

Produkte und Dienste für eine zirkuläre Wirtschaft

Ergebnisse aus dem IW-Zukunftspanel

Adriana Neligan / Sarah Lichtenthäler / Edgar Schmitz

Berlin/Köln, 17.03.2023

IW-Report 16/2023

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](https://twitter.com/iw_koeln)

LinkedIn

[@Institut der deutschen Wirtschaft](https://www.linkedin.com/company/institut-der-deutschen-wirtschaft)

Instagram

[@IW_Koeln](https://www.instagram.com/iw_koeln)**Ansprechpartner****Adriana Neligan**

Senior Economist

neligan@iwkoeln.de

030 – 27877-128

Sarah Lichtenthäler

Economist

lichtenthäler@iwkoeln.de

0221 – 4981-838

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

In dieser Publikation wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit regelmäßig das grammatikalische Geschlecht (Genus) verwendet. Damit sind hier ausdrücklich alle Geschlechteridentitäten gemeint.

Stand:

Februar 2023

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Ausgangslage	5
2 Zirkuläre Geschäftsmodelle: Produkte und Dienstleistungen	6
2.1 Was sind zirkuläre Geschäftsmodelle und Strategien?	6
2.2 Was sind zirkuläre Produkte und Dienstleistungen?	7
2.2.1 Mit Ökodesign Kreisläufe von Produkten ermöglichen	8
2.2.2 Mit Dienstleistungen Kreisläufe verlängern	9
2.2.3 Zwischenfazit: Anforderungen an zirkuläre Produkte und Dienstleistungen	11
3 Befragung: Zirkuläres Angebotsportfolio in Unternehmen	12
3.1 Datengrundlage und Methoden	12
3.2 Wege und Gründe für die Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft	15
3.2.1 Ansätze in Richtung einer Kreislaufführung	15
3.2.2 Motivation zirkuläre Produkte und/oder Dienstleistungen anzubieten	18
3.3 Produkte und Dienstleistungen für eine Kreislaufwirtschaft	21
3.3.1 Zirkuläre Produkteigenschaften	21
3.3.2 Zirkuläre Dienstleistungen	27
4 Fazit	31
Abstract	34
Tabellenverzeichnis	35
Abbildungsverzeichnis	35
Literaturverzeichnis	36

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 sehen sowohl der europäische Green Deal als auch der aktuelle Koalitionsvertrag mit der geplanten „Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie“ eine Kreislaufwirtschaft als eine zentrale Maßnahme, bei der die gesamte Industrie mobilisiert wird. Über eine umweltgerechte Produktgestaltung (Ökodesign) sollen Unternehmen künftig stärker eine Kreislaufführung bei der Produktplanung/-entwicklung berücksichtigen. Die geplante EU-Ökodesign-Verordnung ist ein ehrgeiziges und richtungsweisendes Regelwerk, das die wesentlichen Weichen für eine Kreislaufwirtschaft stellt. Relevant werden zirkuläre Geschäftsmodelle, die strategisch auf die Ermöglichung, Schließung, Schaffung oder Verlängerung von Kreisläufen ausgerichtet sind. Eine aktuelle Unternehmensbefragung im IW-Zukunftspanel zeigt, welche Rolle kreislauffähige Produkte und Dienstleistungen in der Industrie und unternehmensnahen Dienstleistungen spielen und welche Motivationen und Ansätze zugrunde liegen.

Bislang finden die Entscheidungen in den Unternehmen für ein zirkuläres Angebotsportfolio eher marktgetrieben statt, sei es zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und neuer Absatzwege oder auch durch Veränderungen beim Rohstoffangebot oder der Kundennachfrage. Obwohl ein beträchtlicher Anteil an Unternehmen schon lange kreislauffähige Produkte und/oder Dienste anbietet, ist das Thema Kreislaufwirtschaft nicht in der Breite bei den Unternehmen angekommen. Es fehlt noch an Wissen und Motivation in Bezug auf kreislauffähige Produkte und/oder Dienste. Die Voraussetzungen sind jedoch gut: In deutschen Unternehmen sind einige für eine Kreislaufführung relevante Produkteigenschaften wie die Langlebigkeit bereits stark ausgeprägt, da sie traditionell Teil des Wertversprechens „Made in Germany“ sind. Danach folgen je nach Angebotsportfolio geringe Umweltauswirkungen, Ressourceneffizienz oder Reparierbarkeit. Die Erweiterung der Kundenbetreuung auf den gesamten Produktlebenszyklus realisiert sich vor allem über produktorientierte Dienstleistungen zur Erhöhung der Nutzungsdauer, wie Wartungs- und Reparatur-Service-Dienstleistungen, und kaum über nutzungs- oder ergebnisorientierte Dienste, die ein Teilen und Weitergeben ermöglichen. Eine Minderheit der Unternehmen richtet bislang ihr Geschäftsmodell für eine Kreislaufführung neu aus oder plant dies. Eher werden bisherige Produkte/Dienste oder ihre Prozesse in Vorbereitung auf eine Kreislaufführung angepasst. Jeweils etwa ein Viertel der reinen Dienstleister sowie der Produkt-Dienstleistungsanbieter nehmen nicht nur kleinere Anpassungen am Angebotsportfolio oder den Prozessen für eine bessere Kreislaufführung vor, sondern arbeiten gleichzeitig an einem neuen zirkulären Geschäftsmodell.

Gleichzeitig stellt die geplante Regulierung über Anforderungen an die Produktgestaltung hinsichtlich der Haltbarkeit, Reparierbarkeit, Wiederverwendbarkeit und Wiederverwertbarkeit einen Eingriff in die Produktgestaltung, Produktionsprozesse und Wertschöpfungsketten von Unternehmen dar. Deswegen muss eine solche Regulierung maßvoll sein: Die Ökodesign-Anforderungen müssen für die Unternehmen umsetzbar, nachvollziehbar und nicht zu komplex sein. Bei der Ausgestaltung dieser Regulierung ist der ausführliche Dialog mit der Unternehmenspraxis zwingend notwendig. Mehrfachregulierungen oder Rechtsunsicherheiten sind zu vermeiden. Begrüßenswert ist der für das Jahr 2023 geplante Stakeholder-Prozess im Rahmen der „Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie“, denn er ermöglicht es politische Entscheidungen nicht fernab der unternehmerischen Realität zu fällen, sondern gemeinsam realistische Lösungswege zu formulieren. Auch auf europäischer Ebene wird weiterer Förder-, Beratungs- und Informationsbedarf in den Unternehmen gesehen. Zur Sicherstellung des Wissenstransfers in die Unternehmen braucht es flankierende Maßnahmen, damit Unternehmen die Anforderungen an die Kreislauffähigkeit, beispielsweise beim Produktdesign, besser verstehen. Ziel einer Kreislaufwirtschaft ist nicht nur Werte so lange wie möglich, sondern auch die Wettbewerbsfähigkeit am Standort Deutschland zu erhalten und dabei Ressourcen zu schonen.

1 Ausgangslage

Der aktuelle Koalitionsvertrag der Ampel-Regierung betont die Potenziale der Kreislaufwirtschaft für einen effektiven Klima- und Ressourcenschutz und sieht eine „Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie“ vor (SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP, 2021). In einer Kreislaufwirtschaft geht es darum, Ressourcen so lange wie möglich zu nutzen, um sowohl den Material- und Energiebedarf als auch die Abfälle und Emissionen eines Wirtschaftssystems auf ein Minimum zu reduzieren (Geissdoerfer et al., 2017; Neligan, 2018a; Neligan et al., 2022a). Durch Wiederverwendung und -verwertung, Recycling sowie durch ressourceneffizientes Produktdesign (Ökodesign) können diese Ziele adressiert werden. Damit können Ressourcen und Kosten gespart, die Umwelt und das Klima geschont, aber auch Marktvorteile ermöglicht werden (Neligan et al., 2021a).

Die derzeitige Koalitionsregierung verfolgt das Ziel, dass Produkte durch eine umweltgerechte Produktgestaltung (Ökodesign) möglichst langlebig, wiederverwendbar, recycelbar und reparierbar sein sollen. Sie verweist in Bezug auf eine erweiterte Herstellerverantwortung und spezifischere Anforderungen an Produkte, die im Dialog mit Herstellern erarbeitet werden sollen, auf einheitliche Standards für die Europäische Union (EU) (SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP, 2021). Mit der europäischen grünen Wachstumsstrategie (EU Green Deal) strebt die EU insgesamt an, bis 2050 klimaneutral zu werden und benennt die Kreislaufwirtschaft als eine wichtige Maßnahme, für die die gesamte Industrie mobilisiert werden muss (Europäische Kommission, 2019). Ein wichtiger Bestandteil ist die geplante EU-Ökodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte, die Produkthanforderungen regeln soll (Europäische Kommission, 2022). Außerdem wird aktuell sowohl auf nationaler als auch europäischer Ebene ein Recht auf Reparatur diskutiert.

Die deutsche Industrie und die damit verbundenen Dienstleistungen stehen mit diesen politischen Bestrebungen für eine Kreislaufwirtschaft nicht nur vor neuen Anforderungen, sondern es eröffnen sich auch neue Chancen für den Industriestandort Deutschland. Wie kann jedoch diese Transformation in den Unternehmen vorangetrieben und unterstützt werden? Wesentlich ist hier zu wissen, was die Unternehmen in puncto Kreislauffähigkeit ihrer Produkte und Dienstleistungen bislang machen und/oder planen. Diese Studie beleuchtet auf Basis einer aktuellen repräsentativen Unternehmensbefragung im IW-Zukunftspanel die wesentlichen Wege und Motivationen der Industrie und unternehmensnahen Dienstleistungen für das Angebot kreislauforientierter Produkte und Dienstleistungen. Dabei wird auch untersucht, ob es sich eher um inkrementelle oder disruptive Anpassungen am Geschäftsmodell handelt. Zudem gibt dieser Ansatz einen Einblick in die Rolle, die kreislauforientierte Produkte/Dienstleistungen und die damit verbundenen Eigenschaften in der Industrie und unternehmensnahen Dienstleistungen spielen.

Der Bericht ist folgendermaßen aufgebaut:

- Kapitel 2 beschreibt zirkuläre Geschäftsmodelle und damit verbundene Strategien konzeptionell und liefert eine Definition für notwendige Produkteigenschaften und Dienstleistungen.
- Kapitel 3 stellt die wesentlichen Ergebnisse der Unternehmensbefragung zu den Ansätzen und Motivationen für und der Relevanz von zirkulären Produkten und Dienstleistungen dar.
- Kapitel 4 fasst die wesentlichen Ergebnisse zusammen und leitet zentrale Empfehlungen ab.

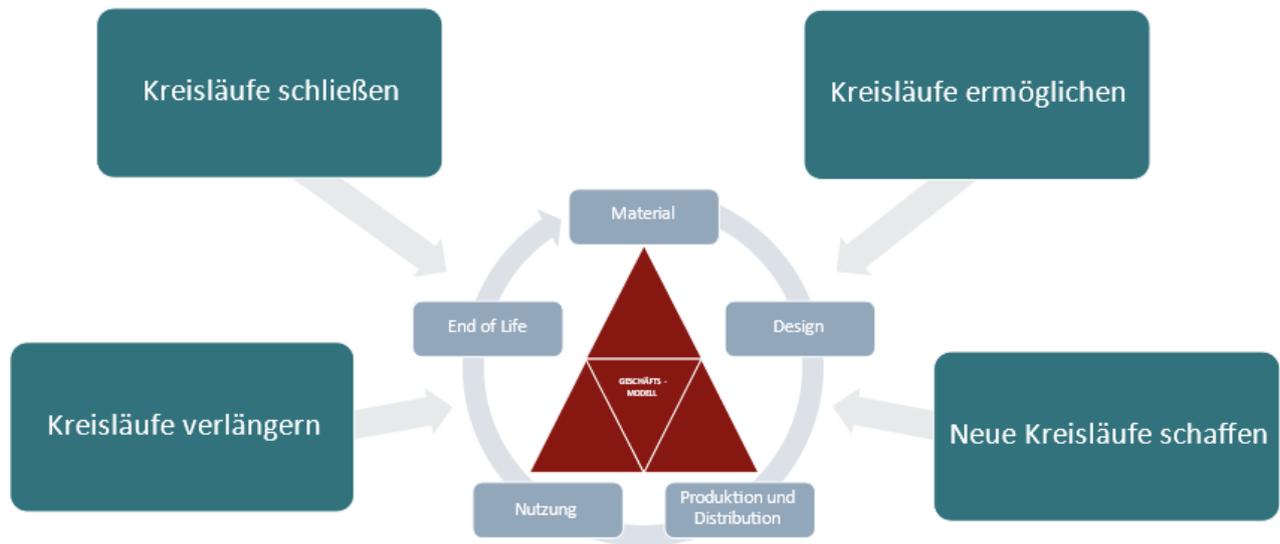
2 Zirkuläre Geschäftsmodelle: Produkte und Dienstleistungen

Dieses Kapitel gibt einen kurzen Überblick über zirkuläre Geschäftsmodelle und den damit verbundenen Strategien und führt eine Definition für Produkte und Dienstleistungen ein, die Zirkularität fördern.

2.1 Was sind zirkuläre Geschäftsmodelle und Strategien?

Um eine Kreislaufwirtschaft umzusetzen und kreislaufforientiertes Wirtschaften in Unternehmen zu integrieren, können zirkuläre Geschäftsmodelle einen wesentlichen Beitrag leisten und werden folgendermaßen definiert (siehe auch Fluchs et al. (2022) für einen ausführlichen Überblick): „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 bestehen aus unterschiedlichen Komponenten. Sie verfolgen Strategien, die Kreisläufe von Rohstoffen zu verlangsamen, zu verlängern und zu schließen, um den Ressourceninput in die Organisation zu reduzieren und den Wert dieser Inputs möglichst lange zu erhalten (Bocken et al., 2016). Dazu werden lineare Produktions- und Geschäftsmuster gebrochen und zirkulär gestaltet. In Anlehnung an die Ellen MacArthur Foundation (EMF, 2013) identifizieren Fluchs et al. (2022) vier grundlegende theoretische Strategien zur Implementierung einer Kreislaufwirtschaft im Unternehmen (Abbildung 2-1):

- **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. 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, erfolgen (EMF, 2013).
- **Kreisläufe ermöglichen:** Der Ansatzpunkt dieser Strategie ist, dass das Ziel der Kreislaufführung bereits bei der Planung, der Entwicklung und dem Design der Produkte berücksichtigt wird. Unter der Anwendung von Ökodesign kann sowohl die energetische Effizienz als auch die Materialzusammenstellung kontrolliert und verbessert werden.
- **Neue Kreisläufe schaffen:** Diese Strategie bezweckt, durch Material- und Produktionssubstitution noch nicht vorhandene Zirkularitätsoptionen zu erzeugen. Ein Abfallprodukt aus der Produktion eines Unternehmens muss nicht entsorgt werden, sondern kann Input für ein anderes Unternehmen sein.
- **Kreisläufe verlängern:** Diese Strategie fokussiert besonders auf den möglichst langen Erhalt eines Wertes. Im Kern geht es darum, Produkte so intensiv wie möglich zu nutzen, darunter fällt das Teilen mit oder die Weitergabe an andere Nutzer.

Abbildung 2-1: Aufbau zirkulärer Geschäftsmodelle


Quelle: Fluchs et al., 2022

Die Umsetzung zirkulärer Geschäftsmöglichkeiten auf Basis solcher Strategien steht in der Praxis jedoch erst am Anfang. Dies zeigt die Studie von Fluchs et al. (2022): Mehr als ein Drittel des Verarbeitenden Gewerbes hat bislang keine zirkuläre Strategie. Nur jedes vierte Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes verfolgt ganzheitlich alle zirkulären Strategien. Ein weiteres Viertel konzentriert sich auf eine zirkuläre Strategie. Im Folgenden wird beschrieben, welche Produkte und Dienstleistungen für den Übergang zu einem zirkulären Geschäftsmodell relevant sind.

2.2 Was sind zirkuläre Produkte und Dienstleistungen?

Wesentlich bei der Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft mithilfe von zirkulären Strategien ist die Entwicklung eines kreislauffähigen Produktportfolios, das wettbewerbsfähig gegenüber nicht kreislauffähigen Produkten ist. Um die Potenziale einer Kreislaufwirtschaft besser zu heben, wird es für Unternehmen wichtiger werden direkt am Produkt anzusetzen – sei es über Designanpassungen (Ökodesign) oder dem Angebot zusätzlicher Dienstleistungen (Fluchs et al., 2022). Bisher nutzen knapp drei von fünf produzierenden Unternehmen ressourcenschonendes Produktdesign, darunter nur 15 Prozent im hohen Maße, um Ressourceneffizienz zu steigern. Noch seltener werden Produkt-Service-Systeme, also kombinierte Produkte und Dienstleistungen, hierfür eingesetzt (Neligan et al., 2021a).

