systemen, welche jedoch aufgrund des hohen finanziellen Aufwands ebenfalls eine Barriere bedeuten (Cholewa & Minh, 2021, S. 24).

3.2.6 Organisatorisch/Strategische Hindernisse

Table 7. Darstellung der identifizierten organisatorisch/strategischen Hindernisse (eigene Darstellung)

Organisatorisch/Strategisch	
Hindernisse	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> • Ungewissheit über Erwartungen und Ergebnisse 	Sarja et al., 2020, Kap. 4
<ul style="list-style-type: none"> • komplexe Umstrukturierungen in Unternehmen 	Gonçalves et al., 2022, S. 15–16
<ul style="list-style-type: none"> • die Angst vor mangelnder Kompetenz der Mitarbeiter*innen die sich neue Kenntnisse und Fähigkeiten aneignen müssten 	Cholewa & Minh, 2021, S. 24
<ul style="list-style-type: none"> • der Mangel an Wissen und Konzepten für die Umsetzung von CE in den Unternehmen 	Awan & Sroufe, 2022, S. 18–20; Sarja et al., 2020, Kap. 4
<ul style="list-style-type: none"> • Kapitalrendite und ähnliche Anforderungen für neue Geschäftsvorhaben • Mangel an Ressourcen, Wissen oder Kompetenzen im Unternehmen • Unwissenheit über die Gesetzgebung in diesem Bereich • mangelndes Wissen über CE und zirkuläre Geschäftsmodelle 	Guldmann & Huulgaard, 2019, S. 10–11
<ul style="list-style-type: none"> • leistungsbezogenes Verkaufssystem • Ende zu Ende Sichtbarkeit und Vorhersagbarkeit • fehlende Bereitschaft zur Übernahme einer langfristigen Strategie 	Werning & Spinler, 2019, S. 21
<ul style="list-style-type: none"> • unklare Zuständigkeitsverteilung • Risikoaversion 	Ritzén & Sandström, 2017, S. 9
<ul style="list-style-type: none"> • zögerliche Unternehmenskultur 	Kirchherr et al., 2018, S. 268
<ul style="list-style-type: none"> • fehlendes Verständnis des Marktes für wiederverwendbare Produkte • fehlendes Wissen über Verbraucher*innenverhalten 	Van Loon & Van Wassenhove, 2020, S. 3419–3421
<ul style="list-style-type: none"> • Silo-Denken und Angst vor Risiken • Konflikte mit existierenden Unternehmenskulturen und fehlende interne Kooperationsbereitschaft • ausgeprägte organisatorische Hierarchie und fehlende Unterstützung des Managements • Mangel an CE-Fertigkeiten und Wissen 	Tura et al., 2019, S. 92–97
<ul style="list-style-type: none"> • unklare Vision in Bezug auf CE • die Schwierigkeit richtige Entscheidungen zu treffen, um CE auf die effizienteste Weise zu implementieren 	Chen et al., 2021, S. 13–16

Nicht nur in technisch-logistischen Bereichen, sondern auch in organisatorisch/strategischen Bereichen von Unternehmen manifestieren sich, aufgrund von mangelndem Wissen und Kompetenzen, Hindernisse bei der Umsetzung von Kreislaufwirtschaft in Unternehmen (Awan & Sroufe, 2022, S. 18–20; Guldmann & Huulgaard, 2019, S. 10–11; Sarja et al., 2020, Kap. 4; Tura et al., 2019, S. 92–97; Van Loon & Van Wassenhove, 2020, S. 3419–3421). Auch die Unwissenheit über die Gesetzgebung bildet eine relevante Barriere (Guldmann & Huulgaard,

2019, S. 10–11). Infolgedessen identifizieren Cholewa und Minh (2021, S. 24) die Angst vor mangelnder Kompetenz der Mitarbeiter*innen, welche sich beim Transitionsprozess neue Fähigkeiten aneignen müssen, als Barriere. Silo-Denken und Konflikte mit Unternehmenskulturen sowie mangelnde Kooperationsbereitschaft gilt es, laut Tura et al. (2019, S. 92–97), zu vermeiden. Fehlendes Wissen über das Verbraucher*innenverhalten (Van Loon & Van Wasenhove, 2020, S. 3419–3421), sowie Ungewissheit über Erwartungen und Ergebnisse (Sarja et al., 2020, Kap. 4; Werning & Spinler, 2019, S. 21) wirken sich ebenfalls hinderlich auf den Prozess aus.

Auch Barrieren in Zusammenhang mit fehlender Bereitschaft zur Übernahme einer langfristigen Strategie (Werning & Spinler, 2019, S. 21), sowie zögerliche Unternehmenskultur (Kirchherr et al., 2018, S. 268) zeigen sich relevant. Tura et al. (2019, S. 92–97) erwähnen ausgeprägte organisatorische Hierarchien und fehlende Unterstützung durch das Management als hindernd für Änderungsprozesse in Unternehmen. Hindernisse wie komplexe Umstrukturierungen in Unternehmen (Gonçalves et al., 2022, S. 15–16), unklare Zuständigkeitsverteilungen (Ritzén & Sandström, 2017, S. 9) und unklare Visionen in Bezug auf CE (Chen et al., 2021, S. 13–16) wurden ebenfalls als relevant bezeichnet. Chen et al. (2021, S. 13–16) erwähnen in ihrer Studie außerdem die Schwierigkeit, richtige Entscheidungen für einen effizienten Implementierungsprozess von CE zu treffen.

Leistungsbezogene Verkaufssysteme (Werning & Spinler, 2019, S. 21), Renditevorgaben (Guldmann & Huulgaard, 2019, S. 10–11) und Risikoaversion (Ritzén & Sandström, 2017, S. 9) wirken sich ebenfalls hindernd auf den Implementierungsprozess aus.

3.3 Darstellung der identifizierten Treiber

In diesem Unterkapitel werden die Ergebnisse in Bezug auf die zweite Forschungs-Unterfrage („*Welche Treiber ermöglichen einen erfolgreichen Transitionsprozess?*“) dargestellt.

Der Aufbau des nachstehenden Abschnitts ist mit dem vorherigen Unterkapitel ident. Zuerst folgt eine Übersicht der identifizierten Treiber nach Kategorien (siehe Tabelle 3). Anschließend folgt die Verschriftlichung dieser Ergebnisse nach den im Unterkapitel 1.4.3 beschriebenen Kategorien.

