



Antonia Hoffmann und Julius Weindl

# **Circular Economy im Handwerk: Herausforderungen und Potenziale auf verschiedenen Ebenen**

Ergebnisse einer empirischen Interviewanalyse



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



sowie die  
Wirtschaftsministerien  
der Bundesländer

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

**2023**

**Ludwig-Fröhler-Institut**  
Forschungsinstitut im Deutschen Handwerksinstitut

**Antonia Hoffmann und Julius Weindl**

**Circular Economy im Handwerk:  
Herausforderungen und Potenziale auf  
verschiedenen Ebenen**

**Ergebnisse einer empirischen Interviewanalyse**

*Anmerkung:*

Im Folgenden wird versucht, eine geschlechtergerechte und geschlechterneutrale Sprache zu verwenden. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit und in Anlehnung an die Handwerksordnung wird jedoch bei den Bezeichnungen der Gewerke auf die gleichzeitige Verwendung weiblicher, männlicher und diverser Sprachformen verzichtet. Alles, was in Bezug auf Personen, Rollen und Funktionen in der maskulinen Form dargeboten wird, gilt selbstverständlich gleichermaßen für alle Geschlechtsidentitäten.

## Vorwort

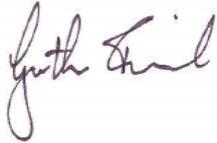
In den letzten Jahren haben die Vereinten Nationen mehrere Zielvorgaben veröffentlicht, die sowohl den weltweiten Überkonsum als auch die Abfallerzeugung adressieren, indem sie die Abfallerzeugung durch Vermeidung, Verringerung, Recycling und Wiederverwendung bis 2030 erheblich reduzieren wollen (Vereinten Nationen, 2022). Im Anschluss an diesen Vorschlag setzte die Europäische Union (EU) diese Ziele 2020 in ihrem Aktionsplan für die Circular Economy um, einem der wichtigsten Bausteine des europäischen Green Deal (Europäische Kommission, 2022). Mit dem Übergang zu einer Circular Economy will die EU ihre Abhängigkeit von Primärressourcen und knappen Materialien verringern und das Abfallaufkommen durch einen nachhaltigen produktpolitischen Rahmen reduzieren, der die Kreislauffähigkeit von Produkten erhöht. Laut dem Circular Gap Report 2023 zeigt sich jedoch, dass die globale Circular Economy in den letzten fünf Jahren von 9,1 % auf 7,2 % geschrumpft ist, was auf den Überkonsum und die zunehmende Gewinnung von Neuware zurückzuführen ist (Circle Economy, 2023). Auch die von der EU bereitgestellten Mittel für kreislaforientiertes Design wurden nur in geringem Umfang von den Mitgliedsstaaten in Anspruch genommen (Europäischer Rechnungshof, 2023). Hierbei stellt sich die Frage nach den Hintergründen der fehlenden Inanspruchnahme und Umsetzung.

Insbesondere das Handwerk, das ein wichtiger Umsetzer der Energie- und Klimawende ist, taucht bis dato nur in wenigen Studien, die sich explizit mit Circular Economy Aktivitäten beschäftigten, auf. Wissenschaftliche Erkenntnisse über die Hemmnisse, Potenziale und Treiber sind jedoch zwingend erforderlich, um in der Praxis eine zielgerichtete Beratung der Betriebe sowie Empfehlungen an die Politik vornehmen zu können. Aus diesem Grund hat der Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) das Ludwig-Fröhler-Institut für Handwerkswissenschaften (LFI) mit der Durchführung einer solchen empirischen Untersuchung beauftragt. Auf Basis einer Interviewstudie unter verschiedenen Akteuren, liefert die vorliegende Studie Erkenntnisse zu den Hemmnissen, Potenzialen und Treibern von Circular Economy Aktivitäten im Handwerk. Zusätzlich wird die Rolle der Digitalisierung untersucht und analysiert.

Die Untersuchung bringt Erkenntnisse und Perspektiven hervor, die zu einem besseren Verständnis, gesteigertem Bewusstsein und einer Sensibilisierung von Circular Economy im Handwerk beitragen sollen. Sie soll dazu anregen, sich intensiver mit Circular Economy zu befassen und auseinander zusetzen. Diese Untersuchung liefert keine konkreten Best-Practice-Beispiele, sondern befasst sich mit Circular Economy im Handwerk im Allgemeinen, indem sie auf Chancen, Herausforderungen, Treiber und die Rolle der Digitalisierung eingeht.

Zuletzt möchte ich mich bei allen mitwirkenden Expert:innen, Startups und Betrieben herzlich für die Teilnahme an den Interviews bedanken. Diese hat es uns ermöglicht, auf umfangreiche Einblicke und Erfahrungen zurückzugreifen.

München, im September 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Gunther Friedl'. The signature is written in a cursive style with a large initial 'G'.

**Prof. Dr. Gunther Friedl**  
Leiter des Ludwig-Fröhler-Instituts für  
Handwerkswissenschaften und  
Inhaber des Lehrstuhls für Controlling  
an der Technischen Universität München

## **Inhaltsverzeichnis**

Abkürzungsverzeichnis .....	VIII
Abbildungsverzeichnis .....	IX
Tabellenverzeichnis.....	X
Anhangsverzeichnis .....	XI
Management Summary .....	1
1 Einleitung .....	3
2 Theoretische Einführung .....	5
2.1 Begrifflichkeit der Circular Economy & Abgrenzung zu Kreislaufwirtschaft .....	5
2.2 Ebenen der Circular Economy .....	6
2.3 Strategische Ansätze der Circular Economy .....	8
2.4 Forschungsfragen .....	9
3 Methodik .....	9
3.1 Forschungsdesign .....	9
3.2 Zusammensetzung der Stichprobe .....	10
3.3 Erhebung der Daten.....	12
3.4 Analyse der Daten .....	12
4 Ergebnisse .....	15
4.1 Besonderheiten des Handwerks .....	15
4.2 Potenziale der Circular Economy.....	17
4.3 Hindernisse der Circular Economy .....	20
4.4 Treiber der Circular Economy.....	24
4.5 Digitalisierung und Circular Economy .....	27
4.6 Digitaler Produktpass im Deutschen Handwerk .....	31
4.7 Ausblick auf die Circular Economy und empfohlene Maßnahmen .....	33
5 Diskussion .....	36
5.1 Zusammenfassung der Ergebnisse .....	36
5.2 Die Rolle des Handwerks für eine Circular Economy .....	37
5.3 Die Rolle der Digitalisierung für eine Circular Economy im Handwerk.....	39
5.4 Limitationen der Studie .....	41
5.5 Zukünftige Forschungsbedarfe.....	42
6 Fazit.....	43
Literaturverzeichnis.....	44
Anhang .....	47

## **Abkürzungsverzeichnis**

BIM	Building Information Modeling
CE	Circular Economy
DIN	Deutsches Institut für Normung
DPP	Digitaler Produktpass
EMF	Ellen MacArthur Foundation
EU	Europäische Union
IP	Interviewpartner
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
PaaS	Product-as-a-Service
ZDH	Zentralverband des Deutschen Handwerks

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Unterschiede in den Begrifflichkeiten .....	5
Abbildung 2: Makro-Meso-Mikro-Ebenen .....	7
Abbildung 3: 10R-Rahmen der Circular Economy .....	8
Abbildung 4: Überblick Hauptkategorien .....	15
Abbildung 5: Besonderheiten des Handwerks bezüglich Circular Economy .....	15
Abbildung 6: Potenziale einer Circular Economy .....	18
Abbildung 7: Hindernisse einer Circular Economy .....	21
Abbildung 8: Treiber einer Circular Economy .....	25
Abbildung 9: Digitalisierung und Circular Economy .....	28
Abbildung 10: Digitaler Produktpass im Handwerk .....	31
Abbildung 11: Ausblick und empfohlene Maßnahmen einer Circular Economy .....	34

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Überblick der Interviewpartner:innen .....	11
Tabelle 2: Auszug Codebuchübersicht.....	14

## **Anhangsverzeichnis**

Anhang 1: Interviewleitfaden.....	47
Anhang 2: One-Pager des Projektes .....	48
Anhang 3: Codebuch.....	49
Anhang 4: Potenziale einer Circular Economy .....	51
Anhang 5: Hindernisse einer Circular Economy.....	52

## Management Summary

Die vorliegende Studie untersucht die Herausforderungen, Potenziale und Treiber der Umsetzung einer Circular Economy im deutschen Handwerk sowie die Rolle der Digitalisierung in diesem Kontext. Die Ergebnisse dieser Studie basieren auf einer qualitativen Analyse von empirischen Daten, die durch Experteninterviews gewonnen wurden. Insgesamt wurden 21 Experteninterviews mit Interviewpartner:innen geführt, die von Handwerksunternehmer:innen über Expert:innen bis hin zu Gründer:innen von Startups reichen, die sich mit dem Thema Circular Economy beschäftigen.

