



Stiftung
Familienunternehmen

Circular Economy in Familienunternehmen

Herausforderungen, Lösungsansätze und Handlungsempfehlungen



Impressum

Herausgeber:



Stiftung Familienunternehmen

Prinzregentenstraße 50

80538 München

Telefon: +49 (0) 89 / 12 76 400 02

Telefax: +49 (0) 89 / 12 76 400 09

E-Mail: info@familienunternehmen.de

www.familienunternehmen.de

Erstellt von:



Stiftung 2°- Deutsche Unternehmer

für Klimaschutz

Liniestraße 139-140

Aufgang B, 5. OG

10115 Berlin

Levke Albertsen

Sophia Strack

Dr. Daniel Vallentin



Fraunhofer-Gesellschaft e.V.

Hansastraße 27c

80686 München

Dr. Moritz Maier (Fraunhofer CeRRI)

Dr. Charlott Menke, Josephine Schöffel,
Lisa Theresa Stein (Fraunhofer IMW)

Dr. Markus Hiebel, Anna Schulte
(Fraunhofer UMSICHT)

Sylvia Kloberdanz (Fraunhofer-Zentrale)

© Stiftung Familienunternehmen, München 2021

Titelbild: darknightsky | Adobe Stock

Abdruck und Auszug mit Quellenangabe

ISBN: 978-3-948850-01-2

Zitat (Vollbeleg):

Stiftung Familienunternehmen (Hrsg.): Circular Economy in Familienunternehmen – Herausforderungen, Lösungsansätze und Handlungsempfehlungen, erstellt von der Stiftung 2°, Fraunhofer CeRRI, Fraunhofer IMW und Fraunhofer UMSICHT, München 2021, www.familienunternehmen.de

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse.....	VII
A. Einleitung	1
I. Ausgangslage.....	1
II. Zielsetzung der Studie.....	2
B. Wesentliche Begriffsbestimmungen.....	3
I. Circular Economy	3
II. Zirkuläre Geschäftsmodelle.....	5
III. Familienunternehmen.....	12
C. Methodische Vorgehensweise	15
I. Literaturrecherche	15
II. Praxisanalyse	16
1. Auswahl der Fokusbranchen.....	16
a) Relevanz von Familienunternehmen im Markt	16
b) Wirkungsrelevanz für die Circular Economy	20
2. Interviews.....	24
a) Teilnehmende Unternehmen.....	25
b) Interviewleitfaden.....	28
c) Vorgehen Auswertung	30
3. Good Practice-Beispiele.....	32
a) Auswahl der Unternehmensbeispiele.....	32
b) Vorgehen.....	33
4. Praxisgespräche	34
D. Circular Economy in Familienunternehmen	37
I. Theoretischer Hintergrund	37
1. Geschäftsmodelle.....	37
2. Unternehmensstruktur	39
3. Arbeitsorganisation und Management.....	41

4. Unternehmenskultur, Werte und Wissen	42
5. Strukturelle Gegebenheiten	43
6. Zusammenhang Circular Economy und Ökologie	44
7. Politischer Rahmen	47
II. Unternehmensperspektive	50
1. Voraussetzungen für die erfolgreiche Etablierung	53
2. Antrieb für das Thema	55
3. Potenziale	56
4. Hemmnisse	58
5. Unterstützende Faktoren in der Umsetzung	61
6. Wünsche für eine erleichterte Etablierung	63
E. Good Practice-Beispiele	69
I. Überblick	69
1. Maßnahmen und Ansätze	69
2. Motivation und Treiber	71
a) Interne Treiber	71
b) Externe Treiber	72
3. Wichtige Aspekte der Umsetzung	73
a) Wissensbildung, interne Zusammenarbeit und Integration in Unternehmensstrukturen	73
b) Integration in Unternehmensentscheidungen	74
c) Messung des Erfolgs	75
d) Digitalisierung und Rückverfolgbarkeit	75
e) Mehrkosten	75
f) Kooperation	76
g) Zertifizierungen	77
h) Pilotierung	77
4. Auswirkungen auf Klima und Umwelt	78
II. Factsheets: Automobilssektor	80

1.	Dräxlmaier Group.....	80
2.	Interseroh Dienstleistungs GmbH / BMW Group	84
3.	Otto Fuchs KG.....	88
4.	Volkswagen AG	93
5.	ZF Friedrichshafen AG	98
6.	ZINQ GmbH & Co. KG.....	102
III.	Factsheets: Baubranche	107
1.	GOLDBECK GmbH	107
2.	HeidelbergCement AG	111
3.	Hilti Gruppe.....	116
4.	Leipfinger-Bader GmbH.....	121
5.	Rockwool Gruppe	126
6.	Schüco International KG	131
7.	VEKA Gruppe	136
8.	Windmüller GmbH	140
F.	Erkenntnisse für den Transformationsprozess in eine Circular Economy in Familienunternehmen	145
I.	Chancen.....	145
II.	Risiken.....	147
III.	Erfolgsfaktoren	148
IV.	Herausforderungen	150
G.	Handlungsempfehlungen.....	153
I.	Für Familienunternehmen.....	153
1.	Unternehmensintern die Weichen stellen	153
2.	Circular Economy-Aspekte in Kommunikations- und Vernetzungsaktivitäten integrieren	155
3.	Bei Produktentwicklung frühzeitig Zirkularität fokussieren.....	158
II.	Für die Politik	159
1.	Planbaren Ordnungsrahmen bieten.....	159
2.	Nutzung und Einbindung von Rezyklaten incentivieren.....	161

3. Unternehmen in der Transformation unterstützen.....	163
4. Wissensaufbau in Unternehmen und Gesellschaft vorantreiben.....	166
Tabellenverzeichnis.....	169
Abbildungsverzeichnis	171
Literaturverzeichnis	173

Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

- Die Circular Economy bietet Familienunternehmen die Möglichkeit, weitgehend unabhängig von Rohstofflieferungen zum Beispiel aus instabilen Märkten zu werden und neue Geschäftsmodelle zu etablieren sowie gleichzeitig ihren Ressourcenverbrauch und ihre Treibhausgasemissionen zu minimieren.
- Die Transformation vom linearen Wirtschaften zu einer Circular Economy ist aus technischer, organisatorisch-struktureller und kultureller Sicht anspruchsvoll. Obwohl Familienunternehmen eine große wirtschaftliche Bedeutung zukommt, werden sie in der aktuellen wissenschaftlichen Diskussion zur Circular Economy kaum beachtet. Ohne ihr unternehmerisches Wirken kann die Transformation zur Circular Economy jedoch kaum gelingen. Daher adressiert die vorliegende Studie diese fehlende Beachtung und analysiert die Herausforderungen und Lösungsansätze von Familienunternehmen bei der Umstellung auf eine Circular Economy.
- In dieser Studie wurden sowohl die Theorie durch Literaturrecherche als auch die Praxis durch 21 qualitative Interviews, zwei Diskussionsveranstaltungen sowie eine Auswertung von 14 Good Practice-Beispielen aus der Bau- und Automobilbranche berücksichtigt. Die Branchen wurden aufgrund der hohen Relevanz in den vier Kriterien Umwelt, Mengenumschlag, volkswirtschaftliche Bedeutung sowie regulatorischer und gesellschaftlicher Druck für eine vertiefende Betrachtung ausgewählt. In diesen Branchen bestehen ein hohes Potenzial und ein hoher Bedarf für die Transformation von Familienunternehmen in Richtung einer Circular Economy.
- Die interviewten Unternehmen stellen mit insgesamt über 372.000 Mitarbeitenden, fast 80 Milliarden Euro Jahresumsatz (Unternehmensangaben jeweils für ein Jahr zwischen 2018 und 2020) und über 3.880 Standorten einen breiten und umfangreichen Querschnitt deutscher Familienunternehmen in den Bereichen Automobil und Bau dar.
- Die vorliegende Studie stellt erstmals branchenspezifische Forschungsergebnisse zum aktuellen Entwicklungsstand der Circular Economy in deutschen Familienunternehmen dar. Die Erkenntnisse weisen einen hohen Anwendungsbezug auf und ermöglichen fundierte Einblicke in die unternehmerische Praxis.

Circular Economy ermöglicht Rohstoff-unabhängigkeit und die Etablierung neuer Geschäftsmodelle

Familienunternehmerische Spezifika

- Die langfristige Orientierung von Familienunternehmen und eine besonders wertebasierte Ausrichtung (beispielsweise eine enge Verbundenheit mit der Region und Gemeinschaft vor Ort sowie das nachhaltige Wirtschaften) können den Umstieg zum zirkulären Wirtschaften unter Adressierung multipler Circular Economy-Strategien erleichtern. Diese Eigenschaften von Familienunternehmen können zu einer höheren Akzeptanz für die Umsetzung von Circular Economy-Strategien führen, selbst wenn entsprechende Geschäftsmodelle weniger

oder erst langfristig rentabel sind. Die Praxisanalyse der vorliegenden Studie hat gezeigt, dass ein hoher Investitionsbedarf sowie kurz- bis mittelfristige finanzielle Einbußen von Familienunternehmen oftmals akzeptiert werden. Zudem unterstützen eine enge Verbindung zur lokalen Gemeinschaft und (branchenübergreifende) Unternehmenskooperationen entlang der jeweiligen Wertschöpfungsketten Familienunternehmen bei der Transformation zu einer Circular Economy.

- Zahlreiche Kleinst- und Kleinfamilienunternehmen verfügen über vergleichsweise geringe Eigenkapitalquoten und wenig liquides Anlagevermögen. Sie sind daher bei der Finanzierung von notwendigen Investitionen am Kapitalmarkt schlechter gestellt. Bedingt durch ihre geringe Anzahl an Mitarbeitenden kann es ihnen auch an notwendigen Personalkapazitäten oder Kompetenzen fehlen, um Circular Economy-Strategien umzusetzen oder Innovationen anzustoßen. Mittlere bis große Familienunternehmen zeichnen sich hingegen durch überdurchschnittliche Eigenkapitalquoten aus. Aufgrund dieser finanziellen Ausstattung können solche Unternehmen Investitionen in Circular Economy-Projekte und kurzfristige Mehrkosten, die durch diese neuartigen Geschäftsmodelle entstehen, eher tragen.
- Zielkonflikte der Rollen als Unternehmenseigner*in, Familienmitglied und Mitarbeiter*in im Unternehmen können ein Risiko für eine schnelle und erfolgreiche Transformation darstellen. Gleichzeitig bietet die gebündelte Verantwortung jedoch auch die Möglichkeit, getroffene Entscheidungen schnell umzusetzen.

Umsetzung in der Praxis

- Viele Familienunternehmen setzen bereits singuläre Circular Economy-Strategien um. Insbesondere die Ressourceneffizienz in der Produktion, das Recycling und die Substitution von fossilen Rohstoffen sind als angewandte Strategien weit verbreitet. Bislang gibt es jedoch nur wenige Beispiele, in denen Familienunternehmen ihre Geschäftsmodelle fundamental, zum Beispiel durch die Einführung von Service-Geschäftsmodellen, verändert haben. Es besteht unausgeschöpftes Potenzial in der Weiterentwicklung existierender oder Entwicklung neuer Geschäftsmodelle, die den Ansatz einer Circular Economy ganzheitlich umsetzen.
- In der Unternehmenspraxis sind die zentralen Hemmnisse für die Umsetzung von Circular Economy-Strategien eine konservative Haltung von Marktteilnehmer*innen gegenüber Produkten mit Rezyklat-Anteilen oder alternativen Geschäftsmodellen, fehlende gesetzliche Leitplanken bei gleichzeitig aufwendiger Bürokratie, mangelnde Veränderungsbereitschaft bei Mitarbeitenden, fehlendes Wissen, geringe Ressourcenverfügbarkeiten und eine nicht ausreichende Wirtschaftlichkeit mancher Geschäftsmodelle.
- Chancen durch die Umsetzung von Circular Economy-Strategien werden vor allem darin gesehen, sich gegenüber Wettbewerber*innen als nachhaltigeres Unternehmen zu positionieren, neue Geschäftsmodelle und Arbeitsplätze zu schaffen, eine höhere Transparenz,

Kund*innenbindung und Arbeitgeber*innenattraktivität zu erreichen sowie die Wirtschaftlichkeit und Widerstandsfähigkeit des Unternehmens zu verbessern.

- Die erfolgreiche Umsetzung von Circular Economy-Strategien in Familienunternehmen ist stark durch die Einstellung zum Thema Nachhaltigkeit, sowohl im Unternehmen als auch am Markt, beeinflusst. Eine entsprechende Positionierung und eine klare Vision der Unternehmensleitung fördern daher die Bereitschaft zur Transformation im gesamten Unternehmen. Darüber hinaus ist es notwendig, das Thema innerhalb des Unternehmens und durch die Etablierung klarer Zuständigkeiten sowie durch Qualifikation und Ausbildung der Mitarbeitenden zu verankern. Auch unterstützende Instrumente, wie Zertifizierungen, werden von Familienunternehmen genutzt, um Circular Economy-Strategien operationalisierbar zu machen, das jeweilige Produktdesign zu hinterfragen und im Sinne einer Circular Economy zu optimieren.

Handlungsempfehlungen

- **Zentrale Bedürfnisse** der befragten Unternehmen in Bezug auf Circular Economy sind insbesondere international einheitliche gesetzliche Regelungen, die Beratung bei regulatorischen Fragen, die Bepreisung grauer Energie, die Schaffung eines Angebots zum Wissens- und Kompetenzaufbau sowie von unterstützenden Instrumenten, eine offenere Einstellung am Markt gegenüber Rezyklaten und neuen Geschäftsmodellen sowie mehr Regionalität von Material- und Produktströmen.
- Aus den Erkenntnissen der Studie ergeben sich folgende **Handlungsempfehlungen für Familienunternehmen**: 1. Unternehmensintern die Weichen für den Umstieg auf eine Circular Economy stellen, beispielsweise durch die Schaffung klar abgegrenzter Pilotbereiche als Experimentierfelder. 2. Circular Economy-Aspekte in Kommunikations- und Vernetzungsaktivitäten integrieren, zum Beispiel durch Nutzung einschlägiger Zertifikate und die regionale Vernetzung mit anderen Unternehmen. 3. Bei der Produktentwicklung frühzeitig auf Zirkularität fokussieren und dabei insbesondere Kooperationsprojekte mit anderen Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette initiieren.
- Aus den Erkenntnissen der Studie ergeben sich folgende **Handlungsempfehlungen für die Politik**: 1. Einen Ordnungsrahmen für eine Circular Economy schaffen, der durch einen klaren Fahrplan und konkrete Ziele Planungssicherheit bietet sowie Standards und Normen für Rezyklate, zirkuläres Produktdesign und die Bereitstellung von Produktinformationen enthält. 2. Die Nutzung von Rezyklaten beispielsweise durch steuerliche Maßnahmen und eine Erhöhung der Nachfrage (durch die öffentliche Hand) incentivieren. 3. Die Transformation von Unternehmen gezielt unterstützen, beispielsweise durch Vernetzungs- und Beratungsangebote sowie Investitionsprogramme. 4. Den Wissensaufbau in Unternehmen und Gesellschaft durch die Stärkung des Kompetenz- und Kapazitätsaufbaus in Unternehmen und Informationskampagnen für Endkund*innen fördern.

International einheitliche gesetzliche Regelungen sind von großer Relevanz

A. Einleitung

I. Ausgangslage

Die Klimapolitik steht seit einigen Jahren – nicht zuletzt getragen durch ein starkes gesellschaftliches Momentum – so weit oben auf der politischen Agenda wie nie zuvor. Kürzlich sorgte der Beschluss des Bundesverfassungsgerichts vom 24. März 2021 zum Klimaschutzgesetz für viel Aufsehen und für eine Verschärfung des nationalen Klimaschutzziels. Auch Unternehmen sind sich ihrer Verantwortung in Bezug auf den Klimawandel bewusst. Große Teile der Wirtschaft haben damit begonnen, ihre Geschäftsmodelle auch klimapolitisch auszurichten, um ihren Beitrag zur Erreichung der deutschen und europäischen Klimaschutzziele zu leisten. Viele Unternehmen stufen dabei die Circular Economy als zentralen Ansatz ein, mit dem sie ihren Ressourcenverbrauch und ihre Treibhausgasemissionen verringern sowie gleichzeitig die unternehmerische Effizienz erhöhen können. Um dies zu erreichen, sollen Energie- und Materialkreisläufe verringert, verlangsamt und geschlossen werden.¹

Das International Resource Panel² geht davon aus, dass ungefähr 50 Prozent der globalen CO₂-Emissionen direkt oder indirekt auf die Rohstoffförderung und -verarbeitung zurückzuführen sind.³ Die Ellen MacArthur Foundation⁴ schätzt das weltweite Emissionsminderungspotenzial einer Circular Economy, gegenüber der Fortführung des linearen Wirtschaftssystems⁵, bis zum Jahr 2030 auf 23 Prozent und bis zum Jahr 2050 auf 60 Prozent.⁶ Diese Erkenntnisse haben auch die Europäische Kommission dazu bewogen, der Circular Economy in ihrem Green Deal – dem Fahrplan, mit dem bis zum Jahr 2050 Klimaneutralität in Europa erreicht werden soll – eine zentrale Bedeutung beizumessen. Im Jahr 2020 hat die Europäische Kommission daher einen ambitionierten Circular Economy Action Plan vorgelegt, der zahlreiche Maßnahmen und Initiativen vorsieht, die bis zum Jahr 2022 umgesetzt oder in die Wege geleitet sein sollen.⁷

Angesichts der aktuellen Corona-Krise und zukünftiger Strategien zur Krisenprävention kann die Circular Economy überdies helfen, Europas Autarkie bei versorgungs- und sicherheitsrelevanten Produkten zu erhöhen. Die Circular Economy bietet grundsätzlich das Potenzial, die

*Circular Economy
reduziert Ressourcen-
verbrauch und erhöht
unternehmerische
Effizienz*

1 Geissdoerfer et al., 2017.

2 Das International Resource Panel ist eine Plattform, die von den Vereinten Nationen gegründet wurde, um weltweit Wissen über den Umgang mit Ressourcen zu sammeln und zu teilen.

3 International Resource Panel, 2019.

4 Die von Ellen MacArthur im Jahr 2009 gegründete Ellen MacArthur Foundation ist eine gemeinnützige Organisation, die sich die Förderung der Circular Economy zum Ziel gesetzt hat.

5 Hiermit wird das aktuell dominierende Wirtschaftsmodell, das größtenteils auf einem linearen Prinzip basiert, beschrieben: Ressourcen werden abgebaut, verarbeitet, verwendet und im Anschluss verbrannt oder deponiert.

6 Stuchtey, 2016.

7 Europäische Kommission, 2020a; siehe auch Infobox 4 in Abschnitt D.I.7.

Bewältigung der ökonomischen Krise in Folge der Pandemie mit dem Aufbau effizienter und klimafreundlicher Wirtschaftsstrukturen zu vereinen.

II. Zielsetzung der Studie

*Nur gemeinsam mit
Familienunternehmen
kann eine Circular
Economy realisiert
werden*

Die vorliegende Studie nimmt die Perspektive von Familienunternehmen ein. Familienunternehmen sind aufgrund ihrer wichtigen Stellung in der deutschen Volkswirtschaft von besonderer Bedeutung für die Realisierung einer Circular Economy in Deutschland.⁸ Die Studie soll dabei unterstützen, sowohl die allgemeinen Chancen und Risiken als auch konkrete Erfolgsfaktoren und Herausforderungen der Implementierung einer Circular Economy in Familienunternehmen zu identifizieren. Dies erfolgt mit Hilfe einer Analyse aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse (Literaturrecherche), qualitativer Interviews, der Sammlung von Good Practice-Beispielen sowie eines ergänzenden Dialogprozesses mit Vertreter*innen aus Familienunternehmen. Auf dieser Basis stellen die Autor*innen der Studie zudem konkrete Handlungsempfehlungen für Familienunternehmen und die Politik zur Verfügung.

⁸ Über 90 Prozent der privatwirtschaftlichen Unternehmen werden von Familien kontrolliert und 86 Prozent sind eigentümergeführte Familienunternehmen (Gottschalk et al., 2019).

B. Wesentliche Begriffsbestimmungen

Um ein einheitliches Begriffsverständnis zu gewährleisten, werden zunächst die für diese Studie zentralen Begriffe Circular Economy, zirkuläre Geschäftsmodelle und Familienunternehmen definiert.

I. Circular Economy

Die Circular Economy, im Deutschen auch als Kreislaufwirtschaft bekannt, ist ein regeneratives Wirtschaftssystem, in dem der Ressourceneinsatz und die Abfallproduktion, die Emissionen und der Einsatz von Energie dadurch minimiert werden, dass Energie- und Materialkreisläufe verlangsamt, verringert und geschlossen werden.⁹ Die Circular Economy stellt im Gegensatz zum linearen Wirtschaftssystem ein System dar, in dem die Wirtschaftstätigkeit schrittweise von der Extraktion und dem Verbrauch endlicher Ressourcen entkoppelt wird.¹⁰ In Organisationen und Firmen kann dies beispielsweise durch effizientere Arbeitsweisen und Prozesse, die Bereitstellung von zirkulären Produkten und Dienstleistungen oder die Neugestaltung ihres Geschäftsmodells und Wertversprechens gemäß den Prinzipien und Strategien der Circular Economy erreicht werden.¹¹

Es existieren verschiedene Prinzipien und Strategien für Unternehmen, ihre Produkte im Sinne einer Circular Economy zu gestalten, zum Beispiel eine langlebige Konstruktion, Instandhaltung, Reparatur, Wiederverwendung, Remanufacturing, Refurbishing und Recycling von Produkten und Materialien.¹² Eine gängige Klassifizierung von Strategien zur Förderung der Circular Economy ist die Taxonomie der R-Strategien. Dieses Vorgehen orientiert sich an den zehn R-Strategien von Potting et al. (2017), welche Circular Economy-Strategien als Maßnahmen zur Reduzierung des natürlichen Ressourcen- und Materialverbrauchs und zur Minimierung der Abfallproduktion definieren. Die zehn R-Strategien sind in Abbildung 1 aufgelistet und werden anschließend kurz erläutert.

Die Strategien der Circular Economy von R0 zu R9 werden nach ihrer Priorität beziehungsweise in der Reihenfolge, wie sie im Sinne der Circular Economy Beachtung finden sollten, geordnet. Die Strategien lassen sich anhand ihres übergeordneten Ziels in Gruppen einordnen. Refuse, Rethink und Reduce zielen auf eine intelligentere Produktnutzung und -herstellung ab. Dies betrifft zum Beispiel das Produktdesign, welches so gestaltet sein sollte, dass ein Produkt möglichst lange und intensiv genutzt werden kann. Gleichzeitig soll der Herstellungsprozess

9 Geissdoerfer et al., 2017.

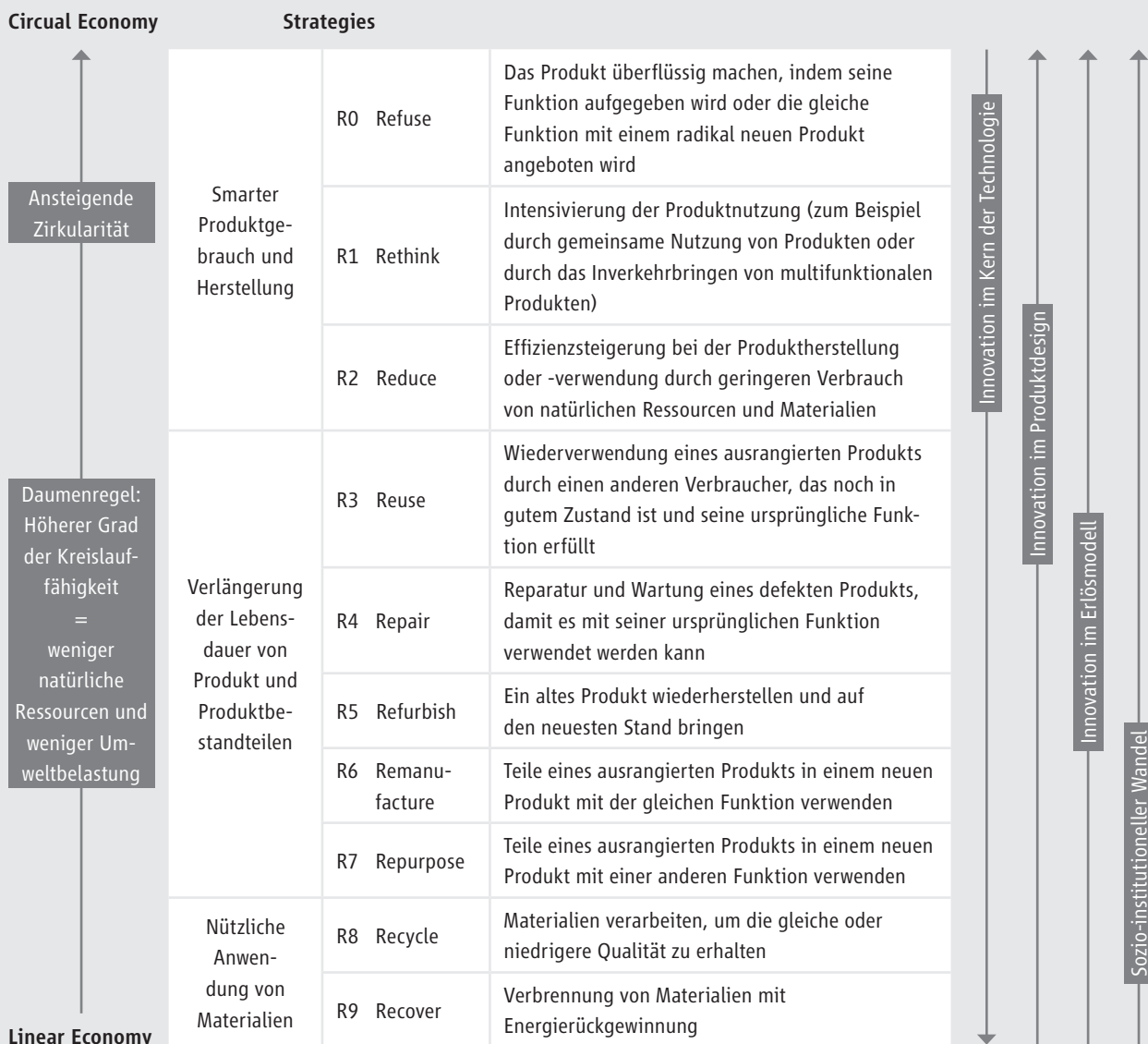
10 Ellen MacArthur Foundation et al., 2015.

11 British Standard Institution, 2017.

12 Potting et al., 2017.

so effizient wie möglich sein, das heißt, dass so wenig natürliche Ressourcen wie möglich verwendet werden sollen. Aus diesem Beispiel lässt sich ableiten, dass nicht immer alle Strategien gleichzeitig berücksichtigt werden können, wenn zum Beispiel eine erhöhte Lebensdauer mit einem erhöhten Ressourcenverbrauch einhergeht. Die Kreislauffähigkeit wird durch die Berücksichtigung mehrerer Strategien in der Regel jedoch erhöht. Hier ist zu beachten, dass die Strategien entlang der absteigenden Kreislauffähigkeit (von R0 nach R9) zu berücksichtigen sind, um ein größtmögliches Circular Economy-Potenzial auszuschöpfen. Die Priorisierung der Strategien bietet ein Leitbild und kann im Einzelfall abweichen beziehungsweise sollte im Einzelfall eine sinnvolle Kompromissfindung stattfinden.

Abbildung 1: Zehn Circular Economy-Strategien innerhalb der Produktionskette, sortiert nach Priorität¹³



13 Potting et al., 2017.

Strategien wie Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture und Repurpose sollen zur Verlängerung der Lebensdauer von Produkten und deren Bestandteilen beitragen, das heißt ein ausrangiertes Produkt wird wieder nutzbar gemacht. Die Strategien Recycle und Recover, also Material- und Energierückgewinnung, haben das Ziel, eine nützliche Anwendung der Materialien entweder als Grundstoff für neue Produkte oder als Energie für deren Produktion zu gewährleisten. Energierückgewinnung hat hierbei die geringste Priorität, da die Materialien nicht mehr für andere Produkte verwendet werden können (Strategie mit geringer Kreislauffähigkeit). Die Strategien R0 bis R2 werden in der Literatur auch als funktionserhaltende Strategien bezeichnet. Die Strategien R3 bis R7 gelten als produkt- oder komponentenerhaltend. Recycle (R8) wird als materialerhaltend und Recover (R9) als energieerhaltende Strategie bezeichnet.¹⁴

Eine intelligentere Herstellung und Nutzung von Produkten, zum Beispiel durch ein Produkt-Sharing als Nutzungsstrategie, soll im Allgemeinen vor einer Verlängerung der Lebensdauer von Produkten zuerst betrachtet werden, da die Produktfunktion erhalten bleibt und eine höhere Anzahl an Nutzer*innen während eines Lebenszyklus von dem Produkt profitieren kann (Strategien mit hoher Kreislauffähigkeit R0 bis R2). Ebenso gilt es beispielsweise, zuerst produkterhaltende Strategien für ausrangierte Produkte anzuwenden (R3 bis R7), bevor das Material in einem Recycling erhalten wird (R8). Die Strategien sind dabei absteigend ihrer Kreislauffähigkeit zu berücksichtigen, das heißt sie können sich ergänzen und aufeinander aufbauen, um alle Wertschöpfungspotenziale auszunutzen und gleichzeitig negative Klima- und Umweltwirkungen zu reduzieren.

Strategien mit höherer Kreislauffähigkeit bringen in der Regel auch mehr Umweltvorteile mit sich. Sie gelten als klimafreundlicher und haben insgesamt einen geringeren Ressourcenbedarf. Im Einzelfall kann sich dies jedoch anders darstellen, weshalb Einzelmaßnahmen durch Bewertungsmethoden (zum Beispiel durch Lebenszyklusanalysen) auf deren Umweltwirkungen geprüft werden sollten.

II. Zirkuläre Geschäftsmodelle

Einen Schlüssel bei der Transformation in eine Circular Economy können sogenannte zirkuläre Geschäftsmodelle bilden, welche sich durch werterhaltende oder auch wertintensivierende Maßnahmen auszeichnen. Von zentraler Bedeutung ist der effiziente, konsistente und suffiziente Umgang mit Ressourcen. Um solche Geschäftsmodelle neu zu entwickeln oder aktuelle Unternehmungen entsprechend zu adaptieren, ist es lohnenswert, sich die einzelnen Wirkungszusammenhänge von Geschäftsmodellen vor Augen zu führen. So kann ein Geschäftsmodell als System verstanden werden, welches den Zusammenhang zwischen einer Wertschöpfung (engl.:

14 Moraga et al., 2019.

Value Proposition), ihrer Erstellung (englisch: Value Creation), ihrer Bereitstellung (englisch: Value Delivery) und ihrer Erfassung (englisch: Value Capture) aus Sicht des Unternehmens beschreibt (siehe Abbildung 2).¹⁵

Abbildung 2: Generisches Geschäftsmodell¹⁶ (Übersetzung ins Deutsche)



In der Praxis wird das Business Model Canvas häufig verwendet.¹⁷ Dieses bildet die wesentlichen Komponenten einer Unternehmung auf der Praxisebene sowie das gesamte Geschäftsmodell und seine Funktionsweise übersichtlich ab. Das Business Model Canvas greift dabei die essentiellen Ressourcen und Partner, Unternehmensaktivitäten, das Wertschöpfungsangebot (oft vereinfacht: Produkt- und Dienstleistungsangebote), Kund*innengruppen und -beziehungen, Distributionskanäle sowie die Erlös- und Kostenarten auf. Aufgrund der sequentiellen Anordnung dieser Komponenten kann es dabei unterstützen, einen geschlossenen Wertschöpfungskreislauf zu entwickeln und die Geschäftstätigkeit ökonomisch nachhaltig aufzustellen. Die Geschäftsmodelle – speziell von Unternehmen der Circular Economy – wurden ebenfalls von den Modellentwickler*innen untersucht.¹⁸ Daraus ging ein erweitertes Circular Economy Business Model Canvas in Form eines morphologischen Kastens hervor, in dem allen Geschäftsmodellkomponenten (Dimensionen) verschiedene Ausgestaltungsmöglichkeiten (Optionen) zugeordnet sind (siehe Abbildung 3).

15 Zott et al., 2011.

16 Zott et al., 2011.

17 Osterwalder & Pigneur, 2010.

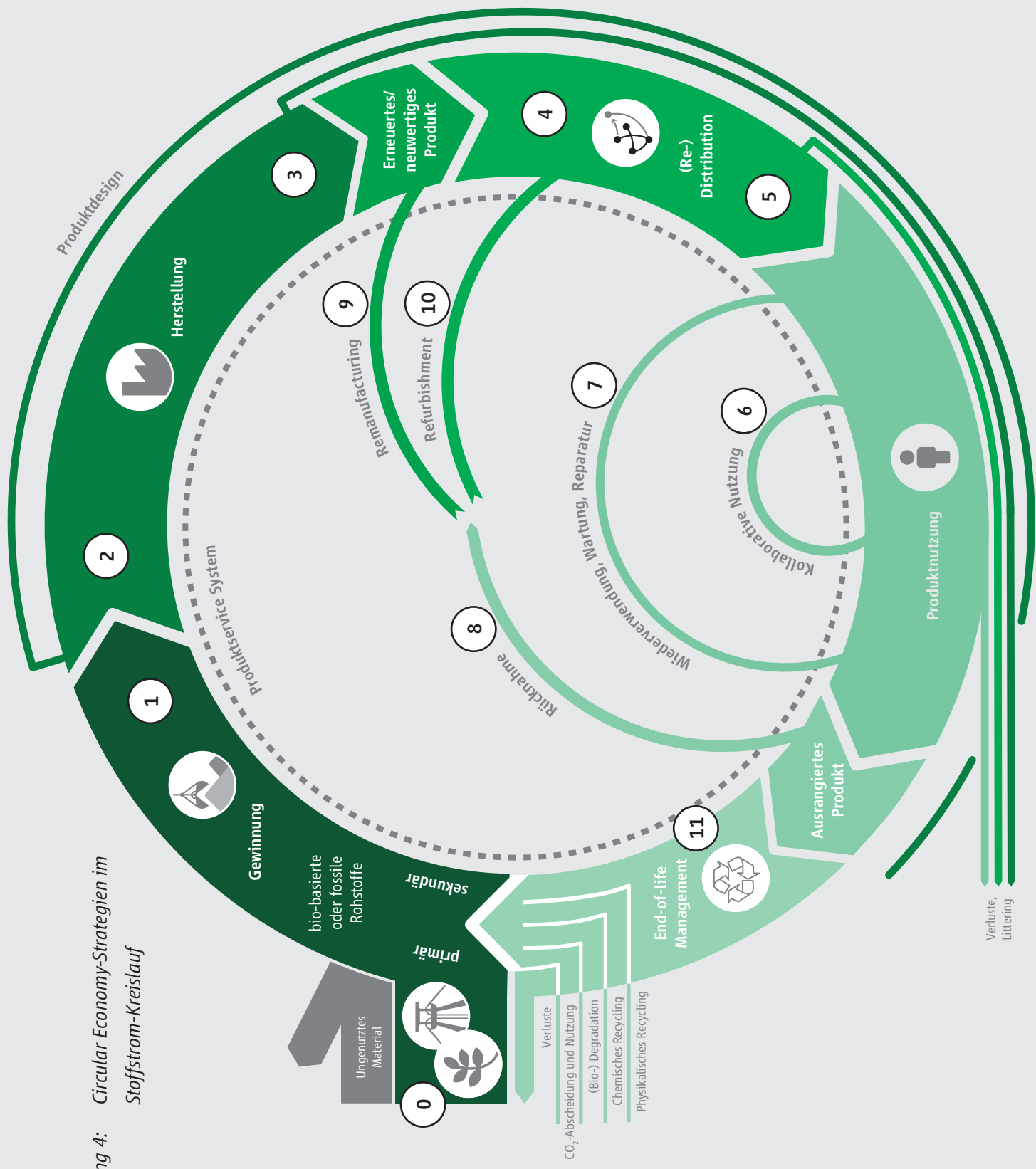
18 Lüdeke-Freund et al., 2019.

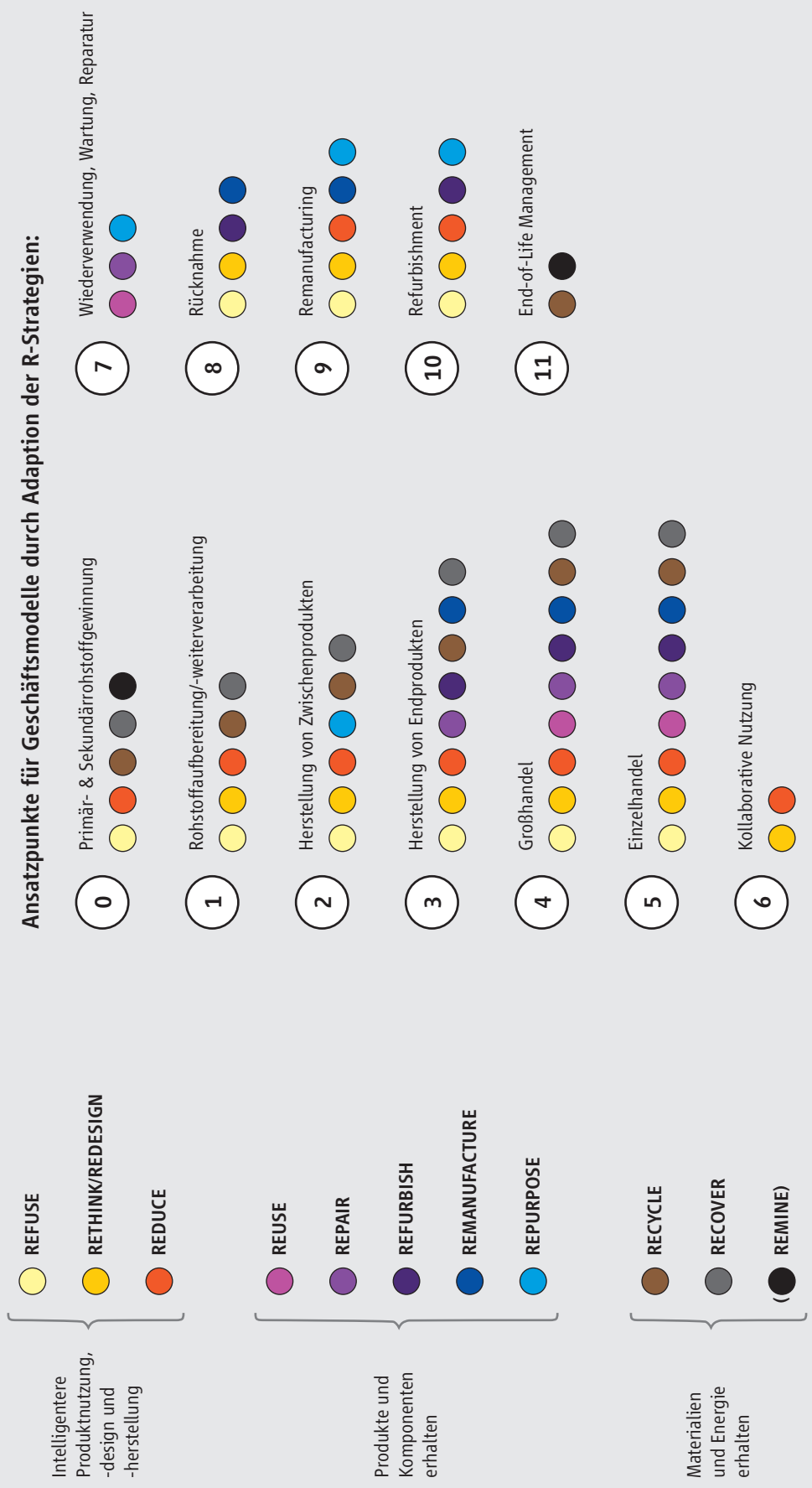
Abbildung 3: Morphologischer Kasten für zirkuläre Geschäftsmodelle¹⁹ (Übersetzung ins Deutsche)

Geschäftsmodell-Dimensionen		Circular Economy Geschäftsmodell-Gestaltungsoptionen									
Wertversprechen	Produkte	Reparierte, renovierte, wiederaufbereitete oder recycelte Produkte	Wiederverwendbare oder recycelte Produkte		Produkte basierend auf recycelten Abfällen		Langlebige Produkte		Gebrauchte Produkte, Komponenten, Materialien oder Abfall als Produktionseinsatzmittel		Wiederverwendbare oder rezyklierbare Produktionseinsatzmittel
	Dienstleistungen	Erleichternde Zusammenarbeit	Zurücknahme-Management	Kundenbildung	Abfallhandhabung, Verarbeitung	Produkt-/dienstleistungsbasierte Funktionen	Instandhaltung, Reparatur, Kontrolle	Produkt-/dienstleistungsbasierte Ergebnisse	Upgrading	Unterstützende Dienstleistungen	Zurücknahme-Management
Wertbereitstellung	Zielgruppe	Qualitätsbewußte Kunden	Preisbewusste Kunden		„Grüne“ Kunden		Geschäftskunden		B2B Händler		C2C Händler
	Wertbereitstellungsprozesse	Lieferanten und Kunden zusammenbringen	Zugang zu Produktfunktionalität bereitstellen		Bereitstellen von (produktbasierten) Dienstleistungen und Ergebnissen		Bereitstellen von gebrauchten Produkten, Komponenten, Materialien oder Abfällen		Zurücknehmen von gebrauchten Produkten, Komponenten, Materialien oder Abfällen		Teilen von Produkten, Komponenten, Materialien oder Abfällen
Wertstellung	Partner & Stakeholder	Lieferanten	Hersteller		Händler		Dienstleistungsanbieter		Öffentliche Institutionen		Sammler von Produkten, Komponenten, Materialien oder Abfällen
	Wertschöpfungsprozesse	Instandhalten oder reparieren von Produkten, Komponenten	Renovieren oder wiederaufbereiten von Produkten, Komponenten	Recycling von Produkten, Komponenten, Materialien oder Abfällen	Upgrading oder Upcycling von Produkten, Komponenten, Materialien oder Abfällen	Weiterverkauf von Produkten, Komponenten, Materialien oder Abfällen	Zurückholen von Produkten, Komponenten, Materialien oder Abfällen	Zurückgewinnung von Grundstoffen	Gebrauchte Produkte, Komponenten, Materialien oder Abfälle als Einsatzmittel verwenden	Abstimmen von Über- und Unterkapazitäten	Produkte, Komponenten, Materialien neu entwickeln
Wertfassung	Erlöse	Zusätzliche Produkt-Erlöse		Zahlung je Dienstleistungs-Einheit		Zahlung für Funktionen oder Ergebnisse		Preisaufschlag			
	Kosten	Personal	Reparatur, Instandhaltung, Kontrolle	Abfallbehandlung, Verarbeitung	Herstellung	Ressourceneinsatz	Transport, Logistik	Lieferrisiko			

19 Lüdeke-Freund et al., 2019.

∞ **Abbildung 4: Circular Economy-Strategien im Stoffstrom-Kreislauf**





Auf Basis des Circular Economy Business Model Canvas lassen sich sechs grundlegende Geschäftsmodellmuster formen, welche darauf abzielen, Stoffströme zu schließen. Diese Geschäftsmodellmuster sind ähnlich den oben erwähnten R-Strategien²⁰ benannt: (1) Repair and Maintenance, (2) Reuse and Redistribution, (3) Refurbishment and Remanufacturing, (4) Recycling, (5) Cascading and Repurposing sowie (6) Organic Feedstock. Dieses erweiterte Canvas eignet sich hervorragend, um als Blaupause oder Orientierungshilfe für die (Neu-) Gestaltung der Geschäftsmodelle von bestehenden und neuen Unternehmen in der Circular Economy herangezogen zu werden.

Bevor jedoch das unternehmerische Geschäftsmodell (neu) gestaltet werden kann, muss eine geeignete Circular Economy-Strategie gewählt werden. Von den oben genannten zehn Strategien (R0-R9) kann jedoch nicht in jede Strategie für jedes Produkt umgesetzt werden beziehungsweise ist nicht jede Strategie für jedes Unternehmen relevant. Welche Strategien geeignet sind, hängt zum Großteil davon ab, welche Position das Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette einnimmt. Der in Abbildung 4 gezeigte Stoffstrom-Kreislauf beschreibt zwölf (0-11) Positionen entlang der geschlossenen Wertschöpfungskette einer Circular Economy von der ursprünglichen Ressourcengewinnung (0 - Abbau; 1 - Herstellung), über die Verarbeitung (2 - Zwischenprodukte; 3 - Endprodukte), den Handel (4 - Großhandel; 5 - Einzelhandel), die Produktnutzung und die damit zusammenhängenden Angebote (6 - Sharing; 7 - Wiederverwendung, Instandhaltung, Reparatur; 8 - Zerlegung; 9 - Wiederaufarbeitung; 10 - Erneuerung) bis hin zum Recycling (11). Für jede der Positionen sind unterschiedliche Circular Economy-Strategien (Kreise) ratsam, welche dann mithilfe des Circular Economy Business Model Canvas (siehe Abbildung 3) in das Geschäftsmodell integriert werden können. In Infobox 1 wird exemplarisch für die Bauwirtschaft die Auswahl einer Nachhaltigkeitsstrategie in Abhängigkeit der Unternehmensposition beschrieben.

Nachfolgend werden potenzielle Möglichkeiten für Familienunternehmen aufgelistet, ihre Umweltwirkungen durch zirkuläre Maßnahmen zu reduzieren und ihre Geschäftsmodelle weiterzuentwickeln (angelehnt an die R-Strategien²¹ und Designempfehlungen der Circular Economy²²):

- Produktdesign, Herstellung und Vertrieb von langlebigen Produkten mit einem besonders hohen emotionalen Wert
- Dienstleistungen zur Verlängerung der Lebensdauer von Produkten und Materialien (zum Beispiel Reparaturservices oder Wartungsangebote)

20 Potting et al., 2017.

21 Potting et al., 2017.

22 Bocken et al., 2016.

- Rücknahmesysteme von Produkten und Ressourcen, inklusive Aufbereitung von Produkten und Materialien zur eigenen oder anderweitigen Nutzung (Refurbishment oder Remanufacturing)
- Produktdesign, Herstellung und Vertrieb von Produkten für den technologischen oder biologischen Kreislauf (Nutzung von rezyklierten oder nachwachsenden Rohstoffen und/oder die Gewährleistung von recyclingfähigem oder biologisch-abbaubarem Produktdesign)
- Produkte bestehen nur aus einem Material (Mono-Materialansatz) oder sind vollständig zerlegbar (modularer Ansatz)

Infobox 1: Selektion der Nachhaltigkeitsstrategie (R-Strategie) unter Berücksichtigung der Wertschöpfungsketten-Position am Beispiel der Baubranche

Am Beispiel der Baubranche lassen sich den einzelnen R-Strategien oftmals bereits sehr konkrete Anwendungsbeispiele zuordnen, die sich an unterschiedlichen Stellen der Wertschöpfungskette wiederfinden. Anzumerken ist, dass einzelne R-Strategien nicht immer klar voneinander abzugrenzen sind, sondern ineinander übergreifen. So existieren bereits Unternehmen, die den für die Herstellung von klassischem Beton benötigten Sand dadurch ersetzen, dass sie bislang ungeeigneten Wüstensand durch neue Herstellungsprozesse für die Betonherstellung nutzbar machen. Eine solche Anwendung lässt sich der R-Strategie Refuse (keine weitere Nutzung der bisherigen Standards), aber auch Rethink/Redesign (Erschaffung eines neuen Betons aufgrund neuer Einsatzmaterialien) zuordnen. Ähnlich verfahren andere Unternehmen, die den Baustoff Beton „neu denken“, indem sie eine weit längere Nutzungsdauer – etwa durch den Austausch der üblichen Stahlbewehrung – durch eine Carbon-Bewehrung ermöglichen (Rethink/Redesign). Dieser Carbon-Beton führt zugleich auch zu einem deutlich verminderten Bedarf an Wasser und Sand und erfüllt somit die Kriterien der R-Strategie Reduce. Diese drei R-Strategien sind besonders für die Herstellungsprozesse eines Produkts relevant und umfassen in der Baubranche die bekannten Baustoffe wie etwa (Stahl-)Beton. Diese Baustoffe wiederum erfüllen ihre Funktion, sobald sie in Form eines konkreten Produktes wie etwa einem Wohngebäude durch Nutzer*innen „konsumiert“ werden. An dieser Stelle entstehen weitere Möglichkeiten, im Sinne einer Circular Economy den Nutzen der entstandenen Produkte zu maximieren. Als Reuse-Strategie sind daher alle Maßnahmen anzusehen, die bereits weithin Standard sind, etwa die Vermietung von Gebäuden nach Auszug vormaliger Mieter*innen. Gebäude nach einmaliger Vermietung nicht mehr zu nutzen, ist in der Praxis ökonomisch nicht sinnvoll und ist daher kaum anzutreffen. Auch die Wartung und Instandhaltung von Gebäuden spiegelt die Strategie Repair wider. Ähnlich verhält es sich mit der Restaurierung und Renovierung von Gebäuden, die als Refurbishment zu begreifen sind. Unter Remanufacture zählen im Fall

der Baubranche diejenigen Strategien, die die erneute Nutzung – beispielsweise von Betonfertigteilen – zum Ziel haben. Verbreitet ist mittlerweile auch die Praxis, Gebäude, die vormals als Fabriken genutzt wurden, so instand zu setzen, dass sie als Wohnraum nutzbar gemacht werden können und dann zum Beispiel als Lofts im Industriestil eine Weiterverwendung finden. Auch dies kann Teil einer Circular Economy sein und ließe sich als Repurpose-Strategie bezeichnen. Lässt sich die Nutzungsdauer eines Produkts – wie etwa eines Fabrikgebäudes – nicht mehr durch eine der genannten Strategien verlängern, bleiben noch die R-Strategien Recycle und Recover. Unter Recycling sind hier alle Strategien zu verstehen, die die einzelnen Komponenten des ehemaligen Produkts – etwa der Stahl oder der Beton – aus dem Gebäude entfernen und anschließend zum Beispiel in Form von Bruchbeton für die Unterlegung beim Straßenbau nutzbar machen. Ist auch dies nicht möglich, bleiben noch Möglichkeiten, im Rahmen der R-Strategie Recover aus Teilen des ehemaligen Produkts Energie durch Verbrennung zu gewinnen.

Sobald eine Nachhaltigkeits-Strategie gewählt wurde, kann das bestehende Geschäftsmodell mithilfe des Circular Economy Business Model Canvas angepasst werden, um perspektivisch auch ökonomische Nachhaltigkeit zu erreichen.

III. Familienunternehmen

Der Studie liegt die Familienunternehmen-Definition der Stiftung Familienunternehmen zugrunde, gemäß der ein Unternehmen mit beliebiger Größe ein Familienunternehmen ist, wenn

- „1. sich die Mehrheit der Entscheidungsrechte im Besitz der natürlichen Person(en), die das Unternehmen gegründet hat/haben, der natürlichen Person(en), die das Gesellschaftskapital des Unternehmens erworben hat/haben oder im Besitz ihrer Ehepartner, Eltern, ihres Kindes oder der direkten Erben ihres Kindes befindet, und
2. die Mehrheit der Entscheidungsrechte direkt oder indirekt besteht, und/oder
3. mindestens ein Vertreter der Familie oder der Angehörigen offiziell an der Leitung bzw. Kontrolle des Unternehmens beteiligt ist.

Börsennotierte Unternehmen entsprechen der Definition eines Familienunternehmens, wenn die Person(en), die das Unternehmen gegründet oder das Gesellschaftskapital erworben hat/haben oder deren Familie(n) oder Nachfahren, aufgrund ihres Anteils am Gesellschaftskapital mindestens 25 Prozent der Entscheidungsrechte hält/halten.

Diese Definition umfasst auch Familienunternehmen, die die erste Generationsübertragung noch nicht vollzogen haben. Sie umfasst weiterhin Einzelunternehmer und Selbstständige (sofern eine rechtliche Einheit besteht, die übertragen werden kann).²³

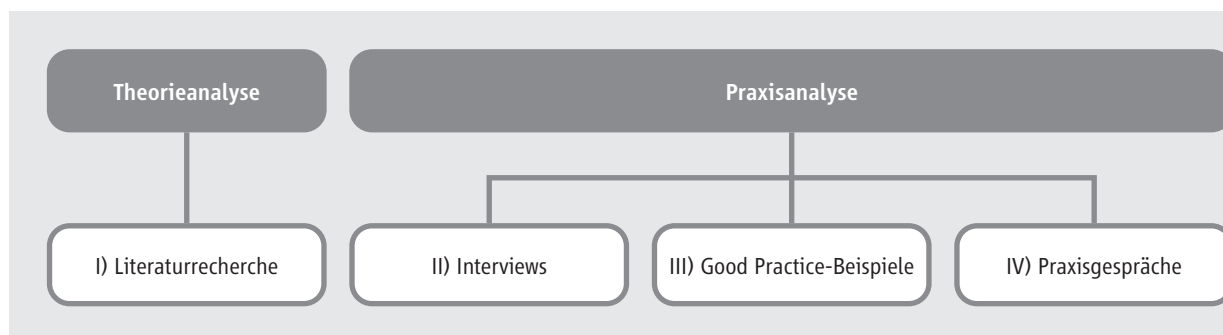
Die oben genannte Definition wird seit dem Jahr 2007 als EU-weite Definition für Familienunternehmen empfohlen, an deren Entwicklung die Stiftung Familienunternehmen als offizielle Vertretung der Bundesrepublik Deutschland beteiligt war.

23 Stiftung Familienunternehmen, o.J.

C. Methodische Vorgehensweise

Die vorliegende Studie befasst sich mit der Identifikation von allgemeinen Chancen und Risiken sowie von konkreten Erfolgsfaktoren und Hemmnissen der Implementierung einer Circular Economy in deutschen Familienunternehmen. Für die Bearbeitung werden verschiedene Methoden genutzt und sowohl der Stand der Wissenschaft (Theorie) als auch Erfahrungen und Sichtweisen aus der unternehmerischen Praxis berücksichtigt. Die Studie basiert auf vier methodischen Bausteinen (siehe Abbildung 5).

Abbildung 5: Methodische Bausteine der Studie



In den folgenden Abschnitten werden diese methodischen Bausteine näher erläutert.

I. Literaturrecherche

In einem ersten Schritt wurden wesentliche Einflussfaktoren für die Umsetzung von Circular Economy-Strategien in Familienunternehmen im Rahmen einer Literaturrecherche identifiziert. Mit Blick auf die hohe Relevanz der Geschäftsmodellentwicklung für Unternehmen wurden zudem wissenschaftliche Ansätze für unternehmerische Aktivitäten betrachtet, unter anderem Unternehmensstruktur, Arbeitsorganisation und Management. Auf Basis dieser Literaturrecherche wurden Chancen und Risiken der Realisierung einer Circular Economy in Familienunternehmen herausgearbeitet.

Die Recherche erstreckte sich überwiegend auf wissenschaftliche Literatur in Datenbanken, wie beispielweise Scopus, SpringerLink, Web of Science oder Wiley Online Library. Zur Analyse wurden neben wissenschaftlichen Datenbanken auch Studien von öffentlichen und privaten Auftraggeber*innen herangezogen, um eine Einschätzung des aktuellen Standes der Wissenschaft sowie der Situation deutscher Familienunternehmen vorzunehmen.

II. Praxisanalyse

Als Voraussetzung für eine präzise Analyse bedarf es einer Fokussierung der thematischen Betrachtung und der angewandten Analyse-Instrumente. Dies ermöglicht es, Handlungsempfehlungen mit größtmöglichem Nutzen für deutsche Familienunternehmen aus konkreten, anwendungsbezogenen Forschungsergebnissen abzuleiten. Für die Praxisanalyse mittels qualitativer Interviews, Good Practice-Beispielen und Praxisgesprächen wurden die Branchen Bau und Automobil als Fokusbranchen ausgewählt.

Im Folgenden werden die Kriterien und die methodische Vorgehensweise der Auswahl der Fokusbranchen sowie der drei methodischen Bausteine der Praxisanalyse – Interviews, Good Practice-Beispiele und Praxisgespräche – näher erläutert.

1. Auswahl der Fokusbranchen

Bei der Auswahl der Fokusbranchen wurde der Aspekt der Relevanz für Familienunternehmen im Markt als Basis herangezogen und anschließend überprüft, ob diese Branchen ein hohes Potenzial für die Transformation in eine Circular Economy mitbringen. Entsprechend leiteten zwei maßgebliche Fragestellungen die Auswahl:

- Relevanz von Familienunternehmen im Markt: In welchen Branchen sind Familienunternehmen stark vertreten?
- Wirkungsrelevanz für die Circular Economy: In welchen Branchen besteht das größte Potenzial zur Einsparung von Ressourcen und/oder ein besonders hoher Veränderungsdruck?

Die Ergebnisse dieser Analysen werden nachfolgend in Kürze dargestellt.