3.3.1 Ökonomische Treiber

Table 8. Darstellung der identifizierten ökonomischen Treiber (eigene Darstellung)

Ökonomisch	
Treiber	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> • erwartete wirtschaftliche und andere Vorteile bzw. wirtschaftliche Attraktivität 	Gue et al., 2020, S. 17–18; Sarja et al., 2020, Kap. 4
<ul style="list-style-type: none"> • Potenzial zur Verbesserung der Kosteneffizienz, zur Erschließung neuer Einnahmequellen und zur Erzielung von Gewinnen • Potenzial zu Verringerung der Angebotsabhängigkeit und zur Vermeidung hoher und schwankender Preise 	Tura et al., 2019, S. 92–97

In zwei der 17 untersuchten Studien, werden erwartete wirtschaftliche Vorteile bzw. die wirtschaftliche Attraktivität als relevante Treiber für einen erfolgreichen Transitionsprozess angeführt (Gue et al., 2020, S. 17–18; Sarja et al., 2020, Kap. 4). Des Weiteren identifizieren Tura et al. (2019, S. 92–97) bei ihrer Forschung Potenzial zur Verbesserung der Kosteneffizienz, zur Erschließung neuer Einnahmequellen und zur Erzielung von Gewinnen als förderliche Faktoren. Potenzial zu Verringerung der Angebotsabhängigkeit und zur Vermeidung hoher und schwankender Preise werden ebenfalls als Treiber nachgewiesen (ebd.).

3.3.2 Institutionelle Treiber

Table 9. Darstellung der identifizierten institutionellen Treiber (eigene Darstellung)

Institutionell	
Treiber	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> • Subventionen und andere finanzielle Anreize 	Gonçalves et al., 2022, S. 15–16; Tura et al., 2019, S. 92–97; Gue et al., 2020, S. 17–18; Van Loon & Van Wassenhove, 2020, S. 3419–3421
<ul style="list-style-type: none"> • aktive Unterstützung durch die Politik 	Prieto-Sandoval et al., 2018, S. 1530–1531; Suchek et al., 2021, S. 3697–3698; Van Loon & Van Wassenhove, 2020, S. 3419–3421
<ul style="list-style-type: none"> • Ressourcenbeschränkungen und Potenzial zur Vermeidung negativer Umweltauswirkungen • richtungsweisende Vorschriften und Normanforderungen 	Tura et al., 2019, S. 92–97
<ul style="list-style-type: none"> • Informationen für Fachkräfte 	Gue et al., 2020, S. 17–18

Subventionen und andere finanzielle Anreize werden unter den gesichteten Studien besonders häufig als Treiber für die Implementierung von CE in Unternehmen genannt (Gonçalves et al., 2022, S. 15–16; Tura et al., 2019, S. 92–97; Gue et al., 2020, S. 17–18; Van Loon & Van Wassenhove, 2020, S. 3419–3421). Weitere drei Studien gelangen bei ihrer Forschung zur Erkenntnis, dass sich eine aktive Unterstützung durch die Politik förderlich auf die Transitionsprozesse auswirkt (Prieto-Sandoval et al., 2018, S. 1530–1531; Suchek et al., 2021; Van Loon & Van Wassenhove, 2020, S. 3419–3421). Eine Gruppe von Wissenschaftler*innen kommt in Bezug auf diesen Treiber zu einem ähnlichen Ergebnis. So erwähnen Tura et al. (2019, S. 92–97) richtungweisende Vorschriften und Normanforderungen als relevante Treiber. Des Weiteren werden Ressourcenbeschränkungen und Potenzial zur Vermeidung negativer Umweltauswirkungen als förderlich belegt (ebd). Schließlich erwähnen Gue et al. (2020, S. 17–18) Informationen für Fachkräfte als einen fördernden Faktor.

3.3.3 Soziokulturelle Treiber

Tabelle 10. Darstellung der identifizierten soziokulturellen Treiber (eigene Darstellung)

Soziokulturell	
Treiber	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> • stärkeres Bewusstsein von Nationen, Unternehmen und Verbraucher*innen 	Gonçalves et al., 2022, S. 15–16
<ul style="list-style-type: none"> • zunehmende Internationalisierung und weltweites Bewusstsein für die Bedürfnisse der Nachhaltigkeit • Potenzial zur Steigerung von Nachhaltigkeit und Vitalität 	Tura et al., 2019, S. 92–97
<ul style="list-style-type: none"> • Verbraucher*innennachfrage • Soziale und kulturelle Anerkennung von CE 	Gue et al., 2020, S. 17–18; Suchek et al., 2021, S. 3697–3698

In Bezug auf soziokulturelle Aspekte, zeigen sich die Verbraucher*innennachfrage, sowie die soziale und kulturelle Anerkennung von CE als dienlich für einen erfolgreichen Transitionsprozess (Gue et al., 2020, S. 17–18; Suchek et al., 2021). Auch zunehmende Internationalisierung und eine weltweite Steigerung des Bewusstseins für Nachhaltigkeit und Vitalität gestalten sich, nach Tura et al. (2019, S. 92–97), als unterstützend. Gonçalves et al. (2022, S. 15–16) vertreten in ihrer Arbeit eine ähnliche Position, indem sie stärkeres Bewusstsein von Nationen, Unternehmen und Verbraucher*innen als Treiber beschreiben.

3.3.4 Produktbezogene Treiber

Tabelle 11. Darstellung der identifizierten produktbezogenen Treiber (eigene Darstellung)

Produktbezogen	
Treiber	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> • Materialdesign- und Materialmanagementstrategien • Ressourcenmanagementfähigkeiten 	Awan & Sroufe, 2022, S. 18–20
<ul style="list-style-type: none"> • Rückgewinnung • Wertschätzung der Abfälle einiger Unternehmen als Ressourcen für andere • nachhaltige Designstrategien im CE-Implementierungsprozess (ermöglichen Verlängerung des Lebenszyklus von Produkten und erleichtern die Verwertung in der Zukunft) 	Prieto-Sandoval et al., 2018, S. 1530–1531

Treiber, die sich auf Produkte beziehen, bilden Materialdesign- und Materialmanagementstrategien und Fähigkeiten im Bereich des Ressourcenmanagements (Awan & Sroufe, 2022, S. 18–20). Prieto-Sandoval et al. (2018, S. 1530–1531) unterstützen diese Ergebnisse, indem sie in ihrer Studie Rückgewinnung, die Wertschätzung von Abfällen als Ressourcen, sowie nachhaltige Designstrategien im CE-Implementierungsprozess als förderliche Faktoren anführen. Diese Treiber ermöglichen den Forscher*innen nach eine Verlängerung der Lebenszyklen von Produkten und erleichtern deren zukünftige Verwertung (ebd.).