Aus Unternehmensperspektive erweitert eine Kreislaufwirtschaft die Betreuung des Kunden über den gesamten Produktlebenszyklus. Auch nach dem Gebrauch wird es für Unternehmen wichtiger, Produkte in ihre Wertschöpfungskette zurückzuführen. Bei der Kreislaufführung von Ressourcen können Produkte auch mit Hilfe von Dienstleistungen möglichst effizient, lange oder auch mehrfach genutzt werden. Die Umsetzung kann auf verschiedene Arten erfolgen und unterschiedliche Ansätze in der Wertschöpfung haben. In einer Kreislaufwirtschaft sind Produkte und Dienstleistungen somit stärker verbunden, da es erforderlich ist, zu den Produkten auch ergänzende vermarktbar Dienstleistungen zur Verlängerung der Lebensdauer, zum Beispiel Wartungsdienstleistungen, anzubieten und bei den Dienstleistungen auch die benötigten Produkte und

Verbrauchsmaterialien stärker zu integrieren. Das Angebot von Dienstleistungen, wie Reparatur- und Wartungsverträge, aber auch der Verkauf von Ersatzteilen oder Aufrüstungsmöglichkeiten sowie Rücknahmesysteme können im Sinne einer zirkulären Wirtschaft die Lebensdauer von Produkten und Materialien verlängern oder die Kreislaufführung von Ressourcen befördern (Fluchs et al., 2022).

Im Folgenden wird dargestellt, welche Rolle Produkte und Dienstleistungen in Unternehmen spielen, die eine solche Kreislaufführung entweder bei sich selbst oder auch in anderen Unternehmen stärken.

2.2.1 Mit Ökodesign Kreisläufe von Produkten ermöglichen

Die Designphase bestimmt bis zu 80 Prozent des Energie- und Ressourcenverbrauchs von Produkten in ihrem gesamten Lebenszyklus. Beim Ökodesign wird der gesamte Produktlebenszyklus von der Auswahl des Rohmaterials über die Nutzungsphase bis hin zur Entsorgung des Produkts betrachtet. Dabei wird angestrebt, den Materialeinsatz, die Verwendung von Schadstoffen, Emissionen und Abfällen bei optimaler Funktion des Produkts zu minimieren (Neligan/Schmitz, 2017). Mit der geplanten EU-Ökodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte im Rahmen des EU Green Deals sollen Produkte künftig noch stärker nach Circular Economy-Prinzipien ausgerichtet werden, um in der EU auf den Markt gebracht werden zu können (Europäische Kommission, 2022). Diese EU-Verordnung soll die bisherige EU-Richtlinie zum Ökodesign ablösen:

- **EU-Ökodesign-Richtlinie:** Die EU-Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG hatte bislang das primäre Ziel, Umweltauswirkungen von Produkten mit hohen Energieverbräuchen zu mindern (Europäisches Parlament, 2009). Mit dem Ökodesign-Arbeitsprogramm 2016-2019 wurden erstmals Aspekte der Materialeffizienz als neues Kriterium des Ökodesigns eingeführt. Seit März 2021 müssen viele Produkte, wie Waschmaschinen, Geschirrspüler, Kühlschränke oder Fernseher, Mindestanforderungen an ihre Reparierbarkeit erfüllen. Die Reparierbarkeit und Haltbarkeit werden gezielt erhöht, indem die Verfügbarkeit von Ersatzteilen über einen festgelegten Zeitraum (sieben bis zehn Jahre) sichergestellt wird, Reparaturanleitungen künftig online verfügbar und Reparaturen ohne Spezialwerkzeuge durchführbar sein müssen (Stiftung Familienunternehmen, 2021). Mit den am 18.11.2022 festgelegten neuen Ökodesign-Anforderungen für Smartphones, Tablets, Mobiltelefone und schnurlose Telefone werden nun erstmalig deren Reparierbarkeit und Verfügbarkeit von Ersatzteilen geregelt. Konkret bedeutet dies, dass Hersteller künftig Reparaturinformationen und bestimmte Ersatzteile, wie Displays oder Akkus, für sieben Jahre zur Verfügung stellen müssen. Außerdem sollen Hersteller bei der Produktgestaltung darauf achten, dass Komponenten einfach ausgetauscht werden können und Software-Updates für fünf Jahre erhältlich sind und nicht die Hardware beeinträchtigen. Ziel ist, die Reparatur und die Wiederverwendung von gebrauchten Geräten zu erleichtern, das Recycling und die Ressourceneffizienz zu erhöhen sowie die Rechte von Unternehmen, die solche Geräte professionell wiederaufbereiten, zu stärken (BMUV, 2022).
- **EU-Ökodesign-Verordnung:** Ende März 2022 hat die EU-Kommission im Rahmen ihrer Sustainable Product Initiative (SPI) den Entwurf für eine neue Ökodesign-Verordnung veröffentlicht, die die bisherige Ökodesign-Richtlinie (2009/125/EG) künftig ersetzen soll. Die produktgruppenspezifische Umsetzung soll weitgehend über delegierte Rechtsakte der EU-Kommission erfolgen. Der Fokus der Verordnung wird auf alle Produkte erweitert mit Ausnahme von Nahrungs- und Futtermitteln sowie medizinischen Produkten. Ausgenommen sind auch Produkte, deren umweltbezogene Eigenschaften bereits durch andere einschlägige Gesetzeswerke geregelt sind, wie zum Beispiel Bauprodukte (BDI, 2022).

Die geplanten Ökodesign-Anforderungen umfassen neben der Energieeffizienz folgende Aspekte, die im Zusammenhang mit den Zielen einer Circular Economy stehen (Europäische Kommission, 2022):

- Haltbarkeit, Zuverlässigkeit, Wiederverwendbarkeit, Nachrüstbarkeit, Reparierbarkeit, einfache Wartung und Aufarbeitung,
- Beschränkungen vorhandener Stoffe, die die Kreislauffähigkeit von Produkten und Materialien beeinträchtigen,
- Energieverbrauch oder Energieeffizienz von Produkten,
- Ressourcennutzung oder Ressourceneffizienz von Produkten,
- Mindestquoten für Rezyklate in Produkten,
- leichte Demontage und Wiederaufarbeitung sowie einfaches Recycling von Produkten und Materialien,
- Umweltauswirkungen von Produkten über den gesamten Lebenszyklus, einschließlich ihres CO₂-Fußabdrucks und ihres Umweltfußabdrucks und
- Vermeidung und Verringerung von Abfällen, einschließlich Verpackungsabfällen.

Mit diesen künftig über eine Verordnung regulierten Produkthanforderungen wird der Weg europaweit geebnet, bereits bei der Produktplanung für leichteres Recycling, einfache Reparatur, längere Lebensdauer und Ressourceneinsparungen zu sorgen. Dennoch sollte gleichzeitig auch in Zukunft der Wettbewerb um Materialien und Technologien sowie die Funktionalität gewährleistet werden. Auch gilt abzuwarten, wie das vom EU-Parlament vor einiger Zeit geforderte Recht auf Reparatur ausgestaltet wird. Damit sollen Produkte so gestaltet werden, dass sie länger halten, sicher repariert werden können und ihre Komponenten leicht zugänglich und ausbaubar sind. Außerdem sollte ein angemessenes EU-Recht auf Reparatur Reparaturbetrieben und Verbrauchern kostenlos Zugang zu den erforderlichen Reparatur- und Wartungsinformationen bieten (Europäisches Parlament, 2022). Die EU-Kommission wird hierzu im Jahr 2023 einen Vorschlag vorlegen.

2.2.2 Mit Dienstleistungen Kreisläufe verlängern

Neben produktspezifischen regulatorischen Anforderungen sieht die geplante EU-Ökodesign-Verordnung auch die Notwendigkeit für bessere Anreize für kreislauffähige Geschäftsmodelle, beispielsweise Produkte als Dienstleistung, die für eine bessere Produktgestaltung, Verlängerung der Lebensdauer und Erhalt des Werts während und nach der Nutzung sorgen (Europäische Kommission, 2022). Produktorientierte Geschäftsmodelle zielen darauf ab, den Gewinn über die Anzahl der verkauften Produkte zu maximieren. Unternehmen mit bislang produktorientierten Geschäftsmodellen können neue Einnahmequellen generieren, indem sie den Verkauf von Produkten um vermarktete Dienstleistungen erweitern. Häufig wird damit die Frage des Eigentums neu definiert: Während in klassischen (produktorientierten) Geschäftsmodellen die Produkte mit dem Verkauf den Eigentümer wechseln, gibt es heute immer mehr nutzenorientierte Ansätze, wie das Teilen (Sharing) oder einer zeitlich begrenzten Übergabe (Mieten, Leasing). Da das Produkt im Besitz des Unternehmens bleibt und als Dienstleistung bereitgestellt wird, wird es rentabel, sicherzustellen, dass es haltbar und reparierbar ist. Letztlich entscheidend für den Unternehmenserfolg ist die Generierung von Einnahmen. Dabei können auch Ressourcen eingespart werden: Über den Verkauf eines Nutzens statt eines Produkts oder über Wartungs- und Reparaturdienstleistungen kann die Maschinenauslastung erhöht oder

Ausfallzeiten präventiv gesenkt werden. Ressourceneffizienzpotenziale können vor allem durch neue Bezahl- und Abrechnungsmodelle, beispielsweise durch Nutzungsgebühren oder Zusatzangebote, entstehen (Europäische Kommission, 2022; VDI ZRE, 2021).

Für zirkuläre Geschäftsmodelle ist aber nicht nur die produktbezogene Gesetzgebung relevant, sondern damit verbunden ist das EU-Abfallrecht, da es ebenfalls einen Lebenszyklusansatz verfolgt. Ein wesentliches Prinzip des Abfallrechts ist die erweiterte Herstellerverantwortung (EPR), mit der der Hersteller eines Produkts nach dem Verursacherprinzip für den gesamten Lebenszyklus des Produkts verantwortlich ist. Diese Verantwortung beginnt bei der Produktgestaltung und bezieht sich insbesondere auch auf die Nachnutzungsphase, wie zum Beispiel der Sammlung, Rücknahme, Sortierung, Wiederverwendung und des Recyclings sowie der endgültigen Entsorgung des Produkts (CEID, 2021). Dieser Ansatz schafft Anreize für die Hersteller, Produkte so zu gestalten, dass sie länger halten und nach ihrer ursprünglichen Verwendung leichter recycelt oder wiederverwendet werden können (Ökodesign) sowie die Kosten für die Behandlung und Entsorgung internalisiert werden. Eine solche Verantwortung für die Abfallbewirtschaftung kann rein finanzieller, aber auch organisatorischer Natur sein (Neligan, 2018b). Allerdings fokussiert sich die EPR bislang weniger auf vorgelagerte Prozesse zur Vermeidung von Abfällen, sondern setzt vor allem bei der Organisation und Finanzierung des Managements bereits entstandener Abfälle an. Sowohl für das Vermeiden als auch für das Management von Abfällen werden ergänzende Dienstleistungen benötigt. Auch ist zu erwarten, dass Reparatur- und Wartungsdienstleistungen mit dem geplanten EU-Recht auf Reparatur an Bedeutung gewinnen werden.

Neuartige Formen von Produkten und Dienstleistungen und neue Kombinationen davon sind somit der Schlüssel zur Entwicklung von zirkulären Geschäftsmodellen. Häufig rücken in diesem Zusammenhang Produkt-Service-Systeme in den Mittelpunkt der Diskussion (Neligan et al., 2022a). Zirkuläre Geschäftsmodelle können produkt-, nutzungs- oder ergebnisorientierte Dienstleistungen und jede mögliche Kombination dieser Ausrichtungen in Form von Produkt-Service-Systemen anbieten. Produkt-Service-Systeme sind eine besondere Art von Wertversprechen, das ein Unternehmen seinen Kunden anbietet oder mit ihnen gemeinsam produziert. Produkt-Service-Systeme sind „eine Mischung aus materiellen Produkten und immateriellen Dienstleistungen, die so konzipiert und kombiniert werden, um gemeinsam die Endkundenbedürfnisse zu erfüllen“ (Tukker/Tischner, 2006). Tukker (2004) siedelt Produkt-Service-Systeme zwischen reinem Produkt und reiner Dienstleistung an. Dazwischen unterteilt Tukker (2004) Produkt-Service-Systeme in drei Typen (CEID, 2021; VDI ZRE, 2021). Über Produkt-Service-Systeme werden Produkte um produkt-, nutzungs- und ergebnisorientierte Serviceleistungen erweitert. Neligan et al. (2021b) identifizieren in Anlehnung an Tukker (2004) ergänzende Dienstleistungen zur Steigerung der Ressourceneffizienz sowie der Zirkularität. Dabei zeigt sich, dass Maßnahmen mit vielfältigen Zielrichtungen möglich sind. Hauptziel ist es, Kreisläufe zu verlängern (CEID, 2021; Neligan et al., 2021b; VDI ZRE, 2021) (Abbildung 2-2):

- **Produktorientierte Produkt-Service-Systeme:** Mögliche Geschäftsmodelle basieren hier auf einem günstigen Nutzenversprechen mit hochpreisigen Zusatzleistungen (Add-on). Eine Produktorientierung umfasst eine maximierte bis hin zu einer lebenslangen Garantie sowie entsprechende Reparatur-/Wartungsdienstleistungen, Schulungen, garantierte Rücknahmen oder Wiederaufbereitungsdienstleistungen.
- **Nutzungsorientierte Produkt-Service-Systeme:** Sie folgen dem Geschäftsmodell Mieten statt Kaufen. Leasing-, Miet-, Sharing- und Poolingkonzepte sind Teil einer nutzungsorientierten Strategie.

- **Ergebnisorientierte Produkt-Service-Systeme:** Eine Ergebnisorientierung liegt dann vor, wenn beispielsweise Servicevereinbarungen oder -verträge abgeschlossen werden, die funktionale Ergebnisse anstelle von klar definierten Produkten beinhalten, zum Beispiel Pay-per-Use/Pay-per-Service-Units.

Dies kann auch zur Folge haben, dass das Kernprodukt für das Dienstleistungsangebot erweitert werden muss, zum Beispiel, dass Diagnosesysteme für eine schnelle Reparatur via Teleservice integriert werden, mobile Produkte für temporäre Einsätze beim Kunden entwickelt werden oder eine Virtualisierung möglich wird (Neligan et al., 2021b).

Abbildung 2-2: Acht Typen von Produkt-Service-Systemen



Quelle: Tukker, 2004, 248

Je ergebnisorientierter die angebotenen Dienstleistungen von Unternehmen sind, desto größer ist die Zirkularität. Während sich produktorientierte Dienstleistungen klar auf die Optimierung der angebotenen Produkte fokussieren, konzentrieren sich ergebnisorientierte Dienstleistungen auf die Maximierung der Produktivität der Produkte und deren Komponenten und Rohstoffe. Dies schließt eine Lebenszyklusperspektive mit ein und liegt der Idee der Zirkularität deshalb näher. Allerdings sind hierfür die radikalsten Veränderungen des Geschäftsmodells notwendig, so dass sich diese Art von Geschäftsmodell noch nicht in der Breite durchgesetzt hat. Auch sollte berücksichtigt werden, dass die Anwendung von Produkt-Service-Systemen nicht automatisch zu geringeren Umweltauswirkungen oder mehr Zirkularität führt. Der Erfolg hängt davon ab, inwieweit der Produkt-Service-System-Ansatz mit zirkulären Strategien verwoben ist (CEID, 2021).

2.2.3 Zwischenfazit: Anforderungen an zirkuläre Produkte und Dienstleistungen

In Anlehnung an den Vorschlag der geplanten Ökodesign-Anforderungen der EU können zirkuläre Produkte und Dienstleistungen wie folgt definiert werden und haben die in Tabelle 2-1 dargestellten Eigenschaften:

- **Zirkuläre Produkte** zeichnen sich durch Eigenschaften aus, die auf eine lange Haltbarkeit, Mehrfachnutzung, Reparierbarkeit und auf einen geringen oder umweltfreundlichen Einsatz von Rohstoffen abzielen.
- **Zirkuläre Dienstleistungen** tragen dazu bei, dass die Eigenschaften von Produkten, die zur Zirkularität beitragen, eingehalten werden.

Tabelle 2-1: Zirkuläre Produkteigenschaften und Dienstleistungen

Übersicht

Zirkuläre Produkteigenschaften
Langlebigkeit
Wiederverwendbarkeit
Nachrüstbarkeit
Reparierbarkeit
Einfache Wartung und Aufarbeitung
Recyclingfähigkeit
Geringer Ressourcenverbrauch/hohe Ressourceneffizienz bei der Herstellung
Verwendung von Recyclingmaterialien (bei der Herstellung)
Verwendung nachwachsender Rohstoffe (bei der Herstellung)
Geringe Umweltauswirkungen über die Produktlebensdauer
Vermeidung von Abfällen (auch Verpackungsabfälle)
Zirkuläre Dienstleistungen
Wartung
Reparatur-Service-Dienstleistungen
Rückführung der Produkte nach Ende der Nutzung
Vorhalten und Verkauf von Ersatzteilen
Aufbereitung von Produkten zur Wiederverwendung (Refurbishing)
Recycling
Sharing-Angebote
Mietkonzepte
Beratung oder andere Dienstleistungen, die auf eine Kreislaufwirtschaft abzielen.