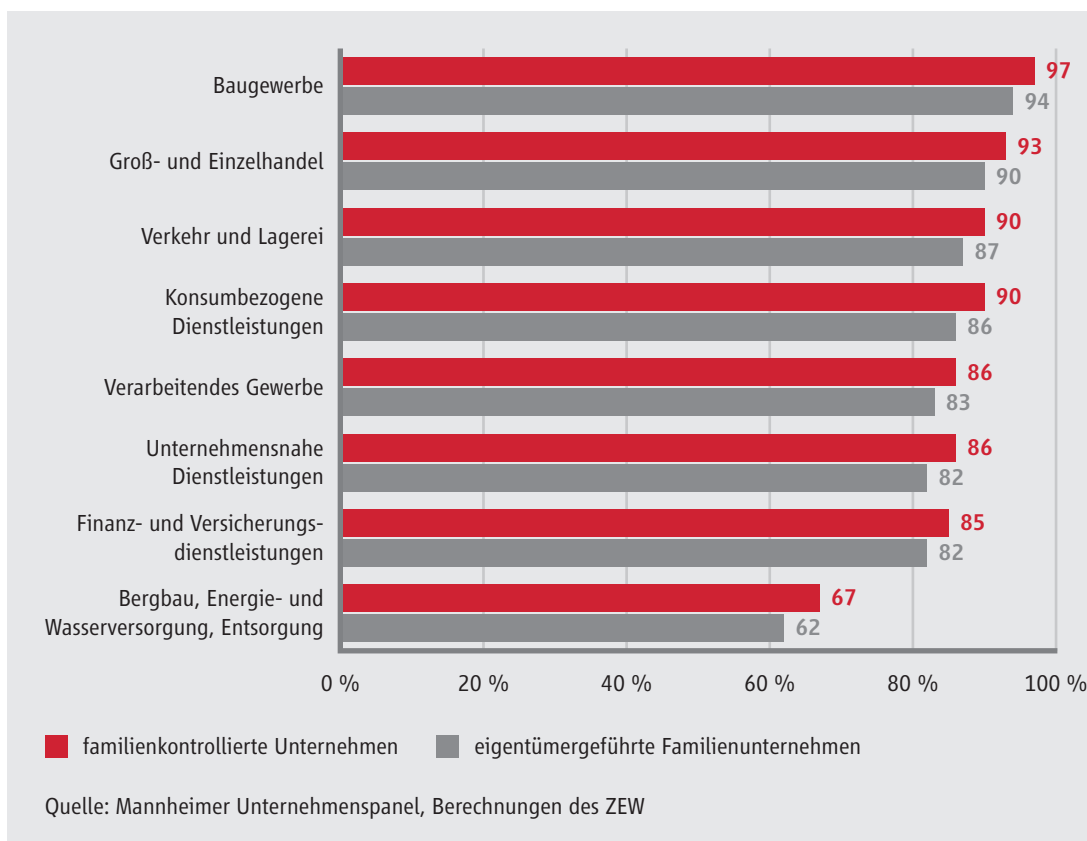
a) Relevanz von Familienunternehmen im Markt

Die Relevanz von Familienunternehmen kann einerseits durch ihre relative Anzahl in einzelnen Wirtschaftszweigen im Vergleich zu Nicht-Familienunternehmen, durch ihre relative Aufteilung nach Branchen und nach ihrer Größe (abgebildet durch die Anzahl an Mitarbeitenden) sowie anhand ihres Umsatzes eingeschätzt werden.

Betrachtet man einzelne Wirtschaftszweige lässt sich feststellen, dass der **relative Anteil von Familienunternehmen** im Baugewerbe sowie im Groß- und Einzelhandel am größten ist²⁴ (siehe Abbildung 6). Dazu zählen vor allem Handwerksunternehmen sowie zahlreiche Familienbetriebe im Einzelhandel.

24 Gottschalk et al., 2019.

Abbildung 6: Anteil der Familienunternehmen nach Wirtschaftszweigen (in Prozent)²⁵



Vergleicht man die **Aufteilung von Familienunternehmen über sämtliche Branchen** der deutschen Wirtschaft, wie in Abbildung 7 abgebildet, so lässt sich feststellen, dass viele familiengeführte Unternehmen vor allem in den Branchen konsumbezogener (24 Prozent \approx 708.000 Unternehmen) und unternehmensnaher (24 Prozent \approx 697.000 Unternehmen) Dienstleistungen sowie dem Groß- und Einzelhandel (22 Prozent \approx 634.000 Unternehmen) tätig sind (siehe Abbildung 7). Kleinstbetriebe mit bis zu neun Beschäftigten nehmen hierbei einen überwiegenden Anteil ein.

Im Hinblick auf die Bedeutung verschiedener Branchen ist neben der reinen Anzahl an Unternehmen auch die **Größe der Unternehmen** als Indikator für die wirtschaftliche Bedeutung zu berücksichtigen. Rund 39.000 Unternehmen gelten als größere Unternehmen mit Beschäftigtenzahlen von über 50 Mitarbeitenden und bilden einen Anteil von circa 1,32 Prozent.²⁶ Diese finden sich hauptsächlich in den konsumbezogenen und unternehmensnahen Dienstleistungen sowie dem Groß- und Einzelhandel wieder. Sie sind aber auch im verarbeitenden Gewerbe vertreten.

25 Gottschalk et al., 2019.

26 Berechnung des prozentualen Anteils aller großen Unternehmen mit mehr als 50 Mitarbeitenden von allen 2.947 Unternehmen (letzte Zeile der Tabelle in Abbildung 7): $(35+2,3+1,7) \cdot 100 / 2.947$.

Abbildung 7: Anzahl familienkontrollierte Unternehmen in Tausend nach Wirtschaftszweigen und Beschäftigungsklassen, gerundete Werte²⁷

	Familienkontrollierte Unternehmen						Anteil
	0 bis 9	10 bis 49	50 bis 249	250 bis 499	500 u. m.	gesamt	
Bergbau, Energie- und Wasserversorgung, Entsorgung	29	2,4	0,3	0,01	0,01	32	1 %
Verarbeitendes Gewerbe	157	48	9,1	0,7	0,4	215	7 %
Baugewerbe	365	47	3,1	0,1	0,03	415	14 %
Groß- und Einzelhandel	570	56	6,4	0,4	0,2	634	22 %
Verkehr und Lagerei	88	16	2,6	0,1	0,05	107	4 %
Finanz- und Versicherungsdienstl.	139	2,1	0,2	0,01	0,06	141	5 %
Unternehmensnahe Dienstleistungen	640	48	7,0	0,7	0,7	697	24 %
Konsumbezogene Dienstleistungen	646	55	6,2	0,3	0,2	708	24 %
gesamt	2.635	274	35	2,3	1,7	2.947	100 %

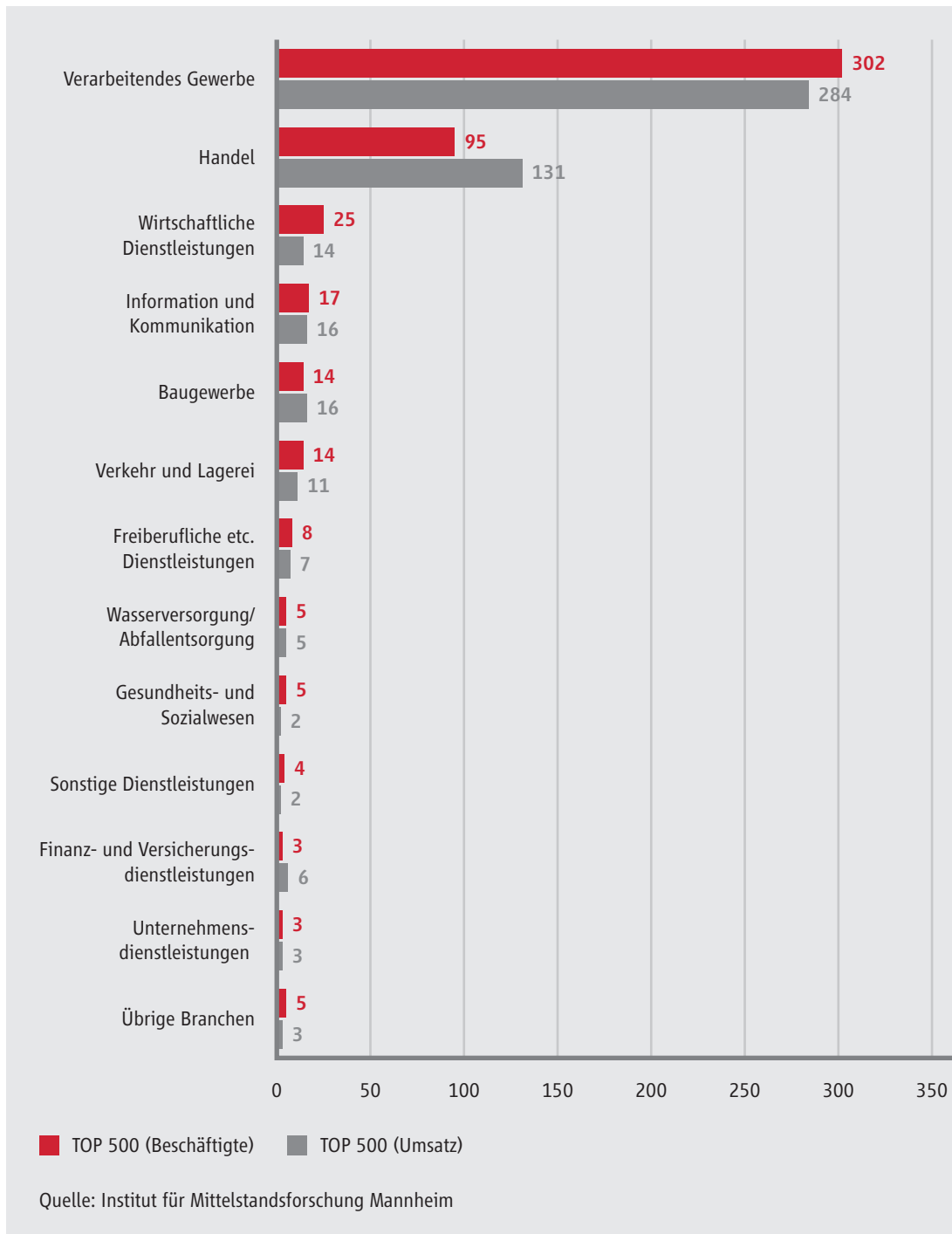
Anmerkung: Werte sind gerundet und addieren sich in der Darstellung nicht in jedem Fall auf die Gesamtsumme.

Quelle: Mannheimer Unternehmenspanel, Berechnungen des ZEW

Klassifiziert man die Top-500 Familienunternehmen *nach Umsatz* beziehungsweise Beschäftigungszahl entlang ihrer Branchenzugehörigkeit, wie in Abbildung 8, so wird erkenntlich, dass größere Familienunternehmen überwiegend dem verarbeitenden Gewerbe zuzuordnen sind, welches als produzierendes Gewerbe Zwischenprodukte aus vorgelagerten Wertschöpfungsstufen in seinen Produktionsprozess aufnimmt und seine Halb- und Endprodukte in den Handel, das heißt in nachgelagerte Wertschöpfungsstufen, übergibt.

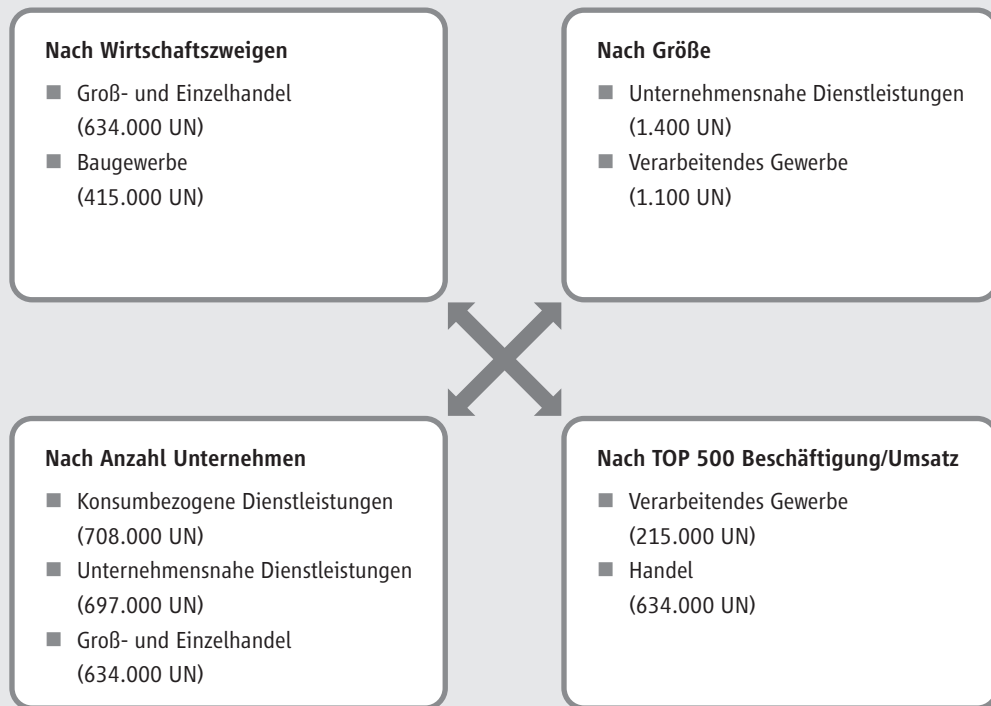
²⁷ Gottschalk et al., 2019.

Abbildung 8: Anzahl der Top-Familienunternehmen nach Branchen²⁸



Die Betrachtung zur Beschaffenheit und die Auswahl deutscher Familienunternehmen fand somit anhand vier verschiedener Aspekte statt, die in Abbildung 9 nochmals zusammengefasst sind.

Abbildung 9: Aspekte zur Auswahl von Fokusbranchen nach Relevanz im Markt



Zusammenfassend lässt sich somit sagen, dass Familienunternehmen in zahlreichen Branchen eine bedeutsame Position einnehmen. Als besonders relevante Branchen sind hierbei das Baugewerbe, das verarbeitende Gewerbe, der Groß- und Einzelhandel sowie die konsumbezogenen und unternehmensnahen Dienstleistungen hervorzuheben.

b) Wirkungsrelevanz für die Circular Economy

Konkret wurden die im Kreis der Familienunternehmen wichtigen Branchen Baugewerbe, verarbeitendes Gewerbe, Groß- und Einzelhandel ausgewählt. Davon werden Baugewerbe und verarbeitendes Gewerbe vertieft betrachtet.

Die Auswahl geeigneter Branchen erfolgte nach vier Kriterien:

- Die **Umweltrelevanz** der Branche wurde anhand der Treibhausgasemissionen, die die Branche jährlich verursacht, ermittelt. Dieser Aspekt wurde als Kriterium herangezogen, da bei hohen Emissionen grundsätzlich Handlungsbedarf, zum Beispiel beim Energieverbrauch, besteht.
- Der **Mengenumschlag**, also die Höhe relevanter Massenströme, wurde als Indiz für das ökonomische und ökologische Potenzial der zu schließenden Stoffkreisläufe einer Branche herangezogen.

- Die **volkswirtschaftliche Bedeutung** wurde anhand der Anzahl der Beschäftigten in der gesamten Branche ermittelt. Die Anzahl der Arbeitsplätze wurde als soziales Kriterium gewählt, um die gesellschaftliche Relevanz einer Branche zu bestimmen. Je höher die Anzahl der Beschäftigten in der Branche, desto vielfältiger sind gegebenenfalls die Ansprüche an eine Transformation des Unternehmens zur Circular Economy.
- **Regulatorische und gesellschaftliche Treiber**, die Limitationen oder Druck auf die Branche ausüben, wurden ermittelt. Diese können die Dringlichkeit für Veränderungen und Innovationen im Sinne der Circular Economy bei den Unternehmen erhöhen.²⁹

Die ersten drei Kriterien gelten sowohl für das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung von Unternehmen als auch in der Circular Economy als wesentlich. Nur durch das gleichzeitige Umsetzen dieser drei Kriterien können Beiträge zur Circular Economy und der nachhaltigen Entwicklung geleistet werden.³⁰ Das Vorhandensein von regulatorischen beziehungsweise gesellschaftlichen Treibern innerhalb einer Branche gilt häufig als initialer Verstärker und wurde deshalb als viertes Kriterium mitaufgenommen.

Das erste Kriterium aus Perspektive der Circular Economy ist die **Umweltrelevanz** der Branche. Das Baugewerbe ist verantwortlich für circa 38 Prozent der globalen Treibhausgasemissionen und gehört damit zu den relevanten Branchen in Bezug zur Umweltrelevanz beziehungsweise zum Beitrag zum Klimawandel.³¹ Alleine die Zementindustrie ist weltweit für sieben Prozent der CO₂-Emissionen verantwortlich.³² Für das verarbeitende Gewerbe konnte kein expliziter Beitrag in Form von Treibhausgasemissionen aufgefunden werden, da diese Branche in keiner Statistik umfassend aufgelistet wurde. Dennoch kann die Umweltrelevanz als relevant eingestuft werden, da diese innovationsstarke Branche beispielsweise die mechanische, physikalische oder chemische Umwandlung von Stoffen oder Teilen in Waren (unter anderem Lebensmittel, Textilien, Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren, Papier, Druckwaren, Kokerei und Mineralölverarbeitung, chemische Erzeugnisse, Gummi- und Kunststoffwaren, Glas und Glaswaren, Metallherzeugung und -bearbeitung) beinhaltet, welche schon einzeln einen relevanten Beitrag zum Klimawandel leisten. Die Gesamtemissionen des Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektors sind im Jahr 2016 vergleichsweise gering (4,2 Prozent) und seit dem Jahr

29 Ein Beispiel für einen regulatorischen Treiber ist die europäische Einweg-Plastik-Richtlinie, die Mindestanforderungen zum Einsatz von Rezyklaten fordert. Gesellschaftliche Treiber werden häufig von Konsument*innen beziehungsweise Kund*innen ausgelöst, zum Beispiel durch höhere Verkaufszahlen von Bioprodukten oder Waren, die einen Rezyklatanteil nachweisen. Eine häufige Folge von gesellschaftlichen Treibern sind Selbstverpflichtungen, wie Labels und Zertifizierungen, die versichern, dass ein Produkt den geforderten Standard erfüllt.

30 Geissdorfer et al., 2017; Elia et al., 2017; Moraga et al., 2019.

31 RP online, 2020.

32 Deutsche Wirtschaftsnachrichten, 2019.

1990 um mehr als 50 Prozent gesunken.³³ Hier wurde die Relevanz als neutral eingestuft. Im Bausektor sowie im verarbeitenden Gewerbe wurde die Relevanz hingegen als hoch bewertet.

Der **Mengenumschlag** ist im Bau- und im verarbeitenden Gewerbe als relevant einzustufen. Bau- und Abbruchabfälle machten im Jahr 2018 mit rund 228,1 Millionen Tonnen den Großteil (54,7 Prozent) des Brutto-Abfallaufkommens in Deutschland aus.³⁴ Im verarbeitenden Gewerbe steht unter anderem die Automobilbranche vor großen Herausforderungen, auf Elektromobilität umzustellen, zum Beispiel bei der Lithiumgewinnung und dem Recycling von Batterien. Andere Herausforderungen bestehen beim Energie- und Flächenbedarf für alternative Kraftstoffe. Der Leichtbau hilft dabei, die Verbrauchszahlen zu senken, ist aber problematisch in der späteren hochwertigen Verwertung. Im Groß- und Einzelhandel wurde der Mengenumschlag als neutral eingestuft, da die Branche nicht direkt für die Produktion der Güter verantwortlich ist, jedoch der Groß- und Einzelhandel als wesentlicher Inverkehrbringer und Umschlagspunkt für Verpackungen und andere Güter gilt. In Deutschland fielen gemäß des Umweltbundesamts im Jahr 2018 18,9 Millionen Tonnen Verpackungsabfälle an.³⁵ Vor allem Transportverpackungen aus Papier, verursacht durch den steigenden Trend zum Onlinehandel, haben zugenommen.³⁶ Hinzu kommt die steigende Relevanz des Mengenumschlags, da durch die Corona-Pandemie das Verpackungsaufkommen nochmals zugenommen hat.³⁷

Für die Volkswirtschaft nehmen Familienunternehmen eine bedeutsame Position ein, denn mehr als 90 Prozent aller privatwirtschaftlichen Unternehmen werden von Familien kontrolliert.³⁸ Um eine Vorstellung der **volkswirtschaftlichen Bedeutung** der einzelnen Branchen zu entwickeln, eignen sich Beschäftigungszahlen. Demnach waren im Jahr 2018 in der Baubranche circa 821.000 Personen beschäftigt. Im Juni des Jahres 2020 waren es bereits 893.000 Personen³⁹, was ein Wachstum von circa acht Prozent gegenüber dem Jahr 2018 beschreibt. Wie weiter oben erwähnt, sind 97 Prozent beziehungsweise 94 Prozent der Baugewerbe familienkontrollierte Unternehmen beziehungsweise eigentümergeführte Familienunternehmen. Ein Beschäftigungsanstieg war ebenfalls im verarbeitenden Gewerbe (ohne Bergbau und dazugehörige Dienstleistungen) zu verzeichnen. Im Jahr 2017 waren es dort 5.974.419 Beschäftigte, im Jahr 2019 bereits 6.141.174, was einem Wachstum von circa 2,8 Prozent entspricht.⁴⁰ Im Teilbereich der Automobilbranche (Hersteller*innen von Kraftwagen und Kraftwagenteilen

33 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2018.

34 Umweltbundesamt, 2020.

35 Umweltbundesamt, 2020.

36 Verbraucher Service Bayern, 2020.

37 ZDF, 2020.

38 Gottschalk et al., 2019.

39 Statistisches Bundesamt, 2020.

40 Eigene Berechnung auf Basis von: Statistisches Bundesamt, 2021a.

sowie sonstige Fahrzeugbauunternehmen) stieg die Beschäftigung zwischen dem Jahr 2017 und dem Jahr 2019 um 2,1 Prozent auf 987.950 Beschäftigte. Im Einzelhandel sind in den vergangenen fünf Jahren, mit leichten Schwankungen, circa 3,5 Millionen Personen beschäftigt, im Großhandel circa 1,9 Millionen Personen.⁴¹

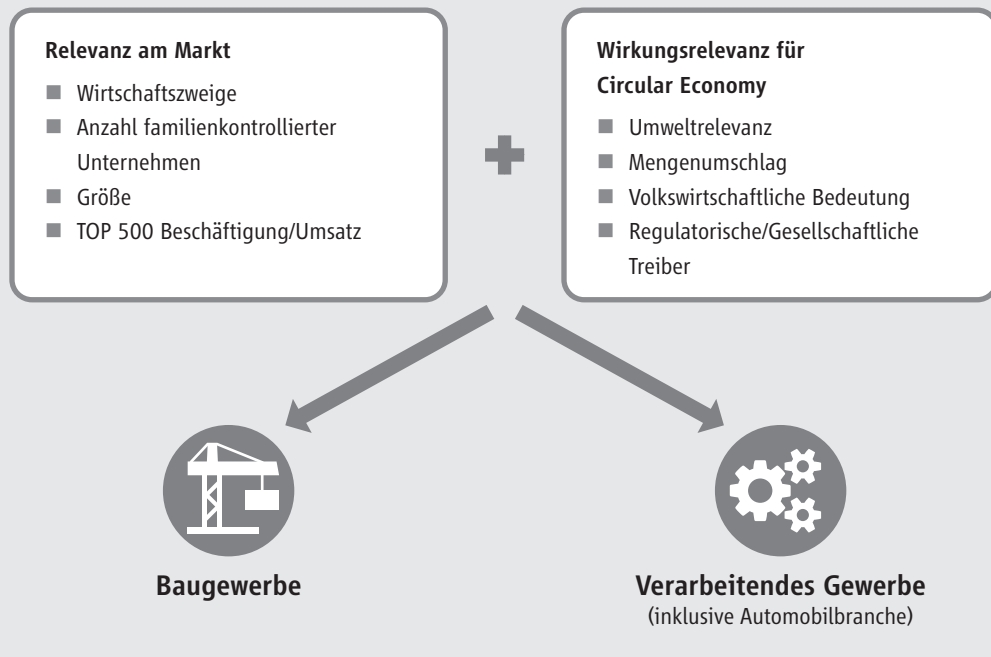
Als letztes Kriterium in der Perspektive der Circular Economy wurden **regulatorische und gesellschaftliche Treiber** untersucht. Diese sind von zunehmender Bedeutung, wie sich am anhaltenden Trend hin zu Bio-Labeling und anderen Zertifikaten beobachten lässt. Dies gilt vor allem für den Einzel- und Großhandel, weshalb hier die Relevanz als hoch eingestuft wurde. Ein Beispiel hierfür ist das Siegel des Marine Stewardship Council (MSC) für Fischprodukte. Für die Branche verarbeitendes Gewerbe wurden die gesellschaftlichen und regulatorischen Treiber ebenfalls als neutral eingestuft. Sowohl im verarbeitenden Gewerbe als auch im Groß- und Einzelhandel übt der Circular Economy Action Plan der Europäischen Union Druck auf diese Branchen aus, da dieser in Kapitel 3.2 zum Beispiel Fahrzeuge, Verpackungen in Kapitel 3.3 und Lebensmittelverschwendung in Kapitel 3.7 adressiert.⁴² In der Baubranche wurden die Treiber für Gebäude und Infrastrukturen als relevant eingestuft. Labels und Zertifizierungssysteme stammen zum Beispiel von der Deutschen Gesellschaft Nachhaltiges Bauen (DGNB), der Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology (BREEAM) und Leadership in Energy and Environmental Design (LEED). Weiterhin existieren für Gewerke bereits viele Umwelt-Produktdeklarationen (siehe Infobox 6, Abschnitt D.II.5). Diese Umwelt-Produktdeklarationen werden bei der Produktauswahl immer häufiger nachgefragt – sie können zum Beispiel Architekt*innen bei Design- und Materialentscheidungen unterstützen. Auch der demografische Wandel sowie der Trend zu Singlehaushalten und zur Modernisierung alter Wohnbestände steigert den Druck auf die Branche, da mehr Wohnraum geschaffen werden muss und alte Gebäude aus energetischen Gründen zu sanieren sind, hierbei die Wohnfläche pro Person jedoch zunimmt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass vor allem das Baugewerbe in allen vier Kategorien als relevant einzustufen ist. Das verarbeitende Gewerbe wurde in drei von vier Kategorien als relevant und als neutral in der Kategorie regulatorische und gesellschaftliche Treiber bewertet. Dennoch ist auch im verarbeitenden Gewerbe eine Relevanz zur Transformation zur Circular Economy zu erkennen, weshalb ein besonderer Fokus auf das Bau- und das verarbeitende Gewerbe gelegt wurde. Die Bedeutung im Groß- und Einzelhandel wurde in drei der vier Kategorien als neutral und nur in einer Kategorie als relevant eingestuft und wird aufgrund der Einstufung weniger detailliert betrachtet. Die folgende Abbildung fasst den Auswahlprozess der Branchen zusammen.

41 Eigene Berechnung auf Basis von: Statistisches Bundesamt, 2021b.

42 Europäische Kommission, 2020a.

Abbildung 10: Ausgewählte Branchen



2. Interviews

Ein essenzieller Baustein der in dieser Studie angewandten Praxisanalyse besteht in der Durchführung und Auswertung qualitativer Interviews mit Unternehmensvertreter*innen der beiden Fokusbranchen. Nachfolgend wird die Auswahl der teilnehmenden Unternehmen sowie das Vorgehen bei Durchführung und Auswertung vorgestellt.

Infobox 2: Merkmale qualitativer Forschung

Qualitative Forschung ermöglicht es, insbesondere in neuen Forschungsfeldern, auf denen noch wenig empirische Befunde vorliegen, den Forschungsgegenstand intensiv zu betrachten⁴³ und zeichnet sich dabei unter anderem durch folgende Merkmale aus:⁴⁴

- **Offenheit:** Im Untersuchungsablauf neu entstehende Aspekte werden berücksichtigt und integriert, neue und unerwartete Informationen können einbezogen werden.⁴⁵

43 Mayring, 2019.

44 Wrona, 2006.

45 Lamnek & Krell, 2016.

- **Ganzheit:** Verschiedene Teilbereiche und Forschungsfragen werden zueinander in Beziehung gesetzt und in der Gesamtheit analysiert.
- **Einzelfallbezogenheit:** Zunächst werden Einzelfälle erhoben und intensiv betrachtet, damit wird der Gefahr begegnet, sich zu weit vom Einzelnen zu entfernen. Erst in weiteren Forschungsschritten werden Verallgemeinerungen getroffen.
- **Induktion:** Aus ersten Beobachtungen werden Zusammenhangsvermutungen getroffen, die dann in weiteren Interviews zu erhärten versucht werden.

a) Teilnehmende Unternehmen

Insgesamt wurden in den qualitativen Leitfadeninterviews 21 Familienunternehmen befragt. Von diesen 21 Unternehmen baten drei um Anonymität und werden aus diesem Grund in der weiteren Beschreibung und Auswertung nicht genannt. Zehn der befragten Unternehmen sind der Automobilbranche zuzuordnen und die restlichen elf der Baubranche. Genauere Daten und Kennwerte zu den Interviewpartner*innen sind in Tabelle 1 und Tabelle 2 abgebildet. Zusätzlich wurden zwei Hintergrundgespräche mit Familienunternehmen aus der Verpackungsbranche geführt.⁴⁶ Die Ansprache der Unternehmen fand über Unternehmensnetzwerke der Stiftung Familienunternehmen, der Stiftung 2° und der Fraunhofer-Institute statt. Bei der Auswahl der befragten Unternehmen wurde darauf geachtet, dass eine möglichst große Bandbreite und Vielfalt in der Stichprobe vertreten ist. So wurde in beiden Branchen auf eine möglichst große Streuung der Mitarbeitendenanzahl und des jährlichen Umsatzes geachtet.

In der Baubranche wurde darauf geachtet, Unternehmen, die entlang der gesamten Wertschöpfungskette agieren, zu befragen. Somit besteht die Stichprobe aus Rohstoffhersteller*innen, Hersteller*innen von Baukomponenten und Komplettbauanbieter*innen sowohl im privaten als auch im industriellen Segment.

Im Automobil-Bereich dienen die verschiedenen Ebenen der automobilen Zuliefererpyramide als Orientierung.⁴⁷ Die Pyramide fußt auf den Rohmateriallieferunternehmen, auch Tier 3 genannt. Rohmateriallieferunternehmen versorgen Komponentenlieferunternehmen (Tier 2) und diese wiederum die System- und Modullieferunternehmen (Tier 1). An der Spitze der Pyramide stehen die OEM (Original Equipment Manufacturer), die Fahrzeughersteller*innen. Diese Klassifizierung wurde ebenfalls bei der Anfrage der befragten Unternehmen zugrunde gelegt, um Informationen aus allen Gliedern der Wertschöpfungskette zu generieren.

⁴⁶ Die Hintergrundgespräche wurden mit ALPLA Werke Alwin Lehner GmbH & Co KG und der LINDAL Group geführt.

⁴⁷ Schonert, 2008.

Abbildung 11: Übersicht der an den Interviews beteiligten Unternehmen (18 von 21)



Die beteiligten Unternehmen stellen mit insgesamt über 372.000 Mitarbeitenden, fast 80 Milliarden Euro Jahresumsatz und über 3.880 Standorten einen breiten und umfangreichen Querschnitt der deutschen Familienunternehmen in den Bereichen Automobil und Bau dar.

Tabelle 1: Interviewpartner*innen aus dem Bereich Automobil

Name ⁴⁸	Gesprächspartner*innen	Mitarbeitenden- anzahl	Umsatz (in €)	Standorte (weltweit)
Dräxlmaier Group	Prof. Dr. Dr. Jörg Elsenbach, Global Head of Corporate Governance, SVP Daniel Ostner, Head of Corporate Sustainability	75.000	4,2 Mrd. (2020)	65
Otto Fuchs KG	Matthias Esdar, Head of Strategy Jürgen Müller	10.000	2,8 Mrd. (2018)	9
Kirchhoff Gruppe	Dr. Johannes Kirchhoff, Managing Partner KIRCHHOFF Group, CEO KIRCHHOFF GmbH & Co. KG	13.500	2,48 Mrd. (2019)	26
Truma GmbH & Co. KG	Sigisbert Reder, Beauftragter für Arbeitssicherheit und Brandschutz, Energie- und Umweltmanagement	600	135 Mio. (2020)	5
Isabellenhütte GmbH & Co. KG	Hendrik Kunz, Leiter zentrale Dienste	950	158 Mio. (2019)	5
Hoffmann & Voss GmbH	Ansgar Hoffmann, Leiter Forschung & Entwicklung	50	19 Mio. (2019)	1
ZF Friedrichshafen AG	Stefan Rieck, Leiter Konzern Umweltschutz	153.000	32,6 Mrd. (2020)	270
Woco Gruppe	Sabine Konrad-Schwaemmlein, Nachhaltigkeitsmanagerin	5.915	730 Mio. (2019)	20
Summe aller beteiligten Unternehmen:		259.015	43,12 Mrd. (pro Jahr, je nach Datengrundlage aus den Jahren 2018-2020)	401

48 Zwei anonyme Interviewpartner*innen aus dem Automobil-Bereich sind nicht gelistet und in der Summe nicht berücksichtigt.

Tabelle 2: Interviewpartner*innen aus der Baubranche

Name ⁴⁹	Gesprächspartner*innen	Mitarbeitendenanzahl	Umsatz (in €)	Standorte (weltweit)
Schüco International KG	Dipl. Wi.-Ing. Stefan Rohrmus, Senior Expert Sustainability.	5.650	1,75 Mrd (2019)	41
HeidelbergCement AG	Christoph Reißfelder, Leiter Hauptstadtbüro	53.000	17,6 Mrd. (2020)	3.000
Lapp Gruppe	Georg Stawowy, Vorstand Innovation & Technologie Dr. Susanne Krichel, Senior Manager Business Development IoT	4.575	1,128 Mrd. (2019/2020)	63
Haas Bau	Robert Jöbstl, Leiter Forschung und Entwicklung	1.000	112,8 Mio. (2019)	3 (Produktionsstandorte)
Goldbeck Südwest GmbH	Izabela Bürkner, Leiterin Expertenteam Nachhaltigkeit Goldbeck Südwest GmbH	7.800	3,486 Mrd. (2019)	74
ZINQ GmbH & Co. KG	Lars Baumgürtel, geschäftsführender Gesellschafter der ZINQ Gruppe	1.700	257 Mio. (2018)	45
Leipfinger-Bader KG	Thomas Bader, Geschäftsführer	270	86 Mio (2020)	3
Knauf Gips KG	Christopher Dürr, Leiter Politik; Dr. Jörg Demmich Senior Consultant Geschäftsführende Gesellschafter/ General Partners	35.000	10 Mrd. (2019)	> 250
Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG	Roman Rupp, Head of Public Affairs	1.300	313 Mio. (2016)	4
Geze GmbH	Christian Oßwald, Projekt-ingenieur für internationale Produktionsentwicklung	3.100	448 Mio. (2020)	4
Summe aller beteiligten Unternehmen:		113.395	35,178 Mrd. (pro Jahr, je nach Datengrundlage aus den Jahren 2016-2020)	> 3.480

b) Interviewleitfaden

Auf Grundlage der Literaturrecherche wurde ein Interviewleitfaden entwickelt, der sicherstellt, dass alle relevanten Aspekte abgefragt wurden. Je nach Gesprächsverlauf konnten jedoch einzelne Themen intensiver abgefragt und ergänzt werden. Der Leitfaden wurde wie folgt strukturiert:

⁴⁹ Eine anonyme interviewte Person aus der Baubranche ist nicht gelistet und in der Summe nicht berücksichtigt.

Teil 1: Annäherung an das Thema Circular Economy

- Wie würden Sie für sich die Circular Economy/Kreislaufwirtschaft definieren?
- Gibt oder gab es in Ihrem Unternehmen bereits Ansätze, sich in Richtung einer Circular Economy zu entwickeln? Falls ja:
- Welche Ansätze sind das?
- Wer treibt diese Ansätze?
- Gab es einen speziellen Auslöser für diese Entwicklung?
- Was hat sich durch die Umsetzung verändert?

Teil 2: Mögliche Potenziale einer Entwicklung in Richtung Circular Economy

- Welche Potenziale sehen Sie in einer Entwicklung in Richtung Circular Economy für Ihr Unternehmen?
- Welche gesamtgesellschaftlichen Potenziale sehen Sie in einer Entwicklung in Richtung Circular Economy?
- Zusammenfassend: Welche drei Begriffe würden Sie zum Thema Potenziale der Circular Economy für Ihr Unternehmen nennen?

Teil 3: Mögliche Hemmnisse für eine Entwicklung in Richtung Circular Economy

- Welche Hemmnisse sehen Sie für eine Entwicklung in Richtung Circular Economy in Ihrem Unternehmen?
- Welche gesamtgesellschaftlichen Hemmnisse für eine Entwicklung in Richtung Circular Economy sehen Sie?
- Zusammenfassend: Welche drei Begriffe würden Sie zum Thema Hemmnisse der Circular Economy für Ihr Unternehmen nennen?

Teil 4: Unternehmenskultur

- Inwiefern sehen Sie unternehmenskulturelle Potenziale für die Etablierung einer Circular Economy in Ihrem Unternehmen?
- Inwiefern sehen Sie unternehmenskulturelle Hemmnisse für die Etablierung einer Circular Economy in Ihrem Unternehmen?

Teil 5: Spezifika als Familienunternehmen

- Wo gibt es für Sie als Familienunternehmen besondere Vorteile bezüglich einer Entwicklung in Richtung Circular Economy?

- Wo gibt es für Sie als Familienunternehmen spezifische Nachteile bezüglich einer Entwicklung in Richtung Circular Economy?

Teil 6: Ausblick

- Gibt es in Ihrem Unternehmen Planungen für konkrete Schritte zur (weiteren) Entwicklung in Richtung Circular Economy, von denen Sie uns erzählen können? Falls ja:
- Welche spezifischen Chancen erwarten Sie sich dadurch?
- Welche spezifischen Herausforderungen erwarten Sie dafür?
- Was werden, Ihrer Einschätzung nach, die größten Treiber für die weitere gesamtwirtschaftliche Etablierung einer Circular Economy sein?

Teil 7: Wünsche

- Welche weiteren Entwicklungen, Werkzeuge, Unterstützungsangebote würden Sie sich wünschen, um sich (weiter) in Richtung Circular Economy entwickeln zu können?
- Wie könnte die Politik dabei unterstützen?

c) Vorgehen Auswertung

Die generierten empirischen Daten der qualitativen Leitfadeninterviews wurden in Audio-Aufnahmen festgehalten und im weiteren Schritt transkribiert. Die transkribierten Text-Dateien wurden in die Auswertungssoftware MaxQDA 2020 importiert, um damit die Daten zu verarbeiten. Daraufhin wurden die Interviews nach dem Vorgehen der qualitativen Inhaltsanalyse⁵⁰ analysiert.

Infobox 3: Gütekriterien der Auswertung

Um Qualität und Aussagekraft der Interviews und ihrer Ergebnisse sicherzustellen, werden bei der Auswertung folgende Gütekriterien zugrunde gelegt⁵¹:

- **Verfahrensdokumentation:** Um eine Nachvollziehbarkeit und Überprüfung der Ergebnisse zu ermöglichen, muss die angewandte Vorgehensweise dokumentiert werden.

50 Mayring, 2010.

51 Mayring, 2002

- **Argumentative Interpretationsabsicherung:** Um die Zulässigkeit der durch die Forschenden gemachten Interpretationen zu gewährleisten, müssen getroffene Interpretationen argumentativ begründet werden. Um diesem Gütekriterium gerecht zu werden, wurden die Ergebnisse und Interpretationen anhand konkreter Textstellen erläutert und begründet.
- **Regelgeleitetheit:** Bei der Analyse sollten Abläufe und Schritte systematisch erfolgen. Gewährleistet wurde dies durch einen Leitfaden, welcher bei allen befragten Personen zur Anwendung kam. Die Auswertung verfolgte systematisch denselben Codier-Vorgang anhand eines adaptiven Code-Systems.
- **Nähe zum Gegenstand:** Forschende und befragte Person verfolgen idealerweise das gemeinsame Ziel des Erkenntnisgewinns.
- **Kommunikative Validierung:** Die Ergebnisse sollten während des Forschungsprozesses den befragten Personen präsentiert werden, sodass es die Möglichkeit zu einer kritischen Rückspiegelung der Validität der Zwischenergebnisse gibt. Unter anderem aus diesem Grund wurden die Ergebnisse während der Projektlaufzeit unterschiedlichen involvierten Personengruppen vorgestellt.
- **Triangulation:** Die Ergebnisse aus qualitativen Interviews sollten nach Möglichkeit in andere Erkenntnisse aus Literatur und vorangegangenen Forschungsarbeiten eingeordnet werden. In Ergänzung zu den Interviews wurde eine Literaturrecherche durchgeführt, ferner wurden Good Practice-Beispiele gesammelt.

Das Kategoriensystem stellt den Kern einer Inhaltsanalyse dar und ermöglicht durch eine Datenreduzierung die vergleichende Auswertung von umfangreichen Texten. Einzelnen Textpassagen werden zusammenfassende Codes und Bedeutungsaspekte zugeschrieben, das heißt, die unterschiedlichen Inhalte werden systematisch kategorisiert. Das Kategoriensystem besteht aus inhaltsanalytischen Kategorien, die eindeutig definiert sind und somit relevante Inhalte zusammenfassen, die sich über verschiedene Texte wiederholen können. Die Analyse erfolgt systematisch über alle Interviews identisch, um die Bedeutung einzelner Textpassagen zu verstehen und aufzudecken und Vergleiche im Untersuchungsmaterial herzustellen. Bei der Codierung der Interviews wurde das Kategorie- beziehungsweise Codesystem deduktiv und induktiv generiert. Zunächst wurden die oben genannten Themenbereiche der Leitfadeninterviews als Oberkategorie festgehalten. Somit wurde eine deduktive Grundlage des Kategoriensystems auf Basis von Literaturrecherchen generiert. Die Unterkategorien und Codes, mit welchen einzelne Textpassagen etikettiert wurden, wurden induktiv aus dem Interviewmaterial abgeleitet.

Im Laufe der Auswertung wurden dann die Interviewpassagen codiert, wichtige Inhalte stichpunktartig in der Code-Zusammenfassung festgehalten und das Code-System fortlaufend weiterentwickelt. Das finale Code-System und die Ergebnisse werden in Abschnitt D.II erläutert und mit Hilfe von Zitaten aus den Interviews illustriert.

3. Good Practice-Beispiele

In Ergänzung zu den Interviews wurden Good Practice-Beispiele aus den Fokusbranchen Automobil und Bau recherchiert, die die erfolgreich durchgeführte oder im Etablierungsprozess befindliche Transformationen des Geschäftsmodells exemplarisch aufzeigen sollen. Die Beispiele verdeutlichen, wie Chancen einer Circular Economy gezielt von Familienunternehmen genutzt werden können. Zudem wurden allgemeingültige Erfolgsfaktoren abgeleitet, um Familienunternehmen praxisbezogene Handlungsempfehlungen bieten zu können.

a) Auswahl der Unternehmensbeispiele

Für die Auswahl der Good Practice-Beispiele wurde zunächst eine generische Marktanalyse auf Basis unternehmensinterner (zum Beispiel Nachhaltigkeitsberichte, unternehmenseigene Studien) und unternehmensexterner (zum Beispiel Studien von Verbänden) Quellen erstellt. In dieser qualitativen Vorauswahl wurden somit Unternehmen gelistet, die, unabhängig von ihren Eigentümer*innenkreisen, Strategien der Circular Economy kommuniziert und implementiert oder geplant haben. Diese Unternehmen wurde nach Branchenzugehörigkeit, Eigentümer*innenstruktur sowie Circular Economy-Strategien gegliedert. Darauf aufbauend wurden geeignete Familienunternehmen sowie einige wenige Nicht-Familienunternehmen⁵² ausgewählt, deren Circular Economy-Maßnahmen und Ansätze nach einer detaillierteren Analyse in Steckbriefe (Factsheets) übertragen wurden. Bei der Auswahl wurde auf eine möglichst hohe Heterogenität zwischen den abgebildeten Unternehmen und deren Projekten zur Circular Economy geachtet. Es wurden Unternehmen aus dem Mittelstand sowie Großunternehmen aus Deutschland berücksichtigt, die einen regionalen, bundesweiten oder internationalen Absatzmarkt haben. Zudem unterscheiden sich die ausgewählten Unternehmen hinsichtlich ihres Reifegrads im Hinblick auf die Entwicklung oder Etablierung zirkulärer Geschäftsstrategien und Pilotprojekte.

Insgesamt wurden 14 Good Practice-Beispiele ausgewählt, die erfolgreiche Innovationstypen in unterschiedlichen Wertschöpfungsstufen repräsentieren und unterschiedliche Aspekte der Transformation (zum Beispiel Unternehmenskultur, Geschäftsmodellentwicklung, Umstellung von Lieferketten und Produktionsprozessen) adressieren. Eine Übersicht findet sich in Tabelle 3.

⁵² Ausgewählte Nicht-Familienunternehmen wurden, wenn nötig, aufgrund einer hohen Relevanz für die Wertschöpfungskette der entsprechenden Branche betrachtet.

Tabelle 3: Auflistung der Good Practice-Beispiele

Name	Sektor	Maßnahme	Circular Economy-Strategie
Dräxlmaier Group	Automobil	Intelligentes Behältermanagement	Reuse, Repurpose, Recycle
Encory GmbH (Interseroh Dienstleistungs GmbH / BMW Group)	Automobil	Reverse Logistics und Aftermarket Geschäftsmodell	Reuse, Repair, Remanufacture, Recycle
Otto Fuchs KG	Automobil	Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz in der Produktion	Reduce, Recycle
Volkswagen AG	Automobil	Lithium-Ionen-Batteriekreislauf	Reduce, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle
ZF Friedrichshafen AG	Automobil	Remanufacturing-Programm	Remanufacture
ZINQ GmbH & Co. KG	Automobil	Planet ZINQ® (Integrierte Nachhaltigkeits- und Innovationsstrategie)	Reduce, Reuse, Recycle
Goldbeck GmbH	Bau	DGNB-Zertifikat in Gold für Mitarbeiter*innenparkhaus	Reduce, Recycle
HeidelbergCement AG / Alex Fraser Group	Bau	Produktion und Einsatz von recycelten Baustoffen	Reduce, Reuse, Repurpose, Recycle
Hilti AG	Bau	Flottenmanagement (Produkt als Dienstleistung)	Rethink/Redesign, Reuse, Repair, Recycle
Leipfing-Bader GmbH	Bau	Recycling von Mauerziegel / Produktinnovation Kaltziegel	Repurpose, Recycle
Rockwool Gruppe	Bau	Abfallrücknahmeservice RockCycle®	Recycle
Schüco International KG	Bau	Cradle to Cradle®-Zertifizierung von Produkten	Reduce, Recycle
VEKA Gruppe	Bau	PVC-Recycling von Fensterprofilen	Recycle
Windmüller GmbH	Bau	Cradle to Cradle®-Zertifizierung von ökologischen Polyurethan-Bodenbelägen	Reduce

b) Vorgehen

Die Factsheets wurden zunächst auf Basis öffentlich verfügbarer Informationen aus Unternehmenspublikationen oder Sekundärliteratur gefüllt. Darüber hinaus wurden für einige Beispiele auch Interviews mit Unternehmen geführt, bei denen offene Fragen zu den Maßnahmen besprochen wurden. Somit konnten bei vielen Beispielen weitere Ergebnisse und Erkenntnisse aus Interviews einbezogen werden.

Die Factsheets wurden während der Analyse der ausgewählten Familienunternehmen fortwährend induktiv angepasst. Der strukturelle Aufbau aller Factsheets ist identisch (siehe Tabelle 4).

Jedoch wird je nach Maßnahme ein anderer Schwerpunkt gelegt (zum Beispiel Emissionseinsparung durch gezielte Anpassung der Produktionsweise oder ganzheitliche Neuausrichtung des Unternehmens).

Tabelle 4: Factsheet-Vorlage für Good Practice-Beispiele

Projekt:	
Initiator:	
Strategie:	● Refuse ● Rethink/Redesign ● Reduce ● Reuse ● Repair ● Refurbish ● Remanufacture ● Repurpose ● Recycle ● Recover
Maßnahme:	
Projektpartner:	
Wertschöpfungsstufe:	<input type="checkbox"/> Rohstoffe <input type="checkbox"/> Herstellung <input type="checkbox"/> Vertrieb <input type="checkbox"/> Produktnutzung <input type="checkbox"/> Verwertung
Innovationsebene:	<input type="checkbox"/> Produkt <input type="checkbox"/> Geschäftsmodell <input type="checkbox"/> Verfahren und Technologie <input type="checkbox"/> Organisation
Motivation/Treiber:	
Interessante Merkmale des Projekts / der Projektumsetzung:	
Land:	
Transformationspotenzial	
Impact für Klima und Umwelt:	Referenzprozess/-produkt: Relative Bedeutung: <input type="checkbox"/> Niedrig <input type="checkbox"/> Medium <input type="checkbox"/> Hoch <i>zum Beispiel Auswirkungen des Projekts auf Umwelt, Emissionen, Ressourcen</i>
Erfolg der Maßnahme:	<i>zum Beispiel Subventionen nötig/wirtschaftliche Reife/Lernkurve nötig/Fördermittel</i>
Bedeutung der Circular Economy im Gesamtunternehmen:	<i>zum Beispiel Umstrukturierung des gesamten Unternehmens/Teilweise Implementierung der CE, aber Beibehaltung des Basis-Geschäftsmodells</i>
Relevanz für die Transformation des gesamten Sektors:	<i>zum Beispiel Vorreiterrolle/ Netzwerkaufbau/politische Einflussnahme/Kommunikation der Erfolge zur Überzeugung des gesamten Sektors</i>
Weitere Informationen unter:	<i>Links zu Webseite(n) oder Dokument(e)</i>

4. Praxisgespräche

Im Laufe des Projektes wurden zwei virtuelle Praxisgespräche durchgeführt. Diese Dialog- und Handlungsplattform bot den Unternehmen die Möglichkeit zu einem Austausch untereinander sowie mit Politiker*innen und Expert*innen. Die Themensetzung der Praxisgespräche erfolgte auf Basis der ersten Eindrücke aus den Interviews und Good Practice-Beispielen. Das erste Praxisgespräch fokussierte politische Rahmenbedingungen, während im zweiten die

unternehmerische Umsetzung in der Praxis im Vordergrund stand (siehe Tabelle 5). Neben der Möglichkeit des Dialogs zwischen Unternehmen wurden die Praxisgespräche ebenfalls genutzt, um Hemmnisse und Potenziale der Circular Economy für Familienunternehmen sowie Lösungen und Erfolgsfaktoren tiefgreifender zu diskutieren und in die Analyse einzubeziehen. Als ergänzende qualitätssichernde Maßnahme wurden die ersten Ergebnisse im Rahmen einer Zwischenpräsentation vorgestellt.⁵³

Tabelle 5: Details der Praxisgespräche

	Praxisgespräch 1	Praxisgespräch 2
Titel	Politische Rahmenbedingungen für die Umsetzung einer Circular Economy in Familienunternehmen	Umsetzung der Circular Economy in der unternehmerischen Praxis
Anzahl Teilnehmende	34 Personen	24 Personen
Inhalte	<p>Einführungsvortrag:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aktuelle und zu erwartende politische Maßnahmen zur Stärkung der Circular Economy in den Bereichen Bau und Automobil, Dr. Henning Wilts (Wuppertal Institut) <p>Kommentierung aus Unternehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Alexander Maak (Interseroh Dienstleistungs GmbH) ■ Dr.-Ing. Michael Six (GOLDBECK Südwest GmbH) ■ Prof. Dr. Dr. Jörg Elsenbach (Dräxlmaier Group) <p>Paneldiskussion:</p> <p>„Ansätze für einen stimulierenden Politikrahmen zur Umsetzung einer Circular Economy in Familienunternehmen“</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dr. Bettina Hoffmann (Bündnis 90/Die Grünen) ■ Dr. Hugo-Maria Schally (DG Environment der Europäischen Kommission) ■ Sabine Konrad-Schwämmlein (Woco Gruppe) ■ Christoph Reißfelder (HeidelbergCement AG) 	<p>Einführungsvorträge:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Circular Economy im unternehmerischen Alltag umsetzen – so kann es gelingen, Nora Sophie Griefahn (Cradle to Cradle®) ■ Hilfsmittel und Tools für die Umsetzung einer Circular Economy in Familienunternehmen, Anna Schulte (Fraunhofer UMSICHT) <p>Unternehmensimpulse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zirkuläre Geschäftsmodelle – Ihre Potenziale und Realisierung, Alexander Maak (Interseroh Dienstleistungs GmbH) ■ Der Weg zur Zirkularität – Bericht aus der Praxis, Lars Baumgürtel (ZINQ GmbH & Co. KG)

53 An der Präsentation nahmen 42 Personen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik teil und diskutierten die Erkenntnisse mit Dr. Christoph Epping, Unterabteilungsleiter WR II "Ressourcenschutz, Kreislaufwirtschaft", Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU).

D. Circular Economy in Familienunternehmen

I. Theoretischer Hintergrund

Familienunternehmen sind intrinsisch motiviert und gut positioniert, um den Herausforderungen, die die Circular Economy mit sich bringt, zu begegnen und deren Chancen zu nutzen.⁵⁴ Durch ihre langfristige Ausrichtung und den Wunsch, das Unternehmen zu erhalten und an die nachfolgenden Generationen weiterzugeben, können Familienunternehmen einen wesentlichen Beitrag zur zirkulären Wertschöpfung beitragen.⁵⁵ Die Grundsätze einer Circular Economy beinhalten nicht nur die soziale Verantwortung von Unternehmen oder nachhaltige Strategien, sondern erfordern die Umsetzung innovativer Technologien und Geschäftsmodelle, die auf Langlebigkeit, Erneuerbarkeit, Wiederverwendung, Reparatur, Upgrade und Servitization basieren – und passen somit gut zu den Erfahrungen und Zielen von Familienunternehmen.⁵⁶ Die Transformation hin zu einer Circular Economy bietet damit beste Möglichkeiten für Familienunternehmen, die Bewältigung der ökonomischen Krise mit dem Aufbau effizienter und klimafreundlicher Wirtschaftsstrukturen zu vereinen.

Ziele von Familienunternehmen und Grundsätze der Circular Economy passen gut zusammen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Literaturrecherche zum theoretischen Hintergrund dargestellt. Dabei muss jedoch angemerkt werden, dass die Rolle von Familienunternehmen im Hinblick auf eine Circular Economy in der Wissenschaft bisher wenig behandelt wurde. Daher wurde auch Literatur betrachtet, die das Thema auf einer übergeordneten Ebene von Unternehmen und Organisationen im Allgemeinen betrachtet. Anschließend wurden auf Basis der analysierten Quellen mögliche Chancen und Risiken für Familienunternehmen abgeleitet.

1. Geschäftsmodelle

Familienunternehmen leisten in der europäischen Wirtschaft einen wesentlichen Beitrag. Sie reichen von Einzelunternehmer*innen bis hin zu großen internationalen Unternehmen und machen mehr als 60 Prozent aller europäischen Unternehmen aus (in Deutschland sogar circa 90 Prozent).⁵⁷ Dabei haben Familienunternehmen einige besondere Merkmale, aus denen sich Chancen und Risiken in der Unterstützung und Umsetzung einer Transformation hin zur Circular Economy ergeben können. So sind sie in ihrer strategischen Ausrichtung in der Regel langfristig orientiert und auf die Weitergabe in der Familie angelegt. Familienunternehmen streben somit nicht nur nach ökonomischen Gewinnen, sondern nach Beständigkeit, Firmenimage und Markenwert. Sie gestalten ihre Geschäftsprozesse entsprechend ihres speziellen Wertesystems und adressierten bereits vor dem Aufkommen von Corporate Social Responsibility

54 Olson et al., 2003; Dobson et al., 2008; Bakoğlu & Yıldırım, 2016; Núñez-Cacho et al., 2018.

55 Núñez-Cacho et al., 2018.

56 Soufani, 2020.

57 Europäische Kommission, 2009; Gottschalk et al., 2019.

oder Circular Economy mannigfaltige Nachhaltigkeitsaspekte weit über politisch festgelegte Regelwerke hinaus. Laut einer aktuellen qualitativen Erhebung engagieren sich drei von vier Familienunternehmen im Bereich der Ökologie und Nachhaltigkeit zum Beispiel durch die Umgestaltung ihrer Prozesse, eine effizientere Ressourcennutzung oder die Reduktion von Abfall und klimaschädlichen Emissionen.⁵⁸ Familienunternehmen sind interessiert an der Erhaltung regionaler Gegebenheiten (zum Beispiel Ressourcen, Menschen), da sie verstärkt für ein gemeinschaftliches Miteinander von Unternehmen und Mensch auftreten. Daher engagieren sich Familienunternehmen auch häufig gemeinnützig.⁵⁹

Obwohl diese Aktivitäten – das Berücksichtigen und Einbeziehen von regionalen Gegebenheiten und das gesellschaftliche Engagement – häufig bei Familienunternehmen beobachtet werden, besteht ein Defizit an wissenschaftlichen Studien, die Familienunternehmen im Kontext der Circular Economy untersuchen.⁶⁰ Daher ist es nicht möglich, die spezifischen Eigenschaften von Familienunternehmen und ihrer Geschäftsmodelle in Hinsicht auf die Circular Economy und den entsprechenden Markt aus der bestehenden wissenschaftlichen Literatur aufzuzeigen.

Die Forschung zu Geschäftsmodellen in Hinblick auf die Circular Economy wächst jedoch stetig. Grundlegende Arbeiten zur Geschäftsmodellentwicklung, welche bereits in Abschnitt B.II einfließen, dienen als guter Ausgangspunkt, um auch Geschäftsmodellinnovationen von Familienunternehmen im Zusammenhang mit der Circular Economy zu betrachten. So existieren zahlreiche Geschäftsmodelle, die einzelne Strategien der Circular Economy in der Unternehmung ökonomisch nachhaltig umsetzen. Familienunternehmen übernehmen beispielsweise in der Entwicklung und Anwendung von wichtigen Umwelttechnologien im Bereich des Recycling, der Batterien und Biokunststoffe, dem Leichtbau und vielen weiteren eine wesentliche Rolle.⁶¹ Ausgehend davon, dass sich Familienunternehmen durch ihr Verantwortungsbewusstsein⁶² prinzipiell zu mehr sozialer und ökologischer Nachhaltigkeit verpflichtet fühlen und dies über die vergangenen Jahrzehnte auch deutlich in ihrer Geschäftspraxis zeigten,⁶³ kann abgeleitet werden, dass – anders als bei Nicht-Familienunternehmen – die Umsetzung multipler Circular Economy-Strategien im Einklang mit den Unternehmenszielen stehen könnte. Statt sich beispielsweise ausschließlich auf die Substitution von Primärressourcen zu konzentrieren, können sie möglicherweise ebenso das Produktdesign nachhaltiger gestalten, nachhaltige (regionale) Logistiksysteme etablieren oder ihre Produkte als Service am Markt verleihen, anstatt diese zu verkaufen. Es ist anzunehmen, dass Familienunternehmen durch ihren langjährigen Fokus

58 Eulerich et al., 2020.

59 López-Pérez et al., 2018.

60 Núñez-Cacho et al., 2018.

61 Hiebel et al., 2021.

62 Achleitner et al., 2011; Windthorst, 2021.

63 Eulerich et al., 2020.

auf Nachhaltigkeit die potenziellen Kombinationen von Nachhaltigkeitszielen stärker in den Fokus stellen und dadurch gezielt eine wertbehaftete, vertrauensvolle Marke aufbauen. Wird die Adressierung multipler Nachhaltigkeitsziele erfolgreich vermarktet, kann es Familienunternehmen gelingen, ihre Produkte höher zu bepreisen, sodass ihr künftiges Geschäftsmodell auch bei steigenden Produktionskosten ökonomisch tragfähig bleibt.

