

Zirkuläre Geschäftsmodelle

Wie zirkulär sind Unternehmen?

Sarah Fluchs / Adriana Neligan / Carmen Schleicher / Edgar Schmitz

Köln, 20.05.2022

IW-Report 27/2022

Wirtschaftliche Untersuchungen,
Berichte und Sachverhalte



Herausgeber

Institut der deutschen Wirtschaft Köln e. V.

Postfach 10 19 42

50459 Köln

Das Institut der deutschen Wirtschaft (IW) ist ein privates Wirtschaftsforschungsinstitut, das sich für eine freiheitliche Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung einsetzt. Unsere Aufgabe ist es, das Verständnis wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Zusammenhänge zu verbessern.

Das IW in den sozialen Medien

Twitter

[@iw_koeln](#)

LinkedIn

[@Institut der deutschen Wirtschaft](#)

Facebook

[@IWKoeln](#)

Instagram

[@IW_Koeln](#)

Autoren

Sarah Fluchs

Economist

fluchs@iwkoeln.de

0221 – 4981-838

Adriana Neligan

Senior Economist

neligan@iwkoeln.de

030 – 27877-128

Carmen Schleicher

Studentische Mitarbeiterin

Edgar Schmitz

Referent

**Alle Studien finden Sie unter
www.iwkoeln.de**

Stand:

Mai 2022

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Zusammenfassung | 4 |
| 1 Einleitung | 5 |
| 2 Definition und Aufbau von zirkulären Geschäftsmodellen | 6 |
| 2.1 Konzepte und Definitionen..... | 6 |
| 2.1.1 Kreislaufwirtschaft (Circular Economy)..... | 6 |
| 2.1.2 Zirkuläre Geschäftsmodelle | 8 |
| 2.2 Aufbau zirkulärer Geschäftsmodelle | 11 |
| 2.2.1 Geschäftsmodell | 12 |
| 2.2.2 Strategien und Maßnahmen | 12 |
| 2.3 Übergang zu einer zirkulären Wertschöpfung | 16 |
| 3 Zirkuläre Strategien und Geschäftsmodelle in der Praxis | 19 |
| 3.1 Datengrundlage und Methoden..... | 19 |
| 3.2 Welche zirkulären Ziele, Strategien und Maßnahmen verfolgt die Industrie? | 20 |
| 3.3 Welche Charakteristika haben Unternehmen je nach zirkulärer Strategie?..... | 28 |
| 3.4 Sind Unternehmen mit zirkulären Strategien erfolgreicher?..... | 35 |
| 3.5 Sind Dienstleister Enabler für neue Nutzungsmodelle von Produkten? | 36 |
| 4 Fazit | 39 |
| Abstract..... | 41 |
| Tabellenverzeichnis..... | 42 |
| Abbildungsverzeichnis..... | 42 |
| Literaturverzeichnis | 43 |

JEL-Klassifikation

D22 - Unternehmensverhalten: Empirische Analyse

O33 - Technischer Wandel: Entscheidungen und Tragweite; Diffusionsprozesse

Q01 - Nachhaltige Entwicklung

Q53 - Luftverschmutzung; Wasserverschmutzung; Lärm; Sondermüll; Wiederverwertung von Hausmüll

Q55 - Technologische Innovation

Zusammenfassung

Auf dem Weg zur Klimaneutralität spielt der Übergang von einer linearen Wirtschaft zu einer Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) eine wichtige Rolle. Kreisläufe von Ressourcen lassen sich in Unternehmen unterschiedlich umsetzen. Der hierfür notwendige Blick auf den gesamten Lebenszyklus erfordert neue Ansätze für die wesentlichen Stufen – Design, Produktion, Nutzung und Wiederverwendung von Produkten. Hierfür müssen Produktionsprozesse aber auch Produkt- und Dienstleistungssysteme angepasst werden. Es ermöglicht auch Raum für neue und/oder veränderte Geschäftsmodelle, die diese Anforderungen erfüllen. Relevant werden **zirkuläre Geschäftsmodelle**, die strategisch auf die **Ermöglichung, Schließung, Schaffung oder Verlängerung von Kreisläufen** (vier zirkuläre Strategien) ausgerichtet sind, indem sie Werte so lange wie möglich erhalten und Ressourcen schonen, bei gleichzeitigem Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit. Die Umsetzung dieser Strategien erfolgt durch das Ergreifen von konkreten Maßnahmen.

Befragungsergebnisse aus dem IW-Zukunftspanel zeigen, dass Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes bislang nicht umfassend an der Zirkularität orientierte Ziele verfolgen und darauf basierend Strategien entwickeln. Für die empirische Auswertung werden die vier zirkulären Strategien zu drei Strategien zusammengefasst: **Kreisläufe schließen, schaffen/ermöglichen und verlängern**. Dabei zeigen sich auch Unterschiede zwischen Unternehmen je nachdem, ob sie eine singuläre spezifische oder eine ganzheitliche Vorgehensweise, die alle drei zirkulären Strategien umfasst, verfolgen. Die wesentlichen Ergebnisse der Unternehmensbefragung für das Verarbeitende Gewerbe sind:

- **Viele Industrieunternehmen stehen am Anfang beim Thema zirkuläre Geschäftsmodelle:** Mehr als ein Drittel des Verarbeitenden Gewerbes hat bislang keine zirkuläre Strategie. Nur jedes vierte Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes verfolgt ganzheitlich alle drei zirkulären Strategien. Ein weiteres Viertel konzentriert sich auf eine zirkuläre Strategie.
- **Unternehmen mit ganzheitlichen zirkulären Strategien haben nicht nur Zirkularität im Blick:** Ganzheitliche zirkuläre Strategien sorgen in den Unternehmen nicht nur dafür, dass zirkuläre Maßnahmen im Unternehmen über das übliche Maß hinausgehen, sondern auch dafür, dass übergreifende Ziele wie Kostensoptimierung, Umwelt- und Klimaschutz und Nachhaltigkeit stärker in den Blick genommen werden.
- **Vernetzung, auch Innovationsnetzwerke und neue Geschäftsmodelle sind zentral:** Unternehmen mit ganzheitlichen zirkulären Strategien setzen eher auf neue Märkte oder Geschäftsmodelle und auf die Vernetzung in der Wertschöpfungskette. Außerdem spielen Innovationsnetzwerke mit Lieferanten und direkte Produktansätze über das Design eine wichtigere Rolle als in anderen Unternehmen. Gleichzeitig zeigt sich jedoch auch, dass Forschung und Entwicklung (FuE) bei Unternehmen, die mindestens eine zirkuläre Strategie haben, eher verankert sind und es diejenigen Unternehmen sind, die spezialisiert auf eine zirkuläre Strategie fokussieren, die am häufigsten neue Produkte und Prozesse entwickeln. Außerdem gibt es keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen Digitalisierung und ganzheitlichen zirkulären Strategien.
- **Industrieunternehmen mit ganzheitlichen zirkulären Strategien sind erfolgreicher:** Unternehmen mit mindestens einer zirkulären Strategie sind erfolgreicher als Unternehmen ohne eine solche Strategie. Jedes zweite Unternehmen mit drei zirkulären Strategien verzeichnet einen hohen Erfolg, während dies seltener der Fall ist bei Unternehmen mit keiner oder weniger zirkulären Strategien.

1 Einleitung

Die Bundesregierung hat beschlossen, Deutschland bis 2045 klimaneutral zu machen. Auf dem Weg zu einer treibhausgasarmen Wirtschaft können eine verbesserte Ressourceneffizienz sowie ein Denken in Kreisläufen einen zentralen Beitrag leisten. Folglich ist ein neues Verständnis des Wirtschaftens sowie ein alternativer Umgang mit Rohstoffen erforderlich. Um die Nachfrage auch in Zukunft decken zu können, müssen Rohstoffverbräuche reduziert und Ressourcen schonend eingesetzt werden. Dazu müssen vermehrt alternative Materialien – beispielsweise sekundäre Rohstoffe – in die Wertschöpfung integriert werden. Zusätzlich ist eine Auseinandersetzung mit dem effizienten Einsatz, der **Kreislaufführung von Materialien und Energie** aber auch der Ersatz bestimmter Rohstoffe für die deutsche Industrie von hoher Bedeutung.

Zirkuläres Wirtschaften ist fest in der europäischen Wachstumsstrategie, dem European Green Deal (Europäische Kommission, 2019), verankert und wird als eine Voraussetzung gesehen, um die angestrebte Klimaneutralität bis 2050 zu erreichen. Der EU Circular Economy Action Plan (Europäische Kommission, 2020) forciert regeneratives Wachstum und setzt den Rahmen, um nachhaltige Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle zur Norm zu machen. Dabei spielen vor allem das Design und die Kreislaufführung in Produktionsprozessen eine entscheidende Rolle. Damit die Potenziale für eine echte Kreislaufwirtschaft gehoben werden, müssen mehr Unternehmen direkt am Produkt ansetzen – sei es über Designanpassungen oder zusätzliche Dienstleistungen. Hier liegen zahlreiche Chancen für nachhaltigere Geschäftsmodelle.

Die **Transformation zu einer funktionierenden zirkulären Wirtschaft** steht sowohl national als auch international erst am Anfang, was der aktuelle „Circularity Gap Report“ bestätigt. Hierin beziffert Circle Economy (2022) die Rückführung zur Wiederverwendung der weltweit benötigten Rohstoffe mit lediglich 9 Prozent für das Jahr 2020. In einer anderen Systematik erfasst Eurostat (2021) den Einsatz von Sekundärmaterialien, der den Abbau von Primärmaterial vermeiden kann: Sowohl in Deutschland als auch in der Europäischen Union (EU) beträgt die zirkuläre Verwendung von Materialien, das heißt der Anteil des zurückgewonnen und wieder in die Wirtschaft eingespeisten Materials am gesamten Materialeinsatz, jeweils etwa 12 Prozent. Auf der anderen Seite ist das **Potenzial** einer zirkulären Wirtschaft sehr hoch. Neben einer höheren Ressourceneffizienz kann eine funktionierende Kreislaufwirtschaft die Treibhausgasemissionen erheblich senken – und zwar, von der Nachfrageseite und zusätzlich zu technologischen Innovationen in der Produktion auf der Angebotsseite. Der Gedanke dahinter ist der, dass eine kreislaforientierte Wirtschaft die Emissionen durch eine bessere Nutzung und Wiederverwendung der Materialien, die bereits im Wirtschaftssystem vorhanden sind, senken kann. Material Economics (2018) sieht Minderungsoptionen bei der Rückführung von Materialien, Effizienz der Produktmaterialien und neuen zirkulären Geschäftsmodellen und beziffert dieses Potenzial der Kreislaufwirtschaft allein in der EU auf eine Reduktion der jährlichen industriellen Emissionen um 56 Prozent bis 2050. Das Konzept der Kreislaufwirtschaft gewinnt zunehmend auch an Bedeutung für die Ausrichtung und den Erfolg von Unternehmensstrategien. Nicht zuletzt da eine echte Kreislaufwirtschaft neben den ökologischen Effekten auch ökonomisches Potenzial, zum Beispiel in Form einer gesteigerten Wertschöpfung oder Beschäftigung, bereithält. Deloitte/BDI (2021) schätzt die zusätzliche Bruttowertschöpfung bis 2030 auf 12 Milliarden Euro pro Jahr.

Die Transformation von einer linearen Wirtschaft zu einer Kreislaufwirtschaft, die von Grund auf regenerativ ist, wird nicht nur die Produkte und Produktionsprozesse, sondern auch die Geschäftsmodelle im Kern verändern. Dieser neue Ansatz, der sowohl die jeweils individuellen Rollen als auch die Abhängigkeiten zwischen Märkten, Kunden und natürlichen Ressourcen beeinflusst, wird die Geschäftsmodelle vieler etablierter

Unternehmen und möglicherweise ganzer Branchen hinterfragen und neu aufstellen. Aus organisatorischer Perspektive eines Unternehmens können **zirkuläre und ressourcenschonende Innovationen** einen Beitrag zu Geschäftsstrategien leisten, die die Abhängigkeit von knappen Ressourcen reduzieren, die betriebliche Effizienz erhöhen, die Refinanzierungskosten senken, weitere Innovationen vorantreiben und neue Produkte und Dienstleistungen ermöglichen. Bestehende Strukturen und Märkte müssen bei der Transformation neu gedacht werden, damit neue Produkte und Dienstleistungen auf der einen Seite sowie neue Ertragsmodelle auf der anderen Seite entstehen können. Disruptive Innovationen, neue Geschäftsmodelle und neuartige Formen der Zusammenarbeit können diesen Übergang zu ressourceneffizienteren und zirkulären Produktionssystemen beschleunigen (Neligan et al., 2022).

Die Forschung im Bereich der zirkulären und ressourceneffizienten Geschäftsmodelle ist noch nicht weit fortgeschritten und existierende Arbeiten verfolgen hauptsächlich einen rein konzeptionellen Ansatz (Neligan et al., 2022). Das vorliegende Papier setzt an dieser Stelle an, stellt bestehende Konzepte zu zirkulären Geschäftsmodellen kompakt vor und überprüft diese empirisch:

- **Kapitel 2:** Zunächst wird eine Definition für zirkuläre Geschäftsmodelle entwickelt, welche anschließend in die theoretische Landschaft eingeordnet wird. (Kapitel 2.2 beschreibt den Grundaufbau zirkulärer Geschäftsmodelle und zugrundeliegende Strategien sowie wichtige notwendige Maßnahmen für den Transformationsprozess zu einer zirkulären Wirtschaftsweise.)
- **Kapitel 3:** Die Ergebnisse einer Unternehmensbefragung liefern einen Einblick in den Status quo und die tatsächlich zugrundeliegenden Unternehmensziele und -strategien und möglichen Erfolgsfaktoren für zirkuläres Wirtschaften in deutschen Unternehmen. Eine wesentliche Frage ist, inwiefern sich die Wertschöpfung von Ketten hin zu Kreisläufen entwickelt.
- **Kapitel 4:** Abschließend leitet das Fazit mögliche Handlungsoptionen ab.

Das Ziel dieser Studie ist es, auf Basis der verfügbaren Literatur Strategien und Maßnahmen zu identifizieren, die aktuelle Geschäftsmodelle in zirkuläre Geschäftsmodelle umwandeln können.

2 Definition und Aufbau von zirkulären Geschäftsmodellen

2.1 Konzepte und Definitionen

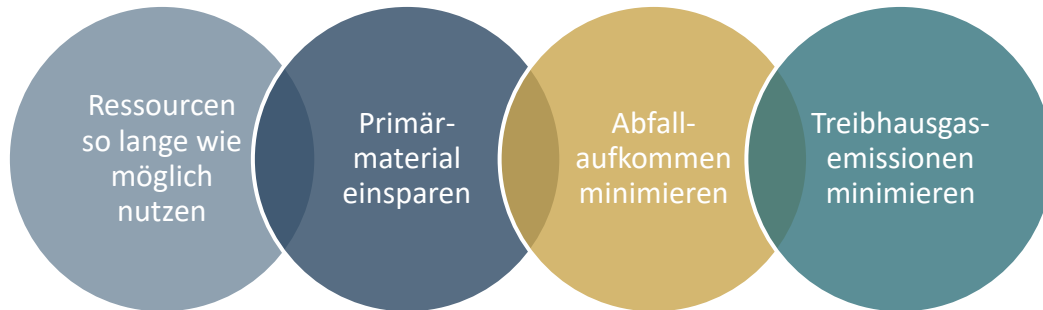
2.1.1 Kreislaufwirtschaft (Circular Economy)

Das **Grundprinzip der Kreislaufwirtschaft** ist es, Ressourcen so lange wie möglich zu nutzen, indem sowohl der Material- und Energiebedarf als auch die Abfälle und Emissionen eines bestimmten Wirtschaftssystems minimiert werden (Geissdoerfer et al., 2017, Neligan, 2018; Neligan et al., 2022). Durch Wiederverwendung und -verwertung, Recycling von Produkten und Rohstoffen sowie durch ressourceneffizientes Produktdesign (Ökodesign) können eine gleichzeitige Reduktion des Ressourceneinsatzes und des Abfallaufkommens erzielt werden. Damit können Ressourcen und Kosten gespart, die Umwelt geschont, aber auch Marktvorteile ermöglicht werden (Neligan et al., 2021). Das Konzept der Kreislaufwirtschaft fokussiert auf die gesamte Wertschöpfungskette beziehungsweise den vollständigen Produktlebenszyklus und umfasst den Abbau der Ressourcen und die Rohstoffgewinnung, das Produktdesign, die Herstellung von Vorprodukten und Produkten ebenso wie die Nutzung und anschließende Rückführung der Materialien. Der Fokus auf den gesamten

Lebenszyklus erfordert neue Ansätze für die wesentlichen Stufen – Design, Produktion, Nutzung und Wiederverwendung von Produkten. Idealerweise werden Produkte bereits beim Design für eine möglichst lange Lebensdauer, Wiederverwendung und Recycling ausgelegt und entsprechende Rohstoffe genutzt. Dies hat zur Folge, dass die Produkte am Ende der Lebensdauer möglichst wiederverwendet, nachgerüstet oder möglichst einfach in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden können. Hierfür müssen Produkt- und Dienstleistungssysteme angepasst werden und es wird Raum für neue Geschäftsmodelle geboten, die diese Anforderungen erfüllen (Deloitte/BDI, 2021). Gut funktionierende Märkte für Sekundärrohstoffe sind ein wesentlicher Pfeiler einer zirkulären Wirtschaft, die jedoch nicht an Landesgrenzen halt machen kann, sondern zur Sicherstellung des Bedarfs auch grenzüberschreitend betrachtet werden müssen.

Die **Ziele der Kreislaufwirtschaft** sind es, den Einsatz von Ressourcen zu optimieren (insbesondere im Rohstoffabbau, im Produktdesign und der Produktion) sowie deren Einsatz zu verlängern (insbesondere in der Nutzungsphase sowie der Abfall- und Recyclingwirtschaft) sowie letztlich die Rückführung und Wiederverwendung der Ressourcen im geschlossenen Kreislauf.

- Im Sinne der Kreislaufwirtschaft ist es, Ressourcen so lange wie möglich, das bedeutet auch so oft wie möglich, zu nutzen und wiederzuverwenden, um den Ressourceninput zu verringern und dadurch negative Auswirkungen auf die Umwelt zu vermeiden.
- Indem Ressourcen so lange wie möglich im Kreislauf gehalten werden, wird neues Primärmaterial eingespart – ein weiteres Ziel der Kreislaufwirtschaft. Zusätzlich dazu können Material- und Energieinputs auch durch ein recyclinggerechtes Produktdesign oder entsprechende technologische Entwicklungen und angepasste Produktionsprozesse minimiert werden.
- Das wiederum hängt eng mit dem Ziel der Minimierung des Abfallaufkommens zusammen. Laut Abfallhierarchie des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG, 2012, § 6), können Abfälle entweder gänzlich vermieden (Stufe 1), auf verschiedene Arten verwertet (Stufen 2 bis 4) oder beseitigt (Stufe 5) werden. Sowohl die Abfallvermeidung als auch die Reduktion durch Wiederverwertung sind Kernelemente für die Etablierung einer Kreislaufwirtschaft. Sie implizieren sowohl eine Anpassung der Herstellungsmethoden als auch ein angepasstes Konsumentenverhalten (Fluchs/Schleicher, 2021).
- Abfallvermeidung und Recycling sind zudem wichtige Maßnahmen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen, die die Ursache des Klimawandels sind, – ein weiteres Ziel der Kreislaufwirtschaft (Neligan 2016).

Abbildung 2-1: Ziele der Kreislaufwirtschaft

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Geissdoerfer et al. 2017; Neligan et al., 2022

Insbesondere in der Vergangenheit wurde der deutsche Begriff der „Kreislaufwirtschaft“ lediglich im Zusammenhang mit einer Recycling- beziehungsweise Abfallwirtschaft verwendet. Die Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft erfordert jedoch wesentliche Anpassungen der gesamten Wertschöpfungskette und geht weit über die Abfallwirtschaft hinaus. Das hier untersuchte Konzept des kreislauforientierten Wirtschaftens ist an die erweiterte Interpretation und die umfängliche Bedeutung des Begriffs angelehnt, die heutzutage vermehrt auch in der Öffentlichkeit gebraucht wird.