Eigene Darstellung

3 Befragung: Zirkuläres Angebotsportfolio in Unternehmen

3.1 Datengrundlage und Methoden

Grundlage für die empirische Untersuchung ist eine Unternehmensbefragung, die im Sommer 2022 im Rahmen der 42. 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 und die Transformationsanforderungen. In der 42. Welle gab es ausgewählte Fragen zur Rolle von Produkten und/oder Dienstleistungen, die eine Kreislaufführung stärken sowie den dahinterliegenden Motivationen und Ansätzen der Unternehmen.

Stichprobe

Die Befragung richtete sich an das Produzierende Gewerbe mit dem Verarbeitenden Gewerbe, Ver- und Entsorgung, Bau und die unternehmensnahen Dienste wie Groß- und Einzelhandel, Logistik, Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) und wirtschaftsnahe Dienstleistungen – also die Industrie sowie die Dienstleistungsbranchen, die über Vorleistungen eng mit der Industrie verbunden sind. Insgesamt gaben mehr als 1.200 Unternehmen, darunter 463 Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen, Auskunft zu Produkten und/oder Dienstleistungen, die eine Kreislaufführung entweder bei sich selbst oder auch in anderen Unternehmen stärken.

Neben 382 unternehmensnahen Dienstleistern nahmen 841 Unternehmen aus dem Produzierenden Gewerbe teil – darunter 674 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 ihrem Angebotsportfolio typisieren

In dieser Studie wird das Angebot an Produkten und/oder Dienstleistungen, die zur Kreislaufführung beitragen, betrachtet. Hier greift eine reine Branchenbetrachtung nach Industrie- und Dienstleistungsunternehmen zu kurz: Verarbeitende Unternehmen können neben der Herstellung von industriell gefertigten Produkten auch ergänzende Dienstleistungen anbieten. Industrienaher Dienstleistungen gewinnen in vor- und nachgelagerten Produktionsprozessen immer mehr an Bedeutung. Deswegen wurde eine überschneidungsfreie Unternehmenstypisierung vorgenommen, die die Angaben der Unternehmen zur Umsatzverteilung auf reine Industrieware, reine Dienstleistung, integrierte Industrie-Dienstleistungsprodukte, Bautätigkeit und/oder Handwerk zugrunde legt sowie ergänzend auch Branchenzuordnungen, insbesondere beim Handel, berücksichtigt. Darauf basierend wurden sechs Unternehmenstypen definiert: Anbieter von Industrieware (reiner Produzent), Anbieter von Dienstleistungen ohne Handel (reiner Dienstleister), Anbieter, die sowohl Industrieware als auch Dienstleistungen anbieten (Produzent und Dienstleister), sowie Unternehmen, die ihren Umsatz überwiegend im Bau und Handwerk (Bau/Handwerk) und im Handel (Handel) erzielen. Nach dieser Einteilung bleibt eine kleine Restgruppe, die keiner Kategorie zugeordnet werden kann. Die folgenden Auswertungen beziehen sich immer auf Gesamtdeutschland. Eine Unterteilung der Unternehmen speziell für Nordrhein-Westfalen nach dieser Typisierung ist aufgrund der Fallzahlen nicht möglich. So zeigt sich folgendes Bild, wenn man diese Typisierung nach Angebotsportfolio mit der Branchensicht spiegelt (Abbildung 3-1):

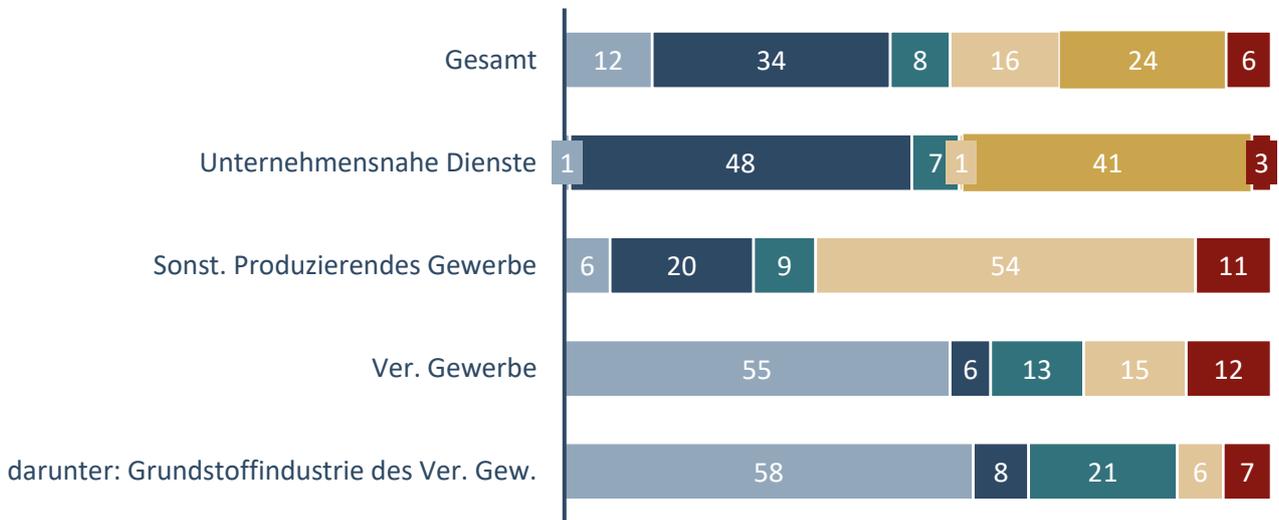
- In den betrachteten Branchen des IW-Zukunftspanels befinden sich 12 Prozent reine Produzenten, 34 Prozent reine Dienstleister und 8 Prozent, die sowohl Produzent als auch Dienstleister sind. Weitere 16 Prozent können auf Basis der Umsatzverteilung dem Bau und Handwerk und 24 Prozent dem Handel zugeordnet werden.
- Im Verarbeitenden Gewerbe stellen 55 Prozent der Unternehmen reine Produzenten dar, weitere 13 Prozent bieten sowohl Industrieware als auch Dienstleistungen an (Produzent und Dienstleister). 15 Prozent sind dem Bau und Handwerk auf Basis des Umsatzes zuzuordnen und 12 Prozent fallen in die Restgruppe. Hier zeigen sich die Schwächen der reinen Branchensicht: 6 Prozent des Verarbeitenden Gewerbes werden auf Basis der Eigenangaben zum Umsatz als reine Dienstleister definiert. Innerhalb des

Verarbeitenden Gewerbes zeigt sich für die Grundstoffindustrie (Papier-, Chemie/Pharma-, Glas/Keramik/Steine und Erden- und Metallherstellungsindustrie) ein ähnliches Bild: Fast drei von fünf Grundstoffhersteller bieten nur Industrieware (reiner Produzent) an und jedes fünfte ist Anbieter sowohl von Produkten als auch von Dienstleistungen.

- Im sonstigen Produzierenden Gewerbe, zu dem auch der Bausektor gehört, sieht die Typisierung anders aus: 54 Prozent sind im Bau und Handwerk tätig. Zudem sind 6 Prozent reine Produzenten und 20 Prozent reine Dienstleister und 9 Prozent bieten beides an.
- Bei den unternehmensnahen Dienstleistern sind 48 Prozent reine Dienstleister, 7 Prozent bieten sowohl Produkte als auch Dienstleistungen an. Zwei Fünftel sind im Bereich Handel tätig.

Abbildung 3-1: Produktangebot versus Branchenzugehörigkeit

Angaben in Prozent der Unternehmen nach Branchen



■ Reiner Produzent ■ Reiner Dienstleister ■ Produzent + Dienstleister ■ Bau/Handwerk ■ Handel ■ Rest

Unternehmenstypisierung auf Basis der Umsatzverteilung: Reiner Produzent: Anbieter von Industrieware; Reiner Dienstleister: Anbieter von Dienstleistungen (ohne Handel); Produzent + Dienstleister: Anbieter von Industrieware und Dienstleistungen; Bau/Handwerk: Unternehmen mit Umsatz überwiegend im Bau und Handwerk, Handel: Unternehmen mit Umsatz überwiegend im Handel

Unternehmensnahe Dienste: Groß- und Einzelhandel, Logistik, Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) und wirtschaftsnahe Dienstleistungen; Grundstoffindustrie: Papier-, Chemie/Pharma-, Glas/Keramik/Steine und Erden- und Metallherstellungsindustrie

Quellen: IW-Zukunftspanel, 2022; eigene Berechnungen, gewichtet

Der Fokus dieser Studie liegt darauf, mehr darüber zu erfahren, wie das zirkuläre Produkt und Dienstleistungsangebot in der deutschen Industrie und damit verbundene Dienstleistungen aussehen. Deswegen konzentrieren sich folgende Auswertungen auf vier Unternehmenstypen: Produzenten von Industrieware mit und ohne Dienstleistungsangebot, Unternehmen des Baus und Handwerks sowie reine Dienstleister. Der Handel wird an dieser Stelle ausgeklammert, da er nicht unmittelbar Einfluss auf die Zirkularität der gehandelten Produkte Einfluss nimmt. Im Hinblick auf Dienstleistungen nimmt der Handel ebenfalls eine Sonderrolle ein, da er ein Enabler für Zirkularität sein kann. Deshalb würden mit der Einbeziehung des Handels die

Befunde hinsichtlich der Rolle zirkulärer Dienstleistungen potenziell verzerren. Aufgrund des fehlenden Mehrwerts wird auf eine Darstellung der Restgruppe bei allen Auswertungen verzichtet.

3.2 Wege und Gründe für die Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft

3.2.1 Ansätze in Richtung einer Kreislaufführung

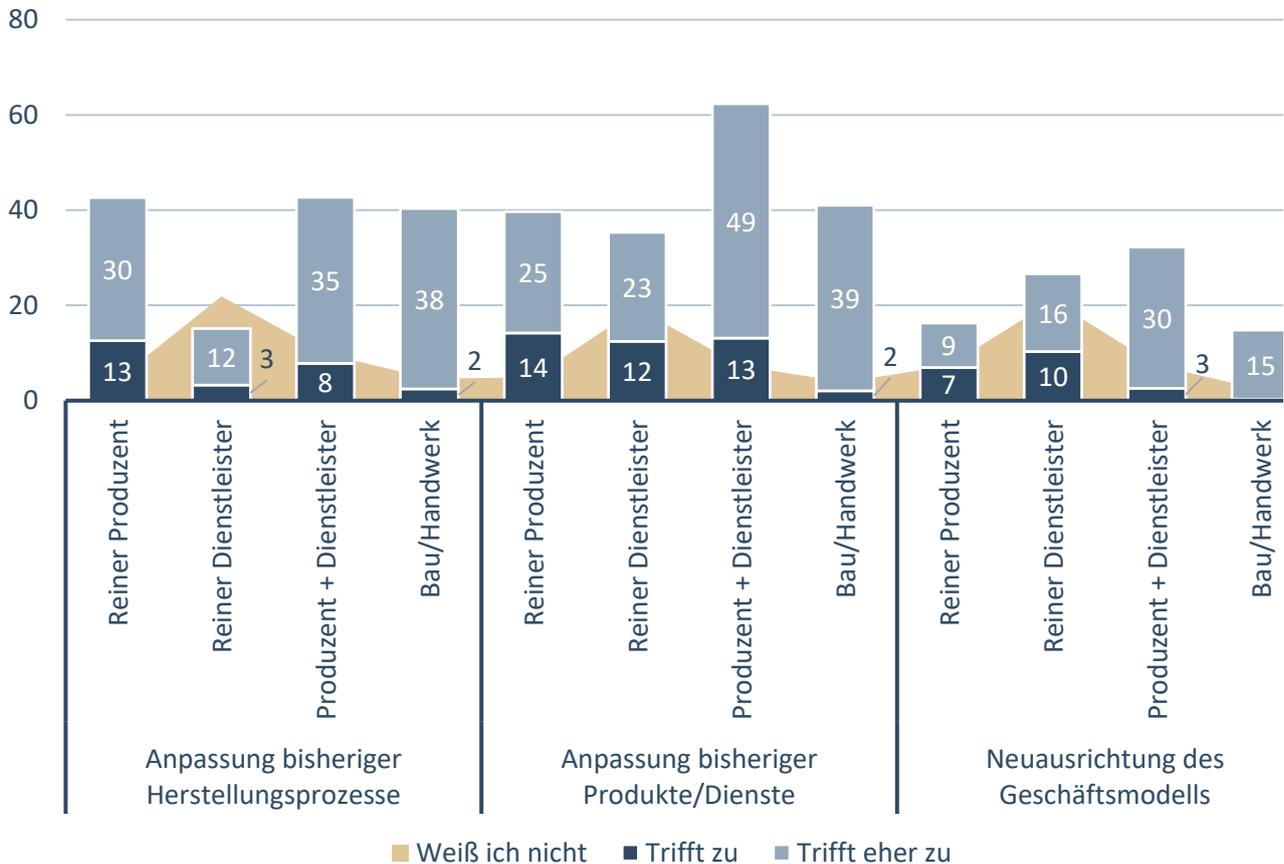
Unternehmen können eine Kreislaufführung auf unterschiedlichen Wegen realisieren. Sie können bisherige Herstellungsprozesse und/oder vorhandene Produkte/Dienstleistungen immer wieder verbessern. Die Veränderungen können aber auch umfassender sein, bis hin zu dem extremen Fall, dass Unternehmen ihr Geschäftsmodell komplett neu ausrichten, indem sie von einem produktorientierten zu einem nutzen- oder sogar ergebnisorientierten Geschäftsmodell übergehen. Im Kontext einer Kreislaufwirtschaft wird hier der Begriff der zirkulären Disruption diskutiert und von Neligan et al. (2022a) als die Ablösung eines erfolgreichen linearen Geschäftsmodells durch einen auf der Kreislaufwirtschaft basierenden Ansatz in erheblichen Teilen des Marktes definiert. Disruptive Innovationen werden als diejenigen Innovationen verstanden, die die Angebote etablierter Unternehmen verdrängen und wesentliche Teile eines bestehenden Marktes einnehmen (Fluchs et al., 2022; Neligan et al., 2022b).

Anpassungen für eine verstärkte Kreislaufführung

Eine Minderheit der Unternehmen richtet bislang ihr Geschäftsmodell neu aus oder plant dies kurzfristig, um die Kreislaufführung in den Unternehmen zu ermöglichen oder zu verbessern (Abbildung 3-2). Obgleich sich nur wenige klar dazu bekennen, ist es jeder dritte Produkt-Dienstleistungsanbieter, der sein Geschäftsmodell hierfür grundsätzlich neu gestaltet oder dies vorsieht. Danach folgen die reinen Dienstleister mit knapp jedem vierten Unternehmen.

Abbildung 3-2: Über Anpassungsmaßnahmen, die Kreislaufführung stärken

Angaben in Prozent der Unternehmen



Frage: Hat Ihr Unternehmen in den letzten beiden Jahren bereits an folgenden Stellen angesetzt beziehungsweise plant Ihr Unternehmen in den nächsten beiden Jahren konkret die Kreislaufführung von Ressourcen zu ermöglichen und/oder zu verbessern? Fünf Antwortkategorien: trifft zu, trifft eher zu, trifft eher nicht zu, trifft nicht zu, weiß nicht.

Quellen: IW-Zukunftspanel, 2022; eigene Berechnungen, gewichtet

Der Fokus liegt bei den meisten Unternehmen mehr auf der Anpassung von Produkten und/oder Diensten sowie von Herstellungsprozessen. Anpassungen bei den Produkten und Dienstleistungen finden insbesondere bei drei Fünftel der Produkt-Dienstleistungsanbieter statt. Im Bau und Handwerk sind es kaum Unternehmen, für die das eindeutig der Fall ist, bei den anderen betrachteten Unternehmen ist es nur gut jedes zehnte Unternehmen. Anpassungen bei den Herstellungsprozessen betreffen reine Dienstleistungen per Definition deutlich seltener und es sind vor allem die Produzenten (ohne und mit Dienstleistungen) und die Unternehmen des Baus und Handwerks, für die das ein Weg ist, die Zirkularität zu verbessern oder sogar erst zu ermöglichen. Am ehesten trifft das bei den reinen Produzenten zu, aber auch hier sind es nur 13 Prozent der Unternehmen.

Die hier vorgenommene Unterscheidung der Unternehmen nach ihrem Produktportfolio erlaubt ein differenzierteres Bild als in einer reinen Branchensicht, was die Anpassungsprozesse angeht. Es wird deutlich, dass Unternehmen, die sowohl Produkte als auch Dienstleistungen anbieten, eher ihr Angebot in Richtung einer Kreislaufführung anpassen als andere Unternehmen. Das zeigt ein etwas anderes Bild als Neligan et al.

(2021a), die die Maßnahmen zur Steigerung von Ressourceneffizienzmaßnahmen in einer Branchensicht und nicht direkt im Kontext von Geschäftsmodellen untersuchen: Unternehmen konzentrieren sich bislang vor allem auf klassische Effizienzmaßnahmen und weniger auf Ansätze, die eine Kreislaufführung ermöglichen.