3.3.5 Technisch/Logistische Treiber

Tabelle 12. Darstellung der identifizierten technisch/logistischen Treiber (eigene Darstellung)

Technisch/Logistisch	
Treiber	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> • Annahme einer Lebenszyklusperspektive • Einführung von Umweltmanagementinstrumenten • Einbindung strategischer Partner*innen in die Zusammenarbeit und Mitgestaltung 	Santa-Maria et al., 2022, S. 1320, 1325
<ul style="list-style-type: none"> • Implementieren von Product-Lifecycle-Management (PLM) Systemen 	Cholewa & Minh, 2021, S. 24
<ul style="list-style-type: none"> • Benchmark (Maßstab für den Vergleich von Leistungen) für Produktnutzungszyklus 	Awan & Sroufe, 2022, S. 18–20
<ul style="list-style-type: none"> • Instrumente zur Bewertung der Rentabilität und Nachhaltigkeit von Kreislauf- und linearen Modellen/Finanzindikatoren 	Gonçalves et al., 2022, S. 15–16; Van Loon & Van Wassenhove, 2020, S. 3419–3421
<ul style="list-style-type: none"> • neue Technologien • verstärkter Informationsaustausch durch verbesserte Informationsmanagement-Technologien z.B. Plattformen • offene Zusammenarbeits- und Kommunikationspraktiken 	Tura et al., 2019, S. 92–97
<ul style="list-style-type: none"> • Digitalisierung 	Neligan et al., 2022, S. 10; Suchek et al., 2021, S. 3697–3698
<ul style="list-style-type: none"> • Messung und Überwachung der Nachhaltigkeitsleistung 	Suchek et al., 2021, S. 3697–3698
<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenarbeit mit interessierten Parteien 	Awan & Sroufe, 2022, S. 18–20; Gonçalves et al., 2022, S. 15–16; Prieto-Sandoval et al., 2018, S. 1530–1531; Sarja et al., 2020, Kap. 4; Suchek et al., 2021, S. 3697–3698

Sieben der 17 inkludierten Studien belegen Zusammenarbeit als relevanten Treiber (Awan & Sroufe, 2022, S. 18–20; Gonçalves et al., 2022, S. 15–16; Prieto-Sandoval et al., 2018, S. 1530–1531; Sarja et al., 2020, Kap. 4; Santa-Maria et al., 2022, S. 1320, 1325; Suchek et al., 2021; Tura et al., 2019, S. 92–97). Die Studie von Tura et al. (2019, S. 92–97) identifiziert in diesem Bereich zusätzlich offene Kommunikationspraktiken, verstärkten Informationsaustausch und neue Technologien als förderlich für CE-Implementierungsprozesse. Zwei Studien beschreiben die Digitalisierung als Treiber (Neligan et al., 2022, S. 10; Suchek et al., 2021). Weitere fünf Studien beziehen sich mit ihren Erkenntnissen auf technische Bereiche. Cholewa und Minh (2021, S. 24) identifizieren beispielsweise über die Implementierung von PLM-Systemen als

einen förderlichen Faktor, während Santa-Maria et al. (2022, S. 1320, 1325) Umweltmanagementinstrumente und die Annahme einer Lebenszyklusperspektive als dienliche Mittel für eine Transition sehen. Awan und Sroufe (2022, S. 18–20) erwähnen hierzu eine Benchmark für Produktnutzungszyklen. Suchek et al. (2021) weisen in ihrer Studie auf unterstützende Aspekte der Messung und Überwachung von Nachhaltigkeitsleistungen hin, was sich mit Ergebnissen von Gonçalves et al. (2022, S. 15–16), sowie Van Loon und Van Wassenhove (2020, S. 3419–3421) deckt, die Instrumente zu Bewertung der Rentabilität und Nachhaltigkeit zirkulärer und linearer Modelle empfehlen.

3.3.6 Organisatorisch/Strategische Treiber

Table 13. Darstellung der identifizierten organisatorisch/strategischen Treiber (eigene Darstellung)

Organisatorisch/Strategisch	
Treiber	Quellen
<ul style="list-style-type: none"> • Angst vor Risiken durch lineares Wirtschaften • Unterstützung durch das Management und bestehende Managementsysteme 	Sarja et al., 2020, Kap. 4
<ul style="list-style-type: none"> • Durchführen von F&E-Aktivitäten • Ideenfindung und Entwicklung von Wertvorschlägen mit ökologischen und/oder sozialen Auswirkungen • Verständnis der Bedürfnisse von Kund*innen und der wichtigsten Interessensgruppen • Entwicklung einer Nachhaltigkeitsstrategie und Kultur • Entwicklung von Fähigkeiten zur Integration von Interessensgruppen und zur Koordinierung von Partner*innen im Ökosystem 	Santa-Maria et al., 2022, S. 1320, 1325
<ul style="list-style-type: none"> • Potenzial für die Entwicklung neuern Geschäftsfeldern, Innovation und Synergie • Potenzial zur Differenzierung und Stärkung des Unternehmens und der Marke • erhöhtes Verständnis für Nachhaltigkeitsanforderungen • Integration von CE in die Unternehmensstrategie- und Ziele • Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten für CE 	Tura et al., 2019, S. 92–97
<ul style="list-style-type: none"> • Einklang zwischen den Grundsätzen der CE mit den strategischen Zielen und der Unternehmenskultur 	Gonçalves et al., 2022, S. 15–16
<ul style="list-style-type: none"> • Unternehmenskultur 	Gue et al., 2020, S. 17–18
<ul style="list-style-type: none"> • Marketingmanagement und -kommunikation 	Awan & Sroufe, 2022, S. 18–20
<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellung der Unterstützung durch die Unternehmensleitung • Verständnis der Kund*innenwünsche für Innovationen bei Produkten und Dienstleistungen 	Suchek et al., 2021, S. 3697–3698

Zu dieser Kategorie finden sich Ergebnisse aus sieben verschiedenen Studien. Suchek et al. (2021) und Sarja et al. (2020, Kap. 4) weisen in ihren Forschungen auf eine förderliche Unterstützung durch bestehende Managementsysteme bzw. durch die Unternehmensleitung hin. Sarja et al. (2020, Kap. 4) interpretieren zusätzlich die Angst vor Risiken durch lineares Wirtschaften als Treiber, während Santa-Maria et al. (2022, S. 1320, 1325) aktive Forschung und Entwicklung, sowie ein Verständnis für Bedürfnisse von Kund*innen als fördernd identifizieren. Auch Ergebnisse von Suchek et al. (2021) decken sich mit dem Verständnis der Kund*innenwünsche. Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten für CE werden von Santa-Maria et al. (2022, S. 1320, 1325) sowie Tura et al. (2019, S. 92–97) als förderlicher Faktor identifiziert, wobei Santa-Maria et al. (2022, S. 1320, 1325) die Integration von Interessensgruppen und Koordinierung von Partner*innen ergänzen. Auch Potenziale spielen eine relevante Rolle im Implementierungsprozess. Nach Tura et al. (2019, S. 92–97) belaufen sich diese auf die Entwicklung neuer Geschäftsfelder, Innovation und Synergien, sowie auf die Differenzierung und Stärkung des Unternehmens und der Marke. Ebenfalls förderlich stellen sich ein erhöhtes Verständnis für Nachhaltigkeitsanforderungen, ergänzt durch die Integration von CE in die Unternehmensstrategie und -ziele, dar (ebd.). Gonçalves et al. (2022, S. 15–16) ermitteln den Einklang zwischen den Grundsätzen der Kreislaufwirtschaft mit strategischen Zielen und der Unternehmenskultur als Treiber. Auch Gue et al. (2020, S. 17–18) greifen die Unternehmenskultur als unterstützenden Aspekt auf. Abschließend erwähnen Awan und Sroufe (2022, S. 18–20) Marketingmanagement und -kommunikation als nützliches Know-how.