2.1.2 Zirkuläre Geschäftsmodelle

Um eine Kreislaufwirtschaft umzusetzen und kreislauforientiertes Wirtschaften in Unternehmen zu integrieren, können **zirkuläre Geschäftsmodelle** einen wesentlichen Beitrag leisten. Die Ansätze gehen über die nachhaltige Gestaltung einzelner Unternehmenselemente, wie zum Beispiel einzelne Prozesse oder Produkte, hinaus und verfolgen eine ganzheitlich auf die Ermöglichung und Schließung von Kreisläufen ausgerichtete Unternehmensstrategie. In der Fachliteratur existieren verschiedene Begriffe und Definitionen für eine solche Unternehmensstrategie. Sie unterscheiden sich insbesondere aufgrund der unterschiedlichen Perspektiven und Analyseansätze, die eingenommen und herausgearbeitet wurden. Während zum Teil die Rolle der Marktteilnehmer auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft fokussiert wird (zum Beispiel CEID, 2020), konzentrieren sich andere Arbeiten auf die Unterscheidung zwischen einem Produktions- und einem Dienstleistungsmodell (zum Beispiel OECD, 2019a) und wiederum andere legen den Fokus auf das Thema Kreislauf-führung (zum Beispiel EEA, 2021). Ferner sind die verwendeten Begriffe und Definitionen unterschiedlich eng beziehungsweise weit gefasst, sodass zirkuläre Geschäftsmodelle meist nicht direkt definiert werden. Vielmehr werden sie durch Herausarbeiten der kennzeichnenden und für die Transformation von einem linearen zu einem zirkulären Geschäftsmodell relevanten Eigenschaften umschrieben. Im Folgenden wird ein kurzer Überblick gegeben.

Geschäftsmodell

Im Wesentlichen beschreibt ein Geschäftsmodell, wie ein Unternehmen seine Geschäfte gestaltet (Osterwalder/Pigneur, 2005). Die Schöpfung, Bindung und Bereitstellung eines Werts durch das Unternehmen stehen dabei im Zentrum des Konzepts (Osterwalder/Pigneur, 2010). Vor allem geht es aber darum, wie ein Unternehmen sein Nutzenversprechen (Welcher Wert wird wem angeboten?), die Wertschöpfungsarchitektur

(Wie wird der Wert angeboten?) und das Ertragsmodell (Wie generiert das Unternehmen monetären und nicht-monetären Wert?) in die Wettbewerbsstrategie einbettet (Rasmussen, 2007). Generelle Annahme ist, dass Unternehmen die Gewinnmaximierung als ihr Ziel festsetzen, welches durch die Minimierung von Kosten sowie die Steigerung des Umsatzes realisierbar wird. Dabei werden Ressourcen als unendlich verfügbarer Inputfaktor betrachtet. Dadurch stellt sich eine lineare Wirtschaftsform ein, bei der Güter nach einmaliger Nutzung entsorgt werden und das Wirtschaftswachstum an den Ressourcenverbrauch gekoppelt ist (Deloitte/BDI, 2021).

Geschäftsmodellinnovationen

Bocken et al. (2014) beschreiben Innovationen an Geschäftsmodellen, sogenannte **Geschäftsmodellinnovationen für Nachhaltigkeit**, und charakterisieren sie als diejenigen, die entweder eine positive Wirkung auf die Umwelt oder die Gesellschaft haben oder existierende negative Wirkungen entsprechend reduzieren. Basis für die Umsetzung kann eine Adaption des Wertversprechens an die Kunden sein oder eine Änderung der Art und Weise, wie das Unternehmen inklusive seines Wertschöpfungsnetzwerks wirtschaftlichen Wert schafft. Geissendoerfer et al. (2018) definieren nachhaltige Geschäftsmodellinnovation als die Konzeption und Umsetzung nachhaltiger Geschäftsmodelle, die die Entwicklung völlig neuer Geschäftsmodelle, die Diversifizierung in weitere Geschäftsmodelle, die Akquisition neuer Geschäftsmodelle oder die Transformation von einem Geschäftsmodell in ein anderes beinhalten können. Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) (2019a) arbeitet als kennzeichnende Eigenschaft von zirkulären Geschäftsmodellen den effizienten und schonenden Einsatz von natürlichen Ressourcen heraus, welcher insbesondere durch fundamentale Anpassungen der Produktions- und Verbrauchsmuster, mit dem Ziel einer gesteigerten Ressourcenproduktivität, erreichbar wird. Die Europäische Umweltagentur (EEA) (2021) definiert zirkuläre Geschäftsmodelle als solche, die Materialkreisläufe schließen und nimmt die Perspektive von Unternehmen und politischen Entscheidungsträgern ein, die ein Verständnis darüber brauchen, was sie tun müssen und wie sie eine Kreislaufwirtschaft möglichst reibungslos umsetzen können.

Für den Übergang zu einer zirkulären Wirtschaft müssen zahlreiche Innovationen entstehen und sich gegen das Bestehende durchsetzen. Wesentliche Bausteine eines Innovationsystems sind Akteure und Netzwerke, Institutionen sowie Wissen und Technologien. Dem Wissenstransfer innerhalb von Innovationsnetzwerken sowie der Absorption externen Wissens durch die beteiligten Akteure kommt eine hohe Bedeutung zu und bietet die Möglichkeit eines horizontalen Austauschs von Wissen und Erfahrungen von Akteuren. Die Forschung zur Diffusion von Innovationen zeigte bereits früh, dass der Erfahrungsaustausch auf persönlicher Ebene einen wichtigen Einfluss auf die spätere Akzeptanz von Innovationen hat (Gandenberger, 2021).

Zirkuläre Geschäftsmodelle

Durch die Einführung des Konzepts der Kreislaufwirtschaft (Abbildung 2-1) ändert sich die Annahme der unendlichen Ressourcenverfügbarkeit. Ressourcen sind ein knappes Gut, was unterschiedliche Studien zu Rohstoffverfügbarkeiten (zum Beispiel OECD, 2019b) sowie die derzeitige Rohstoffknappheit belegen. Die Gewinnmaximierung der Unternehmen erfolgt also nicht mehr nur durch die Minimierung von Kosten und die Steigerung des Umsatzes, sondern auch durch die Erweiterung um die **Maximierung der Nutzungsdauer von Produkten und Ressourcen** und dadurch die Minimierung des Ressourceneinsatzes sowie des Abfallaufkommens (EMF, 2013).

Die für diese Studie gültige Definition für zirkuläre Geschäftsmodelle lautet: **Zirkuläre Geschäftsmodelle sind Geschäftsmodelle, die auf die Ermöglichung, Schließung, Schaffung oder Verlängerung von Kreisläufen ausgerichtet sind, indem sie Werte so lange wie möglich erhalten und Ressourcen schonen, bei gleichzeitigem Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit.**

Zirkuläre Geschäftsmodelle setzen sich aus verschiedenen Komponenten zusammen. Zum einen verfolgen sie **Strategien**, die Ressourcenkreisläufe verlangsamen, verlängern und schließen. Dadurch wird schlussendlich der Ressourceninput in die Organisation verringert und der Erhalt von Werten längstmöglich ausgeweitet (Bocken et al., 2016). Zum anderen werden lineare Produktions- beziehungsweise Geschäftsmuster gebrochen und zirkulär gestaltet. Dies gelingt durch verschiedene **Maßnahmen** an entsprechender Stelle in der Wertschöpfung durch Umstrukturierung, Innovation und Erschließung neuer Bereiche. So binden zirkuläre Geschäftsmodelle, zum Beispiel durch die Rückgabe von Produkten am Ende ihres Lebenszyklus, den Wert eines Produkts auch nach der Nutzung und können ihn für die Produktion neuer Angebote verwenden (Linder/Williander, 2017). Die auf dem Weg zu einer zirkulären Wirtschaft notwendigen innovativen Produkte, Prozesse und Technologien bieten Raum für neue und/oder erweiterte Geschäftsmodelle. Neue Geschäftsmodelle können dazu beitragen, Zirkularität und die Effizienz in der Mitte des Lebenszyklus (Vertrieb, Nutzungsphase und Support) zu erhöhen, können aber auch in anderen Phasen des Produktlebenszyklus von Nutzen sein (Neligan et al., 2022). Insbesondere in der Weiterentwicklung existierender oder der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle gibt es ein noch nicht ausgeschöpftes Potenzial, den Ansatz einer Kreislaufwirtschaft ganzheitlich umzusetzen (Stiftung Familienunternehmen, 2021).

Die Tatsache, dass die Wirtschaft bei weitem noch nicht vollständig zirkulär ist, zeigt, dass die Umsetzung und Realisierung der angenommenen Geschäftsmöglichkeiten in der Praxis weniger einfach sind, als es auf den ersten Blick scheint (EEA, 2021). Unternehmen müssen nicht zwangsläufig alle Strategien gleichzeitig verfolgen, um per Definition ein zirkuläres Geschäftsmodell darzustellen. Vielmehr existieren unterschiedliche **Ausprägungen von Zirkularität im Unternehmensablauf**, welche von diversen Faktoren, wie beispielsweise der Unternehmensgröße, der Unternehmensbranche oder dem Tätigkeitsfeld, abhängen. Zudem ist die Entscheidung für eine ganzheitliche Umsetzung der Strategien oder für eine Spezialisierung auf einzelne zirkuläre Strategien abhängig von der Branche, der Tätigkeit des Unternehmens sowie der Wertschöpfungstiefe und der Positionierung des Unternehmens in der Wertschöpfungskette. Bei einer Spezialisierung auf einzelne zirkulär gestaltete Strategien kann die Kreislaufwirtschaft gemeinsam im Wertschöpfungsnetzwerk implementiert werden.

Zirkuläre Disruption

Der seit kurzem auftauchende Begriff **zirkuläre Disruption** (englisch: circular disruption) wird in diesem Papier in Anlehnung an Neligan et al. (2022) wie folgt definiert: **die Ablösung eines erfolgreichen linearen Geschäftsmodells durch einen auf der Kreislaufwirtschaft basierenden Ansatz in erheblichen Teilen des Marktes**. Diese Definition basiert auf dem Verständnis disruptiver Innovationen als diejenigen Innovationen, die die Angebote etablierter Unternehmen verdrängen und wesentliche Teile eines bestehenden Marktes einnehmen. Dieser Zusammenhang ist im Rahmen der Transformation zu einer zirkulären Wirtschaftsweise relevant, da es das inhärente Ziel dieser Transformation ist, **die lineare Wirtschaft vollständig abzulösen und durch eine Kreislaufwirtschaft zu ersetzen** (Neligan et al., 2022).

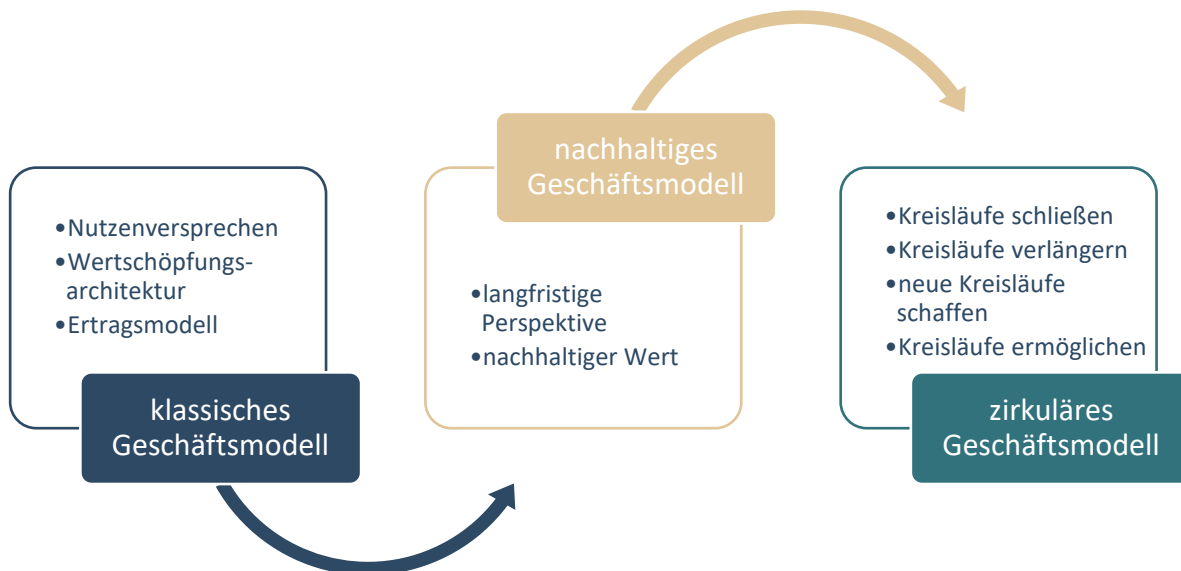
Abgrenzung zu nachhaltigen Geschäftsmodellen

Nachdem ein grundlegendes Begriffsverständnis von zirkulären Geschäftsmodellen aus Unternehmensperspektive geschaffen wurde, soll an dieser Stelle eine Einordnung und Abgrenzung zirkulärer Geschäftsmodelle vorgenommen werden, um die Definition so abzurunden (Abbildung 2-2).

In der Literatur werden zirkuläre Geschäftsmodelle als Klasse von nachhaltigen Geschäftsmodellen kategorisiert (Geissdoerfer et al., 2018). Neben den grundlegenden Elementen eines klassischen Geschäftsmodells – dem Nutzenversprechen, der Wertschöpfungsarchitektur und dem Ertragsmodell – zeichnen sich nachhaltige Geschäftsmodelle durch zusätzliche Eigenschaften aus. Die Strategien zirkulärer Geschäftsmodelle – die Schließung, Verlängerung, Schaffung und Ermöglichung von Kreisläufen – verbessern die systemische Nachhaltigkeitsleistung der entsprechenden Unternehmen, indem Ressourcen effizienter genutzt und somit eingespart und Abfälle reduziert werden.

In diesem Sinne sind nachhaltige Geschäftsmodelle solche, die Konzepte und Prinzipien beinhalten beziehungsweise Ziele verfolgen, die eine erhöhte Nachhaltigkeit bezwecken oder solche, die Nachhaltigkeit konkret in ihr Nutzenversprechen, die Wertschöpfung oder das Ertragsmodell aufnehmen (Geissdoerfer et al., 2018). Folglich nehmen nachhaltige Geschäftsmodelle eine **langfristige Perspektive** ein und streben **nachhaltige Lösungen** an. Darunter ist das Schaffen nachhaltiger monetärer und nicht-monetärer Werte nicht nur für den Nutzer des Produkts, sondern für eine Vielzahl von Stakeholdern zu verstehen. Zirkuläre Geschäftsmodelle fokussieren hierbei auf Lösungen für eine Kreislaufwirtschaft durch einen zirkulär gestalteten Wertschöpfungskreislauf (Geissdoerfer et al., 2018).

Abbildung 2-2: Transformation linearer in zirkuläre Geschäftsmodelle



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Geissdoerfer et al., 2018; EMF, 2013

2.2 Aufbau zirkulärer Geschäftsmodelle

Um die Maßnahmen zur Umsetzung der Zirkularität sowie die Ziele hinter zirkulären Geschäftsmodellen einzuordnen, ist ein Verständnis über den grundlegenden Aufbau zirkulärer Geschäftsmodelle erforderlich.

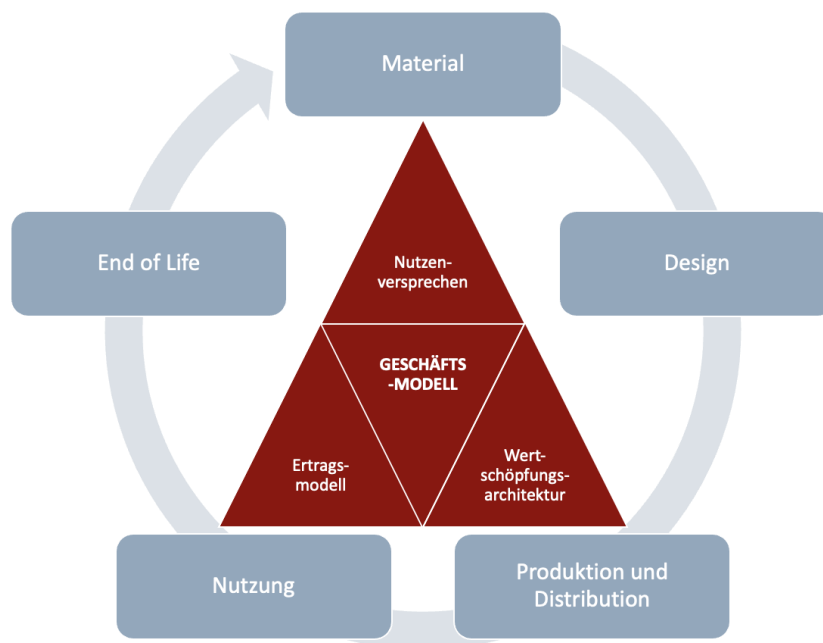
Zirkuläre Geschäftsmodelle setzen sich aus verschiedenen Komponenten zusammen (siehe Kapitel 2.1). Dieser Aufbau und vor allem die Zusammenhänge sollen im Folgenden näher erläutert werden.

2.2.1 Geschäftsmodell

Im Kern geht es auch bei zirkulären Geschäftsmodellen um die drei Elemente Nutzenversprechen, Wertschöpfungsarchitektur und Ertragsmodell, aus denen sich die Wertschöpfungskette eines Unternehmens ableiten lässt, nur dass diese nicht linear, sondern zirkulär verläuft (Abbildung 2-3) (Osterwalder/Pigneur, 2010; Bocken et al., 2014; CEID, 2020).

Durch Umstrukturierung und Berücksichtigung der Ziele der Kreislaufwirtschaft bei sämtlichen Prozessen und Abläufen eines Unternehmens kann schließlich Zirkularität entstehen. Im Laufe der Wertschöpfung eines Unternehmens werden Inputs durch weitere Verarbeitungsschritte zu einem fertigen Produkt zusammengesetzt. Bei zirkulären Geschäftsmodellen gilt es, den Wert des Produkts auch am Ende seines Lebenszyklus, sprich nach der Nutzung, nicht zu verlieren und so lange wie möglich zu erhalten. Durch Maßnahmen, die an entsprechender Stelle in der Wertschöpfung ansetzen, könnten Produkte wieder in Einzelteile und damit ihre Materialien für neue Produkte zerlegt werden. Das zirkuläre Geschäftsmodell reicht demnach weiter als das klassische Geschäftsmodell (CEID, 2020) und bricht den klassischen, linearen „take, make, use, dispose“ Ansatz (EMF, 2013; Deloitte/BDI, 2021).

Abbildung 2-3: Geschäftsmodell und zirkuläre Wertschöpfung



Quelle: Eigene Darstellung

2.2.2 Strategien und Maßnahmen

In der Betriebswirtschaftslehre wird im Rahmen der Unternehmensplanung eine Strategie definiert als ein grundlegendes und langfristig ausgerichtetes Handeln eines Unternehmens zur Realisierung angestrebter

Ziele in der langen Frist (Gabler Wirtschaftslexikon, 2018). Es handelt sich dabei in der Praxis häufig um ein Maßnahmenbündel, welches zur Umsetzung des Business Plans eines Unternehmens eingesetzt wird.

Unternehmen mit zirkulärem Geschäftsmodell verfolgen Strategien, die im Einklang mit den Zielen der Kreislaufwirtschaft stehen und primär dazu führen, Ressourcen zu schonen, Werte so lange wie möglich zu erhalten und gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit zu wahren. Den Ressourcenverbrauch zu reduzieren ist in den Unternehmen nicht nur ein wichtiges Ziel, sondern auch ein wesentlicher Schritt auf dem Weg zur effizienten und zirkulären Nutzung von Ressourcen.

Die Effekte dieser Strategien können durch die Komplexität der Zusammenhänge innerhalb eines Systems kaum isoliert betrachtet werden. Dennoch lässt sich zumindest in der Theorie eine Abgrenzung zwischen den einzelnen Strategien ziehen, die auf der Verfolgung verschiedener Ziele basiert. Beispiele für Ziele, die einer zirkulären Strategie zugrunde liegen können, sind unter anderem die Wiederverwertung von Materialien, die Erhöhung der Produktlebensdauer sowie die verminderte Abhängigkeit von Primärrohstoffmärkten. Diese Ziele zahlen jeweils auf unterschiedliche zirkuläre Strategien ein und existieren neben übergreifenden Zielen der entsprechenden Geschäftsmodelle, zu denen beispielsweise die Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasemissionen gehören kann.