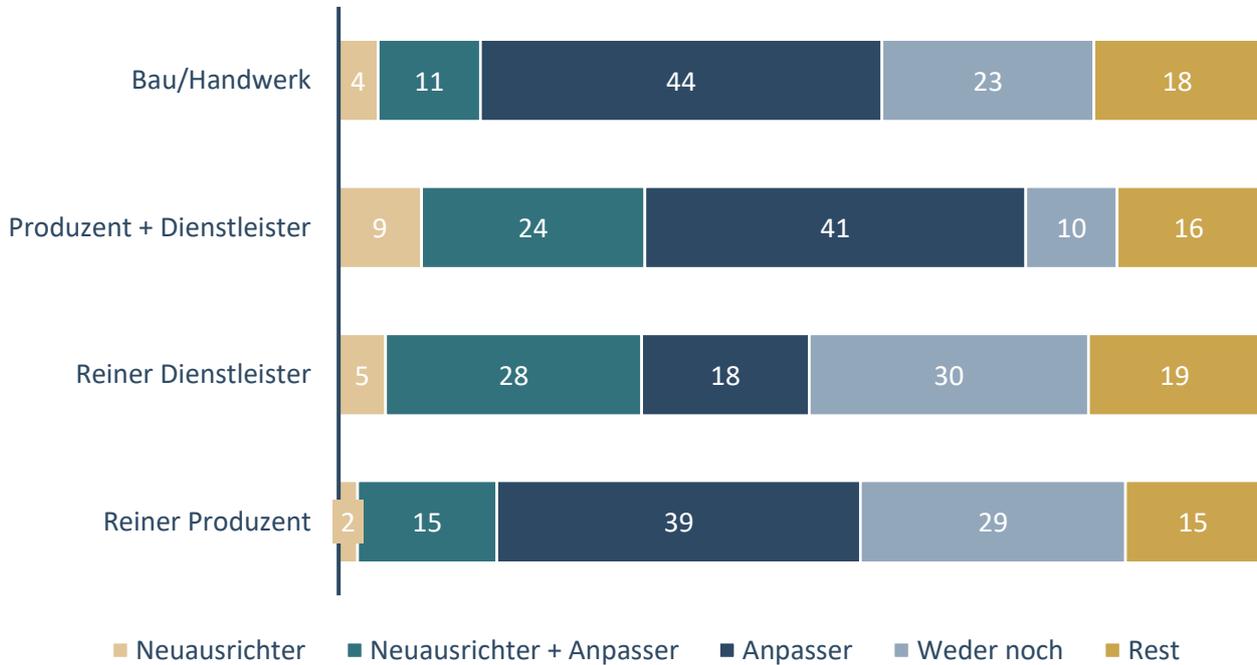
Kreislaufforientierte Wege: Nicht nur „entweder oder“ oder „gar nicht“, sondern auch „sowohl als auch“

Auf Basis dieser Fragen können die Unternehmen danach typisiert werden, ob sie eher Neuausrichter oder Anpasser in Richtung Kreislaufwirtschaft sind, indem man für jede abgefragte Kategorie alle Unternehmen berücksichtigt, die jeweils zumindest „eher zutreffend“ angegeben haben. Um die strategischen Ansätze für eine Kreislaufführung besser herauszuarbeiten, gibt es eine Restgruppe, in der die Unternehmen enthalten sind, die kein klares Vorgehen („eher nicht zutreffend“) genannt haben. Es zeigt sich, dass Unternehmen sich nicht für einen Weg entscheiden, sondern auch verschiedene Ansätze parallel verfolgen können (Abbildung 3-3):

- **Keine Veränderung:** Nur jeder zehnte kombinierte Produkt-Dienstleister nimmt weder Anpassungen noch eine Neuausrichtung des Geschäftsmodells zur Verbesserung oder Ermöglichung einer Kreislaufführung vor. Bei den anderen Unternehmenstypen sind das deutlich mehr: Bau- und Handwerk (23 Prozent) reine Produzenten (29 Prozent) und reine Dienstleister (30 Prozent).
- **Reine Anpassung:** Jeweils zwei Fünftel der Produzenten sowohl mit als auch ohne Dienstleistungen sowie die Unternehmen des Baus und Handwerks sind reine Anpasser, das heißt sie sorgen für eine Kreislaufführung entweder über Prozessmaßnahmen oder über Veränderungen des Produkts und/oder ihrer Dienstleistungen. Bei den reinen Dienstleistern ist das nur knapp jedes fünfte Unternehmen, da das Thema Anpassung der Herstellungsprozesse weniger relevant ist.
- **Reine Neuausrichtung:** Nur sehr wenige Unternehmen konzentrieren sich darauf, ihr Geschäftsmodell für eine Kreislaufwirtschaft neu aufzustellen. Mit fast jedem zehnten Unternehmen, das sowohl Produkte als auch Dienstleistungen anbietet, ist der Anteil deutlich höher als bei den anderen betrachteten Unternehmenstypen.
- **Kein „entweder oder“, sondern „sowohl als auch“:** Jeweils etwa ein Viertel der reinen Dienstleister sowie der Produkt-Dienstleistungsanbieter nehmen nicht nur inkrementelle Anpassungsmaßnahmen bei Prozessen oder ihrem Angebotsportfolio für eine bessere Kreislaufführung vor, sondern stellen sich auch bezüglich ihres Geschäftsmodells neu auf. Das kann bedeuten, dass Unternehmen nicht nur kleinere Anpassungen am Produkt oder den Prozessen zur Verbesserung der Kreislaufführung vornehmen, sondern gleichzeitig auch noch im Sinne eines zirkulären Geschäftsmodells ergänzende Dienstleistungen anbieten, wie beispielsweise Wartungs- und Reparaturdienste. Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) starten häufig kleinteilig mit Prozessverbesserungen, veränderte/neue Geschäftsmodelle wie ergänzende Service-Angebote folgen danach. Auch wenn beispielsweise digitale Insellösungen innerhalb eines Unternehmens einen guten ersten Schritt darstellen, führen sie häufig nur zu begrenzten Ressourceneffizienzsteigerungen und sind zugunsten umfassender Lösungen zu vermeiden (Neligan et al., 2021a).

Abbildung 3-3: Wege für eine bessere Kreislaufführung von Ressourcen

Angaben in Prozent der Unternehmen



Unternehmenstypisierung auf Basis der Frage „Hat Ihr Unternehmen in den letzten beiden Jahren bereits an folgenden Stellen ange- setzt beziehungsweise plant Ihr Unternehmen in den nächsten beiden Jahren konkret die Kreislaufführung von Ressourcen zu ermög- lichen und/oder zu verbessern? (nur Antworten, die „trifft (eher) zu“ angeben werden berücksichtigt).

Neuausrichter: Neuausrichtung des Geschäftsmodells trifft (eher) zu; Anpasser: Anpassung bisheriger Herstellungsprozesse und/oder Produkte/Dienste trifft (eher) zu; Neuausrichter und Anpasser: Sowohl Neuausrichtung des Geschäftsmodells als auch Anpassung bisheriger Herstellungsprozesse und/oder Produkte/Dienste trifft (eher) zu, Weder noch: Neuausrichtung des Geschäftsmodells und Anpassung bisheriger Herstellungsprozesse und/oder Produkte/Dienste trifft nicht zu, Rest: Neuausrichtung und Anpassungen trifft eher nicht zu.

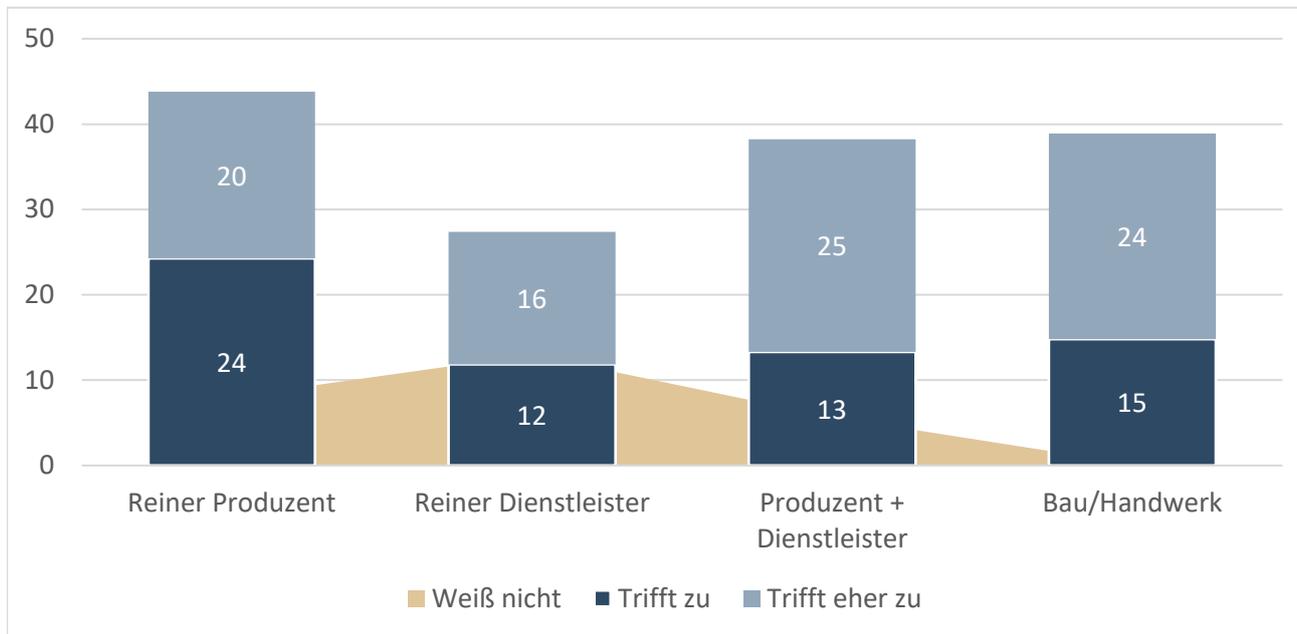
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2022, eigene Berechnungen, gewichtet

3.2.2 Motivation zirkuläre Produkte und/oder Dienstleistungen anzubieten

Das Thema Kreislaufwirtschaft ist noch nicht bei allen Unternehmen angekommen, aber es gibt einen be- trächtlichen Anteil an Unternehmen, die schon lange kreislauffähige Produkte und Dienstleistungen im Angebot haben (Abbildung 3-4). Gleichzeitig geben einige Unternehmen an, dass sie nicht wissen, ob das der Fall ist. Einzige Ausnahme ist der Bau und das Handwerk. Mehr als zwei von fünf der reinen Produzenten haben schon lange kreislauffähige Produkte im Angebot, 8 Prozent geben aber gleichzeitig auch „weiß nicht“ an. Bei den Produzenten mit Dienstleistungen und den Bau-/Handwerkunternehmen sind es knapp jeweils zwei Fünftel der Unternehmen, die bereits kreislauffähige Produkte anbieten. Bei den reinen Dienstleistern spielt das Thema zirkuläre Dienste bislang deutlich weniger eine Rolle: knapp 60 Prozent der Dienstleister haben keine kreislauffähigen Dienste im Angebot und 13 Prozent wissen es nicht.

Abbildung 3-4: Kreislauforientierte Produkte/Dienstleistungen schon lange im Angebot

Angaben in Prozent der Unternehmen



Aussage: Wir bieten schon seit langer Zeit kreislauforientierte Produkte bzw. Dienstleistungen an. Fünf Antwortkategorien: Trifft zu, trifft eher zu, trifft eher nicht zu, trifft nicht zu, weiß nicht.

Quellen: IW-Zukunftspanel, 2022; eigene Berechnungen, gewichtet

Proaktive Zukunftssicherung sowie eine veränderte Lage sind wichtige Gründe für Zirkularität

Die Motivation für Unternehmen Produkte und/oder Dienstleistungen anzubieten, die zu einer Kreislaufführung beitragen, ist in den Unternehmen vielfältig: Es können neue Chancen und Vorteile gesehen werden, die proaktiv genutzt werden und/oder die Unternehmen reagieren auf geänderte Rahmenbedingungen – sei es durch Regulierungen oder veränderte Kunden- und/oder Lieferantenbeziehungen.

Die Motivlage in den Unternehmen ist sehr unterschiedlich, aber es sind sowohl proaktive Schritte als auch notwendige Anpassungen aufgrund veränderter Rahmenbedingungen zur Sicherung der Zukunftsfähigkeit des Unternehmens. Viele Unternehmen, insbesondere die reinen Dienstleister, identifizieren sich jedoch bislang nicht eindeutig mit den genannten Motiven für ein zirkuläres Angebot an Produkten und/oder Dienstleistungen oder wissen es nicht. Das deutet darauf hin, dass es noch an Fachwissen und Klarheit fehlt, wie das Kosten-Nutzen-Verhältnis aussieht, wenn ein Unternehmen sich auf diesen Weg begibt (siehe Neligan et al., 2021a). Hier zeichnet sich ab, dass es noch einen besseren Informations- und Beratungsbedarf gibt, wie Unternehmen mit ihren Produkten und Dienstleistungen kreislauffähiger werden können (Abbildung 3-5):

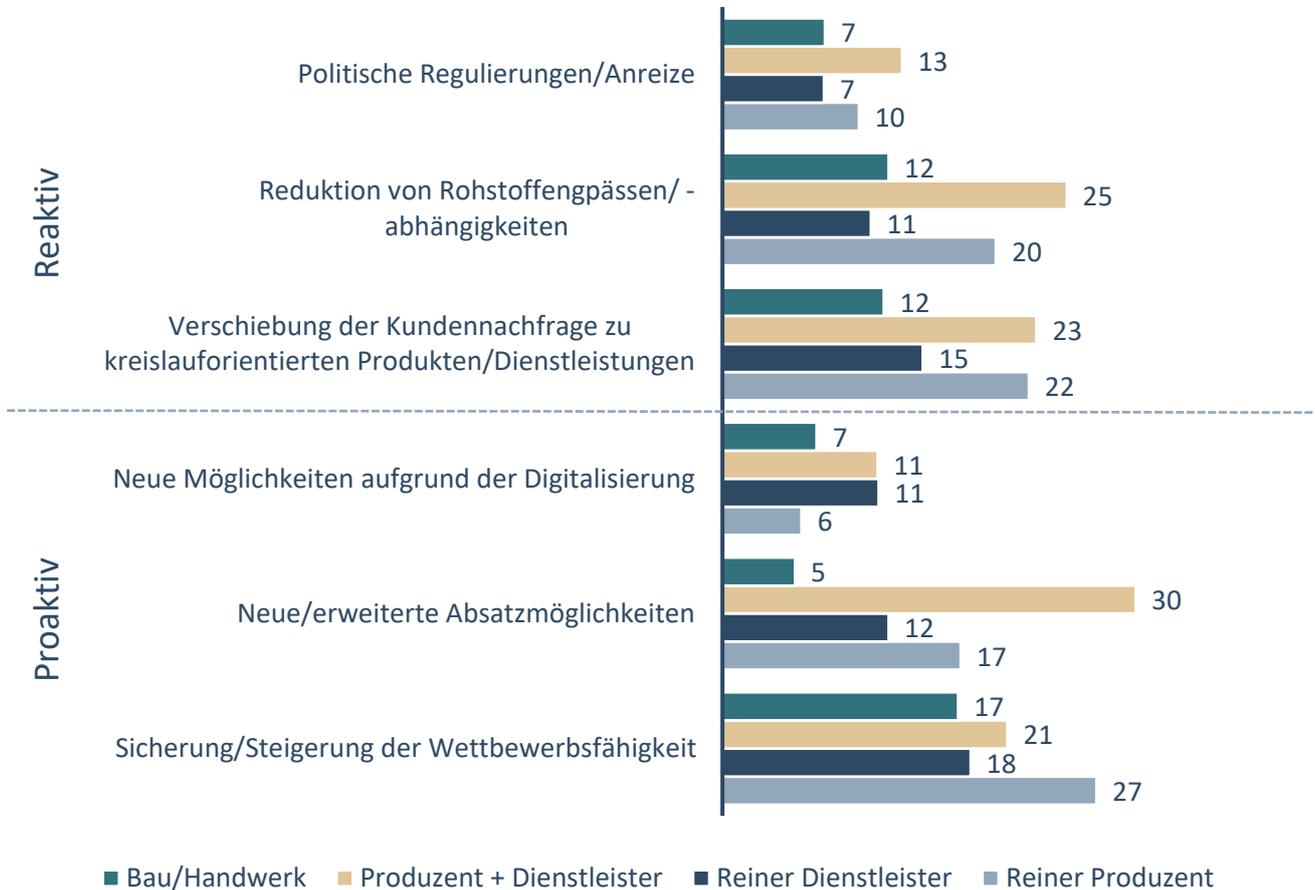
- **Proaktiv:** Wettbewerbssicherung/-steigerung und neue Absatzmöglichkeiten sind zentrale Gründe für ein zirkuläres Angebot für die Unternehmen. Je drei von fünf Produzenten, sowohl ohne als auch mit Dienstleistungen, aber auch die Bau- und Handwerksunternehmen setzen grundsätzlich mit einem kreislauforientierten Angebot auf die Sicherung und Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit. Bei jedem vierten reinen Produzenten trifft das eindeutig zu, bei den anderen Unternehmenstypen ist es jeweils grob jedes fünfte Unternehmen. Allerdings ist die Quote der „weiß nicht“-Angaben mit knapp jedem zehnten

Produkt-Dienstleistungsanbieter und 14 Prozent der reinen Dienstleister relativ hoch. Damit einhergehen können auch neue Absatzwege zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit. Neue/erweiterte Absatzmöglichkeiten werden von jedem zweiten Produzenten mit und ohne Dienstleistungen sowie von jeweils zwei von fünf reinen Dienstleistern und Bau- und Handwerksunternehmen als eher zutreffender Grund genannt. Drei von zehn kombinierten Produkt- Dienstleistungsanbietern sehen dies sogar eindeutig so, während es nur 17 Prozent der reinen Produzenten sind. Bei den anderen Unternehmen liegen die Anteile niedriger. Neue Möglichkeiten aufgrund der Digitalisierung werden seltener als Motiv genannt und wenn, dann am ehesten von den reinen Dienstleistern oder Produzenten mit Dienstleistungen. Insgesamt geben je ein Drittel der Produzenten mit sowie ohne Dienstleistungen und der reinen Dienstleister mindestens ein proaktives Motiv (Wettbewerbssicherung, Absatzmöglichkeiten, Digitalisierung) als eindeutig zutreffend an. Im Bau und Handwerk ist es nur jedes fünfte Unternehmen.