4 Diskussion

Die unter Punkt 3.2 und 3.3 identifizierten Ergebnisse stellen die Basis dar, anhand derer versucht wird die Forschungsfragen dieser Arbeit zu beantworten. Hierfür erfolgt die Interpretation relevanter Ergebnisse aus den 17 inkludierten Studien, sowie die Beantwortung der Forschungsfragen. Eine Anwendung der Ergebnisse auf österreichische Industrieunternehmen und Handlungsempfehlungen für Forschung und Praxis, sowie Limitationen der Arbeit werden anschließend diskutiert.

4.1 Interpretation der identifizierten Ergebnisse

Bei der Interpretation der Ergebnisse muss berücksichtigt werden, dass wie anfangs unter Punkt 2.1 erwähnt, viele verschiedene Definitionen von Kreislaufwirtschaft bestehen. Dies bedeutet, dass sich ähnliche Ergebnisse verschiedener Studien in ihrer Aussagekraft unterscheiden können. Zusätzlich ist zu beachten, dass die Ergebnisse der analysierten Studien sehr kontextspezifisch sein können. Bei der Interpretation wurde sich um eine Berücksichtigung dieser Eigenschaften bemüht.

4.1.1 Relevante Faktoren

Beim Sichten der identifizierten Ergebnisse wurden teilweise Zusammenhänge bzw. Überschneidungen zwischen Hindernissen und Treibern festgestellt. Es kann davon ausgegangen werden, dass Hindernisse und Treiber, die sich in ihrer Bedeutung überschneiden, als relevanter interpretiert werden können als solche, zwischen denen keine Zusammenhänge bestehen. Häufig identifizierte Faktoren werden ebenfalls als relevanter berücksichtigt.

Ökonomisch

In den Kategorien der ökonomischen Faktoren bestehen zwei Überschneidungen. Einer fehlenden finanziellen Profitabilität (Ritzén & Sandström, 2017, S. 9), die Transitionsprozesse behindert, können wirtschaftliche Attraktivität und erwartete Vorteile (Gue et al., 2020, S. 17–18; Sarja et al., 2020, Kap. 4) entgegengesetzt werden, was die **Relevanz der Rentabilität** bei

Transitionen hin zu zirkulären Geschäftsmodellen unterstreicht. Das Hindernis der hohen anfänglichen Investitionskosten (Sarja et al., 2020, Kap. 4; Jaeger & Upadhyay, 2020, S. 742; Gonçalves et al., 2022, S. 15–16; Kirchherr et al., 2018, S. 268) verdeutlicht dies zusätzlich. Ein weitere Überschneidung ist bei Preisschwankungen und deren Vermeidung zu erkennen, da Werning und Spinler (2019, S. 21) schwankende Rohstoffpreise als Barriere identifizieren, während Tura et al. (2019, S. 92–97) die Vermeidung schwankender Preise als fördernden Faktor ausweisen. Daraus lässt sich schließen, dass **Preisschwankungen und ähnliche Unsicherheiten** ebenfalls einen wichtigen Faktor darstellen, der bei der Implementierung von CE berücksichtigt werden sollte.

Institutionell

In Hinblick auf institutionelle Faktoren, lässt sich das Hindernis fehlende Unterstützung der Regierung (Awan & Sroufe, 2022, S. 18–20; Tura et al., 2019, S. 92–97) in Zusammenhang mit dem Treiber aktive Unterstützung durch die Politik (Prieto-Sandoval et al., 2018, S. 1530–1531; Suchek et al., 2021; Van Loon & Van Wassenhove, 2020, S. 3419–3421) setzen. Tura et al. (2019, S. 92–97) identifizierten zusätzlich einen Mangel an klaren Anreizen für Unternehmen als Barriere, dem der Treiber Subventionen und andere finanzielle Anzeize (Gonçalves et al., 2022, S. 15–16; Tura et al., 2019, S. 92–97; Gue et al., 2020, S. 17–18; Van Loon & Van Wassenhove, 2020, S. 3419–3421) entgegenwirken kann. Dies weist auf die **Bedeutsamkeit von Förderungen und Subventionen durch Regierungen und andere Institutionen** hin.

Des Weiteren stehen unsichere rechtliche Rahmenbedingungen (Van Loon & Van Wassenhove, 2020, S. 3419–3421) richtungsweisenden Vorschriften und Normanforderungen (Tura et al., 2019, S. 92–97) entgegen, was Aufschluss über die **Relevanz von klaren Regelungen für CE** gibt.

Soziokulturell

Unter den identifizierten Faktoren, die sich auf soziokulturelle Aspekte beziehen, können ebenfalls Überschneidungen festgestellt werden. Denn während in mehreren Studien ein mangelndes Interesse und Bewusstsein der Verbraucher*innen (Kirchherr et al., 2018, S. 268; Chen et al., 2021, S. 13–16; Sarja et al., 2020, Kap. 4) als Barriere festgestellt wird, identifizieren andere Studien die Verbraucher*innennachfrage, sowie soziale und kulturelle Anerkennung (Gue et al., 2020, S. 17–18; Suchek et al., 2021) als Treiber. Nach Ritzén und Sandström (2017, S. 9)

bildet die fehlende Wahrnehmung von Nachhaltigkeit bei den Verbraucher*innen ein Hindernis. Diese kann wiederum in Beziehung zu den Treibern weltweite Steigerung des Bewusstseins für Nachhaltigkeit und Vitalität (Tura et al, 2019, S. 92–97), sowie stärkeres Bewusstsein von Nationen, Unternehmen und Verbraucher*innen (Gonçalves et al., 2022, S. 15–16) gesetzt werden. Im soziokulturellen Bereich wird somit deutlich, welche wichtige Rolle **das Bewusstsein von Verbraucher*innen** für Unternehmen spielt, die sich mit der Implementierung von CE beschäftigen. Auch die **Verbraucher*innennachfrage** kann als ein stark relevanter Faktor für solche Prozesse betrachtet werden.

Produktbezogen

Auch produktbezogene Hindernisse, die in Beziehung mit Treibern derselben Kategorie gesetzt werden können, lassen sich unter den Ergebnissen erkennen. Jaeger und Upadhyay (2020, S. 742) weisen in ihrer Studie beispielsweise aufwändige Demontage, Qualitätsprobleme bei recycelten Materialien und Wissensmangel bei Entwurf und Herstellung von Produkten als Hindernis aus, während die Studie von Awan und Sroufe (2022, S. 18–20) Fähigkeiten im Bereich des Ressourcenmanagements als Treiber identifiziert. Die Barriere Qualitätsunsicherheit bei Retouren und Rückgewinnungslecks (Werning & Spinler, 2019, S. 21) überschneidet sich mit dem Treiber Rückgewinnung und Wertschätzung von Abfällen (Prieto-Sandoval et al., 2018, S. 1530–1531). Zusätzlich können Probleme beim Produktdesign (Chen et al., 2021, S. 13–16; Guldmann & Huulgaard, 2019, S. 10–11; Ritzén & Sandström, 2017, S. 9; Sarja, et al., 2020, Kap. 4) in Zusammenhang mit dem Treiber nachhaltige Designstrategien im CE-Implementierungsprozess (Prieto-Sandoval et al., 2018, S. 1530–1531) gesetzt werden. Die Überschneidungen unter den produktbezogenen Faktoren zeigen auf, dass das **Design von Produkten** maßgeblichen Einfluss auf die Wiederverwertung und damit auf zirkuläre Geschäftsmodelle und deren Implementierung haben kann.