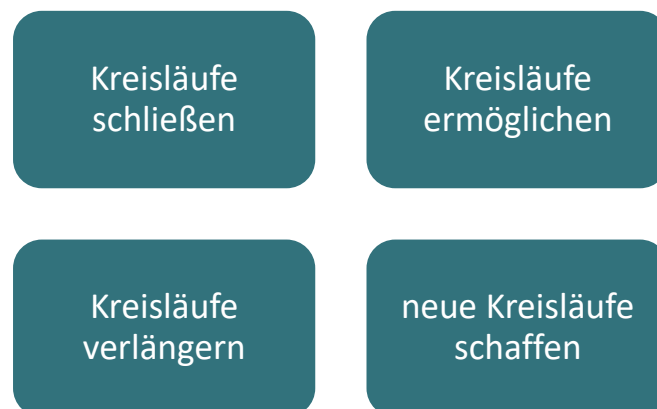
In Anlehnung an die Ellen MacArthur Foundation (EMF) (2013) identifiziert diese Studie **vier grundlegende theoretische Strategien** zur Implementierung einer Kreislaufwirtschaft im Unternehmen (Abbildung 2-4):

- **Kreisläufe schließen:** Diese Strategie zielt auf die **Schließung der Lücke zwischen dem Ende des Lebenszyklus eines Produkts und dem Inputfaktor Material für seine Herstellung** ab. Üblicherweise werden Produkte am Ende ihres Lebenszyklus entsorgt und sind somit unbrauchbar für die erneute beziehungsweise weitere Verwendung. Jedoch stecken noch wertvolle Ressourcen in den vermeintlichen Abfällen. Führt man diese wieder in die Wertschöpfung ein, so schließt sich ein Kreislauf. Durch Maßnahmen wie die Wiederaufbereitung oder die Reparatur lassen sich defekte und für die Entsorgung bestimmte beziehungsweise bereits entsorgte Produkte und die Ressourcen, aus denen sie hergestellt sind, wieder zu brauchbaren Produkten beziehungsweise Materialien verarbeiten. Diese können wiederum an anderer Stelle in der Wertschöpfung, zum Beispiel für die Herstellung anderer Produkte als Inputfaktor genutzt werden. Die Schließung der Kreisläufe kann sowohl auf sehr kurzem Wege, wie zum Beispiel bei der Wiederaufbereitung, als auch auf längerem Wege, wie zum Beispiel bei der Nutzung von Rezyklaten als Inputfaktor, entstehen (EMF, 2013).
- **Kreisläufe ermöglichen:** Der Ansatzpunkt einer weiteren Strategie, „Kreisläufe ermöglichen“, ist, dass das **Ziel der Kreislaufführung bereits bei der Planung, der Entwicklung beziehungsweise dem Design der Produkte berücksichtigt** wird. Maßnahmen zur Ermöglichung von Kreisläufen sind unter anderem die Verwendung von unschädlichen Inputs oder die Anwendung von Ökodesign. Werden unschädliche Inputs verwendet, entstehen bei der Entsorgung der Produkte am Ende des Lebenszyklus weniger Risiken und Umweltschäden. In der Regel stammen solche Inputs aus nachwachsenden oder sekundären Rohstoffquellen. Unter der Anwendung von Ökodesign kann sowohl die energetische Effizienz als auch die Materialzusammenstellung kontrolliert und verbessert werden. Rechtsvorschriften der EU zum Ökodesign (EU-Ökodesignrichtlinie) sollen künftig auf eine höhere Umweltverträglichkeit von Produkten abzielen, indem beispielsweise die Reparierbarkeit und die Recyclingfähigkeit von Geräten verbessert werden (Europäische Kommission, 2022). Dieses Instrument umfasst die Anforderung an gewisse Produktgruppen, dass sie am Ende der Nutzung bei der Entsorgung in ihre Einzelteile zerlegt werden müssen. Ökodesign denkt direkt beim Design des Produkts die spätere Effizienz mit und versucht, einen möglichst geringen

Ressourceneinsatz und Möglichkeiten zur Wiederverwendung, Reparatur und späterem Recycling simultan einzubauen.

- **Neue Kreisläufe schaffen:** Dabei geht es darum, dass vor allem durch **Material- beziehungsweise Produktionssubstitution** noch nicht vorhandene Zirkularitätsoptionen entstehen können. So kann bei der Produktion eines Unternehmens ein Abfallprodukt entstehen, welches bei linearem Wirtschaften entsorgt wird. Es könnte jedoch der Inputfaktor für ein anderes Unternehmen sein. Bringt man in diesem Fall Angebot und Nachfrage zusammen, entstehen vorher nicht dagewesene Kreisläufe (EMF, 2013). Die Strategie „neue Kreisläufe schaffen“ setzt in der Praxis häufig dort an, wo bisherige Geschäftsmodelle das Angebot nicht komplett abdecken können. Somit werden Kreisläufe geschaffen, indem Übersetzungslücken beziehungsweise Lücken im Angebot geschlossen werden und das gesamthafte Angebot schließlich aus einer Hand kommt.
- **Kreisläufe verlängern:** Diese Strategie fokussiert besonders auf den **möglichst langen Erhalt eines Wertes**. Die Maßnahme der Wiederverwendung ist ein plakatives Beispiel. Wird ein altes Produkt nicht mehr gebraucht, kann es statt entsorgt, von einem anderen Nutzer verwendet werden. Diesem Prinzip entspringt auch der Sharing-Ansatz. Im Kern geht es darum, Produkte, deren Nutzung man selbst nicht zu 100 Prozent auslastet, mit anderen Nutzern zu teilen, was wiederum die Nachfrage nach neuen Produkten und den darin enthaltenen Rohstoffen verringert. Für Unternehmen bedeutet dies, sich zum Beispiel teure Maschinen zu teilen, anstatt die Kosten allein zu tragen.

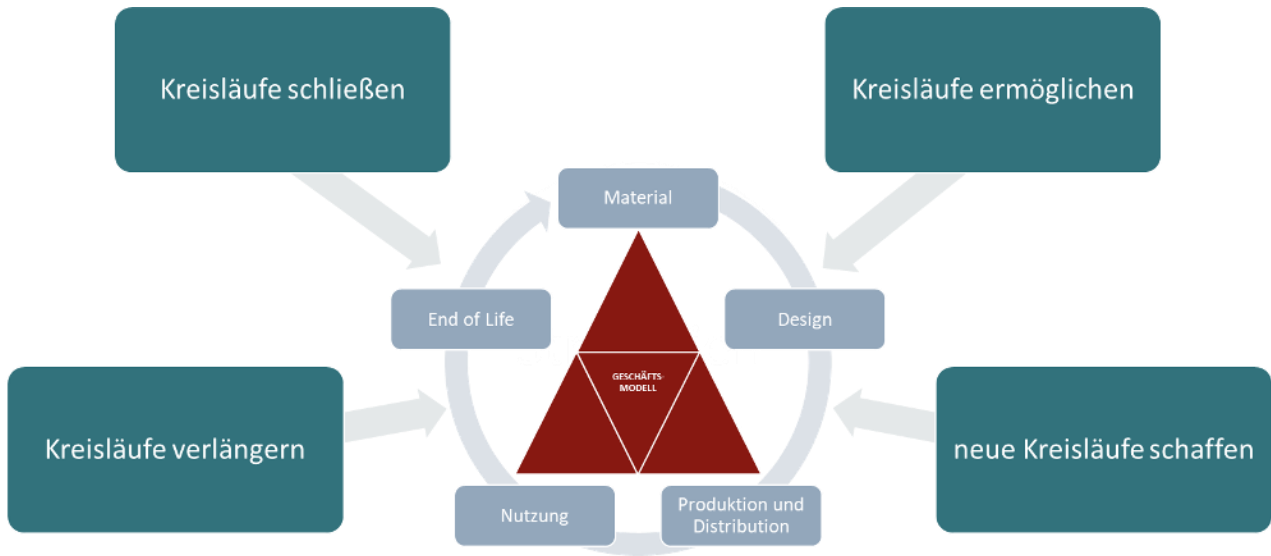
Abbildung 2-4: Strategien zirkulärer Geschäftsmodelle



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an EMF, 2013

Aggregation

Bringt man den in Kapitel 2.2.1 erläuterten Zusammenhang mit den hier beschriebenen Strategien zusammen, ergibt sich der Aufbau zirkulärer Geschäftsmodelle (Abbildung 2-5). Der klassische Ansatz des Geschäftsmodells von Unternehmen wird um mehrere Dimensionen erweitert. Zum einen gestaltet sich die Wertschöpfung nicht mehr linear, sondern zirkulär. Zum anderen werden konkrete Strategien verfolgt, die die Ziele der Kreislaufwirtschaft im Unternehmen greifbar machen.

Abbildung 2-5: Aufbau zirkulärer Geschäftsmodelle


Quelle: Eigene Darstellung

Maßnahmen

Die tatsächliche Umsetzung der beschriebenen Strategien erfolgt durch konkrete Maßnahmen. Entlang der Wertschöpfungskette gibt es an den verschiedenen Stufen unterschiedliche Optionen und Maßnahmen, die eine Zirkularität anstreben. Die Maßnahmen kennzeichnen sich vor allem dadurch aus, die Maximierung der Nutzungsdauer von Produkten und Ressourcen und dadurch die Minimierung des Ressourceneinsatzes sowie des Abfallaufkommens der Unternehmung zu erzielen. Dabei gibt es Maßnahmen, die eine umfassende Umstrukturierung und -gestaltung des Geschäftsablaufs erfordern und andere, die verhältnismäßig niederschwellig sind. Jedem Unternehmen steht grundsätzlich die gesamte Bandbreite an möglichen Maßnahmen zu Verfügung. Entscheidend für ihre Implementierung ist laut EEA (2021) jedoch der Wirkungsgrad der einzelnen Maßnahmen für die bestmögliche Erreichung von Zirkularität im Betriebsablauf und darüber hinaus. Dieser Wirkungsgrad fällt abhängig vom „Standpunkt“ innerhalb der Wertschöpfung (betriebsintern sowie gesamtwirtschaftlich) unterschiedlich aus, sodass sowohl die genaue Ausgestaltung einer Maßnahme sowie deren jeweilige Sinnhaftigkeit und Effektivität eine individuelle Abwägung erfordert. Ob bestimmte Maßnahmen geeignet sind, die Unternehmensziele zu erreichen, hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie zum Beispiel dem angebotenen Produkt beziehungsweise der angebotenen Dienstleistung oder aber der Branche. Während Maßnahmen zur Verlängerung der Produktlebensdauer im Ernährungsgewerbe beispielsweise schwierig umsetzbar erscheinen, bieten Sharing- und Leasingkonzepte in der Landwirtschaft (zum Beispiel Maschinenleasing) das Potenzial, Kreisläufe zu verlängern. Richtungsweisend bleibt das Ziel, welches das Unternehmen durch die Maßnahme(n) erreichen möchte (EEA, 2021).

Maßnahmen, die eine umfassende Umstrukturierung und -gestaltung des Geschäftsablaufs erfordern, beziehen sich vor allem auf das Nutzenversprechen und das Ertragsmodell des Geschäftsmodells. Eine grundlegende Änderung des Nutzenversprechens, zum Beispiel durch die Umstellung auf ein Produkt-Service-System, kann gleichermaßen die Verlängerung der Nutzungsdauer von Produkten und Ressourcen und die Minimierung des Ressourceneinsatzes und des Abfallaufkommens fördern. Maßnahmen, die eine Anpassung des Ertragsmodells erfordern, beispielsweise durch die Umstellung auf ein Sharing-Prinzip, wären ebenso

umfassend. Auch Maßnahmen, die zur Optimierung der Herstellungsprozesse beitragen, erfordern eine umfassende Umstrukturierung und -gestaltung des Geschäftsablaufs.

Um Zirkularität in das Unternehmen zu integrieren, können auch Maßnahmen umgesetzt werden, die einen niederschweligen Eingriff in das Geschäftsmodell auslösen. So erfordert beispielsweise die Maßnahme der Wiederverwendung in den meisten Fällen eine geringe Umstrukturierung und -gestaltung des Geschäftsablaufs, bewirkt aber sowohl eine Maximierung der Nutzungsdauer von Produkten und Ressourcen als auch eine Minimierung des Ressourceneinsatzes und des Abfallaufkommens.

Darüber hinaus entfalten die Maßnahmen ihre Wirkung unterschiedlich weitgehend. So gibt es Maßnahmen, die lediglich auf die interne Kreislaufführung einzahlen, zum Beispiel wenn ein Unternehmen durch den Einsatz neuer Techniken Zirkularität umsetzen kann. Maßnahmen können aber auch eine betriebsübergreifende Kreislaufführung von Materialien bezwecken, zum Beispiel indem durch strategisches Ressourcenmanagement das Wertschöpfungsnetzwerk eingebunden wird.

Wie bereits zuvor erwähnt, lässt sich die Wirkung der einzelnen Maßnahmen in der Regel nicht isoliert ermitteln. Häufig haben Maßnahmen einen direkten Effekt, der auf ein bestimmtes Ziel einzahlt und dadurch einen indirekten Effekt, der sich auf ein weiteres auswirkt. Ein Beispiel ist die Maßnahme der Wiederaufbereitung von Produkten am Ende ihres Lebenszyklus. Primär bewirkt die Umsetzung dieser Maßnahme, dass Produkte und Ressourcen länger genutzt werden. Durch die längere Nutzungsdauer fließen aber auch indirekt weniger neue Ressourcen in die Produktion. Nach demselben Prinzip können Maßnahmen, die zur Energieeffizienz/-einsparung beitragen, eine Minimierung des Ressourceneinsatzes auslösen, indirekt aber ebenso dazu beitragen, dass Ressourcen grundsätzlich länger genutzt werden. Da Unternehmen die Transformation zu einem zirkulären Geschäftsmodell vor allem durch die Umsetzung von Strategien erreichen, ist von Bedeutung, wie die Maßnahmen auf die Umsetzung unterschiedlicher Strategien einzahlen. Einzelne Maßnahmen können verschiedene **zirkularitätsfördernde Strategien** im Unternehmen voranbringen und viele Unternehmen wenden einen Mix unterschiedlicher Maßnahmen an (OECD, 2019a).

Daher lassen sich die Strategien und Maßnahmen zirkulärer Geschäftsmodelle in der Theorie und als Momentaufnahme zwar noch abbilden und den Zielen der Kreislaufwirtschaft zumindest teilweise zuordnen, in der dynamischen Realität des Wirtschaftssystems wird dies jedoch nahezu unmöglich. Die Komplexität und Interdependenzen der einzelnen Komponenten dieses Systems führen dazu, dass die Maßnahmen ihre Effekte kaum isoliert entfalten, sondern vielmehr ineinandergreifen, voneinander abhängen und sich ergänzen.

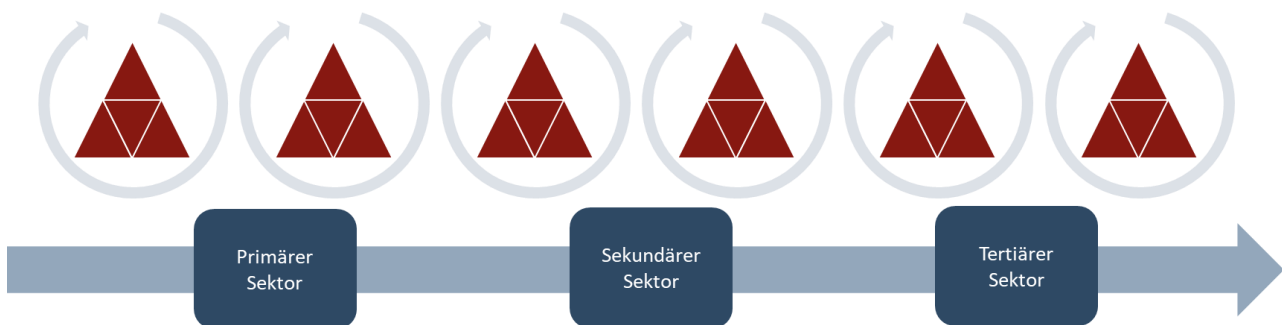
2.3 Übergang zu einer zirkulären Wertschöpfung

Für die Gestaltung von Geschäftsmodellen in einer Kreislaufwirtschaft ist der Systemzusammenhang von zentraler Bedeutung. Im Sinne der Transformation einer Wirtschaft genügt es nicht, recyclingfähige Produkte auf den Markt zu bringen, wenn damit nicht eine grundlegende Umstrukturierung des Wirtschaftens verbunden ist. Es müssen demnach zirkuläre Geschäftsmodelle entstehen und aufeinander abgestimmt sein, damit eine gesamte Wirtschaft letztlich zirkulär funktionieren kann. Der komplexe Übergang von einer linearen Wirtschaft zu einer Kreislaufwirtschaft impliziert deshalb die Umgestaltung der gesamten Wertschöpfungsketten von Produkten mit dem Ziel der Schaffung von Wertschöpfungskreisläufen, in denen zirkuläre Geschäftsmodelle interagieren.

Die zirkuläre Wertschöpfung kann für verschiedene Systeme unterschiedlicher Komplexität abgebildet werden. Auf der **Mikroebene** kann beispielsweise die Wertschöpfungskette eines Unternehmens oder eines Produktes betrachtet werden, auf der **Makroebene** hingegen ganze Branchen und Volkswirtschaften. Wie Abbildung 2-6 verdeutlicht, sind für die **gesamtwirtschaftliche Ausrichtung** individuelle zirkuläre Geschäftsmodelle, die miteinander agieren und durch vor- beziehungsweise nachgelagerte Prozesse miteinander verbunden sind, zentral. So können sowohl Unternehmen im primären Sektor als auch diejenigen, die nah am fertigen Produkt arbeiten oder Dienstleistungen anbieten, zirkuläre Strategien verfolgen.

Der Fokus dieses Papiers liegt zunächst auf der Mikroebene, also der Umsetzung von kreislauforientiertem Wirtschaften innerhalb von Unternehmen durch zirkuläre Geschäftsmodelle. Die Mikroebene bietet die Basis und die Grundvoraussetzung für das Ziel einer gesamtwirtschaftlichen Umsetzung. Dem zugrunde liegt die These, dass sich in Kombination und im Zusammenspiel entlang der Wertschöpfung und der Produktlebenszyklen durch viele Kreisläufe auf individueller Unternehmensebene eine effiziente gesamtwirtschaftliche Kreislaufführung etablieren kann. Aus diesem Grund wird die Makroebene und insbesondere die Vernetzung von Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette an den Stellen betrachtet, die für ein grundlegendes Verständnis der Geschäftsmodelle wichtig sind.

Abbildung 2-6: Gesamtwirtschaftlicher Wertschöpfungskreislauf



Quelle: Eigene Darstellung

Wertschöpfungsnetzwerke und Digitalisierung

Netzwerke ermöglichen kontinuierliche Innovations-, Austausch- und Lernprozesse, die zu neuen Formen kodifizierten und nicht-kodifizierten Wissens führen. Daraus können neuartige Produktionszusammenhänge zur Belieferung neuer Märkte entstehen sowie bestehende Wertschöpfungsketten zerlegt und neue, effizientere Ketten gebildet werden. Nicht-kodifiziertes Wissen (auch tacit knowledge genannt) basiert auf Fähigkeiten, die schlecht erklärt werden können, sondern informell erlernt werden müssen. Hierfür notwendige Lernprozesse erfordern ständige Interaktionen. Netzwerke tragen zudem zur Vertrauensbildung zwischen den Akteuren bei. Für Innovationsprozesse spielen solche unternehmensübergreifenden Netzwerke eine große Rolle. In der Zusammenarbeit von Herstellern, Zulieferern und Abnehmern können technologische Lernprozesse entstehen, die wiederum zu unternehmensspezifischen Problemlösungen beitragen können (IW Consult, 2013).