- **Reaktiv:** Eine veränderte Situation bei der Kundennachfrage und beim Rohstoffangebot sind ebenso wichtige Beweggründe für ein zirkuläres Angebot. Mit fast zwei Fünftel der kombinierten Produkt-Dienstleister trifft mindestens einer dieser drei Reaktionen als Motiv für ein Angebot an zirkulären Produkten und Dienstleistungen zu, bei reinen Produzenten (31 Prozent) und reinen Dienstleistern (26 Prozent) liegen die Anteile niedriger. Im Bau und Handwerk ist es nur jedes fünfte Unternehmen. Bei produzierenden Unternehmen (mit und ohne Dienstleistungen) sowie im Bau und Handwerk ist hier vor allem die Verschiebung der Kundennachfrage zu zirkulären Produkten/Dienstleistungen relevant. Je drei Fünftel dieser Unternehmen sehen dies als einen eher zutreffenden Anlass. Bei den produzierenden Unternehmen ohne und mit Dienstleistungen wird das von jedem Fünften auch als eindeutiges Motiv gesehen. Auch die Verminderung von Rohstoffengpässen und -abhängigkeiten spielt bei diesen Unternehmen deutlich häufiger grundsätzlich eine Rolle als bei reinen Dienstleistern. Jeder vierte kombinierte Produkt-Dienstleistungsanbieter sowie jeder fünfte reine Produzent sehen das auch als einen wesentlichen Grund für eine zirkuläres Angebot. Deutlich seltener sind politische Regulierungen und Anreize eine triftige Motivation für ein zirkuläres Produktangebot in den Unternehmen. Solche Entscheidungen finden somit vor allem marktgetrieben und nicht lediglich aufgrund von Gesetzesänderungen statt. Das dies ein Thema ist, das im Unternehmen selbst oder durch die Einbindung in Wertschöpfungsketten behandelt wird, zeigte in ähnlicher Weise auch Neligan et al. (2021a).

Abbildung 3-5: Gründe für ein zirkuläres Angebot an Produkten und Dienstleistungen

Angaben „trifft zu“ in Prozent der Unternehmen, Mehrfachnennungen



Frage: Was motiviert Ihr Unternehmen Produkte/Dienstleistungen anzubieten, die zu einer Kreislaufführung beitragen? Fünf Antwortkategorien: Trifft zu, trifft eher zu, trifft eher nicht zu, trifft nicht zu, weiß nicht.

Quellen: IW-Zukunftspanel, 2022; eigene Berechnungen, gewichtet

3.3 Produkte und Dienstleistungen für eine Kreislaufwirtschaft

3.3.1 Zirkuläre Produkteigenschaften

Um Kreisläufe von Produkten und Ressourcen schließen, verlängern und/oder neu schaffen zu können, müssen zunächst Kreisläufe ermöglicht werden. Relevante Eigenschaften zur Verbesserung der Kreislaufführung sind hier: lange Haltbarkeit, Mehrfachnutzung, Reparierbarkeit und geringer und/oder umweltfreundlicher Einsatz von Rohstoffen. Hierfür werden im Folgenden die Ergebnisse der Produzenten von Industrieware mit und ohne Dienstleistungsangebot sowie der Unternehmen des Baus und Handwerks dargestellt. Letztere können sowohl Produkte herstellen als auch Dienstleistungen anbieten.

Befragt nach der Relevanz verschiedener zirkulärer Produkteigenschaften, zeigt sich insgesamt ein differenziertes Bild: Einige relevante Produkteigenschaften sind bereits stark ausgeprägt, da sie Teil des

Qualitätsversprechens „Made in Germany“¹ sind; andere Eigenschaften stehen noch nicht im Fokus als wesentliches Charakteristikum von Produkten, sind aber dennoch erforderlich für die Transformation zu einer echten Kreislaufwirtschaft. Im Folgenden werden die Ergebnisse im Detail beschrieben:

Ganzheitlicher Blick: Gesamtwirkungen und Ressourcenverbrauch von Produkten

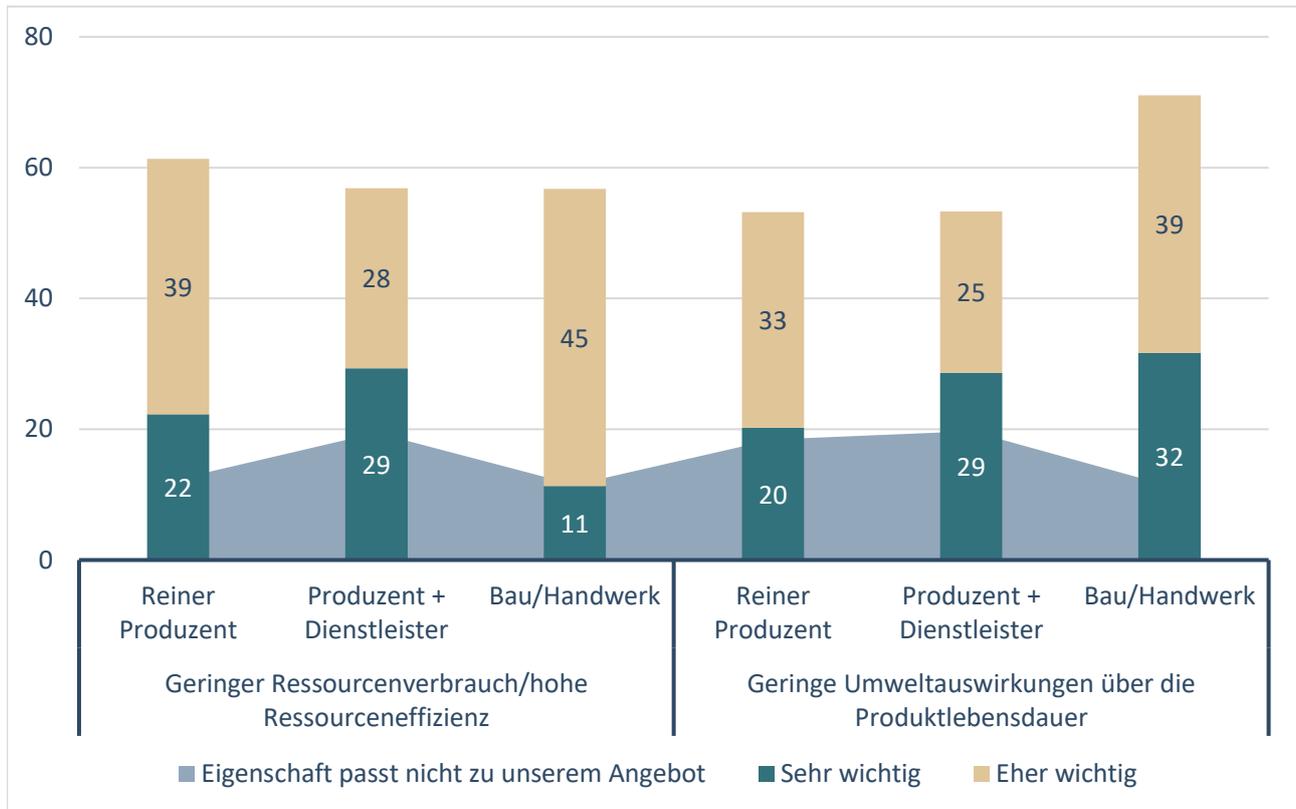
Insgesamt ist das Ziel einer Kreislaufwirtschaft, den Ressourcenverbrauch zu reduzieren und die Umweltauswirkungen über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg zu minimieren. Da der Ressourcenverbrauch auch ein Kostenfaktor ist, steht das Thema Ressourcenverbrauch und -effizienz laut Ergebnissen des IW-Zukunftspanels vor allem bei produzierenden Unternehmen bislang eher im Vordergrund als die Reduzierung der gesamten Umweltauswirkungen über die Lebensdauer eines Produkts. Im Bau und Handwerk werden die Umweltwirkungen im Produktlebenszyklus deutlich häufiger als bei anderen Unternehmen als zentral erachtet (Abbildung 3-6):

- **Geringer Ressourcenverbrauch/hohe Ressourceneffizienz:** Etwa jeweils drei Fünftel der Produzenten ohne und mit Dienstleistungsangebot als auch der Unternehmen des Baus und Handwerks erachten diese Eigenschaft in Bezug auf den eigenen Ressourcenverbrauch bei der Produktion für grundsätzlich wichtig – darunter 30 Prozent der Produkt-Dienstleistungsanbieter sogar mit der Angabe „sehr wichtig“. Im Bau- und Handwerk ist jedes zehnte Unternehmen, das diesem Aspekt eine hohe Relevanz beimisst.
- **Geringe Umweltauswirkungen über die Produktlebensdauer:** Für den Übergang zu einer modernen Kreislaufwirtschaft ist es wichtig, den gesamten Lebenszyklus in den Blick zu nehmen. Sieben von zehn Bau- und Handwerksunternehmen erachten diesen Aspekt bereits als grundsätzlich wichtig - bei Unternehmen, die Industrieware herstellen, liegen die Anteile bei gut 50 Prozent. Jeweils jedes dritte Bau- und Handwerksunternehmen stuft diese Eigenschaft als sehr wichtig ein. Nur jedes zehnte Bau- und Handwerksunternehmen sieht es als unpassend zum eigenen Angebot. Bei den Produzenten ohne und mit Dienstleistungsangebot erachtet jedes fünfte Unternehmen die Perspektive auf die Gesamtlebensdauer ihres Produkts als unpassende Eigenschaft zum eigenen Angebot. An dieser Stelle zeichnet sich ein Handlungsbedarf ab.

¹ „Made in Germany“, das als Synonym für hohe Qualität gilt, steht für Produkte, deren wesentliche Herstellungsschritte in Deutschland erfolgen (Salewski, 2016). Das Gütesiegel der Initiative „Made in Germany“ ist sogar noch strenger und gibt einen Anteil der in Deutschland erbrachten Wertschöpfungskette (ohne Rohstoffe) von 100 Prozent vor (Initiative Made in Germany, 2022).

Abbildung 3-6: Ressourcenverbrauch und Umweltauswirkungen reduzieren

Angaben in Prozent der Unternehmen



Frage: Welche Rolle spielen folgende Produkteigenschaften im Angebot Ihres Unternehmens? Fünf Antwortkategorien: Sehr wichtig, eher wichtig, eher unwichtig, unwichtig, Eigenschaft passt nicht zu unserem Angebot.

Quellen: IW-Zukunftspanel, 2022; eigene Berechnungen, gewichtet

Neligan et al. (2021a) zeigen bereits in einer früheren Unternehmensbefragung im IW-Zukunftspanel, dass Unternehmen mit der Steigerung von Ressourceneffizienz vor allem auf geringere Herstellungskosten, Abfallvermeidung und Umweltschutz durch Ressourcenschonung abzielen. Allerdings zeigen die Ergebnisse auch, dass nur wenige Unternehmen bislang eine echte Kreislaufwirtschaft oder eine Vernetzung mit Akteuren entlang der Wertschöpfungskette anstreben. Gleichzeitig zeigen Fluchs et al. (2022), dass ganzheitliche zirkuläre Strategien in den Unternehmen auch dafür sorgen, dass Klimaschutz und Nachhaltigkeit stärker in den Blick genommen werden.

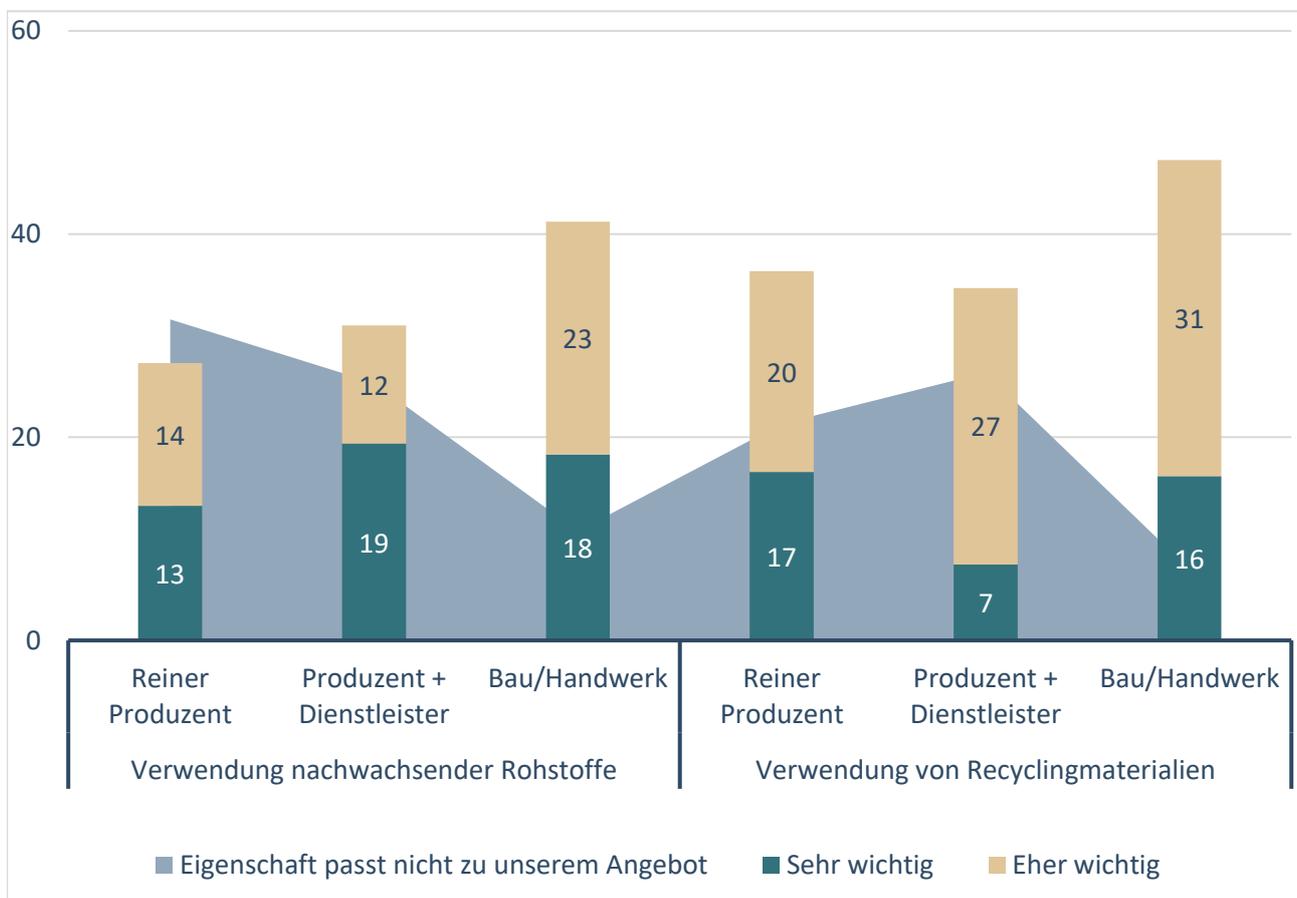
Neue Kreisläufe schaffen: Einsatz von nachwachsenden oder recycelten Materialien bei der Herstellung

Die Senkung des Verbrauchs nicht-erneuerbarer Ressourcen über den Einsatz nachwachsender oder recycelter Materialien ist ein wichtiger Baustein einer Kreislaufwirtschaft. Hierbei steht für die produzierenden Unternehmen sowohl mit als auch ohne Dienstleistungen die Verwendung recycelter Materialien eher im Fokus als der Einsatz nachwachsender Rohstoffe, das heißt land- und forstwirtschaftlicher Rohstoffe pflanzlichen oder tierischen Ursprungs (außerhalb des Nahrungsmittelbereichs) (Abbildung 3-7): Zwei von fünf Bau- und Handwerksunternehmen sehen den Einsatz nachwachsender Rohstoffe als zumindest eher wesentlich an. Jeder fünfte Produkt-Dienstleistungsanbieter stuft die Nutzung nachwachsender Rohstoffe als sehr relevant ein, während ein weiteres Viertel die Eigenschaft als unpassend sieht. Ein Drittel der reinen Produzenten

sehen nachwachsende Rohstoffe für ihr Angebot als ungeeignet an. Häufig lässt sich der Einsatz nachwachsender Rohstoffe in Industrieprodukten nicht realisieren, weil es keine nachwachsenden Substitute gibt. Hier gilt es die Unternehmen noch besser über den sinnvollen und verlässlichen Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen zu informieren. Recyclingmaterialien, wie beispielsweise Recyclingbeton, werden am ehesten im Bau und Handwerk und am seltensten bei den kombinierten Produkt-Dienstleistungsanbietern als bedeutsam erachtet. Um das Potenzial von Sekundärrohstoffen künftig noch besser auszuschöpfen, muss mehr Vertrauen in die Qualität und Verfügbarkeit von Sekundärrohstoffen geschaffen werden. Gut funktionierende Märkte für Sekundärrohstoffe sind ein wesentlicher Pfeiler einer zirkulären Wirtschaft und können Importabhängigkeiten reduzieren und CO₂ einsparen.