Durch die starke regionale Vernetzung der Familienunternehmen ist es ebenso denkbar, dass es ihnen einfacher gelingt, ihre Lieferant*innen und Abnehmer*innen auf ihre Strategie einzustimmen. Auch könnten Familienunternehmen, die sich über den Kapitalmarkt finanzieren, freies Kapital nutzen, um die avisierten Nachhaltigkeitsziele durch die Beschaffung und Zuteilung von Ressourcen schneller zu erreichen und somit weitere nachhaltige Geschäftsfelder zu etablieren, ohne ihre Geschäftsbasis zu gefährden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Familienunternehmen tendenziell dazu neigen, ihre Geschäftsmodelle auf Basis mehrerer Strategien der Circular Economy anzupassen. Obwohl Familienunternehmen renditeorientiert sind, liegt ihr Fokus nicht ausschließlich auf Wirtschaftserträgen. Während Nicht-Familienunternehmen in der Regel darauf ausgelegt sind, hohe Renditen innerhalb kurzer Zeithorizonte zu erwirtschaften, setzen Familienunternehmen Unternehmensaktivitäten im Sinne der Circular Economy auch dann um, wenn diese weniger ertragreich sind oder sich erst langfristig auszahlen. Starke lokale Netzwerke, also die Verankerung mit regionalen Lieferant*innen und Abnehmer*innen, können ihnen hierbei einen strategischen Vorteil bieten.

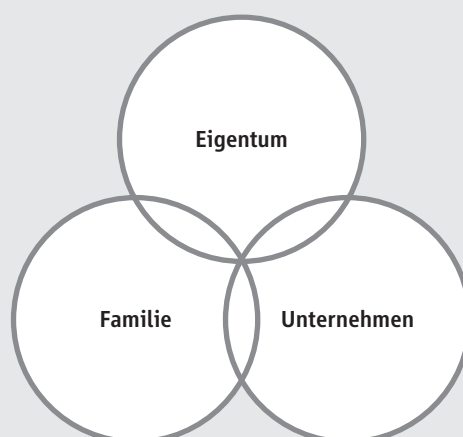
2. Unternehmensstruktur

In der wissenschaftlichen Literatur besteht ein Konsens darüber, dass Familienunternehmen wesentlich durch drei Kernelemente, wie sie im „Drei-Kreise-Modell“ zusammengefasst sind, beschrieben werden: Die Familie, das Unternehmen und das Eigentum (siehe Abbildung 12).⁶⁴

Diese drei Kernelemente sind stark miteinander verflochten. So beeinflussen insbesondere die Werte und Ziele der Unternehmerfamilie auch die Ziele und Aktivitäten des Unternehmens. Dadurch kann möglicherweise jedoch die Aufmerksamkeit für gewisse, beispielsweise ökologische Nachhaltigkeitsziele fehlen, welche für die Umsetzung einer Circular Economy-Strategie von Bedeutung wären. Sofern Familienunternehmen der Circular Economy offen gegenüber eingestellt sind, können extern eingesetzte Geschäftsführer*innen oder Beratungsgremien den Fokus weiten und bei der frühzeitigen Ausrichtung des Familienunternehmens auf zukünftige Marktentwicklungen unterstützen.

64 Davis & Tagiuri, 1982.

Abbildung 12: „Drei-Kreise-Modell“ des Familienunternehmens⁶⁵



Daneben wird in der Literatur die lokale Gemeinschaft⁶⁶ als weiteres wichtiges Element genannt, in der ein Familienunternehmen agiert und durch welche es beschrieben werden kann.⁶⁷ Gerade Familienunternehmen verfolgen häufig eine langfristige Nachhaltigkeitsstrategie, da sie eng mit der lokalen Gemeinschaft verbunden sind.⁶⁸ Langlebige Familienunternehmen können von einem kontinuierlichen Engagement in der lokalen Gemeinschaft auch dahingehend profitieren, dass durch wiederholtes Engagieren die öffentliche Wahrnehmung von und der Zusammenhalt mit dem Unternehmen gestärkt wird und eine Grundlage für gegenseitige Unterstützung entstehen kann. Bei gemeinsamen Aktivitäten von Familienunternehmen und der lokalen Gemeinschaft ist es anzunehmen, dass Beziehungen aufgebaut und interessante, relevante oder gar strategische Informationen ausgetauscht werden, die auch für die Transformation zur Circular Economy von Bedeutung sein können.

Aufgrund der Bedeutung einzelner Familienmitglieder für das Unternehmen muss dessen Übergabe an die nächste Generation rechtzeitig angedacht werden. Es kann angenommen werden, dass die Wahrscheinlichkeit, dass eine Nachfolge stark von der engen, nahtlosen Beziehung zwischen Gründer*in beziehungsweise Firmeninhaber*in und der nachfolgenden Generation abhängt. Die Unternehmensübergabe könnte einen Bruch in der Firmengeschichte darstellen, wenn die neuen Firmeninhaber*innen andere Wertvorstellungen haben, die sie in das Unternehmen einbringen. Daher wäre ein rechtzeitiger Abgleich der persönlichen

65 Nach Davis & Tagiuri, 1982.

66 Es wird explizit der Begriff der lokalen Gemeinschaft anstelle zum Beispiel des allgemeinen Begriffs der Gesellschaft verwendet. Dies soll die Verwobenheit mit der regionalen Bevölkerung (Kommune, Stadt, Region) verdeutlichen, da zu ebendieser eine Beziehung durch Interaktion aufgebaut werden kann. Im Vergleich dazu steht ein Unternehmen aufgrund der zu großen Distanz und Anonymität nicht in wechselseitiger Beziehung mit der (allgemeinen) Gesellschaft.

67 Núñez-Cacho et al., 2018.

68 Debicki et al., 2016.

Wertvorstellungen, Perspektiven und Ziele notwendig, um den langfristigen Erfolg bei der Transformation zur Circular Economy nicht zu gefährden.⁶⁹

Darüber hinaus weist die Literatur darauf hin, dass Familienunternehmen auch durch ihr Umfeld beziehungsweise die Netzwerke, in denen sie agieren, beschrieben werden.⁷⁰ So kann eine möglichst gute Vernetzung des Familienunternehmens innerhalb einer Branche und darüber hinaus ein wichtiger, unterstützender Faktor sein, um die Transformation zur Circular Economy zu meistern, da Kooperationsmöglichkeiten bestehen und gemeinsame Standards und Qualitätskriterien festgelegt werden können.

3. Arbeitsorganisation und Management

Es gibt bislang keine Quellen, die einzelne Prozesse der Arbeitsorganisation und des Managements beispielhafter Familienunternehmen im Hinblick auf Circular Economy-Strategien untersuchen. Der wissenschaftlichen Literatur lässt sich entnehmen, dass die Trennung der Rollen von Unternehmenseigentümer*innen und Unternehmensführer*innen in Familienunternehmen vorteilhaft ist. Dabei ist nicht zwangsläufig gemeint, dass Eigentümer*innen und Manager*innen unterschiedliche Personen sein müssen. Stehen jedoch Entscheidungen an, die von einer Rolle getroffen werden müssen, so sollten sie nicht von den Interessen, die mit der anderen Rolle verbunden sind, beeinflusst werden, da sonst Zielkonflikte auftreten können.⁷¹ Ein Beispiel für einen rollenverbundenen Zielkonflikt ist das Interesse der Manager*innen-Rolle am Unternehmenswachstum und die Erreichung von Nachhaltigkeitszielen im Kontrast zum Interesse an möglichst hoher Gewinnerzielung der Eigentümer*innen-Rolle. Derartige Zielkonflikte können eine effektive Entscheidungsfindung erschweren. Im Gegensatz dazu kann aber auch die Vereinigung beider Rollen in einer Person auch zu Vorteilen für Familienunternehmen führen. Ist der oder die Eigentümer*in auch die Geschäftsführer*in, kann das Management beispielsweise von schnelleren Entscheidungsprozessen ausgezeichnet sein, welche der Unternehmung Vorteile im Hinblick auf taktische Entscheidungen bieten.⁷²

Jedoch lässt sich feststellen, dass sich der Großteil inhaber*innengeführter Familienunternehmen durch eine hohe Kleinteiligkeit auszeichnet, das heißt, es gibt vergleichsweise viele, dafür aber Kleinst-, kleine und mittlere Unternehmen.⁷³ Daraus ergeben sich verschiedene künftige Herausforderungen. Beispielsweise sind eben diese kleinteiligen Unternehmen in strukturschwachen Regionen vermehrt vor den Auswirkungen des demografischen Wandels betroffen: Zum einen können Ausbildungsplätze nur schwer besetzt werden, denn junge Menschen zieht

69 Soufani, 2020.

70 Núñez-Cacho et al., 2018.

71 Windthorst, 2021.

72 Pounder, 2015.

73 Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, 2017.

es vermehrt in urbane Regionen.⁷⁴ Zum anderen wird das Thema der Unternehmensnachfolge für viele Unternehmer*innen in den nächsten Jahren und Jahrzehnten sehr präsent werden, da sie dann das Ruhestandsalter erreicht haben und die jüngeren Familienmitglieder sich beruflich zunehmend mehr am Markt und ihren eigenen Bedürfnissen orientieren und weniger am Familienunternehmen.⁷⁵ Um die Transformation zur Circular Economy zu bewerkstelligen, müssen die Inhaber*innen der kleinen und mittleren Unternehmen daher klären, mit welchen Fachkräften sie die anstehenden Aufgaben bewältigen können und sich perspektivisch darüber bewusst sein, für wen sie diese Kraftanstrengung unternehmen, wenn sie bald in den Ruhestand wechseln.

4. Unternehmenskultur, Werte und Wissen

Im Unterschied zu Nicht-Familienunternehmen, sind bei Familienunternehmen häufig nicht-ökonomische Faktoren die Treiber von Entscheidungen, wie zum Beispiel die soziale Verantwortung gegenüber der Familie und der Gemeinschaft.⁷⁶ Basierend auf der Theorie, wonach Familienunternehmen stets ihren sozio-emotionalen Wohlstand⁷⁷ schützen wollen⁷⁸, lassen sich die Gründe für eine untergeordnete Bedeutung ökonomischer Faktoren in drei Aspekten zusammenfassen:⁷⁹

- Emotionen und familiäre Beziehungen
- Werte der Familie, wie Verantwortungsgefühl, spezifisches Engagement und Fortbestand des Familienbetriebs
- Altruismus innerhalb der Gemeinschaft, in der das Unternehmen wirtschaftet, um das Image und den Ruf zu pflegen und zu schützen

Ein enger Bezug zur Gemeinschaft, in der das Unternehmen wirtschaftet, kann für das Unternehmen besonders große Chancen aus der Perspektive der Circular Economy bedeuten. Dies gilt zum Beispiel, wenn die Gemeinschaft am wirtschaftlichen Fortbestand des Unternehmens aktiv mitarbeitet oder interaktiv zur Mitgestaltung aufgerufen wird, wie bei partizipativen Geschäftsmodellen oder interaktiven Kommunikationsmöglichkeiten mit Kund*innen. Besonders relevant ist dies für Unternehmen mit einer hohen Sichtbarkeit in der Gemeinschaft oder für solche, deren Geschäftsmodelle E-Commerce mit Austauschplattformen adressieren. Beispielsweise untersuchte eine Studie, inwieweit die Kund*innenbeteiligung und -interaktion

74 Mohnen et al., 2020.

75 Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, 2017.

76 Gómez-Mejía et al., 2007.

77 Englischer Begriff: Socioemotional wealth importance.

78 Debicki et al., 2016.

79 Núñez-Cacho et al., 2018.

zur Schaffung von Markenloyalität beiträgt und kam zum Ergebnis, dass die Möglichkeit der Beteiligung und Personalisierung von Produkten für Kund*innen mit der Markentreue zusammenhängen.⁸⁰

Ein weiterer wichtiger Faktor, der zu einer erfolgreichen Etablierung der Circular Economy-Strategien in Familienunternehmen beitragen kann, ist die hohe Bedeutung der Familie innerhalb des Unternehmens.⁸¹ Das heißt, dass Familienunternehmen die familiäre Kontinuität und feste Verankerung von Werten und Wissen in den Familien als zentralen Baustein nutzen können, um zirkuläre Wertschöpfung voranzutreiben. Das Wissen, das Familienunternehmen aufbauen und generationsübergreifend weitergeben können, geht mit der familiären Kontinuität einher. Je höher die Kenntnis von beziehungsweise das Bewusstsein für Nachhaltigkeitsthemen innerhalb der Familie beziehungsweise im Unternehmen selbst ist, desto höher werden das Potenzial und die Chancen von Familienunternehmen in Bezug auf die Einführung einer Circular Economy eingeschätzt.⁸² Auf Basis der analysierten Literaturquellen zur Unternehmenskultur in Familienunternehmen lässt sich schlussfolgern, dass die Implementierung von Circular Economy-Strategien in Familienunternehmen leichter sein könnte, da oft nur wenige Personen zu informieren beziehungsweise zu begeistern sind. Dadurch kann eine Transformation gegebenenfalls schneller und konsequenter vorangetrieben werden als zum Beispiel in Aktiengesellschaften, in welchen sich verschiedene Interessensgruppen unter Umständen gegenseitig ausbremsen.

5. Strukturelle Gegebenheiten

Wie in Abschnitt D.I.3 bereits beschrieben, zeichnet sich die Unternehmensstruktur in Deutschland in den betrachteten Branchen, wie dem Bauwesen, durch hohe Kleinteiligkeit aus.⁸³ Das bedeutet, dass in diesen Branchen überwiegend Kleinst-, kleine und mittlere Familienunternehmen tätig sind. Die Transformation zur Circular Economy kann insbesondere Kleinstunternehmen vor große Herausforderungen stellen, denn durch zu wenig Personal können notwendige Kompetenzen fehlen, um Nachhaltigkeitsstrategien anzudenken und umzusetzen. Auch verfügen diese Kleinst- und kleinen Unternehmen oft über ein nur geringes Anlagevermögen oder finanzielle Ressourcen, um notwendige Investitionen in erforderliche Anlagen und Prozesse zu tätigen und um Nachhaltigkeitsstrategien zu verfolgen. Dies spiegelt sich auch in durchschnittlichen Eigenkapitalquoten der Kleinstunternehmen von rund 22 Prozent wider,⁸⁴ welche Fremdfinanzierungen deutlich verteuern. Somit werden Kleinst-Familienunternehmen mit weniger als zehn Mitarbeitenden vergleichsweise schlechter gestellt,

80 Holland & Menzel Baker, 2001.

81 Debicki et al., 2016, Windthorst, 2021.

82 Núñez-Cacho et al., 2018.

83 Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, 2017.

84 KfW, 2020.

wenn sie neue Investitionen über den Kapitalmarkt finanzieren möchten und müssen auf andere Finanzierungsquellen ausweichen.

Die Eigenkapitalquoten von kleinen, mittleren und großen Familienunternehmen stiegen in den vergangenen 15 Jahren kontinuierlich von durchschnittlich 23 Prozent auf 35 Prozent.⁸⁵ Das bedeutet einerseits, dass sie neue Investitionen vergleichsweise günstiger extern finanzieren können und andererseits, dass sie ausreichend Anlagevermögen (beispielsweise Maschinen, Patente oder Immobilien) besitzen. Diese vorhandenen Ressourcen könnten sie nutzen, um sie entweder zur Finanzierung von notwendigen Investitionen zu liquidieren oder um mit ihnen nachhaltige Innovationen hervorzubringen. Ob und wie Innovationen im Familienunternehmen vorangetrieben werden, ist dabei abhängig von verschiedenen Gegebenheiten, wie dem bestehenden Geschäftsmodell, den Unternehmensstrukturen, aber auch von Branche, Standort und Netzwerk.

Mit der Transformation zur Circular Economy werden auch neue Technologien und Prozesse eingeführt, die eine effizientere Ressourcennutzung ermöglichen und zu langlebigeren Produkten führen können. Um diese Chance zu ergreifen und nachhaltige Geschäftsmodelle aufzubauen, sollten sich die einzelnen Produzent*innen entlang der gesamten Wertschöpfungskette auf Prozess-, Produkt- und Dienstleistungsebene neu abstimmen. Durch die langen existierenden Kooperationsverbindungen von Familienunternehmen mit Lieferant*innen, Partner*innen und Abnehmer*innen können technische Prozesse und Anforderungen besser ausgetauscht, gemeinsame Standards und Normen etabliert und Risiken der Prozessanpassung verringert werden.

6. Zusammenhang Circular Economy und Ökologie

Die Etablierung einer Circular Economy und die Umsetzung von entsprechenden zirkulären Strategien und Geschäftsmodellen zur Schließung von Kreisläufen wird als eine Schlüsselstrategie zur Erreichung der Ziele der nachhaltigen Entwicklung (Sustainable Development Goals) gesehen, die von den Vereinten Nationen im Jahr 2015 für das Jahr 2030 festgelegt wurde. Dies bezieht sich insbesondere auf das Sustainable Development Goal 12 Nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion. Die wissenschaftliche Übersichtsliteratur zeigt, dass die Studien zum Thema Familienunternehmen und Ökologie beziehungsweise Nachhaltigkeit in den letzten Jahren zugenommen haben.⁸⁶ Potenziale und Herausforderungen, die sich für Familienunternehmen durch die Transformation zur Circular Economy ergeben, wurden dort jedoch noch nicht genauer betrachtet.

85 KfW, 2020.

86 Carroll & Buchholtz, 2014; Le Bretton-Miller & Miller, 2016; Windthorst, 2021.

Mögliche Potenziale der Etablierung einer Circular Economy in Familienunternehmen mit klarem Bezug zur Ökologie sind bisher kaum adressiert. Circular Economy und Nachhaltigkeit sind eng miteinander verbunden, können aber auch im Widerspruch zueinanderstehen. Zum Beispiel kann das Schließen des Kreislaufs zusätzliche Energie erfordern, die höhere Umweltschäden verursachen kann als die Umweltauswirkungen der Rohstoffproduktion. Eine zu starke Vereinfachung kann dazu führen, dass wichtige Nebeneffekte vernachlässigt werden. Das bedeutet, dass eine Vereinfachung der Circular Economy-Prinzipien und -Strategien nicht vollständig auf kausal-deterministische Theorien und Definitionen von Leitbildern oder gesetzmäßigen Zusammenhängen zurückzuführen ist. Oder einfach formuliert: Die Ausnahme bestätigt die Regel. Es wird bei der Adaption und Anwendung der Circular Economy-Prinzipien immer eine Kompromissfindung stattfinden müssen, um Nebeneffekte möglichst ganzheitlich zu betrachten.⁸⁷ Nichtsdestoweniger hat die Circular Economy das Potenzial, den Beitrag von Familienunternehmen zu den Sustainable Development Goals zu unterstützen. Die Circular Economy und Familienunternehmen haben sich überschneidende Ziele, beispielsweise die Verlängerung der Lebensdauer von Vermögenswerten und die Optimierung des Ressourcenverbrauchs, gesetzt. Familienunternehmen und Circular Economy-Strategien verfolgen einen Mehrgenerationenansatz, sei es bei der Vermögensverwaltung oder der Verlagerung auf langlebige, resiliente und häufig zugleich auch produktivere Produktionsverfahren. Es resultiert ein großes Potenzial für Familienunternehmen, die Prinzipien und Strategien der Circular Economy zu nutzen, um Rentabilität, Vermögensbildung und Nachhaltigkeit zu erreichen und den Staffelstab erfolgreich an künftige Generationen weiterzugeben.⁸⁸ Circular Economy-Strategien bieten daher eine Chance für Familienunternehmen, die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen zu erreichen.

Núñez-Cacho et al. (2018) entwickelten ein nachhaltiges Modell, das die Reaktionen von Familienunternehmen auf Veränderungen in der Umwelt aufzeigt. Das Modell erklärt die Zusammenhänge zwischen der Familie, der Gemeinschaft und dem Unternehmen beziehungsweise dem Prozess beim Übergang von Familienunternehmen zur Circular Economy (siehe Abbildung 13).⁸⁹

Die Autor*innen überprüften die Anwendung des Modells anhand einer Fallstudie des führenden Lebensmitteleinzelhändlers Mercadona auf dem spanischen Markt. Die steigende Relevanz der Nachhaltigkeit in der internationalen Perspektive, die spanische Gesetzgebung und die Forderung der Gemeinschaft an den Hersteller, das Geschäft mit einem nachhaltigeren Modell zu führen, wurden als Entscheidungsfaktoren von Mercadona genannt, die Strategien der Circular Economy anzuwenden. Hierzu nutzte Mercadona die geltenden Richtlinien in Spanien

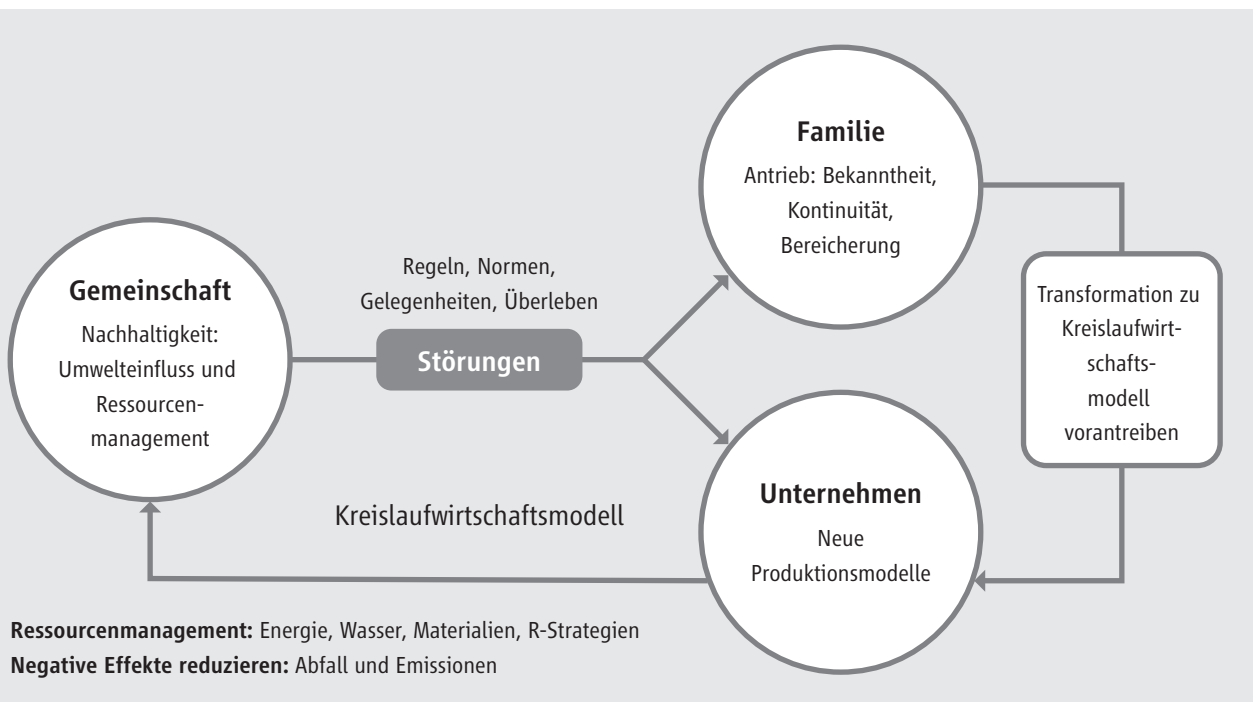
87 Murray et al., 2017.

88 Soufani, 2020.

89 Núñez-Cacho et al., 2018.

und der EU bezüglich Energie, Logistik, Ressourcen und Abfall, um sich dem Geschäftsmodell der Circular Economy anzunähern. Aufgrund des starken Familiencharakters von Mercadona kann dieser Fall für die Entscheidungsfindung anderer Familienunternehmen hilfreich sein. Die Ergebnisse zeigen, dass im Fall vom Mercadona die Familienwerte und die gesellschaftlichen Treiber, die durch die sozio-ökonomischen Werte berücksichtigt werden, als Auslöser für die Implementierung von Circular Economy-Strategien dienten. Als Chance wurde beispielweise der Reputationsgewinn des Unternehmens betrachtet, welcher durch Auszeichnungen des Unternehmens im Bereich Nachhaltigkeit festgestellt wurde. Die Bedrohung der familiären Kontinuität durch die Berücksichtigung der Circular Economy-Strategien konnte widerlegt werden – so veränderte sich der Familienanteil im Betrachtungszeitraum zwischen dem Jahr 2012 und dem Jahr 2016 nicht signifikant. In den Jahren 2012 bis 2016 stieg der Umsatz des Unternehmens an, jedoch waren die angegebenen umweltbezogenen Investitionen höher als die Umsatzsteigerung. Gleichzeitig konnten die CO₂-Emissionen und der Energieverbrauch gesenkt werden. Weiterhin ist zu erwähnen, dass das Unternehmen von den umweltbezogenen Investitionen langfristig profitieren kann, wie beispielsweise in Form von sinkenden Energiekosten.⁹⁰

Abbildung 13: Transformationsmodell von Familienunternehmen zur Circular Economy⁹¹



90 Núñez-Cacho et al., 2018.

91 Das Modell basiert auf der Theorie des sozio-emotionalen Wohlstandes von Debicki et al., 2016 und ist angelehnt an die Darstellung von Núñez-Cacho et al., 2018.

Familienunternehmen gelten als intrinsisch motiviert und gut positioniert, sich den Herausforderungen der Adaption von Circular Economy-Strategien zu stellen.⁹² Die langfristige nachhaltige Orientierung und der Wunsch, das Familienunternehmen zu erhalten und an die nachfolgenden Generationen weiterzugeben, sind mit Nachhaltigkeitsthemen vereinbar und können durch die Prinzipien der Circular Economy unterstützt werden.⁹³ Künftige Forschungsarbeiten im Bereich Familienunternehmen sollten daher die Perspektive der Nachhaltigkeit und Circular Economy berücksichtigen, da diese immer wichtiger wird.

7. Politischer Rahmen

Der wichtigste politische Treiber für Unternehmen, sich der Circular Economy anzunehmen, ist der Circular Economy Action Plan der Europäischen Kommission (siehe Infobox 4).⁹⁴ Dieser adressiert Unternehmen allgemein und damit auch Familienunternehmen.

Infobox 4: Circular Economy Action Plan

Der Circular Economy Action Plan gilt als zentrale Säule des Europäischen Green Deals und skizziert legislative und nicht-legislative Maßnahmen, die zur Transformation hin zu emissionsärmeren und ressourcenschonenden Produktions- und Arbeitsweisen in den einzelnen Wertschöpfungsstufen beitragen. Der Aktionsplan ebnet den Weg für eine europaweite Circular Economy.⁹⁵ Er definiert ambitionierte Ziele und Handlungsfelder für die kommenden Jahre, für die auf EU-Ebene zum Teil Richtlinien und Verordnungen erarbeitet und vorgeschlagen werden sollen. Bei Verabschiedung entsprechender Gesetze müssen diese von den Mitgliedstaaten in nationales Recht überführt werden.

Zur Erreichung der Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 sieht der Aktionsplan vor, dass sich zirkuläre Geschäftsmodelle großflächig durchsetzen, was durch zahlreiche EU-Fonds und Innovationsprogramme finanziell unterstützt wird. Darüber hinaus unterstützt die Kommission die Förderung der Circular Economy in den Mitgliedstaaten, um nationale Umweltstrategien um die Säule der Circular Economy zu ergänzen. Der Aktionsplan hat bis zum Jahr 2030 die Verdopplung des Anteils zirkulärer Materialien in der EU, die Erhöhung des BIP der EU um 0,5 Prozent und die Schaffung von 700.000 neuen Arbeitsplätzen zum Ziel. Dabei liegt der Fokus auf dem Produktdesign, Produktionsprozessen und der Rolle von Verbraucher*innen.

92 Soufani, 2020.

93 Windthorst, 2021; Stafford et al., 1999.

94 Europäische Kommission, 2020a.

95 Europäische Kommission, 2020b.

Es werden zum Beispiel sieben zentrale Produktwertschöpfungsketten benannt, deren Beitrag zur Förderung der Circular Economy unabdingbar ist: **Elektronik und IKT** (Verlängerung der Produktlebensdauer durch Wiederverwendbarkeit und erhöhte Reparaturfähigkeit), **Batterien und Fahrzeuge** (Batterierichtlinie, Altfahrzeuge), **Verpackungen** (Wiederverwendbarkeit und Recyclingfähigkeit), **Kunststoffe** (verstärkter Einsatz von Rezyklaten, Verringerung der Mikroplastik Kontamination), **Textilien** (Wiederverwendung, Marktaufbau für nachhaltige Textilien), **Bauwirtschaft und Gebäude** (Rezyklatanteil, Verbesserung der Langlebigkeit und Anpassungsfähigkeit), **Lebensmittel** (Reduktion der Lebensmittelverschwendung und der Einwegverpackungen). Die Einhaltung der Maßnahmen wird durch ein Indikatoren-Register überwacht, das Zirkularität, Klimaneutralität, Ressourcennutzung und Schadstoffvermeidung einschließt.⁹⁶

Elemente des Circular Economy Action Plans der EU in Deutschland finden sich in Rahmenprogrammen wie dem Ressourceneffizienzprogramm ProgRess III des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit⁹⁷ oder bei der Forschung für nachhaltige Entwicklung zur ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft des Bundesministeriums für Bildung und Forschung.⁹⁸

Neben dem Circular Economy Action Plan hat die Europäische Union als zentralen Rechtsakt die Abfallrahmenrichtlinie erlassen. Diese Richtlinie und weitere Rechtsakte zu einzelnen Stoffströmen wie Altfahrzeuge oder Elektroschrott werden von den Mitgliedstaaten in nationales Recht umgesetzt, in Deutschland konkret in das Kreislaufwirtschaftsgesetz⁹⁹ oder die Deponieverordnung¹⁰⁰. Ergänzend sind im Rahmen der konkurrierenden Gesetzgebung noch die Abfallgesetze der Länder und die Abfallsatzungen der Kommunen zu nennen. Gleiches gilt beim Wiedereinsatz von Materialien – hier gelten unterschiedliche Regelungen der Bundesländer, die zum Beispiel im Baubereich durch die Ersatzbaustoffverordnung¹⁰¹ für den Einsatz mineralischer Abfälle harmonisiert werden sollen.

96 Europäische Kommission, 2020b.

97 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2020b.

98 Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2018.

99 Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 2 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist.

100 Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 1533) geändert worden ist.

101 Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung. Diese Verordnung ist zum Zeitpunkt der Studienveröffentlichung noch nicht verabschiedet und bedarf der Zustimmung des Bundestages und des Bundesrates.

Die europäische, aber auch die nationale Politik kann die Circular Economy über Verbote vorantreiben (umgesetzt zum Beispiel durch Deponieverbote). Weiter kann sie Vorgaben machen, zum Beispiel zu Recyclingquoten (umgesetzt für Fahrzeuge zum Beispiel in der Altfahrzeugverordnung¹⁰²) und vorgeschriebene Anteile an Recyclingmaterial (zum Beispiel bei PET-Flaschen) oder Mehrweg- und Pfandsysteme einführen. Auch das Produktdesign kann die Politik durch Vorgaben wie die Ökodesign-Richtlinie beeinflussen (siehe Infobox 5). Das geplante Recht auf Reparatur, unter das Regelungen zu Garantiedauer, zur Verfügbarkeit von Ersatzteilen und Zugang zu Informationen zu Wartung und Reparatur fallen, ist hierbei ebenfalls zu nennen.¹⁰³

Darüber hinaus kann die öffentliche Hand aufgrund ihres Einkaufsvolumens im Rahmen der öffentlichen Beschaffung den Markt für zirkuläre Produkte unterstützen. So soll laut Entwurf des Sofortprogramms zum Klimaschutzgesetz in Deutschland bis Ende 2021 ein Konzept auf den Weg gebracht werden, um einen Markt für CO₂-arm produzierte und recycelte Grundstoffe zu schaffen. Dabei soll das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie prüfen, ob Quoten für grünen Stahl, Zement, Aluminium, Kunststoff, Glas und Papier in der öffentlichen Beschaffung eingeführt werden.¹⁰⁴

Infobox 5: Ökodesign-Richtlinie

Die Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG der EU fand im Energieverbrauchsrelevante-Produkte-Gesetz¹⁰⁵ Umsetzung in die deutsche Gesetzgebung und hat das primäre Ziel, Umweltwirkungen von Produkten mit hohen Energieverbräuchen zu mindern.¹⁰⁶ Mit dem Ökodesign-Arbeitsprogramm 2016-2019 wurden erstmals auch Aspekte der Materialeffizienz als neues Kriterium des Ökodesigns eingeführt.¹⁰⁷ Seit März 2021 müssen viele Produkte, wie Waschmaschinen, Geschirrspüler, Kühlschränke oder Fernseher, Mindestanforderungen an ihre Reparierbarkeit erfüllen.¹⁰⁸ Die Reparierbarkeit und Haltbarkeit werden gezielt erhöht, indem die Verfügbarkeit von Ersatzteilen über einen festgelegten Zeitraum (sieben bis zehn Jahre) sichergestellt wird, Reparaturanleitungen künftig online verfügbar und Reparaturen ohne Spezialwerkzeuge durchführbar sein müssen.¹⁰⁹

102 Altfahrzeug-Verordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Juni 2002 (BGBl. I S. 2214), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. November 2020 (BGBl. I S. 2451) geändert worden ist.

103 Europäisches Parlament, 2021.

104 Bundesregierung, 2021.

105 Energieverbrauchsrelevante-Produkte-Gesetz vom 27. Februar 2008 (BGBl. I S. 258), das zuletzt durch Artikel 260 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

106 Umweltbundesamt, 2021.

107 Europäische Kommission, 2019b.

108 Umweltbundesamt, 2019.

109 Europäische Kommission, 2019b.

Es wird darüber hinaus diskutiert, ob Ersatzteile nicht ausschließlich für fachlich kompetente Reparatur*innen, sondern für alle zur Verfügung stehen sollten, da dies das Angebot an Reparaturmöglichkeiten auf Hersteller*innen limitieren und Reparaturkosten somit steigern kann. Das Umweltbundesamt plädiert unter anderem dafür, Hersteller*innen zur Freigabe von Softwareupdates zu verpflichten und gleichzeitig Second-Hand-Nutzungen zu erleichtern, indem personalisierte Daten vor der Weitergabe gelöscht werden können.¹¹⁰

Derzeit wird die Ökodesign-Richtlinie im Rahmen der Sustainable Products Initiative überarbeitet. Bis zum vierten Quartal 2021 wird in dieser Initiative ein Vorschlag für eine neue Richtlinie erarbeitet. Zentrale Aspekte, die bei der Entwicklung dieses Vorschlags Eingang finden werden, sind die Langlebigkeit, Wiederverwendbarkeit, Reparierbarkeit, Recyclingfähigkeit und Energieeffizienz sowie das Vorhandensein schädlicher Chemikalien in bestimmten Produkten.¹¹¹ Es ist zu erwarten, dass Produkte künftig noch stärker nach Circular Economy-Prinzipien ausgerichtet sein müssen, um in der EU auf den Markt gebracht werden zu können.

Übergreifend könnte auch die Verknappung von Zertifikaten des europäischen Emissionshandels ein wichtiger Treiber sein, da hieraus resultierende höhere Preise Investitionen in Circular Economy-Strategien wirtschaftlich sinnvoller machen könnten. Gleiches gilt für eine potenzielle Besteuerung von Primärrohstoffen, die Rezyklate oder Reparaturen wirtschaftlich konkurrenzfähig machen könnte.

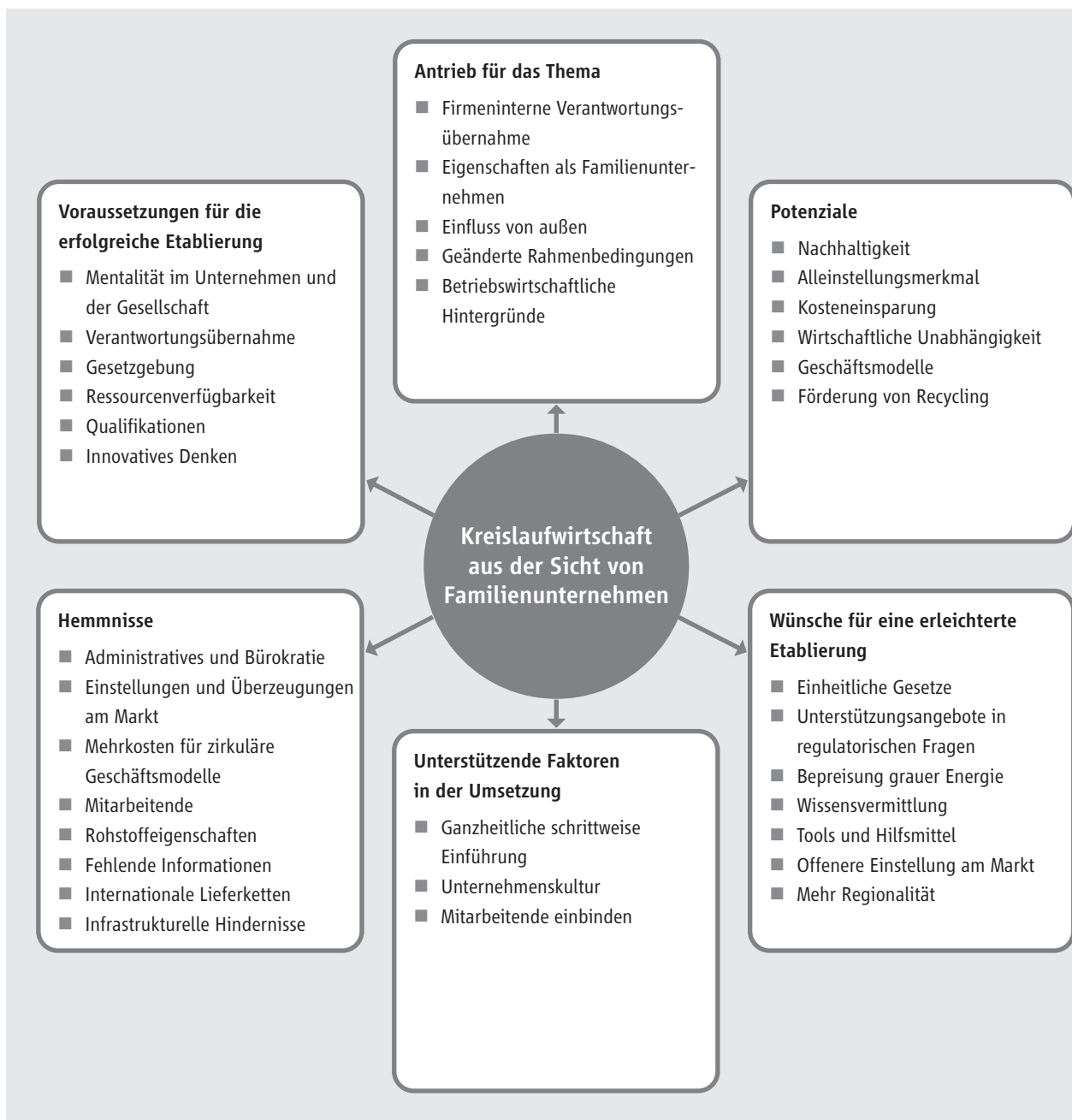
II. Unternehmensperspektive

Neben der Analyse bestehender Literatur und politischer Rahmenbedingungen hat diese Studie den Anspruch, die Sicht von Familienunternehmen auf das Thema Circular Economy darzustellen. Hierzu werden in diesem Abschnitt die Ergebnisse der qualitativen Interviews präsentiert und durch Erkenntnisse aus den Praxisgesprächen ergänzt. Dabei werden die jeweils am häufigsten angesprochenen Themen nach Kategorien sortiert, einzeln aufgeführt und teilweise durch Zitate aus den Interviews illustriert. In Abbildung 14 sind die wichtigsten Themen aus den Interviews zusammengetragen. Diese Themen werden in den nachfolgenden Abschnitten näher erläutert.

110 Umweltbundesamt, 2019.

111 Europäische Kommission, o.J.

Abbildung 14: Überblick über die in den Interviews genannten Themen



Um in komprimierter Form einen Überblick über die relevantesten Potenziale und Hemmnisse der Circular Economy aus Sicht der Familienunternehmen zu generieren, wurde in den Interviews unter anderem nach den drei größten Potenzialen und Hemmnissen der Unternehmen beim Umstieg auf Circular Economy gefragt. Die Antworten sind in Abbildung 15 und Abbildung 16 dargestellt. Die Potenziale und Hemmnisse, sowie weitere Befunde aus den Interviews werden im Weiteren nach diesem Überblick im Detail dargestellt.

Als zentrales Hemmnis wurde insbesondere das Spannungsverhältnis zwischen zu viel *Bürokratie* auf der einen Seite und *fehlenden gesetzlichen Leitplanken* auf der anderen Seite

genannt. Ebenfalls gab eine Vielzahl der Unternehmen an, dass ihre Entwicklung in Richtung Circular Economy durch die *konservative Haltung* vieler Kund*innen, sowohl im B2B- als auch im B2C-Bereich, deutlich gehemmt wird.

Abbildung 15: Darstellung der relevantesten Hemmnisse aus Sicht der Unternehmen¹¹²



Abbildung 16: Darstellung der relevantesten Potenziale aus Sicht der Unternehmen¹¹³



Als wichtigstes Potenzial wurde die Möglichkeit zu mehr *Nachhaltigkeit* durch eine Circular Economy angegeben. Damit zusammenhängend wurde ebenfalls häufig das Potenzial gesehen,

112 Je größer ein Wort dargestellt ist, desto häufiger wurde der Begriff genannt. Insgesamt N=51 Nennungen, seltenste Nennung N=1, häufigste Nennung N=11.

113 Je größer ein Wort dargestellt ist, desto häufiger wurde der Begriff genannt. Insgesamt N=44 Nennungen, seltenste Nennung N=1, häufigste Nennung N=16.

sich durch die Stärkung einer Circular Economy als besonders nachhaltiges Unternehmen ein *Alleinstellungsmerkmal* am Markt zu sichern.

1. Voraussetzungen für die erfolgreiche Etablierung

Mentalität im Unternehmen und der Gesellschaft: Ein wichtiger Aspekt für die erfolgreiche Entwicklung hin zu einer Circular Economy ist die Mentalität im Unternehmen und in der Gesellschaft. Zum einen muss eine entsprechende Unternehmenskultur vorhanden sein, welche Begeisterung und ein Bewusstsein für Nachhaltigkeit ausdrückt und die entsprechende Denkweise im Tagesgeschäft verankert.

„Ich muss ein Bewusstsein schaffen und auch eine Unternehmenskultur [...], die allen unmissverständlich klarmacht, es wird unterstützt und sogar gewollt, [...] diese Denkweise mit in die tägliche Arbeit aufzunehmen oder zu integrieren.“

Zum anderen muss eine gesellschaftliche Mentalität vorherrschen, welche die Transformation der Take-Make-Waste-Einstellung einer Wegwerfgesellschaft in Richtung Recycling und Wiederverwertung fördert. Nachhaltigkeit muss zum neuen Standard werden und nachgefragt werden, damit Unternehmen für ihre Recycling-Produkte auch die entsprechenden Abnehmer*innen finden können.

„[...] wenn die Kunden und die Gesellschaft das Thema A) konkret fordern und B) auch bereit sind, es zu honorieren, dann sehe ich da deutliche Potenziale und Anschübe, das Thema zu beschleunigen.“

Gesetzgebung: Eine weitere wichtige Voraussetzung, um eine Circular Economy voranzutreiben, stellt aus Unternehmenssicht die Gesetzgebung dar. So können freiwillige Umstrukturierungsprozesse lediglich durch die Schaffung attraktiver Rahmenbedingungen unterstützt und Umdenkprozesse durch gesetzliche Anreize gefördert werden.

„Nur die Gesetzgebung. Also klare, eindeutige Vorgaben, die die Unternehmen einzuhalten haben.“

Auch die Praxisgespräche bestätigten, dass eine einheitliche Gesetzgebung, das heißt eine mindestens bundesweite Abstimmung von Rahmenbedingungen, zu Planungssicherheit führt und daher von Unternehmen gefordert wird. Gleichzeitig wurde darauf hingewiesen, dass der bürokratische Aufwand für Unternehmen, insbesondere für die, die keine großen Legal/Compliance-Abteilungen haben, möglichst überschaubar sein sollte.

Ressourcenverfügbarkeit: Ein weiterer wichtiger Punkt in dieser Kategorie sind die Ressourcen. So ist es für eine effiziente Circular Economy wichtig, dass der Zugang zu bestimmten kreislauffähigen Ressourcen besteht. Zudem muss die Sortenreinheit spezifischer Stoffe gesichert sein, um Recycling zu ermöglichen.

„Wir brauchen da gewisse Vorbedingungen und eine davon ist eben, dass wir an diese alternativen Rohstoffe rankommen.“

„[...] um das Material wieder einsetzen zu können, brauchen wir es sortenrein.“

Verantwortungsübernahme: Zudem ist es für Unternehmen wichtig, Verantwortung für die Entwicklung, Herstellung und Distribution zirkulärer Produkte zu übernehmen. Auch mit Fokus auf gesellschaftliche Prozesse ist es hilfreich, wenn sich die einzelnen Personen ihrer Verantwortung für nachhaltiges Handeln bewusst sind und diesbezüglich eine gesellschaftliche Mentalität herrscht, die jede*n Einzelne*n in die Verantwortung nimmt.

„Und das zeigt [...] Verantwortung übernehmen heißt auch in Vorleistung zu gehen.“

Qualifikationen: Des Weiteren müssen gewisse Qualifikationen und Bildungsinhalte als Voraussetzung vermittelt werden – für Mitarbeitende muss es entsprechende Fortbildungsmöglichkeiten geben. Auch ist das Vorhandensein von Spezialwissen zur Circular Economy im Unternehmen eine wichtige Voraussetzung für Unternehmen, damit notwendige Prozesse qualitativ hochwertig und effizient umgestaltet werden können.

„Es gibt ja aber auch sehr viel, wo ich sage, da braucht es eben Spezial-Know-how [...]“

Innovatives Denken: Zirkuläre Produkte stellen hinsichtlich des Designs, der Verarbeitung und Materialauswahl Unternehmen häufig vor große Herausforderungen. Mitarbeitende müssen die finanziellen und zeitlichen Freiheiten sowie entsprechende Kompetenzen und Denkweisen haben, um neuartige Verfahren und Produkte entwickeln zu können. Hierbei ist es wichtig, dass im Unternehmen sowohl die nötigen Fähigkeiten als auch die grundlegende Aufgeschlossenheit vorhanden sind, die eine Innovationskultur ermöglichen.

„[...] im eigenen Prozess hin zu mehr Zirkularität [...], dann muss man [...] innovativ sein.“

2. Antrieb für das Thema

Firmeninterne Verantwortungsübernahme: Eine Geschäftsführung, die vom Thema Circular Economy begeistert ist, stellt einen großen Antrieb für eine Entwicklung in ebendiese Richtung dar. Weitere Treiber können Abteilungen oder Einzelpersonen sein, die sich mit dem Thema beschäftigen und für die Entwicklung Verantwortung übernehmen. Sowohl Führungskräfte als auch die jeweiligen Abteilungen können durch das Erzeugen einer firmeninternen Begeisterung für das Thema als starker Antrieb wirken.

„Ich glaube eher, dass viel getrieben wird über das Mindset der Eigentümer. Es gibt Familien, beziehungsweise auch Einzeleigentümer, die sich da einfach verpflichtet fühlen aus ihrer persönlichen Überzeugung raus.“

„[Wir] machen viele dieser Sachen einfach aus der Überzeugung heraus, dass wir das für uns, für die Welt machen müssen.“

„Und jeder Beauftragte hat in seinem Werksumfeld auch die Aufgabe, die Prozesse zu prüfen, Vorschläge zu machen.“

Eigenschaften als Familienunternehmen: Unternehmen in Familienbesitz haben durch ihre Eigentümer*innenstruktur bei entsprechender Überzeugung und Bereitschaft der Eigentümer*innen die Möglichkeit, einen Wandel besonders effektiv und effizient zu gestalten. Durch die weitgehende Unabhängigkeit von externen Parteien in Entscheidungsprozessen sind schnelle und variablere Entscheidungen möglich. Zudem zeigt sich bei der Geschäftsführung in Familienunternehmen häufig ein hohes Interesse an einem langfristigen, über mehrere Generationen hinweg erfolgreichen Wirtschaften.

„Familienunternehmer sind schneller, sind in ihrer Entscheidung auch nicht so abhängig von Quartalsergebnissen [...]“

„[...] wie wichtig das Commitment der Geschäftsführung ist, dann ist das in einem familiengeführten Betrieb, [...] das hat einen ganz anderen Planungshorizont, hat eine viel größere Kontinuität und meist auch eine langfristige Strategie [...]“

Einfluss von außen: Externe Treiber, welche ein Unternehmen in der Umsetzung unterstützen und diese fördern, sind unter anderem NGOs oder Stiftungen, die der Abstimmung von Strategien und Zielen dienen. Zertifizierungen im Bereich der Circular Economy können inspirierend wirken und Fortschritte messbar machen. Auch kann die Forderung von Kund*innen nach Nachhaltigkeit eine Circular Economy vorantreiben.

„[Über] Kontakte in Verbänden, wie zum Beispiel der 2°-Stiftung, wo auch andere, sage ich mal, Wirtschaftsakteure, aber auch NGOs zugange sind, da [haben wir] einen Austausch bekommen.“

Geänderte Rahmenbedingungen: Einen Antrieb zur Circular Economy liefern auch Rahmenbedingungen wie Gesetzesänderungen, Ressourcenknappheiten oder die gesamtgesellschaftliche Aufmerksamkeit für Themen der Nachhaltigkeit.

Betriebswirtschaftliche Hintergründe: Die Kostensenkung in der Rohstoffbeschaffung durch Circular Economy-Strategien kann ebenfalls einen Antrieb darstellen. Zusätzlich kann die Rohstoffabhängigkeit verringert und somit steigenden Preisen oder Verknappung von Ressourcen vorgebeugt werden.

„[...] einfach das Erfordernis, Kosten einzusparen, Verschwendungen zu vermeiden.“

3. Potenziale

Nachhaltigkeit: Die Potenziale einer Entwicklung hin zu einer Circular Economy im Unternehmen werden vor allem im Bereich der Nachhaltigkeit gesehen. So kann durch Recycling ein Beitrag zur Klimaneutralität erreicht und der CO₂-Footprint der hergestellten Produkte minimiert werden. Zudem kann das natürliche Vorkommen von Ressourcen geschont und Abfall reduziert werden.

„[...] mit Rohstoffen sorgsam umzugehen [...], aber auch mit dem Potenzial in der immer gleichen Qualität recycelt zu werden.“

„[...] diese Vision der CO₂-Neutralität.“

Alleinstellungsmerkmal: Des Weiteren kann ein Unternehmen, welches gemäß der Circular Economy handelt, mit einer positiven Innen- und Außenwirkung rechnen. Mitarbeitende sind stolz auf das eigene Unternehmen und auch für die Gewinnung von qualifiziertem Personal kann dieser Punkt von entscheidendem Vorteil sein. Zudem ist es möglich, sich auf diesem

Wege von Wettbewerber*innen abzuheben, am Markt sichtbarer zu sein und somit neue Kund*innengruppen zu gewinnen.

„[Wir bekommen] aus der Öffentlichkeit zurückgespiegelt, ihr seid ein nachhaltiges Unternehmen, was ihr macht ist im Kern gut und ihr seid relativ früh dran [...]“

„Von der Marketingseite und der Verkaufsseite ist es natürlich ein Renommee-Gewinn [...]“

Kosteneinsparung: Ein weiteres wichtiges Potenzial ist die Möglichkeit, Kosten zu reduzieren. Es wird davon ausgegangen, dass Rezyklate längerfristig günstiger werden und Mehrkosten durch Transport, Organisation und Entsorgung dadurch kompensiert werden können. In Zukunft könnten so durch Circular Economy auch für Kund*innen Preisvorteile entstehen.

„In einem Sinne ist das natürlich ökonomisch auch sinnvoll, weil Rezyklate bis auf einige wenige Kunststoffe auch oft günstiger sind. Aber natürlich ist das in einem gesamtheitlichen Ansatz, [...] immer zu bevorzugen. Also ökologisch und ökonomisch.“

Wirtschaftliche Unabhängigkeit: Zudem stellt eine größere Rohstoffunabhängigkeit ein großes Potenzial dar. Die Wirtschaftsräume Europas und Deutschlands könnten durch die Entwicklung in Richtung Circular Economy unabhängiger von Rohstofflieferungen sein, die teilweise großen Unsicherheiten oder Preisschwankungen unterworfen sind. Zudem könnte durch diese Entwicklung der Gefahr einer Ressourcenknappheit vorgebeugt werden.

„[Dass wir uns mit der Circular Economy von] Rohstoff-Verfügbarkeiten in den nächsten Jahren ein Stück weit lösen können als Volkswirtschaft.“

Geschäftsmodelle: Ein weiteres Potenzial besteht darin, neue Geschäftsmodelle aufzubauen, Gewinnspannen zu erhöhen und Arbeitsplätze zu sichern. Im Rahmen der Circular Economy können neue Märkte erschlossen und durch innovative Vorgehensweisen und neue Produkte neue Wertschöpfungsschritte in die Unternehmen integriert werden.

„Natürlich, wenn man das sieht, dass man über Produkt-Innovationen sich neue Märkte erschließen kann, weil das Thema einfach auch wichtig ist [...]“

Förderung von Recycling: Außerdem ist es ein möglicher Vorteil, durch eine umfangreichere Einführung von Circular Economy-Strategien, die Recyclingfähigkeit gesamtgesellschaftlich durch demontagefähige Produktkonstruktion zu fördern. So kann die Rezyklatqualität gesteigert und auch das Wachstum der Demontageindustrie weltweit angeregt werden.

„Entwicklung der Recyclingquote, das Heben der Recyclingquote.“

4. Hemmnisse

Administratives und Bürokratie: Häufig angesprochene und damit zentrale Hemmnisse stellen administrativ aufwendige bürokratische Prozesse und Regeln dar. Viele Gesetze werden als hemmend und wenig förderlich für die Umsetzung von Circular Economy-Strategien eingeschätzt. Vor allem unterschiedliche gesetzliche Rahmenbedingungen auf nationaler und internationaler Ebene stellen eine Hürde dar und führen teilweise dazu, dass sich Circular Economy-Strategien nicht rentabel umsetzen lassen. Diese Probleme wurden insbesondere für die Erprobung neuer Rohstoffe und die Verwendung von Sekundärmaterialien berichtet.

„Und da sind wir speziell im mitteleuropäischen Raum, aber eigentlich in der ganzen EU, superbürokratisch und das ist [der] Nachhaltigkeit nicht zuträglich.“

„Und dieses heterogene Regelungsnetzwerk ist ein sehr, sehr starkes Hemmnis.“

Einstellungen und Überzeugungen am Markt: Ein weiteres Hemmnis ist die konservative Haltung einiger Kund*innen gegenüber Rezyklaten, welche die Etablierung nachhaltiger, zirkulärer Produktlinien bremst. Beispielsweise werden innovative recycelbare Materialien mit hoher Skepsis betrachtet und finden daher teilweise keine Akzeptanz. In diesem Zusammenhang wurde von den interviewten Personen häufig von einer gewissen Innovations- und Technologieaversion der deutschen Gesellschaft berichtet, die sich anhand einer Vielzahl von Auslösern begründen lässt. Unter anderem haben Kund*innen häufig Angst vor Qualitätsverlusten und halten daher lieber am Status quo fest. Auch fehlt meist die Bereitschaft, den teilweise höheren Preis für kreislauffähige Produkte zu bezahlen.

„Ich will uns Deutsche nicht schlecht reden, aber ich würde sagen, eine generelle Innovation oder Technologie-Aversion, die man dann in der Bevölkerung antrifft, ist [...] wirklich ein Makro-Thema, das einen beschäftigt in dem Zusammenhang.“

„[...] weil er Angst hat um die Qualität seines Bauteiles, wenn er da ein Rezyklat einsetzen will.“

Mehrkosten für zirkuläre Geschäftsmodelle: Kund*innen sind häufig nicht bereit, eventuelle Mehrkosten für kreislauffähige Materialien und Produkte zu bezahlen. In diesem Fall müssen die Unternehmen diese Kosten selbst tragen. Kann der Kostenanstieg im Produktionsprozess nicht kompensiert werden, wie vor allem zu Beginn der Entwicklung in Richtung einer Circular Economy wahrscheinlich, kann die geringere Rentabilität die Attraktivität zirkulärer Geschäftsmodelle reduzieren. Auch fehlen teilweise die finanziellen Mittel, um notwendige Technologien einzusetzen. Von politischer Seite aus werden teilweise Materialien subventioniert, welche weder nachhaltig noch recycelbar sind. Auch deshalb bleiben Primärrohstoffe häufig günstiger als die Kreislaufhaltung der Materialien.

Folglich können fehlende Anreize auf unternehmerischer und politischer Ebene einer Circular Economy im Wege stehen. Das Resultat ist, dass eine Circular Economy eher als ein ökologisches Rahmenwerk betrachtet und nicht als vorteilhaftes Geschäftsmodell mit potentiellen Verdienst- und Profitmöglichkeiten angesehen wird.