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass die bedeutendsten **Potenziale** für die Umsetzung einer Circular Economy für das deutsche Handwerk insbesondere auf der Meso- und Mikroebene, also auf der Branchen- und Betriebsebene, zu finden sind. In dieser Hinsicht bietet die Umsetzung einer Circular Economy ein erhebliches Potenzial, ein neues Image und eine neue zirkuläre Rolle zu entwickeln, so dass das Handwerk zu einem wichtigen Vermittler von zirkulären Dienstleistungen und Ressourcen innerhalb einer Circular Economy werden kann. Die räumliche Nähe zu Kund:innen bietet dem Handwerk eine ideale Voraussetzung für die Durchführung von Reparatur- und Wartungsarbeiten. Das Handwerk stellt somit das perfekte Bindeglied zwischen Industrie und Endkunden dar. Darüber hinaus wird die Digitalisierung als ein wichtiger Faktor für die Umsetzung der Circular Economy im Handwerk identifiziert, da sie den Aufbau der notwendigen Dateninfrastruktur, digitaler Ressourcen- und Vernetzungsplattformen sowie digitaler Produktpässe erleichtert

Hinsichtlich der **Herausforderungen** für die Umsetzung der Circular Economy im deutschen Handwerk liegen die größten Hemmnisse auf der Makro- und Mesoebene, also auf nationaler und branchenbezogener Ebene. In diesem Zusammenhang wurden ein mangelndes Bewusstsein und Verständnis für die Circular Economy in der Gesellschaft sowie ein unzureichender Vollzug bestehender Regelungen zur Circular Economy als wesentliche Barrieren auf der Makroebene erkannt, die Handwerksbetriebe an der Umsetzung von Maßnahmen der Circular Economy hindern. Auf der Mesoebene wurden die fehlende Vernetzung und Einbindung des Handwerks als große Hemmnisse für die Entwicklung einer Circular Economy im deutschen Handwerk identifiziert. Durch die fehlende Einbindung des Handwerks können Organisationen des Handwerks keine Unterstützungs- und Beratungsangebote entwickeln.

Die **Treiber** einer Circular Economy sind vielfältig. Auf der Makroebene werden sechs verschiedene Treiber für die Umsetzung von Circular Economy ermittelt, von denen Politik und Regulierung sowie die gesellschaftliche Einstellung als die Treiber mit dem größten Einflusspotenzial angesehen werden. Handwerksbetriebe, die als Vorbilder dienen, sowie das Engagement und der Einsatz handwerksnaher Institutionen werden als wichtige Triebkräfte auf der Mesoebene identifiziert. Die Einstellung des Kundenstamms und der Handwerksbetriebe selbst gegenüber Circular Economy sowie das Interesse der Arbeitnehmer:innen und der Wettbewerb werden als die wichtigsten Treiber auf der Mikroebene für die Einführung von Circular Economy im Handwerk ermittelt.

Darüber hinaus stellt die **Digitalisierung** ein wichtiges Element der Circular Economy dar. Die Digitalisierung liefert die Datengrundlage, um Transparenz über Stoffströme zu schaffen und kann für eine Übersicht an Verfügbarkeiten von Sekundärmaterialien bzw. Ersatzteilen sorgen.

Eine wichtige Rolle spielt in diesem Zusammenhang auch die Einführung des digitalen Produktpasses. Während das Konzept eines digitalen Produktpasses für weite Teile des Handwerks als eher schwierig zu realisieren gilt, wird es das Bau- und Ausbaugewerbe des deutschen Handwerks stark betreffen, da es ein unumgängliches Instrument zur Ermöglichung der Circular Economy im Bausektor werden wird.

Zusammenfassend zeigt diese Studie nicht nur, wie die Unternehmen des deutschen Handwerks von der Umsetzung einer Circular Economy profitieren können, sondern auch, welches Potenzial die Wirtschaftsgruppe selbst sowie die Digitalisierung im Hinblick auf eine Umsetzung der Circular Economy in Deutschland bieten.

## 1 Einleitung

In ihrem Bericht „Circular Economy Roadmap für Deutschland“ hat die Circular Economy Initiative Deutschland (Kadner et al., 2021) verschiedene Hindernisse für die Entwicklung einer Circular Economy in Deutschland identifiziert. Dem Bericht zufolge handelt es sich dabei um regulatorische, finanzielle, organisatorische, technische, verbraucher- und wertkettenbezogene Hindernisse. Obwohl Deutschland eine lange Tradition in der Abfallgesetzgebung hat, gibt es beispielsweise noch keinen allgemeingültigen Rechts- und Ordnungsrahmen für Circular Economy, weshalb es den Unternehmen in dieser Hinsicht noch an Orientierung und Perspektive fehlt. Darüber hinaus wird ein Mangel an Transparenz und Kompatibilität innerhalb der Wertschöpfungskette als Hemmnis für Unternehmen genannt, sich auf eine Circular Economy einzulassen.

Um ersten Schwierigkeiten, die mit der fehlenden Circular Economy Regelung verbunden sind, zu begegnen, hat das Deutsche Institut für Normung (DIN) im Auftrag des Bundesumweltministeriums 2023 eine Roadmap veröffentlicht, die einen Handlungsrahmen für die Normung schaffen soll, der die Transformation zu einer Circular Economy fördert und internationale Rahmenbedingungen definiert (Deutsches Institut für Normung et al., 2023). Das DIN identifiziert und kommuniziert in seinem Bericht insgesamt sieben Schwerpunktthemen in Deutschland, für die es konkreten Normungsbedarf benennt: Digitalisierung und Geschäftsmodelle, Elektro- und Informations-/Kommunikationstechnik, Batterien, Verpackungen, Kunststoffe, Textilien sowie Bauwerke und Kommunen. Mit der Einführung von Normen zu diesen Themen will das DIN erste Standards für die Gestaltung der Circular Economy auf Material-, Produkt- und Prozessebene setzen. Darüber hinaus sollen Qualitätsstandards für den skalierbaren Einsatz hochwertiger Sekundärrohstoffe und technische Standards für die Bereitstellung und den Austausch digitaler Daten gesetzt werden (Deutsches Institut für Normung et al., 2023).

Im Rahmen dieses Fahrplans wurde die Idee eines digitalen Produktpasses (DPP) als Schlüsselinstrument für den Aufbau von Circular Economy angesprochen. Ein DPP soll Informationen bereitstellen, die die Umsetzung verschiedener Circular Economy Strategien erleichtern oder sogar erst möglich machen. So ist der DPP als digitale Datenbank und Datenträger konzipiert, in dem Informationen über ein Produkt gespeichert, verarbeitet und aktualisiert werden (Deutsches Institut für Normung et al., 2023). Ein DPP soll einen Rahmen für die standardisierte Erfassung und Bewertung von Umweltinformationen bieten, in dem alle relevanten Daten zu einem Produkt entlang seines gesamten Lebenszyklus zusammengeführt werden: von der Rohstoffgewinnung bis zum Recyclingprozess (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 2023; Umweltbundesamt, 2020). So würde er Verbraucher:innen und Unternehmen helfen, fundierte Entscheidungen beim Kauf von Produkten zu treffen, Reparaturen und Recycling zu vereinfachen und die Transparenz hinsichtlich der Umweltauswirkungen von Produkten erhöhen. Darüber hinaus unterstützt ein DPP die Behörden bei der Durchführung von Audits und Inspektionen (Europäische Kommission, 2023). Insbesondere in Branchen wie dem Automobil- und Bausektor erfährt das DPP-Konzept derzeit große Aufmerksamkeit und könnte in den nächsten Jahren zu einem zentralen Instrument für die Umsetzung von Circular Economy in Deutschland werden (Deutsches Institut für Normung et al., 2023).

Das Konzept einer Circular Economy hat in den letzten Jahren auch in der Forschung und Politik erheblich an Bedeutung gewonnen. Allerdings konzentriert sich die Forschung im

Zusammenhang mit Circular Economy heute hauptsächlich auf große Industrien, während kleine und mittlere Unternehmen (KMU) eher vernachlässigt werden (Stahel, 2016). Dies hat zu einer Forschungslücke hinsichtlich der Rolle von KMU bei der Einführung von Circular Economy geführt, da es sowohl in der Forschung als auch in der Praxis an Wissen über Circular Economy in KMU mangelt. Ebenfalls stark von dieser Forschungslücke betroffen ist das Wissen über die Umsetzung von Circular Economy im deutschen Handwerk, das fast ausschließlich aus KMU besteht. Da zudem die Digitalisierung eine wichtige Rolle bei der Umsetzung von Circular Economy Maßnahmen spielt, sind die Auswirkungen der Digitalisierung und digitaler Technologien auf Circular Economy in KMU und Handwerksbetrieben von großem Interesse.

Im folgenden Kapitel werden die theoretischen Hintergründe der Circular Economy erläutert, in Zusammenhang mit dem deutschen Handwerk diskutiert und das Thema der Digitalisierung in Bezug auf Circular Economy beleuchtet. Anschließend wird der methodische Ansatz dieser Studie vorgestellt und die Datenerhebung und -analyse erläutert. Daraufhin werden die Ergebnisse der Datenanalyse dargestellt, bevor im Diskussionsteil die Forschungsfragen beantwortet werden. Darüber hinaus werden in der Diskussion der theoretische und praktische Beitrag sowie die Limitationen dieser Studie aufgezeigt und Empfehlungen für künftige Forschungsarbeiten gegeben.