Abbildung 3-7: Einsatz nachwachsender und recycelter Materialien bei der Produktherstellung

Angaben in Prozent der Unternehmen



Frage: Welche Rolle spielen folgende Produkteigenschaften im Angebot Ihres Unternehmens? Fünf Antwortkategorien: Sehr wichtig, eher wichtig, eher unwichtig, unwichtig, Eigenschaft passt nicht zu unserem Angebot.

Quellen: IW-Zukunftspanel, 2022; eigene Berechnungen, gewichtet

Kreisläufe verlängern: Lebensdauer verlängern mit „Made in Germany“-Qualität

Eine besonders wichtige Produkteigenschaft ist laut IW-Zukunftspanel die Langlebigkeit von Produkten, einem typischen Charakteristikum des weltbekannten Qualitätsversprechens „Made in Germany“². Diese Eigenschaft ist eine wichtige Basis, um Produkte möglichst lange und häufig zu nutzen und damit Kreisläufe

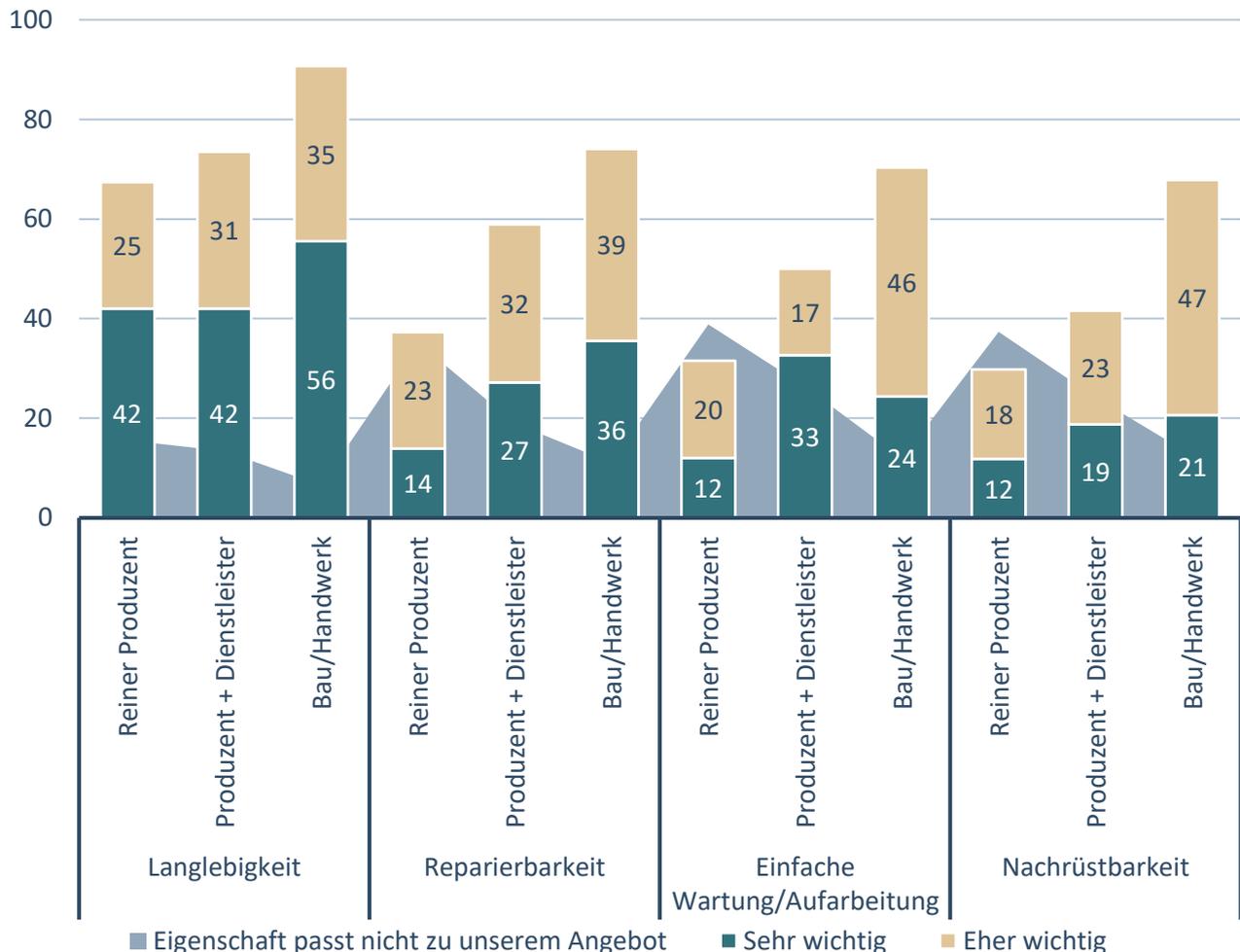
² Siehe Fußnote 1.

verlängern zu können. Weitere wichtige Voraussetzungen für hochqualitative, ressourceneffiziente und zirkuläre Produktlösungen, die möglichst lange genutzt werden, sind Funktionen wie Reparierbarkeit sowie die einfache Wartung und Aufarbeitung, die bisher seltener und wenn dann am ehesten im Bau und Handwerk als sehr wichtig eingestuft werden. Diese Aspekte sind für den Übergang zu einer echten Kreislaufwirtschaft noch ausbaufähig und werden im Kontext eines geplanten EU-Rechts auf Reparatur an Bedeutung gewinnen. Kombinierte Produkt-Dienstleistungsanbieter können hier eine wichtige Rolle spielen, da sie einerseits die Produkte nach diesen Kriterien gestalten und gleichzeitig die passenden Dienstleistungen anbieten können (Abbildung 3-8):

- **Langlebigkeit:** Die Mehrheit der Unternehmen erachtet diese Eigenschaft als grundsätzlich wichtig. Ein erheblicher Anteil misst diesem Aspekt eine hohe Bedeutung bei. Für je zwei Fünftel der produzierenden Unternehmen mit oder ohne Dienstleistungen im Angebot wird die Langlebigkeit als besonders relevante Eigenschaft ihres Produkts gesehen. Mehr als jedes zweite Bau- und Handwerksunternehmen stuft diesen Aspekt auch als sehr bedeutsam ein.
- **Reparierbarkeit:** Nur eine Minderheit (14 Prozent) der reinen Produzenten sehen die Möglichkeit, Produkte reparieren zu können, als sehr wichtig an, während es mehr als jeder vierte Produzent mit Dienstleistungen im Angebot ist. Im Bau und Handwerk geben mehr als ein Drittel an, dass diese Eigenschaft sehr wichtig für ihr Produkt ist, drei Viertel dieser Unternehmen stufen diesen Aspekt als generell wichtig ein. Nicht alle Produkte wie beispielsweise Farben, Kosmetika, Matratzen oder ähnliches sind reparierbar, so dass diese Eigenschaft nur für eine Gruppe von Produkten, zum Beispiel Elektrogeräte und Textilien, relevant ist.
- **Einfache Wartung/Aufarbeitung:** Produzierende Unternehmen, die auch Dienstleistungen im Portfolio haben, befinden diese Eigenschaft als deutlich relevanter als reine Produzenten. Ein Drittel der Produkt-Dienstleistungsanbieter geben hier sehr wichtig an. Im Bau und Handwerk beantwortet ein Viertel hier mit „sehr wichtig“ und knapp jedes zweite mit „eher wichtig“. Damit Produkte möglichst lange genutzt werden und wiederverwendet werden können, ist eine einfache Wartung und Aufarbeitung eine zentrale Voraussetzung, die bei der Produktgestaltung berücksichtigt werden sollte.
- **Nachrüstbarkeit:** Insbesondere für Unternehmen im Bau- und Handwerk ist die Nachrüstbarkeit von Produkten eine wichtige Eigenschaft. Mehr als zwei Drittel der Unternehmen im Bau/Handwerk erachten die Nachrüstbarkeit als grundsätzlich wichtig, jedes fünfte Unternehmen sogar als „sehr wichtig“. Bei den produzierenden Unternehmen, mit und ohne Dienstleistungen, liegen die Anteile deutlich darunter. Vor allem für reine Produzenten ist der Anteil der Unternehmen, der die Eigenschaft als grundsätzlich wichtig erachtet mit 30 Prozent deutlich niedriger als für die anderen Unternehmenstypen.

Abbildung 3-8: Langlebigkeit und die Weiterverwendung von Produkten ermöglichen

Angaben in Prozent der Unternehmen



Frage: Welche Rolle spielen folgende Produkteigenschaften im Angebot Ihres Unternehmens? Fünf Antwortkategorien: Sehr wichtig, eher wichtig, eher unwichtig, unwichtig, Eigenschaft passt nicht zu unserem Angebot.

Quellen: IW-Zukunftspanel, 2022; eigene Berechnungen, gewichtet

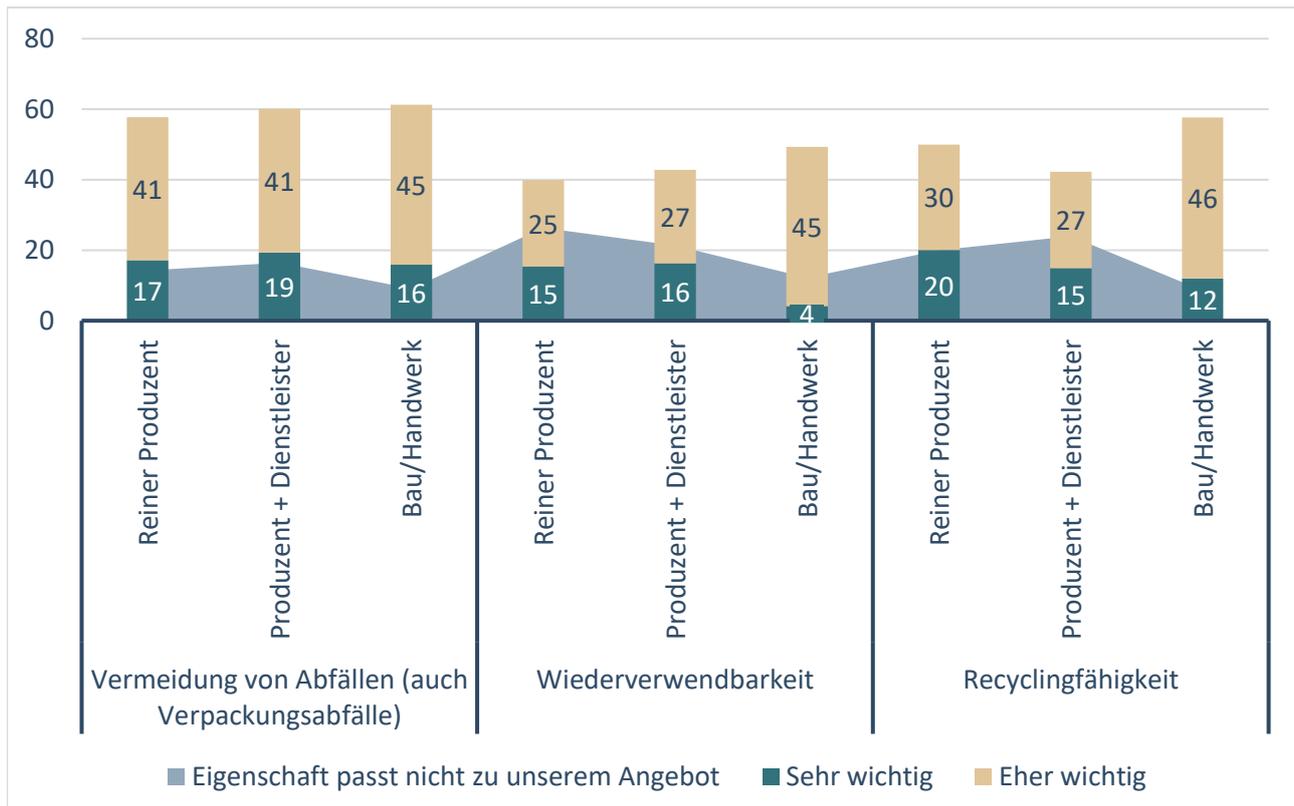
Kreisläufe schließen: Abfälle vermeiden, Wiederverwendbarkeit und Recycling ermöglichen

Das oberste Gebot in der Abfallhierarchie vor Wiederverwendung, Wiederverwertung und Beseitigung ist Abfallvermeidung. Laut IW-Zukunftspanel werden die hierfür notwendigen Produkteigenschaften in den Unternehmen ähnlich mitgedacht (Abbildung 3-9). Drei von fünf Unternehmen geben an, dass die Vermeidung von Abfällen, darunter auch von Verpackungsabfällen, als oberste Priorität in der Abfallhierarchie, prinzipiell wichtige Eigenschaften für ihre Produkte sind. Weniger als jedes fünfte Unternehmen sieht dies als bedeutsam an. Etwas weniger relevant ist die Wiederverwendbarkeit als zweit höchste Priorität in der Abfallhierarchie für produzierende Unternehmen, sowohl mit als auch ohne Dienstleistungen. Rund zwei von fünf Unternehmen erachten diese Eigenschaft als „eher wichtig“ oder „sehr wichtig“. Im Bau und Handwerk ist es gut jedes zweite Unternehmen, allerdings stuft nur eine Minderheit (4 Prozent) diese Eigenschaft als sehr wichtig ein. Vor allem im Bau und Handwerk, gefolgt von den reinen Produzenten, wird der Recyclingfähigkeit als dritthöchste Priorität in der Abfallhierarchie eine höhere Bedeutung beigemessen. Insgesamt zeigt sich, dass die grundsätzliche Relevanz der Recyclingfähigkeit ihrer Produkte höher ist als der Einsatz von recycelten

Rohstoffen bei der Herstellung (siehe auch Abbildung 3-7). Dies ist ein interessanter Befund, da die Recyclingfähigkeit eines Produkts eher im Vordergrund steht als der Einsatz von recycelten Materialien für ein Produkt. Wenn aber die Produkte zunehmend mehr recyclingfähig werden, werden auch neue Wege zur Nutzung von Sekundärrohstoffen eröffnet. Eine bessere Recyclingfähigkeit wird künftig auch den Einsatz sekundärer Rohstoffe ermöglichen.

Abbildung 3-9: Wie Abfälle gar nicht erst entstehen und Kreisläufe geschlossen werden

Angaben in Prozent der Unternehmen



Frage: Welche Rolle spielen folgende Produkteigenschaften im Angebot Ihres Unternehmens? Fünf Antwortkategorien: Sehr wichtig, eher wichtig, eher unwichtig, unwichtig, Eigenschaft passt nicht zu unserem Angebot.

Quellen: IW-Zukunftspanel, 2022; eigene Berechnungen, gewichtet

3.3.2 Zirkuläre Dienstleistungen

Zirkuläre Dienstleistungen tragen dazu bei, dass die Eigenschaften von Produkten, die zur Zirkularität beitragen, eingehalten werden. Im Folgenden werden die Ergebnisse zur Relevanz verschiedener zirkulärer Dienstleistungen für reine Dienstleister, Produzenten, die auch Dienstleistungen anbieten, sowie für den Bau und das Handwerk dargestellt.

Auch bei den Dienstleistungen zeigt sich insgesamt ein differenziertes Bild: Bislang spielen vor allem produktorientierte Dienstleistungen, wie Wartungs- und Reparaturservice-Dienstleistungen, am ehesten eine Rolle, während nutzungs- oder ergebnisorientierte Dienstleistungen, die ein Teilen und Weitergeben ermöglichen,

bislang nicht bedeutsam sind, da sie die größten Veränderungen im Geschäftsmodell erforderlich machen. Im Folgenden werden die Ergebnisse im Detail beschrieben.