„Also entweder zahlt es das Unternehmen oder der Kunde zahlt den Mehraufwand.“

„Es ist momentan so, die nachhaltigen [...] Energiekonzepte, die sind am Anfang teurer, [...]“

Mitarbeitende: Die Entwicklung eines Unternehmens in Richtung Circular Economy kann auch einen erheblichen Wandel für die Mitarbeitenden darstellen. So haben einige Beschäftigte den Wunsch, in ihrer Komfortzone zu bleiben und stehen Veränderungen daher ablehnend gegenüber. Ein weiteres Problem ist es, qualifizierte Mitarbeitende zu gewinnen, vor allem in ländlichen Gegenden oder in Branchen mit einem eher negativen Image.

„[...] manche Leute haben eben einfach vor Veränderung Angst, das werden Sie nie kommuniziert bekommen, dass das alles gut ist [...].“

Rohstoffeigenschaften: Ein weiteres Hemmnis stellen die Eigenschaften einiger Materialien dar. So sind manche Materialien wie beispielsweise Kunststoffe oder Verbundstoffe vergleichsweise schwer zu recyceln, bei anderen Materialien wie beispielsweise Aluminium oder Zink ist dies einfacher möglich. Darüber hinaus kann eine häufige Verarbeitung von Stoffen das Recycling aufgrund zunehmender Verunreinigung erschweren.

Fehlende Informationen: Auch aus Unternehmensperspektive ist die Unkenntnis bezüglich der tatsächlichen Qualität der Rezyklate und der Bedeutung der Circular Economy für die Zukunftsfähigkeit von Unternehmen hemmend. Durch das fehlende Wissen zu Materialeigenschaften von Rezyklaten werden zirkuläre Produkte häufig eher abgelehnt. Zudem fehlen Richtlinien als Orientierungsmöglichkeit für Unternehmen, wodurch strategische Unsicherheiten entstehen, die eine langfristige Planung und Etablierung von Circular Economy-Ansätzen erschweren. Dies wurde auch in den Praxisgesprächen von einigen Familienunternehmen bestätigt, die sich von einem „*Dschungel an Möglichkeiten*“ überfordert fühlen.

„[Die Entwicklung in Richtung Circular Economy] erfordert sehr viel Know-how, was jetzt in meinen Augen hier bei uns im Unternehmen nicht vorhanden ist.“

Internationale Lieferketten: Weiterhin stellt die Internationalität von Unternehmen und des Marktes eine Herausforderung dar. So sind regionale Unterschiede in den Regulierungen hinderlich für international agierende Unternehmen. Zudem kann die Abhängigkeit von anderen Akteur*innen der Lieferkette die Entwicklung in Richtung Circular Economy hemmen, unter anderem falls potenzielle Abnehmer*innen eine ablehnende Haltung gegenüber zirkulären Materialien und Produktionsweisen einnehmen. Ein weiteres Problem ist, dass Produkte und Materialien zum Teil in andere Regionen abgeführt werden und dort häufig nicht wiederverwertet werden, sodass potenzielle Rezyklate verloren gehen.

„Also, diese große weltweite heterogene Regelungslandschaft ist wirklich ein Hemmnis.“

In den Praxisgesprächen wurde zudem angemerkt, dass die Einflussmöglichkeiten kleiner und mittlerer Familienunternehmen in internationalen Lieferketten, in Abhängigkeit vom Machtgefüge zwischen den Akteur*innen innerhalb der Lieferkette, unter Umständen sehr eingeschränkt sind. Entsprechend können diese Unternehmen Forderungen nach mehr Zirkularität teilweise gar nicht durchsetzen.

Infrastrukturelle Hindernisse: Teilweise hemmen infrastrukturelle Gegebenheiten eine Entwicklung zu mehr Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit. So wurde beispielsweise angemerkt, dass sich der Aufbau bestimmter energieintensiver Recyclingprozesse in Deutschland aufgrund hoher Strompreise nicht lohne oder der Umstieg auf E-Mobilität durch unzureichende Ladesäuleninfrastruktur erschwert wird.

5. Unterstützende Faktoren in der Umsetzung

Ganzheitliche schrittweise Einführung: Umsetzungen sollten ganzheitlich im Produktlebenszyklus implementiert werden und bei jedem Projekt sollte das Thema Circular Economy betrachtet werden. Dabei kann es sinnvoll sein, zunächst in einzelnen Abteilungen oder Produktlinien mit dem Prozess zu beginnen oder sich auf bestimmte Zertifizierungsbausteine zu fokussieren, die dann schrittweise ausgebaut werden können. Auch am Markt sollten sich möglichst viele Akteur*innen abstimmen und gemeinsam effektive Strategien zur Rohstoffverarbeitung generieren.

„Dass es immer im Grunde ein ganzheitliches Herangehen sein muss, dass man im Rahmen einer Lebenszyklusbetrachtung eines Produktes wirklich alle Aspekte, die umweltwirksam sein können [...] berücksichtigt.“

Unternehmenskultur: Eine Unternehmenskultur mit der entsprechenden Begeisterung und Überzeugung ist ein wichtiger Faktor, um letztendlich Erfolg mit Circular Economy-Strategien zu haben. Hierbei kann die Unternehmensleitung durch Hervorhebung der Potenziale die Mitarbeitenden für den Wandel hin zu einer Circular Economy motivieren und begeistern.

„Ein zweiter entscheidender Treiber ist wirklich dieses klare Bekenntnis Top down von der Unternehmensspitze, [...] dass Nachhaltigkeit ein Kernelement unserer Unternehmensstrategie ist und auch eine Priorität in Bezug auf unsere Werte und Normen, die wir wirklich im Konzern leben.“

Mitarbeitende einbinden: Weiterhin ist bei der Umsetzung und Überwindung von möglichen Änderungsblockaden der Mitarbeitenden eine frühzeitige Einbindung und geeignete Kommunikation notwendig. Wichtig sind tatkräftig handelnde Akteur*innen, welche die Circular Economy aktiv nach vorne treiben, um erste Ergebnisse zu erzielen und so das Vertrauen der Mitarbeitenden aufzubauen. Hierfür sollten Freiräume zur Entwicklung und Ideenfindung gegeben werden und die Ergebnisse der unternehmensinternen Vorreiter explizit gefördert und belohnt werden.

Digitalisierung nutzen: In den Praxisgesprächen wurde zudem darauf hingewiesen, dass Digitalisierung und Circular Economy zusammengedacht werden sollten. Viele zirkuläre Geschäftsmodelle sind für ihren Erfolg auf digitale Instrumente wie Material- oder Produktpässe angewiesen, da diese die notwendige Nachvollziehbarkeit und Transparenz sicherstellen. Es wurde in diesem Zusammenhang betont, dass digitale Stücklisten und Fertigungspläne für Instrumente wie den Produktpass (siehe Infobox 6) unumgänglich sind und entsprechend ein hoher Digitalisierungsbedarf in den Unternehmen vorhanden ist.

Infobox 6: Digitale Produktpässe

Das Instrument des digitalen Produktpasses wird sowohl im Circular Economy Action Plan als auch im Green Deal als zentrales Instrument für die Umsetzung von Circular Economy-Strategien identifiziert und aktuell in der Sustainable Products Initiative¹¹⁴ der Europäischen Kommission diskutiert.¹¹⁵

In einem digitalen Produktpass sollen Informationen zu Komponenten, Materialien und chemischen Substanzen, Reparierbarkeit, Ersatzteilen oder fachgerechter Entsorgung in standardisierter Form zusammengefasst werden. Dies soll dafür sorgen, dass Kund*innen die nötigen Informationen haben, um umwelt- und klimafreundlicher einzukaufen und Produkte nachhaltiger hergestellt, genutzt und recycelt werden. Der Produktpass entspricht somit einem zentralen Ort, der alle relevanten Informationen zum Produkt enthält und diese gezielt entsprechenden Nutzungsgruppen zur Verfügung stellt. Diese Zugriffsrechte sollen sich dabei an den jeweiligen Informationsbedürfnissen der Nutzungsgruppe sowie an Datenschutzanforderungen orientieren, um das Recht auf geistiges Eigentum und Geschäftsgeheimnisse zu schützen.¹¹⁶

Bis eine rechtliche Verankerung zur Ausweispflicht und ein standardisiertes Format für bestimmte Produktgruppen und Datenbanken vorliegen, zeigen Prototypen erste Erfolge. Beispielsweise wurde im Projekt myEcoCost ein Ansatz zur Echtzeitberechnung und Ausgabe von ökologisch relevanten Informationen von Produkten und Dienstleistungen entwickelt, die Konsument*innen via App einsehen können.¹¹⁷

In der Baubranche galt die Nachfrage nach nachhaltigen Gebäuden als Treiber für die Entwicklung der **Umwelt-Produktdeklarationen** (Environmental Product Declaration, kurz: EPD) für Baustoffe, die als Vorreiter für digitale Produktpässe betrachtet werden können. Der Umwelt-Produktdeklaration-Ansatz adressiert jede Wertschöpfungsstufe, sodass ganze Lieferketten, Rohstoffproduzent*innen, Bau- und Recyclingunternehmen mitgedacht werden. Die Umwelt-Produktdeklarationen zeigen Unterschiede zwischen den einzelnen Produkten und innerhalb einer Produktgruppe auf. Beispielsweise werden bei Dämmstoffen ähnliche Kriterien für Materialien wie Styropor und Glaswolle abgefragt, um die Materialien transparent vergleichen zu können. Die einzelnen Kriterien

114 Siehe Infobox 5 in Abschnitt D.I.7.

115 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2020a.

116 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, o.J.; Wuppertal Institut, 2021.

117 Wuppertal Institut, 2021.

für die jeweiligen Produktgruppen werden von Industrieunternehmen und -verbänden bestimmt. Nach einer mehrstufigen Prüfung legt das Institut für Bau und Umwelt e.V. die finalen Umwelt-Produktdeklarationen vor. Einheitliche gesetzliche Vorgaben können die Einführung eines digitalen Produktpasses in Anlehnung an bestehende Formate erleichtern und die Deklaration auf eine große Produktpalette ausweisen.¹¹⁸

In einigen Unternehmen werden intern bereits produktpassähnliche Instrumente eingesetzt. Dafür nutzen sie die Abbildung eines digitalen Zwillings, der Daten zur Ökologie, Zusammensetzung, Verarbeitung und Verwertung beinhaltet. Die Spiegelung der Produktpalette zeigt optimierungsbedürftige Lebenszyklusphasen auf. Beispielsweise nutzt das Unternehmen Dräxlmaier ein digitales Behälterinformations- und Steuerungssystem, um die weltweit genutzten Transportbehälter nachverfolgen und im Kreislauf halten zu können (siehe Factsheet in Abschnitt E.II.1). Neben Bestandsdaten bei den Kund*innengruppen und Lieferanten sind CO₂e¹¹⁹ -Werte über den gesamten Lebenszyklus eines Behälters hinterlegt.

6. Wünsche für eine erleichterte Etablierung

Einheitliche Gesetze: Viele der Unternehmen wünschen sich eine Vereinheitlichung von gesetzlichen Grundlagen, möglichst auf internationaler Ebene.

„Also, hier wäre eine europäische Vereinheitlichung, [...] echt wünschenswert.“

In den Praxisgesprächen forderten einige Unternehmensvertreter*innen beispielsweise, dass die Politik einen allgemeingültigen Bezugsrahmen festlegen sollte, wie Erfolge in der Transformation zur Circular Economy gemessen werden. Hierbei wird insbesondere auch gefordert, dass die Politik eine klare Zieldefinition für die Circular Economy entwickelt und festlegt. An solchen Vorgaben könnten sich Unternehmen orientieren. Dies würde zudem den durch die Unternehmer*innen geäußerten Wunsch fördern, dass die Managementsysteme in den Unternehmen um den Aspekt des Nachhaltigkeitsmanagements, inklusive Circular Economy-Anforderungen, erweitert werden.

Unterstützungsangebote in regulatorischen Fragen: Insbesondere kleinere Unternehmen wünschen sich Hilfestellungen für die Vielzahl an gesetzlichen Regelungen, die dabei helfen, bei neuen Entwicklungen den Überblick zu behalten.

118 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2020a.

119 CO₂e steht für CO₂-Äquivalente, eine Maßeinheit zur Vereinheitlichung der Klimawirkung unterschiedlicher Treibhausgase. Neben CO₂ werden weitere Treibhausgase wie Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) in die äquivalente Menge von CO₂ umgerechnet und in der Maßeinheit berücksichtigt.

„Ein gesetzliches How-To-Do und weniger sich widersprechende oder sich verwirrende Gesetze [...]“

„Also was mir fehlt ist einfach Unterstützung von Regierungsseite, von Verbände-seite, von Forschung, um über das Wie zu sprechen.“

Bepreisung grauer Energie: Außerdem wünschen sich einige der interviewten Personen eine Bepreisung grauer Energie.¹²⁰ So soll eine fairere Rohstoffbepreisung und damit verbunden eine erhöhte Attraktivität von Rezyklaten sowie von zirkulären Geschäftsmodellen, die einen geringeren Rohstoffverbrauch haben (zum Beispiel Product-as-a-Service-Geschäftsmodelle), aber aktuell preislich nicht mit dem Verkauf von Produkten konkurrieren können, erreicht werden.

„Also sicherlich ist einer der ganz großen Treiber das Stichwort der Internalisierung externer Kosten. Und daraus resultierend ein faires Bepreisen von Rohstoffen.“

In den Praxisgesprächen wurde auch der Wunsch geäußert, dass die Politik zum Beispiel durch veränderte Steuer- und Abgabensysteme Anreize für zirkuläre Geschäftsmodelle schafft.

Wissensvermittlung: Ein häufig geäußertes Wunsch bezieht sich auf die wissenschaftliche Unterstützung für Unternehmen aller Größen. Es besteht der Bedarf nach wissenschaftlichen Austauschplattformen, welche die geforderte Wissensvermittlung ermöglichen können. Mehr Zusammenarbeit und ein starker Austausch zu sämtlichen Produktionsschritten wären somit möglich.

„Aber keiner klärt, wie denke ich das denn zu Ende? Und da brauchen wir Forschung. Und da brauchen wir Grundlagen, insbesondere die Familienunternehmen Unterstützung.“

Instrumente und Hilfsmittel: Überdies wurde in den Praxisgesprächen der Wunsch nach Unterstützung bei der Überführung theoretischer Circular Economy-Strategien in die unternehmerische Praxis laut. Einige Familienunternehmen fühlen sich überfordert mit der Umsetzung und betonten, dass Instrumenten wie die Cradle to Cradle®-Zertifizierung helfen, die Circular Economy handhabbar zu machen. Gleichzeitig gibt es eine Vielzahl an verfügbaren Instrumente und Hilfsmitteln, aus denen Unternehmen auswählen können (siehe Infobox 7).

120 Definition graue Energie: „Sie stellt im Wesentlichen den kumulierten, nicht erneuerbaren Primärenergieinhalt für vorgelagerte Prozesse vom Rohstoffabbau über Herstellungs- bis zu Verarbeitungsprozessen und die Entsorgung inkl. Transporte und Hilfsmittel dar.“ (Zimmermann & Reiser, 2021).

Gerade kleinere Familienunternehmen sind bei dieser Auswahl überfordert und wünschen sich Unterstützung oder klare Leitlinien von der Politik.

Infobox 7: Instrumente und Hilfsmittel für Unternehmen für die Umsetzung einer Circular Economy

Die Umsetzung von Strategien der Circular Economy wird zunehmend als Lösung gesehen, um die Ziele der nachhaltigen Entwicklung zu erreichen. Es werden neue Werkzeuge und Hilfsmittel benötigt, um Unternehmen und politische Entscheidungsträger*innen auf dem Weg in eine Circular Economy zu unterstützen sowie die Auswirkungen der Transformation sowie zirkulären Prinzipien und Strategien zu überwachen. In diesem Zusammenhang wurde in den letzten Jahren eine breite Palette von Instrumenten und Hilfsmitteln entwickelt, um diesen Übergang auf verschiedenen systemischen Ebenen zu erfassen und zu bewerten. So nützlich solche Instrumente sein können, so unübersichtlich ist derzeit das Angebot und die Implementierungsvielfalt dieser Instrumente und Hilfsmittel. Nachfolgend ist eine Auswahl an Unternehmen und Organisationen aufgelistet, die solche Werkzeuge anbieten, wie zum Beispiel Plattformen und webbasierte Anwendungen:

- Ellen MacArthur Foundation (Material Circularity Index und Circulytics)
- WBCSD (Circular Transition Indicators)
- Cradle to Cradle® NGO (Zertifizierung)
- R2Pi (Plattform mit diversen Hilfsmitteln)
- ResCom (Plattform mit elf Instrumenten)
- TuDelft (Kurse zum Thema: Circular Product Design Assessment)
- Self-Check für den Circular Readiness Level® von Produkten und Produktsystemen
- InChange (The blue connection)
- Prosperkolleg (Netzwerk für zirkuläre Wertschöpfung in NRW)

Unterstützung bei der Suche nach dem richtigen Instrument oder Indikator bietet auch der „C-Indicators Advisor“, ein Excel-basiertes Hilfsmittel zur Auswahl und Implementierung der Circular Economy-Instrumente.¹²¹

121 Das Instrument sowie ein Erklärvideo sind hier verfügbar: <http://www.circulareconomyindicators.com/advisor.php>.

Offenere Einstellung am Markt: Weiter würde eine Offenheit der Kund*innen gegenüber Rezyklaten die Einführung von Produkten aus Rezyklaten oder mit Rezyklatanteil ermöglichen. Durch bessere Kennzeichnung könnten Verbraucher*innen fundiert und transparent entscheiden. Ein bekanntes Beispiel für eine derartige Circular Economy-Kennzeichnung ist unter anderem Cradle to Cradle® (siehe Infobox 8).

„Also im Endeffekt, da braucht man hier das Mitmachen unserer Kunden.“

Infobox 8: Cradle to Cradle®-Zertifizierung

Die Cradle to Cradle®-Zertifizierung wird seit dem Jahr 2005 durch das unabhängige Cradle to Cradle Products Innovation Institute mit Sitz in Kalifornien und den Niederlanden ausgestellt.¹²² Mit Ausnahme der Branchen Landwirtschaft und Medizin können Produkte und Dienstleistungen sämtlicher Industriezweige zertifiziert werden. Im Mittelpunkt steht der Ansatz, natürliche und technische Nährstoffkreisläufe zu schließen. Um langfristig Ressourcen schonen zu können, werden Probleme im Produktionsprozess identifiziert und eine mittelfristige Strategie entwickelt, um Veränderungen im Produktionsprozess anstoßen. Langfristig gesehen sollen schädliche Inhaltsstoffe durch umweltfreundliche Alternativen substituiert werden. Das Ziel von Cradle to Cradle® ist es, letztlich einen nicht endenden Kreislauf zu erreichen und damit nicht nur den CO₂-Fußabdruck zu minimieren, sondern einen positiven Fußabdruck zu hinterlassen.¹²³

Das Zertifikat beruht auf fünf Kategorien: 1) Materialgesundheit, 2) Materialkreislauf, 3) Erneuerbare Energien und Kohlenstoffmanagement, 4) Wassermanagement, 5) Soziale Verantwortung. Jede Kategorie wird in fünf Stufen bewertet (Basics, Bronze, Silber, Gold und Platin). Beispielsweise wird für die Kategorie Material Wiederverwertung der Anteil recycelten Materialien berechnet. Für die erste Stufe des Zertifikats müssen lediglich sämtliche Inhaltsstoffe und deren technischer beziehungsweise natürlicher Nährstoffkreislauf definiert werden, während für die zweite Stufe ein Anteil an Rezyklaten von 35 Prozent erforderlich ist. Stufe fünf wird erreicht, wenn ein Produkt zu 100 Prozent auf wiederverwerteten Rohstoffen basiert. Durch die obligatorische Bewertung sämtlicher Kategorien wird eine ganzheitliche Betrachtung erreicht, wobei das Zertifikat in fünf Stufen ausgestellt wird und sich am niedrigsten Ergebnis der fünf genannten Kategorien orientiert.

122 EPEA, 2021.

123 OmniCert, o.J.; Cradle to Cradle Product Innovation Institute, 2021.

Auch indirekte Überschneidungen zwischen den Zielen von Zertifikaten und Circular Economy können zu Synergien sorgen. Die Umsetzung der Anforderungen des Zertifikats „B-Corp.“ können beispielsweise zu einer Steigerung der Zirkularität von Unternehmen im Bereich Automotive führen.¹²⁴

Interessant ist hierbei der Einfluss von Zertifikaten auf die Zahlungsbereitschaft. Zertifikate zur Circular Economy scheinen diese grundsätzlich zu erhöhen.¹²⁵ Wird der Anteil recycelter Materialien auf einem Zertifikat abgebildet, kann eine erhöhte Zahlungsbereitschaft dann beobachtet werden, wenn der Anteil recycelter Materialien unter 50 Prozent liegt. Boyer et al. (2021) konnten beobachten, dass die Zahlungsbereitschaft bei einem Anteil über 50 Prozent jedoch abnehmen kann. Dies kann darauf hindeuten, dass hohe Anteile recycelter Materialien mit minderer Qualität assoziiert werden könnten, während Produkte mit geringeren Anteilen recycelter Ressourcen auch bei höheren Produktionskosten konkurrenzfähig sind. Eine Abstufung von Kreislaufzertifikaten, wie bei Cradle to Cradle® zu beobachten, kann somit vorteilhaft sein. Es könnte zudem förderlich sein, übergreifende Begriffe wie Kreislaufwirtschaft oder Circular Economy zu nutzen, anstatt Begriffe wie Recycling aufzugreifen.

Mehr Regionalität: Auch wäre aus Unternehmensperspektive eine gewisse Regionalität, um Transportwege zu minimieren und Produkte zur Erleichterung des Recyclings in einer bestimmten Region halten zu können, wünschenswert.

„Also ich glaube, wo wir auf jeden Fall noch mehr machen können und die Kreislaufwirtschaft besser schließen können, ist, wenn wir auch mehr in der Region halten würden.“

124 Poponi et al., 2019.

125 Boyer et al., 2021.

E. Good Practice-Beispiele

I. Überblick

Die zusammengetragenen und analysierten Good Practice-Beispiele erfolgreicher Maßnahmen für die Etablierung einer Circular Economy in Familienunternehmen werden in diesem Abschnitt vorgestellt. Zunächst werden die Ergebnisse aus dem Vergleich der gesammelten Beispiele konsolidiert und vorgestellt. Anschließend folgen die detaillierten Factsheets der betrachteten Unternehmen.

1. Maßnahmen und Ansätze

Die Good Practice-Beispiele zeigen die Umsetzung verschiedener Circular Economy-Strategien auf. Vielfach adressieren die Unternehmen singuläre Circular Economy-Strategien, zum Beispiel durch einen Fokus auf das Recycling, in anderen Fällen werden mehrere Strategien kombiniert und das Geschäftsmodell zum Teil fundamental angepasst.

In der Baubranche konzentrieren sich die Beispiele auf die Steigerung der Ressourceneffizienz, die Reduktion von fossilen Rohstoffen durch Substitution mit biobasierten Rohstoffen oder Rezyklaten und das Recycling von Baustoffen. Die lange Nutzungsphase von Gebäuden und anderen Bauwerken kann ein Grund für diese Schwerpunktsetzung sein.

Unternehmen wie Leipfinger-Bader, die Rockwool Gruppe und VEKA setzen beim **Recycling** an. Während VEKA ein eigenes Tochterunternehmen gegründet hat, das Fensterprofile aus PVC von allen Hersteller*innen annimmt, recycelt und das PVC-Rezyklat anschließend verkauft, konzentrieren sich die Rockwool Gruppe und Leipfinger-Bader auf das Recycling unternehmenseigener Produkte. Die Verwertung wird hierbei als Serviceleistung und Angebot an Kund*innen der Hauptprodukte (Minerale Dämmstoffe und Mauerziegel) in die Unternehmenspraxis eingebaut. Bei dem Unternehmen ZINQ wurde zunächst ein Recyclingprozess für interne Abfälle etabliert, der nun auf Abfälle und Verschnitte von Kund*innen der Endprodukte ausgeweitet wurde. Die Recyclingprodukte werden bei der Rockwool Gruppe und ZINQ direkt wieder in die Produktion integriert. Die recycelten Mauerziegel bei Leipfinger-Bader können mittlerweile ebenfalls zu einem neuen Produkt, dem Kaltziegel, weiterverarbeitet werden. Entscheidend für die Ausgestaltung des Geschäftsmodells (unternehmensübergreifende versus unternehmensinterne Lösung) scheinen dabei das Ausgangsmaterial und seine Heterogenität, die Sortenreinheit der Abfälle und das Recyclingverfahren.

HeidelbergCement zeigt ebenfalls Ambitionen, das Recycling von Baustoffen voranzutreiben und erweiterte sein Produktportfolio mit der Übernahme der Alex Fraser Group, dem führenden australischen Produzenten für recycelte Baustoffe und Asphalt. Die Expertise im Bereich

Baustoffrecycling soll zu gegebenem Zeitpunkt auch dem deutschen und europäischen Markt zugutekommen.

Auch die **Umrüstung auf modernere Technologien** kann bei der Umsetzung von Circular Economy-Strategien helfen. So hat sich das Unternehmen Otto Fuchs die Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz in der Produktion und die Erhöhung der Aluminium-Recyclingquoten zum Ziel gesetzt. Durch die Umrüstung auf moderne Zweikammerschmelzöfen konnte der Einsatz von Rücklaufmaterialien und Aluminium-Rezyklat optimiert werden.

Damit das Recycling oder eine Wiederverwendung und Aufbereitung von Produkten überhaupt möglich sind, ist ein entsprechendes **Design** notwendig. Das Beispiel von Goldbeck zeigt die Bedeutung einer weitsichtigen, nachhaltigen Planungs- und Designphase. Vor dem Bau eines durch die DGNB mit Gold ausgezeichneten Parkhauses wurde dessen Rückbau nach langer Nutzungsdauer explizit mit bedacht. Hierzu wurden Lebenszyklusanalysen der Rohstoffe einbezogen, um eingesetzte Materialien vereinfacht und ohne Kontamination in den Wertstoffkreislauf zurückzuführen und Rohstoffe umfassend recyceln zu können. Die modulare Bauweise erleichtert die spätere Rückführung in den Wertstoffkreislauf, da die Sortierung und Trennfähigkeit der Materialien gegeben ist. Die Unternehmen Schüco, Windmüller und ZINQ setzen ebenfalls auf Design for Recycling und prüfen jegliche Inhaltsstoffe ihrer Produkte auf Toxizität und Recyclingfähigkeit. Diese Prüfung ist ein notwendiger Bestandteil der **Cradle to Cradle®-Zertifizierung**, deren Vorgaben für zirkuläre Produkte alle drei Unternehmen verfolgen. Im Rahmen dieser Prüfung haben die Unternehmen zum Teil einige problembehaftete Rohstoffe durch alternative, nachwachsende Rohstoffe, wie zum Beispiel Rizinusöl, ersetzt. Das Unternehmen ZF Friedrichshafen integriert Design for Environment-Kriterien im Entwicklungs- und Konstruktionsprozess der Produkte, um sicherzustellen, dass das Remanufacturing ermöglicht wird und spätere Umweltauswirkungen von Materialien möglichst frühzeitig erkannt werden. Es wird dabei zudem auf den Einsatz recyclingfähiger und ungiftiger Materialien geachtet.

Bei vielen der Beispiele, insbesondere im Automobilsektor, liegt ein weiterer Fokus auf der **Langlebigkeit der Produkte**. Das Unternehmen Dräxlmaier gewährleistet mit dem Design von reparaturfähigen, rekonfigurierbaren und recycelfähigen Behältern die Langlebigkeit, spätere Verwertbarkeit und Rückführung in den Stoffkreislauf. Die Behälter werden somit durch Reparatur und Wartung möglichst lange im Nutzungskreislauf gehalten. Entsprechend fließen sowohl Prinzipien des Design for Recycling als auch Design for Disassembly (Wiederverwendung der Bauteile und Produktkomponenten) ein. Dieser Ansatz gilt als wesentlicher Baustein des kreislauffähigen Behältermanagements.

Der verlängerten Lebens- und Nutzungsdauer der Produkte wird auch bei vielen anderen Maßnahmen eine große Rolle zuteil. Das Reverse Logistics-Geschäftsmodell der Unternehmen

Interseroh und BMW sorgt beispielsweise für eine zeitwertgerechte und professionelle Aufarbeitung von Fahrzeugteilen, sodass ältere Fahrzeuge weiterhin genutzt werden können. Die verlängerte Nutzungsdauer alter Fahrzeuge wird auch durch ZF Friedrichshafen gewährleistet. Im Remanufacturing Programm zeigt das Unternehmen auf, dass die Produktlebensdauer von Fahrzeugteilen nicht bei der Entsorgung enden muss, sondern durch Aufarbeitung und Modernisierung verlängert werden können.

Bei Volkswagen wurde der gesamte Batteriezyklus betrachtet und Circular Economy-Strategien gewählt, die eine möglichst lange Lebensdauer und die Kreislaufführung von wertvollen Rohstoffen sicherstellen. Es werden möglichst wenig Primärressourcen in der Produktion eingesetzt und die Batterie, wenn möglich, durch Reparatur, Refurbishing, Remanufacturing oder Repurposing möglichst lange weiterverwendet. Zudem hat Volkswagen eine erste eigene Pilotanlage für das Recycling von Batterien eingeweiht, um wertvolle Rohstoffe zu extrahieren und wieder einzusetzen.

Die zusammengetragenen Beispiele zeigen viele positive Ansätze auf. Jedoch wird auch deutlich, dass es bislang nur wenige Fälle gibt, in denen Geschäftsmodelle fundamental verändert und ersetzt wurden (Rethink/Redesign-Ansatz). Einzig der Baugerätehersteller Hilti hat im Jahr 2003 mit der Konzeptionierung eines Product-as-a-Service-Geschäftsmodells begonnen, das seither erfolgreich etabliert wurde. Im Rahmen dieses Geschäftsmodells wird den Kund*innen das Leasing der aktuellsten Kleingeräten, die kostenfreie Reparatur und der Geräteeersatz als Komplettservice angeboten. Nach Beendigung der Nutzungsphase werden die Produkte von Hilti zurückgenommen, um erneut vertrieben oder wiederverwertet zu werden. So behält Hilti während des gesamten Lebenszyklus die Kontrolle über seine Produkte. Dies unterstreicht das Interesse Hiltis an der Langlebigkeit der Produkte. Derart weitgehende Veränderungen des Geschäftsmodells sind aber bislang eher selten.

2. Motivation und Treiber

Die Entscheidung von Familienunternehmen, Circular Economy-Strategien umzusetzen und ihre Geschäftsmodelle zirkulär auszugestalten, kann sehr unterschiedlich begründet sein. Trotz dieser Diversität konnten aus den Good Practice-Beispielen einige Muster und sich ähnelnde Treiber identifiziert werden.

a) Interne Treiber

Der bei weitem bedeutsamste Treiber ist die **Überzeugung der Geschäftsführung oder Inhabersfamilie**. Familienunternehmer*innen mit einer hohen Affinität für eine Circular Economy und einer hohen Werteverbundenheit, denen Nachhaltigkeit wichtig ist und die intrinsisch motiviert sind, sorgen häufig dafür, dass diese Themen auch im Unternehmen stärker verankert sind und Maßnahmen mit diesen Werten übereinstimmen. Dies wurde unter anderem in

den Beispielen von Dräxlmaier, Goldbeck, Hilti, Leipfinger-Bader, Schüco und ZINQ deutlich. Die starke und klare Positionierung auf oberster Ebene führt dazu, dass das Thema eine hohe Priorität erhält und stets bei Entscheidungen mitgedacht wird.

Dazu kommt zum Teil auch das Ziel, als Vorreiterunternehmen wahrgenommen zu werden, das Unternehmen wie Goldbeck, Hilti oder Schüco zu ambitionierten Maßnahmen motiviert. Die Circular Economy-Ausrichtung wird als **Alleinstellungsmerkmal** und als **Wettbewerbsvorteil** verstanden und unterstützt die Differenzierung zu anderen Unternehmen.

In vielen Unternehmen (zum Beispiel bei HeidelbergCement und Schüco) sind das Thema Nachhaltigkeit und vermehrt auch die **Operationalisierung von Nachhaltigkeitszielen** durch Circular Economy-Strategien mittlerweile fester Bestandteil der **Unternehmensstrategie** und werden daher in den Unternehmen vorangetrieben.

Auch **positive Effekte für die Umwelt** wurden bei vielen Beispielen als Treiber identifiziert, vorausgesetzt, das Unternehmen und die Unternehmensführung erachten diese Aspekte für wichtig. Dies ist beispielsweise bei Otto Fuchs, Volkswagen und ZF Friedrichshafen der Fall.

In einigen Fällen – zum Beispiel bei Otto Fuchs, Volkswagen, ZF Friedrichshafen und ZINQ – sind auch **finanzielle Vorteile** mit den Circular Economy-Maßnahmen verbunden. Hier sind die Projekte entsprechend stark ökonomisch motiviert. Finanzielle Vorteile können durch Rohstoffeinsparungen, Vermeidung von abfallwirtschaftlichen Kosten, Wegfall von Transportwegen oder durch zusätzliche Einnahmen von Service-Leistungen entstehen.

Neben finanziellen Vorteilen können auch die Faktoren **Versorgungssicherheit** und **Reduktion von Abhängigkeiten** in der Lieferkette Treiber für Recyclingaktivitäten sein. Beispielsweise arbeitet Volkswagen vor dem Hintergrund kritischer Rohstoffe sowie der Abhängigkeit von global gehandelten Rohstoffen verstärkt am Recycling von Lithium-Ionen-Batterien.

Die **internen Nachhaltigkeitsabteilungen** oder Expert*innenteams treiben das Thema ebenfalls häufig voran und sorgen dafür, dass Circular Economy stets oben auf der Agenda steht (zum Beispiel bei Goldbeck oder Schüco). Voraussetzung hierfür ist allerdings das Vorhandensein entsprechender Funktionen und Personen im Unternehmen.

b) Externe Treiber

In vielen Beispielen sind auch externe Treiber von hoher Relevanz. Hier sind zunächst die veränderten **gesetzlichen Rahmenbedingungen** zu nennen. Bei Interseroh wurde etwa die Novelle des Kreislaufwirtschaftsgesetzes als Treiber identifiziert. Das Dämmstoff-Recyclingprogramm

der Rockwool Gruppe wird in vielen Ländern unter anderem durch Deponierungsverbote getrieben. Auch Volkswagens Aktivitäten für einen Batteriekreislauf sind durch die angekündigte Batterierichtlinie der EU¹²⁶ stark beeinflusst.

Ein weiterer Treiber oder Auslöser für die Umsetzung von Circular Economy-Strategien können konkrete **Kund*innenanfragen und -wünsche** sein. So adressierte beispielsweise die Deutsche Rockwool die ungeklärte Frage nach der fachgerechten Entsorgung von Steinwolle. Der spezifische Kund*innenbedarf garantierte den Erfolg des Abfallrücknahmesystems *Rock-Cycle*. Auch Schüco reagierte auf eine Kund*innenanfrage nach einem Cradle to Cradle®-inspirierten Gebäude und nahm sich dem Thema der Circular Economy an. Die Hilti AG konnte mit dem Angebot ihres Flottenmanagements (Werkzeug-Verfügbarkeit und Reparatur-Service) länderspezifische Anforderungen und Nachfragen an die Baubranche decken. Positive Kund*innenerfahrungen bestärkten das Unternehmen zum weiteren Ausbau des Angebots. Einen konkreten **Zusatznutzen für Kund*innen** zu bieten, ist daher auch für die Umsetzung von Circular Economy-Strategien eine klassische Motivation. Gleichzeitig kann es wichtig sein, dass dieser Mehrwert nicht ausschließlich mit Blick auf umweltbezogene Aspekte kommuniziert wird. Bei ZF Friedrichshafen wird deutlich, dass ein zirkuläres Produkt nicht primär mit den Umweltvorteilen beworben werden muss oder sogar sollte. Stattdessen stellt das Unternehmen andere Vorteile (zum Beispiel die Funktion des Produktes oder die schnelle Verfügbarkeit) in den Vordergrund, die Kund*innen ansprechen.

Zuletzt kann auch der **gesellschaftliche Druck** aufgrund eines steigenden öffentlichen Bewusstseins für Klima- und Umweltschutz als Treiber fungieren. So reagierte die VEKA AG beispielsweise auf öffentliche Kritik und Diskussionen über die Recyclingfähigkeit von PVC-Fenstern und eröffnete eine Recyclinganlage für PVC-Profile von Fenstern.

3. Wichtige Aspekte der Umsetzung

Aus den Beispielen für die Umsetzung der verschiedenen Circular Economy-Strategien wurden einige wichtige Aspekte herausgearbeitet, die für den Erfolg der Maßnahmen und Projekte von hoher Bedeutung sind. Eine Auswahl dieser Maßnahmen wird nachfolgend dargestellt.

- a) Wissensbildung, interne Zusammenarbeit und Integration in Unternehmensstrukturen

Die Umsetzung von Circular Economy-Strategien, neuen Geschäftsmodellen oder der Einsatz neuer Technologien erfordern eine hohe Lernbereitschaft und Flexibilität der Belegschaft und zum Teil sogar neue Unternehmensstrukturen.

126 Europäische Kommission, 2020c.

Für den Erfolg des Behältermanagements bei Dräxlmaier war beispielsweise eine **enge Zusammenarbeit vieler Fachbereiche** notwendig. Zudem wurde der unternehmensinterne Wissensaufbau durch **interne Schulungen** über die Bestandteile von Behältern und mögliche nachhaltige Substitutionsmaterialien gefördert. Dieses Vorgehen ist notwendig, um Mitarbeitende zu befähigen und zu motivieren.

Darüber hinaus erhöht die **Ausbildung von Circular Economy-Expert*innen** die Identifikation mit der gelebten Unternehmenspraxis. Bei ZINQ wurden beispielsweise Auszubildende in den verschiedenen Werken zu Cradle to Cradle®-Botschafter*innen sowie Energie- und Ressourcencouts ausgebildet. Diese tragen das Wissen in die Breite der Belegschaft und wirken bei der Kommunikation im Umgang mit Kund*innen und der Öffentlichkeit mit. Darüber hinaus wurde die Innovations- und Nachhaltigkeitssparte bei ZINQ bewusst in ein eigenes Technologydienstleistungsunternehmen ausgegliedert, um die Themen vom operativen Geschäft getrennt bearbeiten zu können. Das Beispiel ZINQ zeigt, dass Familienunternehmer*innen einen **Raum für Innovationen und Kreativität** definieren sollten. Dies erfolgte auch bei Leipfinger-Bader, wodurch zahlreiche Produktideen, inklusive der des Komplettrecyclings von Ziegeln, entstanden. Um diesen Erfolg zu ermöglichen, wurde den Mitarbeitenden jahrelange Forschungs- und Entwicklungsarbeit eingeräumt.

Auch das Beispiel von Hilti zeigt die vielseitigen und tiefgreifenden Veränderungen auf. Das Unternehmen erlebte durch den Aufbau des Flottenmanagements Veränderungen in internen Prozessen, im Vertrieb, im Fulfillment und im Hinblick auf die Finanzen. Unter anderem investierte die Hilti Gruppe in die **Weiterbildung der Mitarbeiter*innen**, um das Produkt als Dienstleistung (Verleih-Service) anbieten zu können. Seit Anfang des Jahres 2020 wird das Geschäftsfeld Geräteservices durch ein neu geschaffenes Projektteam ergänzt, das konsolidierend und beratend unterstützt. Auf operativer Ebene wird Nachhaltigkeit in den Bereichen Produktion und Logistik mitgedacht. Dies zeigt, dass eine erfolgreiche Umsetzung von Circular Economy-Strategien auf mehreren Ebenen stattfindet und nur durch deren enge Verzahnung ausgebaut werden kann.

b) Integration in Unternehmensentscheidungen

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die **Integration von Nachhaltigkeits- und Circular Economy-Aspekten in Unternehmensentscheidungen**. Bei Volkswagen werden bei der Strategieentwicklung neben klassischen ökonomischen Aspekten explizit ökologische Faktoren wie Klimaauswirkungen analysiert und in die Entscheidungsprozesse einbezogen. Auch bei Schüco wurden die **Managementsysteme erweitert**, sodass neben den Faktoren Kosten, Zeit und Qualität nun auch die Nachhaltigkeit für jegliche Entscheidung mit bewertet werden muss. Dies sorgt für einen Kulturwandel in der Organisation, da es das Thema normalisiert und in den Denkprozessen aller Mitarbeitenden verankert ist. Zudem wird ein **internes**

Bewertungsinstrument entwickelt, das Werkstoffe nach ihrem CO₂-Footprint, der Recyclingfähigkeit und der Cradle to Cradle®-Tauglichkeit bewertet. Dies unterstützt einzelne Fachabteilungen, beispielsweise die Produktentwicklung, bei der Umsetzung der neuen Anforderungen. Auch bei Windmüller wurde der Aspekt Nachhaltigkeit auf Geschäftsführungsebene in die Unternehmensstruktur etabliert und erhält somit eine hohe Priorität in Entscheidungsprozessen.

c) Messung des Erfolgs

Zur qualitativen und quantitativen **Messung des eigenen Fortschritts** in Richtung einer Circular Economy hat Hilti im Jahr 2020 als erstes Unternehmen die „CIRCelligence Methode“ (Boston Consulting Group und Circle Economy) angewendet. Die Transparenz und Messbarkeit des Erfolgs erhöhen die Glaubwürdigkeit gegenüber Kund*innen und unterstützen das Unternehmen bei der Priorisierung und Identifikation wesentlicher Bereiche, die eine Circular Economy unternehmensintern vorantreiben.

Die Messbarkeit des Erfolgs und **Anpassung von Key-Performance-Indikatoren** ist intern von hoher Bedeutung, wie das Beispiel der Deutschen Rockwool zeigt. Hier führt der fluktuierende Recyclinginput zu einer geringen Effizienz der Produktion und wirkt sich somit negativ auf die Bewertung der Performance der Mitarbeitenden aus. Eine alternative Bewertung anhand der integrierten Recyclingmengen könnte stattdessen die Akzeptanz unter den Mitarbeitenden unterstützen.

d) Digitalisierung und Rückverfolgbarkeit

Auch die Digitalisierung spielt eine wichtige Rolle in der Umsetzung komplexer Maßnahmen. Bei Dräxlmaier wird die **digitale Nachverfolgbarkeit** der Behälterbestände beispielsweise mit einem digitalen Behälterinformations- und Steuerungssystem gewährleistet, welche Informationen zu Behälter-Kontoständen bei Kund*innen und Lieferunternehmen bereithält und eine lückenlose Auslastung der Behältersysteme garantiert. Bei Interseroh musste die Bestell- und Rücknahmeplattform technisch an die bestehenden IT-Systeme angebunden werden, um eine einfache Nutzung sicherzustellen. Auch bei dem Beispiel von Hilti kommt der Digitalisierung eine wichtige Bedeutung zu. Das Unternehmen nutzt mittlerweile die Software „ON!Track“, um den Gerätepark transparent durch die Kund*innen verwalten zu lassen. Zudem wird die Geräternutzung durch mehrere Kund*innen im Rahmen des Modells „Premium Tool Pool“ ermöglicht.

e) Mehrkosten

Viele der Beispiele zeigen zudem, dass häufig **Mehrkosten für zirkuläre Produkte oder Geschäftsmodelle** auftreten, die von den Familienunternehmen aufgefangen werden müssen.

Die Deutsche Rockwool bietet den Rücknahmeservice RockCycle® für Steinwolleabfälle an, obwohl dieser lediglich die anfallenden Kosten deckt. Gewinne aus dieser Dienstleistung werden erst bei strengeren Regeln für die Deponierung von Mineralwolle erwartet. ZINQ ist mit der Cradle to Cradle®-Zertifizierung ebenfalls in Vorleistung gegangen und hat das Risiko getragen, dass sich dies unter Umständen nicht refinanziert. Mittlerweile kann das Unternehmen erste monetäre Vorteile durch den Wegfall einiger sonst notwendiger Umweltaudits verbuchen. Auch Schüco gibt die Mehrkosten für die Cradle to Cradle®-Zertifizierung und die damit verbundenen Arbeiten aktuell nicht an die Kund*innen weiter. Stattdessen akzeptiert das Unternehmen die Mehrkosten und damit eine geringere Gewinnmarge. Bei der Investition in den Bau einer Recyclinganlage für Fensterprofile aus PVC nahm der Familienunternehmer Heinrich Laumann (VEKA) in Kauf, dass die Anlage die ersten zehn Jahre Verluste machen würde. Diese langfristige Orientierung ist ein Beispiel für verantwortungsvolles Handeln von Familienunternehmer*innen und deren Akzeptanz, auch Geschäftsmodelle mit weniger Gewinn oder schnellen ökonomischen Erfolgen umzusetzen.

f) Kooperation

Zudem eint die Unternehmen, dass sie mit Partner*innen kooperieren, um Circular Economy-Strategien umzusetzen. Wichtige **Kooperationspartner*innen** sind unter anderem Logistikunternehmen, Entsorgungsunternehmen, öffentliche Träger und Behörden sowie Zertifizierungs-Institute.

Neben einer langjährigen **Erfahrung** im Abfallmanagement profitiert Interseroh beispielsweise von seinem guten **Netzwerk an Dienstleistungsunternehmen**. Beide Faktoren ermöglichen das Angebot von Potenzialanalysen und die Entwicklung von Ideen zur Abfallreduktion.

Die Besonderheit von Otto Fuchs zeigt sich in der **hauseigenen Herstellung von Werkstoffen** in der Meinerzhagener Gießerei, die den Einbau moderner Technologien sowie die Anpassung an veränderte Rahmenbedingungen erleichtert. Das Aluminium-Recycling wird durch **standortnahe Kooperationspartner*innen** ökologisch effizienter, da Transportwege kürzer sind und Synergien ausgeschöpft werden können, die dem Unternehmen anderenfalls nicht zugänglich wären.

Auch die **Zusammenarbeit mit lokalen Behörden** kann, wie im Fall von HeidelbergCement, von hoher Bedeutung sein, um Genehmigungen einzuholen und regulatorische Vorgaben frühzeitig in den Planungsprozess einzubeziehen. Der Genehmigungsprozess einer innovativen Recyclinganlage von Leipfinger-Bader dauerte beispielsweise vier Jahre und sorgte so für viel Frustration. Eine frühzeitige Kooperation ist daher zu empfehlen.

Darüber hinaus zeigen die Beispiele, dass sich viele Familienunternehmen in Initiativen engagieren, um das Thema weiter voranzutreiben, sich auszutauschen und für die nötigen politischen Rahmenbedingungen zu werben.

g) Zertifizierungen

Einige Unternehmen nutzen **Zertifizierungen**, um ihre Produkte öffentlichkeitswirksam als umweltfreundlich zu präsentieren. Beispielsweise wurden Produkte von Schüco, Windmüller, ZINQ und ZF Friedrichshafen Cradle to Cradle®-zertifiziert oder das Parkhaus von Goldbeck mit dem Gold-Zertifikat der DGNB prämiert. Ein Vorteil dieser Zertifizierung ist die **unabhängige Bestätigung** der Tätigkeiten eines Unternehmens und die hohe **Transparenz** der Bewertungskriterien. Im Zuge der Anforderungen an eine Cradle to Cradle®-Zertifizierung richten sich Unternehmen zum Teil neu aus, nutzen Zirkularität als Alleinstellungsmerkmal und erhöhen den Kund*innenstamm durch Transparenz der eingehaltenen ökologischen Kriterien. Zudem wird es als Hilfsmittel genutzt, um interne Veränderungsprozesse anzustoßen, indem ein Produkt in all seinen einzelnen Bestandteilen hinterfragt wird. Dies erfolgt zum Beispiel durch die Überprüfung der Umweltverträglichkeit und Toxizität der einzelnen Materialien. Die Cradle to Cradle®-Zertifizierung wurde von mehreren Unternehmensvertreter*innen als das aktuell umfassendste und anwendungsorientierteste Instrument benannt, das Unternehmen bei der Umstellung und Umsetzung von Circular Economy-Strategien unterstützt. Nichtsdestoweniger wurde auch eine Offenheit für alternative Instrumente signalisiert.

h) Pilotierung

Ein Aspekt, der in den Beispielen deutlich wurde, ist die wichtige Rolle von **Pilotprojekten**. Vielfach werden Maßnahmen oder Projekte an einzelnen Standorten, auf regionaler oder nationaler Ebene erprobt und erst nach **Validierung des Konzepts** auf weitere Standorte, Regionen oder Märkte ausgeweitet.

Volkswagen erprobt das Remanufacturing, Repurposing und Recycling von Lithium-Ionen-Batterien beispielsweise zunächst in Deutschland und weitet die Initiative bei Erfolg auf weitere Länder aus. Hinzu kommt, dass auch die Recyclingkapazitäten der aktuellen Pilotanlage erweitert werden können, sobald Ende der 2020er Jahre größere Mengen an Batterierückläufern eintreffen.

Vielen Unternehmen ist es gelungen, die jeweiligen Ansätze oder Geschäftsmodelle auf weitere bundesweite oder internationale Standorte auszuweiten. Einige Unternehmen übertrugen erfolgreiche Ansätze auf weitere Produkttypen. ZINQ plant Designansätze und Effizienzsteigerungen in der Produktion auf weitere verzinkte Produktionsabfälle außerhalb der eigenen Produkte anzuwenden. Leipfinger-Bader weitete das Ziegelbruch-Recycling erst kürzlich als Serviceleistung auf Ziegel anderer Hersteller*innen aus. Inwiefern sich das Geschäftsmodell

des australischen Tochterunternehmens Alex Fraser Group (Einsatz von recyceltem Sand als Alternative zu Bausand) zur Anwendung in Deutschland und Europa eignet, wird aktuell von HeidelbergCement geprüft. Auch Goldbeck plant die kontinuierliche Ausweitung der DGNB-Mehrfachzertifizierung auf weitere Bautypen, unter anderem Schulen und Produktionshallen. Zuvor hatte das Unternehmen die DGNB-Mehrfachzertifikate für Büro- und Verwaltungsgebäude erhalten, sodass das ganzheitlich modulare Design künftig vereinfacht angewendet werden kann

4. Auswirkungen auf Klima und Umwelt

Die Auswirkungen der analysierten Beispiele auf Klima und Umwelt sind in ihrer Größe und Wirkungsweise sehr unterschiedlich. Nicht für alle Beispiele ist eine Quantifizierung der Umwelteffekte möglich oder verfügbar. Positive Auswirkungen werden bei Circular Economy-Strategien jedoch prinzipiell durch Rohstoffeinsparungen und damit verbundene Emissionsverminderungen erzielt. Alle Maßnahmen der Good Practice-Beispiele führen zu solch einer erhöhten Ressourceneffizienz. Maßgeblich gehen die Einsparungen auf die Substitution fossiler Ressourcen, die Vermeidung gesundheits- und umweltschädlicher Substanzen und den Einsatz von Rezyklat zurück.

In vielen Fällen werden durch eine verlängerte Nutzungsdauer oder Recyclingprozesse mehrere tausend Tonnen Abfall und somit die Verbrennung oder Deponierung eben dieser vermieden. Durch den Einsatz von Rezyklat oder biobasierten Ressourcen wird in vielen Beispielen der Abbau von fossilen Primärressourcen verhindert. Auch der Einfluss auf das Klima ist in den meisten Fällen sehr positiv zu bewerten. Die Maßnahmen reduzieren die Gesamtemissionen der Unternehmen oder pro Produkt im Vergleich zur konventionellen Referenz häufig um mehrere Prozent. Tabelle 6 bietet eine Übersicht der quantifizierbaren Auswirkungen der Beispiele auf Ressourcen und Treibhausgasemissionen.

Darüber hinaus kann die Circular Economy positive soziale Auswirkungen haben, die sich direkt, wie bei der Kooperation von Dräxlmaier mit Einrichtungen für Menschen mit Behinderung zur Reparatur der Behälter, oder indirekt, wie bei der verringerten Abhängigkeit von der Gewinnung seltener Erden durch Einsatz alternativer oder recycelter Rohstoffe (zum Beispiel bei Volkswagen), zeigen.

Tabelle 6: Umweltauswirkungen der Good Practice-Beispiele

Beispiel	Energie/Treibhausgasemissionen	Ressourcen
Dräxlmaier	<ul style="list-style-type: none"> ■ - 7.705 Tonnen CO₂/Jahr (2018) ■ - 20 % CO₂/Behälter 	<ul style="list-style-type: none"> ■ - 3.800 Tonnen Abfall/Jahr (2018)
Encory	<ul style="list-style-type: none"> ■ - 55 % Energie/Teil → mehrere Millionen Tonnen CO₂e 	<ul style="list-style-type: none"> ■ - 85 % Rohmaterialien/Teil
Otto Fuchs	<ul style="list-style-type: none"> ■ - 17.000 Tonnen CO₂/Jahr 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Quantifizierung
Volkswagen	<ul style="list-style-type: none"> ■ - 25 % CO₂/Batterie durch Recycling ■ zum Beispiel 1,3 Tonnen CO₂/62 kWh Batterie 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Quantifizierung
ZF Friedrichshafen	<ul style="list-style-type: none"> ■ - 90 % Energie/Teil 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Materialeinsparung zwischen 50-90 %/Teil
ZINQ	<ul style="list-style-type: none"> ■ - 25 % CO₂/Tonne verzinkter Stahl als Durchschnitt der Feuerverzinkungsbranche ■ Recycling: - 80 % CO₂ als Primärrohstoff 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Quantifizierung
Goldbeck	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Quantifizierung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Quantifizierung
HeidelbergCement	<ul style="list-style-type: none"> ■ GreenRoads: - 65 % CO₂ im Vergleich zur Nutzung von Primärrohstoffen ■ Glasrecycling: - 1.000 Tonnen CO₂/Jahr ■ Asphaltrecycling: - 1.100 Tonnen CO₂/Jahr 	<ul style="list-style-type: none"> ■ - 3,5 Millionen Tonnen Abfallvermeidung/Jahr
Hilti	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Quantifizierung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Quantifizierung
Leipfingier-Bader	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Quantifizierung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Quantifizierung
Rockwool	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Quantifizierung (abhängig von Transportwegen) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ - 10.000 Tonnen Abfall in DE (2019) ■ - 160.000 Tonnen Abfall in 11 Ländern (2019)
Schüco	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Quantifizierung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Quantifizierung
VEKA	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bis zu - 90 % CO₂ im Vergleich zur Nutzung von Primärrohstoffen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 100.000 Tonnen PVC-Rezyklat (2020)
Windmüller	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Quantifizierung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Quantifizierung

II. Factsheets: Automobilssektor

1. Dräxlmaier Group

Projekt: Intelligentes Behältermanagement

Initiator: Dräxlmaier Group

Strategie: ● Reuse ● Repurpose ● Recycle

Maßnahme:

In der Logistik des Automobilzulieferers Dräxlmaier befinden sich weltweit rund 1,3 Millionen Transportbehälter und fast 600 unterschiedliche Behältertypen im Umlauf. Aufgrund dieser großen Mengen wurde in Deutschland im Jahr 2015 das intelligente Behältermanagement „Closed Loop“ eingeführt. Um ein geschlossenes Kreislaufsystem konsequent umzusetzen, verfolgt dieses Programm drei übergeordnete Ziele:

1. **Design-for-Recycling**, um bereits bei der Planung und Herstellung darauf zu achten, dass die Behälter reparaturfähig, rekonfigurierbar und recycelbar sind sowie möglichst aus emissionsarmen und nachwachsenden Rohstoffen bestehen, beispielsweise aus Holz.
2. **Lebensdauer verlängern**, indem intakte Behälter direkt wiederverwendet oder beschädigte Behälter repariert werden. Die Reparatur wird in Deutschland von Mitarbeitenden der Landshuter Werkstätten, einem Unternehmen für Menschen mit Behinderung, durchgeführt. Im Ausland wird die Wiederverwertung und Reparatur an lokalen Standorten ermöglicht. Finden die Behälter intern keine weitere Verwendung, werden diese an einer externen Behälterbörse zum Verkauf angeboten.
3. **Stoffliche Verwertung durch Recycling**, damit das Material wiedergewonnen und in den Kreislauf zurückgeführt wird, falls eine Wiederverwendung des Behälters nicht mehr möglich ist.

Zudem kennt Dräxlmaier den CO₂e-Footprint jedes einzelnen Behältertyps und kann exakt berechnen, wie viel CO₂e von der Herstellung bis zum End-of-Life eines Behälters ausgestoßen wird. Nach einem erfolgreichen Start des Behältermanagement-Systems in Deutschland wurde dieses auch an weiteren internationalen Standorten eingeführt.

Projektbeteiligte:

Das Konzept und seine dazugehörigen Prozesse sind eine Eigenentwicklung aus einem Green Logistics-Projekt heraus, durchgeführt in Kooperation mit der zentralen Nachhaltigkeitsabteilung. Für die Umsetzung wurden die Landshuter Werkstätten als dezentrale lokale Reparaturwerkstätten mit der Reparatur der Behälter und dezentrale Recyclingunternehmen mit dem stofflichen Recycling beauftragt. Besteht keine Recyclingmöglichkeit in den anderen Verwertungsstufen, werden qualifizierte Recyclingunternehmen mit der energetischen Verwertung betraut.

Wertschöpfungsstufe:

- Rohstoffe
- Produktnutzung
- Verwertung

Innovationsebene:

- Produkt
- Verfahren und Technologie

Motivation/Treiber:

Die Geschäftsführung zeigt eine hohe Affinität für das Thema Nachhaltigkeit und Circular Economy. Entsprechend wurde das Behältermanagement bereits früh als Thema auf der internen Roadmap aufgeführt, das in naher Zukunft behandelt werden sollte. Die Realisierung in Zusammenarbeit mit motivierten internen Kooperationspartner*innen erleichterte die Umsetzung.