## 2 Theoretische Einführung

### 2.1 Begrifflichkeit der Circular Economy & Abgrenzung zu Kreislaufwirtschaft

Mit der Einführung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) im Jahr 2012, das die Anforderungen der neuesten EU-Abfallgesetzgebung umsetzt, hat Deutschland das erste Gesetz mit dem Schwerpunkt „Kreislaufwirtschaft“ erlassen. Ziel dieses Gesetzes ist laut §1 KrWG, die Kreislaufwirtschaft zu fördern, um die natürlichen Ressourcen zu schonen und den Schutz von Mensch und Umwelt bei der Entstehung und Bewirtschaftung von Abfällen zu gewährleisten. Die Regelungen dieses Gesetzes richten sich daher auf die Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen sowie auf sonstige abfallwirtschaftliche Maßnahmen. Dies hat dazu geführt, dass seit der Einführung des KrWG der Begriff „Kreislaufwirtschaft“ hauptsächlich mit den Themen Abfallentsorgung und -bewirtschaftung in Deutschland in Verbindung gebracht wurde (Umweltbundesamt, 2021). Im Mittelpunkt der Kreislaufwirtschaft stand daher bisher die Frage „Wie verwende ich Abfall?“.

In der Publikation „Implementierung von Circular Economy Aktivitäten im Handwerk“ wurde bereits auf die Begrifflichkeit der Circular Economy eingegangen und diese vom Begriff der Kreislaufwirtschaft abgegrenzt (siehe Hoffmann, 2023). Auch in dieser Publikation ist das hier untersuchte Konzept des kreislaforientierten Wirtschaftens an die erweiterte Interpretation angelehnt und bezieht sich deshalb, um Unklarheiten zu vermeiden, auf den Begriff „Circular Economy“. Bei einer Circular Economy steht die Betrachtung des gesamten Produktlebenszyklus im Vordergrund. Hierbei muss bei Produkten und Dienstleistungen bereits bei der Konzeption an das Lebensende gedacht werden. Da das Konzept der Circular Economy international wesentlich weiter gefasst ist und alle Stufen des Lebenszyklus und der Wertschöpfungskette eines Produktes umfasst, wird hierbei die Frage fokussiert „Wie vermeide ich Abfall?“. Eine übersichtliche Zusammenfassung der Begrifflichkeiten bietet Abbildung 1. Anzumerken ist jedoch, dass sich der Begriff „Kreislaufwirtschaft“ in den vergangenen Monaten immer weiter an das Verständnis der Circular Economy angepasst hat und somit in Zukunft als Synonym verwendet werden kann.

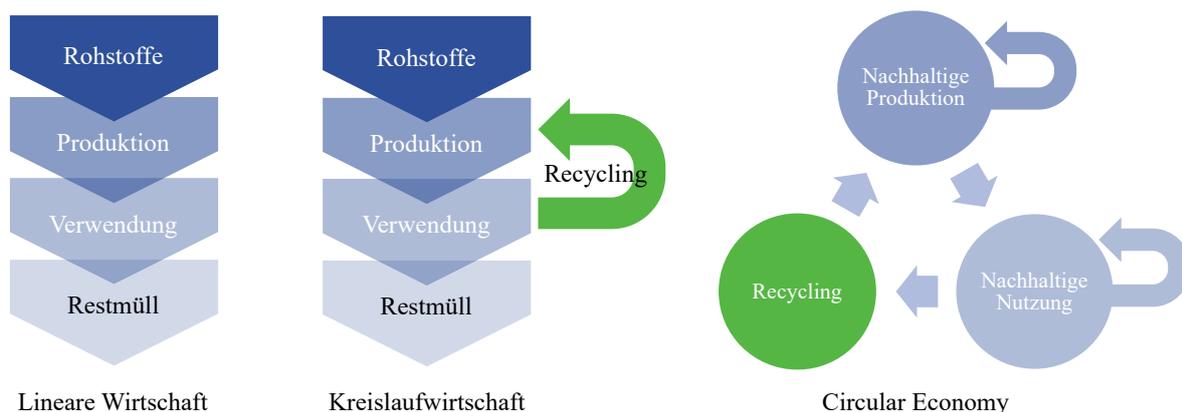


Abbildung 1: Unterschiede in den Begrifflichkeiten<sup>1</sup>

Die heutigen sozioökonomischen Systeme basieren auf einem linearen Wirtschaftsprinzip, bei dem Materialien und Produkte produziert, verbraucht und schließlich entsorgt werden, wenn

<sup>1</sup> in Anlehnung an van Buren et al., 2016

sie ihren Zweck nicht mehr erfüllen. Im Gegensatz dazu bietet Circular Economy ein grundlegend neues Paradigma der industriellen Organisation, das notwendig ist, um den steigenden Wohlstand vom Wachstum des Ressourcenverbrauchs zu entkoppeln (Geissdoerfer et al., 2017; Preston, 2012).

Es existieren zahlreiche unterschiedliche Definitionen von Circular Economy. Aufgrund der zunehmenden ökonomischen und ökologischen Bedeutung in der Praxis wurde das Konzept der Circular Economy auch in der akademischen Welt mit einem starken Anstieg der Forschung im letzten Jahrzehnt immer bekannter. Die Ellen MacArthur Foundation (EMF), die die Idee dieses neuen transformativen Wirtschaftsmodells vorantreibt, ist heute die bekannteste und wichtigste Organisation, die sich für Circular Economy einsetzt (Ellen MacArthur Foundation, 2022). Seit ihrer Gründung im Jahr 2010 hat sich die EMF zur weltweit führenden Organisation entwickelt, die Netzwerke aufbaut und mit verschiedenen Institutionen im Bereich Circular Economy kooperiert. In Zusammenarbeit mit einer Vielzahl von Unternehmen veröffentlichte die EMF 2015 eine Studie, in der es erstmals eine Vision des praktischen Potenzials von Circular Economy für die Öffentlichkeit sichtbar machte.

*„Eine Circular Economy entkoppelt die wirtschaftliche Tätigkeit vom Verbrauch endlicher Ressourcen. Sie ist ein widerstandsfähiges System, das gut für Unternehmen, Menschen und die Umwelt ist.“ (Ellen MacArthur Foundation, 2022)*

Laut EMF (2013) kann Circular Economy, im Gegensatz zum traditionellen, seit langem etablierten linearen Wirtschaftsmodell, das Denken am Ende des Lebenszyklus ersetzen, indem verschiedene Strategien zur Verlängerung der Lebensdauer eines Produkts und zur Wiederverwendung von Materialien umgesetzt werden. Darüber hinaus hat die Circular Economy das Potenzial, die heutigen linearen Wirtschaftssysteme zu verändern, um erneuerbare Energien zu nutzen und Abfall durch die zirkuläre Gestaltung von Produkten, Materialien, Systemen und sogar Geschäftsmodellen zu vermeiden (Ellen MacArthur Foundation, 2013). Daher kann Circular Economy laut EMF (2022) definiert werden als ein „Systemlösungsrahmen, der globale Herausforderungen wie Klimawandel, Verlust der biologischen Vielfalt, Abfall und Umweltverschmutzung angeht“, der auf drei Prinzipien beruht: Beseitigung von Abfall und Verschmutzung, Kreislaufführung von Produkten und Materialien sowie die Regeneration der Natur (Ellen MacArthur Foundation, 2022).

## 2.2 Ebenen der Circular Economy

Wie in Abbildung 2 dargestellt, können sich Circular Economy Maßnahmen auf drei verschiedene Ebenen beziehen (Yong, 2007; Yuan, Bi & Moriguchi, 2008; Barreiro-Gen & Lozano, 2020):

- die Makroebene, die sich auf Regionen, Städte, Gemeinden und Länder konzentriert;
- die Mesoebene, die sich auf ökologisch-industrielle Netzwerke bezieht, bei denen der Abfall (Material oder Energie) eines Unternehmens zum Rohstoff eines anderen wird;
- die Mikroebene, die sich auf die Verbesserung der Umweltleistung eines bestimmten Unternehmens, zum Beispiel durch die Verringerung des Ressourcenverbrauchs, den Abfall oder die Entwicklung umweltfreundlicherer Produkte, fokussiert.

Auf der Makroebene können Strategien eingesetzt werden, die Circular Economy mit Fokus auf Nationen, Regionen und Städte erzeugt. Darüber hinaus schlagen van Bueren et al. (2021) vor, dass die Makroebene weiter unterteilt werden kann: von einer globalen Ebene über eine nationale Ebene bis hin zu einer großen/kleinen provinziellen Ebene und einer nachbarschaftlichen Ebene. Nach Ghisellini et al. (2016) beinhaltet die Circular Economy Entwicklung auf der Makroebene die Beeinflussung wirtschaftlicher, sozialer, infrastruktureller und rechtlicher Systeme durch Vorschriften und Strategien.