Zirkuläre Geschäftsmodelle brauchen sowohl Vernetzbarkeit als auch Kollaboration. Neuartige Produkt- und Dienstleistungsformen und deren Kombinationen sind der Schlüssel zur Entwicklung zirkulärer Geschäftsmodelle. Digitale Technologien können dabei ein wichtiger Wegbereiter sein (Neligan et al., 2022), aber auch

Forschung und Entwicklung (FuE), die Entwicklung innovativer Produkte und Dienstleistungen sowie die Einbindung in Wertschöpfungsnetzwerke können die Entwicklung zirkulärer Strategien und Geschäftsmodelle begünstigen. Das Management von Stoffströmen und Ressourcennutzung über die gesamte Industrie – innerhalb einzelner Unternehmen einer Wertschöpfungskette aber auch zwischen unterschiedlichen Branchen und Sektoren – immer mehr in den Vordergrund. Aus der Wertschöpfungskette wird ein Wertschöpfungsnetzwerk, bei dem sich Entscheidungen auf jeder Prozessstufe auf die Handlungsoptionen der anderen Akteure auswirken (Ramesohl/Berg/Wirtz, 2022).

Durch die Vernetzung innerhalb und außerhalb des Unternehmens lassen sich digitale Informationen leicht übertragen und analysieren. Entstandenes Wissen lässt sich teilen. Digitalisierung bezeichnet die Überführung von analogen Informationen in digitale Formate. So werden die Eigenschaften beispielsweise von Produkten, Prozessen und/oder Kunden virtuell abbildbar. Der zunehmende Einbau von Sensoren und Aktoren¹ in Produktionsprozesse eröffnet den Zugang zu einer immer größeren Menge an digitalisierbaren Informationen (Neligan et al., 2021). In einer zirkulären Wirtschaft ist das Wissen sowohl über die vorgelagerten Stufen als auch über die Auswirkungen des eigenen Handelns auf nachgelagerte Wertschöpfungsstufen unabdingbar. Einhergeht damit auch die Verknüpfung physischer Stoffströme mit digitalen Datenströmen. Das bedeutet beispielsweise über das „Tracking“ werden Ressourcen und daraus entstandene Produkte gekennzeichnet und mit verschiedenen Informationen an den unterschiedlichen Stellen im System erfasst. Das ermöglicht ein „Tracing“, das heißt die Nachverfolgung der Lebenswege und Stoffströme über die Wertschöpfungsstufen und damit eine Analyse und Optimierung von Stoffströmen (Ramesohl/Berg/Wirtz, 2022). Daten sind somit Dreh- und Angelpunkt (Neligan et al., 2021).

Dienstleistungen in einer zirkulären Wirtschaft

Der aktuelle GreenTech-Atlas zeigt, dass die sogenannte Tertiarisierung die GreenTech-Leitmärkte für Umwelttechnik und Ressourceneffizienz erfasst, da die Dienstleistungsintensität zunimmt. Besonders hoch ist mit 80 Prozent der hohe Dienstleistungsanteil im Leitmarkt Kreislaufwirtschaft, wobei es sich eher um eine enge abfallorientierte Definition handelt, da hier Marktsegmente im Bereich Abfallsammlung,-transport/-trennung, stoffliche Trennung, Abfalldeponierung, CO₂-Abscheidung und energetische Verwertung betrachtet werden. Ersteres Segment hat einen besonders hohen Dienstleistungsanteil (BMU, 2021).

Eine zirkuläre Wirtschaft erweitert die Betreuung des Kunden über den gesamten Produktlebenszyklus. Für Unternehmen wird es wichtiger Produkte nach Gebrauch wieder in ihre Wertschöpfungskette zurückzuführen (Hosp, 2020). Das Angebot von Dienstleistungen, wie Reparatur- und Wartungsverträge, aber auch der Verkauf von Ersatzteilen oder Aufrüstungsmöglichkeiten kann im Sinne einer zirkulären Wirtschaft die Lebensdauer von Produkten und Materialien verlängern. Auch können Rücknahmesysteme von Produkten oder Ressourcen inklusive der Wiederaufbereitung von Produkten wesentliche Dienstleistungen sein, um geschlossene Stoffkreisläufe zu befördern. Eine einfache Modularität von Produkten begünstigt die Kreislauffähigkeit und ermöglicht das Angebot zusätzlicher Dienstleistungen und Produktbestandteile (Stiftung Familienunternehmen, 2021).

¹ Sensoren und Aktoren bilden die Schnittstelle zwischen der Informationsverarbeitung und den Energie- und Stoffflüssen in technischen Systemen.

Zwischenfazit

Unternehmen müssen bei der Transformation zu einem zirkulären Geschäftsmodell vieldimensionale Faktoren berücksichtigen, die sowohl betriebsinterne als auch -übergreifende Wirkungszusammenhänge einschließen. Durch die Ausführung konkreter Maßnahmen können Strategien verfolgt werden, die die Ziele der Kreislaufwirtschaft in der Praxis umsetzen. Dieser Transformationsprozess gestaltet sich für Unternehmen sehr individuell. Je nach Unternehmensgröße, Tätigkeitsfeld und -branche oder der Position im Wertschöpfungsnetzwerk, können die Ziele, die Strategien und letztendlich auch die Maßnahmen unterschiedlich ausfallen. Kapitel 3 untersucht diesen Zusammenhang auf Grundlage empirischer Daten.

3 Zirkuläre Strategien und Geschäftsmodelle in der Praxis

Dieses Kapitel geht nach einer kurzen Beschreibung der Datengrundlage (Kapitel 3.1) auf Basis der repräsentativen Unternehmensbefragung folgenden Fragen in Bezug auf zirkuläres Wirtschaften im Unternehmen nach:

- **Kapitel 3.2 Status quo:** Welche zirkulären Ziele, Strategien und Maßnahmen verfolgt das Verarbeitende Gewerbe?
- **Kapitel 3.3 Muster:** Welche Charakteristika haben Verarbeitende Unternehmen je nach zirkulärer Strategie?
- **Kapitel 3.4 Erfolg:** Sind Unternehmen mit zirkulären Strategien erfolgreicher?
- **Kapitel 3.5 Dienstleistungen:** Sind unternehmensnahe Dienstleistungen Enabler für neue Nutzungsmodelle von Produkten?

3.1 Datengrundlage und Methoden

Grundlage für die empirische Untersuchung ist eine Unternehmensbefragung, die Anfang 2020 im Rahmen der 35. Welle des IW-Zukunftspanels stattfand. Das IW-Zukunftspanel liefert seit 2005 bis zu dreimal pro Jahr Antworten von über 1.000 Unternehmen auf Fragen zu Themen rund um den Strukturwandel. In der 35. Welle gab es für eine im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) erstellte Studie von Neligan et al. (2021) eine Schwerpunktbefragung zum Thema Ressourceneffizienz sowie zu der Bedeutung der digitalen Vernetzung und damit verbundenen Geschäftsmodellen.

Stichprobe

Die Befragung richtete sich an das Produzierende Gewerbe mit dem Verarbeitenden Gewerbe, Ver- und Entsorgung, Bau, sowie die unternehmensnahen Dienste wie Großhandel, Logistik, Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) und wirtschaftsnahe Dienstleistungen – also die Industrie sowie die Dienstleistungsbranchen, die über Vorleistungen eng mit der Industrie verbunden sind. Insgesamt wurden knapp 900 Unternehmen befragt. Neben fast 300 unternehmensnahen Dienstleitern nahmen knapp 600 Unternehmen aus dem Produzierenden Gewerbe teil – darunter 479 Unternehmen aus dem Verarbeitenden Gewerbe. In der Stichprobe sind große Unternehmen (ab 250 Beschäftigte) im Vergleich zur Grundgesamtheit überproportional vertreten. Aus diesem Grund wird bei den Berechnungen eine Gewichtung auf Basis der Anzahl der Unternehmen aus dem Unternehmensregister verwendet, die einen möglichen Größeneffekt korrigiert. In

gleicher Weise berücksichtigt die Gewichtung den Fall, dass bestimmte Branchengruppen überproportional vertreten sind (siehe auch Neligan/Schmitz, 2017).

Unternehmen nach ihrer zirkulären Strategie typisieren

In dieser Studie wird untersucht, welche Strategien Unternehmen konkret verfolgen, um ressourceneffizienter und zirkulärer zu werden. Dafür wurden die Daten neu ausgewertet. Zunächst wurde eine Unternehmens-typisierung definiert, um zirkuläre Strategien im deutschen Verarbeitenden Gewerbe deskriptiv zu identifizieren. Hierfür werden für die zirkulären Strategien relevante Ziele definiert und zugeordnet. Grundlage bilden die in Abschnitt 2.2.2 identifizierten vier zirkulären Strategien. Befragt nach der Relevanz von 15 Zielen in Bezug auf die Ressourcennutzung zeigt sich, dass einige Ziele einerseits eindeutig auf eine der vier zirkulären Strategien einzahlen, viele Ziele jedoch eher übergreifend einzuordnen sind. Aufgrund von starken Überschneidungen bei den Strategien „Kreisläufe schaffen“ sowie „ermöglichen“ bei der Zieldefinition mit den verfügbaren Zielen aus der Befragung, werden diese beiden Strategien zu einer Strategie zusammengefasst.

Somit ergeben sich für die empirische Analyse eine Zielzuordnung für drei zirkuläre Unternehmensstrategien. Wenn ein Unternehmen mindestens eines der auf eine zirkuläre Strategie relevanten drei Ziele für zutreffend erachtet, wird angenommen, dass ein Unternehmen die jeweilige Strategie verfolgt. Außerdem werden Ziele, die übergreifend wirken, in einer Gruppe zusammengefasst. Darauf aufbauend können Unternehmen unterschieden werden, die keine bis drei zirkuläre Strategien umsetzen. Unberücksichtigt bleiben bei der Typisierung übergreifende Ziele. Diese werden separat ausgewiesen. Bei der Definition ist zu berücksichtigen, dass es sich bei dieser Typisierung nach zirkulären Strategien immer um Zielformulierungen handelt und die Umsetzung noch nicht zwingend vollzogen sein muss. In einem weiteren Schritt wurden diese zirkulären Unternehmenstypen auf ihre unternehmerischen Ziele, Maßnahmen sowie verschiedenen strukturellen und erfolgsrelevanten Merkmale analysiert.

Unternehmererfolg messen

Da unternehmerischer Erfolg sehr viele Dimensionen hat und unter anderem aus diesem Grund schwer messbar ist (Lichtblau/Neligan, 2009), wird im Folgenden ein etabliertes Maß für den Unternehmererfolg (Erfolgsindex) verwendet, der auf den regelmäßig erhobenen Fragen des IW-Zukunftspanels basiert. Er beinhaltet eine Komponente, die auf Angaben zur Unternehmensentwicklung der jüngeren Vergangenheit basiert (Unternehmensangaben zur Beschäftigungsentwicklung, Umsatzentwicklung, Erreichung der Unternehmensziele) und eine weitere Komponente, die die kurzfristigen Zukunftseinschätzungen beinhaltet (Erwartungen bezüglich Umsatz-, Beschäftigungs- und Investitionsentwicklung). Innerhalb der beiden Komponenten fließen die jeweils drei Indikatoren mit gleichen Gewichten ein. Bei der Berechnung des Gesamtindex hingegen fließt die Komponente mit den Angaben zur jüngeren Unternehmensentwicklung mit einem Gewicht von 70 Prozent ein, diejenige mit den Einschätzungen zur zukünftigen Entwicklung mit einem Gewicht von 30 Prozent. Darauf basierend werden die Unternehmen in drei Erfolgsgruppen (niedrig, mittel, hoch) eingeteilt.

3.2 Welche zirkulären Ziele, Strategien und Maßnahmen verfolgt die Industrie?

Kreisläufe von Ressourcen lassen sich in Unternehmen unterschiedlich umsetzen. In Kapitel 2.2 wurden vier grundlegende Strategien zur Implementierung einer zirkulären Wirtschaft in Anlehnung an EMF (2013) identifiziert: **Kreisläufe schließen, schaffen, ermöglichen und verlängern**, die für die empirische Analyse in drei

Strategien zusammengefasst werden (siehe Abschnitt 3.1). Grundlage dieser Strategien sind unternehmerische Ziele, die im Einklang mit einer zirkulären Wirtschaft stehen. Diese Strategien beschreiben die Mittel und Wege zur Erreichung der angestrebten Ziele.

Unternehmen verfolgen sehr unterschiedliche Ziele in Bezug auf die Ressourcennutzung, die spezifischer, aber auch übergreifender sein können. Jeder der in Abschnitt 3.1 festgelegten drei zirkulären Strategien können jeweils drei Ziele zugeordnet werden. Abbildung 3-1 zeigt die Relevanz dieser Ziele für das deutsche Verarbeitende Gewerbe:

- **Strategie „Kreisläufe schließen“:** Hier steht bislang vor allem die Wiederverwertung im Vordergrund. Für diese Strategie ist eindeutig das wichtigste Ziel die Wiederverwertung von Roh-/Betriebs-/Hilfsstoffen, Produkten und Produktteilen. Bei einem Drittel des Verarbeitenden Gewerbes trifft das sogar eindeutig zu, bei gut einem Viertel trifft es zumindest eher zu. Danach folgen Ziele wie die verbesserte Produkt-rückführung sowie der Verkauf von Nebenprodukten, Rest- und Abfallstoffen.
- **Strategie „Kreisläufe schaffen/ermöglichen“:** Die Verminderung der Rohstoffabhängigkeit ist bei jedem zweiten Industrieunternehmen ein zumindest eher zutreffendes Ziel. Bei jedem vierten Unternehmen ist es ein klares Ziel. Auch der verstärkte Einsatz von alternativen beziehungsweise nachwachsenden Rohstoffen oder von Recyclingmaterialien wird jeweils bei 45 Prozent grundsätzlich verfolgt.
- **Strategie „Kreisläufe verlängern“:** Wiederverwendung ist das wichtigste Ziel, was drei Fünftel der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes mit dieser Strategie verfolgen. Ein Drittel des Verarbeitenden Gewerbes hat dieses Ziel auch eindeutig im Fokus. Fast jedes zweite Industrieunternehmen gibt an, dass die Erhöhung der Produktlebensdauer oder geringere Nutzungskosten für Abnehmer als Unternehmensziel zumindest eher zutreffen – weniger als jeweils ein Fünftel zielt darauf eindeutig ab.
- **Übergreifende Ziele:** Diese Ziele können keiner der drei zirkulären Strategien eindeutig zugeordnet werden und haben eher übergreifenden Charakter, obgleich sie alle auf eine effiziente Nutzung von Ressourcen abzielen. Die meistgenannten Ziele sind geringere Herstellungskosten, Abfallvermeidung und Umweltschutz durch Ressourcenschonung. Die Erschließung neuer Märkte und Geschäftsmodelle und die Senkung der Treibhausgasemissionen sind ebenso relevant. Deutlich seltener fokussieren Unternehmen die Vernetzung mit Akteuren in der Wertschöpfungskette.

Unternehmen verfolgen nicht umfassend an der Zirkularität orientierte Ziele und damit Strategien

Jeder zirkulären Strategie können wie oben aufgezeigt bis zu drei Ziele zugeordnet werden. Betrachtet man für jede zirkuläre Strategie, wie viele dieser jeweils drei Ziele auf die Unternehmen zutreffen, so zeigt sich, dass nur eine Minderheit der Unternehmen alle drei Ziele und die Mehrheit keine der drei Ziele für die jeweilige zirkulären Strategie anstreben:

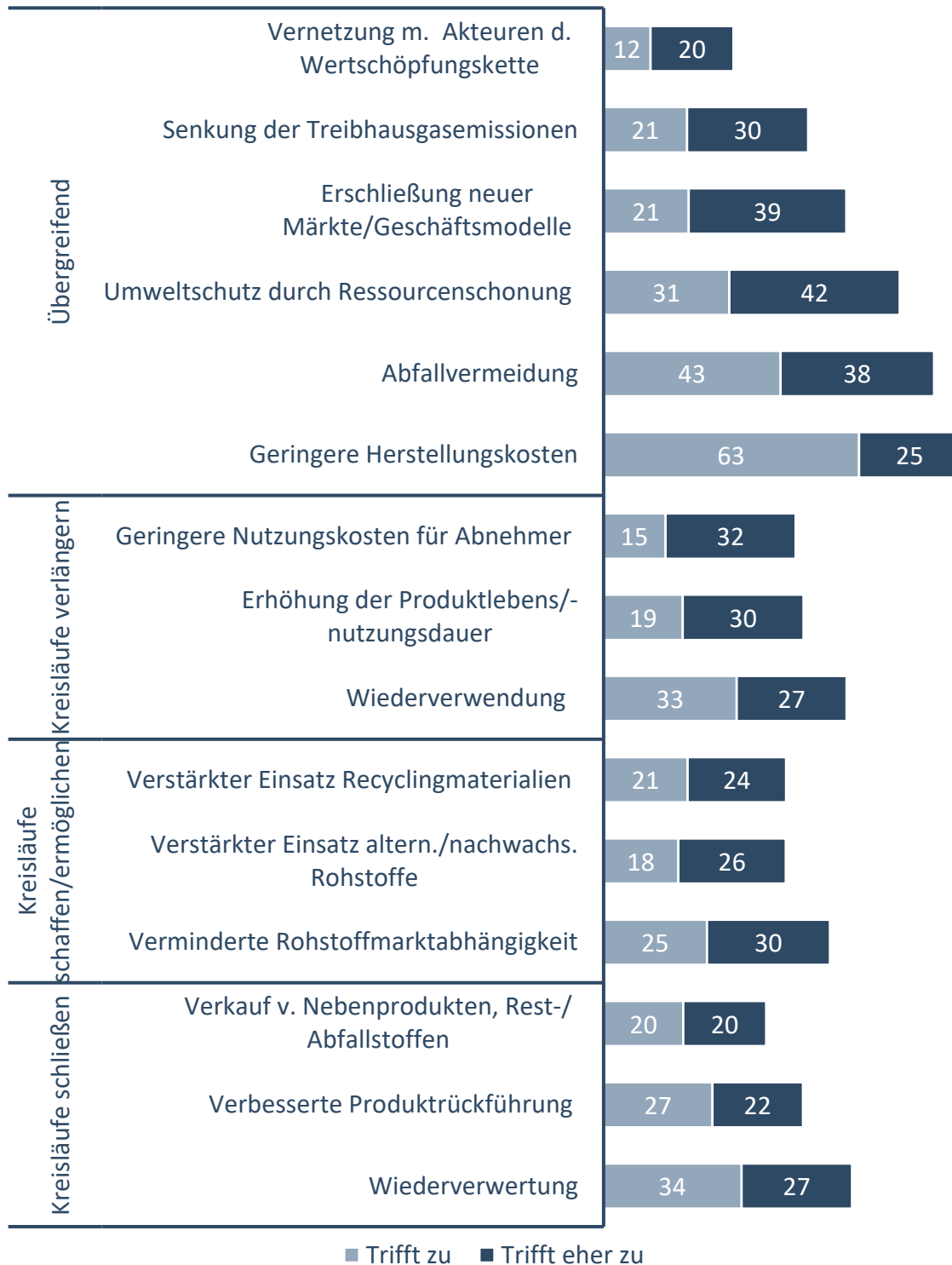
- Jeweils fast drei Fünftel der Unternehmen sehen keines der Ziele für die betreffende zirkuläre Strategie als relevant für ihr Unternehmen an.
- Bei der Strategie „Kreisläufe verlängern“ zielen 29 Prozent der Unternehmen am ehesten auf ein bestimmtes Ziel ab, dafür deutlich weniger Unternehmen auf zwei bis drei Ziele. Bei der Strategie „Kreisläufe schließen“ ist es jedes vierte Unternehmen, dass nur ein Ziel verfolgt.

Bei allen drei zirkulären Strategien sind nur für wenige Unternehmen alle drei Ziele bedeutsam. Am ehesten ist dies bei der Strategie „Kreisläufe schließen“ der Fall, aber auch dort sind es nur 12 Prozent

der verarbeitenden Unternehmen, die dieser Strategie zugeordnet sind. Bei dieser Strategie verfolgen 13 Prozent der Unternehmen, die dieser Strategie zugeordnet sind, zwei relevante Ziele. Bei den anderen beiden Strategien „Kreisläufe schließen“ beziehungsweise „verlängern“ sind es nur 5 beziehungsweise 6 Prozent, die alle drei Ziele im Blick haben.

Abbildung 3-1: Zirkuläre Strategien und zugrundeliegende Ziele

Angaben in Prozent des Verarbeitenden Gewerbes, Zuordnung der Ziele nach zirkulärer Strategie



Frage: Welche Ziele verfolgt Ihr Unternehmen durch die Steigerung der Ressourceneffizienz? (Vier Antwortkategorien: trifft zu, trifft eher zu, trifft eher nicht zu, trifft nicht zu).