Interessante Merkmale des Projekts/der Projektumsetzung:

Die dreiteilige Zielsetzung macht für die Erreichung eines ganzheitlichen Managements der Transportbehälter die Koordination verschiedenster Fachbereiche des Unternehmens erforderlich (vom Design über die Rücknahmelogistik für die Wiederverwertung bis hin zur Entsorgung). Insbesondere die Behälterkoordination musste umgestellt und intelligent ausgestaltet werden. Dem Projekt kam zugute, dass das Behälterinformations- und Steuerungssystem eine Nachverfolgung der Behälter im Kreislauf möglich machte. Das System verwaltet weltweit die Bestandsdaten (inklusive CO₂e-Werte) über den gesamten Lebenszyklus eines Behälters hinweg.

Das Unternehmen musste zudem Kenntnisse über Behältermaterialien und mögliche nachhaltige Substitutionsmaterialien aufbauen. Hier halfen interne Schulungen, um Mitarbeitende zu befähigen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt des Projekts sind hieraus entstandene Partnerschaften. Für die Reparatur von Behältern mussten neue Partnerschaften eingegangen werden. Soziale Einrichtungen, lokale Recycling- und Reparaturdienstleistungsunternehmen übernehmen die Aufbereitung in Kooperation mit den lokalen Einkaufsabteilungen.

Land:

- Start im Jahr 2015 in Deutschland, mittlerweile weitere internationale Einführungen mit Aktivitäten in Österreich, Rumänien, Serbien, Mazedonien, Mexiko, Tunesien, Moldawien, Polen

Transformationspotenzial

Impact für Klima und Umwelt:

Referenzprozess/-produkt: Einwegbehälter mit energetischer Verwertung

Relative Bedeutung: Niedrig Medium Hoch

Mit dem „Closed Loop“-Ansatz der Dräxlmaier Group können der CO₂e-Footprint der Behälter um 20 Prozent reduziert sowie mehrere tausend Tonnen Abfall vermieden werden.

Im Jahr 2018 konnten beispielsweise insgesamt 7.705 Tonnen CO₂e eingespart werden. Im Verhältnis zu den Gesamtemissionen (Scope 1-3) der Dräxlmaier Group entspricht dies etwa einem Prozent. Die Reduktion ist einerseits auf die Wiederverwertung von Behältern, andererseits auf die Vermeidung der Verbrennung und somit der Nicht-Freisetzung zusätzlicher CO₂e-Emissionen, zurückzuführen. Es wurden zudem über 3.800 Tonnen Abfall durch das Recycling vermieden.

Erfolg der Maßnahme:

Das Behältermanagement ist ein exzellentes Beispiel für die erfolgreiche Kombination von ökologischen Vorteilen (durch Mehrwegbehälter und stoffliches Recycling) mit sozialem Engagement (durch die Zusammenarbeit mit Unternehmen, die Menschen mit Behinderung beschäftigen) und ökonomischem Erfolg (durch Kostenreduzierung). Damit sind alle drei Säulen der Nachhaltigkeit (Ökonomie, Ökologie, Soziales) in diesem Projekt vereint. Eine fortlaufende und regelmäßige Dokumentation und Berechnung der Erfolge beweisen, dass sich das Konzept nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch rechnet. Der internationale Roll-out des Programms zeigt zudem, dass die Maßnahme sehr gut angenommen wurde.

Erfolg durch die Kombination von ökologischen Vorteilen, sozialem Engagement und ökonomischem Handeln

Bedeutung der Circular Economy im Gesamtunternehmen:

Das Thema der Circular Economy hat eine hohe Bedeutung für Dräxlmaier, da dies einerseits von der Geschäftsführung fokussiert und andererseits auch von Kund*innen als strategisch relevantes Thema gesehen wird. Bei Dräxlmaier wird bereits im Design die Nutzung von nachwachsenden Materialien sowie die Demontagefähigkeit bedacht und eine Demontageanleitung bei jedem Teil standardmäßig bereitgestellt.

Darüber hinaus werden Weiter-, Wiederverwendungs-, und Reparaturquoten für alle Materialgruppen weiterentwickelt, um das Thema noch stärker im Unternehmen zu verankern. Der Fokus liegt auf der „V3-Regel“ (Verwenden, Verwerten, Vermeiden).

Das Ziel der Dräxlmaier Logistik ist es, beispielsweise die Recycling-Quote bei Behältern auf 85 Prozent zu erhöhen. Im Jahr 2018 wurden bereits 78 Prozent der Behälter recycelt und nicht durch Verbrennung thermisch verwertet. Auch die weitere Verbreitung der „Closed Loop“-Methode im Behältermanagement in anderen Ländern zeigt, dass das Thema der Circular Economy im Unternehmen zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Relevanz für die Transformation des gesamten Sektors:

Das erfolgreiche Beispiel der Umsetzung eines intelligenten Behältermanagements, mit dem Anspruch der ganzheitlichen Circular Economy, kann weitere Unternehmen der Branche motivieren, sich mit diesem Thema auseinanderzusetzen. Die Volkswagen-Group zeichnete Dräxlmaier im Jahr 2018 beispielsweise als internationales Top-Lieferunternehmen im Bereich Nachhaltigkeit aus. Dies kann eine Signalwirkung für die Industrie haben.

Weitere Informationen unter:

- Projektvorstellung (2 Grad Logistik)¹²⁷
- Auszeichnung des nachhaltigen Behältermanagements¹²⁸
- Sustainability Highlights 2018¹²⁹

127 Stiftung 2°, 2019.

128 Dräxlmaier Group, o.J.

129 Dräxlmaier Group, 2019.

2. Interseroh Dienstleistungs GmbH / BMW Group

Projekt: Reverse Logistics und Aftermarket Geschäftsmodell

Initiator: Interseroh Dienstleistungs GmbH / BMW Group

Strategie: ● Reuse ● Repair ● Remanufacture ● Recycle

Maßnahme:

Im Jahr 2016 gründeten die Interseroh Dienstleistungs GmbH und die BMW Group das Joint Venture Encory mit je 50 Prozent Beteiligung. Encory baut globale Reverse-Logistik Netzwerke auf, um die Wiederaufbereitung, Vermarktung und das Recycling von Kfz-Teilen zu ermöglichen. Interseroh begleitet den Automobilhersteller dabei mit seiner Expertise in den Bereichen Reverse-Logistik und Recycling sowie des Aufbaus neuer Geschäftsmodelle und unterstützt mit seinem Know-how über Rohstoffe und internationale Marktzugänge. Der operative Start des Joint Venture erfolgte im Jahr 2017 in Südeuropa. Heute bietet das Unternehmen mit seinen 65 eigenen Mitarbeitenden sowie rund 300 Mitarbeitenden bei Logistikunternehmen in Europa und China ein umfassendes Angebot in den Bereichen von Aftersales Strategy (individuelle Strategien zugeschnitten auf den Absatzmarkt), Parts Portfolio Management (Marktgerechte Anpassung des Produktportfolio), IT-Lösungen (für effizienten und transparente Aftersales-Lieferketten von Händler*innen bis zur Reuse/Reman/Recycling-Senke) bis zum Reverse-Logistik Management (optimierte Rückwärtslogistik) an.

Operativer Prozess: Nach dem Ausbau eines Kfz-Teils in einer Werkstatt erhält Encory mittels „Dealer Frontend“ eine Meldung, woraufhin sich das Unternehmen um die Rückhollogistik, Sortierung und Identifikation kümmert.

In den Encory-Prozesspunkten in Europa und China (ReLife Points) prüft und qualifiziert Encory dann die Teile auf Wiedereinsatz- oder Recyclingfähigkeit. Nach einer professionellen Aufbereitung ist das qualitätsgeprüfte wiederaufbereitete Teil vergleichbar mit einem Neuteil, kann jedoch typischerweise zu einem niedrigeren Preis verkauft werden. Falls keine Wiederaufbereitung durchgeführt werden kann, sorgt Encory für eine fachgerechte Entsorgung beziehungsweise das Recycling.

Projektbeteiligte:

Encory agiert als Generalunternehmen und beauftragt Logistik- und Recyclingunternehmen sowie qualifizierte Aufbereitungs-/Remanufacturingunternehmen mit der Rückführung, Identifikation, dem Remanufacturing und dem Recycling.

Wertschöpfungsstufe:

- Rohstoffe
- Herstellung
- Produktnutzung
- Verwertung

Innovationsebene:

- Geschäftsmodell

Motivation/Treiber:

Für den System- und Umweltdienstleister Interseroh hat zirkuläres Wirtschaften oberste Priorität. Die Vision „zero waste solutions“ wirkt sowohl unternehmensintern als auch in Zusammenarbeit mit Kund*innen als Treiber und langfristiges Ziel, um Nachhaltigkeitsstrategien auszubauen und Kreisläufe zu schließen. Externe Treiber sind zudem die sich durch die Novelle des Kreislaufwirtschaftsgesetzes abzeichnenden, zusätzlichen Verpflichtungen für den Handel (Obhutspflicht und Transparenzbericht), bei denen Encory Unternehmen unterstützen könnte.

Interessanteste Merkmale des Projekts/der Projektumsetzung:

Das Joint Venture verstärkt die Kund*innenloyalität seiner OEM-Kund*innen, da so auch ältere Fahrzeuge zeitwertgerecht instandgehalten werden können. Insbesondere bei Fahrzeugen, die älter als sechs Jahre sind, ist das Remanufacturing eine interessante Alternative zu Neuteilen. Encory bietet die Übernahme und Optimierung komplexer Rückwärtslogistik-Prozesse für seine Kund*innen aus einer Hand an. Die damit verbundene Kosten- und Aufwandsreduktion bei der Retourenabwicklung ermöglicht es den Kund*innen, sich auf das Kerngeschäft im Aftersales – den Verkauf von Ersatz- und Austauschteilen und damit verbundene Dienstleistungen – zu fokussieren.

In der Umsetzung wurde insbesondere an der technischen Anbindung von Bestell- und Rücksendeplattformen gearbeitet, um die bereits bestehende IT-Infrastruktur gut mit der Encory-Anwendung zu koppeln und eine einfache Benutzbarkeit sicherzustellen. Eine lückenlose Dokumentation über alle Prozesse einer Retoure ist durch das System ebenfalls sichergestellt.

Land:

- 30 Länder weltweit

Transformationspotenzial

Impact für Klima und Umwelt:

Referenzprozess/-produkt: Herstellung von neuen Kfz-Teilen

Relative Bedeutung: Niedrig Medium Hoch

Hohe Einsparpotenziale durch Wiederaufbereitung möglich

Die Wiederaufbereitung der Kfz-Teile trägt sowohl zur Ressourcen- als auch zur Energieeinsparung bei. Im Vergleich zur Herstellung von Neuteilen werden 85 Prozent des Verbrauchs an Rohmaterial und 55 Prozent des Energieverbrauchs vermieden. So können jährlich mehrere Millionen Tonnen CO₂ eingespart werden. Beispielsweise ermöglicht die Wiederaufbereitung eines Motors rund 150 kg CO₂-Einsparung.

Erfolg der Maßnahme:

Die Tätigkeiten des Joint Ventures sind innerhalb von drei Jahren auf 30 Länder ausgeweitet worden und es werden jährlich 200.000 wiederaufbereitete Kfz-Teile generiert. Dies zeigt den großen Erfolg des Projekts.

Bedeutung der Circular Economy im Gesamtunternehmen:

Circular Economy ist das Geschäftsmodell von Interseroh. Das Unternehmen versteht sich als wichtiger Wegbereiter und Partner in der Circular Economy und kann auf zahlreiche Projekte in Kooperation mit Unternehmen aus den verschiedensten Branchen zurückblicken. Davon trägt jedes einzelne dazu bei, die verschiedenen Strategien der Circular Economy umzusetzen. Beispiele hierfür sind Rücknahmesysteme im Einzelhandel, Kreislaufösungen im Bereich der Baubranche, Procyling, Wiederverwendung von ITK-Produkten sowie Sharing- und Rücknahmesysteme.

Auch die BMW Group hat das Thema Circular Economy als einen wesentlichen Aspekt in ihrer Sustainability-Strategie verankert. Dabei setzt das Unternehmen auf Langlebigkeit, Reparierbarkeit und Recyclingfähigkeit entlang der gesamten Wertschöpfungskette, wobei das Joint Venture Encory und „Closed Loop“-Prozesse bei Produktionsabfällen von Stahl und Aluminium zwei Beispiele für dessen Engagement sind.

Relevanz für die Transformation des gesamten Sektors:

In der Automobilbranche besteht ein großes Potenzial, die industrielle Aufbereitung gebrauchter Fahrzeugkomponenten auszubauen. Das Joint-Venture von Interseroh und der BMW Group fungiert als Positivbeispiel und zeigt eindrücklich, wie große Ressourcen- und Energieeinsparungen mit wirtschaftlichem Erfolg bei der Wiederaufbereitung kombiniert werden können.

Interserohs Partnerschaften ermöglichen zudem einen branchenübergreifenden Wissens- und Erfahrungstransfer. Die Zertifizierung durch unabhängige Institute bestätigt die Erfolge öffentlichkeitswirksam, sodass andere Unternehmen auf die Projekte aufmerksam werden. Interseroh begleitet dabei die Unternehmen bei der Ideenentwicklung und Markteinführung und leistet hierdurch einen wichtigen Beitrag zur Erfüllung der Nachhaltigkeitsziele der Partnerunternehmen. Durch die Analyse der Ist- und Soll-Situation werden den Partner*innen wichtige Potenziale aufgezeigt. Interseroh kann seine breit aufgestellte Kompetenz nutzen und auch Erfahrungen aus dem internationalen Markt einbringen.

Weitere Informationen unter:

- Encory-Referenzbeschreibung¹³⁰
- Encory-Webseite¹³¹

130 Schelle, o.J.

131 Encory, o.J.

3. Otto Fuchs KG

Projekt: Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz in der Produktion

Initiator: Otto Fuchs KG

Strategie: ● Reduce ● Recycle

Maßnahme:

Seit dem Jahr 1910 richtet sich die Otto Fuchs KG als führendes Unternehmen der Nichteisen-Metallindustrie an den Leitlinien der Nachhaltigkeit aus. Eine Priorität stellt dabei die Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz in der Produktion dar. Dies wurde über die Jahre hinweg durch verschiedene Maßnahmen umgesetzt:

1. Materialeinsatz

Ein Ziel ist die Erhöhung der Aluminium-Recyclingquoten in der hauseigenen Gießerei in Meinerzhagen. Insgesamt stammte bereits im Jahr 2017 durchschnittlich 69 Prozent des eingesetzten Metalls des Teilkonzerns aus Sekundäraluminium. Dieses Sekundärmaterial beinhaltet sowohl die eigenen Rücklaufschornte als auch die von Lieferunternehmen angegebenen Quoten im Material vorhandener Rücklaufmaterialien. Rund 84 Prozent des in der Meinerzhagener Gießerei eingesetzten Aluminiums und der eingesetzten Aluminiumlegierungen stammen aus Rücklaufmaterialien, die im internen Fertigungsprozess anfallen. Aluminium und Aluminiumlegierungen, die nicht an den Standorten von Otto Fuchs eingeschmolzen und aufbereitet werden können, werden von externen Unternehmen eingeschmolzen und als Rundbarren an Otto Fuchs zurückgeliefert.

Auch beim Metalleinkauf sollen Energie- und Ressourcenverbrauch minimiert werden. Ein Beispiel hierfür ist die Belieferung des Meinerzhagener Werks mit flüssigem Aluminium durch das naheliegende Unternehmen TRIMET Aluminium SE. Durch die Lieferung in flüssiger Form muss das Metall nicht erneut geschmolzen werden. So können rund 0,5 MWh Energie pro Tonne eingespart werden. Zudem kann die Abwärme des Flüssialuminiums für Gießprozesse genutzt werden, da das Flüssialuminium mit einer höheren Temperatur eintrifft als für den Gießprozess notwendig.

2. Optimierung des Produktionsprozesses

Seit dem Jahr 2010 nutzt die Otto Fuchs KG in Meinerzhagen zwei moderne gasbeheizte Zweikammerschmelzöfen, welche die vierzig Jahre alten elektrisch beheizten Induktionsschmelzöfen

ersetzen. Die neuen Öfen sind speziell auf den Einsatz von Rücklaufmaterialien optimiert und nutzen unter anderem energiehaltige Schwelgase (am Rücklaufmaterial anhaftende Schmierstoffe), die beim Vorwärmen in der Chargierkammer freigesetzt werden, als Energieträger in der Hauptkammer. Im Jahr 2015 wurde zudem ein hocheffizientes Blockheizkraftwerk mit einer jährlichen Leistung von 35.000 MWh elektrischer Energie in Betrieb genommen.

Projektbeteiligte:

- **Lieferunternehmen wie die TRIMET Aluminium SE:** Die Geschäftsbeziehung liefert in diesem Beispiel einen wichtigen Beitrag für die Energie- und Ressourceneffizienz in Meinerzhagen, da nur durch die Standortnähe eine Belieferung mit flüssigem Aluminium möglich ist. Lokale Unternehmenspartnerschaften stellen insofern eine wesentliche Voraussetzung für den Aufbau zirkulärer Unternehmensstrukturen dar.
- **Recyclingunternehmen:** Externe Recyclingunternehmen schmelzen Aluminiumlegierungen ein und liefern diese als Rundbarren an Otto Fuchs zurück.

Wertschöpfungsstufe:

- Rohstoffe
- Herstellung
- Verwertung

Innovationseben:

- Verfahren und Technologie

Motivation/Treiber:

Die Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz ist primär finanziell motiviert, da ressourcenschonende Prozesse in der Nichteisen-Metallindustrie gleichzeitig Betriebs- und Produktionskosten senken. Der Einsatz von Sekundäraluminium benötigt beispielsweise deutlich weniger Energie und spart somit Energiekosten. Die Circular Economy ist bei Aluminium entsprechend eng mit kommerziellen Vorteilen verbunden. Dennoch sind auch die positiven Effekte für die Umwelt ein potenzieller Treiber.

Interessante Merkmale des Projekts/der Projektumsetzung:

Da Otto Fuchs eines der wenigen Unternehmen ist, das seine Werkstoffe, wie die verschiedenen Legierungselemente, größtenteils selbst herstellt, können im Zuge der integrierten Werkstoffherstellung vereinfacht zirkuläre Strukturen implementiert werden. Die finanziellen Vorteile,

*Lokale
Unternehmens-
partnerschaften als
Grundlage für
zirkuläre
Strukturen*

die sich aus der Umsetzung der Maßnahmen ergeben, sorgen für eine hohe Akzeptanz für das Thema im Unternehmen.

Im Meinerzhagener Werk richtet sich der Fokus auf die Verbesserung der Energieeffizienz, die Reduzierung des spezifischen Energieverbrauchs und auf die Erhöhung des Detaillierungsgrades bei der Messung der Energieverbräuche. Durch neue Technologien und eine energetische Optimierung bestehender Anlagen können erfolgreich Energie- und Ressourceneinsparungen erzielt werden.

Land:

- Deutschland

Transformationspotenzial

Impact für Klima und Umwelt:

Referenzprozess/-produkt: zum Beispiel Primäraluminium, Materialverarbeitung mit elektrisch beheizten Induktionsschmelzöfen

Relative Bedeutung: Niedrig Medium Hoch

Das Recycling bringt große Vorteile für Umwelt und Klima, da bei Verwendung von Sekundäraluminium, im Vergleich zu Primäraluminium, nur fünf Prozent der Energie benötigt wird, ohne dass hierdurch Qualitätsverluste entstehen. Die verarbeiteten Mengen an Sekundäraluminium hätten andernfalls aus Primärrohstoffen unter deutlich höherem Energieaufwand hergestellt werden müssen. Der exakte CO₂-Fußabdruck pro Tonne produzierten Aluminiums hängt darüber hinaus von den Lieferunternehmen ab. Dies unterstreicht die Bedeutung der Auswahl von Kooperationspartner*innen, um die Emissionsminderungen zu beschleunigen.

Mit der Zweikammerofen-Technologie kann ein Vielfaches des vorherigen Kreislaufmaterials direkt vor Ort weiterverarbeitet werden, sodass wöchentlich durchschnittlich fünf LKW-Transporte mit Rücklaufmaterial vermieden werden. Durch die moderne Schmelztechnik spart Otto Fuchs jährlich 6.000 Tonnen CO₂ ein, durch die erhöhte Produktionsleistung der Metallausbeute weitere 3.000 Tonnen CO₂. Durch die Nutzung des neuen Blockheizkraftwerks können jährlich zusätzlich 8.000 Tonnen CO₂ eingespart werden.

Erfolg der Maßnahme:

Die bisherigen Maßnahmen zur Verbesserung der Energie- und Ressourceneffizienz waren sowohl finanziell als auch für die Umwelt sehr nützlich. Die Erweiterung der Meinerzhagener Gießerei im Jahr 2019 unterstreicht bisherige Erfolge der Unternehmensausrichtung mit Fokus auf das Aluminium-Recycling. Künftig können mehr Rücklaufmaterialien in den internen Metallkreislauf zurückgeführt werden, was einer Kapazitätserhöhung von jährlich 20.000 Tonnen entspricht. Somit ist das Unternehmen optimal auf die wachsenden Mengen an einzuschmelzenden Rücklaufmaterialien eingestellt.

Bedeutung der Circular Economy im Gesamtunternehmen:

Da jegliche Maßnahmen zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz mit finanziellen Vorteilen verbunden sind, wird der Circular Economy eine sehr hohe Bedeutung im Gesamtunternehmen zugeschrieben. Die Recyclingfähigkeit des Aluminiums wird umfassend in den Produktionsketten berücksichtigt. Der Anspruch an eine umweltorientierte und ressourcenschonende Unternehmensführung ist bei Otto Fuchs in der Organisation verankert. Zentrales Steuerungsorgan für nachhaltige Entwicklung ist das Sustainability Committee, das alle Nachhaltigkeitsthemen und Verantwortlichkeiten bündelt.

Zudem legt Otto Fuchs großen Wert auf die enge Zusammenarbeit mit Kund*innen und Lieferunternehmen. Nicht nur auf regionaler Skala ist Kooperation ein wesentlicher Schlüssel zu erfolgreich geschlossenen Material- und Stoffkreisläufen. Nur unternehmensübergreifend können die Verfügbarkeit von Schrott und dessen technische Bearbeitung gewährleistet werden.

Relevanz für die Transformation des gesamten Sektors:

Die Nichteisen-Metallindustrie zählt zu den energie- und rohstoffintensivsten Branchen weltweit, weshalb sie unter großem Handlungsdruck steht. Die Maßnahmen von Otto Fuchs zeigen, dass das Unternehmen diese Verantwortung ernst nimmt. Otto Fuchs hat den Anspruch, interne Schnittstellen sowie die zu den Partner*innen entlang der Wertschöpfungskette wirtschaftlich und ressourcenschonend zu gestalten. Die bereits umgesetzten Maßnahmen und Projekte haben hierbei eine hohe Strahlkraft.

Das Unternehmen setzt sich darüber hinaus aktiv in Initiativen wie der Aluminium Stewardship Initiative für die Schaffung nachhaltiger Standards für die gesamte Aluminium-Wertschöpfungskette ein. Diese Initiative wurde im Jahr 2012 von der Tochtergesellschaft Schüco als Mitbegründerin ins Leben gerufen. Zusammen mit anderen Unternehmen der Aluminiumindustrie sollen Umwelt- und Sozialkriterien vorgelebt und durch effizientes Recycling Umweltauswirkungen vermieden werden. Durch die Einbindung führender Unternehmen und Akteur*innen aus Wissenschaft und Zivilgesellschaft erhöht sich die Legitimität und Relevanz der formulierten

Standards. Mit diesem vielseitigen Engagement geht die Otto Fuchs KG als positives Beispiel voran und trägt zur Transformation der Nichteisen-Metallindustrie bei.

Weitere Informationen unter:

- Aluminium-Recycling am Meinerzhagener Standort¹³²
- Nachhaltigkeit bei OTTO FUCHS¹³³

132 Mählmann, 2017.

133 Otto Fuchs KG, o.J.

4. Volkswagen AG

Projekt: Lithium-Ionen-Batteriekreislauf

Initiator: Volkswagen AG

Strategie: ● Reduce ● Repair ● Refurbish ● Remanufacture
● Repurpose ● Recycle

Maßnahme:

Mit der Elektrifizierung sind Batterien, insbesondere die meistverwendeten Lithium-Ionen-Batterien, zu einem Hauptthema für die Automobilbranche geworden. Aufgrund der Treibhausgasemissionen während der Produktion sowie wertvoller Stoffe wie Nickel, Mangan, Kobalt, Graphit und Lithium in den Batterien, hat Volkswagen einen umfangreichen Batteriekreislauf entwickelt, der eine möglichst lange Lebensdauer und die Kreislaufführung der Materialien durch folgende Leitsätze sicherstellt:

1. Reduktion

Langfristig lautet das Ziel, kritische Rohstoffe zu minimieren oder zu vermeiden. Daher forscht das Unternehmen zum Beispiel intensiv daran, die benötigte Menge Kobalt deutlich zu reduzieren.

2. Reparatur und Remanufacturing

Volkswagen befähigt seine Vertragswerkstätten, Batterien vor Ort zu diagnostizieren und gewisse Reparaturen an der Batterie durchzuführen. Dies erstreckt sich sogar bis zum Austausch einzelner Module der Batterie. Zudem setzt Volkswagen auf das Remanufacturing von Batterien, wodurch die gebrauchten Batterien durch den Austausch einzelner Bauteile wieder für einen Einsatz im Elektrofahrzeug fit gemacht werden und nahezu neuwertig sind.

3. Repurposing

Nach dem Einsatz in Elektrofahrzeugen ist die Leistung von Akkus für andere Anwendungen meist noch mehr als ausreichend. Daher wird die Weiternutzung in sogenannten Second-Life-Projekten, zum Beispiel in Großspeichern, erforscht und vorangetrieben. Module aus Batterien werden beispielsweise in flexiblen Schnellladesäulen genutzt. Diese können zum Laden von Fahrzeugen, aber auch bei Veranstaltungen, wie Festivals, eingesetzt werden. Im Februar des Jahres 2020 hat Volkswagen mit dem „Drive Booster“ in Kooperation mit E.ON erstmals ein konkretes Produkt vorgestellt.

4. Recycling

Kann eine Batterie nicht weiterverwendet werden, wird sie dem Recycling zugeführt. Für den deutschen Markt wurde in Salzgitter im Jahr 2021 eine Pilot-Recyclinganlage in Betrieb genommen. Die Anlage basiert auf dem LithoRec-Prozess, der in den Jahren 2009 bis 2011 mit einem Forschungskonsortium aus Vertreter*innen der Technischen Universität Braunschweig und zehn weiteren Unternehmen entwickelt wurde. Die Kapazität des Werks kann erweitert werden, da Ende der 2020er Jahre die ersten größeren Rückläufe erwartet werden. Für die Rückgewinnung wertvoller Stoffe werden die Batterien zerkleinert und die Bestandteile getrennt.¹³⁴ Nickel, Kobalt, Mangan und Lithium werden aufbereitet und in die Kathodenherstellung zurückgeführt. Auch der Separator sowie Aluminium, Kupfer, Kunststoff und Stahl werden recycelt.

Projektbeteiligte:

Vertragswerkstätten sind für Volkswagen unerlässlich, da sie die Schnittstelle zu den Kund*innen darstellen und die Reparatur durchführen. Beim Repurposing kooperiert Volkswagen unter anderem mit E.ON im Rahmen des Vertriebs des Produkts. Für die Wiedergewinnung und Aufbereitung von Nickel, Kobalt, Mangan, Lithium und Graphit wird mit einem Partner aus der Chemiebranche kooperiert. Dieser erhält das „schwarze Pulver“, trennt es mittels eines hydrometallurgischen Prozesses und gibt die recycelten Stoffe ohne Qualitätsverlust an die Kathodenhersteller*innen weiter.

Wertschöpfungsstufe:

- Rohstoffe
- Herstellung
- Produktnutzung
- Verwertung

Innovationsebene:

- Produkt
- Geschäftsmodell
- Verfahren und Technologie

¹³⁴ Vereinfacht beschrieben besteht eine Lithium-Ionen-Batteriezelle aus einer Anode, einem Separator, einer Kathode und einem Elektrolyt. Mehrere Zellen werden zu einem Modul verbunden und mehrere dieser Module wiederum zu einem gesamten Batteriesystem. Das Batteriesystem beinhaltet in seinem Batteriegehäuse aus Aluminium neben den verbundenen Modulen auch die Batteriekühlung und einige Steuergeräte.

Motivation/Treiber:

Aufgrund der Knappheit und Kostenintensität seltener Rohstoffe, die für die Batterieproduktion benötigt werden, wächst das Interesse an der Mehrfachnutzung und Wiederverwertung von Rohstoffen. Auch die steigenden Stückzahlen und somit die größere Nachfrage nach seltenen Erden treibt das Recycling voran. Die Volkswagen AG geht davon aus, dass künftig Märkte für wiederverwertetes Batteriematerial entstehen. Schließlich werden laut des Entwurfs der neuen Batterieregulierung der Europäischen Kommission unter anderem ambitionierte, materialspezifische Recyclingquoten festgeschrieben (90 Prozent für Kobalt, Nickel und Kupfer sowie 35 Prozent für Lithium bis zum Jahr 2025 und 95 Prozent beziehungsweise 70 Prozent bis zum Jahr 2030). Diese politischen Rahmenbedingungen sind starke Treiber im Ausbau des Recyclings.

Zudem ist der Konzern motiviert, seinen ökologischen Fußabdruck zu reduzieren und dies durch den umfangreichen und verantwortungsvollen Batteriekreislauf zu unterstützen.

Interessanteste Merkmale des Projekts/der Projektumsetzung:

Der Volkswagen Konzern bezieht sich bei der Strategieentwicklung des Batterie-Lebenszyklus nicht nur auf ökonomische Aspekte, sondern analysiert explizit ökologische Faktoren wie beispielsweise die Klimaauswirkungen und integriert diese Erkenntnisse in den Entscheidungsprozess. Während der Konzern die Strategie zur Wieder- und Weiterverwendung zunächst auf dem deutschen Markt erprobt, soll sie mit steigender Anzahl von Batterie-Rückläufen flächendeckend in allen Märkten zum Einsatz kommen. Ein weiterer Aspekt im Zuge dieser Strategie ist, dass zirkuläre Geschäftsmodelle als Möglichkeit gesehen werden, um Arbeitsplätze zu sichern. So wird das Werk in Hannover, in dem Teile des konventionellen Motors hergestellt wurden, nun in die Produktion der Schnellladesäulen involviert.

Land:

- Deutschland, langfristig auch weitere Märkte (Recycling in allen Märkten)

Transformationspotenzial

Impact für Klima und Umwelt:

Referenzprozess/-produkt: Nutzung der Batterien ohne zirkuläre Strategien

Relative Bedeutung: Niedrig Medium Hoch

Die Mehrfachnutzung von Rohstoffen aus Batterien ist bedeutsam, weil deren Abbau und Nutzung für die CO₂-Bilanz des Unternehmens sehr entscheidend ist. Das Recycling von Rohstoffen aus ausgedienten Batterien ermöglicht ein CO₂-Einsparpotenzial von 25 Prozent. Bei einer neuen 62 kWh-Batterie werden zum Beispiel 1,3 Tonnen CO₂ eingespart, wenn für die Produktion der Kathoden ausschließlich recycelte Rohstoffe und Grünstrom genutzt werden.

Die aktuelle Recyclingrate von Lithium-Ionen-Batterien beträgt 53 Prozent. In Salzgitter wird eine Rate von 73 Prozent erreicht und langfristig möchte das Unternehmen bei über 95 Prozent landen. Dadurch sollen in Zukunft vermehrt Ressourcen und CO₂ eingespart werden.

Erfolg der Maßnahme:

Der Batteriekreislauf ist sowohl ökologisch, sozial als auch ökonomisch ein Erfolg. Die Mehrfachnutzung von Rohstoffen hilft, Kosten einzusparen, die Umwelt zu schützen und soziale Risiken, die beispielsweise mit dem Kobaltabbau verbunden sind, zu reduzieren. Der Konzern erwartet zudem, dass der nachhaltige Kreislaufansatz die Begeisterung für Elektromobilität und das Interesse an e-Modellen von Volkswagen steigert.

Für die Zukunft sind neben der konzerneigenen Pilotanlage in Salzgitter weitere Anlagen an anderen Standorten geplant. Auch wenn der Konzern mit neuen Märkten für recyceltes Batteriematerial rechnet, ist es noch ein langer Weg bis zur Marktreife. In der neuen Pilotanlage in Salzgitter können jährlich vorerst 3.600 Batterien, das entspricht etwa 1.200 Tonnen, verarbeitet werden (verglichen mit dem Jahr 2020: Verkauf von 230.000 vollelektrischen Pkws). Da Volkswagen-Batterien eine erwartete Lebenszeit von circa acht Jahren haben, wird das Recycling-Modell des Konzerns erst zum Ende des Jahrzehnts wirtschaftlich erfolgreich sein können. Aktuell verarbeitet die Pilotanlage vor allem Batterien von Versuchsfahrzeugen.

Bedeutung der Circular Economy im Gesamtunternehmen:

Neben dem Klimaschutz sind die Ressourceneffizienz und Circular Economy zentrale Säulen des „goTOzero“-Konzepts des Volkswagen Konzerns. Die Verbesserung der Ressourceneffizienz und die Kreislaufführung von Werkstoffen, Energie und Wasser sind daher Schwerpunkte der Unternehmenspraxis. Beispielsweise setzt sich der Konzern zum Ziel, bis zum Jahr 2025 die Externalitäten aus der Produktion (Energie, Wasser, Abfall, CO₂-Emissionen sowie flüchtige organische Verbindungen) um 45 Prozent pro Fahrzeug (Basis ist das Jahr 2010) zu verringern.

Schon im frühen Stadium der Lebenszyklusanalyse dienen Recyclingfähigkeit und ein hohes Qualitätsmaß als Entscheidungsgrundlage in der Werkstoffauswahl. In zahlreichen Produkten werden Rezyklate aus Produktionsrückständen oder End-of-Life-Produkten eingesetzt. Zudem

werden nachwachsende Rohstoffe wie Flachs, Baumwolle, Holz und Zellulose verwendet, sofern sie konventionelle Werkstoffe in der Lebenszyklusanalyse wirkungsvoller ersetzen können.

Relevanz für die Transformation des gesamten Sektors:

Das klare Bekenntnis des Volkswagen Konzerns zu einem umfangreichen und ökologisch motivierten Batteriekreislauf ist ein positives und progressives Beispiel in der Automobilbranche. Der Konzern konzentriert sich auf einen effizienten Einsatz der wertvollen Rohstoffe und fordert Branchenpartner*innen mit dem Ziel, mehr als 95 Prozent aller Rohstoffe der Lithium-Ionen-Batterien zu recyceln, heraus. Dies könnte andere Automobilhersteller*innen motivieren, sich ebenfalls hohe Ziele zu stecken und in der Elektrifizierung der Fahrzeuge den gesamten Lebenszyklus zu berücksichtigen, um so eine möglichst umweltfreundliche Mobilitätsoption anbieten zu können.

Weitere Informationen unter:

- Ressourcenbeschaffung für Elektromobilität¹³⁵
- Presseinformationen: Aus alt mach neu – Batterierecycling in Salzgitter¹³⁶
- Volkswagen Konzern Nachhaltigkeitsbericht 2019¹³⁷

135 Volkswagen AG, o.J.

136 Volkswagen AG, 2021.

137 Volkswagen AG, 2020.

5. ZF Friedrichshafen AG

Projekt: Remanufacturing-Programm

Initiator: ZF Friedrichshafen AG

Strategie: ● Remanufacture

Maßnahme:

Das Remanufacturing-Programm der ZF Friedrichshafen AG setzt auf die industrielle Aufarbeitung alter und defekter Fahrzeugkomponenten wie Kupplungen, Lenkungen und Elektrolenkungen, Getriebe, Achsen, mechatronische Module, Drehmomentwandler sowie Bremssättel.

Prozess: Der Remanufacturing-Prozess ist qualitätsgeprüft und kund*innenorientiert. Die Altteil-Rückgabe (auch Core-Management genannt) besteht dabei aus vier Schritten: 1) Austausch und Wiederverpackung, 2) Abholung, 3) Identifizierung und Bewertung, 4) Gutschrift und Verleseprotokoll.

Wird ein Teil in Schritt drei als reparaturtauglich eingeschätzt, beginnt der industrielle Remanufacturing-Prozess. Hierbei werden die Teile ausgiebig gereinigt, fehlerhafte oder defekte Produktkomponenten durch Ersatzteile ausgetauscht, Verschleißteile ersetzt und gegebenenfalls die Software auf den neusten Stand gebracht. Ein technisches Upgrade ist ebenfalls inklusive, sollte die aktuelle Technik weiter sein als zum Zeitpunkt der Erstausrüstung. Im Ergebnis ist das Endprodukt „so gut wie neu“ und wird mit einer neuen Garantie verkauft, was das Remanufacturing-Programm von klassischen Reparatur-Modellen unterscheidet. Die Produktlebensdauer endet somit nicht mit der Entsorgung nach der ersten Nutzungsphase, sondern wird durch Ausarbeitung und Modernisierung deutlich verlängert. Die alten Komponenten werden zudem gesammelt und umfassend recycelt.

Voraussetzungen: Um das Remanufacturing zu ermöglichen, werden die grundlegenden technischen Voraussetzungen bereits in der Entwicklungs- und Konstruktionsphase berücksichtigt. Es wird nach dem Prinzip Design for Environment gearbeitet und die Checkliste „Global Development & Product Evolution Process“ erfüllt. Zudem werden alle verfügbaren Materialien von „ZF Materials Warehouse“ geprüft und klassifiziert, sodass spätere Umweltauswirkungen frühzeitig erkannt und vermieden werden können. Auf nicht-recyclebare oder giftige Produktkomponenten wird dabei so weit wie möglich verzichtet. So werden bereits heute 95 Prozent recyclingfähige Materialien in ZF-Produkten verarbeitet.

Projektbeteiligte:

Großhändler*innen und Werkstätten sind von höchster Relevanz in der Altteil-Rückgabe. So sind Werkstätten für den Ausbau der Altteile aus den Fahrzeugen zuständig, während der Großhandel die Altteile einsammelt und an ZF weiterleitet sowie aufgearbeitete Teile an seine Kund*innen verkauft.

Wertschöpfungsstufe:

- Herstellung

Innovationsebene:

- Produkt
- Geschäftsmodell
- Verfahren und Technologie

Motivation/Treiber:

Das Remanufacturing-Programm wird einerseits dadurch getrieben, dass das Unternehmen Ersatzteile, die nicht mehr in Serie produziert werden, kostengünstiger anbieten und somit einen Kund*innenbedarf decken kann. Andererseits ist auch die Einsparung von Energie und Werkstoffen eine Motivation des Unternehmens. Dieses Umweltziel wurde bereits im Jahr 1962 festgelegt und das Remanufacturing-Programm entsprechend konsequent ausgebaut. Darüber hinaus wirken sich die Managementsysteme Environmental Health and Safety, sowie externe Prüfungen als weitere Treiber auf die kontinuierliche Umstrukturierung des Unternehmens aus.

Interessanteste Merkmale des Projekts/der Projektumsetzung:

Das potenzielle Technik-Upgrade bei gleichzeitiger Garantie der Erstausrüster-Qualität ist ein großer Vorteil des Remanufacturings und lässt die Produkte gegenüber künftigen Herausforderungen robust erscheinen. Interessant ist auch, dass von insgesamt neun Vorteilen, die das Unternehmen aktiv bewirbt, nur einer nachhaltigkeitsbezogen ist. Stattdessen werden Vorteile wie die schnelle Verfügbarkeit von Ersatzteilen, die Garantie einer Erstausrüster-Qualität, Produktupdates und Kosteneffizienz bewusst in den Vordergrund gestellt. Insbesondere nach Auslaufen der Serienproduktion ist das Remanufacturing deutlich günstiger als die Produktion neuer Komponenten.

Land:

- Insgesamt 15 Standorte in Deutschland, Russland, Großbritannien, Belgien, USA, Tschechien, China, Mexiko, Brasilien und Südafrika

Transformationspotenzial

Impact für Klima und Umwelt:

Referenzprozess/-produkt: Neuteile

Relative Bedeutung: Niedrig Medium Hoch

Die Aufbereitung von Altteilen hat große Umweltvorteile. So wird im Vergleich zur Fertigung eines Neuteils durchschnittlich 90 Prozent der Energie gespart. Dies wirkt sich durch den geringeren Energiebedarf direkt positiv auf die CO₂-Bilanz aus. Zudem kann im Vergleich zur Neuherstellung eine Materialeinsparung zwischen 50 bis 90 Prozent erreicht werden. Zudem kann durch das Remanufacturing-Programm die Nutzungsdauer älterer Fahrzeuge, deren Serienproduktion eingestellt wurde, verlängert werden und so die Herstellung eines neuen Autos vermieden werden.

Alleine am Standort Bielefeld können durch die Aufarbeitung von mehr als 340.000 Kupplungsdruckplatten und -scheiben jährlich etwa 10.000 Tonnen Material eingespart werden. Weitere 10.000 Tonnen Materialverbrauch werden durch die Aufarbeitung von mehr als 25.000 Getrieben vermieden.

Erfolg der Maßnahme:

Das Unternehmen profitiert von einer über 50-jährigen Erfahrung im Remanufacturing und hat dies in der Division ZF Aftermarket verstetigt. So ist ZF mit einem globalen Servicenetzwerk mittlerweile die Nummer zwei im weltweiten Automobil Aftermarket und sichert die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit von Fahrzeugen über deren gesamten Lebenszyklus. Ein effizientes Core-Management ist dabei von höchster Relevanz für den Erfolg des Programms.

Mittlerweile werden an 15 Standorten Fahrzeugkomponenten aufgearbeitet. Seit der Gründung des tschechischen Remanufacturing-Standorts im Jahr 1999 in Frýdlant, konnten dort beispielsweise vier Millionen Bremssättel aufgearbeitet werden. Alleine im Jahr 2019 wurden an den europäischen Standorten insgesamt 1,25 Millionen Bremssättel aufgearbeitet. Das Portfolio kann künftig auch durch die Aufnahme weitere Fahrzeugkomponenten in das Remanufacturing-Programm erweitert werden.

Zudem wirkt sich das Programm positiv auf die Cradle to Cradle®-Zertifizierung einzelner Produkte aus. Beispielsweise erreichte die Kupplungsscheibe Clutch Cover MFZ 430 Goldstatus in den Kategorien Material Reutilization und Renewable Energy & Carbon Management.

*Aufbereitung von
Altteilen ermöglicht
Materialeinsparung
von bis zu 90 Prozent*

Bedeutung der Circular Economy im Gesamtunternehmen:

Durch das umfassende Remanufacturing Programm konnte ZF einen nahezu geschlossenen Material- und Produktkreislauf in das Unternehmen integrieren und so den Material- und Energieverbrauch reduzieren. Dies ist ein erklärtes Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie des Unternehmens.

Vier Produkte des Unternehmens wurden zudem mit dem Cradle to Cradle®-Zertifikat ausgezeichnet (2x Gold, 1x Silber, 1x Bronze). Die Auszeichnungen unterstreichen die unternehmensintern gelebte Praxis des zirkulären Wirtschaftens.

Relevanz für die Transformation des gesamten Sektors:

Als drittgrößter Automobilzulieferer Deutschlands gehen Neuerungen des Unternehmens mit einer großen Signalwirkung einher. Die Nachhaltigkeitsbemühungen des Unternehmens und das Positivbeispiel des Remanufacturing-Programms können sich positiv auf die strategische Positionierung im Vergleich zur Konkurrenz auswirken und gleichzeitig zum Nachahmen anregen. Denn ein verringerter Material- und Energieeinsatz bringt finanzielle Einsparungen mit sich und das Remanufacturing-Programm kann bei Teilen, die nicht mehr in Serie produziert werden, gleichzeitig ein preislich attraktives Produkt bereitstellen.

Weitere Informationen unter:

- ZF Remanufacturing¹³⁸
- Der Remanufacturing Prozess¹³⁹
- ZF Aftermarket: Schonung von Ressourcen ist der beste Klimaschutz¹⁴⁰
- Nachhaltigkeitsbericht 2018¹⁴¹

138 ZF Friedrichshafen AG, o.J. b.

139 ZF Friedrichshafen AG, o.J. a.

140 Heck & Wagner, 2019.

141 ZF Friedrichshafen AG, 2019.

6. ZINQ GmbH & Co. KG

Projekt: Planet ZINQ® (Integrierte Nachhaltigkeits- und Innovationsstrategie)

Initiator: ZINQ GmbH & Co. KG

Strategie: ● Reduce ● Reuse ● Recycle

Maßnahme:

Das Unternehmen ZINQ GmbH & Co. KG ist seit dem Jahr 1889 auf Oberflächentechnik für Stahl durch Zink spezialisiert. Das Unternehmen hat alle Maßnahmen und Aktivitäten im Bereich Innovation, Nachhaltigkeit und soziale Verantwortung im Programm Planet ZINQ® gebündelt. Die Zielstellung lautet: Zirkuläre Produkte mit einer hohen Effizienz und Effektivität anbieten. Das Unternehmen verfolgt hierfür zwei Ansätze:

1. Effizienzsteigerungen

Die Maßnahmen konzentrierten sich zunächst stark auf die Steigerung der Energieeffizienz im Herstellungsprozess (zum Beispiel Installation von effizienter Brennertechnik, Wärmetauscher oder Frequenzumrichter). Nach dem Heben der Effizienzpotenziale im Produktionsprozess wurde auf der Produktseite die Entwicklung neuer, rohstoffeffizienterer Zinkoberflächen näher betrachtet und erfolgreich umgesetzt. Ein Beispiel ist das hochleistungsfähige Feuerverzinkungssystem *microZINQ®*, das bei 80 Prozent Zinkeinsparung im Vergleich zu einer herkömmlichen Feuerverzinkung einen mindestens gleichwertigen Schutz gegen Korrosion bietet.

2. Cradle to Cradle®-Ansatz

Im Jahr 2010 begann das Unternehmen damit, sich intensiv mit dem Cradle to Cradle®-Ansatz auseinanderzusetzen und prüfte im Rahmen der angestrebten Zertifizierung alle im Prozess und am Produkt verwendeten Substanzen auf ihre Toxizität und Recyclingfähigkeit. Die Substitution von einigen Substanzen und die Umstellung auf Ökostrom ermöglichten im Jahr 2013 die Cradle to Cradle®-Zertifizierung der Produkte *duroZINQ®* und *microZINQ®* (90 Prozent des Jahresumsatzes). Auf Grundlage dieser Zertifizierung entwickelte das Unternehmen ein zirkuläres Geschäftsmodell, in dem verstärkt Stoffkreisläufe geschlossen werden sollen. Das Unternehmen hat den Anspruch, geschlossene Systeme zur Wiederverwertung der eingesetzten Rohstoffe aufzubauen und wiederverwertbare Rohstoffe vollständig zu nutzen.

Ein Beispiel dafür ist der Zink-Wiederverwertungskreislauf, der konsequent in allen Werken eingeführt wurde. Im Projekt Re-ZINQ ermöglicht das eingesetzte Entzinkungsverfahren die

Rückgewinnung von annähernd 100 Prozent des Zinks aus feuerverzinktem Altmaterial. Da die Zinkschicht die sortenreine Trennung des Stahls verhindert, ist dieser Prozess für das Recycling von verzinktem Stahl von hoher Bedeutung. Seit 1.1.2021 wird nun an die Kund*innen kommuniziert, dass alle Unternehmensstandorte auch als Annahmestellen für Altmaterialien fungieren. Zudem wird geprüft, ob dieser Prozess auch für verzinkte Produktionsabfälle (zum Beispiel Stanzabfälle aus der Automobilherstellung) anwendbar ist und eingeführt werden kann.

Darüber hinaus ist die lange Lebensdauer der Produkte (je nach Anwendung mehr als 100 Jahre; instandhaltungsfrei) ein weiteres Merkmal, das dem Anspruch einer Circular Economy gerecht wird.

Projektbeteiligte:

- Automobilhersteller*innen (zum Beispiel BMW): Bedarf eines dynamischen Korrosionsschutzes für Stahlbauteile im Unterboden des Fahrzeugs. Aufgrund dieser konkreten Nachfrage wurde das Produkt microZINQ® entwickelt.
- Zinkhersteller*innen und Recyclingunternehmen (zum Beispiel Remondis und TSR Recycling): Partner*innen in der Entwicklung von Entzinkungsprozessen/Recycling
- Anlagenbauunternehmen (zum Beispiel Küppers Solutions); Entwicklungspartner*innen für Cradle to Cradle®-und dekarbonisierungskompatible Anlagentechnik

Wertschöpfungsstufe:

- Herstellung
- Verwertung

Innovationsebene:

- Produkt
- Geschäftsmodell
- Verfahren und Technologie
- Organisation

Motivation/Treiber:

Die bis zum Jahr 2010 erfolgten Effizienzsteigerungen waren primär durch Potenziale zur Kosteneinsparung motiviert. Die weitere Entwicklung der Nachhaltigkeitsstrategie wurde hingegen insbesondere durch die intrinsische Motivation des Geschäftsführers Lars Baumgürtel und

seiner Idee einer integrierten Nachhaltigkeits- und Innovationstrategie vorangetrieben. Dies war möglich, da er im Jahr 2010 die Anteile der anderen Familiengesellschafter übernahm und somit alleiniger Gesellschafter wurde.

Interessante Merkmale des Projekts/der Projektumsetzung:

Um die strategische Ausrichtung in Richtung zirkulärer Produkte konsequent im Unternehmen zu verankern und zu kommunizieren, wurden Auszubildende in den verschiedenen Werken zu Cradle to Cradle®-Botschafter*innen sowie Energie- und Ressourcenscouts ausgebildet. So konnten Mitarbeitende beim Thema Circular Economy einbezogen und Fragen niedrigschwellig geklärt werden. Gleichzeitig halfen diese Personen in der Kommunikation mit Kund*innen und der Öffentlichkeit.

Ein weiterer interessanter Aspekt in der Projektumsetzung ist die Ausgliederung der Innovations- und Nachhaltigkeitssparte in ein eigenes Technologiedienstleistungsunternehmen, ZINQ Technologie GmbH, um dies von der operativen Ebene zu trennen. Der Anspruch des Unternehmens lautet, mit jeder Innovation und Investition einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung zu liefern.

Durch die Vorlage der Cradle to Cradle®-Zertifizierung konnte das Unternehmen Umweltaudits von Kund*innen vermeiden, die ansonsten viel Personal und Zeit benötigt hätten. Entsprechend konnte die Cradle to Cradle®-Zertifizierung hier erstmals einen monetären Vorteil bieten.

Land:

- Deutschland, Polen, Frankreich, Belgien, Niederlande, Luxemburg

Transformationspotenzial

Impact für Klima und Umwelt:

Referenzprozess/-produkt: Beschichtungen und herkömmliche Feuerverzinkung

Relative Bedeutung: Niedrig Medium Hoch

Im Vergleich zu Beschichtungen spart eine herkömmliche Feuerverzinkung bis zu 114 kg CO₂/t Stahl. Durch das konsequente Umsetzen von Planet ZINQ® erreicht das Unternehmen eine CO₂-Ersparnis von mehr als 150 kg CO₂/t Stahl, über 25 Prozent mehr als der Durchschnitt der Feuerverzinkungsbranche. Wenn die Jahresleistung von sieben bis acht Millionen Tonnen verzinktem Stahl in Europa komplett durch ZINQ-Oberflächen produziert würde, könnten so

fast 250.000-300.000 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart werden. Auf Deutschland bezogen ergäbe sich bei einer Produktionsmenge von etwa zwei Millionen Tonnen eine Einsparung von rund 75.000 Tonnen CO₂.

Auch die Nutzung von recyceltem Zink ist sowohl mit Blick auf den Ressourcenschutz als auch aus Klimaperspektive vorteilhaft. Hierbei wird je nach Aufbereitungstechnologie bis zu 80 Prozent weniger CO₂ emittiert als bei der Nutzung von Zink als Primärrohstoff.

Erfolg der Maßnahme:

ZINQ ist mit Planet ZINQ® bislang sehr erfolgreich. Zahlreiche Preise und Auszeichnungen für das Unternehmen und seine Produkte unterstützen diese Annahme. Beispiele hierfür sind die Aufnahme in die Vorreiter-Initiative Klimaschutz-Unternehmen des BMU/BMWi im Jahr 2020, der Effizienz-Preis NRW 2019 für microZINQ® und der Große Preis des Mittelstandes im Jahr 2019 mit dem Jahresmotto „Nachhaltiges Wirtschaften“.

Das Unternehmen ist als führende europäische Unternehmensgruppe im Bereich des Korrosionsschutzes von Stahl bekannt und spürt einen positiven Effekt auf die Arbeitgeber*innen-attraktivität. Mit steigenden Nachhaltigkeitsanforderungen der Kund*innen, die zunehmend Nachweise für nachhaltige Oberflächen abfragen, kann sich die Cradle to Cradle®-Zertifizierung in Zukunft noch stärker finanziell lohnen, zum Beispiel durch das Umgehen weiterer Auditierungsprozesse der verschiedenen Kund*innen.

Bedeutung der Circular Economy im Gesamtunternehmen:

Das Unternehmen vertritt bereits seit langer Zeit einen klaren Circular Economy-Anspruch. Wirtschaften nach dem Prinzip Cradle to Cradle® stellt die Circular Economy in den Mittelpunkt der unternehmerischen Tätigkeiten. Die Cradle to Cradle®-Zertifizierung, Re-ZINQ® und die Nutzung von erneuerbaren Energien zeugen vom ganzheitlichen Ansatz des Unternehmens.

Auch die weiteren Pläne des Unternehmens bestätigen dies. So soll unter anderem das aktuell verwendete Erdgas langfristig durch Wasserstoff ersetzt und so die Dekarbonisierung weiter umgesetzt werden. Hierbei soll dem Erdgas zunächst grüner Wasserstoff in sogenannten Power 2 ZINQ®-Anlagen beigemischt werden. Bei einer jährlichen Erdgasmenge von 118.000.000 kWh oder 10.400.000 m³ kann dies erhebliche Emissionseinsparungen mit sich ziehen.

Durch Aufbereitungstechnologien kann der CO₂-Ausstoß um bis zu 80 Prozent reduziert werden

Relevanz für die Transformation des gesamten Sektors:

Das Unternehmen ZINQ ist ein Vorbild für unternehmerisches Engagement hin zu einer industriellen Transformation in Richtung Klimaneutralität. Sowohl die stetige Verbesserung der Ressourceneffizienz und Klimabilanz als auch die Verbindung von Innovation und Nachhaltigkeit zeugen von Weitblick, der durch politische sowie wirtschaftliche Preise/Auszeichnungen honorierend anerkannt wird.

Die Cradle to Cradle®-zertifizierten Produkte sind, in Kombination mit den Dienst- und Beratungsleistungen des Unternehmens, Treiber für nachhaltige Innovationen in einer Schlüsselindustrie Deutschlands und könnten hierdurch weitere Branchenteilnehmer inspirieren.

Weitere Informationen unter:

- ZINQ® Produktbroschüre¹⁴²
- Materialien der Öffentlichkeitsarbeit¹⁴³

142 ZINQ GmbH & Co. KG, o.J.a.

143 ZINQ GmbH & Co. KG, o.J.b.

III. Factsheets: Baubranche

1. GOLDBECK GmbH

Projekt: DGNB-Zertifikat in Gold für Mitarbeiter*innenparkhaus

Initiator: GOLDBECK GmbH

Strategie: ● Reduce ● Recycle

Maßnahme:

Im Oktober des Jahres 2019 erhielt die Goldbeck GmbH für ein neu gebautes Mitarbeiter*innenparkhaus in Hirschberg das Gold-Zertifikat der DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) und liefert somit ein weiteres gutes Beispiel für ressourcenschonende Bauweise. Das Zertifikat beweist die besondere Nachhaltigkeit des Gebäudes in Bau und Betrieb.

Für die Zertifizierung wurden verschiedene Kriterien zur Bewertung der ökologischen, ökonomischen, technischen, soziokulturellen und funktionalen Qualität sowie der Prozess- und Standortqualität herangezogen. Die ökologische Qualität wird anhand von sechs Kriterien bewertet: 1. Ökobilanz des Gebäudes, 2. Risiken für die lokale Umwelt, 3. Verantwortungsbewusste Ressourcengewinnung, 4. Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen, 5. Flächeninanspruchnahme und 6. Biodiversität am Standort. Diese Kriterien wurden von Goldbeck durch ein hohes Maß an Innovation so erfolgreich adressiert, dass der Erfüllungsgrad der ökologischen Qualität 76,5 Prozent und der Gesamterfüllungsgrad aller Qualitäten 72,9 Prozent erreichte.

Das Parkhaus markiert einen weiteren Meilenstein für Goldbecks ressourcenschonende Bauweise. Diese zeichnet sich unter anderem durch beschichtungsfreien Beton sowie einen hohen Anteil recycelten Stahls aus. Rund 88 Prozent des insgesamt durch das Unternehmen verarbeiteten Stahls (90.000 Tonnen) sind recycelt. Durch die modulare Bauweise können zudem nachträgliche Veränderungen vereinfacht durchgeführt werden. Die modularen Bauteile können nach Ende des Produktlebenszyklus wiederverwendet oder recycelt werden. Weil sie mechanisch miteinander verbunden sind, sind sie einfach und unter geringem Ressourcenverlust zurückbaubar. Dies unterstreicht den Fokus des Projekts auf den gesamten Produktlebenszyklus, der konsequent in Planung und Bau mitberücksichtigt wird.

Darüber hinaus gestaltet Goldbeck auch den Parkhausbetrieb im Sinne der Energie- und Mobilitätswende: Photovoltaikanlagen auf dem Dach eines angrenzenden Bürogebäudes produzieren Strom für im Parkhaus verbaute E-Ladesysteme.

Projektbeteiligte:

Die DGNB fungierte als wichtige Partnerin, um die Gold-Zertifizierung zu erreichen. Hierbei ist vorteilhaft, dass Izabela Bürkner (Leiterin des Expert*innenteams Nachhaltigkeit der Goldbeck Südwest GmbH) DGNB Auditorin ist und die Zertifizierung begleiten konnte.