Auf der zweiten Ebene, der Mesoebene, konzentrieren sich Circular Economy Strategien auf

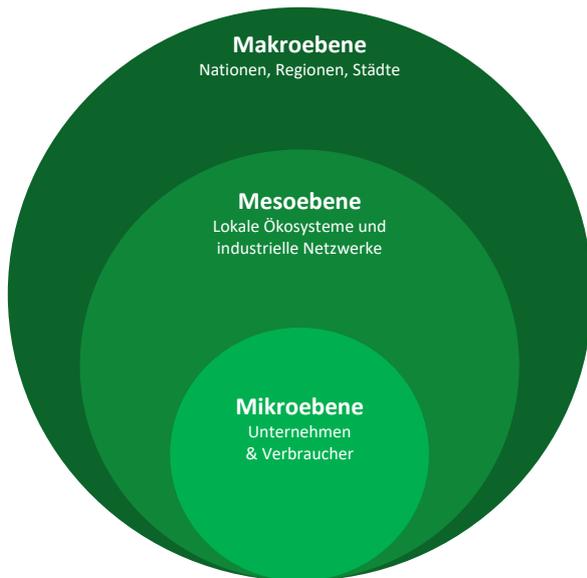


Abbildung 2: Makro-Meso-Mikro-Ebenen

die lokale Ebene und damit auf industrielle Netzwerke und lokale Ökosysteme. Wie von van Bueren et al. (2021) vorgeschlagen, kann die Mesoebene in drei Bereiche unterteilt werden: Ökosysteme, Versorgungsketten und Ökoparks. In diesem Zusammenhang bezieht sich die Ökopark-Skala auf nahe beieinander liegende Unternehmen, die symbiotische Beziehungen eingehen, während sich die Lieferkettenskala auf den symbiotischen Prozess innerhalb eines Sektors und die Ökosystem-Skala auf symbiotische Beziehungen zwischen mehreren Sektoren einer Region bezieht. Daher zielen Strategien, die auf der Mesoebene umgesetzt werden, auf die Schaffung einer „industriellen Symbiose“ ab, um wirtschaftliche und ökologische

Vorteile zu erzielen (Ghisellini et al., 2016). Der Begriff „industrielle Symbiose“ „wird in der Regel auf ein Netzwerk unabhängiger Unternehmen angewendet, die Nebenprodukte austauschen und möglicherweise andere gemeinsame Ressourcen nutzen“ (Zhu et al., 2007, S. 33). Dies wird durch die Schaffung von Industrienetzwerken und Ökosystemen erreicht, „die in ein komplexes Wechselspiel des Ressourcenaustauschs eingebunden sind“ (Ghisellini et al., 2016, S. 20), z. B. Material und Wasser (Lowe, 1997). Daher konzentrieren sich Strategien, die auf der Mesoebene umgesetzt werden, typischerweise auf den Aufbau von Netzwerken entlang der Wertschöpfungskette durch die Förderung des Austauschs von z. B. Informationen, Rohstoffen und Infrastruktur, um sowohl regionale Produktionssysteme als auch den Umweltschutz zu fördern (Yuan et al., 2006).

Auf der Mikroebene schließlich konzentrieren sich die Circular Economy Maßnahmen auf einzelne Einheiten wie Unternehmen und Verbraucher:innen. Wie von van Bueren et al. (2021) vorgestellt hat, können Strategien, die sich auf diese Ebene konzentrieren, weiter in vier Kategorien unterteilt werden: Unternehmen, einzelne Prozesse, Objekte und Verbraucher:innen. Die Auswirkungen von Strategien auf der Mikroebene hängen insbesondere von den Bereichen Produktion, Verbraucherverantwortung, umweltfreundliche Beschaffung und Abfallmanagement ab (Ghisellini et al., 2016). Daher fokussieren sich Strategien, die auf dieser Ebene umgesetzt werden, auf die Verbesserung von

Geschäftsprozessen, wie z. B. Produktions- und Abfallmanagementprozesse. Darüber hinaus zielen sie darauf ab, die Umweltauswirkungen einzelner Einheiten wie Unternehmen, Produkte und Verbraucher:innen zu verbessern, indem sie den Ressourcenverbrauch senken, die Energieeffizienz erhöhen und nachhaltig gestaltete Produkte fördern (Barreiro-Gen & Lozano, 2020).

### 2.3 Strategische Ansätze der Circular Economy

Nach Potting et al. (2017) lassen sich zehn verschiedene R-Strategien nach ihrem Grad der Zirkularität<sup>2</sup> einordnen und werden daher in absteigender Reihenfolge von hoch bis niedrig dargestellt. Die Bezeichnung „R-Strategien“ leitet sich aus dem Englischen ab, da alle Strategien mit dem Buchstaben „R“ beginnen. Diese Strategien wurden auch von der EU im Jahr 2020 angenommen (Europäische Kommission, 2020). Obwohl der von Potting et al. eingeführte Rahmen als 9R-Rahmen bezeichnet wird, bezeichnen ihn einige Wissenschaftler wie Bag et al. (2021) als 10R-Rahmen, da er zehn verschiedene R-Strategien enthält, wie in Abbildung 3 dargestellt. Wir bezeichnen den Rahmen ebenfalls als 10R-Rahmen.



Abbildung 3: 10R-Rahmen der Circular Economy

Die ersten drei Strategien (R0-R2), die den höchsten Grad an Kreislauffähigkeit bzw. Zirkularität aufweisen, können als Strategien definiert werden, die eine intelligenterere Produktnutzung und -herstellung ermöglichen. Diese Strategien beziehen sich also auf die Phasen vor und während der Herstellung von Produkten. R-Strategien wie „Refuse“, „Rethink“ und „Reduce“ bieten das größte Potenzial zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs, indem sie die Rohstoffkreise verengen, d. h. weniger Ressourcen in den Kreislauf einbringen. Darüber hinaus bieten sie auch ein großes Potenzial für die Verringerung von Abfällen, indem sie zu einer reduzierten Produktherstellung, einer optimierten Produktnutzung und einer erhöhten Materialeffizienz durch ein nachhaltigeres Produktdesign von Anfang an führen.

Die Strategien „R3“ bis „R7“ beziehen sich auf die Nutzungsphase während des Produktlebenszyklus und können als lebensverlängernde Strategien zusammengefasst werden. Von diesen Strategien treiben die Strategien „Reuse“ und „Repair“ die Circular Economy noch auf einem mittelhohen Niveau voran, da ein ganzes Produkt aus zweiter Hand wiederverwendet oder sein Zustand erhalten wird. Im Gegensatz dazu zielen die hierarchisch folgenden R-

<sup>2</sup> Ein höherer Grad an Zirkularität bedeutet, dass Materialien für einen längeren Zeitraum im Kreislauf geführt werden und ohne Qualitätseinbußen wiederverwendet werden können. Folglich werden weniger natürliche Ressourcen aufgewendet, um Materialien zu produzieren.

Strategien „Refurbish“, „Remanufacture“ und „Repurpose“ darauf ab, erhebliche Mengen von Teilen eines alten Produkts durch neue Teile zu ersetzen. Da die Anwendbarkeit dieser Maßnahmen außerdem stark vom ursprünglichen Design der Produkte abhängt, ist der Grad der Zirkularität deutlich geringer als bei den vorhergehenden Strategien und kann daher als mittelniedrig eingestuft werden.

Die R-Strategien „Recycling“ und „Recover“ können als Strategien für die sinnvolle Rückführung von Materialien zusammengefasst werden, da sie sich auf das Ende des Lebenszyklus eines Produkts und damit auf die künftige Verwendung der Materialien konzentrieren. Da diese Strategien nur das Recycling oder die Verbrennung von Materialien zur Energierückgewinnung beinhalten, also erst das Lebensende betrachten, wird davon ausgegangen, dass die beiden Strategien „R8“ und „R9“ nur ein begrenztes Maß an Zirkularität bieten.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der 10R-Rahmen eine Reihe an Strategien zur weiteren Integration der Circular Economy in Fertigungsprozessen und Produktlebenszyklen bietet. Basierend auf dem Grad der Zirkularität sind Strategien zur Erleichterung einer intelligenteren Produktnutzung und -herstellung im Allgemeinen gegenüber lebensverlängernden Strategien zu bevorzugen. Der 10R-Rahmen ist ein effektiver Leitfaden, um ein Verständnis für die verschiedenen Wege zur Circular Economy zu erlangen und die unterschiedlichen Auswirkungen und Potenziale der einzelnen Strategien zu verstehen.