Technisch/Logistisch

Weitere Überschneidungen zwischen Hindernissen und Treibern finden sich unter den technisch/logistischen Faktoren. Der Faktor Zusammenarbeit wird hierbei einerseits als Hindernis (Chen et al., 2021, S. 13–16; Guldmann & Huulgaard, 2019, S. 10–11; Ritzén & Sandström, 2017, S. 9; Tura et al., 2019, S. 92–97; Jaeger & Upadhyay, 2020, S. 742), andererseits jedoch auch als Treiber (Awan & Sroufe, 2022, S. 18–20; Gonçalves et al., 2022, S. 15–16; Prieto-Sandoval et al., 2018, S. 1530–1531; Sarja et al., 2020, Kap. 4; Santa-Maria et al., 2022, S. 50

1320, 1325; Suchek et al., 2021; Tura et al., 2019, S. 92–97) angegeben, wobei die Anzahl der Studien, in denen der Faktor **Zusammenarbeit** Relevanz aufweist, bemerkenswert hoch ist. Daraus lässt sich ableiten, dass **Zusammenarbeit** einen essenziellen Faktor bei der Implementierung von CE darstellt.

Ebenfalls relevante Barrieren im technisch/logistischen Bereich bilden fehlende Tools, Systeme und Indikatoren zur Bewertung der Entwicklung (Gonçalves et al., 2022, S. 15–16; Tura et al., 2019, S. 92–97), Umsetzung (Chen et al., 2021, S. 13–16) und Messbarkeit des Erfolges (Ritzén und Sandström, 2017, S. 9) von CE. Diesen stehen die Treiber Messung und Überwachung von Nachhaltigkeitsleistungen (Suchek et al., 2021) und Instrumente zur Bewertung der Rentabilität und Nachhaltigkeit zirkulärer und linearer Modelle (Gonçalves et al., 2022, S. 15–16; Van Loon & Van Wassenhove, 2020, S. 3419–3421) gegenüber, was die Relevanz **technischer Hilfsmittel zur Messung und Bewertung von Leistungen** verdeutlicht.

Organisatorisch/Strategisch

Die Kategorie der organisatorisch/strategischer Faktoren weist die meisten Überschneidungen zwischen Hindernissen und Treibern auf. Die Hindernisse Silo-Denken und Konflikte mit Unternehmenskulturen, sowie mangelnde Kooperationsbereitschaft (Tura et al., 2019, S. 92–97) und zögerliche Unternehmenskultur (Kirchherr et al., 2018, S. 268) überschneiden sich mit den Treibern Unternehmenskultur von Gue et al. (2020, S. 17–18) und dem Einklang zwischen den Grundsätzen der CE mit strategischen Zielen und der Unternehmenskultur nach Gonçalves et al. (2022, S. 15–16). Dies zeigt, welchen großen Einfluss die **Unternehmenskultur** auf Transitionsprozesse hin zu einem zirkulären Geschäftsmodell haben kann.

Van Loon und Van Wassenhove (2020, S. 3419–3421) identifizieren fehlendes Wissen über das Verbraucher*innenverhalten als Hindernis, was sich mit dem Treiber Verständnis für Wünsche und Bedürfnisse von Kund*innen (Santa-Maria et al., 2022, S. 1320, 1325; Suchek et al., 2021) überlagert. Hier ist die Bedeutsamkeit von **Wissen der Unternehmen über das Verhalten ihrer Zielgruppe** zu erkennen.

Während Tura et al. (2019, S. 92–97) das Hindernis fehlende Unterstützung durch das Management feststellen, geben Suchek et al. (2021), sowie Sarja et al., (2020, Kap. 4) die Unterstützung durch bestehende Managementsysteme bzw. durch die Unternehmensleitung als Treiber an. Hieraus lässt sich die **Relevanz effektiver Managementmethoden** ableiten.

Fehlende Bereitschaft zur Übernahme einer langfristigen Strategie (Werning & Spinler, 2019, S. 21) überschneidet sich mit der Integration von CE in die Unternehmensstrategie und -ziele

(Tura et al., 2019, S. 92–97). Dies bietet Grund zur Annahme, dass der Erfolg von kreislaufwirtschaftlichen Transitionsprozessen auch davon abhängt, wie stark das **Konzept der Kreislaufwirtschaft in strategischen Zielen und der Unternehmenskultur verankert** ist. Gonçalves et al. (2022, S. 15–16) unterstreichen diese Annahme mit dem Treiber Einklang zwischen den Grundsätzen der CE mit strategischen Zielen und der Unternehmenskultur.

Die letzte Überschneidung zwischen identifizierten Hindernissen und Treibern ist im Bereich von Fachkenntnissen zu erkennen. Denn während mehrere Studien mangelndes Wissen und Kompetenzen als Hindernis beschreiben (Awan & Sroufe, 2022, S. 18–20; Guldmann & Huulgaard, 2019, S. 10–11; Sarja et al., 2020, Kap. 4; Tura et al., 2019, S. 92–97; Van Loon & Van Wassenhove, 2020, S. 3419–3421), stellen Santa-Maria et al. (2022, S. 1320, 1325) und Tura et al. (2019, S. 92–97) die Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten für CE als fördernden Faktor dar. Dies unterstreicht die **Relevanz von CE-Fachkenntnissen**, die für Transitionsprozesse in Richtung Kreislaufwirtschaft erforderlich sind.

4.1.2 Beantwortung der Forschungsfrage

Um die Forschungsfrage, „*Welche Faktoren beeinflussen Transitionsprozesse österreichischer Industrieunternehmen auf dem Weg zu einem kreislaufwirtschafts-orientierten Geschäftsmodell?*“ beantworten zu können, wurden zwei Unterfragen formuliert. Zur Beantwortung der ersten Unterfrage „*Welche Hindernisse können beim Übergang von einem linearen zu einem zirkulären Geschäftsmodell entstehen?*“ wird auf die Ergebnisse unter Punkt 3.2 verwiesen. Zur Beantwortung der zweiten Unterfrage „*Welche Treiber ermöglichen einen erfolgreichen Transitionsprozess?*“ wird auf die Ergebnisse und Punkt 3.3 verwiesen.