Wertschöpfungsstufe:

- Herstellung
- Produktnutzung

Innovationsebene:

- Produkt
- Verfahren und Technologie

Motivation/Treiber:

Die Inhabersfamilie Goldbeck legt viel Wert auf Nachhaltigkeit und ist sich der Verantwortung der Baubranche im Kampf gegen den Klimawandel bewusst. Daher verfolgt das Unternehmen das Ziel, möglichst nachhaltige Gebäude zu entwickeln und dies mithilfe der DGNB-Zertifizierung nachzuweisen.

Das Mitarbeiter*innenparkhaus ist das erste Parkhaus, das die Gold-Zertifizierung der DGNB erhalten hat. Es schließt somit eine Lücke bei der Zertifizierung von gewerblichen Immobilien. Hier Vorreiter zu sein ist eine wesentliche Motivation des Unternehmens. Zudem wird das Thema durch das interne Expert*innenteam Nachhaltigkeit stark vorangetrieben und institutionalisiert.

Interessante Merkmale des Projekts/der Projektumsetzung:

Goldbecks Gebäude werden so konzipiert, dass möglichst wenig Verbund entsteht. So können die Konstruktionen leicht rückgebaut, sortenrein getrennt und bestmöglich recycelt werden. Da von den bisherigen Gebäuden jedoch noch keines das Lebensende erreicht hat, konnte Goldbeck bislang keine Erfahrung mit dem tatsächlichen Rückbau machen.

Land:

- Deutschland

Transformationspotenzial

Impact für Klima und Umwelt:

Referenzprozess/-produkt: Konventionelles Parkhaus

Relative Bedeutung: Niedrig Medium Hoch

Das Parkhaus zeichnet sich unter anderem durch einen hohen Anteil recycelten Stahls aus. Sekundärstahl spart im Vergleich zu Primärstahl in der Herstellung bis zu zwei Drittel Energie und kann in gleicher Qualität verwendet werden. So werden schon bei der Herstellung enorme Treibhausgasemissionen vermieden und Ressourcen geschont.

Die Berücksichtigung des Lebenszyklus und das Ziel eine größtmögliche Recyclingfähigkeit zu gewährleisten, wirken sich ebenfalls positiv auf die Ressourcenschonung und den Energieverbrauch aus. Diese nachhaltigkeitsorientierte Bauweise und das zusätzliche Angebot von Ladesystemen stärken zudem potenziell das Umweltbewusstsein der Mitarbeitenden: Die Verfügbarkeit von Ladesäulen, die durch erneuerbare Energien gespeist werden, ermutigt zum Umstieg auf Elektrofahrzeuge.

Erfolg der Maßnahme:

Die Gold-Zertifizierung der DGNB für das Parkhaus ist eine Bestätigung des Erfolgs von Goldbeck. Während der Bauweise eine hohe ökologische Qualität zertifiziert wird, zeigt sich der höchste Erfüllungsgrad in der ökonomischen Qualität (81 Prozent). Das Parkhaus ist somit auch sehr wirtschaftlich.

Bereits Jahre vor dem hier beschriebenen Projekt des Mitarbeiter*innenparkhaus erhielt Goldbeck als erstes Unternehmen überhaupt das DGNB-Mehrfachzertifikat für Büro- und Verwaltungsgebäude. Gebäude, die innerhalb dieser Systeme gebaut werden, erfüllen automatisch die Voraussetzungen der Zertifizierung und erhalten ein DGNB-Vorzertifikat. Anschließend muss die Nachweisführung noch projektbezogen vervollständigt werden. Der Zertifizierungsvorgang wird so schneller und günstiger. Zugleich bestätigt das Zertifikat die Nachhaltigkeit der Bauweise kostengünstig und öffentlichkeitswirksam. Diese Mehrfachzertifizierung strebt Goldbeck nun auch für sein Parkhausssystem an.

Bedeutung der Circular Economy im Gesamtunternehmen:

Die zirkuläre Bauweise ist in Goldbecks Unternehmensstrategie fest verankert. Neben der Modularität, die eine Anpassung und den Rückbau des Gebäudes erleichtert, berücksichtigt das Unternehmen Zirkularität beim Einsatz recycelten Stahls und in der modularen Bauweise,

wie das Beispiel der mechanischen Verbindungen zeigt. Auch bei der Auswahl von Lieferunternehmern werden CSR-Zertifizierung und Nachhaltigkeitskriterien berücksichtigt.

Der Fokus auf nachhaltiges, zirkuläres und schnelles Bauen ist ein wichtiger Wettbewerbsfaktor für Goldbeck, der in Zukunft noch an Relevanz gewinnt. Daher plant Goldbeck DGNB-Mehrfachzertifizierungen auch für Parkhäuser und weitere Gebäudetypen aus dem Unternehmensportfolio, wie etwa Schulen und Produktionshallen. Zirkularität soll dabei in der gesamten Wertschöpfungskette berücksichtigt werden.

Relevanz für die Transformation des gesamten Sektors:

Goldbeck gilt als Vorreiter in der zirkulären und modularen Bauweise gewerblicher Immobilien. Mit dem zertifizierten Parkhaus zeigt das Unternehmen, dass auch Parkhäuser die Kriterien des Gold-Zertifikats der DGNB erfüllen können. So setzt Goldbeck neue Maßstäbe und legt den Fokus auf Nachhaltigkeit in gewerblichen Immobilien. Die Expertise des Unternehmens zeigt sich auch an der Beteiligung in klimapolitischen Diskursen, der kontinuierlichen Forschung und bei der Entwicklung neuer Bausysteme.

Weitere Informationen unter:

- Parkhaus-Zertifizierung Pressemitteilung¹⁴⁴
- Nachhaltigkeit bei Goldbeck¹⁴⁵
- DGNB Kriterien für Gebäude Neubau¹⁴⁶

144 Goldbeck Rohmberg GmbH, 2019.

145 Goldbeck GmbH, o.J.

146 Anders, o.J.

2. HeidelbergCement AG

Projekt: Produktion und Einsatz von recycelten Baustoffen

Initiator: HeidelbergCement AG / Alex Fraser Group

Strategie: ● Reduce ● Reuse ● Repurpose ● Recycle

Maßnahme:

Im Jahr 2018 übernahm HeidelbergCement durch die Tochtergesellschaft Hanson Holdings Australia Ltd. die Alex Fraser Group. Die Alex Fraser Group zählt mit drei Produktionsstätten in Melbourne und zwei in Brisbane zu Australiens führenden Produzent*innen von recycelten Baustoffen und Asphalt

In den Werken der Alex Fraser Group werden jährlich mehr als 3,5 Millionen Tonnen Abfall zu neuen, hochqualitativen Baumaterialien verarbeitet. Ein Großteil der Abfälle stammt aus Bau- und Abbruchmaterialien, für die Alex Fraser einen Abholservice anbietet. Doch auch Glasabfälle aus Haushalten nutzt das Unternehmen seit dem Jahr 2007 für die Produktion von Bausand. Rund 40 Prozent der Glasabfälle, die von Haushalten in Victoria entsorgt werden, können aufgrund von Kontamination und zu kleiner Größe nicht nach Farben sortiert und so zur Wiederverwendung in Haushalten recycelt werden. Diese Reststoffe werden von Alex Fraser weiterverarbeitet und als Bausand verkauft oder in Asphalt und Tragschichten eingesetzt.

Die Universität Melbourne hat gemeinsam mit Hanson Australia im Jahr 2018 ein Pilotprogramm aufgesetzt, um Glasabfälle für die Substitution natürlichen Sands im Beton nutzbar zu machen. Im Zuge dieser Kooperation wurde im Jahr 2020 zum ersten Mal Beton mit Alex Frasers „Recycled Glass Sand“ gegossen. Im Zuge der Kooperation hat sich herausgestellt, dass dieses Produkt eine ideale Alternative für Bausand darstellt und auch für strukturelle Betonanwendungen nutzbar ist. In einem Kubikmeter Beton ist knapp eine Tonne Bausand verarbeitet, die sich gänzlich substituieren lässt. Somit sind die Produkte von Alex Fraser nun im Asphaltbereich und für die Betonproduktion einsetzbar.

Projektbeteiligte:

Lokale Abfallentsorgungsunternehmen liefern die Eingangsmaterialien wie Glas, Bau- und Abbruchmaterialien. Zudem kooperiert Alex Fraser mit öffentlichen Trägern und Behörden wie Sustainability Victoria, North West Program Alliance und VicRoads, um seine Produkte an den Markt zu bringen.

Wertschöpfungsstufe:

- Rohstoffe
- Herstellung
- Verwertung

Innovationsebene:

- Produkt
- Geschäftsmodell
- Verfahren und Technologie

Motivation/Treiber:

Ein wichtiger Grund für die Akquise von Alex Fraser durch die HeidelbergCement AG war die Absicht, das Unternehmensportfolio um recycelte Baustoffe und Asphalt zu ergänzen. Mit Hilfe des Know-hows von Alex Fraser beabsichtigt HeidelbergCement, dieses Geschäftsmodell an seinen verschiedenen Standorten auszubauen. Die Akquise ist somit durch die langfristige Unternehmensstrategie mit Fokus auf das Recycling motiviert.

Für die Alex Fraser Group ist die Kombination aus der geringen Verfügbarkeit von Primärrohstoffen und der guten Verfügbarkeit von hochwertigen Abfällen ein Treiber des Geschäftsmodells. Darüber hinaus sind insbesondere rechtliche Rahmenbedingungen, welche die Nutzung von Recyclingprodukten im Beton ermöglichen, von Bedeutung für die konsequente Umsetzung des Recyclings.

Interessante Merkmale des Projekts/der Projektumsetzung:

Die Alex Fraser Group geht mit gutem Beispiel voran und vereint die Reduktion des Abfallaufkommens auf Deponien mit der Produktion von Baumaterialien und Glassand als Ersatz für Sand aus Steinbrüchen. So werden Abfallstoffe und Nebenprodukte anderer Industrien verstärkt als wertvolle Rohstoffe erkannt.

Die Unterstützung von lokalen Behörden ist dabei für den Erfolg von großer Bedeutung. Straßenbauprojekte werden in enger Abstimmung mit der Straßenbaubehörde durchgeführt, wodurch sichergestellt wird, dass die Erlaubnis vorhanden ist, rezyklierte Produkte zu verwenden und keine regulatorischen Hindernisse bestehen.

Land:

- Australien

Transformationspotenzial

Impact für Klima und Umwelt:

Referenzprozess/-produkt: Straßenbau mit Primärrohstoffen

Relative Bedeutung: Niedrig Medium Hoch

Durch das Recycling von Abfällen zu hochwertigen Baumaterialien landen aufgrund der Aktivitäten der Alex Fraser Group jährlich 3,5 Millionen Tonnen weniger Abfälle auf Australiens Mülldeponien. Der drohenden Rohstoffknappheit in Steinbrüchen kann auf diese Weise entgegengewirkt werden. Zudem müssten die Rohstoffe sonst deutlich weiter transportiert werden und hätten einen schlechteren CO₂-Fußabdruck. Konkret werden im Vergleich zur Nutzung von Primärrohstoffen durchschnittlich 65 Prozent der CO₂-Emissionen durch die „Green Roads“-Produkte der Alex Fraser Group vermieden.

Beispielsweise asphaltierte das Unternehmen Straßen von Richmond in Melbourne, wobei fast 100 Tonnen recycelte Abfälle eingesetzt und die CO₂-Emissionen mithilfe der PolyPave™ Technologie um 633 kg reduziert wurden. Alleine mit seinem im Jahr 2019 eröffneten Sustainable Supply Hub vermeidet Alex Fraser durch das Recycling von 200.000 Tonnen Glas jährlich 1.000 Tonnen CO₂-Emissionen und durch das Recycling von 130.000 Tonnen Asphalt weitere 1.100 Tonnen CO₂-Emissionen.

Erfolg der Maßnahme:

Die Produkte aus recyceltem Bau- und Abbruchmaterial sowie recycelten Haushaltsabfällen haben sich bisher als geeignete Alternativen zu Primärrohstoffen erwiesen. Durch die Weiterverarbeitung der Abfälle zu hochwertigen Baumaterialien können jährlich umweltfreundlichere Straßen von mehr als 1000 Kilometer Länge gebaut werden. Die Erhöhung des Anteils recycelten Materials in Großprojekten für die Verkehrsinfrastruktur wird auch durch den australischen Staat und Regierungen der Bundesstaaten und Territorien gefördert (zum Beispiel Recycled First – Richtlinie in Victoria).

Seit dem Jahr 2007 hat Alex Fraser zudem über eine Million Tonnen Sand aus recycelten Glasflaschen produziert. In Relation zum Gesamtrohstoffbedarf für Bau- und Infrastrukturprojekte ist dies zwar eine geringe Menge, doch das Unternehmen baut das Recycling aufgrund des

Erfolgs weiter aus. Im Jahr 2019 hat Alex Fraser eine Glasrecycling-Anlage eingeweiht, die jedes Jahr bis zu eine Milliarde Glasflaschen recyceln kann, was circa 200.000 Tonnen Material entspricht.

Bedeutung der Circular Economy im Gesamtunternehmen:

Die Umsetzung von Circular Economy-Strategien ist integraler Bestandteil der Geschäftstätigkeiten der Alex Fraser Group. Das Unternehmen beliefert die Bauindustrie mit recycelten Materialien für Tragschichten und recycelten Zuschlagstoffen, Sand und Asphalt. Als Anbieter nachhaltiger Baumaterialien erhöht das Unternehmen das Bewusstsein für Alternativen zu herkömmlichen Baumaterialien. Da die Herstellung recycelter Baumaterialien oft kostengünstiger und mit einem deutlich geringeren Transportweg verbunden ist, zeigt die Alex Fraser Group erfolgreich, dass Recycling eine lokale Antwort auf die Knappheit natürlicher Ressourcen darstellen kann.

Die Ressourcenschonung und Reduktion von Treibhausgasemissionen sind Teil der Geschäftsstrategie von HeidelbergCement. Das Unternehmen hat sich zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2050 Klimaneutralität entlang der eigenen Wertschöpfungskette zu erreichen und somit bis spätestens im Jahr 2050 über das gesamte Produktportfolio hinweg CO₂-neutralen Beton anzubieten. Während global bei der Produktion von einer Tonne Zement rund 700 kg CO₂ freigesetzt werden, verschreibt sich HeidelbergCement dem Ziel, bis zum Jahr 2030 weniger als 500 kg CO₂ pro Tonne zu emittieren. Dabei sind der verstärkte Einsatz alternativer Rohstoffe bei der Zementherstellung, die Entwicklung neuer Zementsorten mit verringertem Klinkeranteil und die Schaffung von Betonsorten mit verringertem Zementanteil von großer Bedeutung.

Relevanz für die Transformation des gesamten Sektors:

Die Alex Fraser Group ist mit 140 Jahren Erfahrung eines der ältesten Unternehmen Australiens. Dass sich das Unternehmen nun auf die Nutzung alternativer Rohstoffe in der Asphalt- und Betonproduktion fokussiert hat, verdeutlicht ein großes Umdenken. Ein verantwortungsvoller Umgang mit Abfallströmen und Recycling sind für die Herstellung von qualitativ hochwertigen und nachhaltigen Baustoffen essentiell. Vorreiter wie die Alex Fraser Group zeigen dabei erfolgreich auf, wie Innovationen mit Klima- und Ressourcenschutz einhergehen können.

Weitere Informationen unter:

- Alex Fraser Group – Green Roads¹⁴⁷
- Recycled First – Richtlinie in Victoria¹⁴⁸
- HeidelbergCement – Energie- und Klimaschutz¹⁴⁹

147 Green Roads by Alex Fraser, o.J.

148 Major Road Projects Victoria, o.J.

149 HeidelbergCement AG, o.J.

3. Hilti Gruppe

Projekt: Flottenmanagement (Produkt als Dienstleistung)

Initiator: Hilti AG

Strategie: ● Rethink/Redesign ● Reuse ● Repair ● Recycle

Maßnahme:

Der Baugerätehersteller Hilti begann im Jahr 2003 mit der Konzeptionierung eines innovativen Geschäftsmodells, das auf langfristigen Nutzungsvereinbarungen für seine Geräte basiert (Produkt als Dienstleistung). Seither ist das Geschäftsmodell des sogenannten Flottenmanagements ein wichtiger Bestandteil zirkulären Wirtschaftens bei Hilti. Die Service-Innovation im Geräteverleih umfasst dabei die Ausstattung mit den aktuellsten Kleingeräten (zum Beispiel Schleifsysteme, Abbruchhämmer, Bohrer, Sägen und Messtechnik), die kostenfreie Reparatur und den Geräteersatz. So erweitert Hilti seine Kontrolle über die Produkte während des gesamten Lebenszyklus.

Ein wichtiger Baustein des Service-Geschäftsmodells ist die Optimierung des Geräteparks der Kund*innen zu Beginn der Geschäftsbeziehung. Hierbei wird das Tagesgeschäft der Kund*innen in der Leasingplanung berücksichtigt und die Geräteparks entsprechend dimensioniert. Kern des Flottenmanagements ist zudem, dass Geräte durch Reparaturen und regelmäßige Wartungen möglichst lange von Kund*innen genutzt werden können. Die Geräteausstattung wird zu einem monatlichen Fixpreis bereitgestellt. Bei kurzfristigen Bedarfsspitzen können Flottenkund*innen darüber hinaus auf zusätzliche Mietgeräten aus dem Leih- und Mietgerätepark von Hilti oder eines Partnerunternehmens zurückgreifen.

Bei Vertragsende nimmt Hilti die Geräte zurück und überprüft ihren Zustand. In einigen Märkten werden Vertragsverlängerungen über die Standardlaufzeiten angeboten, wenn die Geräte noch gut nutzbar sind. Andernfalls wird eine alternative Wiederverwendung geprüft (zum Beispiel die Entnahme hochwertiger Ersatzteile für die Reparatur oder die Weiternutzung noch funktionstüchtiger Geräte für weniger intensive Einsätze) oder die Geräte an autorisierte Recyclingunternehmen gegeben.

Ergänzend zum Flottenmanagement wird das Modell „Premium Tool Pool“ angeboten. Dieses bietet die Option, Geräte mit mehreren Kund*innen zu nutzen. Dieses Serviceangebot wird zurzeit allerdings nur wenig nachgefragt.

Projektbeteiligte:

Hilti kooperiert mit Entsorgungsunternehmen, die sich dem Recycling der Geräte nach Ende der Nutzungsphase annehmen.

Wertschöpfungsstufe:

- Vertrieb
- Produktnutzung
- Verwertung

Innovationsebene:

- Geschäftsmodell

Motivation/Treiber:

Hilti versteht Kund*innen und Unternehmen als wichtige Treiber in der Transformation hin zu einer Circular Economy. Beispielsweise sind die spezifischen Anforderungen der niederländischen Baubranche stark an Strategien der Circular Economy gekoppelt. In anderen Regionen muss Hilti als Vorreiter Positivbeispiele aufzeigen, um das zirkuläre Geschäftsmodell sukzessiv aufzubauen und die Nachfrage zu erhöhen.

Interessanteste Merkmale des Projekts/der Projektumsetzung:

Die Umstellung auf ein neues Geschäftsmodell brachte starke Veränderungen in internen Prozessen sowie im Vertrieb, Fulfillment und bei den Finanzen mit sich. Das Unternehmen investierte in Change-Management sowie die Weiterbildung der Mitarbeiter*innen und treibt nach wie vor Transformationsprozesse voran. Ein Beispiel für den laufenden Wandel ist die Software ON!Track, welche heute den Geräteverleih und das Flottenmanagement ergänzt. So kann der Gerätepark transparent und digital durch die Kund*innen verwaltet werden.

Der Aufwand des Unternehmens wirkt sich darüber hinaus positiv auf die Kund*innenbeziehungen aus. Die individuelle Optimierung der Gerätesparks und der umfassende Service führen dazu, dass die Kund*innen alle relevanten Produkte von Hilti beziehen und damit den Unternehmenserfolg und die Anzahl der Geräte in der verlängerten Wertschöpfungskette erhöhen.

Um das Thema der Circular Economy stärker im Unternehmen zu verankern, wurde Anfang des Jahres 2020 im Geschäftsfeld „Geräteservices“ zudem ein neues Projektteam geschaffen, das

nun alle Aktivitäten konsolidiert, hinterfragt und beratend tätig ist. Operativ wird das Thema in den Bereichen Produktion und Logistik betreut.

Land:

- International

Transformationspotenzial

Impact für Klima und Umwelt:

Referenzprozess/-produkt: Verkauf von Gerätesets

Relative Bedeutung: Niedrig Medium Hoch

Durch das Flottenmanagement wird die Ressourceneffizienz maßgeblich gesteigert. Kleingeräte werden durch Reparatur und Wartung möglichst lange im Nutzungszyklus gehalten. Bei diesem Geschäftsmodell hat das Unternehmen zudem eine höhere Hersteller*innenverantwortlichkeit, wodurch sichergestellt ist, dass die Geräte mit dem Ziel der Langlebigkeit- und Reparaturfähigkeit designt und produziert werden. Geräte und damit wertvolle Ressourcen werden zudem in das Unternehmen zurückgeführt. In Frankreich wurden beispielsweise 30.000 Ersatzteile zurückgewonnen, die andernfalls dem Recycling zugeführt worden wären (mehr als fünf Tonnen wertvolle Materialien). Darüber hinaus kann durch die Rücknahme der Altgeräte eine korrekte Wertstofftrennung und Wiedergewinnung wichtiger Rohstoffe, zum Beispiel der Akkus, gewährleistet werden.

Erfolg der Maßnahme:

Seit etwa 20 Jahren stellt das Flottenmanagement eine Lösung für unterschiedliche Bedürfnisse der Kund*innen dar. Das Unternehmen erfreut sich seit der Etablierung des zirkulären Geschäftsmodells eines stetigen Wachstums. Das Flottenmanagement wird heute von rund 100.000 Kund*innen in mehr als 40 Ländern genutzt. Im Jahr 2020 hat Hilti so weltweit mehr als 1,3 Millionen Geräte, Batterien und Ladegeräte eingesammelt, die entweder weiterverwendet oder recycelt wurden

Um auch künftig das Flottenmanagement als ein erfolgreiches Verleihmodell anbieten und Kund*innen in ihrer Akzeptanz für Verleihmodelle bestärken zu können, arbeitet Hilti mit einer eigens dafür Verantwortlichen (Caroline Stern, Head of Circularity) an wichtigen Neuerungen. Es sollen Geräte konstruiert werden, die nach intensiver Nutzung in eine zweite oder dritte

Nutzungsphase zurückgeführt werden können. Zudem soll das Produktdesign stärker in den Fokus genommen werden, um eine bestmögliche Recyclingfähigkeit zu gewährleisten.

Bedeutung der Circular Economy im Gesamtunternehmen:

Der zirkuläre Ansatz zeigt sich bei Hilti nicht nur in einzelnen Unternehmensbereichen, sondern ist zunehmend in der Unternehmensstrategie verankert. Das Unternehmen hat sich das ambitionierte Ziel gesetzt, Branchenführer in der Circular Economy zu sein. Als erstes Unternehmen weltweit hat Hilti im Jahr 2020 die von der Boston Consulting Group und Circle Economy entwickelte „CIRCelligence Methode“ angewendet, um den Stand der Circular Economy im Unternehmen qualitativ und quantitativ zu bewerten. Dies ist ein wichtiger Schritt hin zu Transparenz und Messbarkeit des erzielten Fortschritts. Gleichzeitig hilft es dem Unternehmen, klare Prioritäten zu definieren, um hierdurch die Bestrebungen in Richtung Circular Economy durch deren Institutionalisierung voranzutreiben.

Neben dem Flottenmanagement werden die Baugeräte zudem umfassend auf ihre Umweltauswirkungen hinsichtlich Rohstoffgewinnung, Produktionsketten, Verpackung und Einsatz auf der Baustelle geprüft. Mithilfe dieser Ökobilanzen können weitere wichtige Handlungsfelder aufgezeigt werden. In eigenen Forschungs- und Entwicklungszentren entwickelt das Unternehmen nach Ecodesign-Prinzipien, weshalb neben dem Energieverbrauch und dem Ausschluss schädlicher Stoffe in den Geräten, auch die Langlebigkeit und ein reparaturfreundliches Design berücksichtigt werden. Das unternehmenseigene Label „Clean-Tec“ kennzeichnet Produkte, die über die Erfüllung strenger Umweltauflagen hinausgehen und eine hohe Ressourcen- und Energieeffizienz während der Produktion aufweisen.

Relevanz für die Transformation des gesamten Sektors:

Hilti hat bereits frühzeitig die Realisierung einer Circular Economy in der konservativ geprägten Baubranche vorgelebt und gilt dadurch als einer der Pioniere zirkulärer Geschäftsmodelle. Konträr zu linearen Geschäftsmodellen zeigt Hilti einen ökonomisch erfolgreichen Ansatz, bei dem die Wertschöpfungskette der Produkte verlängert wird, wodurch eine Sparte der Baubranche einen wesentlichen Beitrag zur Emissions- und Ressourceneinsparung liefern kann. Im Zuge seiner globalen Aufträge kann das Unternehmen eine wichtige Vorbildrolle für Unternehmen der Baubranche einnehmen und neue Maßstäbe für zirkuläre Geschäftsmodelle setzen.

Weitere Informationen unter:

- Hilti Flottenmanagement¹⁵⁰
- Nachhaltigkeitsbericht 2020¹⁵¹
- Pionier der Kreislaufwirtschaft¹⁵²

150 Hilti Deutschland AG, o.J.

151 Hilti Corporation, 2020.

152 Müller, 2020.

4. Leipfinger-Bader GmbH

Projekt: Recycling von Mauerziegel // Produktinnovation Kaltziegel

Initiator: Leipfinger-Bader GmbH

Strategie: ● Repurpose ● Recycle

Maßnahme:

In Deutschland ist die Baubranche jährlich für rund 58,5 Millionen Tonnen Bauschutt verantwortlich, wovon zehn Millionen Tonnen auf Abbruchziegel oder ziegelreiche Stoffgemische zurückzuführen sind. Hier setzen die Ziegelwerke Leipfinger-Bader an. Im Jahr 2016 nahm sich das Unternehmen der Herausforderung an, Ziegelbruch mit Dämmstoffanteil (Stein- oder Holzwolle) wieder in die Wertschöpfungskette zurückzuführen und eröffnete eine Recyclinganlage am Standort Mainburg-Puttenhausen.

Zudem konnte im Rahmen des Projekts Kaltziegel ein neues Produkt aus dem Recyclingmaterial hergestellt werden, mit dem bestehende Innenwandziegel substituiert werden können. Bestehend aus recycelten Ziegelresten und mineralischen Bindemitteln wird dieser Ziegel in einem speziellen Verfahren gepresst und anschließend an der Luft getrocknet.

In der Recyclinganlage wird der Ziegelbruch mithilfe eines mechanischen Trennverfahrens (Windsichtung) sauber in seine Bestandteile zerlegt und anschließend wiederverwertet. Die Windsichtung sorgt als Herzstück der Recyclinganlage dafür, dass leichte Dämmstoffpartikel nach oben abgesaugt werden und schwerer Ziegelbruch nach unten fällt. Anschließend wird der Dämmstoff über einen Zyklonabscheider abgeschieden und fein ausgesiebt. Die Methode kann sowohl auf Mineral- als auch auf Holzfaser angewendet werden, die bei Leipfinger-Bader als Füllung in hochwärmedämmenden Ziegeln eingesetzt werden. Nach der Trennung wird der keramische Ziegelbruch weiter zerkleinert und findet in der Dachbegrünung, dem Wegebau oder dem Kaltziegel erneut Verwendung. Wiedergewonnene Dämmstoffe werden in die Produktion von Leipfinger-Bader zurückgeführt.

Zunächst verwertete das Unternehmen ausschließlich interne Mauerziegel-Abfälle. Nun können auch Kund*innen für die Entsorgung von Ziegelresten sogenannte Big Bags für 50 Euro je Stück erwerben und im Rahmen der Ziegellieferung gleich mit zur Baustelle transportieren lassen. Die Abholung der befüllten Big Bags erfolgt dann zusammen mit Leerpaletten oder Foliensäckendirekt von den Baustellen. So wird zusätzlicher logistischer Aufwand vermieden.

Projektbeteiligte:

Das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie unterstützte das Projekt Kaltziegel finanziell. Zudem wurde mit der Ziegel Recycling Bayern GmbH ein eigenes Unternehmen für den Betrieb der Recyclinganlage gegründet, das nun mit Leipfinger-Bader kooperiert.

Wertschöpfungsstufe:

- Rohstoffe
- Herstellung
- Verwertung

Innovationsebene:

- Produkt
- Geschäftsmodell
- Verfahren und Technologie
- Organisation

Motivation/Treiber:

Ausschlaggebend für den Start eines Forschungsprojekts zur Recyclingfähigkeit des Ziegels war das Erdbeben in Nepal im Jahr 2016. Thomas Bader, Geschäftsführer von Leipfinger-Bader, inspirierten die Bilder der Nutzung von alten Ziegeln für den Wiederaufbau der Häuser in Nepal, sodass er dem Thema im Unternehmen eine hohe Priorität zukommen ließ.

Ein weiterer Treiber war die Produktentwicklung hin zu dämmstoffgefüllten (Holz- oder Steinwolle) Ziegeln. Hierdurch wurde dem Recyclingthema weiterer Aufwind gegeben. Die Überzeugung des Geschäftsführers und die kurzen Entscheidungswege des Familienunternehmens ermöglichten einen schnellen Start des Projektes, welches durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie unterstützt wurde.

Im Fokus des Recyclings stand dabei nicht nur die Entsorgung und Aufbereitung des Ziegelbruchs, sondern vor allem die vollwertige Wiederverwertung der Ziegel in Form eines neuen, vollwertigen Bauprodukts, wie es mit der Produktinnovation des Kaltziegels erreicht wurde.

Interessanteste Merkmale des Projekts/der Projektumsetzung:

Durch das ganzheitliche Recycling-Konzept bietet Leipfinger-Bader als erstes Unternehmen der Branche das Komplettreycling des Baustoffs Ziegel und damit einen vollständig geschlossenen und naturschonenden Rohstoffkreislauf an. Um dies zu erreichen, waren jahrelange Forschungs- und Entwicklungsarbeit notwendig. Der Genehmigungsprozess der Recyclinganlage dauerte zudem vier Jahre an, was eine schnelle Skalierung erschwerte. Das große Potenzial des Recyclings zeigt sich auch durch ständig neue Impulse. Insgesamt sind im Unternehmen über 50 Produktideen in diesem Zusammenhang entstanden. So auch das Projekt Kaltziegel, das letztendlich realisiert werden konnte.

*Innovative
Konzepte
ermöglichen
naturschonende
Rohstoffkreisläufe*

Land:

- Deutschland

Transformationspotenzial

Impact für Klima und Umwelt:

Referenzprozess/-produkt: Deponierung / Ziegel aus Primärrohstoffen

Relative Bedeutung: Niedrig Medium Hoch

Durch die Recyclingfähigkeit des Ziegels kann der Massenbaustoff im lokalen Wertstoffkreislauf gehalten werden. Eine Deponierung des Abfallschutts ist demzufolge nicht mehr nötig und die recycelten Materialien ersetzen andernfalls benötigte Primärrohstoffe. Je nach Einsatzgebiet des Ziegelgranulats werden mineralische Primärrohstoffe ersetzt. Im Bereich der Dachbegrünung sind dies Sande, Kiese und Gesteine vulkanischen Ursprungs. Zudem können weite Transportwege für mögliche Substitute vermieden werden, da Ziegel in großen Mengen in Deutschland und Europa vorhanden sind. Durch die Nutzung eines bereits vorhanden Logistiknetzes sind keine zusätzlichen Fahrten notwendig. Vielmehr entfallen meist längere Transporte zu Deponien. Der Einsatz der Ziegelfractionen erfolgt ebenfalls im regionalen Umfeld und sorgt für eine weitere Reduzierung der zurückgelegten Straßenkilometer.

Erfolg der Maßnahme:

Durch die erfolgreiche Inbetriebnahme der Recyclinganlage können Dämmstoffe und Ziegelbrüche getrennt und anschließend wiederverwendet werden. Zudem hat Leipfinger-Bader mit dem Kaltziegel ein innovatives, nicht gebranntes, ressourcenschonendes, energiearmes und bis dato einzigartiges Produkt entwickelt. Der Recyclingziegel ist Beispiel einer völlig neuen Generation von Mauerziegel, die in Zukunft als innovative Vollziegel auf deutschen Baustellen

zum Einsatz kommen können. Das Projekt führt der Bauwirtschaft die Einsatzfähigkeit des recycelten Ziegels unter relativ geringem Energieaufwand und mit großer Wirtschaftlichkeit vor Augen. Dabei konnte das Unternehmen von einem zunehmenden positiven Image profitieren.

Seit Ende November 2020 ist der Betreiber der Recyclinganlage, die Ziegel Recycling Bayern GmbH, zudem als Entsorgungsfachbetrieb zertifiziert. Somit dürfen seither auch unverfüllte Ziegel anderer Hersteller*innen verarbeitet werden (Fremd-Ziegelbruch-Recycling). Als weiterer Schritt werden nun die Annahme und das Recycling von dämmstoffgefüllten Mauerziegeln externer Anbieter*innen geprüft. So weitet das Unternehmen seine unternehmensinternen Erfahrungen und Aktivitäten im Bereich Recycling stets weiter aus und fungiert als wichtiger Ansprechpartner für Recycling des Ziegelbruchs.

Bedeutung der Circular Economy im Gesamtunternehmen:

Nachhaltigkeit und zirkuläres Denken sind tief im Unternehmen verankert und daher seit vielen Jahre eine wichtige Entscheidungsgrundlage des Familienunternehmens. Um die Ziegelwerke Leipfing-Bader zirkulär und nachhaltig auszurichten, werden Verfahren und Produkte fortwährend optimiert. Der geschlossene Wertstoffkreislauf der eigenen Mauerziegel markiert eine große Errungenschaft in Hinblick auf die Transformation in Richtung zirkulären Wirtschaftens.

In jedem Abschnitt des (Produkt-)Lebenszyklus berücksichtigt Leipfing-Bader eine nachhaltige Arbeits- und Produktionsweise. Ehemalige Lehmgruben werden aufwendig renaturiert, Emissionen bei der Ziegelproduktion durch eine Rauchgasreinigungsanlage mit Wärmetauscher und modernem Ofen verringert. Unternehmensintern setzt Leipfing-Bader auf seinen eigenen Solarpark und den Zukauf von Ökostrom. Die Uniper-Mauerziegel weisen zudem einen hohen Wärmeschutz auf. Energieeffizienz und Zirkularität spielen demnach nicht nur unternehmensintern, sondern auch im Zuge der Produktvergabe an Unternehmenspartner*innen und Kund*innen eine wichtige Rolle.

Relevanz für die Transformation des gesamten Sektors:

Da die Baubranche in Deutschland jährlich hohe Mengen an Bauschutt verursacht, wächst das Interesse an einer Schließung der Wertstoffkreisläufe. Dies ist insbesondere mit Blick auf ein verstärktes Urban Mining und die Umsetzung des Green Deals von hoher Bedeutung. Leipfing-Bader geht dabei mit gutem Beispiel voran und setzt neue Maßstäbe für die Branche. Durch die Skalierbarkeit des Geschäftsmodells kann der Ansatz künftig weiter ausgebaut und angepasst werden.

Weitere Informationen unter:

- Webseite von Leipfinger-Bader¹⁵³
- Webseite von Ziegel Recycling Bayern¹⁵⁴
- Presseinformation: Aus Ziegelsand ohne Brand¹⁵⁵
- Presseinformation: Ziegel als Wertstoff¹⁵⁶

153 Leipfinger-Bader GmbH, o.J.

154 Ziegel Recycling Bayern GmbH, o.J.

155 Leipfinger-Bader GmbH, 2020a.

156 Leipfinger-Bader GmbH, 2020b.

5. Rockwool Gruppe

Projekt: Abfallrücknahmeservice RockCycle®

Initiator: Rockwool Gruppe

Strategie: ● Recycle

Maßnahme:

Die Rockwool Gruppe bietet aktuell in elf Ländern, zum Beispiel Dänemark, den Niederlanden, Belgien, Luxemburg oder Deutschland, einen Rücknahmeservice für Steinwolleabfälle an. Das Angebot richtet sich an gewerbliche Verarbeiter*innen, die Baustellenabfälle/-verschnitte oder Rockwool-Altdämmstoffe von Flachdachsanierungen entsorgen möchten.

Die Baustellenabfälle werden in sogenannten Rockwool BigBags gesammelt und von der Rockwool Gruppe zurückgenommen und recycelt. Der Kauf dieser BigBags beinhaltet üblicherweise direkt den Service der kostenlosen Abholung. Ein BigBag-Berechner hilft Kund*innen zudem bei der Mengeneinschätzung der benötigten BigBags für den Steinwolleverschnitt. Der Abfallrücknahme-Service für Rockwool-Dämmstoffe funktioniert bei Sanierungen nach dem Prinzip „Alt gegen Neu“: Bei Neubelieferung der Baustelle mit Rockwool-Dämmstoffen kann auch die alte Rockwool-Steinwolle-Dämmung zurückgenommen werden.

Anschließend werden die Materialien zu Briquets gepresst und in den allgemeinen Produktionsprozess hinzugefügt. So werden Sekundärmaterialien und Primärmaterialien vermischt. Das Produkt bestand im Jahr 2019 aus bis zu 75 Prozent recyceltem Material (inklusive der intern recycelten Produktionsreste).

Projektbeteiligte:

Logistikunternehmen werden für die Abholung und den Transport der BigBags von der Rockwool Gruppe beauftragt. In Ländern wie Dänemark, Deutschland und den Niederlanden wird auch mit Entsorgungs- und Recyclingunternehmen kooperiert, um Sekundärrohstoffe zu erhalten.

Wertschöpfungsstufe:

- Rohstoffe
- Herstellung
- Verwertung

Innovationsebene:

- Geschäftsmodell

Motivation/Treiber:

In Dänemark nimmt die Rockwool Gruppe bereits seit 20 Jahren Material von Baustellen zurück. Dies ist auf regulatorische Vorgaben, zum Beispiel einem Deponierungsverbot von recyclingfähigen Materialien, zurückzuführen. Auch in weiteren Ländern wie den Niederlanden sorgen ähnliche Gesetze für eine frühzeitige Entwicklung des Programms.

Die Einführung des Programms in Deutschland ist auf die Renovierung eines großen kommerziellen Gebäudes im Jahr 2012 zurückzuführen. Hierbei fiel eine große Menge alter Dämmstoffe an. Dies führte beim Verarbeiter zu einem Entsorgungsproblem, da Abfallunternehmen die große Menge Material nicht auf einmal annehmen wollten. Daher erklärte sich die Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG bereit, das Material selbst zurückzunehmen. Aus dieser kurzfristigen Lösung schuf das Unternehmen anschließend ein langfristiges Angebot im Sinne der Circular Economy. Haupttreiber der Einführung war ein konkretes Kund*innenproblem und nicht etwa regulatorische oder Nachhaltigkeitsanforderungen. Dennoch sind entstehende Wettbewerbsvorteile, die Differenzierung zu anderen Anbieter*innen und das öffentliche Bewusstsein für Klima- und Umweltschutz weitere Treiber dieses Programms.

Interessante Merkmale des Projekts/der Projektumsetzung:

Rein rechtlich ist die Deutsche Rockwool in Deutschland nicht verpflichtet, den Baustellenverschnitt zurückzunehmen, da dieser auch als „neue“ Mineralwolle (Mineralwolle, die ab dem Jahr 1996 eingebaut wurde) über die Bauschutt- und Hausmülldeponie entsorgt werden kann. Dies ist jedoch einigen Deponiebetreibern nicht bekannt, weshalb die Annahmeakzeptanz stark variiert und es immer wieder zu Problemen mit der Entsorgung von Baustellenverschnitt kommt. Daher ist das RockCycle®-Programm ein freiwilliger, zusätzlicher Service, der dem Anspruch der Deutschen Rockwool umweltgerecht und ökologisch zu handeln gerecht wird und Kund*innen einen konkreten Zusatznutzen bringt.

Eine Schwierigkeit in der Umsetzung des Programms stellt die Varianz des Recyclinginputs dar, weil die Produktion auf stabile und gleichmäßige Materialflüsse ausgelegt ist und der normale Produktionsfluss durch das Recycling unterbrochen wird. Da die Performance jedoch nach der Effizienz und nicht nach integrierten Recyclingmengen bewertet wird, ist dies für Mitarbeitende von Nachteil. Für die Umsetzung benötigte die Deutsche Rockwool zudem eine entsprechende Genehmigung für die Fabriken, um Abfall entsorgen und bearbeiten zu dürfen. Diese regulatorischen Hemmnisse sorgten für zusätzliche Kosten und Arbeitsaufwand.

Land:

- Zum Beispiel Dänemark, Niederlande, Belgien, Luxemburg, Deutschland

Transformationspotenzial

Impact für Klima und Umwelt:

Referenzprozess/-produkt: Deponierung über reguläre Entsorgungsunternehmen

Relative Bedeutung: Niedrig Medium Hoch

Im Jahr 2019 wurden in allen 11 Ländern insgesamt 160.000 Tonnen Steinwolle durch den Rücknahme-Service eingesammelt. In Deutschland beträgt die Menge etwa 10.000 Tonnen. Dies entspricht allerdings nur einem kleinen Anteil der potenziell verfügbaren Menge an recycelbaren Mineralwolleabfällen (circa 100.000 bis 200.000 Tonnen/a).

Mit dem Recycling wird der Abbau von ähnlichen Mengen an Primärressourcen wie Stein oder Steinkohlenskoks und gleichzeitig die Deponierung von diesen Materialien vermieden. Auch für die Klimabilanz kann das Recycling einen Vorteil im Gegensatz zu Primärrohstoffen vorweisen, allerdings nur, wenn die Transportwege kurz sind (weniger als 300 km).

Erfolg der Maßnahme:

Das Programm wird bei großen Industrieprojekten in der Sanierung sowie bei Großbaustellen im Flachdachbereich sehr gut angenommen und kann dort als etabliertes Verfahren betrachtet werden. Logistische Herausforderungen existieren bei Projekten mit kleinen Mengen, da bei jeder Annahme die Sortenreinheit geprüft und der Transport organisiert werden müssen. Prinzipiell wäre die Unternehmensgruppe in der Lage die Rücknahmemengen zu erhöhen. Hierzu müssten jedoch die Standardprozesse angepasst werden.

Finanziell ist das RockCycle®-Programm insofern ein Erfolg, als dass das Unternehmen die Preise für den Service anhand der Gewinnschwelle festsetzt. So sind alle Kosten gedeckt, jedoch wird kein Gewinn erwirtschaftet. Mit strengerer Regulation bezüglich der Deponierung von Steinwolle könnte sich dies perspektivisch ändern.

Bedeutung der Circular Economy im Gesamtunternehmen:

Die Circular Economy ist zentraler Bestandteil im Geschäftsmodell der Rockwool Gruppe. Hierbei liegt ein Fokus auf dem Schließen des Materialkreislaufs, was durch das RockCycle®-Programm und das interne Recycling von Produktionsresten erreicht wird. Beispielsweise werden 96 Prozent der Steinwollreste aus eigener Produktion direkt wiederverwertet. Gleichzeitig werden auch andere Nebenprodukte und Abfallmaterialien aus der Metallverarbeitung, Energiekraftwerken und der Abwasserreinigung genutzt. Darüber hinaus werden Rockwool-Produkte für eine möglichst lange Nutzungsdauer, eine leichte Zerlegung sowie recyclingfähig gestaltet. Der Beitritt der Rockwool Gruppe in die Ellen MacArthur Foundation im Jahr 2019 verdeutlicht die Relevanz des Themas.

Die Unternehmensgruppe hat sich zudem ambitionierte Ziele für die Zukunft gesetzt, um die Circular Economy noch stärker in den Fokus zu rücken. So soll der Rücknahme-Service bis zum Jahr 2022 auf insgesamt 15 Länder und bis zum Jahr 2030 auf insgesamt 30 Länder ausgeweitet werden. Zudem soll der Deponieabfall bis zum Jahr 2030 um 85 Prozent reduziert werden.

Relevanz für die Transformation des gesamten Sektors:

Das Engagement der Rockwool Gruppe kann, insbesondere aufgrund der offenen Kommunikation des Unternehmens, zur Nachahmung des Konzepts durch andere Unternehmen des Sektors führen.

Eine Schwierigkeit des Recyclings besteht in der benötigten Sortenreinheit der Dämmstoffe: Es besteht eine eng vorgegebene Zusammensetzung im Recycling, weshalb Fehlwürfe oder Verunreinigungen sowie Dämmstoffe anderer Unternehmen nicht akzeptiert werden können. Daher ist es wünschenswert, dass auch andere Anbieter von Steinwollgedämmstoffen dazu inspiriert werden, eigene Rücknahmesysteme aufzubauen. So bietet Knauf Insulations neuerdings einen ähnlichen Rücknahmeservice für Baustellenverschnitt unter dem Namen **RESULATION** in Deutschland an.

Weitere Informationen unter:

- Cradle to Cradle® – Kreislaufführung bei der Deutschen Rockwool¹⁵⁷
- Abfallrücknahme-Service Webseite¹⁵⁸
- Rockwool Group – Circular Economy Business Model Case¹⁵⁹
- Rockwool Sustainability Report 2019¹⁶⁰
- Rockwool Recycling Webseite¹⁶¹

157 Deutsche Rockwool & Co. KG, 2018.

158 Deutsche Rockwool & Co. KG, o.J.a.

159 Mertens & Slaughter, o.J.

160 Rockwool International A/S, 2020.

161 Deutsche Rockwool & Co. KG, o.J.b.

6. Schüco International KG

Projekt: Cradle to Cradle®-Zertifizierung von Produkten

Initiator: Schüco International KG

Strategie: ● Reduce ● Recycle

Maßnahme:

Schüco befasst sich seit dem Jahr 2012 mit dem Prinzip der Circular Economy und insbesondere dem Cradle to Cradle®-Konzept. In diesem Rahmen wurde die Cradle to Cradle®-Zertifizierung von Produkten initiiert und begonnen. Anhand eines ersten Piloten wurden Erfahrungen gesammelt und schlussendlich die erste Cradle to Cradle®-Zertifizierung eines Fenstersystems in Silber erreicht. Zur Erreichung war die Substitution eines Inhaltsstoffes notwendig. Durch das Engagement von Schüco wurden bislang 47 Systeme Silber zertifiziert.

Die Substitution von problembehafteten, häufig petrochemischen, Grundstoffen durch nachwachsende Rohstoffe ist ein Grundpfeiler erfolgreicher Umsetzung des Cradle to Cradle®-Ansatzes. Beispielhaft für eine solche Innovation bei Schüco ist der Einsatz eines (Bio-)Polyamids auf der Basis von Rizinusöl für Isolierstege.¹⁶² Für die Schaumstoffe dieser Isolierstege wird das Öl der Samen ohne chemische Umwandlungen eingesetzt. Auch mit den in zwei Profilsystemen eingesetzten Dichtungen leistet Schüco einen Vermarktungsbeitrag für den Transfer von Biotechnologie (mit der Verwendung von EPDM (synthetischer Kautschuk) auf Basis von Zuckerrohr beziehungsweise Bioethanol).

Neben der Nutzung nachwachsender Rohstoffe ist auch die Erhaltung der eingesetzten Grundstoffe über die einzelnen Produktlebenszyklen hinweg von zentraler Bedeutung für die Umsetzung des Cradle to Cradle®-Ansatzes. Entscheidend ist, dass Recycling ohne Qualitätsverlust (kein Downcycling) ermöglicht wird. Im Zuge dessen engagiert sich Schüco in verschiedenen Initiativen, die das Recycling von einzelnen Rohstoffen wie PVC (Rewindo) oder Aluminium (Aluminium Stewardship Initiative und AIUIF e.V.) organisieren. In diesen Vereinigungen werden mittels Selbstverpflichtungen Industriestandards zur Verarbeitung von Rohstoffen festgelegt, die einen nachhaltigen (Recycling ohne Downcycling) Rohstoffkreislaufs ermöglichen und erleichtern.

¹⁶² Isolierstege sorgen für eine thermische Trennung bei Aluminium-Fenstern und reduzieren so Wärmeverluste.

Projektbeteiligte:

Das Cradle to Cradle®-Zertifikat wird vom Cradle to Cradle® Products Innovation Institute ausgestellt. Für die Auditierung, Optimierung und den gesamten Zertifizierungsprozess arbeitet Schüco mit EPEA Internationale Umweltforschung zusammen.

Wertschöpfungsstufe:

- Herstellung

Innovationsebene:

- Produkt
- Verfahren und Technologie

Motivation/Treiber:

Mit dem Wunsch eines Kunden, ein Cradle to Cradle®-inspiriertes Gebäude zu bauen, wurde das Thema der Cradle to Cradle®-Zertifizierung bei Schüco aufgenommen. Die positive Erfahrung und die zunehmende Bedeutung der Nachhaltigkeit bewogen die Geschäftsführung anschließend, das Thema Nachhaltigkeit mit in die Unternehmensstrategie aufzunehmen und damit auch die Prinzipien der zirkulären Konstruktion stärker zu forcieren. Es gibt also ein klares Bekenntnis seitens der Unternehmensleitung, die dieses Projekt unterstützt. Schücos Geschäftsführer Andreas Engelhardt argumentiert beispielsweise „Nachhaltigkeit ist kein Trend, sondern eine Haltung. [...] Wir erwarten, dass der Bedarf und damit die Nachfrage nach diesen Zertifikaten deutlich steigen wird.“

Diese Erwartung folgt zum einen aus der steigenden Nachfrage nach Zertifizierungen für Gebäude, zum anderen folgt sie aus der Einrichtung (im Jahr 2015) von EU-weiten Förderprogrammen zur Unterstützung der Implementierung kreislauffähiger Produkte. Die Cradle to Cradle®-Zertifizierung für kreislauffähige Produkte wird dabei direkt von allgemeineren Gebäudezertifizierungen wie LEED, BREEAM oder DGNB anerkannt.

Interessante Merkmale des Projekts/der Projektumsetzung:

Die Cradle to Cradle®-Zertifizierung war bei Schüco aufgrund der guten Grundvoraussetzungen (modulares Konzept, gut zu recycelnder Hauptstoff Aluminium) nicht mit allzu großen Hürden verbunden. Es musste lediglich die Rezeptur einiger weniger Komponenten (wie zum Beispiel der Dichtungsschaum bestimmter Fenster- und Fassadensysteme) verändert werden, um die Kriterien der Zertifizierung zu erfüllen.

Für den Erfolg des Cradle to Cradle®-Ansatzes ist es notwendig, eine neue Denkschule auf Basis eines ganzheitlichen Ansatzes im Unternehmen zu etablieren. Hierbei wurde schnell deutlich, dass die einzelnen Fachabteilungen (wie zum Beispiel die Entwicklung) ein Instrument benötigen, das ihnen die Umsetzung der neuen Anforderungen erleichtert. Hierzu hat Schüco ein datenbasiertes Instrument aufgesetzt, das Werkstoffe nach ihrem CO₂-Footprint, der Recyclingfähigkeit und der Cradle to Cradle®-Tauglichkeit bewertet. Dieses interne Bewertungsinstrument ist noch in Erarbeitung, wird aber zukünftig dabei helfen, das Potenzial zu verdeutlichen und Transparenz zu schaffen. Ergänzend gehört zu Schücos 360°-Nachhaltigkeitsansatz neben der Erhaltung der Rohstoffkreisläufe auch die konzeptionelle Unterstützung von Bauprojekten in allen Phasen.

Land:

- International (in über 40 Ländern)

Transformationspotenzial

Impact für Klima und Umwelt:

Referenzprozess/-produkt: Konventionelles Produkt ohne Cradle to Cradle®-Zertifizierung

Relative Bedeutung: Niedrig Medium Hoch

Die Cradle to Cradle®-Zertifizierung hat keine direkte Auswirkung auf die sieben Parameter, die mittels einer Environmental Product Declaration erhoben werden. Über diese Deklaration hinaus gewährt ein Cradle to Cradle®-Produkt jedoch eine höhere Produktverantwortung hinsichtlich der Unbedenklichkeit von Inhaltsstoffen für Mensch und Natur, eine gewisse Sorgfalt für soziale Belange bei der Herstellung und Verarbeitung sowie eine deutlich höhere Verantwortung für die Recyclingfähigkeit des Produktes.

Erfolg der Maßnahme:

Die Bemühungen um eine erfolgreiche Cradle to Cradle®-Strategie lassen sich als Erfolg beurteilen. Schüco hat es geschafft, ihren Systembaukasten seit dem Jahr 2018 auf Silber-Niveau anzubieten. Damit ist es möglich, aus zertifizierten Artikeln Gesamtprodukte nach Cradle to Cradle®-Silber-Standard zusammenzustellen. So wird die erfolgreiche Planung effizienter und nachhaltiger Gebäude unterstützt.

Besonders erfreulich für die Kund*innen ist, dass die Silber-Zertifizierung aus dem Jahr 2018 auch die Einschätzung „Cradle to Cradle® for free“ umfasst. Dies bedeutet, dass für Kund*innen

keine Mehrkosten durch Rücksicht auf die ökologischen Vorteile entstehen. Stattdessen werden anfallende Mehrkosten von Schüco getragen. Dies führt dazu, dass bei den Fenstersystemen bereits 50 Prozent des Umsatzes durch den Verkauf von Cradle to Cradle®-zertifizierten Systemen erwirtschaftet wird. Bei Fassaden beträgt dieser Anteil 27 Prozent, bei Türen 15 Prozent und beim Sonnenschutz 31 Prozent. Schüco erhielt zudem als erstes Unternehmen die Zertifizierung für ein elektrifiziertes Fassadenelement. Zudem wird die Cradle to Cradle®-Zertifizierung bei Schüco als Alleinstellungsmerkmal in der Branche wahrgenommen, was ebenfalls als Erfolg der Maßnahme gewertet wird.

Bedeutung der Circular Economy im Gesamtunternehmen:

Die Berücksichtigung von Standards, welche das Recycling erleichtern, wird kontinuierlich an Bedeutung gewinnen. Schüco sieht in den Gebäuden die Rohstofflager der Zukunft und legt daher besonderen Wert auf die Wiedergewinnung oder Wiederaufbereitung verbauter Elemente.

Cradle to Cradle® als Denkschule kann als Bestandteil von Schücos Geschäftsmodell verstanden werden. Die Cradle to Cradle® Zertifizierung wird für möglichst viele Produkte angestrebt. Der Cradle to Cradle®-Anspruch wird beispielsweise in das Lastenheft aller neuen Produktprojekte integriert. Seit dem Jahr 2013 besteht eine Checkliste für qualitätsgerechte Produktgestaltung, um Nachhaltigkeit bereits zu Beginn als zentralen Aspekt in die Entwicklung zu integrieren. Aktuell wird das interne Bewertungsinstrument für Werkstoffe in der Produktentwicklung finalisiert und pilotiert.

Relevanz für die Transformation des gesamten Sektors:

Schüco versteht sich mit seiner starken Orientierung an Nachhaltigkeitszielen als Vorreiter der Branche auf einem innovativen Weg zu wirksamer Nachhaltigkeit und zeigt, dass Nachhaltigkeit erfolgreich als Grundbestandteil in die Werte eines Unternehmens der Baubranche integriert werden kann. Dennoch verlangsamen die Mehrkosten für grünes Bauen die Fortschritte in der gesamten Baubranche. Nach Aussage von Schüco (Stefan Rohrmus, Senior Expert Sustainability) müssen diese Mehrkosten politisch unterstützt (zum Beispiel durch Einführung von notwendigen Standards oder Verboten) werden, um schlussendlich alternativlos zu werden.

Weitere Informationen unter:

- Cradle to Cradle® auf Schücos Webseite¹⁶³
- Schücos Cradle to Cradle®-Broschüre¹⁶⁴
- Schücos Cradle to Cradle®-Leitfaden¹⁶⁵

163 Schüco International KG, o.J.b.

164 Schüco International KG, 2019.

165 Schüco International KG, o.J.a.

7. VEKA Gruppe

Projekt: PVC-Recycling von Fensterprofilen

Initiator: VEKA Gruppe

Strategie: ● Recycle

Maßnahme:

Anfang der 1990er Jahre gründete die VEKA AG die Tochtergesellschaft VEKA Umwelttechnik GmbH und investierte knapp 30 Millionen Deutsche Mark in den Bau der europaweit größten und vollautomatischen Recyclinganlage im thüringischen Behringen. Seit dem Jahr 1993 betreibt VEKA Umwelttechnik diese Recyclinganlage für PVC-Profile in Kooperation mit über 1.500 Fensterhersteller*innen und Entsorger*innen. Das dabei entstehende PVC-Regranulat kann direkt in die Neu-Extrusion für Fensterprofile oder andere Produkte unterschiedlichster Anwendungen und vielfältigster Einsatzgebiete einfließen.

Zu Beginn der Anlage gab es noch wenig Rückläufe aus dem Häuserbestand, weshalb anfangs insbesondere Produktionsabfälle von Fensterhersteller*innen verwertet wurden. Im Laufe der Jahre stieg die Nachfrage nach Recyclingkapazitäten jedoch rasant an, weshalb die Anlage im Jahr 2008 um eine zweite Recyclinglinie erweitert wurde. Hierdurch erhöhte sich die Jahresgesamtkapazität in Deutschland um 20.000 Tonnen auf 50.000 Tonnen. Zudem hat das Unternehmen durch die Übernahme von zwei Standorten in England und Frankreich auch das Engagement auf europäischer Ebene ausgeweitet, sodass die Recyclingkapazität mittlerweile europaweit knapp 100.000 Tonnen beträgt.

Altmaterialien aus anderen Ländern werden lokal geschreddert. Anschließend wird das Material zu einer der drei Recyclinganlagen geliefert. Durch das Vorschreddern wird das Volumen des Materials reduziert und so die Transportstückkosten gesenkt. Zudem wird die Auslastung der Werke erhöht. Der technische Prozess konnte so weit entwickelt werden, dass eine Gewinnung von nahezu 100 Prozent sortenreinem PVC-Granulat möglich ist und rund 80 Prozent des Inputs ohne Qualitätsverlust wiederverwendet werden können.