## 2.4 Forschungsfragen

Eine Umstellung von einer linearen auf eine zirkuläre Wirtschaft wird langfristig als unausweichlich angesehen. Ziel dieser Arbeit ist es deshalb, Potenziale, Hemmnisse sowie Treiber von Circular Economy für das deutsche Handwerk zu identifizieren und den Beitrag des Handwerks zu einer ganzheitlichen Umsetzung von Circular Economy in Deutschland aufzuzeigen. Darüber hinaus wird der Einfluss der Digitalisierung und deren Rolle bei der Realisierung von Circular Economy untersucht. Vor dem Hintergrund dieser Forschungsthemen sollen in dieser Arbeit die folgenden drei Forschungsfragen beantwortet werden:

1. Welches Potenzial bietet die Circular Economy für das deutsche Handwerk?
2. Welche Hindernisse und Herausforderungen bestehen bei der Umsetzung von Circular Economy im deutschen Handwerk?
3. Welche Rolle spielt die Digitalisierung bei der Umsetzung von Circular Economy im deutschen Handwerk (Potenziale und Herausforderungen)?

## 3 Methodik

### 3.1 Forschungsdesign

Um dem explorativen Charakter dieser Studie gerecht zu werden, wurde ein qualitatives Forschungsdesign gewählt. Qualitative Forschung wird insbesondere dann eingesetzt, wenn Meinungen, Erwartungen oder Erfahrungen untersucht werden sollen (Flick, 2007, S. ix). Da die qualitative Forschung mit explorativen Fragen arbeitet, bei denen die Antworten offen und

nicht vorherbestimmt sind, wird sie häufig eingesetzt, um neue Erkenntnisse zu gewinnen und bestehende Forschung zu erweitern. Da in dieser Arbeit die Themen Circular Economy und deutsches Handwerk näher beleuchtet werden sollen, hat sich die Forschungsmethode des Experteninterviews als besonders geeignet erwiesen.

Bei der Forschungsmethode der Expertenbefragung müssen die Daten durch die Durchführung eines oder mehrerer Interviews erhoben werden. Für diese Studie wurden mehrere Interviews mit einer halbstandardisierten Struktur (halbstrukturiertes Interview) durchgeführt. Halbstrukturierte Interviews sind die geeignetste Methode zur Erhebung qualitativer Daten, da eine Studie darauf abzielt, konkrete Aussagen zu bestimmten Themen zu erhalten (Flick, 2007, S. 172).

### 3.2 Zusammensetzung der Stichprobe

Um mit der Durchführung der Interviews beginnen zu können, mussten Interviewpartner:innen (IPs) gefunden und Interviewtermine festgelegt werden. Darüber hinaus wurde ein Interviewleitfaden<sup>3</sup> entwickelt, um eine ausreichende Struktur für die Durchführung der Interviews zu schaffen (siehe Anhang 1). Für die Rekrutierung von Expert:innen wurde im Laufe der Zeit eine Übersicht von 157 potenziellen Gesprächspartner:innen auf der Grundlage von Online-Recherchen auf Webseiten, in Artikeln und Veröffentlichungen sowie durch die Teilnahme an Veranstaltungen und Messen zusammengestellt. Innerhalb dieser Datenbank wurden alle potenziellen IPs anhand einer subjektiven Bewertung ihres Fachwissens und ihrer Relevanz für diese Studie eingestuft.

Die Auswahl der einzelnen IPs erfolgte durch eine zielgerichtete Stichprobenmethode, sodass der Erkenntnisgewinn zu den Forschungsfragen möglichst hoch ist (Schreier, 2017). Das Ziel dieser Stichprobenmethode ist es, durch die individuelle Auswahl der IPs nur informative und relevante Fälle auszuwählen (Schreier, 2017). Im Rahmen dieser Studie wurde ein Maximum-Variation-Sampling-Ansatz gewählt, „um die Variationsbreite und Differenzierung im Feld offenzulegen“ und die Forschungsfrage unter Einbeziehung möglichst vieler unterschiedlicher Sichtweisen beantworten zu können (Flick, 2007, S. 28). Eine Sampling-Strategie mit maximaler Variation legt großen Wert auf die Heterogenität der zugrunde liegenden Stichprobe und zielt darauf ab, die grundlegenden Informationen und Aussagen der Befragten zu erfassen und auszuarbeiten (Patton, 1990). Da die vorliegende Arbeit auf die Schnittmenge des Themas Circular Economy und des deutschen Handwerks abzielt, wurde als zugrunde liegendes Stichprobenkriterium für diese Studie das Vorhandensein von Fachwissen in beiden Themenbereichen gewählt.

Unter Berücksichtigung des zugrunde liegenden Kriteriums wurden verschiedene mögliche informationsreiche IPs identifiziert. Zum einen sollten IPs, die für deutsche Unternehmen außerhalb des Handwerks tätig sind, praktische Kenntnisse über den Einsatz von Circular Economy in einem Handwerksbetrieb liefern. Zum anderen wurde erwartet, dass Einzelpersonen und Organisationen, die innerhalb des Handwerks zusammenarbeiten oder sich

---

<sup>3</sup> Aufgrund der unterschiedlichen Intentionen der einzelnen Fragen je nach IP wurden zwei modifizierte Versionen erstellt, zum einen für die IPs, die einem Handwerksbetrieb angehören, und zum anderen für die IPs, die keinem Handwerksbetrieb angehören.

vernetzen, über ein ausgeprägtes Fachwissen in Bezug auf unternehmensübergreifende Themen und den Sektor selbst verfügen. Schließlich wurde davon ausgegangen, dass auch Expert:innen wie Politiker oder Mitglieder von Bundesverbänden, die das deutsche Circular Economy Umfeld aktiv gestalten, umfassende Informationen zum Thema dieser Arbeit liefern können.

Nach einem zielgerichteten, maximal variablen Stichprobenansatz wurden die 39 IPs aus der Datenbank identifiziert und kontaktiert. Von den kontaktierten IPs haben insgesamt 21 geantwortet und sich zu einem Interview bereit erklärt. Alle potenziellen IPs wurden persönlich per E-Mail kontaktiert und erhielten eine Beschreibung des Ziels, der Forschungsthemen und des Prozesses der Studie in Form eines Einseiters (siehe Anhang 2). Ein anonymisierter Überblick über alle IPs ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Überblick der Interviewpartner:innen

ID	Kategorie	Berufliche Position	Unternehmensausrichtung	Länge des Interviews (hh:mm:ss)
IP01	Startup	Gründer:in & Geschäftsführer:in	Digitale Circular Economy Plattform	01:00:43
IP02	Expert:in	Geschäftsführer:in	Circular Economy Beratung	01:20:11
IP03	Startup	Gründer:in & Geschäftsführer:in	Digitale Circular Economy Plattform	00:56:56
IP04	Startup	Gründer:in & Geschäftsführer:in	Circular Economy Beratung	01:17:32
IP05	Expert:in	Stellvertretende:r Generaldirektor:in	Circular Economy Beratung	01:00:46
IP06	Betrieb	Geschäftsführer:in	Messebauer	00:52:33
IP07	Expert:in	Projektleiter:in	Circular Economy Beratung	00:56:10
IP08	Expert:in	Präsident:in & Geschäftsführende:r Direktor:in	Bundesverband	00:50:20
IP09	Expert:in	Geschäftsführende:r Direktor:in	Bundesverband	01:06:34
IP10	Startup	Gründer:in & Geschäftsführer:in	Circular Economy Beratung für Abfallwirtschaft	00:59:11
IP11	Expert:in	Projektleiter:in	Verband für Umweltwirtschaft	00:46:04
IP12	Betrieb	Geschäftsführer:in	Zimmerei	00:57:19
IP13	Expert:in	Mitglied des Deutschen Bundestages	Politiker	00:32:45
IP14	Expert:in	Berater:in Regional- und Strukturpolitik	Handwerkskammer	00:55:16
IP15	Betrieb	Geschäftsführer:in	SHK Betrieb	00:51:50
IP16	Expert:in	Geschäftsführer:in	Circular Economy Beratung	01:07:04
IP17	Expert:in	Projektleiter:in	Circular Economy Beratung	00:56:01
IP18	Startup	Gründer:in & Geschäftsführer:in	Digitale Circular Economy Plattform	00:59:56
IP19	Betrieb	Geschäftsführer:in	Malerei	01:09:05
IP20	Betrieb	Geschäftsführer:in	Friseur	01:09:09
IP21	Betrieb	Geschäftsführer:in	Dachdeckerei	00:48:09

*Hinweis.* Eigene Darstellung.

Der Identifikationsnummer (ID) jedes IPs wurde eine entsprechende Kategorie, eine berufliche Position, die Ausrichtung des Unternehmens und die Interviewlänge zugeordnet. Basierend auf der Rolle, die jeder IP in Bezug auf die Schnittmenge von Circular Economy und dem deutschen Handwerk einnimmt, wurden alle IPs den drei Kategorien „Startup“, „Expert:in“ oder „Betrieb“ zugeordnet. Die Kategorie „Startup“ bezieht sich auf Befragte, die in einem Startup-Unternehmen arbeiten und neue Lösungen, Produkte oder Dienstleistungen im Kontext von Circular Economy anbieten. Die zweite Kategorie „Expert:in“ bezieht sich auf IPs, die aufgrund

ihrer beruflichen Laufbahn über großes Fachwissen im Bereich Circular Economy verfügen oder derzeit für auf Circular Economy spezialisierte Beratungsunternehmen arbeiten. Die Kategorie „Betrieb“ bezieht sich auf Befragte, die derzeit für ein deutsches Handwerksunternehmen arbeiten. Von allen IPs können fast 50 % der Befragten dem Typus „Expert:in“ zugeordnet werden, während von den übrigen fünf Befragte dem Typus „Startup“ und sechs dem Typus „Betrieb“ zugeordnet wurden. Durch die Einbeziehung nicht nur der Mikroperspektive der im Handwerk tätigen Personen, sondern auch verschiedener Perspektiven, die eine Meso- und Makroperspektive bieten, liefert die Auswahl der IPs angesichts der Größe der Stichprobe ein angemessenes Maß an Varianz.