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2020; eigene Berechnungen, gewichtet

Spezialisierte, aber auch ganzheitliche zirkuläre Strategien

Es gibt noch ein unausgeschöpftes Potenzial in der Weiterentwicklung existierender oder der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle. Denn es zeigt sich ein gemischtes Bild, was die Zuordnung der Unternehmen nach der Anzahl der verfolgten zirkulären Strategien angeht (siehe Kapitel 3.1 für die Typisierung). Einerseits gibt es einen erheblichen Anteil an Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe, die keine zirkuläre Strategie haben (36 Prozent), andererseits verfolgt jeweils jedes vierte Unternehmen entweder ganzheitlich alle drei zirkulären Strategien oder stattdessen spezialisiert eine zirkuläre Strategie. Dennoch handelt es sich bei den Unternehmen, die ganzheitlich sowohl Kreisläufe verlängern, schaffen/ermöglichen als auch schließen noch um eine Minderheit, während die Mehrheit der Unternehmen keine bis eine zirkuläre Strategie umsetzt (Tabelle 3-1):

- Ein Viertel der befragten Unternehmen verfolgt alle drei zirkuläre Strategien und bildet damit ein breites Spektrum an zirkulären Zielrichtungen ab.
- 16 Prozent verfolgen zwei zirkuläre Strategien – darunter 11 Prozent mit dem Fokus, Kreisläufe sowohl zu schließen als auch zu verlängern.
- Ein weiteres Viertel konzentriert sich auf eine zirkuläre Strategie – in jedem zweiten Fall schaffen beziehungsweise ermöglichen diese Unternehmen Kreisläufe. Etwa jeweils jedes zwanzigste Unternehmen fokussiert sich darauf, Kreisläufe zu verlängern oder zu schließen.
- Gut ein Drittel der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes verfolgt keine zirkuläre Strategie.

Tabelle 3-1: Ganzheitliche zirkuläre Strategien eher selten

Angaben in Prozent des Verarbeitenden Gewerbes nach Strategietyp

| Strategietyp | in Prozent |
|--|--------------|
| keine zirkuläre Strategie | 36,3 |
| 1 zirkuläre Strategie | 23,4 |
| Kreisläufe schließen | 5,4 |
| Kreisläufe verlängern | 5,8 |
| Kreisläufe schaffen/ermöglichen | 12,2 |
| 2 zirkuläre Strategien | 15,6 |
| Kreisläufe schließen + verlängern | 10,5 |
| Kreisläufe verlängern + schaffen/ermöglichen | 3,9 |
| Kreisläufe schließen + schaffen/ermöglichen | 1,2 |
| 3 zirkuläre Strategien | 24,7 |
| Gesamt | 100,0 |

Quelle: IW-Zukunftspanel, eigene Berechnungen, gewichtet

Große Unternehmen verfolgen eher mindestens eine zirkuläre Strategie – darunter häufiger zwei Strategien – als kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) (1 bis 249 Beschäftigte). Gut ein Drittel der KMU hat

keine zirkuläre Strategie – bei den großen Unternehmen ist es nur jedes vierte Unternehmen. Unabhängig von der Unternehmensgröße verfolgt etwa jedes vierte Unternehmen eine zirkuläre Strategie. Der Anteil der industriellen KMU, die zwei Strategien anstreben, steigt deutlich mit der Unternehmensgröße: Gut jedes zehnte kleine Unternehmen (1 bis 9 Beschäftigte) hat zwei Strategien, bei den mittelgroßen Unternehmen (50 bis 249 Beschäftigte) und großen Unternehmen ist es jeweils etwa jedes vierte Unternehmen. Am ehesten fokussieren kleine Unternehmen mit fast drei von zehn Unternehmen auf drei zirkuläre Strategien – etwas geringer liegen die Anteile bei anderen Unternehmensgrößen mit Ausnahme der mittelgroßen Unternehmen: Dort ist der Anteil mit 13 Prozent nur halb so hoch.

Ganzheitliche zirkuläre Strategien deuten nicht nur auf eine holistische Betrachtung der verschiedenen Zielrichtungen einer zirkulären Wirtschaft hin, sondern auch auf ein besonders hohes Bewusstsein für die effiziente Nutzung von Ressourcen. Unternehmen zielen mit der Steigerung von Ressourceneffizienz vor allem auf geringere Herstellungskosten, Abfallvermeidung und Umweltschutz durch Ressourcenschonung ab. Nur wenige Unternehmen streben bislang eine echte Kreislaufwirtschaft oder eine Vernetzung mit Akteuren entlang der Wertschöpfungskette an. Gleichzeitig zeigt sich auch, dass Unternehmen, die ihre Ziele klar vor Augen haben, diese auch besser umsetzen (Neligan et al., 2021).

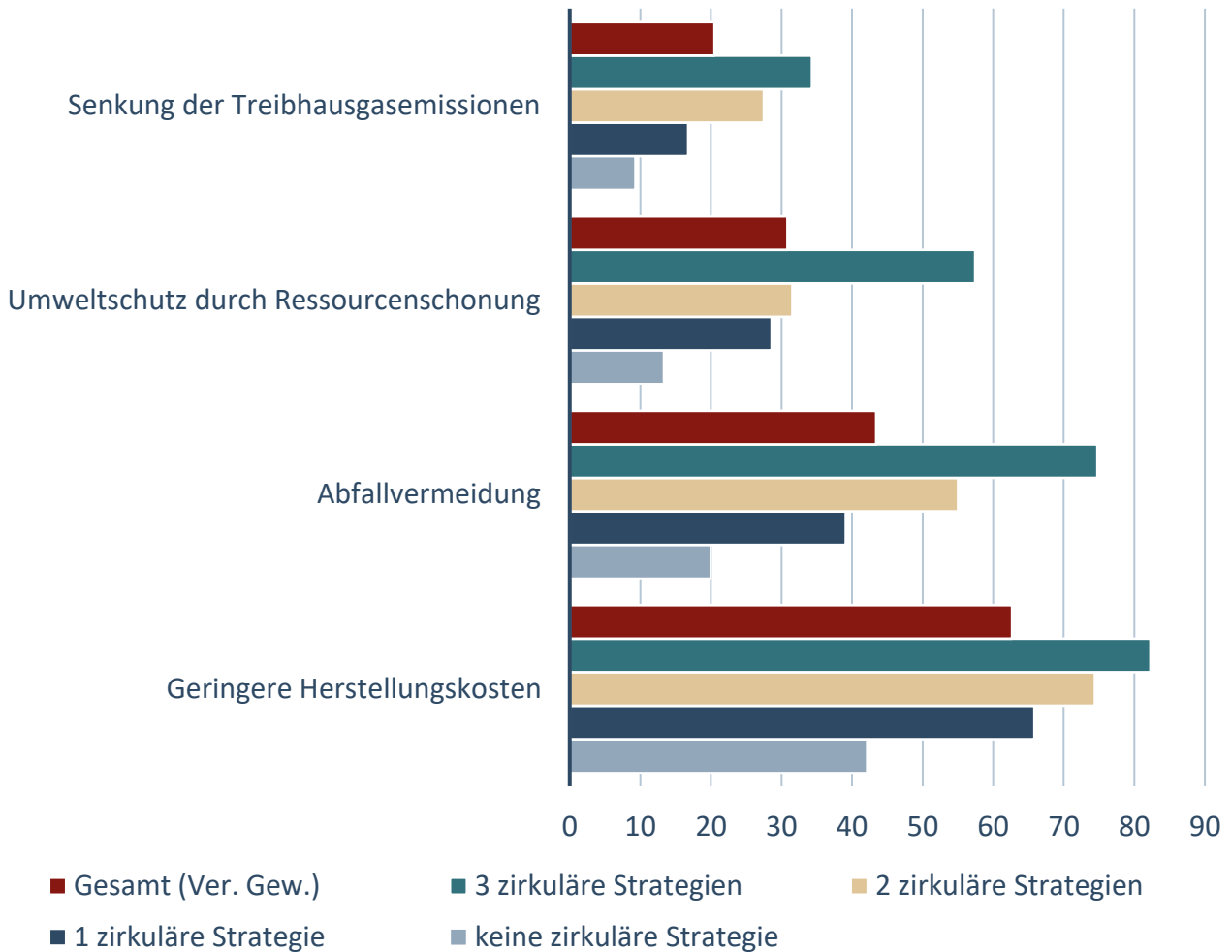
Ganzheitliche zirkuläre Strategien befördern auch übergreifende Zielen

Betrachtet man ausgewählte übergreifende unternehmerische Ziele zur Reduktion des Ressourcenverbrauchs für die hier vorgenommene Unternehmenstypisierung zirkulärer Strategien, so ist das Ergebnis ähnlich. Dies liegt daran, dass die Ziele deutlich häufiger relevant sind, wenn das Konzept der Zirkularität umfassender im Unternehmen betrachtet wird. Das bedeutet, wer bereits mindestens eine zirkuläre Strategie folgt, hat seine übergreifenden Ziele klar im Fokus (Abbildung 3-2):

- Bei den in der Unternehmensbefragung drei meistgenannten Zielen (geringere Herstellungskosten, Abfallvermeidung sowie Umweltschutz durch Ressourcenschonung) zeigt sich, dass diese Ziele deutlich eher in Unternehmen zutreffen beziehungsweise eher zutreffen, wenn mehr zirkuläre Strategien Bestandteil des Unternehmens sind.
- Die Senkung der Treibhausgasemissionen ist ein Ziel, das eins von fünf verarbeitenden Unternehmen bei der effizienten Ressourcennutzung verfolgt. Die Unterschiede je nach Unternehmenstyp sind auch hier sichtbar, wenn auch nicht sehr groß: der Anteil steigt auf ein Drittel der Unternehmen mit drei zirkulären Strategien.

Abbildung 3-2: Ganzheitliche zirkuläre Strategien fördern auch übergreifende Ziele

Angabe „Trifft zu“ in Prozent des Verarbeitenden Gewerbes nach zirkulärer Strategie



Frage: Welche Ziele verfolgt Ihr Unternehmen durch die Steigerung der Ressourceneffizienz? (Vier Antwortkategorien: trifft zu, trifft eher zu, trifft eher nicht zu, trifft nicht zu).

Ver. Gew.: Verarbeitendes Gewerbe

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2020; eigene Berechnungen, gewichtet

Ganzheitliche Strategien gehen mit zirkulären Ansätzen einher

Die Umsetzung dieser Strategien erfolgt durch das Ergreifen von konkreten Maßnahmen, die darauf abzielen, die Nutzungsdauer von Produkten und Ressourcen zu maximieren und den Ressourceneinsatz und Abfälle zu minimieren. Diese Maßnahmen können niederschwelliger oder umfassender Art sein. Der Fokus in der Industrie liegt nach wie vor darauf, über klassische Optimierungsmaßnahmen weniger Ressourcen zu verbrauchen. Bislang dominieren Maßnahmen zur Energieeinsparung und -effizienz sowie klassische Prozessoptimierungen und weniger Ansätze, die direkt am Produkt ansetzen, sei es über die Anpassung des Designs oder die Erweiterung des Angebots in Form von Produkt-Service-Systemen. Je ganzheitlicher zirkuläre Strategien sind, desto eher gehen zirkuläre Maßnahmen über das übliche Maß hinaus:

- Es werden häufiger nicht nur traditionelle Effizienzmaßnahmen wie Maßnahmen zur Optimierung von Energie und Prozessen im hohen Maße umgesetzt, sondern kreislauforientierte Maßnahmen gewinnen auch deutlich an Bedeutung.
- Ressourcenschonendes Produktdesign wird deutlich häufiger umgesetzt, je mehr zirkuläre Strategien im Unternehmen verfolgt werden. Während nur wenige Unternehmen mit keiner (6 Prozent) oder nur einer zirkulären Strategie (8 Prozent) am Design vom Produkt ansetzen, sind es drei von fünf Unternehmen mit drei zirkulären Strategien. Noch seltener werden Produkt-Service-Systeme bislang als ein Weg für die sparsame Nutzung von Ressourcen gesehen. Hier zeigen sich auch keine sehr großen Unterschiede nach Strategietyp, auch wenn der Anteil bei Unternehmen mit zwei bis drei zirkulären Strategien höher liegt.
- Maßnahmen zur internen Kreislaufführung werden bei etwa einem Viertel des Verarbeitenden Gewerbes als unpassend erachtet. Nur jedes fünfte Unternehmen führt in hohem Maße Ressourcen innerhalb des Unternehmens im Kreislauf – bei Unternehmen mit drei Strategien ist es jedes zweite Unternehmen. Sehr selten – 7 Prozent der verarbeitenden Unternehmen – werden Materialien bislang in hohem Maße betriebsübergreifend im Kreislauf geführt. Es sind vor allem die Unternehmen mit zwei bis drei zirkulären Strategien, die deutlich häufiger im hohen Maße sowohl auf innerbetriebliche als auch zwischenbetriebliche Kreisläufe setzen.
- Nur wenige Unternehmen nutzen ein strategisches Ressourcenmanagement, um gezielt Ressourceneffizienz zu steigern. In der Industrie nutzen insgesamt nur wenige ein solches Instrument in hohem Maße (13 Prozent), allerdings geben zwei Fünftel der Unternehmen mit drei zirkulären Strategien an, dies zu tun, während Unternehmen mit keinen und weniger Strategien ein solches Managementsystem in seltenen Fällen implementiert haben.

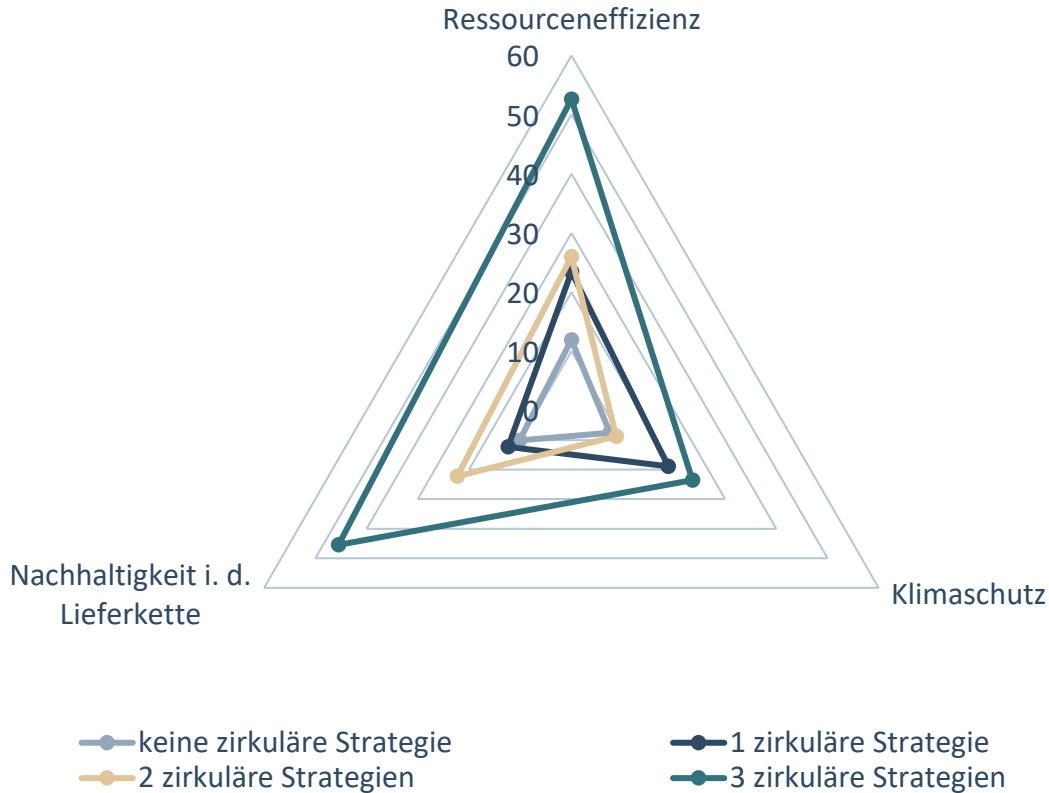
Positiver Zusammenhang zwischen Nachhaltigkeit und zirkulären Strategien

Ogleich eine zirkuläre Wirtschaft und Nachhaltigkeit eng verbunden sind, können sie auch im Widerspruch stehen. Bei einer Abfrage des Stellenwerts verschiedener unternehmensrelevanter Themen zeigt sich bei den Themen Ressourceneffizienz, Klimaschutz und Nachhaltigkeit in der Lieferkette, dass vor allem bei den Themen Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit in der Lieferkette der Stellenwert häufiger höher ist, je ganzheitlicher das Unternehmen zirkuläre Strategien implementiert hat (Abbildung 3-3).

Beim Thema Klimaschutz zeigt sich ein gemischtes Bild: deutlich mehr Unternehmen mit drei Strategien (24 Prozent) räumen dem Klimaschutz einen sehr hohen Stellenwert ein. Insgesamt vier von fünf dieser Unternehmen messen dem Klimaschutz einen hohen bis sehr hohen Stellenwert bei, während nur gut zwei Fünftel ohne zirkuläre Strategie und drei Fünftel mit ein oder zwei zirkulären Strategien dies so sehen. Ein Fünftel der Unternehmen mit einer zirkulären Strategie geben an, dem Klimaschutz einen hohen Stellenwert einzuräumen – bei Unternehmen mit keiner oder zwei Strategien sind es knapp 10 Prozent.

Abbildung 3-3: Stellenwert von Nachhaltigkeitsthemen im Unternehmen

Angabe „sehr hoch“ bei Stellenwert des Themas, in Prozent des Verarbeitenden Gewerbes nach zirkulärer Strategie



Frage: Welchen Stellenwert haben aktuell folgende Themen in Ihrem Unternehmen? (Fünf Antwortkategorien: sehr hoch, eher hoch, eher gering, gering, spielt keine Rolle).

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2020; eigene Berechnungen, gewichtet

3.3 Welche Charakteristika haben Unternehmen je nach zirkulärer Strategie?

Die für jedes Unternehmen entscheidende Frage lautet, ob es auf dem Markt erfolgreich ist oder nicht. Der Erfolg von Unternehmen hängt davon ab, wie sich Unternehmen im Strukturwandel durchsetzen können (Lichtblau/Neligan, 2009). Baal/Lichtblau (2012) zeigen in Regressionsanalysen mit Erhebungsdaten aus dem IW-Zukunftspanel, dass Industrieunternehmen erfolgreicher sind als andere Unternehmen, wenn sie – typisch für das deutsche Geschäftsmodell – international agieren, FuE betreiben und zu den Innovatoren zählen. IW Consult (2013) zeigt auch, dass die Beteiligung an (insbesondere innovationsnahen) Netzwerken einen Erfolgsfaktor darstellt. Hierfür wurde mittels einer Zwillingschätzung die Kausalität der Aussage, dass Netzwerke zum Erfolg führen (und nicht etwa erfolgreiche Unternehmen in Netzwerken eingebunden sind), getestet. Diese signifikanten positiven Zusammenhänge zwischen der Innovations-, Auslands- und Netzwerk-tätigkeit von Unternehmen und dem Erfolg von Unternehmen zeigen sich regelmäßig in den empirischen Studien der IW Consult GmbH mit den Daten des IW-Zukunftspanels (siehe auch Abschnitt 3.1) (IW Consult, 2013).

Unternehmen müssen bei der Transformation zu einem zirkulären Geschäftsmodell verschiedene Dimensionen berücksichtigen. Mögliche begünstigende Kriterien für zirkuläre Strategien, die im Folgenden geprüft werden, sind:

- Vernetzung und Netzwerke
- Innovation und Forschung und Entwicklung
- Produktansatz
- Digitalisierung
- Internationalisierung.