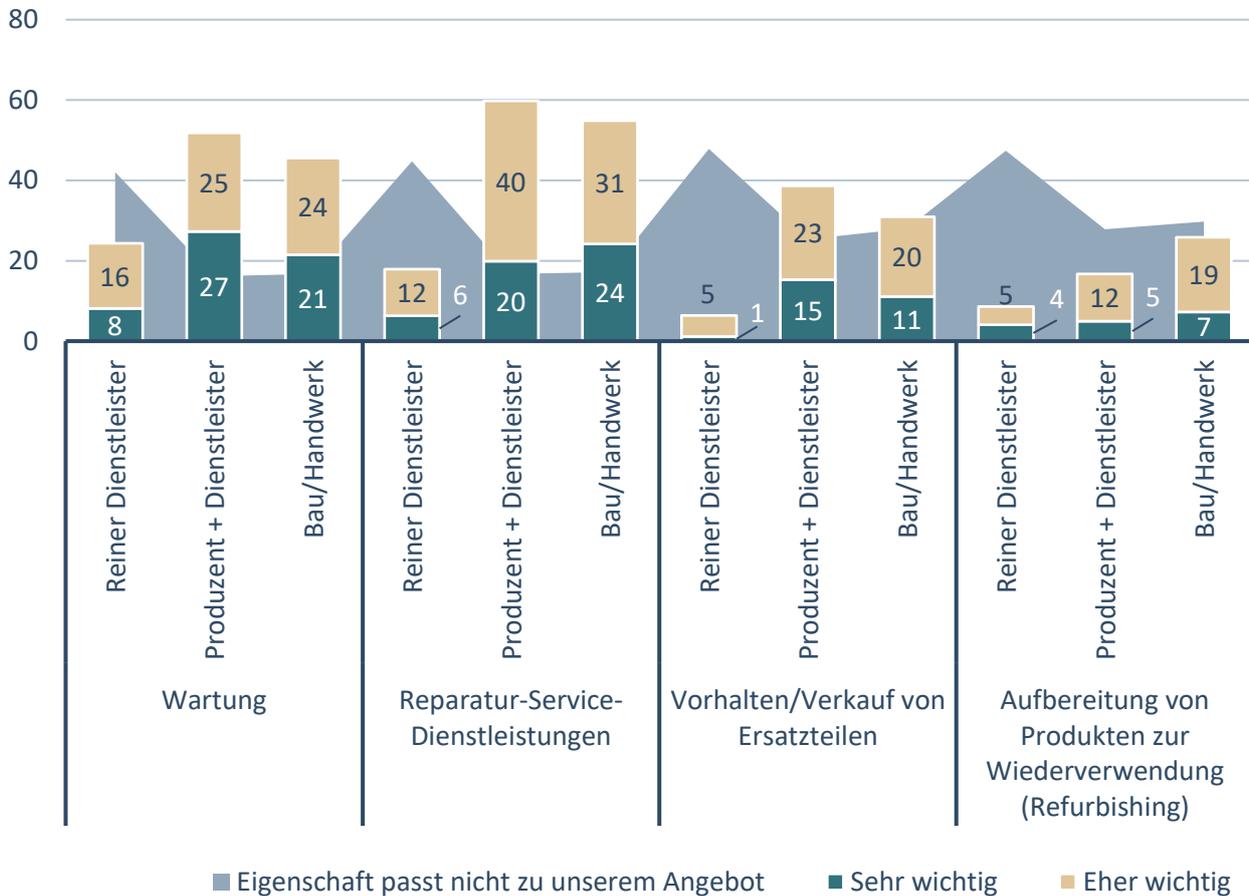
Kreisläufe verlängern: Produktorientierte Dienste für mehr Langlebigkeit und Wiederverwendung

Produktorientierte Dienstleistungen, die die Nutzungsdauer des Produkts erhöhen, wie beispielsweise Wartungs- und Reparatur-Service-Leistungen, sind bereits von zentraler Bedeutung in den Unternehmen. Produzierende Unternehmen, die auch ergänzende Dienstleistungen im Angebot haben, erachten viele der produktorientierten Dienstleistungen für deutlich bedeutsamer als reine Dienstleister, die möglicherweise seltener ergänzende Dienstleistungen zu einem Produkt anbieten (Abbildung 3-10). Mehr als jeder zweite Produkt-Service-Anbieter erachtet Wartungsservices als zumindest eher wichtig für sein Unternehmen an, darunter mehr als ein Viertel als besonders relevant. Noch bedeutsamer sind Reparatur-Service-Leistungen für Produkt-Service-Anbieter: drei Fünftel der Unternehmen sehen solche Dienstleistungen für ihr Unternehmen als grundsätzlich wichtig – darunter ein Fünftel eindeutig. Ein ähnliches Bild mit einem etwas geringen Anteil von Unternehmen, die zumindest eher wichtig angeben, zeigt sich im Bau und Handwerk für Reparatur-Serviceleistungen.

Die Verfügbarkeit von Ersatzteilen und vor allem die Wiederaufbereitung von Produkten werden deutlich seltener als wichtig erachtet. Allerdings haben diese Dienstleistungen eine etwas andere Qualität, da für diese Dienste Ersatzteile produziert werden müssen. Nur wenige Unternehmen erachten das Vorhalten und Verkaufen von Ersatzteilen bislang für besonders wichtig. Zwei Fünftel der Unternehmen, die sowohl Produkte als auch Dienstleistungen anbieten, sehen die Verfügbarkeit und den Verkauf von Ersatzteilen als generell bedeutsam. Im Bau und Handwerk sind es drei von zehn Unternehmen. Für reine Dienstleister spielen diese Eigenschaften kaum eine Rolle, da sie in der Regel keine eigenen Industriewaren im Angebot haben. Die Aufbereitung von Produkten zur Wiederverwendung, auch „Refurbishing“ genannt, spielt bislang kaum eine gewichtige Rolle. Kaum ein Unternehmen misst diesem Service eine hohe Bedeutung bei. Im Kontext der Forderung nach einem EU-weiten Recht auf Reparatur werden aber solche Dienstleistungen künftig immer mehr an Bedeutung gewinnen, und es sollen die notwendigen Voraussetzungen hierfür geschaffen werden.

Abbildung 3-10: Dienstleistungen, die die Wiederverwendung und Langlebigkeit von Produkten fördern

Angaben in Prozent der Unternehmen



Frage: Welche Rolle spielen folgende Dienstleistungen im Angebot Ihres Unternehmens? Fünf Antwortkategorien: Sehr wichtig, eher wichtig, eher unwichtig, unwichtig, Dienstleistung passt nicht zu unserem Angebot.

Quellen: IW-Zukunftspanel, 2022; eigene Berechnungen, gewichtet

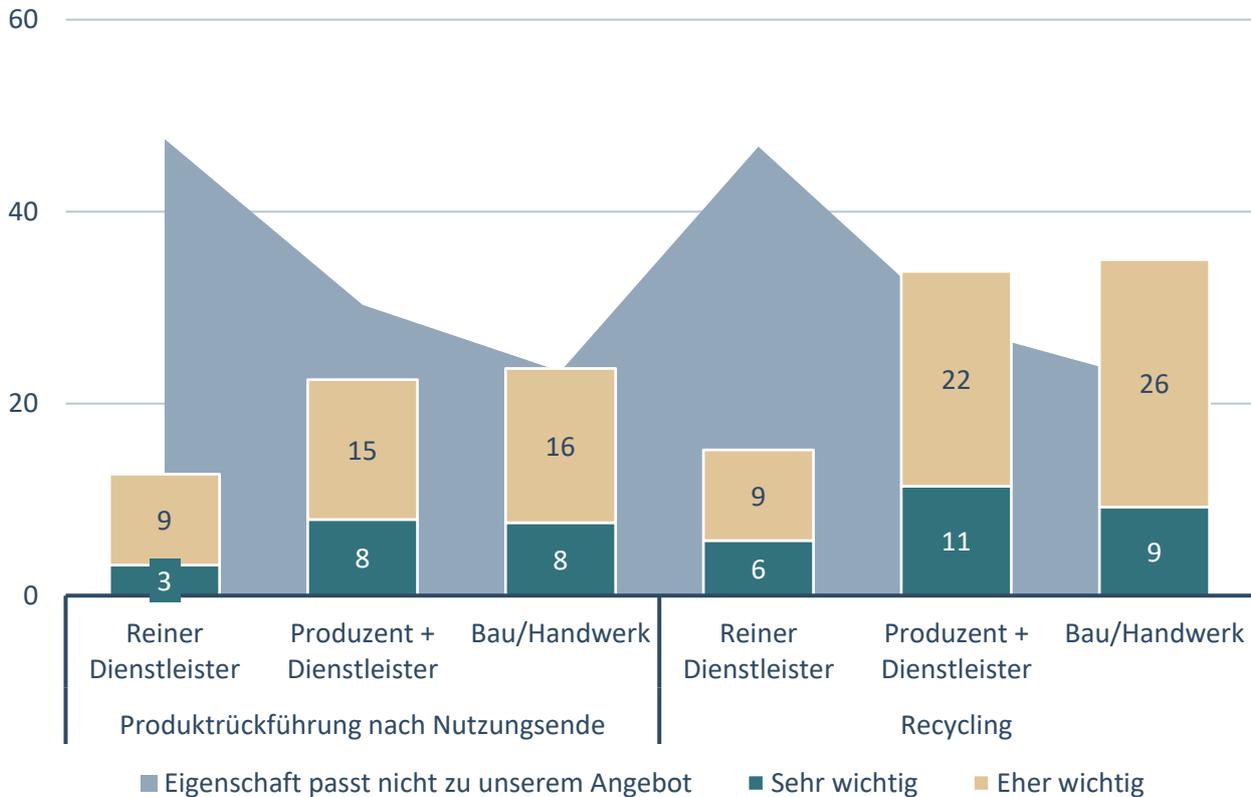
Kreisläufe schließen: Systematische Rückführung von Produkten und Recycling

Eine wichtige Voraussetzung für die Wiederverwendung und -verwertung von Produkten und/oder den darin verfügbaren Rohstoffen ist eine systematische Rückführung der Produkte nach dem Gebrauch. Nur so können Unternehmen deren Bestandteile wiederverwenden oder recyceln. Allerdings spielen solche produktorientierten Rückführungsleistungen bislang nur eine sehr untergeordnete Rolle, da hierfür verstärkte Kooperationen in Wertschöpfungsnetzwerken notwendig sind (Abbildung 3-11). Nur jeweils ein Viertel der kombinierten Produkte-Dienstleistungsanbieter sowie der Bau- und Handwerksunternehmen sagen, dass diese Dienstleistung zumindest grundsätzlich relevant für ihr Unternehmen ist. Bei jedem zweiten reinen Dienstleister passen solche Leistungen nicht ins Angebot und werden kaum als wichtig erachtet.

Recyclingdienstleistungen, die eher produktorientiert sind, scheinen hier der einfachere Weg, wobei dies auch nur eine Minderheit bislang als sehr relevant sieht. Je ein Drittel der Unternehmen sowohl der kombinierten Produkte-Dienstleistungsanbieter als auch der Bau- und Handwerksunternehmen finden Recycling eine grundsätzlich bedeutsame Dienstleistung in ihrem Angebot. Bei den reinen Dienstleistern spielt Recycling seltener eine Rolle.

Abbildung 3-11: Dienstleistungen, die eine Wiederverwertung fördern

Angaben in Prozent der Unternehmen



Frage: Welche Rolle spielen folgende Dienstleistungen im Angebot Ihres Unternehmens? Fünf Antwortkategorien: Sehr wichtig, eher wichtig, eher unwichtig, unwichtig, Dienstleistung passt nicht zu unserem Angebot.

Quellen: IW-Zukunftspanel, 2022; eigene Berechnungen, gewichtet

Kreisläufe verlängern: Teilen und Weitergeben noch nicht verbreitet

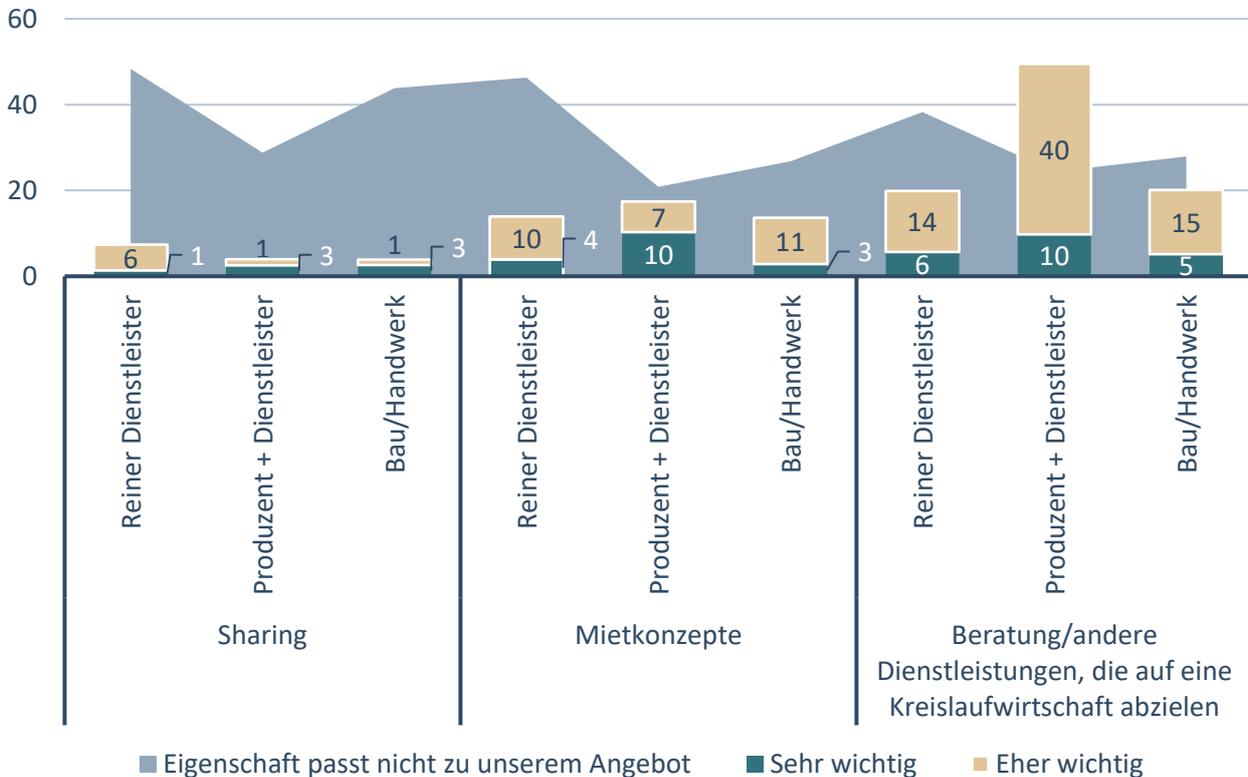
Nutzungsorientierte Produkt-Service-Systeme wie Sharing-Angebote und andere Mietkonzepte, wie Leasing oder Vermietung, bei denen Produkte von mehreren Personen genutzt werden, sind bislang wenig relevant in den Unternehmen (Abbildung 3-12). In kaum einem der betrachteten Unternehmen spielt Sharing bislang eine nennenswerte Rolle. Am ehesten ist das bei den reinen Dienstleistern der Fall. Hier gibt aber gleichzeitig jedes zweite Unternehmen an, dass die Leistung nicht zum Angebot passt. Dieses unterschiedliche Antwortverhalten verdeutlicht, wie breit die Palette unterschiedlicher Dienstleistungskonzepte je nach Produkt sein kann. Jeder zehnte Produkt-Dienstleistungsanbieter gibt allerdings an, solche Mietkonzepte für ihre Produktangebot sehr wichtig zu finden.

Etwas häufiger haben Beratungen und andere Dienstleistungen, die auf eine Kreislaufwirtschaft abzielen, vor allem für kombinierte Produkt-Dienstleistungsunternehmen eine Bedeutung. Jeder zehnte Produkt- und Dienstleistungsanbieter erachtet kreislaforientierte Beratungen und andere Dienstleistungen im Angebot als besonders wichtig an. Jedes zweite Produkt-Dienstleistungs-Unternehmen gibt hier zumindest eher wichtig an. Bei den reinen Dienstleistern und im Bau und Handwerk sind es jeweils nur ein Fünftel der Unternehmen, die ein solches Dienstleistungsangebot für grundsätzlich bedeutsam sehen. Solche Dienstleistungen

werden auf dem Weg zu einer Kreislaufwirtschaft und den damit verbundenen teilweise auch regulatorisch forcierten Anforderungen weiter an Bedeutung gewinnen.

Abbildung 3-12: Dienstleistungen, die Kreisläufe verlängern

Angaben in Prozent der Unternehmen



Frage: Welche Rolle spielen folgende Dienstleistungen im Angebot Ihres Unternehmens? Fünf Antwortkategorien: Sehr wichtig, eher wichtig, eher unwichtig, unwichtig, Dienstleistung passt nicht zu unserem Angebot.