### 3.3 Erhebung der Daten

Nach der Entwicklung des Fragenkatalogs und der Planung der Interviews wurde mit der Durchführung der Interviews begonnen. Jedes Interview sollte zwischen 45 und 60 Minuten dauern. Bei Bedarf oder auf Wunsch ausgewählter IPs wurde der Interviewleitfaden im Voraus versandt, um die Vorbereitung der Fragen vor dem jeweiligen Interview zu erleichtern. Da das erste und das letzte Interview Ende Juli bzw. Ende November 2022 stattfanden, dauerte der gesamte Befragungsprozess etwa vier Monate. Alle IPs waren deutschsprachig und in Deutschland ansässig, weshalb die Interviews in deutscher Sprache geführt wurden. Aufgrund der geografischen Verteilung aller IPs in Deutschland sowie der damals aktuellen COVID-19-Pandemie wurden alle Interviews über Microsoft Teams durchgeführt. Zu Beginn jedes Interviews wurde von jedem IP die Erlaubnis zur Videoaufzeichnung des Interviews eingeholt. Darüber hinaus war der gesamte Befragungsprozess eng mit der Struktur des Fragenkatalogs verknüpft. Obwohl den Befragten vordefinierte Fragen gestellt wurden, gab es genügend Spielraum für Zwischenfragen, um dem explorativen Charakter dieser Studie gerecht zu werden. Die durchschnittliche Interviewdauer betrug 00:58:44 (hh:mm:ss), während das kürzeste Interview 00:32:45 (hh:mm:ss) und das längste Interview 01:20:11 (hh:mm:ss) dauerte. Während der Durchführung der Interviews wurden alle Interviews automatisch mit der Aufnahmefunktion von Microsoft Teams aufgezeichnet. Sobald die Interviews abgeschlossen waren, wurde die entsprechende Videoaufzeichnungsdatei heruntergeladen und ordnungsgemäß gespeichert.

Im letzten Prozessschritt des Datenerhebungsprozesses dieser Studie wurden alle Videoaufzeichnungen der geführten Interviews transkribiert. Für die Transkription der geführten Interviews wurde das Online-Transkriptionstool Amberscript verwendet, um die Interviews von einem Audioformat in ein schriftliches Microsoft Word-Dokument zu konvertieren. Da es sich bei Amberscript um ein auf künstlicher Intelligenz basiertes Tool handelt, wurde jede Abschrift einzeln überprüft und Transkriptionsfehler wurden entsprechend korrigiert.

### 3.4 Analyse der Daten

Die Auswertung und Analyse der erhobenen Daten in dieser Arbeit erfolgte nach dem Verfahren der Qualitativen Inhaltsanalyse (englisch: Qualitative Content Analysis (QCA)) von Mayring (Mayring, 2015). Die QCA ist eine Forschungsmethode, die sich gut für den Umgang mit umfangreichen, interpretationsbedürftigen verbalen und schriftlichen Daten eignet. Diese

Methode ermöglicht es, das Material zu analysieren und schließlich Schlussfolgerungen aus den analysierten Daten zu ziehen (Schreier, 2013, S. 3-4). Der Vorteil der QCA ist, dass diese die Interviews schrittweise und methodisch strukturiert analysiert und in Einheiten zerlegt (Flick, 2013, S. 325-326). Im Zentrum dieser Methode steht ein System von Kategorien, das am Material entwickelt wird. Die Erstellung und Anwendung eines Kategoriensystems auf Basis der vorhandenen Daten stellt die interpretative Leistung der QCA-basierten Forschung dar (Mayring, 2015, S. 51).

Der gesamte Prozess der Datenanalyse dieser Studie kann in zwei Teile unterteilt werden: den Kodierungs- und den Auswertungsprozess. Im ersten Schritt des Kodierungsprozesses wurden übergreifende Hauptkategorien als strukturierende Dimensionen deduktiv festgelegt. Auf der Grundlage des Interviewleitfadens und seiner Fokusbereiche wurden insgesamt sieben Hauptkategorien entwickelt, was dem Kategoriensystem seinen deduktiven Charakter verleiht. Diese Hauptkategorien dienten als theoriegeleitetes Kategoriengerüst während des gesamten Datenanalyseprozesses. Die Aufbereitung der Daten für diese Studie wurde durch den Einsatz von MAXQDA, einer Software zur computergestützten qualitativen Daten- und Textanalyse, erleichtert.

Nach der deduktiven Entwicklung eines Hauptkategorienrahmens wurde die ursprüngliche Rahmenstruktur durch induktiv aus den Daten entwickelte Kategorien erweitert. Es wurde eine offene Kodierungstechnik angewendet (Miles, Huberman, & Saldana, 2014), um erste Codes aus den Interviewtranskriptionen zu identifizieren. Hierbei wurden Passagen induktiv markiert, die sich auf Chancen, Hindernisse und Treiber der Circular Economy im Handwerk beziehen und somit Antworten auf die Forschungsfragen lieferten. So wurde jedes Interview induktiv analysiert, d. h. informationstragende und relevante Textpassagen wurden paraphrasiert und kodiert, während irrelevante Informationen außer Acht gelassen wurden. Die induktiv kodierten Textsegmente wurden dann einer der deduktiven Hauptkategorien zugeordnet und bildeten so die erste Version eines deduktiv-induktiven Kategoriensystems.

Nach der ersten Codierung aller Interviews wurden die den Hauptkategorien zugeordneten Textsegmente auf Ähnlichkeiten der Aussagen und deren Inhalt hin überprüft und bewertet. Darüber hinaus wurde ein Codebuch entwickelt, das eine klare Anleitung für die in dieser Studie verwendete Methodik der Kategorisierung bietet. Dieses Codebuch enthält Definitionen, Beispiele und Kodierungsregeln für jede Kategorie. Eine beispielhafte Übersicht über das Codebuch ist in Tabelle 2 dargestellt, das vollständige Codebuch findet sich in Anhang 3.

Unter Berücksichtigung des Codebuchs wurden im nächsten Analyseschritt das gesamte Interviewmaterial und die Daten nach den Kodierungsregeln der jeweiligen Kategorie kodiert. So wurden inhaltlich ähnliche Textsegmente in Unterkategorien zusammengefasst, die die Hauptkategorien bilden.

Tabelle 2: Auszug Codebuchübersicht

Hauptkategorie	Unterkategorie	Definition	Beispiel	Kodierungsregel
Potenziale der Circular Economy	Mesoebene	Antizipierte Potenziale durch Circular Economy im deutschen Handwerk auf Mesoebene	IP09: „Jetzt ist es schon so, dass man (...) den ersten Zugang zu den Stoffströmen hat (...) - und da besteht vielleicht die Chance, dass man in diesem ganzen Thema Stoffkreislaufprozess eine wichtige Rolle spielt.“	Die Potenziale müssen sich auf lokale Ökosysteme oder industrielle Netzwerke beziehen; keine Potenziale auf Makro- oder Mikroebene.
Hindernisse der Circular Economy	Makroebene	Bestehende Hindernisse für Circular Economy im deutschen Handwerk auf der Makroebene	IP11: „Aber ich denke, das größere Hindernis ist eigentlich die Regulierung (...), dass es keine klaren Standards für Kreislaufprodukte gibt (...) es gibt auch keine Spezifikationen, die unterstützend wirken können.“	Barrieren müssen sich auf Nationen, Gesellschaften, Regionen oder Städte beziehen; keine Barrieren, die sich auf die Meso- oder Mikroebene beziehen.
Treiber der Circular Economy	Mikroebene	Treiber auf der Mikroebene, die die Einführung von Circular Economy im deutschen Handwerk fördern	IP13: „Die größte Triebkraft geht jedoch von den Unternehmen aus (...) die Unternehmen werden sehr sorgfältig darüber nachdenken, wie sie Rohstoffe intelligent einsetzen.“	Treiber müssen sich aus einzelnen Unternehmen oder Verbraucher:innen ergeben; keine Treiber, die sich auf eine Makro- oder Mesoebene beziehen
Rolle der Digitalisierung	Potenziale für Circular Economy	Aussagen zu den Chancen der Digitalisierung für Circular Economy	IP13: „Ich denke, dass es auch eine große Chance ist, etablierte Handwerksbetriebe mit kleinen, dynamischen Startups zusammenzubringen (...).“	Die Stellungnahmen müssen das Potenzial für Circular Economy im Zusammenhang mit der Einführung der Digitalisierung im Handwerk aufzeigen.