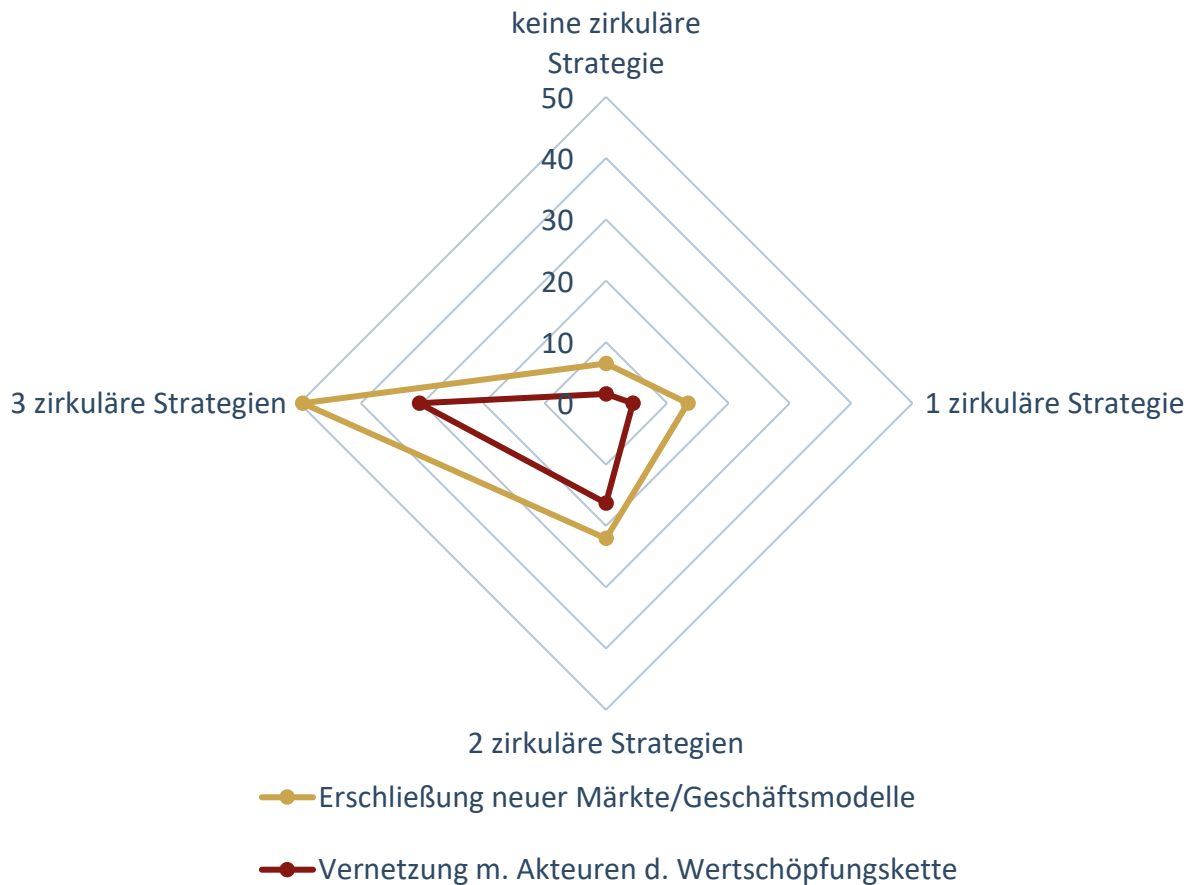
Positiver Zusammenhang zwischen zirkulären Strategien, neuen Geschäftsmodellen und Vernetzung

Zirkuläre Geschäftsmodelle brauchen Vernetzbarkeit und Kollaboration. Nur wenige Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes streben bislang neue Geschäftsmodelle/Märkte oder eine Vernetzung mit Akteuren entlang der Wertschöpfungskette an. Dabei können diese als wesentliche Voraussetzungen für die Entwicklung zirkulärer Geschäftsmodelle gesehen werden (Abbildung 3-4):

- Nur eine Minderheit der Industrieunternehmen – eins von fünf Unternehmen – strebt bislang die Entwicklung neuer Märkte oder Geschäftsmodelle an. Weitere zwei Fünftel geben dies zumindest als eher zutreffend an. Betrachtet man die verschiedenen Strategietypen, dann spielt es eine wesentliche Rolle, ob Unternehmen zirkuläre Ziele und damit Strategien verfolgen, mit denen auch neue Märkte und Geschäftsmodelle als unternehmerisches Ziel von Relevanz sind. Jedes zweite Unternehmen mit drei zirkulären Strategien sieht dies als ein zutreffendes Ziel an, während die Anteile bei Unternehmen mit keiner oder weniger Strategien deutlich geringer liegen.
- Nur wenige Unternehmen zielen auch bislang darauf ab, sich über Ressourceneffizienzsteigerungen mit wichtigen Akteuren entlang der Wertschöpfungskette zu vernetzen. Im Verarbeitenden Gewerbe sind es nur 12 Prozent – große Unternehmen geben dieses Ziel etwas häufiger als eher zutreffend an als KMU. Auch hier steigt der Anteil der Verarbeitenden Unternehmen, die ein Vernetzungsziel verfolgen deutlich mit der Anzahl der zirkulären Strategien an. Drei von zehn der Unternehmen mit drei zirkulären Strategien streben eine solche Vernetzung an – bei den anderen Unternehmen liegen die Anteile deutlich niedriger.

Abbildung 3-4: Zirkuläre Strategien setzen auf neue Märkte/Geschäftsmodelle und Vernetzung

Angaben „trifft zu“ in Prozent des Verarbeitenden Gewerbes nach zirkulärer Strategie



Frage: Welche Ziele verfolgt Ihr Unternehmen durch die Steigerung der Ressourceneffizienz? (Vier Antwortkategorien: trifft zu, trifft eher zu, trifft eher nicht zu, trifft nicht zu).

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2020; eigene Berechnungen, gewichtet

Innovationsnetzwerke als Verbindung zu Akteuren, um den Wissenstransfer und Lernprozess zu fördern

Innovationen sind ein zentrales Element für den Übergang zu einer zirkulären Wirtschaft. Dabei spielen Innovationsnetzwerke für den Wissenstransfer eine wesentliche Rolle. Innovationsnetzwerke mit Kunden spielen bei Unternehmen mit zirkulären Strategien eine wichtigere Rolle als bei anderen Unternehmen. Denn eine wesentliche Voraussetzung für die Rückführung von Gütern ist nach dem Verkauf auch die Kundenbindung mit einem regelmäßigen Austausch. Wenn mehr als eine zirkuläre Strategie verfolgt wird, dann sind Lieferantennetze für Innovationsprojekte in Industrieunternehmen auch relevant. Deutlich seltener finden Kooperationen mit der Wissenschaft und anderen Unternehmen statt (Abbildung 3-5):

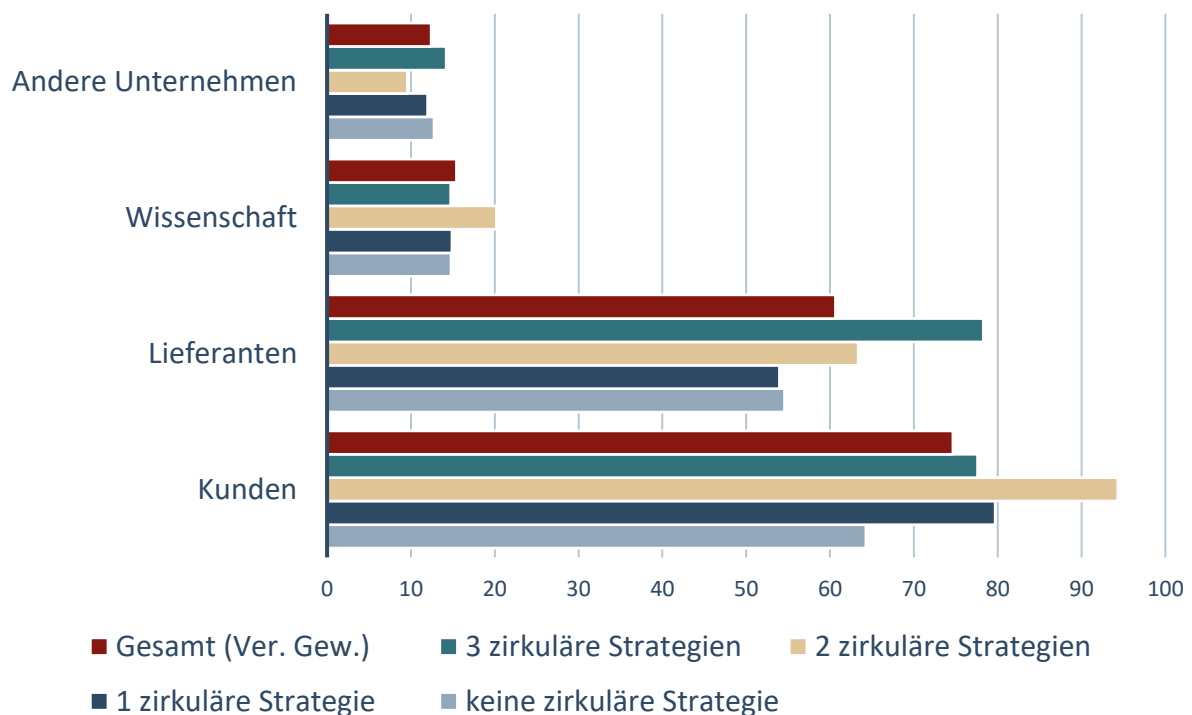
- Rund drei von fünf Industrieunternehmen – auch mit zwei zirkulären Strategien – arbeiten bei der Entwicklung und Verbesserung ihrer Produkte, Dienstleistungen oder Prozesse intensiv oder eher intensiv mit Lieferanten zusammen. Werden drei zirkuläre Strategien verfolgt, dann sind es vier von fünf

Unternehmen. Bei Unternehmen, die keine oder lediglich eine zirkuläre Strategie haben, gibt dies jeweils nur gut jedes zweite Unternehmen an.

- Mit ihren Kunden kooperieren sogar drei Viertel der Industrieunternehmen zumindest eher intensiv in externen Innovationsnetzwerken. Bei Unternehmen, die keine zirkuläre Strategiewebsetzung haben, sind es nur fast zwei Drittel. Bei Unternehmen, die zwei zirkuläre Strategien anstreben, findet bei fast allen Unternehmen eine solche Kooperation mit ihren Kunden statt. Bei Unternehmen, die singuläre zirkuläre Strategien haben, sind es vier von fünf Unternehmen.
- Ein anderes Bild zeigt sich bei der Einbindung in externe Innovationsnetzwerke mit der Wissenschaft und anderen Unternehmen. Nur selten kooperieren verarbeitende Unternehmen zumindest eher intensiv bei ihren Innovationsprojekten mit anderen Unternehmen oder der Wissenschaft. Mit Letzteren kooperieren annähernd drei Fünftel der Unternehmen gar nicht. Betrachtet man die Unternehmen nach ihren zirkulären Strategien, zeigt sich, dass Unternehmen mit zwei zirkulären Strategien am ehesten (ein Fünftel der Unternehmen) mit der Wissenschaft kooperiert, aber dafür deutlich seltener (ein Zehntel der Unternehmen) mit anderen Unternehmen.

Abbildung 3-5: Innovationsnetzwerke und zirkuläre Strategien

Angaben „(eher) intensiv“ in Prozent des Verarbeitenden Gewerbes nach zirkulärer Strategie



Frage: Wie intensiv arbeiten Sie mit folgenden Partnern bei der Entwicklung und Verbesserung Ihrer Produkte/Dienstleistungen oder Prozesse zusammen? (Vier Antwortkategorien: Intensiv, eher intensiv, weniger intensiv, gar nicht).

Ver. Gew.: Verarbeitendes Gewerbe

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2020; eigene Berechnungen, gewichtet

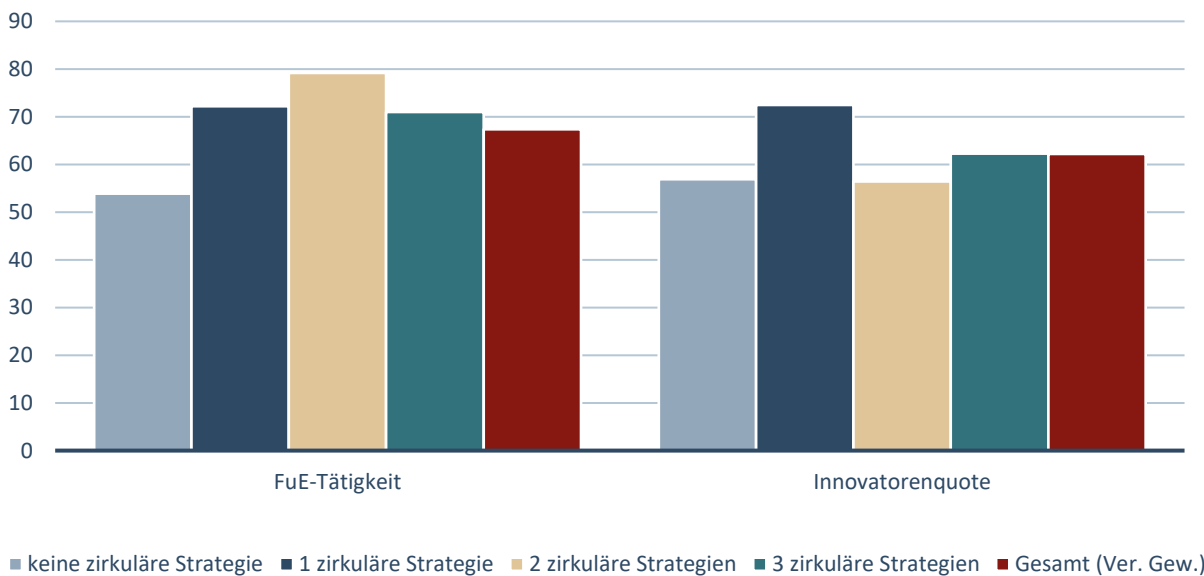
Je nach zirkulärer Strategie wird unterschiedlich auf FuE und Innovationen gesetzt

Etwa zwei Drittel des Verarbeitenden Gewerbes betreibt zumindest gelegentlich FuE (Abbildung 3-6). Bei Unternehmen ohne zirkuläre Strategie ist es nur jedes zweite Unternehmen. Am meisten betreiben Unternehmen mit zwei zirkulären Strategien FuE – das ist in acht von zehn Unternehmen dieser Gruppe mit ganzheitlichen zirkulären Strategien der Fall, darunter bei fünf von zehn sogar kontinuierlich. Bei Unternehmen, die sich auf eine zirkuläre Strategie spezialisieren oder ganzheitlich alle drei Strategien verfolgen, liegen die Quoten etwas niedriger. Das bedeutet, dass FuE in Unternehmen mit zirkulären Strategien eher verankert sind als in anderen Unternehmen. Dabei sind es vor allem Unternehmen, die weder stark spezialisiert noch sehr breit gefächert zirkuläre Ziele und damit Strategien verfolgen.

Anders sieht es aus, wenn man sich den Anteil der Innovatoren unter den Unternehmen nach zirkulärer Strategie anschaut. Als Innovatoren sind Unternehmen definiert, die in den letzten zwei Jahren Produkt- oder Prozessinnovationen hervorgebracht haben. Etwa drei Fünftel des Verarbeitenden Gewerbes sind Innovatoren. Etwas niedriger liegt dieser Anteil bei Unternehmen ohne zirkuläre Strategie. Unternehmen, die sich auf eine zirkuläre Strategie fokussieren, haben hier mit gut 70 Prozent die höchste Innovatorenquote, während die Anteile bei Unternehmen mit zwei bis drei zirkuläre Strategien deutlich niedriger liegen. Das bedeutet, dass gerade die spezialisierten Unternehmen bei den zirkulären Strategien auch eher neue Produkte und Prozesse entwickeln und somit als Innovatoren bezeichnet werden können.

Abbildung 3-6: FuE-Tätigkeit und Innovationsverhalten je nach zirkulärer Strategie

Angaben in Prozent des Verarbeitenden Unternehmens



FuE-Tätigkeit: gelegentliche oder kontinuierliche Forschung und Entwicklung; Innovatorenquote: Anteil der Unternehmen, die in den letzten zwei Jahren Produkt- oder Prozessinnovationen hervorgebracht haben; Ver. Gew.: Verarbeitendes Gewerbe

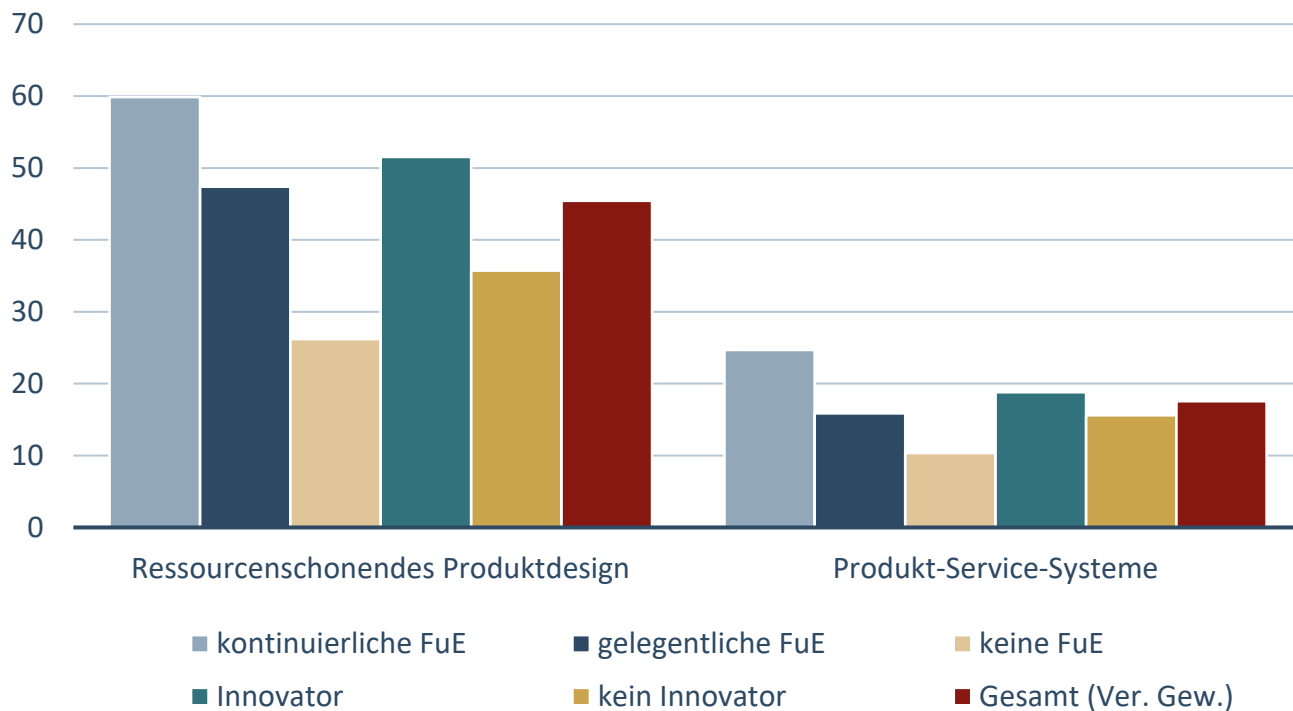
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2020; eigene Berechnungen, gewichtet

Direkte Produktansätze gehen mit Innovation und FuE einher

Für den Übergang zu einer zirkulären Wirtschaft werden Ansätze, die direkt am Produkt ansetzen, wichtiger werden, werden jedoch noch nicht umfassend genutzt. In Abschnitt 3.3 wurde deutlich, dass Unternehmen mit ganzheitlichen zirkulären Strategien eher auf ressourcenschonendes Produktdesign setzen als andere Unternehmen. Noch seltener werden Produkt-Service-Systeme unabhängig von zirkulären Strategien genutzt und hier sind auch keine großen Unterschiede je nach Strategietyp erkennbar. Es zeigt sich jedoch in einer Auswertung losgelöst vom zirkulären Strategietyp, dass Unternehmen, die als Innovatoren zählen und kontinuierliche FuE betreiben, beide Ansätze deutlich häufiger im mittleren bis hohen Maß nutzen als andere Unternehmen (Abbildung 3-7). Dabei zeigen sich die Unterschiede deutlicher, wenn es um einen ressourcenschonenden Ansatz beim Produktdesign anstatt der bisher insgesamt wenig genutzten Produkt-Services-Systeme geht.