Um eine Antwort auf die Hauptforschungsfrage dieser Arbeit zu finden, wurden die identifizierten Hindernisse und Treiber aus 3.2 und 3.3 auf Zusammenhänge untersucht und unter Punkt 4.1.1 interpretiert. Aus dieser Interpretation ließen sich insgesamt 15 verschiedene Faktoren ableiten, die Transitionsprozesse von Industrieunternehmen auf dem Weg zu einem kreislaufwirtschafts-orientierten Geschäftsmodell beeinflussen. Nachstehend werden die 15 Faktoren in beliebiger Reihenfolge in Abbildung 4 dargestellt.

relevante Faktoren	(1) Rentabilität
	(2) Preisschwankungen und ähnliche Unsicherheiten
	(3) Förderungen und Subventionen
	(4) klare Regelungen
	(5) Verbraucher*innenbewusstsein
	(6) Verbraucher*innennachfrage
	(7) Produktdesign und Wiederverwertung
	(8) Zusammenarbeit
	(9) Technische Hilfsmittel bzw. Messinstrumente
	(10) Unternehmenskultur
	(11) Wissen über Verhalten der Zielgruppe
	(12) effektive Managementmethoden
	(13) Verankerung des Konzepts CE in strategischen Zielen
	(14) spezifische Fachkenntnisse
	(15) Einbettung des linearen Wirtschaftsmodells

Abbildung 4. Ergebnisdarstellung relevanter Faktoren im Transitionsprozess (eigene Darstellung)

Den ersten, einflussreichen Faktor stellt (1) Rentabilität dar. So könnten Industrieunternehmen eher dazu tendieren ein CE-Geschäftsmodell einzuführen, wenn sie sich wirtschaftliche Vorteile daraus erwarten. Des Weiteren ist anzunehmen, dass ein CE-Transitionsprozess effektiver vonstattengehen kann, wenn Änderungen im Geschäftsmodell sofortige Wirkung zeigen. Einen ebenfalls relevanten Faktor bilden (2) Preisschwankungen und ähnliche Unsicherheiten. Diese könnten CE-Transitionsprozesse ausbremsen oder gar verhindern. (3) Förderungen und Subventionen durch Regierungen und andere Institutionen bieten als dritter Faktor eine Möglichkeit solchen Preisschwankungen entgegenzuwirken und Industrieunternehmen auf ihrem Weg zur Zirkularität zu unterstützen. Ebenfalls relevant sind (4) klare Regelungen für CE. So könnten besonders produzierende Industrieunternehmen an CE-Transitionsprozessen scheitern oder

diese gar meiden, wenn es an rechtlichen Rahmenbedingungen und richtungsweisenden Vorschriften mangelt. Des Weiteren können (5) Verbraucher*innenbewusstsein, sowie (6) Verbraucher*innennachfrage als starke Einflüsse für CE-Transitionen bezeichnet werden. Ein wachsendes Bewusstsein der Verbrauch*innen zum Thema Nachhaltigkeit, könnte sich steigend auf die Nachfrage von nachhaltigen Produkten und damit auf den Wandel zur Zirkularität der Industrie auswirken. (7) Das Design von Produkten, wurde ebenso als beeinflussender Faktor für CE-Implementierungsprozesse identifiziert. Hierbei bezogen sich viele Unternehmen auf die Wiederverwertung von Rohstoffen. In Hinblick auf (8) Zusammenarbeit konnte ein besonders starker Einfluss nachgewiesen werden. (9) Technische Hilfsmittel zur Messung und Bewertung von Leistungen wirken sich förderlich auf CE- Transitionsprozesse aus, während (10) die Unternehmenskultur einen Faktor darstellt, der sowohl positive als auch negative Auswirkungen haben kann. Weitere interne förderliche Faktoren sind (11) Wissen der Unternehmen über das Verhalten ihrer Zielgruppe, (12) effektive Managementmethoden, (13) die Verankerung des Konzeptes der Kreislaufwirtschaft in strategischen Zielen und der Unternehmenskultur, sowie (14) spezifische Fachkenntnisse im Bereich der Kreislaufwirtschaft. Schließlich ist (15) das derzeitige lineare Wirtschaftsmodell und die Art und Weise, wie es in alle Aspekte der Wirtschaft eingebettet ist als Faktor zu nennen, der sich den Ergebnissen nach generell hinderlich auf Transitionsprozesse in Richtung Zirkularität auswirkt.

4.2 Anwendung auf österreichische Industrieunternehmen

Die österreichische Industrie erfasste im Jahr 2021 2.290 Unternehmen (WKO, 2022, S.18). Diese Unternehmen teilen sich dabei zu 87% in kleine und mittelständische, sowie zu 13% in Großunternehmen auf (WKO, 2022, S. 24). Die im Ergebnisteil inkludierten Studien weisen in Hinblick auf die untersuchten Unternehmen ähnliche Verhältnisse auf. Der Großteil der Studien befasste sich somit mit kleinen und mittleren Unternehmen, während einige Studien auch Großunternehmen analysierten. Überwiegend handelte es sich dabei um Industrieunternehmen europäischer Nationen. Diese Verhältnisse unterstützen die Anwendbarkeit von Ergebnissen der vorliegenden Arbeit, auf die österreichische Industrie. Dennoch gilt zu beachten, dass vereinzelt auch Unternehmen außerhalb von Europa untersucht wurden.

4.3 Handlungsempfehlungen für Forschung und Praxis

Die Erkenntnisse dieser Arbeit geben österreichischen Industrieunternehmen 15 Faktoren an die Hand, welche bei Transitionen hin zur Zirkularität besonders beachtet werden sollten. Darüber hinaus werden zahlreiche Hindernisse und Treiber angeführt, die abhängig von den individuellen Eigenschaften eines Unternehmens, ebenfalls relevant für Prozesse dieser Art sein können. Unternehmen sollten mit Hilfe der identifizierten Faktoren analysiert werden, um beurteilen zu können, welche Hindernisse und Treiber relevant für sie sind.

Die Ergebnisse dieser Literaturarbeit geben Anlass zu weiterführender Forschung in mehreren Bereichen. Eine mögliche Forschungsrichtung bietet die österreichische Industrie. Besonders empirische Forschung könnte hier an die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit anknüpfen, und einzelne Branchen der österreichischen Industrie näher untersuchen. Dabei könnten beispielweise die identifizierten Ergebnisse dieser Arbeit als Referenzen für Interviews und Fragebögen herangezogen werden. Des Weiteren wäre eine anknüpfende Forschung in Richtung Förderungen und Subventionen wünschenswert. Hier könnte untersucht werden, welche Auswirkungen bestehende Subventionen und andere Förderungen auf Industrieunternehmen haben bzw. welche Subventionen erforderlich sind, um die österreichische Industrie bestmöglich auf dem Weg zur Zirkularität zu unterstützen. Abschließend ist noch anzumerken, dass der Begriff Kreislaufwirtschaft wie unter Punkt 2.1 beschrieben keine einheitliche Definition besitzt. Hier wäre ebenfalls weiterführende Forschung wünschenswert, die eine einheitliche Definition des Begriffes Kreislaufwirtschaft fördert.