Projektbeteiligte:

Die VEKA Umwelttechnik GmbH betreibt die Recyclinganlage als eigenständiges Unternehmen und erhält Altmaterialien von Fensterbauunternehmen (wie VEKA oder Schüco) sowie von Entsorgungsunternehmen.

Wertschöpfungsstufe:

- Rohstoffe
- Verwertung

Innovationsebene:

- Geschäftsmodell
- Verfahren und Technologie

Motivation/Treiber:

Auslöser für die Gründung der VEKA Umwelttechnik GmbH und die Investition in eine große, vollautomatische Recyclinganlage war die gesellschaftliche Umweltdiskussion rund um den Werkstoff PVC. Um den Verkauf von PVC-Fensterprofilen langfristig zu sichern, mussten die Umweltbedenken ausgeräumt und bewiesen werden, dass ein hochwertiges Recycling von PVC möglich ist. Nachdem eine eigentlich bevorzugte Branchenlösung nicht zustande gekommen war, entschloss sich der Familienunternehmer Heinrich Laumann, selbstständig eine große Anlage in den Betrieb zu nehmen.

Interessante Merkmale des Projekts/der Projektumsetzung:

Die VEKA Gruppe gründete mit der VEKA Umwelttechnik GmbH eine Tochterfirma, um diesem Thema den nötigen organisatorischen und rechtlichen Rahmen zu geben. Dies war eine strategische und langfristige Entscheidung, da es zunächst nur sehr wenig Eingangsmaterial für die Anlage gab. Daher machte das Unternehmen während der ersten zehn Jahre auch Verluste, bis größere Mengen an Rückläufen auf den Markt kamen. Dies wurde insbesondere durch eine Novellierung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes ermöglicht, nach der Fensterprofile seit 1.6.2005 nicht mehr deponiert, sondern ausschließlich energetisch oder stofflich verwertet werden dürfen. Aufgrund hoher Kosten für die Verbrennung wurde das stoffliche Recycling im Vergleich deutlich attraktiver und gewann an Popularität.

Ein Vorteil des Konzepts ist, dass Kunststofffenster so gut wie immer aus PVC bestehen und somit alle Fenster aus dem Rückbau aufgrund der Sortenreinheit in die Recyclinganlage überführt werden können. Dies ist ein großer Vorteil, da für den Recyclingprozess keine weiteren Informationen zum Ausgangsmaterial benötigt werden und eine aufwendige Sortierung wegfällt.

Land:

- Deutschland, England, Frankreich

Transformationspotenzial

Impact für Klima und Umwelt:

Referenzprozess/-produkt: Fensterprofil aus neuem PVC

Relative Bedeutung: Niedrig Medium Hoch

Mit der Produktion von knapp 100.000 Tonnen PVC-Rezyklat war die VEKA Umwelttechnik GmbH im Jahr 2020 für rund 12,5 Prozent der europaweit produzierten Rezyklatmengen verantwortlich. Dieses Material wäre sonst aus fossilen Primärrohstoffen (Öl) gewonnen worden. Der Anteil von PVC-Rezyklat an der insgesamt in Europa nachgefragten PVC-Menge betrug im Jahr 2018 knapp 15 Prozent.

Verwendung von Rezyklat ermöglicht deutliche Reduzierung von CO₂-Emissionen

Die CO₂-Emissionen der Produkte können durch die Verwendung von Rezyklat ebenfalls um ein Vielfaches reduziert werden. Laut VEKA kann ein*e Anwender*in bei der Herstellung ihrer Kunststoffprodukte, im Vergleich zur Verwendung von neuen Rohstoffen, bis zu 90 Prozent CO₂ sparen und auf diese Weise Umwelt und Klima schonen.

Erfolg der Maßnahme:

Der Einstieg in das PVC-Recycling kann als sehr erfolgreich bezeichnet werden, denn VEKA Umwelttechnik hat sich zu Europas größtem und modernsten Verwerter von Altfenstern, Rollläden und Produktionsabfällen aus PVC entwickelt. Dies alles erfolgte in unternehmerischer Eigenverantwortung und trägt sich bis heute.

Bedeutung der Circular Economy im Gesamtunternehmen:

Während der Verkauf von Fensterprofilen 90 Prozent des Umsatzes der VEKA Gruppe generiert, ist das Recycling umso bedeutender für die Unternehmensausrichtung im Sinne einer Circular Economy. Durch die Gründung der Tochtergesellschaft wurde dem Thema Recycling eine besondere und zukunftsweisende Rolle beigemessen. Dies bestätigt sich auch in der Zielsetzung des Unternehmens, nach der die Recyclingkapazitäten perspektivisch weiter ausgebaut werden sollen. Zudem wird die Recyclingfähigkeit bereits im Produktdesign so vorausschauend wie möglich berücksichtigt.

Neben der Ergänzung der Unternehmensgruppe um die VEKA Umwelttechnik GmbH, wurde das ursprüngliche Geschäftsmodell der Produktion und des Verkaufs von Kunststoff-Profilsystemen für die Herstellung von Fenstern, Türen, Rollläden und Schiebetüren beibehalten. In der Herstellung kommen nun aber vermehrt Rezyklate zum Einsatz. Der durchschnittliche Rezyklat-Anteil aller VEKA Produkte beträgt 26 Prozent, in den Hauptprofilen sogar 50 Prozent.

Relevanz für die Transformation des gesamten Sektors:

Die VEKA Gruppe gilt durch die frühe Realisierung der Idee einer Circular Economy im Bereich der PVC-Profile von Altfenstern als Pionier in der Industrie. Die VEKA Recycling & Compound Division verfolgt eine ambitionierte Wachstumsstrategie und versteht sich als treibende Kraft des europäischen Recycling-Netzwerkes. VEKA setzt sich zudem für eine Erhöhung der Recyclingquoten und einen verstärkten Einsatz von Rezyklaten in neuen Produkten ein. Damit fungiert die Unternehmensgruppe als positives Beispiel für die gesamte Industrie und kann zum Umdenken und zur Überzeugung anderer Unternehmen beitragen.

Durch das zusätzliche Engagement in den Initiativen VinylPlus und Rewindo zeigt die VEKA Gruppe ihr großes Interesse voranzugehen, um als gutes Beispiel die gesamte Industrie im Sinne der Circular Economy zu transformieren.

Weitere Informationen unter:

- CSR-Bericht der VEKA Gruppe¹⁶⁶
- VEKA Umwelttechnik Webseite¹⁶⁷

166 VEKA Aktiengesellschaft, o.J.

167 VEKA Umwelttechnik, o.J.

8. Windmüller GmbH

Projekt: Cradle to Cradle®-Zertifizierung von ökologischen Polyurethan-Bodenbelägen

Initiator: Windmüller GmbH

Strategie: ● Reduce

Maßnahme:

Seit dem Jahr 2004 produziert die Windmüller GmbH Polyurethan (PU)-Böden unter dem Namen PURLINE. Im Zuge der weiteren Entwicklung des Produkts wurden in den nachfolgenden Jahren verschiedene Einzelentscheidungen zur ökologischen Optimierung des Produkts getroffen: 1) Umstellung des Energieträgers in der Fertigung von elektrisch beheiztem Thermoöl auf mit Holzhackschnitzel beheiztes Wasser, 2) Implementierung von PU-Rezeptoren auf Basis nachwachsender Pflanzenöle (im Jahr 2006), 3) Installation von Solaranlagen und Bezug von Ökostrom.

Darüber hinaus wurde die Basis der strapazierfähigen PURLINE-Böden im Jahr 2011 nach langjähriger Forschung auf das Verbundmaterial „ecuran“ umgestellt. Ecuran wird – soweit ohne Performanceeinbußen technisch möglich – größtenteils aus nachwachsenden Rohstoffen und mit natürlichen Füllstoffen wie Kreide hergestellt. Bei der Produktion wird auf Weichmacher, Lösungsmittel und Chlor verzichtet und petrochemische Polyole werden durch natürliche Alternativen wie Raps- und Rizinusöl ersetzt. Im Jahr 2018 erhielt die Windmüller GmbH für dieses innovative Bodensystem die Cradle to Cradle®-Zertifizierung in Silber.

Projektbeteiligte:

Das Cradle to Cradle®-Zertifikat wird vom Cradle to Cradle® Products Innovation Institute ausgestellt.

Wertschöpfungsstufe:

- Herstellung

Innovationsebene:

- Produkt
- Verfahren und Technologie

Motivation/Treiber:

Die Einführung von innovativen Produkten und Produktionsweisen ist bei der Windmüller GmbH zentraler Bestandteil, um nachhaltiges Wirtschaften im Unternehmen zu verankern. Das PURLINE Bodensystem wurde als gesundheits- und umweltfreundliche Alternative zu Polyvinylbodenbelägen (PVC) und Linoleum entwickelt. Bei der Verwendung von Polyurethan kann dabei auf kritische Inhaltsstoffe verzichtet und gleichzeitig eine hohe Belastbarkeit gewährleistet werden.

Interessante Merkmale des Projekts/der Projektumsetzung:

Zu Beginn der Entwicklung der PU-Bodenprodukte profitierte das Unternehmen vom Know-how zentraler Mitarbeitender, die nach der Insolvenz der Balsam AG übernommen wurden. Auch heute ist ihre Erfahrung für die Weiterentwicklung der Polymer-Technologie gewinnbringend. Für den Erfolg des Projekts war zudem relevant, dass bei allen Unternehmensentscheidungen dem Aspekt Nachhaltigkeit eine hohe Priorität gegeben wird und diese Priorität auch ganz oben in der Unternehmensstruktur auf Geschäftsführungsebene etabliert ist. Die Windmüller GmbH sieht zwar nach wie vor eine zu geringe Zahlungsbereitschaft für qualitative hochwertige und nachhaltige Produkte, jedoch konnte das Unternehmen mit dem Bodensystem ein profitables Kernprodukt im Portfolio etablieren und damit eine Benchmark setzen.

Land:

- Deutschland

Transformationspotenzial

Impact für Klima und Umwelt:

Referenzprozess/-produkt: PVC-Böden

Relative Bedeutung: Niedrig Medium Hoch

Der PURLINE-Bodenbelag basiert zu 90 Prozent auf nachwachsenden Rohstoffen und verzichtet auf den Einsatz von Weichmachern, Lösungsmitteln und Chlor. Die Windmüller GmbH setzt beispielsweise jährlich 7.000 Tonnen Rizinusöl statt eines petrochemischen Rohstoffes ein. Im Vergleich zu PVC-Böden wird eine erhebliche Verbesserung der Gesundheits- und Umweltwirkung bei gleicher Leistungsfähigkeit über den gesamten Lebenszyklus erreicht. Die Gewährleistung der Strapazierfähigkeit und Langlebigkeit (30 Jahre Garantie) wirkt sich darüber hinaus positiv auf die Ressourcenschonung aus.

Die PURLINE Böden können in allen Reststoffverwertungskanälen unkritisch entsorgt werden. Damit setzen sie sich positiv von herkömmlichen Bodensystemen ab, bei denen das Recycling aufgrund hoher Qualitätsverluste nicht effektiv und das Filtern von schädlichen Emissionen aufgrund hoher Kosten nicht praktikabel ist. Das vollständige Zurückführen der PURLINE Böden in den Kreislauf wird durch die Etablierung von Transportwegen sowie Sammel- und Sortierstellen angestrebt.

Durch den Einsatz erneuerbarer Energien können in der Produktion zudem jährlich 4.001 Tonnen CO₂ eingespart werden.

Erfolg der Maßnahme:

Der nachhaltige und zirkuläre Ansatz der PU-Bodensysteme überzeugte auch Kund*innen und wirkt als Alleinstellungsmerkmal auf dem von PVC-Produkten dominierten Markt. Das zertifizierte PU-Bodensystem trägt mittlerweile als Kernprodukt maßgeblich zum wirtschaftlichen Erfolg der Windmüller GmbH bei. So generiert das Unternehmen heute circa 50 Prozent des Umsatzes durch PU-Produkte.

Darüber hinaus erhöhen neben dem Cradle to Cradle®-Zertifikat die Veröffentlichung der PURLINE Produkt-Ökobilanz und die weiteren externen Prüfungen, Audits und Zertifikate die Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Produktherstellung. Dieser Transparenzgrad wird durch die Auszeichnung „Blauer Engel“ des Instituts Bauen und Umwelt e.V. ergänzt.

Bedeutung der Circular Economy im GesamtunternehmenDer Cradle to Cradle®-Ansatz und die Umsetzung der Circular Economy haben eine sehr hohe Priorität in der Unternehmensstrategie der Windmüller GmbH. So legt das Unternehmen bei der Rohstoffauswahl einen hohen Wert auf die Verwendung eines größtmöglichen Anteils nachwachsender Rohstoffe und wird auch in Zukunft nachhaltige Projekte fördern und umsetzen. Die verstärkte Nutzung heimischer Pflanzenöle sowie die Vernetzung mit lokalen Partner*innen, um Transportwege zu vermeiden, sind hier beispielhaft zu nennen.

Auch das Energiemanagement ist für die Windmüller GmbH von hoher Relevanz. Die Produktion und Gebäudeheizung können durch die KWK-Anlage mit natürlichen Produktionsabfällen zu 100 Prozent CO₂-neutral betrieben werden. Daneben sind Solaranlagen mit jährlich 325.000 kWh im Einsatz. Dieses Energiemanagement, kombiniert mit der hohen Recyclingfähigkeit des Produktes, waren für die Verleihung des Goldstatus in den Kategorien Renewable Energy & Carbon Management und Material Reutilization des Cradle to Cradle® Products Innovation Institute ausschlaggebend.

Relevanz für die Transformation des gesamten Sektors:

Durch das vielseitige Engagement trägt die Windmüller GmbH zur Transformation der Branche bei. Die erfolgreiche Cradle to Cradle®-Zertifizierung zweier Produkte sendet ein starkes Signal an Branchenpartner*innen und unterstreicht die Notwendigkeit, Unternehmensentscheidungen an Kriterien der Nachhaltigkeit und Zirkularität auszurichten.

Das Unternehmen macht sich außerdem in zahlreichen Verbänden wie dem DGNB e.V. für seine Anliegen stark.

Weitere Informationen unter:

- Pioneer Thinking bei Windmüller GmbH¹⁶⁸
- Nachhaltigkeit bei Windmüller¹⁶⁹
- Veröffentlichte Umwelt-Produktdeklarationen¹⁷⁰

168 CirQuality OWL, o.J.

169 Windmüller GmbH, o.J.

170 Institut Bauen und Umwelt e.V., o.J.

F. Erkenntnisse für den Transformationsprozess in eine Circular Economy in Familienunternehmen

Die Erkenntnisse aus der Theorie- und Praxisanalyse zeigen, dass der Transformationsprozess von Familienunternehmen in Richtung einer Circular Economy durch verschiedene Faktoren beeinflusst und charakterisiert ist. Aus der externen und internen Betrachtung von Familienunternehmen, zum Beispiel aus den zuvor genannten vier Hauptelementen von Familienunternehmen (die Familie, das Unternehmen, das Eigentum und die Gemeinschaft, siehe Abschnitt D.I.2) sowie aus den familienspezifischen Treibern für nicht-ökonomische Entscheidungen, lassen sich für Familienunternehmen spezifische Chancen und Risiken für den Übergang zur Circular Economy ableiten. Diese sind nachfolgend zusammengestellt. Zudem wurden Erfolgsfaktoren abgeleitet, die eine Entwicklung in Richtung Circular Economy maßgeblich zum Positiven beeinflussen können. Gleichzeitig bestehen weiterhin große Herausforderungen für Familienunternehmen, ihre Produkte und Geschäftsmodelle zirkulär zu gestalten. Auch diese Herausforderungen werden im Folgenden zusammengefasst. Die Auflistung erfolgt dabei jeweils nach absteigender Relevanz.

I. Chancen

Folgende Chancen können sich aus der Transformation hin zu einer Circular Economy für Familienunternehmen ergeben:

- **Nachhaltigkeits- und Umweltziele:** Im Rahmen der Circular Economy soll ökonomischer Erfolg mit Nachhaltigkeits- und Umweltzielen – wie zum Beispiel der Klimaneutralität – vereint werden. Zahlreiche Good Practice-Beispiele (wie der Batteriekreislauf bei Volkswagen) spiegeln dies wider und zeigen den Effekt der Maßnahmen auf die Umwelt. Die strategische Ausrichtung, Circular Economy-Strategien konsequent umzusetzen kann ebenfalls dabei helfen, ein Alleinstellungsmerkmal am Markt zu entwickeln.
- **Wirtschaftlichkeit:** Zertifizierungen oder die Bewertung von Produkten im Hinblick auf ihre Kreislaufeigenschaften (zum Beispiel durch Ökobilanzen) unterstützen die Transformation in Richtung einer Circular Economy und erhöhen gemäß der analysierten Literatur auch die Zahlungsbereitschaft von Konsument*innen und somit den Umsatz von Familienunternehmen. Zudem können durch die Vermeidung von Umweltaudits und von internalisierten Umweltkosten (zum Beispiel durch die CO₂-Bepreisung) potenziell Kosten eingespart werden.
- **Neue Geschäftsmodelle und Arbeitsplätze:** Eine Chance der Circular Economy besteht darin, innovative Technologien und Geschäftsmodelle, die auf Langlebigkeit, Erneuerbarkeit, Wiederverwendung, Reparatur, Upgrade und Servitization basieren, umzusetzen.

Die Umsetzung von innovativen Technologien und Geschäftsmodellen ist eine große Chance der Circular Economy

Die damit verbundenen Werte und Ziele sind mit denen von Familienunternehmen sehr gut vereinbar, weshalb diese Veränderungen proaktiv und ohne größere Zielkonflikte umgesetzt werden können. Dabei entsteht nicht nur zusätzliche Wertschöpfung durch beispielsweise nachhaltiges Wirtschaften und nachhaltige Produkte, sondern ebenso werden neue Arbeitsplätze geschaffen. Hiervon profitiert insbesondere die Bevölkerung vor Ort, wodurch die Einbindung und Sichtbarkeit des Unternehmens am Standort gestärkt werden kann.

- **Attraktivität für Arbeitgeber*innen:** Eine weitere Chance durch die Umsetzung von Circular Economy-Strategien, die sowohl in der Literatur benannt als auch in Good Practice-Beispielen wie bei ZINQ beobachtet wurde, ist die steigende Attraktivität für Arbeitgeber*innen. Durch eine Vorreiterrolle im Bereich der Circular Economy und einer zielführenden kulturellen Verwurzelung im Unternehmen können Mitarbeitende mit entsprechenden Erfahrungen und entsprechendem Wissen rekrutiert beziehungsweise gebunden werden. Sowohl das Unternehmen als auch die Arbeitsplätze können für junge Arbeitnehmer*innen attraktiver sein als Arbeitsplätze bei Unternehmen, die weniger zukunftsgewandt und umweltfreundlich erscheinen. Zirkulär wirtschaftende Familienunternehmen können entsprechend bessere Chancen haben, engagierte und qualifizierte Arbeitskräfte auf dem Arbeitsmarkt für sich zu gewinnen.
- **Kund*innenbindung:** Die Bindung an das Unternehmen kann dadurch erhöht werden, dass Kund*innen während der Produktnutzung (Wartung, Reparatur, Wiederaufbereitung oder Upgrading) betreut werden oder das Produkt am Ende des Lebenszyklus wieder abgenommen wird.
- **Widerstandsfähigkeit:** Die Circular Economy kann Unternehmen, insbesondere durch die Entwicklung lokaler Produktions- und Liefernetzwerke, gegen künftige pandemische Störungen widerstandsfähiger machen.
- **Transparenz und Nachverfolgbarkeit:** Die Umsetzung einiger Circular Economy-Strategien führt häufig dazu, dass sich Unternehmen mit der Transparenz und Nachverfolgbarkeit ihrer Prozesse und Endprodukte, sobald sie auf dem Markt sind, auseinandersetzen. Wenn die Transparenz und Nachverfolgbarkeit erhöht sind, kann dies zum einen die Transformation zur Circular Economy erleichtern und zum anderen zur Glaubwürdigkeit beitragen, Kund*innenbindungen erhöhen sowie neues Wertschöpfungspotenzial generieren. Beispiele hierfür sind die Datenerhebung und –auswertung von zusätzlichen Services über die Endkund*innen, wie etwa die Nachverfolgung von Produkten oder CO₂-Ausgleichsmaßnahmen.
- **Kooperationsmöglichkeiten:** Familienunternehmen bilden in Deutschland und Europa die Mehrheit der Unternehmen und haben durch den familiären Charakter als vereinendes Element gute Voraussetzungen für Kooperationsmöglichkeiten und Vernetzungen sowie für die Entwicklung gemeinsamer Standards und Qualitätskriterien im Rahmen einer Circular

Economy. Es wird zudem von einer hohen Bedeutung der Werte, wie beispielsweise soziales Verantwortungsgefühl, in Familienunternehmen berichtet, die dies unterstützen.

- **Regionale Verankerung:** Die Verankerung in regionalen Gegebenheiten und ein soziales Verantwortungsgefühl werden in der Literatur vor allem Familienunternehmen zugeschrieben. Diese Faktoren werden gleichzeitig als Erfolgsfaktoren der Circular Economy genannt. Durch familiäre Unternehmensnachfolgen werden Werte und Wissen um die Region und die Gemeinschaft vor Ort kontinuierlich in Familienunternehmen verankert. Diese Verwobenheit von Familienunternehmen mit der Region und der Bevölkerung stellt ein Alleinstellungsmerkmal und somit einen strategischen Vorteil gegenüber Nicht-Familienunternehmen dar.

*Regionale
Verankerung von
Familienunter-
nehmen als wichtiger
Erfolgsfaktor*

II. Risiken

Folgende Risiken können sich aus der Transformation hin zu einer Circular Economy für Familienunternehmen ergeben:

- **Finanzielles Risiko:** Für kleine und mittlere Familienunternehmen ist es schwieriger, Finanzmittel für derartige Transformationsprozesse bereitzustellen. Familienunternehmen mit wenig Eigenkapital haben wenig Chancen auf Zugang zu Fremdfinanzierung und müssen bei Investitionen hin zur Circular Economy ein deutlich größeres finanzielles Risiko tragen. Durch fehlende beziehungsweise wenig Investitionen, welche mit hohem Risiko verbunden sind, können so vor allem kleine Familienunternehmen beim Wandel hin zur Circular Economy scheitern.
- **Schnelle Technologieentwicklung und Lock-ins:** Die Transformation des Unternehmens erfordert nicht nur einen Mentalitätswandel, sondern ist auch mit hohen Investitionen verbunden – zum Beispiel in neue Technologien und Infrastruktur. Solche Investitionen sind immer mit Risiken verbunden, vor allem durch den derzeit dynamischen Wandel, wenn in verhältnismäßig kurzen Abständen neue und bessere Technologien auf den Markt kommen. Für Familienunternehmen besteht unter Umständen das Risiko, dass sie aufgrund ihrer langfristigen Ausrichtung gegebenenfalls nicht so flexibel auf dynamische Veränderungen im Markt reagieren können wie andere Unternehmen.
- **Fehlende Kompetenzen und Kapazitäten in kleinen und mittleren Unternehmen:** Unter den Familienunternehmen sind viele Kleinst-, kleine und mittlere Unternehmen. Dadurch können notwendige Kompetenzen und Kapazitäten fehlen, um Circular Economy-Strategien umzusetzen oder sich anbahnende gesetzliche Änderungen zu verfolgen. Darüber hinaus kann es besonders in strukturschwachen Regionen Schwierigkeiten geben, qualifizierte Arbeitskräfte zu rekrutieren und zu binden. Dies birgt das Risiko, dass sich diese Unternehmen der Transformation in Richtung einer Circular Economy nicht stellen können.

- **Überforderung der Unternehmensleitung:** Die Transformation eines Unternehmens hin zu einer Circular Economy ist (unter Umständen) mit großen Veränderungen und richtungsweisenden Entscheidungen verbunden. Ein Risiko in Familienunternehmen besteht darin, dass einzelne Personen mehrere Rollen (Familienmitglied, Unternehmensinhaber*in, Geschäftsführer*in, Mitarbeiter*in) auf sich vereinen und manche Ziele, die mit den jeweiligen Rollen verknüpft sind, zueinander in Konflikt stehen. Derartige Zielkonflikte können eine effiziente Entscheidungsfindung für das Unternehmen erschweren oder gar verhindern. Darüber hinaus könnte es Eigentümer*innen und Unternehmensleitungen eventuell an der nötigen Qualifikation für die Identifizierung der Potenziale einer Circular Economy mangeln. Auch unterschiedliche Auffassungen der aktuell leitenden und der nachfolgenden Generation zu der Notwendigkeit einer Transformation hin zur Circular Economy und den dafür notwendigen Umsetzungsstrategien können ein Risiko darstellen.

III. Erfolgsfaktoren

Folgende Erfolgsfaktoren erleichtern die Transformation hin zu einer Circular Economy für Familienunternehmen:

- **Richtungsweisende Unternehmensleitung:** Eine Entwicklung in Richtung Circular Economy kann für Unternehmen mit tiefgreifenden Veränderungen verbunden sein. Umso entscheidender ist es daher, dass sich die Unternehmensleitung klar positioniert. Es ist insbesondere von Vorteil, wenn Familienunternehmer*innen das Thema priorisieren und so eine Unternehmensentwicklung in Richtung Circular Economy stark vereinfachen. Dabei können Familienunternehmen von ihren im Vergleich zu börsennotierten Großkonzernen meist schnelleren und weniger komplexen Entscheidungswegen profitieren.
- **Neu gedachte Wirtschaftskreisläufe:** Um das Potenzial der Circular Economy voll auszuschöpfen ist es häufig notwendig Wirtschaftskreisläufe neu zu denken. Dabei ist es wichtig, Circular Economy weniger als ökologisches Rahmenwerk, sondern vielmehr als vorteilhaftes Geschäftsmodell zu sehen, mit dem sich neue Wertschöpfungsschritte in das Unternehmen integrieren lassen. Bei Produktentwicklungen muss zudem von Beginn an der gesamte Lebenszyklus mitbedacht werden, inklusive der Demontagefähigkeit beziehungsweise Weiterverarbeitung des Produkts. Zudem benötigt eine Circular Economy häufig spezielle Infrastruktur, die von Anfang an mit aufgesetzt werden muss. Durch Pilotierungen und eine schrittweise Einführung von neuen Prozessen nehmen sich Familienunternehmen der Transformation erfolgreich an.
- **Konsequente Integration im Unternehmen:** Um die Circular Economy erfolgreich umzusetzen, ist eine konsequente Integration von Circular Economy-Prinzipien (wie zum Beispiel kreislauffähiges Design, recyclingfähige Materialien, Rückverfolgbarkeit et cetera) in Unternehmensprozesse notwendig. Dies wird insbesondere durch Zertifizierungen und

*Circular Economy
kann als vorteilhaftes
Geschäftsmodell
betrachtet werden*

Instrumente erleichtert. Diese sorgen dafür, dass Circular Economy-Prinzipien bei jeder Entscheidung mitgedacht werden. Zudem ist es sinnvoll Key-Performance-Indikatoren anzupassen, um die Circular Economy in die Messbarkeit des Erfolgs einzubeziehen. Einige Beispiele haben zudem gezeigt, dass es helfen kann, die Nachhaltigkeits- und Innovationsparte vom operativen Geschäft des Unternehmens zu trennen.

- **Unternehmenskultur:** Für eine Entwicklung in Richtung Circular Economy ist es von großem Vorteil, die Mitarbeitenden für das Thema zu begeistern und eine inspirierende Unternehmenskultur zu fördern. Räume für kreatives und erfinderisches Denken sind hierbei hilfreich. Es sollte zudem sichergestellt werden, dass die Mitarbeitenden bei möglichst vielen Entscheidungen Aspekte der Circular Economy von Anfang an mitdenken und sich in die Transformation einbringen. Mitarbeitende mit ablehnender Haltung müssen überzeugt und gewonnen werden, um gemeinsam den Wandel zu einer Circular Economy zu gestalten.
- **Qualifikation, Bildung und Wissen:** Die Umsetzung von Circular Economy-Strategien setzt häufig ein spezialisiertes Wissen im Bereich des Produktdesigns, der Materialwissenschaften, der Betriebswirtschaftslehre und der gesetzlichen Rahmenbedingungen voraus. Daher ist es essentiell, die Mitarbeitenden entsprechend fortzubilden oder Mitarbeitende mit diesem Wissen für das Unternehmen zu gewinnen. Zudem muss den Mitarbeitenden bewusst sein, was sich hinter der Circular Economy verbirgt und welche Potenziale darin für das eigene Unternehmen liegen. Mit diesem Wissen können Mitarbeitende aus verschiedensten Bereichen an einer Entwicklung in Richtung Circular Economy mitwirken.
- **Kooperation:** Zirkuläre Geschäftsmodelle profitieren von der Zusammenarbeit spezialisierter Unternehmen. Die Kooperation zwischen Branchen und Sektoren ist wichtig, um gemeinsame Standards festzulegen und Kreisläufe zu schließen. Darüber hinaus sorgen auch (lokale) Unternehmensnetzwerke und Plattformen zum Austausch über zirkuläres Wirtschaften, Erfahrungen und Good Practice-Beispiele für die Verbreitung von Wissen und den Kompetenzaufbau.
- **Zirkuläre Ausgangsmaterialien:** Es gibt Materialien (zum Beispiel Aluminium oder Stahl), die sich häufig und ohne Qualitätsverluste wieder – beziehungsweise weiterverarbeiten lassen. Unternehmen, die mit diesen Materialien arbeiten, fällt es daher leichter, hohe Recyclingquoten zu erreichen.
- **Kapital für Investitionen:** Aufgrund steigender Eigenkapitalquoten in mittleren und großen Familienunternehmen können Investitionschancen wahrgenommen werden, um eine Transformation möglichst frühzeitig einzuleiten. Damit können Familienunternehmen frühzeitig auf anstehende politische Veränderungen und Regulierungen reagieren.

IV. Herausforderungen

Folgende Herausforderungen erschweren die Transformation hin zu einer Circular Economy für Familienunternehmen:

- **Hohe gesetzliche und administrative Hürden:** Vielen Produkten geht eine lange und für die Unternehmen kostspielige Entwicklungszeit voraus. Unklare und uneinheitliche Gesetzlagen stellen somit eine große Herausforderung für Unternehmen dar. Auch unterschiedliche Vorgaben der verschiedenen Bundesländer und EU-Mitgliedsstaaten erschweren eine Entwicklung in Richtung Circular Economy. Administrativ sehr aufwendige Prozesse und bürokratische Vorgänge machen Circular Economy-Maßnahmen weniger rentabel und setzen ebenso umfangreiches Hintergrundwissen voraus, welches bei einigen Unternehmen nicht vorhanden ist oder nicht vorhanden sein kann. So kann es insbesondere für kleinere Unternehmen ohne eigene Fachabteilung herausfordernd sein, entsprechende rechtliche Beratung bei der Entwicklung in Richtung Circular Economy zu erhalten. Vielen Familienunternehmen fehlen klare, langfristige Leitplanken sowie Anleitungen beziehungsweise Richtlinien zur Orientierung bei der Einführung von Circular Economy und der Bewältigung bürokratischer Vorgänge.
- **Wirtschaftlichkeit:** Mit Circular Economy-Strategien muss, zumindest langfristig, eine gewisse Rentabilität einhergehen. Es muss ein ökonomischer Vorteil in ihrer Umsetzung im Vergleich zum Status quo liegen, damit diese Strategien für Unternehmen attraktiv sind. Dies ist derzeit vielfach nicht der Fall. Ein Beispiel hierfür ist die fehlende Preiskonkurrenz von Rezyklaten gegenüber Primärrohstoffen oder anderweitigen Subventionen, die lineare Geschäftsmodelle unterstützen. Darüber hinaus fehlt es besonders kleinen Familienunternehmen zum Teil an ausreichenden finanziellen Reserven, um hohe Investitionen für Pilotprojekte, für Forschung, die Umstellung von Prozessen oder Geschäftsmodellen zu tätigen.
- **Eingeschränkte Recyclingfähigkeit:** Einige Materialien, wie zum Beispiel Kunststoffe, sind insbesondere aufgrund ihrer Heterogenität oder fehlender Recyclingverfahren schwerer zu recyceln. Zudem sind Altmaterialien teilweise durch Schadstoffe (zum Beispiel Blei) belastet und sind somit nur bedingt recyclingfähig.
- **Ressourcenverfügbarkeit:** Für einige Unternehmen ist es herausfordernd, an recycelte oder alternative Materialien zu gelangen. Auch hier fehlen zum Teil das Wissen und der Zugang dazu, entsprechende alternative Materialien zu identifizieren und zu nutzen. Zudem werden potenziell recycelbare Materialien und Produkte teilweise in das Ausland abgeführt und somit eine vollumfängliche Kreislaufführung dieser Ressourcen erschwert.
- **Ablehnende Haltung am Markt:** Eine weitere Herausforderung stellt eine zum Teil ablehnende Haltung der Marktteilnehmer*innen (sowohl B2B als auch B2C) dar. So führt beispielsweise die Furcht vor mangelnder Qualität oft zu einer fehlenden Offenheit und

Akzeptanz gegenüber Produkten mit Recyclinganteil. Das mangelnde Wissen um die tatsächliche Qualität von Rezyklaten bewirkt, dass entsprechende Produkte und Materialien abgelehnt und nicht gekauft werden, Unternehmen also oftmals keine Abnehmer*innen für ihre zirkulären Produkte finden.

- **Digitalisierung:** Die Digitalisierung ist essenziell für den Erfolg einer umfassenden Circular Economy. Sie kann dabei helfen, Produktionsprozesse ressourceneffizienter zu gestalten oder auch notwendige Daten für eine Nachverfolgbarkeit und Transparenz verfügbar zu machen (zum Beispiel im Rahmen von Produktpässen). Allerdings sorgt sie für hohe Aufwände, da in diesem Zusammenhang viele Systeme umgestellt werden müssen, und stellt insbesondere für kleine und mittlere Familienunternehmen zum Teil eine große Herausforderung dar.
- **Fehlendes Humankapital:** Fehlende Qualifikationen und mangelndes Wissen der Mitarbeitenden, welche für die Umsetzung von Circular Economy-Strategien im Unternehmen hemmend wirken können, verhindern eine effektive Gestaltung von zirkulären Geschäftsmodellen. Insbesondere für kleinere Unternehmen ist es anspruchsvoll, relevantes Wissen aufzubauen und Kapazitäten hierfür vorzusehen. In ländlicheren Gegenden ist es darüber hinaus schwer, entsprechend qualifiziertes Personal zu gewinnen.
- **Mangelnde Veränderungsbereitschaft bei Mitarbeitenden:** Bei Beschäftigten im Unternehmen kann eine ähnlich ablehnende Einstellung bei wie bei einigen Marktteilnehmer*innen herrschen. In manchen Fällen wurde berichtet, dass Mitarbeitende nicht bereit sind, den Wandel mitzugehen und deshalb mit Ablehnung auf unternehmensinterne Veränderungen reagieren.

Die Digitalisierung ist essenziell, um Produktionsprozesse ressourceneffizient zu gestalten

G. Handlungsempfehlungen

Aus den Erkenntnissen dieser Studie und den damit verbundenen Einblicken in die Praxis ergeben sich Handlungsempfehlungen, die für die Umsetzung von Prozessen hin zur Circular Economy von hoher Relevanz sind. Dabei wird zwischen Handlungsempfehlungen für die unternehmerische Praxis und politischen Handlungsempfehlungen unterschieden. Im Folgenden werden diese zunächst für Familienunternehmen und anschließend für die Politik vorgestellt.

I. Für Familienunternehmen

1. Unternehmensintern die Weichen stellen

Durch die zirkuläre Umgestaltung des eigenen Geschäftsmodells können zahlreiche ökonomische Vorteile entstehen, wie beispielsweise das mengenmäßige Einsparen von Einsatzmitteln, die langfristig günstigeren Einkaufspreise von nachhaltigen Ressourcen, die Möglichkeit einer höheren Bepreisung von nachhaltig produzierten Produkten und der „First-Mover“-Vorteil bei der Erschließung neuer Geschäftsfelder (zum Beispiel Repair und Refurbishment). Darüber hinaus können durch die Verwendung von Rezyklaten einige Produktionsschritte verkürzt oder Produktionsprozesse vereinfacht werden. Ein Umstieg auf Circular Economy-Strategien erfordert gegebenenfalls jedoch umfassende Änderungen im Unternehmen.

Folgende Maßnahmen können den Umstieg unterstützen:

- **Fachexpertise im eigenen Haus aufbauen:** Die Transformation eines Unternehmens zur Circular Economy ist anspruchsvoll und muss innerhalb des Hauses als Querschnittsaufgabe angegangen werden, da **vielfältige Kompetenzen** gefragt sind. Diese beinhalten beispielsweise Kenntnisse zur Kreislauffähigkeit und gegebenenfalls der Substituierbarkeit der in einem Produkt verwendeten Materialien, zu den Qualitätsanforderungen der jeweiligen Kund*innen, zu Veränderungen von Lieferketten und Produktionsprozessen und dem Aufbau von Rücknahmesystemen. Ein Unternehmen sollte deshalb einen **schrittweisen Kompetenzaufbau zum Thema Circular Economy anstreben** und diesen sukzessive auf die verschiedenen Organisationseinheiten des Hauses ausweiten. Darüber hinaus sollte das Thema Circular Economy durch die Einstellung von Circular Economy-Expert*innen inhaltlich im Unternehmen verankert werden. Für den Kompetenzaufbau bietet es sich gegebenenfalls an, mit Beratungsinstitutionen und/oder wissenschaftlichen Einrichtungen zu kooperieren und diese in die Analyse und Auswertung des Pilotversuchs einzubinden.
- **Die Transformation zur Circular Economy in überschaubaren Schritten umsetzen:** Eine Transformation zur Circular Economy kann zunächst in einem erfolgsversprechenden **Pilotbereich** mit motivierten Mitarbeitenden umgesetzt werden und muss nicht unmittelbar unternehmensweit erfolgen. Damit können potenzielle Risiken und die Komplexität

eines solchen Unterfangens reduziert werden. Wichtig für den ausgewählten Pilotbereich ist, dass es sich dabei um ein **klar umgrenztes Gebiet** von geringer Komplexität handelt, die dort tätigen **Mitarbeitenden veränderungsoffen** sind und ein eindeutiges Ziel der Transformation entwickelt und kommuniziert wird. Die in diesem Rahmen gewonnenen **Erfahrungswerte können als Hinweisgeber genutzt** werden, in welchen Bereichen das Unternehmen noch Bedarf an Wissen, Methoden, Technologie, Ressourcen oder Partnerschaften hat, um anschließend weitere Bereiche erfolgreich in Richtung Circular Economy entwickeln zu können. Ein Kompetenzaufbau sollte zunächst auf den Pilotbereich und die dort eingebundenen Mitarbeitenden fokussiert werden. Sie sollten im Rahmen von Fortbildungen zu Kompetenzträger*innen und Pionier*innen innerhalb des Unternehmens ausgebildet werden, die bei Erfolg des Piloten ihre Kenntnisse sukzessive in das Unternehmen tragen. Nach ausführlicher Analyse der schrittweisen Transformation können die gewonnenen Erkenntnisse für den unternehmensweiten Umstieg auf eine Circular Economy genutzt werden.

- **Klare Verantwortlichkeiten schaffen:** Für die Koordination der Maßnahmen zur Transformation eines Unternehmens sollte im Unternehmen eine klare Verantwortlichkeit für das Thema Circular Economy geschaffen werden. Diese kann als Impulsgeber und kritisch hinterfragende Instanz bei **allen Prozessen und Entscheidungen das Thema Circular Economy mitdenken** – in etwa vergleichbar der Compliance-Verantwortlichkeit. Dies kann – je nach Größe und Ressourcen des Unternehmens – eine einzelne Person oder auch eine bestimmte Abteilung sein. Der verantwortlichen Instanz sollten ausreichende Möglichkeiten zur Vernetzung und Weiterbildung sowie möglichst unbeschränkte Einblicke in alle Bereiche des Unternehmens gegeben werden, sodass sie über alle notwendigen Informationen zu relevanten Circular Economy-Aktivitäten im Unternehmen verfügt. Idealerweise sollte das Thema Circular Economy oder Nachhaltigkeit im weiteren Sinne neben Aspekten wie Zeit, Kosten und Qualität als wichtiges Kriterium in unternehmerische Entscheidungen eingebunden werden. Da bei der Umstellung zur Circular Economy häufig strategische Themen relevant sind, sollte die verantwortliche Instanz möglichst mit **weitreichender Entscheidungskompetenz** ausgestattet sein und eng mit der Geschäftsführung zusammenarbeiten. In kleineren Unternehmen kann die Geschäftsführung, insbesondere bei einer hohen intrinsischen Motivation, entsprechende Verantwortung und Aufgaben auch bei sich bündeln.
- **Transparenz der Wertschöpfungskette ermöglichen: Zertifizierungen von Produkten und Unternehmen** tragen zu einer höheren Transparenz der Wertschöpfungsketten bei und können **wichtige Impulsgeber** bei der Entwicklung in Richtung einer Circular Economy sein. Sie können damit ein Differenzierungsmerkmal für Familienunternehmen bieten, indem sie bisher unberücksichtigte Themen in den Fokus rücken. Beispiele zur Zertifizierung im Bereich der Circular Economy sind die Cradle to Cradle®-Zertifizierung,

diverse Zertifikate zum Rezyklatgehalt oder die Prüfung und Testierung der Recyclingfähigkeit eines Produktes.¹⁷¹

- **Die Transformation als Gemeinschaftsaufgabe verstehen:** Die konsequente Befassung mit der Circular Economy ist eine unternehmerische Entscheidung, für deren Erfolg es wichtig ist, die Mitarbeitenden aktiv miteinzubinden. Eine **gemeinsame Vision**, wie die Unternehmensentwicklung in Richtung Circular Economy gelingen kann, sollte **in Zusammenarbeit von Geschäftsführung und Mitarbeitenden entwickelt** werden. Dadurch wird sichergestellt, dass die Mitarbeitenden hinter dieser Vision stehen, unterschiedliche Betrachtungsperspektiven berücksichtigt werden und im Unternehmen eine intrinsische Motivation zur Bearbeitung dieses Themas entwickelt wird. Ergänzend sollte die Vision beispielsweise durch Aktionstage oder unternehmensinterne Wettbewerbe **mit Leben gefüllt** und innerhalb des Unternehmens verstetigt werden.
- **Neue Geschäftsfelder und -modelle entdecken:** Entlang der Wertschöpfungskette bietet die Circular Economy **zahlreiche Anknüpfungspunkte für neues unternehmerisches Wirken**. In Kooperation von Geschäftsführung, Mitarbeitenden und relevanten Stakeholdern in der eigenen Branche, aber auch branchenübergreifend, können neue oder veränderte Geschäftsmodelle entwickelt werden. Ziel sollte sein, dass sich die Kooperationsbeteiligten **früh einen gemeinsamen strategischen Marktvorteil** aufbauen können. Davon ausgehend können die Geschäftsmodelle der Kooperationsbeteiligten schnell adaptiert werden, um den Beitrag zur Circular Economy deutlich zu erhöhen. Da die Mitarbeitenden in Unternehmen ein Gefühl von Unsicherheit bei derartig bedeutsamen Veränderungen empfinden können, sollten sie in den Veränderungsprozess eingebunden werden und durch eine klare Kommunikation und Haltung der Unternehmensleitung unterstützt werden. Weiterhin entstehen durch neu abgedeckte Geschäftsfelder und die **branchenübergreifende Neuverzahlung** zahlreiche, bislang nicht bedachte Möglichkeiten zum ökologisch nachhaltigen Wirtschaften für alle Beteiligten entlang bisheriger und neu entstehender Wertschöpfungsketten. Ansätze zur neuen Ausgestaltung des eigenen Geschäftsmodells bietet das Circular Economy Business Model Canvas (siehe Abschnitt B.II, Abbildung 3).

2. Circular Economy-Aspekte in Kommunikations- und Vernetzungsaktivitäten integrieren

Auch in der Außendarstellung sollte die Stärkung einer Circular Economy erkennbar als Thema gesetzt werden. Damit können zum einen Kund*innen auf die ressourceneffizienten Produkte

171 Diese Zertifizierungsmaßnahmen können bei Bedarf der Familienunternehmen durch Bewertungsmethoden untermauert werden, um den tatsächlichen ökonomischen, ökologischen und sozialen Mehrwert zu ermitteln, beispielsweise die Ermittlung der Umweltwirkungen mittels „Environmental Life Cycle Assessment“, die Lebenszykluskosten mittels „Life Cycle Costing“ oder soziale Wirkungen mittels „Social Life Cycle Assessment“.

aufmerksam gemacht werden, zum anderen können der Austausch und die Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen forciert werden.

Folgende Maßnahmen können dies unterstützen:

- **Circular Economy-Ansatz gezielt in Kommunikation und Marketing einsetzen:** Produkte der Circular Economy sollten **als ressourceneffiziente Alternative zu herkömmlichen Produkten** platziert werden. Eine **gezielte Platzierung** dieser Produkte auf den Verkaufsflächen und Onlineportalen kann die Attraktivität solcher Produkte steigern. Dies betrifft zum Beispiel den sichtbaren Einsatz von Rezyklaten als Merkmal von kreislauffähigen Produkten. Potenzielle Unterschiede, zum Beispiel in Farbe und Beschaffenheit, sollten selbstbewusst als Begleiterscheinung der Circular Economy und Vorteil des kreislaufgerechten Produktes kommuniziert werden. Hierzu eignet sich ergänzend die **Nutzung von Zertifikaten zur transparenten Nachvollziehbarkeit** für Kund*innen (siehe Handlungsempfehlung: Transparenz der Wertschöpfungskette anstreben). Darüber hinaus eignet sich auch die Kommunikation von Dienstleistungen zur Wartung, Instandhaltung oder Aufbereitung von Produkten als Marketingargument. In einigen Marktsektoren überzeugt das sogenannte Refurbishment oder Remanufacturing von Produkten bereits als qualitätsgesicherte Überholung und Instandsetzung von Produkten zum Zweck der Wiederverwendung und -vermarktung. Familienunternehmen können hier durch eine gezielte Ausrichtung des Marketings der Produkt- und Dienstleistungsangebote auf **Qualität, Kreislaufführung und Langlebigkeit** einen Mehrwert erzielen.
- **Netzwerke aufbauen und nutzen:** Für eine Entwicklung in Richtung Circular Economy kann es hilfreich sein, (regionale) **Netzwerke zu bilden** oder sich bereits existierenden anzuschließen. Dies kann den **allgemeinen Informationsaustausch** fördern und beispielsweise Recyclingunternehmen und produzierendes Gewerbe zusammenbringen. Um die Einstiegsschwelle für die Mitarbeit von Unternehmen in Netzwerken (siehe Infobox 9) zu senken, sollte der Fokus der Arbeit im Netzwerk insbesondere auf Themen liegen, die nicht im Konflikt mit Wettbewerbsaspekten stehen. Da Netzwerke über ein breites Spektrum an Kompetenzen und Ressourcen verfügen, können sie **strategische Ziele zur Gestaltung der Circular Economy** schneller und effizienter umsetzen als eine einzelne Unternehmung. Im Netzwerk zu arbeiten verschafft somit einen **Informations- und Zeitvorsprung** und erleichtert die Bildung neuer Partnerschaften. Dies ist besonders relevant im Hinblick auf die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle. Neben **Kooperationsvereinbarungen** gilt es ebenso, die Möglichkeiten einer **Shared Infrastructure** intensiv zu prüfen, um größere Investitionen, zum Beispiel in neue technologische Anlagen und Logistiksysteme, gemeinsam zu tätigen, diese kooperativ zu nutzen und gemeinschaftlich von der Vermarktung zu profitieren, zum Beispiel durch die Etablierung gemeinsamer Vertriebsmarken.

Infobox 9: Netzwerke

Netzwerke können verschiedene Akteure verbinden, um den Transfer von Wissen zu fördern. Nach Gandenberger (2021) lassen sich die Akteure einem der vier Subsysteme Wirtschaftssystem, Bildungs- und Forschungssystem, politisches System und Rechtssystem zuordnen. Der Wissenstransfer kann hierbei durch gemeinsame Forschungsprojekte, die Arbeit von Intermediären, zum Beispiel dem Fraunhofer Institut als Verbindung zwischen Wirtschaft und Wissenschaft, das Ausgründen und den Wechsel von Mitarbeiter*innen zwischen den Subsystemen gefördert werden. Netzwerke können somit Rohstoffproduzent*innen, Hersteller*innen von industriellen Komponenten und Endprodukten, Händler*innen, staatliche Endkonsument*innen, Dienstleistungsunternehmen für Wartung, Reparatur und Aufbereitung, Technologielieferant*innen und Akteur*innen der Abfallwirtschaft verbinden. Durch Nutzungsentscheidungen nehmen Konsument*innen als weitere Partei entscheidenden Einfluss auf den Kreislauf der konsumierten Produkte.¹⁷²

Konsument*innen werden zum Beispiel durch Zero-Waste-Netzwerke¹⁷³, Repair-Café-Initiativen und die Maker-Bewegung verbunden. Im Fokus der Maker-Bewegung liegt das Lernen über Circular Economy, der Austausch von Ressourcen durch Kooperationen, die Wiederverwendung und die Entwicklung von recycelbaren Produkten.¹⁷⁴ Auf politischer Ebene können sich Bundesministerien, Verbände und NGOs im Rahmen der Nationalen Plattform für Ressourceneffizienz (NaRes)¹⁷⁵ vernetzen. Das Netzwerk Ressourceneffizienz (NeRes)¹⁷⁶ verbindet Politik und Verbände mit Unternehmen, Wissenschaft, Kammern und Gewerkschaften. Die Abfallwirtschaft wird durch Branchenverbände vernetzt. Das BilRes-Netzwerk vereint die Akteure des Bildungssystems. Übergreifende Forschung wird in der Regel über öffentlich geförderte Verbundprojekte initiiert. Die Akteur*innen werden von Forschungseinrichtungen als zentrale Einheit verbunden.¹⁷⁷

Bedeutend für die Circular Economy ist unter anderem die Circular Economy Initiative Deutschland¹⁷⁸ mit Unternehmen aus verschiedenen Branchen, wie zum Beispiel

172 Gandenberger, 2021.

173 Zero Waste e.V., 2021.

174 Metta & Bachus, 2020.

175 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2019.

176 Netzwerk Ressourceneffizienz, 2021.

177 Gandenberger, 2021.

178 Circular Economy Initiative, o.J.

Automotive und Chemie. Das NK2 Netzwerk für Kohlenstoffkreislaufwirtschaft¹⁷⁹ verbindet die Chemieindustrie mit der Abfallwirtschaft. Circularity¹⁸⁰ strebt die Vernetzung von Fachkräften sämtlicher Branchen an und ist mit Partnern wie Google, Philips und BASF in verschiedenen Branchen vertreten. Thinking Circular¹⁸¹ verbindet Verbände und Institute mit Start-ups sowie kleinen und mittleren Unternehmen. Das Netzwerk RETech¹⁸² verbindet Unternehmen aus der Entsorgungs- und Recyclingbranche mit dem Ziel, die Branche zu stärken und innovative Technologien in Schwellen- und Entwicklungsländer zu exportieren. Die European Circular Economy Stakeholder Platform¹⁸³ ermöglicht einen Überblick über Circular Economy-Netzwerke in Europa.

3. Bei Produktentwicklung frühzeitig Zirkularität fokussieren

Zirkulären Produkten und der vorangehenden Forschungs- und Entwicklungsarbeit kommt bei der Etablierung von Circular Economy eine zentrale Rolle zu.

Folgende Maßnahmen können die Entwicklung, Herstellung und den Vertrieb von kreislauffähigen Produkten unterstützen:

- **Entwicklungsarbeit in Richtung Circular Economy frühzeitig initiieren:** Mit kreislauffähigen Produkten und Materialien können sich Unternehmen als **Vorreiter am Markt** positionieren. Es empfiehlt sich deshalb frühzeitig, mit Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten zu beginnen. Von besonderer Bedeutung ist es, entsprechende Arbeiten als **Kooperationsprojekte mit Partnerunternehmen entlang der Wertschöpfungskette** anzugehen. Dies ist insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen sinnvoll, die nicht über die Kapazitäten verfügen, selbstständig Forschungs- und Entwicklungsprojekte durchzuführen. Studien zeigen, dass klimafreundliche Innovationen meist mit Hilfe öffentlicher Förderprogramme initiiert werden. Unternehmen sollten sich deshalb **frühzeitig an öffentliche Beratungsinstitutionen** wenden, um mögliche Förderprogramme zu identifizieren, die bei der Finanzierung entsprechender Forschungs- und Entwicklungsvorhaben helfen können. Wie nachfolgend bei den politischen Handlungsempfehlungen erwähnt, sollten zu diesem Zweck die Kompetenzen bestehender Beratungsinstitutionen zum Thema Circular Economy, wie der Energieagenturen auf Landes- oder regionaler Ebene, ausgebaut werden.

179 NK2 Netzwerk für Kohlenstoffkreislaufwirtschaft, 2021.

180 Circularity, o.J.

181 Thinking Circular, o.J.

182 German RETech Partnership, 2021.

183 European Circular Economy Stakeholder Plattform, o.J.

- **Produktdesign neu denken:** Die Transformation hin zur Circular Economy stellt neue Anforderungen an die Gestaltung der Produkte und bietet damit zugleich die Chance, diese mit anderen Augen „neu zu erfinden“. **Zirkularität** (zum Beispiel Langlebigkeit, Reparaturfähigkeit, Aufarbeitungsfähigkeit, Recyclingfähigkeit) sollte **als wichtiger Entscheidungsfaktor in das Produktdesign** integriert werden. Orientierungshilfe bieten die Ökodesign-Richtlinie oder Ansätze zum Design for Recycling. Eine besondere Herausforderung des Designs von zirkulären Produkten ist das sogenannte Design für eine emotionale Langlebigkeit,¹⁸⁴ welches darauf abzielt, eine emotionale Veralterung bei den Nutzer*innen zu verhindern und langlebige Produkte zu schaffen, die die Kund*innen lieben und denen sie vertrauen. Diesen Mehrwert sichtbar zu machen kann eine höhere emotionale Bindung zum Produkt ermöglichen und helfen, auch einen höheren Preis beim Verkauf zu erzielen. Alternative **zirkuläre Materialien sollten intensiv geprüft** werden und bisherige Produktionsweisen nicht unhinterfragt übernommen werden. Um die Qualität und Langlebigkeit von Produkten zu garantieren, kann durch das Angebot von Dienstleistungen, wie Reparatur- und Wartungsverträgen ein Mehrwert erzielt werden. Eine **einfache Modularität** von Produkten dient der Kreislauffähigkeit und ermöglicht das Angebot zusätzlicher Dienstleistungen und Produktbestandteile. Ein Beispiel hierfür ist der Verkauf von Ersatzteilen oder Serviceupdates. Eine weitere Herausforderung ist die Individualisierbarkeit von Produkten gegenüber der Standardisierung und Kompatibilität von Produkten. Ein **standardisiertes und kompatibles Produktdesign** bekämpft systemische Obsoleszenz, indem Produktteile und Schnittstellen passend für andere Produkte entworfen werden, und zielt auf Multifunktionalität und Modularität ab. Dies geht mit der Update- und Adaptierfähigkeit des Produkts einher, indem die Nutzbarkeit eines Produkts über einen langen Zeitraum aufrechterhalten wird, der Wert und die Leistung gesteigert werden und gleichzeitig eine Anpassung an die wandelnden Nutzer*innenbedürfnisse erfolgt. Das Unternehmen profitiert somit von der Vermarktung multifunktionaler Produkte und einer möglichen Senkung der Produktionskosten durch Modularität.

II. Für die Politik

1. Planbaren Ordnungsrahmen bieten

Vielen Familienunternehmen fehlen klare und langfristige Leitplanken, an denen sie sich bei der Umsetzung von Circular Economy-Strategien orientieren können. Der derzeitige regulatorische Rahmen für eine Circular Economy ist sehr fragmentiert und für Unternehmen schwer überschaubar. Relevante rechtliche Regelungen finden sich in diversen Gesetzen beziehungsweise Richtlinien und Verordnungen auf nationaler Ebene und europäischer Ebene. Die Circular

184 Das so genannte „Design für Bindung und Vertrauen“ (Englisch: „design for attachment and trust“) bezieht sich auf die Gestaltung von Produkten, die länger geliebt, gemocht oder denen besonders vertraut wird. Dies wird auch als „Design für emotionale Langlebigkeit“ bezeichnet. Produkte, die diese Designeigenschaft eher erfüllen, werden zum Beispiel in der Regel mehr gepflegt und eher repariert als ein Produkt, zu dem der Nutzer nicht so eine hohe Bindung hat (Chapman, 2005; Bocken et al., 2016).

Economy erfordert jedoch langfristig ausgerichtete Investitionen und somit Planungssicherheit für Unternehmen. Daher sollte ein klarer und konsistenter politischer Rahmen, der der Wirtschaft einerseits hilfreiche Orientierung und andererseits weitgehende Freiheiten bietet, festgelegt werden. So können Familienunternehmen eine Circular Economy mit innovativen Ideen und tragfähigen Geschäftsmodellen im eigenen Betrieb umsetzen.