Abbildung 3-7: FuE- und innovationsaffine Unternehmen setzen eher am Produkt an

Angaben „in mittlerem und hohem Maß“ in Prozent des Verarbeitenden Gewerbes



FuE: Forschung und Entwicklung; Ver. Gew.: Verarbeitendes Gewerbe

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2020; eigene Berechnungen, gewichtet

Kein eindeutiger Zusammenhang zwischen Digitalisierung und zirkulären Strategien

Digitalisierung ist ein wichtiger Wegbereiter zur Entwicklung zirkulärer Geschäftsmodelle. Während im deutschen Verarbeitenden Gewerbe mit fast zwei Dritteln noch die klassischen Geschäftsmodelle dominieren, hat ein Siebtel ihre klassischen Produkte/Dienstleistungen bereits zu einem computergestützten Geschäftsmodell mit datenbasierten Prozessen ausgebaut, ein Fünftel verfügt über datengetriebene Geschäftsmodelle, bei denen zentrale Funktionen durch digitale datenbasierte Anwendungen bedingt sind (Neligan et al., 2021; Neligan et al., 2022). Neligan et al. (2022) zeigen einerseits, dass die Einführung zusätzlicher Dienstleistungen zu einem Produkt (Produkt-Services-Systeme) umso einfacher wird, je mehr Daten und digitale

Vernetzung und Geschäftsmodelle vorhanden sind. Andererseits ist die Nutzung von effizienzorientierten Produkt-Service-Systemen unabhängig vom Geschäftsmodell noch nicht sehr verbreitet.

Neligan et al. (2021) zeigen deutlich, dass Vorreiter beim Thema Digitalisierung auch Vorreiter beim Thema Ressourceneffizienz sind, da hoch digitalisierte Unternehmen Effizienzmaßnahmen bis auf Maßnahmen zur Kreislaufführung häufiger im intensiven Maße nutzen als Unternehmen, die bislang nur computerisiert sind. Die Mehrheit der Unternehmen ist computerisiert, eine Minderheit echt digitalisiert. Letzteres bedeutet, Produkte, Prozesse und/oder Werkzeuge sind virtualisiert. Betrachtet man den allgemeinen Digitalisierungsgrad für die verschiedenen zirkulären Strategietypen, so zeigt sich ein differenziertes Bild (Tabelle 3-2). Unternehmen ohne eine zirkuläre Strategie sind am ehesten bereits echt digitalisiert. Innerhalb der Gruppe von Unternehmen, die zirkuläre Strategien verfolgen, sind am ehesten diejenigen Unternehmen digitalisiert, die Zirkularität ganzheitlich strategisch angehen, was aber auch dem Gesamtdurchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes entspricht.

Zur Erreichung zirkulärer Strategien spielt auch die konkrete Umsetzung zur effizienten und zirkulären Nutzung von Ressourcen eine Rolle. Ein Blick auf den Digitalisierungsgrad bei Ressourceneffizienzmaßnahmen macht deutlich, dass hier vor allem Unternehmen – in sieben von zehn Fällen – mit ganzheitlichen zirkulären Strategien (3 Strategien) deutlich öfter überhaupt digitalisiert und knapp die Hälfte sogar hoch digitalisiert sind. Unternehmen, die eher spezialisiert eine zirkuläre Strategie verfolgen, sind im Vergleich zu den anderen Unternehmen allerdings deutlich seltener hoch digitalisiert.

Tabelle 3-2: Digitalisierung und zirkuläre Strategien

Angaben in Prozent des Verarbeitenden Gewerbes nach Strategietyp

| | keine zirkuläre Strategie | 1 zirkuläre Strategie | 2 zirkuläre Strategien | 3 zirkuläre Strategien | Gesamt (Ver. Gew.) |
|--|---------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|--------------------|
| Allgemeiner Digitalisierungsgrad | | | | | |
| computerisiert | 88 | 95 | 96 | 91 | 91 |
| digitalisiert | 12 | 5 | 4 | 9 | 9 |
| Digitalisierungsgrad bei Ressourceneffizienzmaßnahmen | | | | | |
| nicht digitalisiert | 48 | 46 | 48 | 30 | 44 |
| digitalisiert | 21 | 35 | 21 | 23 | 24 |
| hoch digitalisiert | 31 | 20 | 31 | 47 | 32 |

Ver. Gew.: Verarbeitendes Gewerbe

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2020; eigene Berechnungen, gewichtet

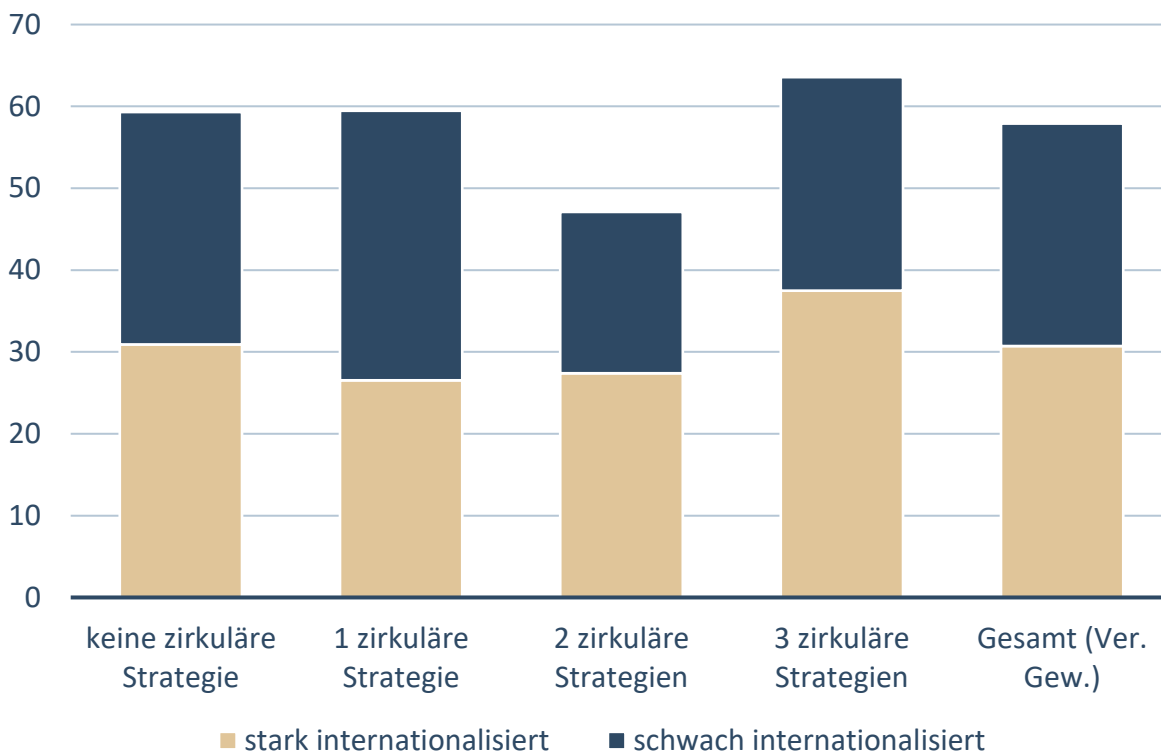
Ganzheitliche zirkuläre Strategien gehen mit globalen Strategien einher

Gut funktionierende Märkte für Sekundärrohstoffe sind ein wesentlicher Pfeiler einer zirkulären Wirtschaft, der grenzüberschreitend betrachtet werden muss. Unternehmen können unterschiedlich auf internationalen Märkten agieren. Sie können Waren exportieren (schwach internationalisiert) und/oder vor Ort produzieren (stark internationalisiert). Drei von zehn Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sind stark

internationalisiert, gut ein Viertel ist schwach internationalisiert (Abbildung 3-8). Zwei von fünf Unternehmen sind gar nicht auf internationalen Märkten tätig. Sehr ähnlich sieht das Bild aus für Unternehmen, die keine zirkuläre Strategie verfolgen. Etwas anders sieht es aus bei Unternehmen, die bereits drei zirkuläre Strategien anstreben. Diese Unternehmen sind häufiger internationalisiert und dies häufiger auch stark über Auslandsproduktion. Besonders selten sind Unternehmen internationalisiert, wenn sie zwei zirkuläre Strategien haben: mehr als jedes zweite dieser Unternehmen ist gar nicht auf Auslandsmärkten aktiv.

Abbildung 3-8: Internationalisierung und zirkuläre Strategien

Angaben in Prozent des Verarbeitenden Gewerbes nach zirkulärer Strategie



Schwach internationalisiert: Unternehmen ist über Exporte international aktiv; Stark internationalisiert: Unternehmen produziert im Ausland; Ver. Gew.: Verarbeitendes Gewerbe

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2020; eigene Berechnungen, gewichtet

3.4 Sind Unternehmen mit zirkulären Strategien erfolgreicher?

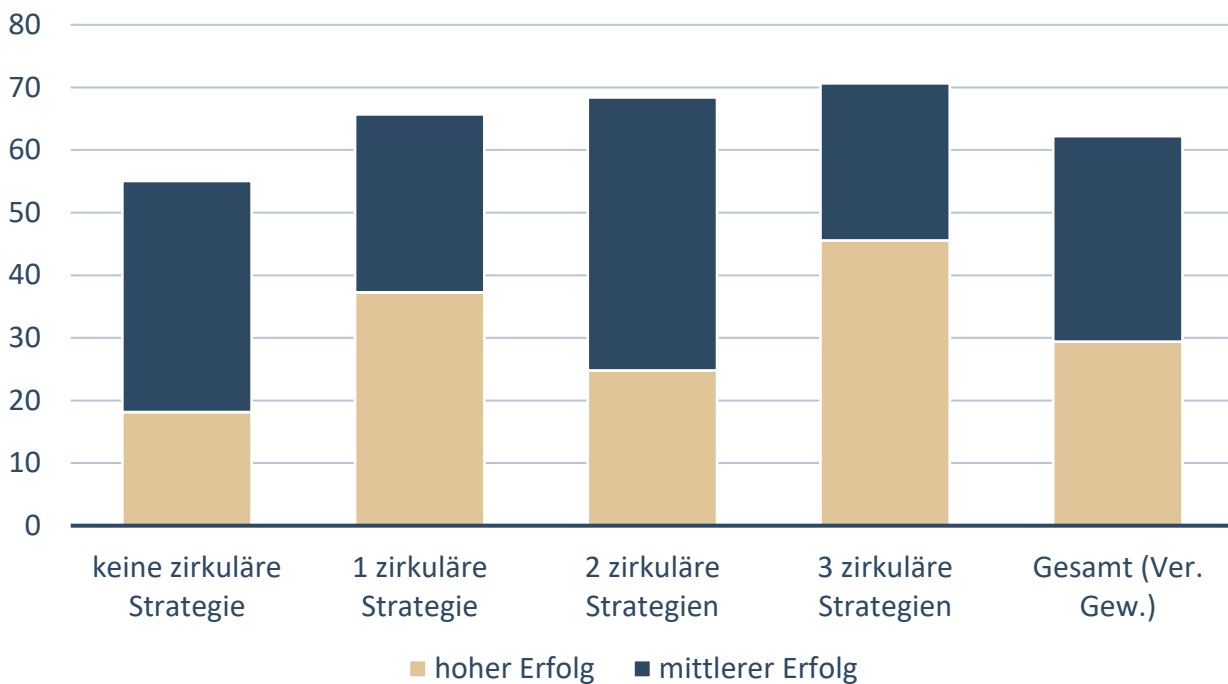
Neben ökologischen Effekten hält eine moderne Kreislaufwirtschaft auch ökonomisches Potenzial bereit. Unternehmen mit mindestens einer zirkulären Strategie sind erfolgreicher als Unternehmen ohne zirkuläre Strategie. Insbesondere Unternehmen mit drei zirkulären Strategien verzeichnen am häufigsten einen hohen Erfolg (Abbildung 3-9):

- Während gut jedes zweite Industrieunternehmen ohne zirkuläre Strategie einen mittleren bis hohen Erfolg verzeichnet, sind es mindestens zwei Drittel der Unternehmen, die mindestens eine Strategie verfolgen. Die Anteile der Unternehmen mit hohem Erfolg liegen ebenfalls höher als bei den Unternehmen ohne Strategie.

- Der Anteil der Unternehmen mit mittlerem bis hohem Erfolg steigt mit der Anzahl der Strategien. Allerdings hat nur jedes vierte Unternehmen mit zwei zirkulären Strategien einen hohen Erfolg, während es knapp zwei Fünftel der Unternehmen mit einer zirkulären Strategie sind.
- Fast jedes zweite Unternehmen mit einem ganzheitlichen zirkulären Ansatz, das heißt mit drei zirkulären Strategien, verzeichnet einen hohen Erfolg.

Abbildung 3-9: Unternehmen mit zirkulären Strategien erfolgreicher

Angaben in Prozent des Verarbeitenden Gewerbes nach zirkulärer Strategie



Erfolgstyp: niedriger, mittlerer und hoher Erfolg (Typisierung auf Basis des Erfolgsindex)

Ver. Gew.: Verarbeitendes Gewerbe

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2020; eigene Berechnungen, gewichtet

3.5 Sind Dienstleister Enabler für neue Nutzungsmodelle von Produkten?

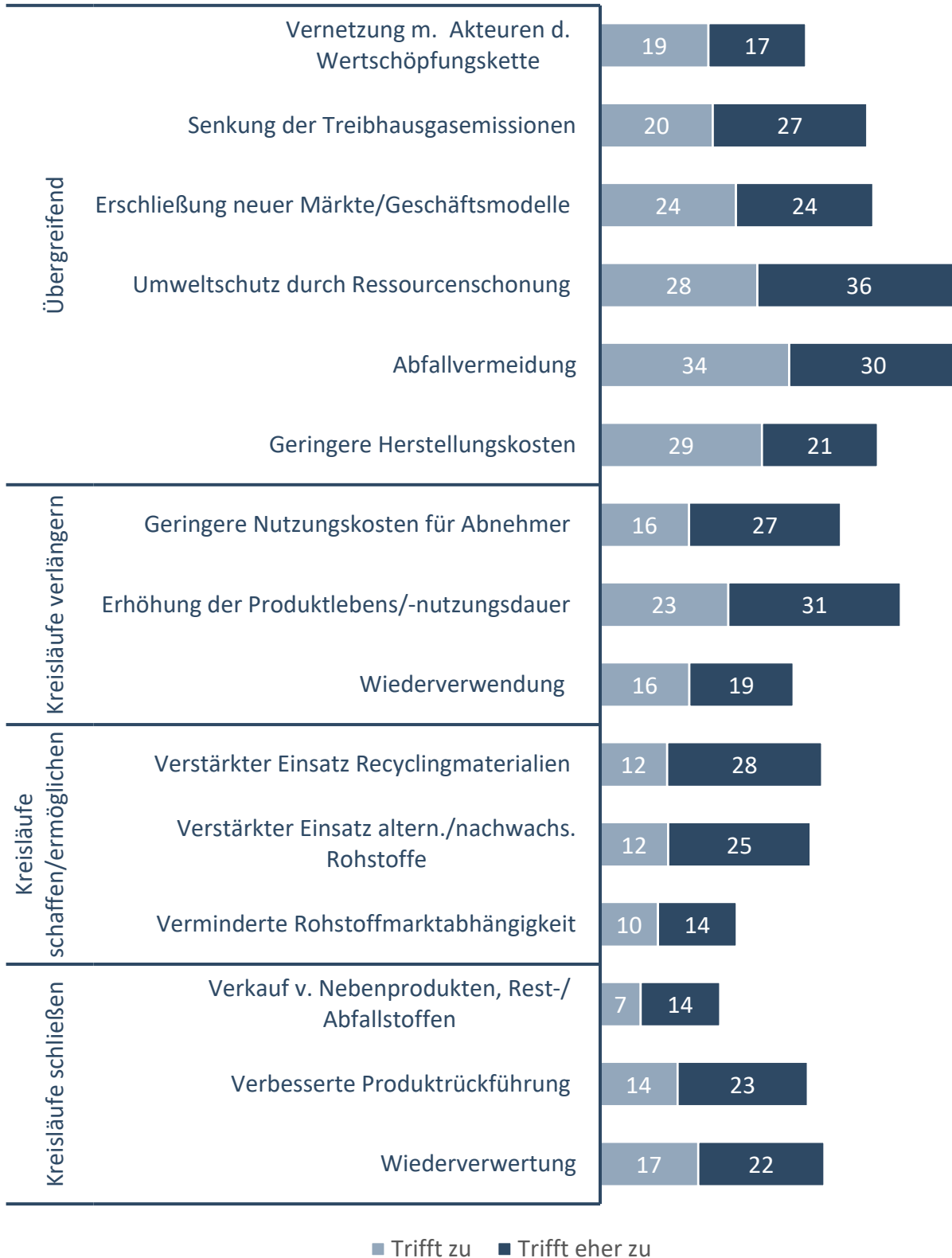
Das Angebot von Dienstleistungen, wie Reparatur- und Wartungsverträge, aber auch der Verkauf von Ersatzteilen oder Aufrüstungsmöglichkeiten oder auch Rücknahmesysteme können im Sinne einer zirkulären Wirtschaft die Lebensdauer von Produkten und Materialien verlängern oder die Kreislaufführung von Ressourcen befördern. Unternehmensnahe Dienstleister verfolgen bereits Ziele, die die Langlebigkeit von Produkten und eine Vernetzung in der Wertschöpfungskette ermöglichen. Analog zur Darstellung der zirkulären Ziele in Abschnitt 3.2 für das Verarbeitende Gewerbe werden die unternehmerischen Ziele in Bezug auf die Ressourcen in Abbildung 3-10 dargestellt:

- Unternehmensnahe Dienstleister (12 Prozent) erachten Ressourceneffizienz etwas häufiger als Industrieunternehmen (1 Prozent) als irrelevantes Thema, aber es ist auch hier eine Minderheit.

- Unternehmensnahe Dienste verfolgen die meisten Ziele deutlich seltener als Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes. Auch bei den unternehmensnahen Dienstleistern sind die Abfallvermeidung und geringere Herstellungskosten unter den meistgenannten Zielen, die eindeutig zutreffen, gefolgt dann aber von anderen Zielen wie dem Umweltschutz durch Ressourcenschonung, der Erschließung neuer Geschäftsmodelle oder Märkte und der Erhöhung der Produktlebensdauer.
- Erwähnenswerte Ausnahmen sind die für die Langlebigkeit und Kreislaufführung relevanten Ziele, bei denen die Dienstleister häufiger als Industrieunternehmen angeben, dass sie eindeutig auf sie zutreffen: Erschließung neuer Märkte/Geschäftsmodelle, Vernetzung in der Wertschöpfungskette sowie die Erhöhung der Produktlebensdauer. Es zeigt sich auch, dass mehr als jeder zweite unternehmensnahe Dienstleister die Erhöhung der Produktlebens/-nutzungsdauer als eher zutreffendes Ziel sieht. Fast zwei Fünftel verfolgen grundsätzlich auch die Vernetzung in der Wertschöpfungskette.

Abbildung 3-10: Zirkuläre Strategien und zugrundeliegende Ziele im Dienstleistungssektor

Angaben in Prozent der Unternehmensnahe Dienste, Zuordnung der Ziele nach zirkulärer Strategie



Frage: Welche Ziele verfolgt Ihr Unternehmen durch die Steigerung der Ressourceneffizienz? (Vier Antwortkategorien: trifft zu, trifft eher zu, trifft eher nicht zu, trifft nicht zu).

Quelle: IW-Zukunftspanel, eigene Berechnungen, gewichtet

4 Fazit

Für den Übergang zu einer treibhausgasarmen Wirtschaft ist eine ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft ein Kernelement und ist politisch fest im European Green Deal als Teil der Wachstumsstrategie verankert. Der Übergang zu einer zirkulären Wirtschaft basiert auf grundlegenden Innovationen auf Produkt- und Prozessebene und erfordert Kooperationen im Wertschöpfungsnetzwerk. Eine gesamtwirtschaftliche Kreislaufführung kann sich nur durch die Kombination einzelner kreislaufforientierter Geschäftsmodelle entlang der Wertschöpfungskette etablieren.

Neben den ökologischen Effekten hat eine effiziente Kreislaufwirtschaft, die den gesamten Produktlebenszyklus im Blick hat, auch ökonomisches Potenzial und stellt somit auch gesamtwirtschaftlich eine Chance für Wertschöpfung und Beschäftigung dar. Letztlich ist die für jedes Unternehmen entscheidende Frage, ob es auf dem Markt erfolgreich ist oder nicht. Die Befragungsergebnisse zeigen, dass Unternehmen mit ganzheitlichen zirkulären Strategien erfolgreicher sind als andere Unternehmen. Auch setzen diese Unternehmen stärker auf eine Vernetzung in der Wertschöpfungskette, vor allem bei der Entwicklung neuer Produkte mit Kunden, sowie auf neue Märkte und Geschäftsmodelle und direkte Produktansätze über das Design.