4.4 Limitationen

Die Aussagekraft dieser Arbeit ist durch mehrere Faktoren limitiert. Einer dieser Faktoren ist, dass es sich bei der vorliegenden Arbeit um eine reines Literaturreview handelt. Es wurden somit keine empirischen Methoden beim Erstellen dieser Arbeit angewandt, sondern lediglich bestehende empirische Ergebnisse aus aktuellen Studien untersucht. Die Recherche, Selektion und Bewertung der im Ergebnisteil verwendeten Literatur erfolgte subjektiv und innerhalb eines kurzen Zeitraums. Andere Personen hätten womöglich alternative Studien eingeschlossen, die der Autor dieser Arbeit nicht einbezogen hat und wären dadurch möglicherweise auf abweichende Ergebnisse gekommen. Des Weiteren wurden ausschließlich englisch- und deutschsprachige Studien in diese Arbeit inkludiert, was beispielsweise mögliche Erkenntnisse anderssprachiger Studien aus den Ergebnissen dieser Arbeit ausschließt. Weitere Limitationen waren

Einschränkungen beim Zugang zu Datenbanken für elektronische Zeitschriften und zu Volltexten wissenschaftlicher Quellen.

Abschließend ist zu erwähnen, dass aktuell noch wenige österreichische Studien zum Thema Kreislaufwirtschaft existieren, woraufhin überwiegend Literatur aus europäischen Ländern zur Beantwortung der Forschungsfragen herangezogen wurde.

Um eine breite Perspektive über Faktoren zu ermöglichen, welche die Transition zu zirkulären Geschäftsmodellen beeinflussen, wurden auch vereinzelt Studien aus Ländern inkludiert, die sich außerhalb des europäischen Raums befinden. Ergebnisse dieser Studien bilden einen limitierenden Faktor für die vorliegende Arbeit, da deren Übertragbarkeit auf Österreich aufgrund anderer Gesetze, Normen und Kulturen zumindest teilweise fraglich sein kann.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Das weltweite Bevölkerungswachstum und der damit einhergehende, zunehmende Ressourcenverbrauch der Menschheit, erfordern grundlegende Veränderungen in unserem Wirtschaftssystem. Einen vielversprechenden Ansatz dafür, bietet das Konzept der Kreislaufwirtschaft, bei dem Ressourcen bestmöglich in einem Kreislauf geführt und dadurch Abfälle, sowie Emissionen reduziert oder gar eliminiert werden.

Erstmalig in den 90ern erwähnt (Turner und Pearce, 1990), gewinnt die Kreislaufwirtschaft in den letzten Jahren, besonders in Verbindung mit dem Klimawandel, zunehmend an Relevanz (Circle Economy, 2022; Ellen MacArthur Foundation, 2019; European Commission, 2020).

Kreislaufwirtschaft erfordert radikale Veränderungen von Geschäftsmodellen, sowie Geschäftsprozessen und befindet sich auch in Österreich noch am Anfang seiner Entwicklung. Die österreichische Industrie, welche für mehr als ein Viertel der heimischen Bruttowertschöpfung verantwortlich ist, bietet dabei viel Potenzial für Veränderungen dieser Art.

Ziel der vorliegenden Arbeit war somit, Faktoren zu identifizieren, die Industrieunternehmen bei solchen Veränderungsprozessen beeinflussen. In Bezug auf die Methodik, wurde die Herangehensweise einer systematischen Literaturarbeit gewählt, welche nach einem Selektionsprozess insgesamt 17 Studien ergab. Anhand der 17 analysierten Studien, wurden 15 Faktoren festgestellt, die relevanten Einfluss auf Transitionsprozesse von Industrieunternehmen in Richtung Kreislaufwirtschaft haben. Darüber hinaus zeigt diese Arbeit Hindernisse und Treiber auf, die ebenfalls relevant für CE-Transitionsprozesse sein können.

Es lässt sich Schlussfolgern, dass der Weg zur Zirkularität für Industrieunternehmen mit einer großen Anzahl an Hindernissen verbunden ist, die überwunden werden müssen. Dabei müssen sowohl äußere Faktoren wie Preisschwankungen, Subventionen, sowie die Verbraucher*innen-nachfrage und Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen, als auch interne Faktoren wie die Unternehmenskultur, internes Wissen und Managementmethoden berücksichtigt werden. Die relevantesten Limitationen der vorliegenden Arbeit stellen der Aufbau als reine Literaturarbeit, sowie ein Mangel an Forschungsergebnissen, die sich auf Österreich beziehen, dar.

Die Folgen des linearen Wirtschaftens der Menschheit machen sich zunehmend bemerkbar. Auch wenn das Konzept der Kreislaufwirtschaft weltweit noch zu schwach etabliert ist, ist bereits ein Wandel in Richtung Zirkularität spürbar. Ressourcenknappheit, Luftverschmutzung, sowie der Klimawandel als Gesamtphänomen sorgen dafür, dass Unternehmen zukünftig zirkulär agieren müssen, wenn sie langfristig bestehen möchten.

Literaturverzeichnis

- Awan, U. & Sroufe, R. (2022). Sustainability in the Circular Economy: Insights and Dynamics of Designing Circular Business Models. *Applied Sciences*, 12(3), 1–30. Verfügbar unter <https://doi.org/10.3390/app12031521>
- Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität & Innovation und Technologie. (2021). *Die österreichische Kreislaufwirtschaft. Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft*. Wien.
- Bundeszentrale für politische Bildung. (2016a). *Industrie*. Verfügbar unter <https://www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/lexikon-der-wirtschaft/19715/industrie/>
- Bundeszentrale für politische Bildung. (2016b). *Produzierendes Gewerbe*. Verfügbar unter <https://www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/lexikon-der-wirtschaft/20377/produzierendes-gewerbe/>
- Chen, W.-K., Nalluri, V., Hung, H.-C., Chang, M.-C. & Lin, C.-T. (2021). Apply DEMATEL to Analyzing Key Barriers to Implementing the Circular Economy: An Application for the Textile Sector. *Applied Sciences*, 11(8), 1–21. Verfügbar unter <https://doi.org/10.3390/app11083335>
- Cholewa, M. & Minh, L. H. B. (2021). PLM Solutions in the Process of Supporting the Implementation and Maintenance of the Circular Economy Concept in Manufacturing Companies. *Sustainability*, 13(19), 1–28. Verfügbar unter <https://doi.org/10.3390/su131910589>
- Circle Economy. (2022). *The Circularity Gap Report 2022. Five years of analysis and insights*.
- Ebster, C. & Stalzer, L. (2008). *Wissenschaftliches Arbeiten für Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler* (Bd. 2471, 3., überarb. Aufl.). Wien: Facultas-WUV.
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the Circular Economy. Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*.
- Ellen MacArthur Foundation. (2019). *Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change*. Verfügbar unter https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/emf_completing_the_picture.pdf
- European Commission. (2020). *A new Circular Economy Action Plan*. Brüssel. Verfügbar unter https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0017.02/DOC_1&format=PDF
- Gonçalves, B. d. S. M., Carvalho, F. L. d. & Fiorini, P. d. C. (2022). Circular Economy and Financial Aspects: A Systematic Review of the Literature. *Sustainability*, 14(5), 1–41. Verfügbar unter <https://doi.org/10.3390/su14053023>