Quellen: IW-Zukunftspanel, 2022; eigene Berechnungen, gewichtet

4 Fazit

Ein wesentliches Ziel des europäischen Greens Deals und der geplanten „Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie“ der Bundesregierung ist es, über eine umweltgerechte Produktgestaltung (Ökodesign) Produkte kreislauffähiger zu machen. Indem bereits bei der Produktentwicklung Kreisläufe ermöglicht werden, können auch Kreisläufe geschlossen, neu geschaffen und verlängert werden. Mit der geplanten EU-Ökodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte werden jetzt entscheidende Weichen gestellt, damit Produkte künftig stärker nach Circular Economy-Prinzipien ausgerichtet werden. Bislang finden die Entscheidungen in den Unternehmen für ein zirkuläres Angebotsportfolio eher marktgetrieben statt, sei es zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und neuer Absatzwege oder auch durch Veränderungen beim Rohstoffangebot oder der Kundennachfrage. Obwohl ein beträchtlicher Anteil an Unternehmen schon lange kreislaforientierte Produkte und/oder Dienstleistungen anbietet, ist das Thema Kreislaufwirtschaft noch nicht in der Breite bei den Unternehmen angekommen und es fehlt noch an Wissen und Motivation in Bezug auf kreislaforientierte Produkte und Dienstleistungen. Auch ist es nur eine Minderheit der Unternehmen, die ihr Geschäftsmodell für eine Kreislaufführung neu ausrichten.

Die geplante EU-Ökodesign-Verordnung ist ein ehrgeiziges und richtungsweisendes Regelwerk, das die wesentlichen Weichen für eine Kreislaufwirtschaft stellt. Es bietet Unternehmen die Chance für innovative zirkuläre Produkte und Dienstleistungen. Der Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft stellt eine unternehmerische Chance dar, kann aber auch bestehende Geschäftsmodelle infrage stellen. Bestehende Strukturen und Märkte müssen neu gedacht werden, damit neue Produkte und Dienstleistungen auf der einen Seite sowie neue Ertragsmodelle auf der anderen Seite entstehen können. Die für jedes Unternehmen entscheidende Frage ist, wie es auf dem Markt erfolgreich ist. Dazu können auch eine geringere Ressourcenabhängigkeit und bessere Ressourceneffizienz beitragen. Die Voraussetzungen sind in deutschen Unternehmen jedoch gut: In deutschen Unternehmen sind einige für eine Kreislaufführung relevanten Produkteigenschaften wie die Langlebigkeit bereits stark ausgeprägt, da sie traditionell Teil des Wertversprechens „Made in Germany“ sind.

Gleichzeitig stellt die geplante Regulierung über Anforderungen an die Produktgestaltung hinsichtlich der Haltbarkeit, Reparierbarkeit, Wiederverwendbarkeit und Wiederverwertbarkeit einen Eingriff in die Produktgestaltung, Produktionsprozesse und Wertschöpfungsketten von Unternehmen dar. Deswegen muss eine solche Regulierung maßvoll sein: Die Ökodesign-Anforderungen müssen für die Unternehmen umsetzbar, nachvollziehbar und nicht zu komplex sein, damit so zirkuläre Geschäftsmodelle gefördert werden. Damit die konkrete Ausgestaltung der Regulierung mit den zahlreichen produktspezifischen delegierten Rechtsakten praxistauglich und erfolgreich ist, ist der ausführliche Dialog mit der Unternehmenspraxis zwingend notwendig. Der Wettbewerb um Material und Technologien sowie Innovationspotenziale darf nicht durch neue Anforderungen eingeschränkt werden. Zudem sollten auch Mehrfachregulierungen, Überschneidungen und Rechtsunsicherheiten vermieden werden, damit die Unternehmen keine zusätzlichen Belastungen erfahren.

Es gibt noch Luft nach oben beim Einsatz von recycelten und nachwachsenden Rohstoffen. Es muss noch mehr Vertrauen in die Qualität und Verfügbarkeit von Sekundärrohstoffen geschaffen werden. Der aktuelle Koalitionsvertrag plant hierfür ein Recycling-Label, das den Rezyklatanteil in Produkten ausweisen soll. Über Qualitätsstandards für Rezyklate sollen neue hochwertige Kreisläufe geschaffen werden. Außerdem sollen qualitätsgesicherte Abfallprodukte aus dem Abfallrecht entlassen (Ende der Abfalleigenschaft) werden und darüber einen Produktstatus erlangen (SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP, 2021). Wesentlich wird hier sein, um möglichst viele Stoffströme zu regeln, wie die geplante „Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie“ einerseits EU-Recht, aber auch andere relevante Strategien auf nationaler Ebene konsistent bündeln sowie verzahnen wird (siehe auch BDE, 2022).

Zur Sicherstellung des Wissenstransfers in die Unternehmen werden noch flankierende Maßnahmen benötigt, damit die Unternehmen die Anforderungen an die Kreislauffähigkeit beispielsweise beim Produktdesign besser verstehen. Begrüßenswert ist auf nationaler Ebene der für das Jahr 2023 geplante Stakeholder-Prozess im Rahmen der „Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie“, denn er ermöglicht es politische Entscheidungen nicht fernab der unternehmerischen Realität zu fällen, sondern gemeinsam realistische Lösungswege zu formulieren. Auch auf europäischer Ebene wird weiterer Förder-, Beratungs- und Informationsbedarf in den Unternehmen gesehen. Deswegen gehen die Pläne der Europäischen Kommission zur Stärkung des praxisorientierten Wissenstransfers in die richtige Richtung, indem sie unter anderem ein europäisches Unternehmenszentrum für Kreislaufwirtschaft sowie Leitlinien zur Einführung zirkulärer Geschäftsmodelle vorsieht (siehe auch Europäische Kommission, 2022). Wichtig ist hier auch, dass bei der Konkretisierung und

Umsetzung dieser Initiativen, die relevanten Stakeholder miteinbezogen werden, um wirkungsvolle Maßnahmen zu erzielen.

Bereits verfügbare öffentlich geförderte gezielte Beratungsangebote und Hilfestellungen auf EU-, Bundes- und Landesebene sowie verschiedene private Initiativen mit ähnlichem Themenfokus bieten hier eine weitere Unterstützung. Ein kürzlich fertig gestelltes Konzept für einen Wissenstransfer zum Thema „Digitalisierung für Ressourceneffizienz“ sieht eine bessere Bündelung/Verzahnung vorhandener Angebote, den Aufbau eines Netzwerks, einen Online-Selbstcheck für passgenaue Angebote und für eine Selbstbefähigung der Unternehmen für weitere Schritte sowie gezielte Weiterbildungs-, Beratungs- und Informationsangebote vor (siehe Neligan et al., 2022b). Es gilt Unternehmen für die ökonomischen Chancen und Herausforderungen über Best-Practice-Beispiele zu sensibilisieren und die notwendigen Informationen zusammenzustellen. Da der Zugang zu Daten beispielsweise über digitale Produktpässe sowie die intelligente Nutzung digital gestützter Innovationen wesentliche Voraussetzungen sein werden, sollte die Digitalisierung auch gleich mitgedacht werden. Letztlich sollte es bei dem Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft nicht nur darum gehen, Werte so lange wie möglich zu erhalten und Ressourcen zu schonen, sondern auch dafür zu sorgen, dass die Wettbewerbsfähigkeit am Standort Deutschland erhalten bleibt.

Abstract

On the way to climate neutrality, both the European Green Deal and the current German coalition agreement with its planned “National Circular Economy Strategy” see a circular economy as a central measure in which the entire industry is mobilised. In future, companies are to take more into account circularity in product planning and development by means of environmentally compatible product design (eco-design). The planned EU Ecodesign Regulation is an ambitious and trendsetting set of rules that establishes the essential course for a circular economy. Circular business models that are strategically oriented towards enabling, closing, creating or extending cycles will become relevant. A current company survey (IW-Zukunftspanel) shows what role circular products/services play in industry and business-related services and what motivations and approaches underlie them.

So far, the decisions in the companies for a circular product portfolio have tended to be market-driven, be it to secure competitiveness and new sales channels or also due to changes in the supply of raw materials or customer demand. Although a considerable proportion of companies have been offering circular products and/or services for a long time, the topic of circular economy has not been widely accepted by companies. There is still a lack of knowledge and motivation regarding circular products and/or services. However, the preconditions are good: In German companies, some product characteristics relevant for a circular economy, such as durability, are already strongly developed. They are traditionally part of the value proposition “Made in Germany”. This is followed by aspects such as low environmental impact, resource efficiency and reparability. The extension of customer care to the entire product life cycle is realised primarily through product-oriented services to increase the useful life, such as maintenance and repair services, and hardly ever through use- or result-oriented services that enable sharing and passing on. A minority of companies so far are realigning or planning to realign their business model for circularity. Rather, existing products/services or their processes are being adapted in preparation for circularity. About a quarter of both the pure service providers and the product-service providers are not only making minor adjustments to their product portfolio or processes for better circularity but are also working on a new circular business model at the same time.

Simultaneously, the planned regulation on product design requirements regarding durability, reparability, reusability and recyclability represents an intervention in the product design, production processes and value chains of companies. Therefore, such regulation must be moderate: The ecodesign requirements must be implementable, comprehensible, and not too complex for companies. In shaping this regulation, extensive dialogue with business practice is imperative. Multiple regulations or legal uncertainties must be avoided. The stakeholder process planned for 2023 within the framework of the “National Circular Economy Strategy” is to be welcomed in order not to make political decisions far removed from business reality, but to formulate realistic solutions together. At the European level, too, there is a need for further promotion, consultation, and information in the companies. To ensure the transfer of knowledge to companies, accompanying measures are needed so that companies better understand the requirements for circularity, for example in product design. The goal of a circular economy is not only to preserve values for as long as possible, but also to maintain competitiveness in Germany as a business location while conserving resources.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Zirkuläre Produkteigenschaften und Dienstleistungen	12
--	----

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Aufbau zirkulärer Geschäftsmodelle	7
Abbildung 2-2: Acht Typen von Produkt-Service-Systemen.....	11
Abbildung 3-1: Produktangebot versus Branchenzugehörigkeit.....	14
Abbildung 3-2: Über Anpassungsmaßnahmen, die Kreislaufführung stärken	16
Abbildung 3-3: Wege für eine bessere Kreislaufführung von Ressourcen.....	18
Abbildung 3-4: Kreislaufforientierte Produkte/Dienstleistungen schon lange im Angebot.....	19
Abbildung 3-5: Gründe für ein zirkuläres Angebot an Produkten und Dienstleistungen.....	21
Abbildung 3-6: Ressourcenverbrauch und Umweltauswirkungen reduzieren	23
Abbildung 3-7: Einsatz nachwachsender und recycelter Materialien bei der Produktherstellung	24
Abbildung 3-8: Langlebigkeit und die Weiterverwendung von Produkten ermöglichen.....	26
Abbildung 3-9: Wie Abfälle gar nicht erst entstehen und Kreisläufe geschlossen werden	27
Abbildung 3-10: Dienstleistungen, die die Wiederverwendung und Langlebigkeit von Produkten fördern.....	29
Abbildung 3-11: Dienstleistungen, die eine Wiederverwertung fördern.....	30
Abbildung 3-12: Dienstleistungen, die Kreisläufe verlängern	31

Literaturverzeichnis

BDE – Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Kreislaufwirtschaft e.V., 2022, Eine Kreislaufwirtschaftsstrategie für Deutschland, https://www.bde.de/documents/524/BDE_Eine_Kreislaufwirtschaftsstrategie_fuer_Deutschland.pdf [23.12.2022]

BDI – Bundesverband der Deutschen Industrie, 2022, Europäische Ökodesign-Verordnung für fast alle Produkte geplant, <https://bdi.eu/artikel/news/europaeische-oekodesign-verordnung-fuer-fast-alle-produkte-geplant/> [29.9.2022]

BMUV – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 2022, Smartphones und Tablets sind zukünftig leichter reparierbar, Pressemitteilung am 18.11.2022, <https://www.bmuv.de/pressemitteilung/smartphones-und-tablets-sind-zukuenftig-leichter-reparierbar> [30.11.2022]

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

CEID – Circular Economy Initiative Deutschland (Hrsg.), 2021, Zirkuläre Geschäftsmodelle: Barrieren überwinden, Potenziale freisetzen, acatech / SYSTEMIQ München/London, <https://www.acatech.de/publikation/zirkulaere-geschaeftsmodelle-barrieren-ueberwinden-potenziale-freisetzen/download-pdf?lang=de> [20.11.2022]

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, 2022, Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Nachhaltige Produkte zur Norm machen, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0140&from=EN> [29.9.2022]

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 [30.11.2022]

Europäisches Parlament, 2009, Ökodesign-Richtlinie, Richtlinie 2009/125/EG Des Europäischen Parlaments Und Des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte (Neufassung), [Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte](#)Text von Bedeutung für den EWR (europa.eu) [30.11.2022]F

Europäisches Parlament, 2022, Recht auf Reparatur: Für Produkte, die langlebiger und reparierbar sind, Pressemitteilung 22.4. 2022, <https://www.europarl.europa.eu/news/de/press-room/20220401IPR26537/recht-auf-reparatur-fur-produkte-die-langlebiger-und-reparierbar-sind> [30.11.2022].

Fluchs, Sarah / Neligan, Adriana / Schleicher, Carmen / Schmitz, Edgar, 2022, Zirkuläre Geschäftsmodelle: Wie zirkulär sind Unternehmen?, IW-Report 27/22, Köln, https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Report/PDF/2022/IW-Report_2022-Zirkul%C3%A4re-Gesch%C3%A4ftsmodelle.pdf [21.12.2022]

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]

Initiative Made in Germany, 2022, Bedeutung von Made in Germany, <https://www.german-ma.de/> [11.01.2023]

Neligan, Adriana, 2018a, 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, 2018b, Two years later: The EU Circular Economy Package – an Update, IW-Policy Paper 9/2018, Köln, https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/policy_papers/PDF/2018/IW-Policy-Paper_2018_9_The_Circular_Economy_Package.pdf [20.11.2022]

Neligan, Adriana / Baumgartner, Rupert J. / Geissdoerfer, Martin / Schöggel, Josef-Peter, 2022a, Circular disruption. Digitalisation as a driver of circular economy business models, in: Business Strategy and the Environment, S. 1–14, <https://doi.org/10.1002/bse.3100> [30.11.2022]

Neligan, Adriana / Schaefer, Thilo / Schleicher, Carmen / Schleiermacher, Thomas / Singler, Pascal / Lundborg, Martin, Schrade-Grytsenko, Lisa, 2022b, Wissenstransfer: Stärkung der Digitalisierung für Ressourceneffizienz Zusammenfassung – Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/W/wissenstransfer.pdf?__blob=publicationFile&v=8 [23.12.2022]

Neligan, Adriana / Engels, Barbara / Schaefer, Thilo / Schleicher, Carmen / Fritsch, Manuel / Schmitz, Edgar / Wiegand, Ralf, 2021a, Digitalisierung als Enabler für Ressourceneffizienz in Unternehmen, Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Gutachten/PDF/2021/Ressourceneffizienz_4.0_Hauptbericht.pdf [30.11.2022]

Neligan, Adriana / Engels, Barbara / Schaefer, Thilo / Schleicher, Carmen / Fritsch, Manuel / Schmitz, Edgar / Wiegand, Ralf, 2021b, Digitalisierung als Enabler für Ressourceneffizienz in Unternehmen (Anhang), https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Gutachten/PDF/2021/Ressourceneffizienz_4.0_Anhang.pdf [30.11.2022]

Neligan, Adriana / Schmitz, Edgar, 2017, Digitale Strategien für mehr Materialeffizienz in der Industrie. Ergebnisse aus dem IW-Zukunftspanel, IW-Report 3/2017, Köln, https://www.iwkoeln.de/fileadmin/publikationen/2017/325155/IW-Report_3_2017_Digitale_Strategien_Materialeffizienz.pdf [20.12.2022]

Salewski, Phil, 2016, Made in Germany - oder doch nicht? Die Zulässigkeitskriterien für die Herkunftsangabe nach der Rechtsprechung, News vom 20.10.2016, https://www.it-recht-kanzlei.de/made-in-germany.html#abschnitt_17 [11.01.2023]

SPD / Bündnis 90 / Die Grünen / FDP, 2021, Mehr Fortschritt wagen – Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit, Koalitionsvertrag 2021-2025, https://www.spd.de/fileadmin/Dokumente/Koalitionsvertrag/Koalitionsvertrag_2021-2025.pdf [29.9.2022]

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, https://www.familienunternehmen.de/media/public/pdf/publikationen-studien/studien/Circular-Economy-in-Familienunternehmen_Studie_Stiftung-Familienunternehmen.pdf](https://www.familienunternehmen.de/media/public/pdf/publikationen-studien/studien/Circular-Economy-in-Familienunternehmen_Studie_Stiftung-Familienunternehmen.pdf) [25.2.2022]

Tukker, Arnold, 2004, Eight types of product-service system: eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet, *Business Strategy and the Environment*, Vol. 13, Issue 4, S. 246-260, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/bse.414> [20.9.2022]

Tukker, Arnold / Tischner, Ursula, 2006, Product-services as a research field: past, present and future. Reflections from a decade of research, in: *Journal of Cleaner Production*, Vol. 14, Issue 17, S. 1552-1556 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.01.022> [20.9.2022]

VDI ZRE – VDI Zentrum für Ressourceneffizienz, 2021, Neue Geschäftsmodelle und Ressourceneffizienz, VDI ZRE Kurzanalyse Nr. 29, https://www.ressource-deutschland.de/fileadmin/user_upload/1_Themen/h_Publicationen/Kurzanalysen/Geschaeftsmodelle_Ressourceneffizienz_barrierefrei_komplett.pdf [7.12.2022]