Die Umsetzung und Realisierung möglicher zirkulärer Geschäftsmöglichkeiten in der Praxis stehen erst am Anfang. Mehr als ein Drittel des Verarbeitenden Gewerbes verfolgt noch keine zirkulären Strategien und hat somit noch kein kreislaufforientiertes Geschäftsmodell. Nur jedes vierte Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes verfolgt ganzheitlich alle drei zirkulären Strategien. Ein weiteres Viertel konzentriert sich auf eine singuläre zirkuläre Strategie. Unternehmen müssen nicht zwangsläufig alle Strategien gleichzeitig verfolgen, um per Definition ein zirkuläres Geschäftsmodell darzustellen. Bei der Umsetzung einer Zirkularität im gesamten Produktlebenszyklus können entsprechend mehrere Unternehmen mit zirkulären Geschäftsmodellen und singulären Strategien kooperieren. Je nach Branche, Größe, Wertschöpfungstiefe und der Positionierung in der Wertschöpfungskette können Unternehmen entweder einzelne zirkulär gestaltete Strategien oder auch verschiedene Strategien im Sinne einer ganzheitlichen Zirkularität parallel verfolgen.

Kreisläufe von Ressourcen lassen sich in Unternehmen unterschiedlich realisieren. Wenn ganzheitliche zirkuläre Strategien verfolgt werden, zeigt sich ein besonders hohes Bewusstsein für die effiziente Nutzung von Ressourcen und Nachhaltigkeit, aber auch für übergreifende Ziele und es werden eher zirkuläre Ansätze umgesetzt. Die Umsetzung zirkulärer Strategien ist also insofern sinnvoll, als dass sie eine Kettenreaktion an für die Kreislaufwirtschaft positiven Effekten auslöst. Bislang sind allerdings eher diejenigen Maßnahmen verbreitet, die auf Energie- und Ressourceneinsparung abzielen. Das heißt, es werden eher klassische Optimierungsansätze anstelle disruptiver Innovationen mit umfassendem Einfluss auf die Geschäftstätigkeiten eingesetzt.

Damit die Potenziale für eine effiziente Kreislaufwirtschaft, die den gesamten Produktlebenszyklus umfasst, gehoben werden, können Unternehmen direkt am Produkt ansetzen – sei es über die Anpassung des Designs oder die Erweiterung des Angebots um Dienstleistungen, sodass der Kunde das Produkt gar nicht erst kauft, sondern mietet. Hier liegen zahlreiche Chancen für nachhaltigere, darunter auch zirkuläre Geschäftsmodelle. Die Strategien zirkulärer Geschäftsmodelle – die Schließung, Verlängerung, Schaffung und Ermöglichung von Kreisläufen – verbessern die systemische Nachhaltigkeitsleistung der entsprechenden Unternehmen, indem Ressourcen effizienter genutzt und somit eingespart und Abfälle reduziert werden. Die Umsetzung dieser

Strategien erfolgt durch das Ergreifen von konkreten Maßnahmen, seien sie niederschwelliger oder umfassender Art.

Eine zentrale Voraussetzung in einer zirkulären Wirtschaft ist das Wissen sowohl über die vorgelagerten Stufen als auch über die Auswirkungen des eigenen Handelns auf nachgelagerte Wertschöpfungsstufen. In vielen Unternehmen sind grundlegende Weichenstellungen für eine moderne Kreislaufwirtschaft, die den gesamten Lebenszyklus eines Produkts betrachtet, noch nicht vorhanden. Nur selten wird bislang in den Unternehmen eine echte Kreislaufwirtschaft oder eine Vernetzung mit Akteuren entlang der Wertschöpfungskette angestrebt. Eine wesentliche Voraussetzung stellt hier die Digitalisierung dar. Diese ist bei vielen Unternehmen noch ausbaufähig. Dabei liefert sie notwendige Daten zur Bewertung und Erfolgsmessung von zirkulären Geschäftsmodellen. Auch starten KMU oft kleinteilig mit Prozessverbesserungen; veränderte/neue Geschäftsmodelle wie Serviceangebote folgen danach. Häufig erzwingt die Nachfrage jedoch neue Geschäftsmodelle: große Unternehmen fordern häufig digitale Lösungen von KMU ein. Globale Plattformen und Player sind hier die Treiber. Potenziell erfolgreiche Geschäftsmodelle insbesondere bei KMU gilt es hierbei zu unterstützen (siehe Neligan, 2021).

Eine echte Kreislaufwirtschaft mit den damit verbundenen Geschäftsmodellen kann nur stattfinden, wenn sie auch in den Unternehmen angestrebt wird. Eine mangelnde Nachfrage für zirkuläre Produkte und Services setzt den Unternehmen keine Anreize, jene zu entwickeln (Weber/Stuchtey, 2019). Höhere Kosten von hochwertigem Recycling im Vergleich zu anderen Entsorgungsoptionen, niedrigere Preise für Primärrohstoffe sowie eine zu geringe Nachfrage nach Recyclingprodukten sind noch wesentliche Hemmnisse, die überwunden werden sollten. Die Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft erfordert einen klaren regulativen Rahmen sowie wirtschaftliche Anreize (Brüggemann, 2019). Die Politik kann, beispielsweise auch über die Anpassung des Vergaberechts, eine Vorreiterrolle bei der Umsetzung einer ressourceneffizienteren und kreislaforientierten Wirtschaft einnehmen.

Damit Unternehmen höherwertige Produkte designen, Materialien im Kreislauf halten, über Sharing die Nutzung für Produkte und Anlagen erweitern oder Reparaturen durchführen, sollten Anreize für innovative zirkuläre Geschäftsmodelle praxisnah und marktgetrieben gestärkt werden. Damit Unternehmen, insbesondere KMU, in der Lage sind, ein zirkuläres Geschäftsmodell in ihrer Unternehmensstrategie zu integrieren, können Beratungs- und Informationsangebote hilfreich sein. Unternehmen müssen sich selbst befähigen, zu entscheiden, welche Ziele und Maßnahmen für die Erstellung ihrer Produkte und Dienstleistungen relevant sind (siehe auch Neligan et al., 2021). Auch hier kann die Politik über öffentlich geförderte Angebote flankierend wirken.

Wichtig ist auch, dass die Unternehmen Planungssicherheit haben, um notwendige Investitionen tätigen zu können. Über verschiedene Regulierungen auf europäischer und nationaler Ebene werden im Hinblick auf Sekundärrohstoffmärkte, Ökodesign, erweiterte Produzentenverantwortung, Abfallvermeidung, Recycling, Remanufacturing sowie Re-use bereits erste Anreize und der ordnungsrechtliche Rahmen gesetzt, den Übergang in eine zirkuläre Wirtschaft voranzutreiben.

Ein wichtiger Baustein einer zirkulären Wirtschaft sind nicht zuletzt funktionierende Sekundärrohstoffmärkte, die grenzüberschreitend ausgelegt sein müssen, damit zirkuläre Strategien tatsächlich implementiert und in international agierenden Netzwerken umgesetzt werden können.

Abstract

On the way to climate neutrality, the transition from a linear economy to a circular economy plays an important role. Resource cycles can be implemented in different ways in companies. It becomes necessary to look at the entire life cycle with new approaches for the essential stages - design, production, use and reuse of products. Production processes, but also product and service systems, must be adapted and there is the need for new and/or modified business models that meet these requirements. To preserve value for as long as possible and to conserve resources while maintaining competitiveness circular business models that are strategically oriented towards enabling, closing, creating or extending resource cycles (four circular strategies) become relevant. These circular strategies are implemented by taking concrete measures.

Survey results from an IW company survey show that companies in the manufacturing sector have not yet comprehensively pursued circularity-oriented goals and developed strategies based on them. For the empirical analysis, the four circular strategies are summarised into three strategies: Closing loops, creating/enabling loops and extending loops. There are also differences between companies depending on whether they pursue a singular specific strategy or holistically all three circular strategies. The main results of the company survey for the manufacturing sector are:

- Many industrial companies are at the beginning of circular business models: more than one third of the manufacturing sector has no circular strategy so far. Only every fourth company in the manufacturing sector is pursuing all three circular strategies. Another quarter concentrates on one singular circular strategy.
- Manufacturing firms with a holistic approach with three circular strategies do not only focus on circularity: Holistic circular strategies not only ensure that circular measures in the company go beyond the usual level, but also that overarching goals such as cost optimisation, environmental and climate protection and sustainability are given greater attention.
- Networking, including innovation networks, and new business models are central. Networking and new business models are more important in holistic circular strategies: Companies with three circular strategies tend to focus on new markets or business models and on networking in the value chain. In addition, innovation networks with suppliers and direct product approaches play a more important role than in other companies. At the same time, however, it is also evident that research and development (R&D) is more anchored in companies that have at least one circular strategy. Yet, it is the companies with one singular circular strategy which develop new products and processes most frequently. Furthermore, there is no clear correlation between digitalisation and holistic circular strategies.
- Industrial companies with holistic circular strategies are more successful: Companies with at least one circular strategy are more successful than companies without such a strategy. Every second company with three circular strategies is highly successful, while this is less the case for companies with no or fewer circular strategies.

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 3-1: Ganzheitliche zirkuläre Strategien eher selten..... | 24 |
| Tabelle 3-2: Digitalisierung und zirkuläre Strategien | 34 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 2-1: Ziele der Kreislaufwirtschaft | 8 |
| Abbildung 2-2: Transformation linearer in zirkuläre Geschäftsmodelle | 11 |
| Abbildung 2-3: Geschäftsmodell und zirkuläre Wertschöpfung | 12 |
| Abbildung 2-4: Strategien zirkulärer Geschäftsmodelle..... | 14 |
| Abbildung 2-5: Aufbau zirkulärer Geschäftsmodelle | 15 |
| Abbildung 2-6: Gesamtwirtschaftlicher Wertschöpfungskreislauf | 17 |
| Abbildung 3-1: Zirkuläre Strategien und zugrundeliegende Ziele..... | 23 |
| Abbildung 3-2: Ganzheitliche zirkuläre Strategien fördern auch übergreifende Ziele | 26 |
| Abbildung 3-3: Stellenwert von Nachhaltigkeitsthemen im Unternehmen..... | 28 |
| Abbildung 3-4: Zirkuläre Strategien setzen auf neue Märkte/Geschäftsmodelle und Vernetzung..... | 30 |
| Abbildung 3-5: Innovationsnetzwerke und zirkuläre Strategien..... | 31 |
| Abbildung 3-6: FuE-Tätigkeit und Innovationsverhalten je nach zirkulärer Strategie | 32 |
| Abbildung 3-7: FuE- und innovationsaffine Unternehmen setzen eher am Produkt an..... | 33 |
| Abbildung 3-8: Internationalisierung und zirkuläre Strategien..... | 35 |
| Abbildung 3-9: Unternehmen mit zirkulären Strategien erfolgreicher | 36 |
| Abbildung 3-10: Zirkuläre Strategien und zugrundeliegende Ziele im Dienstleistungssektor | 38 |

Literaturverzeichnis

Baal, Sebastian van / Lichtblau, Karl, 2012, Erfolgsfaktoren von Industrieunternehmen, in: Institut der deutschen Wirtschaft (Hrsg.), Wirtschaftswachstum?! Warum wir wachsen sollten und warum wir wachsen können, IW-Studie, Köln, S. 243–256

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2021, GreenTech made in Germany 2021. Umwelttechnik-Atlas für Deutschland, Berlin, https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/greentech_atlas_2021_bf.pdf [20.2.2022]

Bocken, Nancy M. P. / Short, S.W. / Rane, P. / Evans, Steve, 2014, A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes, Journal of Cleaner Production, 65. Jg., 42-56, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039> [9.5.2022]

Bocken, Nancy M. P./ de Pauw, Ingrid / Bakker, Conny / van der Grinten, Bram, 2016, Product Design and Business Model Strategies for a Circular Economy, in: Journal of Industrial and Production Engineering 33. Jg. Nr. 5, 308–20

Brüggemann, Anke, 2019, Circular Economy als Schlüssel für nachhaltiges Wirtschaften und Ressourcensicherheit, KfW Research Fokus Volkswirtschaft, Nr. 258, 19. Juli 2019, <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Fokus-Volkswirtschaft/Fokus-2019/Fokus-Nr.-258-Juli-2019-Kreislaufwirtschaft.pdf> [17.11.2020]

CEID - Circular Economy Initiative Deutschland, 2020, Circular Business Models: Overcoming Barriers, Unleashing Potentials, acatech/SYSTEMIQ, Munich/London 2020

Circle Economy, 2022, The Circularity Gap Report 2022, Circle Economy, 1-64, Amsterdam, https://www.circularity-gap.world/2022?gclid=EAlaIQob-ChMI2fPNqeLR9wIVwQIGAB2ICwJ4EAAYASAAEgJTOfD_BwE#Download-the-report [9.5.2022]

Deloitte / BDI – Bundesverband der Deutscher Industrie e.V., 2021, Zirkuläre Wirtschaft. Herausforderungen und Chancen für den Industriestandort Deutschland, Studie, <https://www2.deloitte.com/de/de/pages/sustainability1/articles/zirkulaere-wirtschaft-studie.html> [9.5.2022]

EEA – European Environment Agency, 2021, Business Models in a Circular economy, Eionet Report – European Topic Centre Waste and Materials in a Green Economy ETC/WMGE 2021/2, <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-wmge/products/etc-wmge-reports/business-models-in-a-circular-economy> [9.5.2022]

EMF – Ellen MacArthur Foundation, 2013, Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition, EMF, UK, <https://emf.thirdlight.com/link/x8ay372a3r11-k6775n/@/preview/1?o> [9.5.2022]

Europäische Kommission, 2019, Der europäische Grüne Deal, Mitteilung Der Kommission An Das Europäische Parlament, Den Europäischen Rat, Den Rat, Den Europäischen Wirtschafts- Und Sozialausschuss Und Den

Ausschuss Der Regionen, COM(2019) 640 final, Brüssel, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF [7.3.2022]

Europäische Kommission, 2020, Circular economy action plan: for a cleaner and more competitive Europe, Publications Office, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/05068> [7.3.2022]

Europäische Kommission, 2022, Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing a framework for setting ecodesign requirements for sustainable products and repealing Directive 2009/125/EC, 2022/0095 (COD), https://ec.europa.eu/environment/publications/proposal-ecodesign-sustainable-products-regulation_en [2.5.2022]

Eurostat, 2021, Zirkuläre Materialnutzungsrate, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_ac_cur/default/table [15.2.2022]

Hosp, Marie-Theres, 2020, Warum die Circular Economy wichtiger ist denn je, EY – Ernst & Young GmbH, https://www.ey.com/de_de/consumer-products-retail/warum-die-circular-economy-wichtiger-ist-denn-je [20.2.2022]

Fluchs, Sarah / Schleicher, Carmen, 2021, Abfallhierarchie – Die Stufen der Kreislaufwirtschaft, Teil 2 der Fact Sheet-Reihe Kreislaufwirtschaft für das Forschungsprojekt SCI4climate.NRW, Köln

Gabler Wirtschaftslexikon, 2018, Stichwort: Strategie, <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/strategie-43591/version-266920> [6.4.2022]

Gandenberger, Carsten, 2021, Innovationen für die Circular Economy – Aktueller Stand und Perspektiven. Ein Beitrag zur Weiterentwicklung der deutschen Umweltinnovationspolitik, Umwelt, Innovation, Beschäftigung 01/2021, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Dessau-Roßlau

Geissdoerfer, Martin / Savaget, Paulo / Bocken, Nancy M. P. / Hultink, Erik Jan, 2017, The Circular Economy – A new sustainability paradigm? Journal of Cleaner Production, 143. Jg., 757-768 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048> [9.5.2022]

Geissdoerfer, Martin / Vladimirov, Doroteya / Evans, Steve, 2018, Sustainable business model innovation: A review, Journal of Cleaner Production, 198. Jg., 401-416, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.240> [9.5.2022]

IW Consult, 2013, Kerneergebnisse zum Thema „Stand und Perspektiven von Dienstleistungen in Deutschland – Potentiale der deutschen Dienstleistungswirtschaft“, Kurzversion des Endberichts Nr.17/11, im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/M-O/dienstleistungen-in-deutschland-kurzfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=3 [15.2.2022]

IW-Zukunftspanel, 2020, regelmäßige Unternehmensbefragung des Instituts der deutschen Wirtschaft, 35. Welle, Januar bis März 2020

KrWG – Kreislaufwirtschaftsgesetz, 2012, Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen, <http://www.gesetze-im-inter-net.de/krwg/index.html> [15.2.2022]

Lichtblau, Karl / Neligan, Adriana, 2009, Wer hat Erfolg?, in: Lichtblau, Karl / Neligan, Adriana (Hrsg.), Das IW-Zukunftspanel. Ziele, Methoden, Themen und Ergebnisse, IW-Studie, Köln, S. 53-71.

Linder, Marcus / Williander, Mats, 2017, Circular Business Model Innovation: Inherent Uncertainties, Business Strategy and the Environment Nr. 26, 182–196, DOI:10.1002/bse.1906

Material Economics, 2018, The Circular Economy a Powerful Force for Climate Mitigation. Transformative innovation for prosperous and low-carbon industry, Report, Material Economics, Stockholm, <https://materialeconomics.com/publications/the-circular-economy-a-powerful-force-for-climate-mitigation-1> [9.5.2022]

Neligan, Adriana, 2016, Moving Towards a Circular Economy – Europe between Ambitions and Reality, IW Policy Paper Nr. 9, Köln, <https://www.iwkoeln.de/studien/iw-policy-papers/beitrag/adriana-neligan-moving-towards-a-circular-economy-europe-between-ambitions-and-reality-289257.html> [22.2.2022]

Neligan, Adriana / Schmitz, Edgar, 2017, Digitale Strategien für mehr Materialeffizienz in der Industrie. Ergebnisse aus dem IW-Zukunftspanel, IW-Report Nr. 3, Köln.

Neligan, Adriana, 2018, Digitalisation as Enabler Towards a Sustainable Circular Economy in Germany, Intereconomics, 53. Jg. Nr.2, 101-106, <https://doi.org/10.1007/s10272-018-0729-4> [23.2.2022]

Neligan, Adriana / Engels, Barbara / Schaefer, Thilo / Schleicher, Carmen / Fritsch, Manuel / Schmitz, Edgar / Wiegand, Ralf, 2021, Digitalisierung als Enabler für Ressourceneffizienz in Unternehmen, Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Berlin

Neligan, Adriana / Baumgartner, Rupert J. / Geissdoerfer, Martin / Schögl, Josef-Peter, 2022, Circular disruption: Digitalisation as a driver of circular economy business models, Business Strategy and the Environment, erscheint demnächst.

OECD – Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, 2019a, Business Models for the Circular Economy: Opportunities and Challenges from a Policy Perspective, OECD Publishing, Paris <https://www.oecd.org/environment/waste/policy-highlights-business-models-for-the-circular-economy.pdf> [9.5.2022]

OECD, 2019b, Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264307452-en> [9.5.2022]

Osterwalder, Alexander / Pigneur, Yves, 2005, Clarifying business models: origins, Present, and future of the concept. CAIS Nr.16

Osterwalder, Alexander / Pigneur, Yves, 2010, Business Model Generation. John Wiley & Sons, Hoboken, https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2012.00977_2.x [9.5.2022]

Ramesohl, Stephan / Berg, Holger / Wirtz, Joscha, 2022, Circular Economy und Digitalisierung – Strategien für die digital ökologische Industrietransformation, Studie im Rahmen des Projekts „Shaping the Digital Transformation“, Wuppertal, <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/7899> [25.2.2022]

Rasmussen, Bruce, 2007, Business Models and the Theory of the Firm. Working Paper Nr. 32, Victoria University of Technology, Melbourne, Australia

Stiftung Familienunternehmen (Hrsg.), 2021, 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, [Circular-Economy-in-Familienunternehmen_Studie_Stiftung-Familienunternehmen.pdf](#) [25.2.2022]

Weber, Thomas / Stuchtey, Martin, 2019, Deutschland auf dem Weg zur Circular Economy, Erkenntnisse aus europäischen Strategien – Vorstudie, https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/circular_economy_web_final.pdf [17.11.2020]