- Gonzalez, T. S.-M., Vermeulen, W. J. V. & Baumgartner, R. J. (2020). *Business Model Innovation for the Circular Economy: an empirical exploration of best practices*. Paper präsentiert bei der ISPIM Innovation Conference “Innovating in Times of Crisis”, Berlin, Bundesrepublik Deutschland.
- Gue, I. H. V., Promentilla, M. A. B., Tan, R. R. & Ubando, A. T. (2020). Sector perception of circular economy driver interrelationships. *Journal of Cleaner Production*, 276, 1–45. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123204>
- Guldmann, E. & Huulgaard, R. D. (2019). Barriers to circular business model innovation: A multiple-case study. *Journal of Cleaner Production*, 243, 1–13. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118160>
- Holzinger, H. (2020). Mehr Effizienz allein reicht nicht. In S. Eisenriegler (Hrsg.), *Kreislaufwirtschaft in der EU. Eine Zwischenbilanz* (S. 195–216). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Jaeger, B. & Upadhyay, A. (2020). Understanding barriers to circular economy: cases from the manufacturing industry. *Journal of Enterprise Information Management*, 33(4), 729–745. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1108/JEIM-02-2019-0047>
- Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A. et al. (2018). Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, 264–272. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.04.028>
- Kirchherr, J., Reike, D. & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Kranert, M. (2017). *Einführung in die Kreislaufwirtschaft* (5. Aufl. 2017). Stuttgart: Springer Vieweg. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-2257-4>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. et al. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Journal of Clinical Epidemiology*, 62(10), 1–34. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.006>
- Mhatre, P., Panchal, R., Singh, A. & Bibyan, S. (2021). A systematic literature review on the circular economy initiatives in the European Union. *Sustainable Production and Consumption*, 26, 187–202. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.09.008>
- Neligan, A., Baumgartner, R. J., Geissdoerfer, M. & Schöggel, J.-P. (2022). Circular disruption: Digitalisation as a driver of circular economy business models. *Business Strategy and the Environment*, 1–14. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1002/bse.3100>
- Prieto-Sandoval, V., Ormazabal, M., Jaca, C. & Viles, E. (2018). Key elements in assessing circular economy implementation in small and medium-sized enterprises. *Business*

- Strategy and the Environment*, 27(8), 1525–1534. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1002/bse.2210>
- Ritzén, S. & Sandström, G. Ö. (2017). Barriers to the Circular Economy – Integration of Perspectives and Domains. *Procedia CIRP*, 64, 7–12. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.005>
- Rotărescu, A.-M., Fleacă, B. & Fleacă, E. (2021). Innovating Business Models for the Circular Economy. *FAIMA Business & Management Journal*, 9(3), 28–43.
- Santa-Maria, T., Vermeulen, W. J. V. & Baumgartner, R. J. (2021). Framing and assessing the emergent field of business model innovation for the circular economy: A combined literature review and multiple case study approach. *Sustainable Production and Consumption*, 26, 872–891. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.12.037>
- Santa-Maria, T., Vermeulen, W. J. V. & Baumgartner, R. J. (2022). How do incumbent firms innovate their business models for the circular economy? Identifying micro-foundations of dynamic capabilities. *Business Strategy and the Environment*, 31(4), 1308–1333. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1002/bse.2956>
- Sarja, M., Onkila, T. & Mäkelä, M. (2020). A systematic literature review of the transition to the circular economy in business organizations: Obstacles, catalysts and ambivalences. *Journal of Cleaner Production*, 286. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125492>
- Schögl, J.-P., Stumpf, L., Rusch, M. & Baumgartner, R. J. (2021). Die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft in österreichischen Unternehmen – Praktiken, Strategien und Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg. *Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft*, 74(1-2), 51–63. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1007/s00506-021-00828-3>
- Schroeder, P., Anggraeni, K. & Weber, U. (2019). The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainable Development Goals. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 77–95. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1111/jiec.12732>
- Statista. (2022). *Prognose zur Entwicklung der Weltbevölkerung bis 2100*. Verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1717/umfrage/prognose-zur-entwicklung-der-weltbevoelkerung/#professional>
- Statistik Austria. (2022). *Bruttoinlandsprodukt und Hauptaggregate*. Verfügbar unter <https://www.statistik.at/statistiken/volkswirtschaft-und-oeffentliche-finanzen/volkswirtschaftliche-gesamtrechnungen/bruttoinlandsprodukt-und-hauptaggregate>
- Suchek, N., Fernandes, C. I., Kraus, S., Filser, M. & Sjögrén, H. (2021). Innovation and the circular economy: A systematic literature review. *Business Strategy and the Environment*, 30(8), 3686–3702. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1002/bse.2834>
- Tura, N., Hanski, J., Ahola, T., Stähle, M., Piiparinen, S. & Valkokari, P. (2019). Unlocking circular business: A framework of barriers and drivers. *Journal of Cleaner Production*, 212, 90–98. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.202>

- Turner, R. K. & Pearce, D. W. (1990). The ethical foundations of sustainable economic development. *London Environmental Economics Centre*.
- Ungermaň, O. & Dědková, J. (2019). Model of the circular economy and its application in business practice. *Environment, Development and Sustainability*, 22(4), 3407–3432. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00351-2>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Verfügbar unter https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E
- Van Loon, P. & Van Wassenhove, L. N. (2020). Transition to the circular economy: the story of four case companies. *International Journal of Production Research*, 58(11), 3415–3422. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1748907>
- Voigt, K.-I. (2018). *Grundlagen der Industriebetriebslehre*. Verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/industrieeunternehmung-38046/version-261472>
- Werning, J. P. & Spinler, S. (2019). Transition to circular economy on firm level: Barrier identification and prioritization along the value chain. *Journal of Cleaner Production*, 245, 1–41. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118609>
- Wirtschaftskammer Österreich. (2022). *Tätigkeitsbericht 2021. Der Bundessparte Industrie*. Verfügbar unter <https://www.wko.at/branchen/industrie/taetigkeitsbericht-2021.pdf>
- Wirtschaftskammer Österreich. (n. d.). *Produzierender Bereich: Erläuterungen zu ÖNACE. Europäische Klassifikation der Wirtschaftstätigkeiten in der Konjunkturstatistik*. Verfügbar unter <https://www.wko.at/service/zahlen-daten-fakten/produzierender-bereich-erlaeuterungenNACE.html>