*Hinweis.* Eigene Darstellung

Anschließend wurde das erarbeitete Kategoriensystem noch einmal überprüft, um sicherzustellen, dass es keine mehrdeutigen Definitionen, aber klare Unterscheidungen zwischen den einzelnen Kategorien gibt. Darüber hinaus wurden die Kategorien, wenn nötig, verfeinert und die Textabschnitte iterativ neu kodiert.

Im letzten Schritt der Datenanalyse wurden die ermittelten Codes in Anlehnung an Kuckartzs (2016) kategorienbasierte Auswertungsform ausgewertet. Bei dieser Methodik werden alle Unterkategorien zu ihrer übergeordneten Kategorie in Beziehung gesetzt, was Rückschlüsse auf die Hauptkategorien zulässt. Durch die systematisierte Darstellung der Inhalte jeder Kategorie anhand von Zitaten ist die kategorienbasierte Form der Evaluation ein geeigneter Ansatz, um die Inhalte der IPs abzubilden und zu strukturieren (Kuckartz, 2016). Die Ergebnisse der kategorienbasierten Auswertung werden im nächsten Kapitel vorgestellt.

Im Hinblick auf die oben genannten Gütekriterien qualitativer Forschung wird schließlich durch die ausführliche Dokumentation und Offenlegung des methodischen Vorgehens dieser Studie die Kriterien der Transparenz und Validität erfüllt. Um das Kriterium der Objektivität zu erfüllen, wurden außerdem die ersten fünf Interviews von einem anderen Forscher kodiert und anschließend verglichen, wodurch das Verfahren auf Objektivität geprüft und Subjektivität für das restliche Verfahren ausgeschlossen wurde (Intercoder-Reliabilität) (O'Connor & Joffe, 2020).

## 4 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Datenanalyseprozesses dieser Studie beschrieben. Alle sieben Hauptkategorien des Kategorienrahmens werden anhand ihrer thematisch verwandten Unterkategorien, die im Kodierungsprozess definiert wurden, spezifiziert: Besonderheiten des Handwerks, Potenziale der Circular Economy, Hindernisse der Circular Economy, Treiber der Circular Economy, Rolle der Digitalisierung, Digitaler Produktpass sowie Ausblick und Handlungsempfehlungen (siehe Abbildung 4). Im Folgenden werden, unterstützt durch wörtliche Zitate der Expert:innen, die Ergebnisse in jeder Unterkategorie dargestellt und erläutert.



Abbildung 4: Überblick Hauptkategorien

### 4.1 Besonderheiten des Handwerks

Um die Machbarkeit einer Circular Economy im Handwerk zu beurteilen, wurden zunächst die Besonderheiten der Wirtschaftsgruppe herausgearbeitet. So wurden die Befragten nach den branchenspezifischen Merkmalen sowie den Vor- und Nachteilen des deutschen Handwerks in Bezug auf Circular Economy befragt. Die Ergebnisse wurden den drei Unterkategorien zugeordnet: Vorteile und Nachteile des Handwerks sowie Charakteristiken (siehe Abbildung 5).

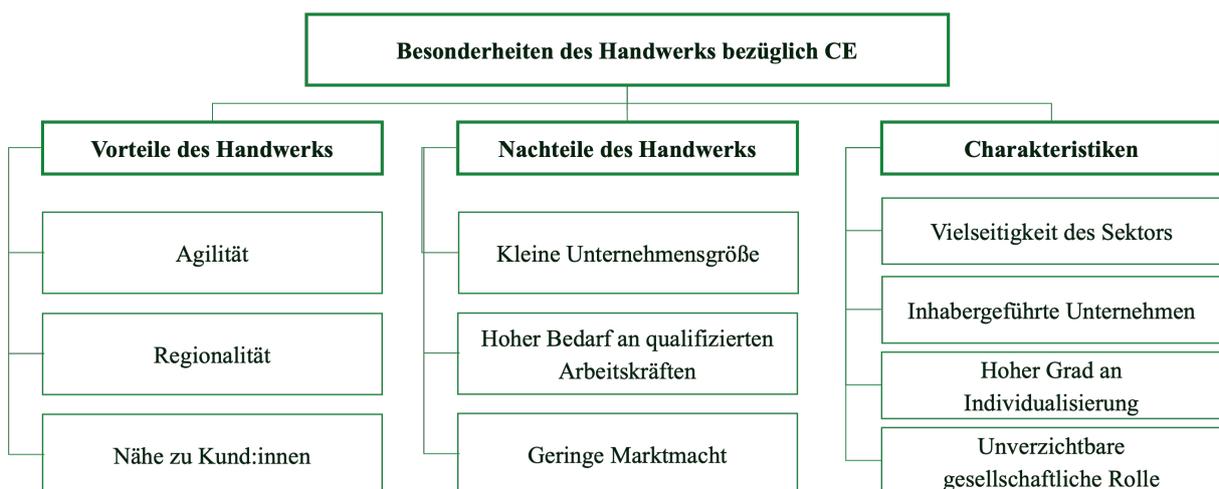


Abbildung 5: Besonderheiten des Handwerks bezüglich Circular Economy

Hinweis. Eigene Darstellung

## **Vorteile des Handwerks**

Für die erste Unterkategorie wurden drei verschiedene Vorteile des deutschen Handwerks in Bezug auf die Einführung der Circular Economy ermittelt. Erstens ist der Vorteil der Agilität auf die charakteristische flache hierarchische Struktur der Handwerksbetriebe zurückzuführen und stellt einen wesentlichen Vorteil bei der Anpassung der Circular Economy dar.

*„Bei denen [den Handwerksbetrieben] funktioniert das besser, als wenn ich erst fünf Hierarchiestufen dazwischen habe und die Abteilungen sich erst einmal miteinander auseinandersetzen müssen - (...) die sind agiler und können das viel schneller umsetzen. Ja, das ist ein Vorteil.“ (IP05)*

Darüber hinaus wurden von vielen Befragten die Regionalität und die für Handwerksbetriebe typische Kundennähe als zwei wesentliche Vorteile genannt. Einerseits wird die regionale Ausrichtung von Handwerksbetrieben als starker Vorteil für den Aufbau lokaler Stoff- und Produktkreisläufe gesehen. Zum anderen sehen einige Befragte die räumliche Nähe zur Kundschaft als großen Vorteil für die Durchführung von Reparatur- und Wartungsarbeiten. Darüber hinaus wirkt sich die räumliche Nähe von Handwerksbetrieben auch sehr positiv auf die Kundenbeziehungen aus, weshalb das deutsche Handwerk ein hohes Maß an Vertrauen bei seiner Kundschaft genießt.

*„Wenn zum Beispiel ein (...) Servicetechniker (...) beim Kunden ist, ist das Vertrauensverhältnis, das zu diesem Techniker besteht, beeindruckend.“ (IP01)*

## **Nachteile des Handwerks**

In der zweiten Unterkategorie wurden Aussagen der Befragten zu den für das deutsche Handwerk charakteristischen Nachteilen in Bezug auf Circular Economy zusammengestellt. Während der Interviewanalyse wurden drei Hauptnachteile identifiziert. Erstens wurde die kleine Unternehmensgröße von Handwerksbetrieben als ein starker Nachteil für die Durchführbarkeit von Circular Economy Maßnahmen identifiziert. Die charakteristische kleine Größe von Handwerksbetrieben korreliert wiederum stark mit Kapazitätsproblemen wie zeitlichen, personellen und strukturellen Engpässen.

*„Ein Nachteil ist einfach die Zeit, würde ich sagen. Weil gerade ein kleineres Unternehmen ist für so viele Themen zuständig, es muss so viel selbst machen, es gibt keine Abteilungen und keine Budgets, die sich dann darum kümmern und Kreislaufstrategien erarbeiten können.“ (IP14)*

Darüber hinaus nannten die meisten IPs den Fachkräftemangel in Deutschland als einen der größten Nachteile, ein Problem, von dem das deutsche Handwerk ohnehin stärker betroffen ist als andere Branchen. Den Betrieben fehlt zumeist die personelle Kapazität sich außerhalb des Tagesgeschäfts mit weiteren Themen, wie beispielsweise zirkulären Strategien zu beschäftigen. Darüber hinaus wurde die geringe Marktmacht von Handwerksbetrieben als ein wesentlicher Nachteil für die Durchführbarkeit von Circular Economy Maßnahmen genannt. So greifen viele Handwerksbetriebe, obwohl sie sich um zirkuläre Lösungen bemühen, in der Regel auf bestehende lineare Produkte zurück, weil ihre Marktmacht nicht ausreicht, um die Hersteller dazu zu bewegen, die Zirkularität der Produkte zu erhöhen.