Folgenden Maßnahmen können dies unterstützen:

- **Circular Economy-Strategie mit einem klaren Fahrplan und Zielen formulieren:** Die Bundesregierung sollte auf Basis hierzu bestehender Vorarbeiten (insbesondere der Circular Economy Initiative Deutschland¹⁸⁵) einen langfristigen (mindestens bis 2030, besser bis 2045) und zeitlich gestaffelten politischen Fahrplan inklusive eines Zielsystems zum Ausbau zirkulärer Strukturen in Unternehmen für unterschiedliche Produkte und Stoffströme erarbeiten und verabschieden. Dieser Fahrplan sollte angekündigte Maßnahmen aus dem europäischen Circular Economy Action Plan vom 11. März 2020 auf die nationale Ebene übersetzen und die Position der Bundesregierung dazu festschreiben. Ziel des Fahrplans sollte es auch sein, das komplexe rechtliche Regelwerk zur Schaffung einer Circular Economy für Unternehmen übersichtlicher zu gestalten und ihnen mehr Orientierung zu bieten. Die Wirtschaft sollte deshalb eng an der Entwicklung des Fahrplans beteiligt werden.
- **Handhabbare Standards und Normen für Rezyklate schaffen:** Die Erarbeitung und Einführung von Standards und Normen sind eine zentrale Grundlage dafür, eine Circular Economy in Familienunternehmen umzusetzen. Sie sollten zwischen Rezyklaten aus dem Pre-Consumer-Bereich (zum Beispiel Verschnitte aus der Produktion) oder dem Post-Consumer-Bereich differenzieren (zum Beispiel Leichtverpackungen). Meist sind Materialien aus dem Post-Consumer-Bereich aufwendiger in der Sortierung, Aufbereitung und bei der Rückführung in die Produktion, vergleicht man diese mit sortenreinen Materialien aus dem Pre-Consumer-Bereich. Daher sollte geprüft werden, die Rezyklatquelle durch entsprechende **Herkunftsnachweise** auszuweisen. Im Baubereich bestehen zum Teil rechtliche Herausforderungen (Garantiepflichten) und Vorbehalte gegenüber Recyclingmaterialien. Hier könnten **Standards** Vertrauen schaffen. Gleiches gilt für Kunststoffrezyklate. Ansätze gibt es zum Beispiel durch das RAL Gütekenzeichen (Rezyklate aus haushaltsnahen Wertstoffsammlungen e.V.).¹⁸⁶ Auch Arbeiten des Deutschen Instituts für Normung an der DIN 6120 zur einheitlichen Kennzeichnung von Packstoffen und Packmitteln aus Kunststoff sollten bei der Erarbeitung entsprechender Standards aufgegriffen werden.¹⁸⁷

185 Circular Economy Initiative Deutschland, 2021.

186 RAL, 2021.

187 PLASTVerarbeiter, 2021.

- **Informationsbereitstellung sichern:** Die Bereitstellung von Produktinformationen wie zum Beispiel die Materialzusammensetzung, Demontagemöglichkeiten oder Recyclingfähigkeit von Produkten ist für die Umsetzung vieler Circular Economy-Strategien unabdingbar. Hierfür wird derzeit auf EU-Ebene und in Deutschland die Einführung von **digitalen Produktpässen** diskutiert. Sie sollen standardisierte und vergleichbare Informationen über die in einem Produkt eingesetzten Materialien, Hilfs- und Zusatzstoffe sowie die Kreislauffähigkeit, die Reparatur- und die Demontagemöglichkeiten liefern. Um derartige Produktpässe für Unternehmen praxisnah und unbürokratisch auszugestalten, braucht es einheitliche Kriterien, die im engen Austausch mit Vertreter*innen aus der Wirtschaft entwickelt werden sollten. Die Bundesregierung sollte einen entsprechenden Dialog mit deutschen Unternehmen initiieren und dabei insbesondere Familienunternehmen als wichtige Säule der deutschen Wirtschaft einbinden. Die Ergebnisse sollten in die Diskussionen auf EU-Ebene zur Einführung von Produktpässen (wie aktuell im Rahmen der Sustainable Products Initiative in der EU vorgesehen) eingespeist werden. Aus Unternehmenssicht ist insbesondere eine sinnvolle Balance zwischen Transparenz und Patentschutz von Bedeutung. Außerdem könnten in Zusammenarbeit mit engagierten Unternehmen Pilotversuche für ausgewählte Produkte zur Erprobung des Instruments durchgeführt werden.
- **Förderung einer zirkulären Produktgestaltung:** Viele Circular Economy-Strategien sind auf ein zirkuläres Produktdesign angewiesen, weshalb es sinnvoll sein kann, gewisse Mindeststandards für Produktgruppen auf EU-Ebene festzulegen (beispielsweise in einer überarbeiteten Ökodesign-Richtlinie). Dabei ist es von besonderer Bedeutung, auf Reparierbarkeit zu achten (zum Beispiel einfache Demontagemöglichkeit möglichst mit Standardwerkzeugen; modularer Aufbau, um Teile auszutauschen). Gleiches gilt für die Circular Economy-freundliche Materialauswahl. Das Produkt sollte möglichst schadstofffrei sein, was die EU auch im Green Deal mit dem Null-Schadstoff-Ziel fordert.¹⁸⁸ Bei der Ausgestaltung von Mindeststandards sollten etwaige **Trade-offs zwischen Funktionalität und Kreislauffähigkeit** berücksichtigt werden. Außerdem sollten entsprechende Mindeststandards weiterhin **Innovationen im Produktdesign ermöglichen, besser noch stimulieren** (zum Beispiel mit neuen Materialklassen für noch nicht etablierte Recyclingverfahren). Die Bundesregierung sollte sich daher auf EU-Ebene für eine praxisnahe, ausgewogene und verlässliche Produktpolitik einsetzen, die deutsche Unternehmen und insbesondere Familienunternehmen beim Aufbau zirkulärer Wirtschaftsstrukturen unterstützt.

2. Nutzung und Einbindung von Rezyklaten incentivieren

Eine Herausforderung für viele Familienunternehmen ist, dass Rezyklate häufig teurer als Primärrohstoffe sind. Dieser Herausforderung sollte mit finanziellen Anreizen und sinnvollen regulatorischen Maßnahmen begegnet werden, um eine Nachfrage nach Produkten mit

188 Europäische Kommission, 2019a.

einem möglichst hohen Rezyklatanteil zu erzeugen und entsprechende Geschäftsmodelle zu incentivieren.

Folgende Maßnahmen können dies unterstützen:

- **Einsatz von Sekundärrohstoffen steuerlich fördern:** Der Erwerb von Produkten oder Materialien, die Sekundärrohstoffe enthalten, wird oftmals durch einen zu hohen Preis gegenüber Primärprodukten verhindert. **Steuerliche Maßnahmen** können einen Anreiz für den Einsatz von Sekundärrohstoffen gegenüber Primärrohstoffen schaffen (zum Beispiel durch einen geringeren Steuersatz auf Rezyklate oder den Abbau von umweltschädlichen Subventionen wie die Energiesteuerbefreiung für die nicht-energetische Verwendung fossiler Energieträger). Die Förderung sollte sich dabei durch eine klare Definition des Rezyklat-Begriffs auf hochwertiges, technisch anspruchsvolles Recycling konzentrieren und das Recycling von Produktionsabfällen ausklammern.
- **Öffentliche Beschaffung zum Treiber für eine Circular Economy machen:** Die öffentliche Hand verfügt als größter Auftraggeber in Deutschland über einen kraftvollen Hebel zur Erhöhung des Anteils zirkulärer Produkte am Markt. § 45 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes sieht bei öffentlichen Vorhaben eine konditionierte Bevorzugungspflicht von Produkten aus rohstoffschonenden und abfallarmen Produktionsverfahren vor, die auf Wiederverwendung und Recycling vorbereitet worden sind. Diese Ansätze weisen in die richtige Richtung. Sie sollten konsequent umgesetzt und auf Basis **verbindlicher Produktstandards und -definitionen** (definierte Rezyklatanteile, Reparierbarkeit et cetera) zu einem klaren und verbindlichen Handlungsrahmen weiterentwickelt werden.
- **Mögliche Quotenregelung differenziert ausgestalten und durch Anreize ergänzen:** Die Einführung von Sekundäreinsatz- und Recyclingquoten, wie aktuell auf EU-Ebene diskutiert, ist ein komplexes, bei sorgsamem und differenziertem Einsatz aber wirkungsvolles Instrument. Für den Fall der Einführung einer Quotenregelung sollte diese **nach Stoffströmen und Branchen differenziert** werden. Zudem gilt es zu beachten, dass die Quote mit einer **klaren Rezyklat-Definition** hinterlegt ist, die notwendigen Mengen an Rezyklat am Markt tatsächlich vorhanden sind, es nicht zur Verschiebung von Materialströmen zwischen verschiedenen Branchen beziehungsweise Marktbereichen kommt und die erforderlichen Technologien zur Einbindung von Rezyklat in der jeweiligen Branche bereits in großem Maßstab anwendbar sind. Eine mögliche Quotenregelung könnte durch ein **Belohnungssystem** für Vorreiterunternehmen ergänzt werden. Würde eine Quote übererfüllt, würde das entsprechende Unternehmen mit Anreizen prämiert.

3. Unternehmen in der Transformation unterstützen

Viele – insbesondere kleine und mittlere – Familienunternehmen berichten von einer Überforderung bei der Umsetzung von Circular Economy-Strategien. Die Umstellung von Unternehmen von einer linearen auf eine zirkuläre Wirtschaftsweise ist anspruchsvoll und vielschichtig. Hierbei geht es unter anderem um die Umstellung von Produktionsprozessen, den Aufbau von Logistiksystemen zur Rückführung von Produkten oder Materialien sowie die Entwicklung neuer Produktdesigns und Produkt-Service-Geschäftsmodelle. Zum Teil fehlt es auch an finanziellen Reserven, um in Forschung oder Pilotprojekte zu investieren. Daher müssen vielfältige Unterstützungsangebote aufgelegt werden, um sicherzustellen, dass Unternehmen – insbesondere kleine und mittlere – diese Herausforderungen bewältigen können.

Folgende Maßnahmen können dies unterstützen:

- **Beratungsangebote für Unternehmen aufbauen:** Beratungsinstitutionen und deren Angebote können Unternehmen dabei unterstützen, ihr jeweiliges Potenzial bei der Umstellung auf eine zirkuläre Wirtschaftsweise zu analysieren, daraus konkrete Schritte abzuleiten und zu realisieren. Die Beratungsangebote könnten beispielsweise bei der Beantragung von Fördermitteln unterstützen, Unternehmen mit Expert*innen oder anderen Unternehmen vernetzen und sie an Zertifizierungssysteme, wie zum Beispiel Cradle to Cradle®, heranführen. Zu diesem Zweck könnten bestehende regionale Beratungsagenturen im Bereich Energie und Energieeffizienz ihr Beratungsangebot um das Thema Circular Economy erweitern. Teil ihrer Aufgabe sollte es in diesem Zusammenhang auch sein, Informationen zu Beratungsangeboten und Förderprogrammen über ihre Kommunikationskanäle und Netzwerke verstärkt in die Breite zu tragen und für Unternehmen leichter zugänglich zu machen. **Regionale Energie- und Effizienzagenturen** verfügen bei den Unternehmen in der Region zumeist über eine hohe Reputation und Vertrauenswürdigkeit. Dieses Renommee könnte genutzt werden, um – basierend auf den jeweiligen regionalen Gegebenheiten – Unternehmen bei der Umstellung auf eine Circular Economy zu beraten. Beispielsweise hat die Effizienz Agentur NRW (siehe Infobox 11) das Thema Ressourceneffizienz bereits um den Aspekt der Kreislaufführung erweitert.¹⁸⁹
- **Innovationsförderung stärker auf zirkuläre Produkte und Geschäftsmodelle ausrichten:** Um die Entwicklung und Etablierung von zirkulären Produkten und Geschäftsmodellen zu stärken, sollten diese zu einem strategischen Schwerpunkt der Innovationsförderung in Deutschland ausgebaut und verstärkt finanziell unterstützt werden. Dies umfasst speziell die **Förderung von Forschungs- und Entwicklungskooperationen** zwischen Unternehmen und Wissenschaft oder von Pilotprojekten, um zirkuläre Produktdesigns oder Produktionsprozesse in Unternehmen zu erproben und weitere Recyclingpotenziale

189 EFA 2021.

(insbesondere im Bereich der Kunststoffe) zu erschließen. Beispielsweise könnten zirkuläre Geschäftsmodelle zu einem weiteren Förderschwerpunkt des neuen „**Innovationsprogramms für Geschäftsmodelle und Pionierlösungen**“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie¹⁹⁰ werden (siehe Infobox 10). Diesbezüglich kommt es besonders darauf an, zirkuläre Innovationen zu identifizieren und die Schwelle bis zu ihrer Amortisation abzufedern. Für Familienunternehmen ist es wichtig, dass die Entwicklung und Etablierung zirkulärer Produkte auch in **kleinen und mittleren Unternehmen aufgrund oft knapper Ressourcen mit finanziellen Anreizen** stimuliert und unterstützt wird, um diesen den Einstieg in entsprechende Geschäftsmodelle zu ermöglichen. Die Förderung von **Unternehmenskonsortien entlang von Wertschöpfungsketten** könnte ein weiterer wichtiger Förderschwerpunkt sein.

Infobox 10: Innovationsprogramm Geschäftsmodelle und Pionierlösungen des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Im Rahmen des Innovationsprogramms für Geschäftsmodelle und Pionierlösungen des BMWi werden nicht-technische Innovationen gezielt gefördert. Neuartige Problemlösungen in Form von innovativen Geschäftsideen und Pionierlösungen stehen im Mittelpunkt. So sollen Lösungen für gesellschaftliche Probleme gefördert werden, die im Rahmen der üblichen, meist technisch orientierten Forschung und Entwicklung, nicht ausreichend adressiert werden. Die Zielgruppe des Programms umfasst Selbstständige, Start-ups, Kleinst- und mittelständische Unternehmen sowie gemeinnützige Organisationen. Gefördert werden Machbarkeitstests, Pilotierungen am Markt und übergreifende Innovationsnetzwerke von mindestens fünf Unternehmen, die Innovationsthemen erarbeiten und umsetzen. Das Förderprogramm erfolgt in drei Stufen. In der ersten Ausschreibungsrunde wurden digitale und datengetriebene Geschäftsmodelle gefördert. Die zweite Runde adressierte kultur- und kreativwissenschaftliche Geschäftsmodelle. In der letzten Förderrunde werden gezielt Geschäftsmodelle im Bereich Bildung und Informationszugang von hoher sozialer Relevanz gefördert. Beispiele für geförderte Projekte sind unter anderem Apps und Plattformen zur Bildung und zum Informationsaustausch, Gamification und Matching-Tools im Bildungsbereich sowie neuartige Museums- und Schulungskonzepte.¹⁹¹

- **Investitionsprogramme ausbauen:** Förderprogramme zur Unterstützung von **Investitionen in zirkuläre Technologien** (zum Beispiel Sortieranlagen und Logistiksysteme) und **neue Geschäftsmodelle** (zum Beispiel Produkt-Service-Modelle) sollten ausgebaut

190 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2021.

191 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2021.

und anwendungsorientiert ausgestaltet werden, um die Innovationsförderung zu ergänzen. Fünf nationale Förderbanken und die Europäische Investitionsbank haben hierfür beispielsweise die Gemeinsame Initiative für die Kreislaufwirtschaft (JICE) gegründet, die von 2019 bis 2023 zehn Milliarden Euro für Kreislaufwirtschaftsprojekte und -programme bereitstellen will.¹⁹² Ein weiteres Beispiel ist das Sonderprogramm Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) und Ressourceneffizienz in NRW (siehe Infobox 11), das Unternehmen fördert, die in innovative Produktions- und Recyclingtechnologien investieren wollen. Ein Förderprogramm für zirkuläre Investitionen sollte kleine und mittlere Unternehmen wegen ihrer begrenzten Ressourcen mit einer besonders hohen Förderquote ausstatten. Es sollte zudem den Aufbau von **Logistik- und Infrastruktursystemen** zur Rückführung von Produkten und Materialien von Endkund*innen zu Produzent*innen sowie den Bau von Wiederverwertungsanlagen unterstützen. Zirkuläre Geschäftsmodelle sind erst dann erfolgreich, wenn die damit verbundenen Kosten für Logistik und Aufbereitung geringer sind als der Wert/Preis des jeweiligen Stoffes beziehungsweise Produktes bei Verkauf.

Infobox 11: Sonderprogramm Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) und Ressourceneffizienz in Nordrhein-Westfalen NRW (bis Ende 2022 befristet)

Das Sonderprogramm Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) und Ressourceneffizienz des Landes NRW hält bis zu zehn Millionen Euro für die Unterstützung von privaten gewerblichen Unternehmen bereit, die in innovative Produktions- oder Recyclingtechnologien investieren wollen. Die Förderquote beträgt je nach Unternehmensgröße zwischen 35 und 60 Prozent. Geförderte Unternehmen werden bei der Umsetzung neuer Konzepte für eine erhöhte Rohstoffeffizienz oder höherwertige Abfallverwertung unterstützt. Die hohe Förderungsquote stärkt die durch die Corona-Pandemie geschwächte Konjunktur und schafft Arbeitsplätze.¹⁹³ Auch das Beratungsprogramm Ressourceneffizienz unterstützt insbesondere kleine und mittlere Unternehmen durch eine erhöhte Förderquote von 50 bis 70 Prozent. So können Beratungsangebote zur Ressourceneffizienz und Investitionen in kreislaufforientierte Verfahren ermöglicht werden.¹⁹⁴

Der Fokus des Beratungsprogramms liegt auf innovativen Investitionsmaßnahmen. Förderungen werden für Maßnahmen mit produktionsintegriertem Umweltschutz (PIUS) oder Recycling und Wiederverwertung von Abfall anderer Unternehmen vergeben.¹⁹⁵

192 KfW, 2019.

193 Effizienz Agentur NRW, 2021c.

194 Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, o.J.

195 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2020.

Beispielsweise existiert das Angebot ecodesign, das Unternehmen bei der zirkulär orientierten Gestaltung ihrer Produkte unterstützt. Das Beratungsprogramm deckt alle Stufen von Materialauswahl, Nutzung und Verwertung ab.¹⁹⁶ Ein weiteres Angebot ist ecocockpit, das die CO₂-Emissionen in den einzelnen Wertschöpfungsstufen analysiert und bei der Entwicklung von CO₂-Minderungsmaßnahmen für Produkte und Prozesse unterstützt.¹⁹⁷

4. Wissensaufbau in Unternehmen und Gesellschaft vorantreiben

Eine weitere Herausforderung stellt eine zum Teil ablehnende Haltung von Marktteilnehmer*innen (sowohl Geschäfts- als auch Privatkund*innen) dar. So führt beispielsweise die Sorge um die Qualität zu einer fehlenden Offenheit und Akzeptanz gegenüber Produkten mit Rezyklatanteil. Daher sollte sowohl bei Unternehmen als auch in der Gesellschaft der Wissensaufbau zu den Voraussetzungen, Potenzialen und Risiken einer Circular Economy vorangetrieben werden. Ziel muss es sein, Unternehmen ein besseres Verständnis für die Anforderungen an die Zirkularität von Produkten zu ermöglichen (zum Beispiel im Produktdesign), sie beim Wissens- und Kompetenzaufbau zur Schaffung zirkulärer Strukturen und von Produkten zu unterstützen (zum Beispiel bei Sharing-Plattformen) und das Verständnis von Endkonsument*innen über die Zirkularität von Produkten zu stärken (zum Beispiel über Informationen zu Langlebigkeit oder Recyclingfähigkeit). Dies ist von großer Bedeutung, um Absatzmärkte für zirkuläre Produkte zu schaffen und zirkuläre Wirtschaftsstrukturen erfolgreich zu etablieren.

Folgende Maßnahmen können dies unterstützen:

- **Kapazitäts- und Kompetenzaufbau in Unternehmen unterstützen:** Ein entsprechendes Förderprogramm der Bundesregierung sollte Unternehmen dabei unterstützen, Kompetenzen und personelle Kapazitäten für die Umstellung auf eine Circular Economy aufzubauen. Dies könnte beispielsweise umfassen, unternehmensinterne Koordinierungsstellen für den Aufbau zirkulärer Strukturen einzurichten, Weiterbildungsmaßnahmen oder Kapazitäten für den Aufbau standardisierter Datensätze zu den Inputmaterialien und Eigenschaften von Produkten zu finanzieren, wie sie bei Einführung digitaler Produktpässe notwendig wären.
- **Informations- und Austauschplattform für Unternehmen schaffen:** Unternehmen, die sich noch in einem frühen Stadium der Umstellung auf eine Circular Economy befinden, benötigen Orientierungshilfen, um Chancen und Risiken einer Umstellung auf zirkuläre Strukturen besser einschätzen zu können. Es existiert bereits eine Vielzahl an digitalen

196 Effizienz Agentur NRW, 2021b.

197 Effizienz Agentur NRW, 2021a.

Einstiegsinstrumenten, die es Unternehmen ermöglichen, eine erste Abschätzung der Potenziale einer Circular Economy für ihr Unternehmen vorzunehmen (siehe Abschnitt D.II.6). Für viele Unternehmen ist es jedoch schwierig, geeignete Instrumente zu finden. Es könnte deshalb, zum Beispiel von Verbänden und Kammern, eine digitale Informationsplattform Circular Economy geschaffen werden, die Unternehmen hilft, die für ihre Bedürfnisse richtigen Instrumente auszuwählen, Beratungsangebote und kompetente Ansprechpartner in ihrer Region zu finden und Good Practice-Beispiele aus anderen Unternehmen mit ähnlichen Herausforderungen kennenzulernen. Auch der persönliche Austausch unter den Unternehmen sollte ermöglicht werden. Es sollten Netzwerke, zum Beispiel durch das Umweltbundesamt, aufgebaut und koordiniert werden, die Unternehmen und Expert*innen zu besonders relevanten Stoffströmen zusammenführen und auf diese Weise die Kooperation verschiedener Wertschöpfungsstufen fördern.

- **Konsument*innen informieren:** Endkonsument*innen sind von hoher Bedeutung für die Einführung einer Circular Economy, denn sie haben durch ihr Kaufverhalten starken Einfluss auf die Geschäftsmodelle von Unternehmen. Um Vertrauen zu schaffen und Konsument*innen in ihrer Rolle zu unterstützen, müssen sie informiert werden, welche Produkte umwelt- und kreislauffähig sind (zum Beispiel durch Siegel). Die Kampagne „Mülltrennung wirkt“ der dualen Systeme¹⁹⁸ erscheint diesbezüglich aufklärend. Die Bundesregierung könnte deshalb ähnliche **Informationskampagnen** über die Chancen einer Circular Economy aktiv fördern.

Klima- und Ressourcenschutz sind nur gemeinsam mit Familienunternehmen zu erreichen. Familienunternehmerisches Denken und Handeln sowie das Interesse an beständigen Wirtschaftsstrukturen und einer intakten Umwelt sind ideale Voraussetzungen, um zirkuläre Geschäftsmodelle umzusetzen. Die Politik sollte dies nutzen und mit geeigneten Rahmenbedingungen den Weg in die Circular Economy ebnen.

198 Duale Systeme, 2021.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Interviewpartner*innen aus dem Bereich Automobil.....	27
Tabelle 2:	Interviewpartner*innen aus der Baubranche	28
Tabelle 3:	Auflistung der Good Practice-Beispiele	33
Tabelle 4:	Factsheet-Vorlage für Good Practice-Beispiele.....	34
Tabelle 5:	Details der Praxisgespräche.....	35
Tabelle 6:	Umweltauswirkungen der Good Practice-Beispiele.....	79

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Zehn Circular Economy-Strategien innerhalb der Produktionskette, sortiert nach Priorität	4
Abbildung 2:	Generisches Geschäftsmodell (Übersetzung ins Deutsche)	6
Abbildung 3:	Morphologischer Kasten für zirkuläre Geschäftsmodelle (Übersetzung ins Deutsche)	7
Abbildung 4:	Circular Economy-Strategien im Stoffstrom-Kreislauf	8
Abbildung 5:	Methodische Bausteine der Studie	15
Abbildung 6:	Anteil der Familienunternehmen nach Wirtschaftszweigen (in Prozent)	17
Abbildung 7:	Anzahl familienkontrollierte Unternehmen in Tausend nach Wirtschaftszweigen und Beschäftigungsklassen, gerundete Werte	18
Abbildung 8:	Anzahl der Top-Familienunternehmen nach Branchen	19
Abbildung 9:	Aspekte zur Auswahl von Fokusbranchen nach Relevanz im Markt	20
Abbildung 10:	Ausgewählte Branchen	24
Abbildung 11:	Übersicht der an den Interviews beteiligten Unternehmen (18 von 21)	26
Abbildung 12:	„Drei-Kreise-Modell“ des Familienunternehmens	40
Abbildung 13:	Transformationsmodell von Familienunternehmen zur Circular Economy	46
Abbildung 14:	Überblick über die in den Interviews genannten Themen	51
Abbildung 15:	Darstellung der relevantesten Hemmnisse aus Sicht der Unternehmen	52
Abbildung 16:	Darstellung der relevantesten Potenziale aus Sicht der Unternehmen	52

Literaturverzeichnis

- Achleitner, A. K., Kaserer, C., Günther, N., Volk, S. (2011). *Die Kapitalmarktfähigkeit von Familienunternehmen-Unternehmensfinanzierung über Schuldschein, Anleihe und Börsengang*. Online verfügbar unter https://www.pwc.de/de/mittelstand/assets/sfu_studie_kapitalmarkt_e4_za.pdf, zuletzt geprüft am 10.05.2021.
- Anders, S. (o.J.). *Übersicht aller Kriterien für Gebäude Neubau*. Kriterienübersicht Gebäude Neubau | DGNB System. Online verfügbar unter <https://www.dgnb-system.de/de/gebaeude/neubau/kriterien/index.php>, zuletzt überprüft am 20.05.2021.
- Bakoğlu, R., Yildirim, O. B. A. (2016). The role of sustainability in long term survival of family business: Henokiens revisited. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 235, 788-796.
- Baumgürtel, L., Kasperek, N., Tovenrath, P. (o.J.). *Zukunft in ZINQ*. Gelsenkirchen, Germany: Voigt & Schweitzer GmbH und Co. AG.
- Bocken, N. M., De Pauw, I., Bakker, C., Van Der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308-320.
- Boyer, R. H. W., Hunka, A. D., Linder, M., Whalen, K.A., Habibi S. (2021). Product Labels for the Circular Economy: Are Customers Willing to Pay for Circular? *Sustainable Production and Consumption*, 27, 61-71.
- Brigham, K. H., Lumpkin, G. T., Payne, G. T., Zachary, M. A. (2014). Researching long-term orientation: A validation study and recommendations for future research. *Family Business Review*, 27(1), 72-88.
- British Standard Institution. (2017). *Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations – Guide*. BS 8001:2017.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2018): *Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft: Forschungskonzept für eine kreislaufoptimierte Wirtschaftsweise*. Online verfügbar unter https://www.fona.de/medien/pdf/Ressourceneffiziente_Kreislaufwirtschaft.pdf, zuletzt geprüft 07.06.2021.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (o.J.). *Auf einen Klick: Produktpass – Lückenloser Lebenslauf*. Online verfügbar unter <https://www.bmu.de/digitalagenda/auf-einen-klick/>, zuletzt geprüft 20.05.2021.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2018). *Klimaschutz in Zahlen - Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik*. Online verfügbar unter https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutz_in_zahlen_2018_bf.pdf, Zuletzt geprüft am 17.05.2021.

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2019). *NaRes – Nationale Plattform für Ressourceneffizienz*. Online verfügbar unter <https://www.bmu.de/themen/wirtschaft-produkte-ressourcen-tourismus/ressourceneffizienz/naress-nationale-plattform-ressourceneffizienz/>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2020a). *Abfallwirtschaft in Deutschland*. Online verfügbar unter https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/abfallwirtschaft_2020_bf.pdf, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2020b). *Deutsches Ressourceneffizienzprogramm ProgRes III*. Online verfügbar unter <https://www.bmu.de/download/deutsches-ressourceneffizienzprogramm-progress-iii/>, zuletzt geprüft 20.05.2021.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2020). *Sonderprogramm Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) und Ressourceneffizienz*. Online verfügbar unter <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/NRW/kreislaufwirtschaft-ressourceneffizienz.html>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2021). *Innovationspolitik – IGP*. Online verfügbar unter <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Innovation/IGP/igp-einstieg.html>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Bundesregierung. (o.J.). *Managementkonzept der Nachhaltigkeit*. Online verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/eine-strategie-begleitet-uns/managementkonzept>, zuletzt geprüft am 01.05.2021.
- Bundesregierung. (2021). *KLIMAPAKT. Klimaschutz Sofortprogramm 2022 der Bundesregierung*. Vertraulicher Entwurf.
- Carroll, A. B., Buchholtz, A. K. (2014). *Business and society: Ethics, sustainability, and stakeholder management*. Cengage Learning.
- Chapman J. (2005). *Emotionally Durable Design; Objects, Experiences and Empathy*. Earthscan Publishing, London.
- Circular Economy Initiative. (o.J.). *Circularity – was wir tun*. Online verfügbar unter <https://www.circular-economy-initiative.de/ueber-die-initiative>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Circular Economy Initiative Deutschland. (2021). *Circular Economy Roadmap für Deutschland*. Online verfügbar unter https://static1.squarespace.com/static/5b52037e4611a0606973bc79/t/60c2018101c5b93b08e45419/1623327119535/Roadmap+DE_Circular+Economy+Roadmap+f%C3%BCr+Deutschland, zuletzt geprüft am 07.07.2021.

- Circularity. (o.J.). *Selbstverständnis und Ziele*. Online verfügbar unter <https://www.circularity.me/>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- CirQuality OWL. (o.J.). *Pioneer Thinking*. Windmüller GmbH. Online verfügbar unter <https://www.cirqualityowl.de/2020/07/13/pioneer-thinking/>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Cradle to Cradle Product Innovation Institute. (2021). *What is Cradle to Cradle Certified?* Online verfügbar unter <https://www.c2ccertified.org/get-certified/product-certification>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Davis, J. A., Tagiuri, R. (1982). Bivalent attributes of the family firm. *Family business sourcebook*, 62-74.
- Debicki, B. J., Kellermanns, F. W., Chrisman, J. J., Pearson, A. W., Spencer, B. A. (2016). Development of a socioemotional wealth importance (SEWi) scale for family firm research. *Journal of Family Business Strategy*, 7(1), 47-57.
- Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG. (o.J.a). *Umweltgerechte Entsorgung von Steinwolle. Abfallrücknahme-Service Rockcycle*. Online verfügbar unter <https://www.rockwool.com/de/downloads-und-services/steinwolle-entsorgen/>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Deutsche Rockwool & Co. KG. (o.J.b). *Umweltbewusstsein beginnt mit Ressourcenschonung. Recycling*. Online verfügbar unter <https://www.rockwool.com/de/downloads-und-services/recycling/>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Deutsche Rockwool GmbH & Co. KG. (2018). „Cradle to Cradle“ - Kreislaufführung bei der Deutschen Rockwool. Gladbeck, Deutschland. Online verfügbar unter <https://p-cdn.rockwool.com/siteassets/rw-d/nachhaltigkeit-und-gebäudezertifizierungen/nachhaltigkeit-bei-rockwool/wu-factsheet-kreislauffuehrung-rockwool.pdf?f=20181023125546>.
- Deutsche Wirtschaftsnachrichten. (2019): *Zement erzeugt mehr CO₂ als alle Lkw der Welt zusammen*. Online verfügbar unter <https://deutsche-wirtschafts-nachrichten.de/2019/08/18/zement-erzeugt-mehr-co2-lkw/>, zuletzt geprüft am 26.04.2021.
- Dobson, J. R., Swift, J. S. (2008). The sustainability of family businesses: evidence from three UK case studies. *Journal of Business Management*, 1, 57-72.
- Duale Systeme. (2021). *Gemeinsame Stelle dualer Systeme Deutschlands GmbH: Mülltrennung wirkt. Wir zeigen, wie und warum*. Online verfügbar unter <https://www.muelltrennung-wirkt.de/>, zuletzt geprüft am 29.04.2021.
- Dräxlmaier Group. (o.J.). *Nachhaltiges Behältermanagement ausgezeichnet*. Online verfügbar unter <https://www.draexlmaier.com/rss/nachhaltiges-behaeltermangement-ausgezeichnet>, zuletzt geprüft am 18.05.2021.

- Dräxlmaier Group. (2019). Sustainability Highlights 2018. Online verfügbar unter https://www.draexlmaier.com/fileadmin/Group/Company/Responsibility/Policies/Sustainability_Highlights_2018_EN.pdf, zuletzt geprüft 18.05.2021.
- Effizienz Agentur NRW. (2021a). *ecockpit*. Online verfügbar unter <https://www.ressourceneffizienz.de/leistung/ressourceneffizienz-beratung/ecockpit>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Effizienz Agentur NRW. (2021b). *ecodesign*. Online verfügbar unter <https://www.ressourceneffizienz.de/leistung/ressourceneffizienz-beratung/ecodesign>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Effizienz Agentur NRW. (2021c). *Nordrhein-Westfalen fördert mit Sonderprogramm nachhaltiges Wirtschaften*. Online verfügbar unter <https://www.ressourceneffizienz.de/aktuelles-termine/detailansicht-alle/nordrhein-westfalen-foerdert-mit-sonderprogramm-nachhaltiges-wirtschaften>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Elia, V., Gnoni, M. G., Tornese, F. (2017). Measuring circular economy strategies through index methods: A critical analysis. *Journal of Cleaner Production*, 142, 2741-2751.
- Ellen MacArthur Foundation, SUN, McKinsey Center for Business and Environment. (2015). *Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe*. Online verfügbar unter https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-Within_July15.pdf, zuletzt geprüft am 28.04.2021.
- Encory. (o.J.). *Unleash your full potential in aftersales*. Online verfügbar unter: <https://encory.com/>, zuletzt geprüft am 18.05.2021.
- EPEA. (2021). *Cradle to Cradle – Produkte neu denken*. Online verfügbar unter <https://epea.com/ueber-uns/cradle-to-cradle>, zuletzt geprüft am 26.04.2021.
- Eulerich, M., Bettermann, G., Robers, N. (2020). *Das gesellschaftliche Engagement von Familienunternehmen*. Online verfügbar unter https://www.familienunternehmen.de/media/public/pdf/publikationen-studien/studien/Das-gesellschaftliche-Engagement-von-Familienunternehmen_Studie_Stiftung-Familienunternehmen.pdf, zuletzt geprüft am 11.06.2021.
- Europäische Kommission. (o.J.). *Recht. Initiative für nachhaltige Produkte*. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12567-Initiative-fur-nachhaltige-Produkte_de, zuletzt geprüft 20.05.2021.
- Europäische Kommission. (2009). *Overview of Family-business-relevant Issues: Research, Networks, Policy Measures and Existing Studies*. Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/10388/attachments/1/translations/en/renditions/native>, zuletzt geprüft am 29.04.2021.

- Europäische Kommission. (2019a). *Der europäische Grüne Deal*. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/european-green-deal-communication_de.pdf, zuletzt geprüft am 29.04.2021.
- Europäische Kommission. (2019b). *Die neuen Maßnahmen zum Ökodesign*. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/QANDA_19_5889, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Europäische Kommission. (2020a). *Circular Economy Action Plan*. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-economy-action-plan_de, zuletzt geprüft am 29.04.2021.
- Europäische Kommission. (2020b). *Fragen und Antworten: Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft – Für ein saubereres und wettbewerbsfähigeres Europa*. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/de/qanda_20_419/QANDA_20_419_DE.pdf, zuletzt geprüft am 01.05.2021.
- Europäische Kommission. (2020c). *Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über Batterien und Altbatterien, zur Aufhebung der Richtlinie 2006/66/EG und zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/1020*. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020PC0798&from=EN>, zuletzt geprüft am 01.06.2021.
- Europäisches Parlament (2021): *Parlament will Verbrauchern in der EU „Recht auf Reparatur“ einräumen*. Online verfügbar unter <https://www.europarl.europa.eu/news/de/press-room/20201120IPR92118/parlament-will-verbrauchern-in-der-eu-recht-auf-reparatur-einraumen>, zuletzt geprüft am 19.05.2021.
- European Circular Economy Stakeholder Platform. (o.J.). *European Circular Economy Stakeholder Networks/Platforms*. Online verfügbar unter <https://circulareconomy.europa.eu/platform/dialogue/existing-eu-platforms>. Zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- European Family Businesses. (2018). *Families in business for the long term*. Online verfügbar unter https://www.europeanfamilybusinesses.eu/uploads/EFB_Brochure.pdf. Zuletzt geprüft am 30.04.2021.
- Gandenberger, C. (2021). *Innovationen für die Circular Economy – Aktueller Stand und Perspektiven*. Umweltbundesamt, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of cleaner production*, 143, 757-768.
- German RETech Partnership. (2021). *Über RETech*. Online verfügbar unter <https://www.retech-germany.net/ueber-retech>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.

- GOLDBECK GmbH. (o.J.). *Nachhaltigkeit*. GOLDBECK – Unternehmen. Online verfügbar unter <https://www.goldbeck.de/unternehmen/ueber-goldbeck/nachhaltigkeit/>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Goldbeck-Rhomberg GmbH. (2019). *DGNB zertifiziert erstmals Parkhaus*. GOLDBECK Rhomberg - Unternehmen. Online verfügbar unter <https://www.goldbeck-rhomberg.com/unternehmen/presse/dgnb-zertifiziert-erstmals-parkhaus/>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Gómez-Mejía, L. R., Haynes, K. T., Núñez-Nickel, M., Jacobson, K. J., Moyano-Fuentes, J. (2007). Socioemotional wealth and business risks in family-controlled firms: Evidence from Spanish olive oil mills. *Administrative science quarterly*, 52(1), 106-137.
- Gottschalk, S., Lubczyk, M., Hauer, A., Keese, D. (2019). *Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Familienunternehmen (5. Auflage)*. Online verfügbar unter https://www.familienunternehmen.de/media/public/pdf/publikationen-studien/studien/Die-volkswirtschaftliche-Bedeutung-der-Familienunternehmen-2019_Stiftung_Familienunternehmen.pdf, zuletzt geprüft am 26.04.2021.
- Green Roads by Alex Fraser. (o.J.). *Green Roads | Better, Smarter, Greener*. green roads | Home. Online verfügbar unter <https://greenroads.com.au/>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Heck, K., & Wagner, F. (2019). *ZF Aftermarket: Schonung von Ressourcen ist der beste Klimaschutz*. ZF Friedrichshafen AG. Online verfügbar unter <https://www.pressebox.de/pressemitteilung/zf-friedrichshafen-ag/ZF-Aftermarket-Schonung-von-Ressourcen-ist-der-beste-Klimaschutz/boxid/960364.>, zuletzt überprüft am 18.05.2021.
- HeidelbergCement AG. (o.J.). *Energie und Klimaschutz*. Nachhaltigkeit. Online verfügbar unter <https://www.heidelbergcement.com/de/energie-und-klimaschutz>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Hiebel, M., Gehrke, I., Sommer, L., Somborn-Schulz, A., Kolkmann, M., Deerberg, G. (2021). *Technologieatlas Nachhaltigkeit – Familienunternehmen als Entwickler und Anwender von Umwelttechnologien*. Online verfügbar unter https://www.familienunternehmen.de/media/public/pdf/publikationen-studien/studien/Technologieatlas-Nachhaltigkeit_Studie_Stiftung-Familienunternehmen.pdf, zuletzt geprüft am 10.06.2021.
- Hilti Corporation. (2020). *2020 Nachhaltigkeitsbericht*. Online verfügbar unter https://www.hilti.group/content/dam/documents/Media-Release/2021/march/Hilti%20Nachhaltigkeitsbericht_2020_de.pdf, zuletzt geprüft am 20.05.2021.

- Hilti Deutschland AG. (o.J.). *Flottenmanagement – mehr als ein Werkzeug-Leasing Services*. Online verfügbar unter <https://www.hilti.de/content/hilti/E3/DE/de/services/tool-services/elektrowerkzeuge-flottenmanagement.html>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Holland, J., Menzel Baker, S. (2001). Customer participation in creating site brand loyalty. *Journal of interactive marketing*, 15(4), 34-45.
- Institut Bauen und Umwelt e.V. (o.J.). *Veröffentlichte EDPs*. EDP. Online verfügbar unter <https://ibu-epd.com/veroeffentlichte-epds/>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- International Resource Panel. (2019). *Global Resources Outlook 2019*. Online verfügbar unter <https://www.resourcepanel.org/file/1172/download?token=muaePxOQ>, zuletzt geprüft 11.05.2021.
- International Sustainability & Carbon Certification. (o.J.). *ISCC supports the transition to a circular economy and bioeconomy*. Online verfügbar unter <https://www.iscc-system.org/about/circular-economy/>, zuletzt geprüft 20.05.2021.
- KfW. (2019). Pressemitteilung: *Zehn Milliarden Euro für eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft in der EU*. Online verfügbar unter https://www.kfw.de/KfW-Konzern/Newsroom/Aktuelles/Pressemitteilungen-Details_531840.html, zuletzt geprüft 18.06.2021.
- KfW. (2020). *KfW-Mittelstandspanel 2020 – Tabellenband*. KfW Bankengruppe.
- Lamnek, S., Krell, C. (2016). *Qualitative Sozialforschung*. Beltz.
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz. (o.J.). *Sonderprogramm Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) und Ressourceneffizienz*. Online verfügbar unter <https://www.lanuv.nrw.de/landesamt/foerderprogramme/sonderprogramm-kreislaufwirtschaft-und-ressourceneffizienz>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Le Breton-Miller, I., Miller, D. (2016). Family firms and practices of sustainability: A contingency view. *Journal of Family Business Strategy*, 7(1), 26-33.
- Leipfing-Bader GmbH. (o.J.). *Wertschöpfung in jedem Schritt*. Recycling. Online verfügbar unter <https://www.leipfing-bader.de/produkte/innovationen/recycling/>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Leipfing-Bader GmbH. (2020a). *Aus Ziegelsand ohne Brand*. Online verfügbar unter <https://www.leipfing-bader.de/unternehmen/aktuelles/news/>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Leipfing-Bader GmbH. (2020b). *Ziegel als Wertstoff*. Online verfügbar unter <https://www.leipfing-bader.de/unternehmen/aktuelles/news/>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.

- López-Pérez, M. E., Melero-Polo, I., Vázquez-Carrasco, R., Cambra-Fierro, J. (2018). Sustainability and business outcomes in the context of SMEs: Comparing family firms vs. non-family firms. *Sustainability*, 10(11), 4080.
- Lüdeke-Freund, F., Gold, S., Bocken, N. M. (2019). A review and typology of circular economy business model patterns. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 36-61.
- Mählmann, H. (2017). *Aluminium-Recycling am Standort Meinerzhagen führt Metall effizient zurück in den Kreislauf*. Metalle pro Klima. Online verfügbar unter <https://metalleproklima.de/bestpractice/aluminium-recycling-am-standort-meinerzhagen-fuehrt-metall-effizient-zurueck-in-den-kreislauf/>, zuletzt geprüft am 18.05.2021.
- Major Road Projects Victoria. (o.J.). *Purposely Greener Infrastructure*. Recycled First. Online verfügbar unter <https://roadprojects.vic.gov.au/about/recycled-first>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Marques, P., Presas, P., Simon, A. (2014). The heterogeneity of family firms in CSR engagement: The role of values. *Family Business Review*, 27(3), 206-227.
- Mayring, P. (2002). *Einführung in die qualitative Sozialforschung (5. Auflage)*. Beltz.
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Beltz.
- Mayring, P. (2019). Qualitative Inhaltsanalyse - Abgrenzungen, Spielarten, Weiterentwicklungen. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 20(3), 1-15.
- Mertens, M., Slaughter, R. (o.J.). *Rockwool Group | A circular Economy Business Model Case*. r2piproject. Online verfügbar unter http://www.r2piproject.eu/wp-content/uploads/2019/06/Rockwool-Case-Study_2-2.pdf, zuletzt geprüft am 10.05.2021.
- Metta, J., Bachus, K. (2020). *Mapping the circular maker movement: from a literature review to a circular maker passport (Deliverable 2.1)*. Leuven: Pop-Machina project.
- Mohnen, A., Mückenhausen, V., Toporova, N., Kern, M. (2020). *Personalmanagement in Familienunternehmen: Recruiting, Arbeitsbedingungen, Weiterbildung*. Online verfügbar unter https://www.familienunternehmen.de/media/public/pdf/publikationen-studien/studien/Personalmanagement-in-Familienunternehmen_Stiftung-Familienunternehmen.pdf, zuletzt geprüft 13.06.2021.
- Moraga, G., Huysveld, S., Mathieux, F., Blengini, G. A., Alaerts, L., Van Acker, K., De Meester, S., Dewulf, J. (2019). Circular economy indicators: What do they measure? *Resources, Conservation and Recycling*, 146, 452-461.
- Müller, G. V. (2020). *Hilti war ein Pionier der Kreislaufwirtschaft, bevor es sie überhaupt gab*. Wirtschaft. Online verfügbar unter <https://www.nzz.ch/wirtschaft/hilti-per-zufall-pionier-der-kreislaufwirtschaft-ld.1576702>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.

- Murray, A., Skene, K., Haynes, K. (2017). The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of business ethics*, 140(3), 369-380.
- Netzwerk Ressourceneffizienz. (2021). *Startseite*. Online verfügbar unter <https://www.neress.de/startseite/>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- NK2 Netzwerk für Kohlenstoffkreislaufwirtschaft. (2021). *Über uns*. Online verfügbar unter <https://www.kohlenstoff-kreislauf-technologien.de/de/nk2-willkommen.html>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Núñez-Cacho, P., Molina-Moreno, V., Corpas-Iglesias, F. A., Cortés-García, F. J. (2018). Family businesses transitioning to a circular economy model: The case of "Mercadona". *Sustainability*, 10(2), 538.
- Olson, P. D., Zuiker, V. S., Danes, S. M., Stafford, K., Heck, R. K., Duncan, K. A. (2003). The impact of the family and the business on family business sustainability. *Journal of business venturing*, 18(5), 639-666.
- OmniCert. (o.J.). *Der Cradle to Cradle Product Standard*. Online verfügbar unter <https://www.omnicert.de/cradle-to-cradle-kreislaufwirtschaft/produkt-standard>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley & Sons.
- OTTO FUCHS KG. (o.J.). *Verantwortung/Nachhaltigkeit*. Online verfügbar unter <https://www.otto-fuchs.com/de/verantwortung/nachhaltigkeit.html>, zuletzt geprüft am 18.05.2021.
- PLASTVerarbeiter. (2021). *DIN 6120 aktualisiert – Rezyklatanteile einheitlich kennzeichnen*. Online verfügbar unter <https://www.plastverarbeiter.de/86769/rezyklatanteil-einheitlich-kennzeichnen/>, zuletzt geprüft am 29.04.2021.
- Poponi, S., Colantoni, A., Cividino, S., Mosconi, E. (2019). The Stakeholders' Perspective within the B Corp Certification for a Circular Approach. *Sustainability*, 11(6), 1584. <https://doi.org/10.3390/su11061584>.
- Potting, J., Hekkert, M. P., Worrell, E., Hanemaaijer, A. (2017). *Circular economy: measuring innovation in the product chain (No. 2544)*. PBL Publishers.
- Pounder, P. (2015). Family business insights: an overview of the literature. *Journal of Family Business Management*.
- RAL. (2021). *Unser Gütezeichen – Das RAL Gütezeichen der Gütegemeinschaft „Rezyklate aus haushaltsnahen Wertstoffsammlungen e.V.“*. Online verfügbar unter <https://ral-rezyklat.de/unsere-guetezeichen>, zuletzt geprüft am 29.04.2021.

- Recycling Magazin. (2021). *Cirplus initiiert DIN SPEC 91446*. Online verfügbar unter <https://www.recyclingmagazin.de/2020/09/16/cirplus-initiiert-din-spec-91446/>, zuletzt geprüft am 07.05.2021.
- Rockwool International A/S. (2020). *#ThisFutureRocks | Sustainability Report 2019*. Hedehusene, Dänemark. Online verfügbar unter https://p-cdn.rockwool.com/globalassets/sustainability/sustainability-report/2019_rockwool-sustainability-report.pdf?f=20200331063316.
- RP online. (2020). *UN-Behörde. Gebäude- und Bausektor hinkt Klimaziel hinterher*. Online verfügbar unter https://rp-online.de/panorama/wissen/klima/co2-ausstoss-im-gebäude-und-bausektor-auf-hoehstniveau_aid-55240005, zuletzt geprüft am 26.04.2021.
- Schelle, A. (o.J.). *Wiederverwendung: Encory*. Encory – Joint Venture mit Zukunft. Online verfügbar unter <https://www.interseroh.de/unternehmen/referenzen/wiederverwendung-encory/>, zuletzt geprüft am 18.05.2021.
- Schonert, T. (2008). *Interorganisationale Wertschöpfungsnetzwerke in der deutschen Automobilindustrie*. Springer Gabler.
- Schüco International KG. (2019). *Cradle to Cradle Nachhaltig von Anfang an*. Online verfügbar unter https://www.schueco.com/resource/blob/1019706/9b02697200a36ce74ed70f1583aded2a/C2C_DE_broschuere.pdf?domain=de, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Schüco International KG. (o.J.a). *Schüco Leitfaden Cradle to Cradle® – von der Wiege bis zur Wiege*. Online verfügbar unter https://www.schueco.com/resource/blob/19888/f4aebb840d51897cc360f510d8860b2b/Schueco_c2c_Leitfaden.pdf?domain=de, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Schüco International KG. (o.J.b). *Zertifiziert kreislauffähige Produktsysteme: Unser Beitrag für nachhaltigeres Bauen*. Nachhaltigkeit. Online verfügbar unter <https://www.schueco.com/de/unternehmen/nachhaltigkeit/zertifizierungen/cradle-to-cradle>, zuletzt geprüft am 20.05.2020 zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Soufani, K. (2020). *Family Sustainability*. Cambridge Judge Business School Executive Education.
- Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr. (2017). *Mittelstandsbericht 2015 bis 2017 des Freistaates Sachsen*. Online verfügbar unter <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/33600>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Stafford, K., Duncan, K. A., Dane, S., Winter, M. (1999). A research model of sustainable family businesses. *Family business review*, 12(3), 197-208.

- Statistisches Bundesamt. (2020). *Fachserie 4 Reihe 5.1., Produzierendes Gewerbe – Tätige Personen und Umsatz der Betriebe im Baugewerbe*. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Bauen/_inhalt.html, zuletzt geprüft am 26.04.2021.
- Statistisches Bundesamt. (2021a). *42271-0002: Beschäftigte und Umsatz der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe: Deutschland, Jahre, Wirtschaftszweige (WZ2008 2-/3-/4-Steller)*. Online verfügbar unter <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online>, zuletzt geprüft am 11.05.2021.
- Statistisches Bundesamt. (2021b). *45341-0001: Unternehmen, Beschäftigte, Umsatz und weitere betriebs- und volkswirtschaftliche Kennzahlen im Handel: Deutschland, Jahre, Wirtschaftszweige*. Online verfügbar unter <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online>, zuletzt geprüft am 11.05.2021.
- Stiftung Familienunternehmen. (o.J.). *Definition Familienunternehmen*. Online verfügbar unter <https://www.familienunternehmen.de/de/definition-familienunternehmen>, zuletzt geprüft am 01.05.2021.
- Stiftung 2°. (2019). *Recycling mit dem Closed Loop*. Online verfügbar unter <https://www.2gradlogistik.de/best-practice/recycling-mit-dem-closed-loop/>, zuletzt geprüft am 18.05.2021.
- Stuchtey, Martin R. (2016). *Circular Economy. Werte Schöpfen, Kreisläufe schließen. Vortrag vom 25.01.2016, Berlin*. Online verfügbar unter https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/news/20160125_Growth-Within_Germany_final.pdf, zuletzt geprüft am 17.04.2020.
- Thinking Circular. (o.J.). *Partner*. Online verfügbar unter <https://thinking-circular.com/de/partners/>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Umweltbundesamt. (2019). *Neue Waschmaschinen, Kühlschränke & Co ab 2021 besser reparierbar*. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/neue-waschmaschinen-kuehlschraenke-co-ab-2021>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Umweltbundesamt. (2020). *Abfallaufkommen*. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/abfallaufkommen#bau-abbruch-gewerbe-und-bergbauabfalle>, zuletzt geprüft am 26.04.2021.
- Umweltbundesamt. (2021). *Ökodesign-Richtlinie*. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/oekodesign/oekodesign-richtlinie>, zuletzt geprüft am 29.04.2021.
- VEKA Aktiengesellschaft. (o.J.). *ENKELGERECHT | Unternehmerische Verantwortung bei VEKA*. Online verfügbar unter https://www.veka.de/fileadmin/page-uploads/veka-ag/unternehmen/nachhaltigkeit/CSR_VEKA_Gruppe_-_Enkelgerecht.pdf, zuletzt geprüft am 20.05.2021.

- VEKA Umwelttechnik. (o.J.). *Warum wir tun, was wir tun*. Online verfügbar unter <https://veka-ut.de/?site=recycle>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Verbraucher Service Bayern. (2020). Steigender Papierverbrauch durch Online-Handel. Online verfügbar unter <https://www.verbraucherservice-bayern.de/themen/umwelt/steigender-papierverbrauch-durch-online-handel>, zuletzt geprüft am 07.05.2021.
- Volkswagen AG. (o.J.). *Ressourcenbeschaffung für Elektromobilität*. Volkswagen Deutschland. Online verfügbar unter <https://www.volkswagen.de/de/elektrofahrzeuge/nachhaltigkeit/ressourcenbeschaffung-fuer-elektromobilitaet.html>, zuletzt geprüft am 18.05.2021.
- Volkswagen AG. (2020). *Nachhaltigkeitsbericht 2019*. Online verfügbar unter https://www.volkswagenag.com/presence/nachhaltigkeit/documents/sustainability-report/2019/Nichtfinanzieller_Bericht_2019_d.pdf, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Volkswagen AG. (2021). *Aus alt mach neu – Batterierecycling in Salzgitter*. Volkswagen Newsroom. Online verfügbar unter <https://www.volkswagen-newsroom.com/de/storystory/aus-alt-mach-neu-batterierecycling-in-salzgitter-6782>, zuletzt geprüft am 18.05.2021.
- Wehnert, T., Mölter, H., Vallentin, D., Best, B. (2019). *Klimaschutz-Innovationen in der Industrie*. Online verfügbar unter https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7321/file/7321_Klimaschutz-Innovationen.pdf, zuletzt geprüft am 20.04.2021.
- Windmüller GmbH. (o.J.). *Nachhaltigkeit – Rohstoffe*. Online verfügbar unter <https://www.windmoeller.de/nachhaltigkeit/rohstoffe/>, zuletzt geprüft am 20.05.2021.
- Windthorst, K. (2021). Die ökologische Transformation der Wirtschaft aus der Perspektive der Familienunternehmen – Vom politischen Ziel zur praktischen Umsetzung. In Stiftung Familienunternehmen (Hrsg.), *Chancen und Risiken in der Politik des Green Deal – Jahresheft des Wissenschaftlichen Beirats der Stiftung Familienunternehmen* (S. 73-102). Online verfügbar unter https://www.familienunternehmen.de/media/public/pdf/publikationen-studien/studien/Jahresheft-2021_Chancen-und-Risiken-Green-Deal_Studie_Stiftung-Familienunternehmen.pdf, zuletzt geprüft 11.06.2021.
- Wrona, T. (2006). Fortschritts- und Gütekriterien im Rahmen qualitativer Sozialforschung. *Fortschritt in den Wirtschaftswissenschaften* (pp. 189-216). DUV.
- Wuppertal Institut. (2021). *Der Digitale Produktpass als Politik-Konzept – Kurzstudie im Rahmen der Umweltpolitischen Digitalagenda des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)*. Online verfügbar unter <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7694/file/WR20.pdf>, zuletzt geprüft 04.06.2021.

- ZDF. (2020). *Abfallaufkommen in der Krise – Mehr Plastik-Müll durch Corona*. Online verfügbar unter <https://www.zdf.de/nachrichten/panorama/coronavirus-plastikmuell-muell-aufkommen-100.html>, zuletzt geprüft: am 07.05.2021.
- Zero Waste e.V. (2021). *Bundesweiter Dachverband Zero Waste Germany e.V. gegründet*. Online verfügbar unter <https://zerowasteverein.de/bundesweiter-dachverband-zero-waste-germany-e-v-gegruendet/>, zuletzt geprüft: am 20.05.2021.
- ZF Friedrichshafen AG. (o.J.a). *Der Remanufacturing Prozess*. Online verfügbar unter <https://aftermarket.zf.com/de/de/aftermarket-portal/ueber-zf-aftermarket/next-generation-aftermarket/remanufacturing/prozess/>, zuletzt geprüft am 18.05.2021.
- ZF Friedrichshafen AG. (o.J.b). *Verantwortung für die Zukunft*. Online verfügbar unter <https://aftermarket.zf.com/de/de/aftermarket-portal/ueber-zf-aftermarket/next-generation-aftermarket/remanufacturing/>, zuletzt geprüft am 18.05.2021.
- ZF Friedrichshafen AG. (2019). *ZF Sustainability Report 2018*. Friedrichshafen, Germany.
- Ziegel Recycling Bayern GmbH. (o.J.). *Ziegel Recycling Bayern GmbH*. Unser Unternehmen. Online verfügbar unter <https://www.ziegel-recycling.bayern/>, zuletzt geprüft am 20.05.2020.
- Zimmermann, J., Reiser, M. (2021). Prognose des Verbrauchs grauer Energie über die Lebensdauer von Gebäuden. *Bautechnik*, 98(1), 63-73.
- ZINQ GmbH & Co. KG. (o.J.a). *duroZINQ Produktmarkenbroschüre*. Online verfügbar unter https://www.zinq.com/fileadmin/user_upload/02._Dateianlagen_Seite_PRODUKTE/Dateianlagen_Seite_01_duroZINQ/Produktmarkenbroschuere.pdf, zuletzt geprüft am 19.05.2021.
- ZINQ GmbH & Co. KG. (o.J.b). *Media*. Online verfügbar unter <https://www.zinq.com/media/>, zuletzt geprüft am 19.05.2021.
- Zott, C., Amit, R., Massa, L. (2011). The business model: Recent developments and future research. *Journal of Management*, 37(4), 1019-1042.



Stiftung Familienunternehmen

Prinzregentenstraße 50
D-80538 München

Telefon + 49 (0) 89 / 12 76 400 02
Telefax + 49 (0) 89 / 12 76 400 09
E-Mail info@familienunternehmen.de

www.familienunternehmen.de

Preis: 29,90 €

ISBN: 978-3-948850-01-2