*„Ich denke, ein Nachteil ist, dass sie mit dem arbeiten müssen, was an Materialien angeboten wird - zumindest mit denen, die im Voraus produziert werden.“ (IP09)*

## Charakteristiken des Handwerks

In einer dritten Unterkategorie, die sich mit den Besonderheiten des deutschen Handwerks befasst, wurden vier verschiedene Merkmale des Handwerks mit besonderem Fokus auf die Realisierbarkeit von Circular Economy identifiziert. Das erste Merkmal, das von den Befragten genannt wurde, war die Vielseitigkeit des Sektors, da der Sektor aus einer Vielzahl von spezialisierten Berufen sowie Unternehmensgrößen besteht. Das zweite Merkmal, das von den IPs genannt wurde, ist das inhabergeführte Management von Handwerksbetrieben. Dieses Merkmal bezieht sich auf die starke Abhängigkeit eines Handwerksunternehmens von der Motivation seiner Inhaber:innen einerseits und deren generationenübergreifenden und langfristigen Beziehungen zu Kund:innen und Lieferant:innen andererseits.

*„(...) gerade im Handwerk - das ist das, wofür der Sektor steht und das ist gut - langfristige berufliche Beziehungen. (...) Es gibt diese 'Handschlag-Beziehungen', die zum Beispiel 20 Jahre lang bestanden haben und es ist oft schwierig, sie dann [im Sinne der Kreislaufwirtschaft] aufzulösen.“ (IP05)*

Darüber hinaus wurde die Individualität von Kundenaufträgen und -aufgaben als sehr charakteristisch für das deutsche Handwerk identifiziert, da die Expert:innen einen hohen Grad an Individualisierung von Produkten und Dienstleistungen als ein wesentliches Merkmal des Handwerks ansehen. Schließlich wurde die unverzichtbare Rolle des deutschen Handwerks in der Gesellschaft als ein wesentliches Merkmal dieses Sektors identifiziert. Nach Ansicht der Befragten ist das Handwerk aufgrund seiner starken Beziehungen und seiner räumlichen Nähe zu den Kund:innen ein charakteristisches Bindeglied zwischen der Industrie und den Verbraucher:innen und spielt somit eine wesentliche und unersetzliche Rolle in der deutschen Gesellschaft. Das Handwerk fungiert hierbei nicht nur in einer ausführenden Rolle indem es in hohem Maße Dienstleistungen erbringt, sondern auch als Produzent und Berater.

*„Weil das Handwerk als Berater fungiert und dort eine starke Rolle einnimmt, denn egal, woran Sie denken - wenn Sie ein Auto zur Reparatur bringen, wenn Sie eine neue Brille brauchen (...), oder was auch immer - wo fragen Sie nach? Man geht zu einem Handwerksbetrieb. Das Handwerk übernimmt also die beratende Rolle.“ (IP14)*

Bemerkenswert ist das im Handwerk seit Jahrhunderten bestehende zirkuläre Wirtschaften. Da das Handwerk im Laufe seiner Geschichte bereits bemerkenswerte Aktivitäten in Bezug auf die Wiederverwendung von Materialien, Reparaturdienstleistungen und die Herstellung hochwertiger Waren durchgeführt hat, gehen die Expert:innen davon aus, dass das Handwerk von Natur aus ein grundlegendes Niveau der Circular Economy aufweist.

*„Also vor allem im Bereich der Reparatur, zum Beispiel, dass Produkte nicht weggeworfen werden, sondern repariert werden. Und wenn ein Ersatzteil kaputt geht, wird es repariert. Also, das Handwerk ist per Definition schon in vielen Bereichen zirkulär.“ (IP13)*

## 4.2 Potenziale der Circular Economy

In der vierten Kategorie wurden die Aussagen der IPs zu den Potenzialen für das deutsche Handwerk durch Circular Economy analysiert. Die identifizierten Potenziale wurden entsprechend dem Makro-Meso-Mikro-Rahmen den jeweiligen Ebenen zugeordnet. Abbildung 6 zeigt eine Zusammenfassung der wichtigsten identifizierten Potenziale, eine vollständige Darstellung aller identifizierten Potenziale findet sich im Anhang 4.

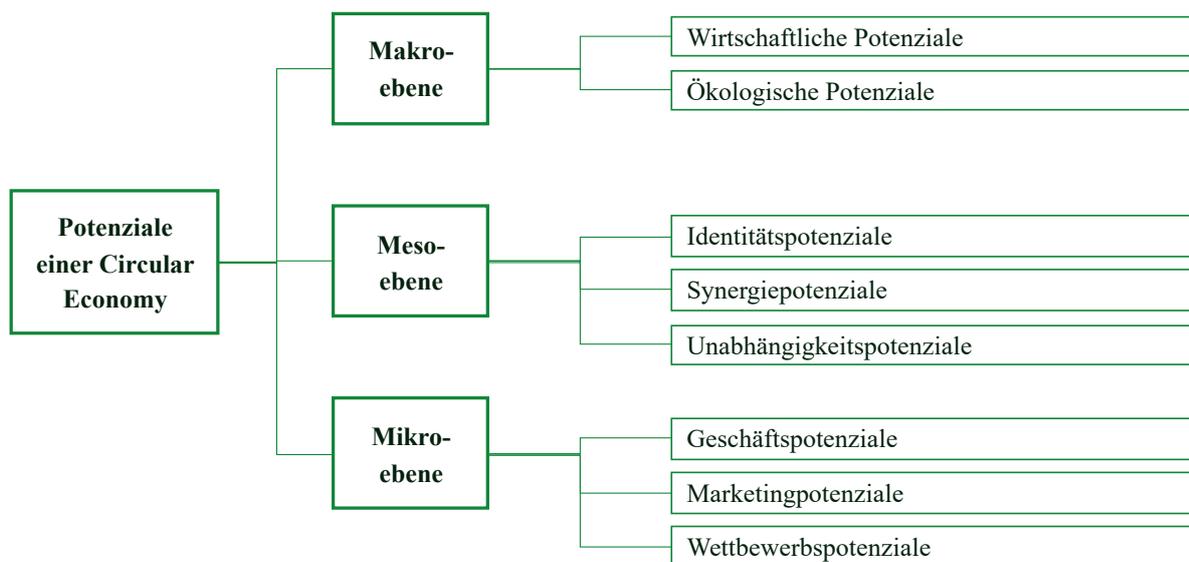


Abbildung 6: Potenziale einer Circular Economy

Hinweis. Eigene Darstellung

### Potenziale auf der Makroebene

Auf der Makro- und damit nationalen Ebene wurden zwei zentrale Potenziale für die Umsetzung von Circular Economy im deutschen Handwerk identifiziert: wirtschaftliche Potenziale und ökologische Potenziale. Die Umsetzung von Circular Economy Maßnahmen im Handwerk birgt nach Ansicht der IPs wirtschaftliche Potenziale. Einerseits wird davon ausgegangen, dass Circular Economy dazu beiträgt, ein gewisses Maß an nationaler Wettbewerbsfähigkeit aufgrund der erhöhten Sicherheit und Verfügbarkeit von Ressourcen auf nationaler Ebene zu erhalten. Andererseits wird erwartet, dass sich die Circular Economy zu einem schnell wachsenden Wirtschaftszweig entwickeln wird, der wiederum große wirtschaftliche Potenziale wie neue Einnahmequellen und Arbeitsplätze bieten wird.

*„Die Kreislaufwirtschaft ist absolut unverzichtbar, wenn wir ein wettbewerbsfähiger Industriestandort bleiben und trotzdem die Klimaziele ernst nehmen wollen.“ (IP08)*

Darüber hinaus wurden Umweltpotenziale identifiziert, die sich aus Potenzialen wie Umwelt- und Klimaschutz zusammensetzen. Durch die Einführung von Circular Economy Maßnahmen im deutschen Handwerk wird erwartet, dass der Bedarf an neuen Ressourcen reduziert und somit die Umwelt geschont wird. Darüber hinaus kann die Wiederverwendung und das Recycling von Produkten und Materialien die CO<sup>2</sup>-Emissionen reduzieren und somit dem Kampf gegen den Klimawandel zugute kommen. Des Weiteren ergeben sich Ressourcenpotenziale, wie beispielsweise die Chance zur Schonung knapper Ressourcen und Rohstoffe auf nationaler Ebene. So sehen die IPs in Circular Economy eine neue Rohstoffquelle, die nicht nur der Ressourcenknappheit entgegenwirken, sondern auch die nationale Ressourcensicherheit erhöhen kann.

## Potenziale auf der Mesoebene

Darüber hinaus wurden auf der Mesoebene und damit auf der Ebene lokaler Ökosysteme und industrieller Netzwerke drei verschiedene Potenziale ermittelt: Imagepotenziale, Synergiepotenziale und Unabhängigkeitspotenziale. Zunächst wurden erhebliche Imagepotenziale durch die Einführung von Circular Economy im gesamten Wirtschaftsbereich identifiziert. Diese Potenziale für ein neues Image des deutschen Handwerks beinhalten nach Ansicht der Expert:innen sowohl das Potenzial für ein neues Image des deutschen Handwerks als auch die Entstehung neuer Rollen in der Gesellschaft.

*„Aber da sehe ich eine Chance (...), dass das jetzt erkannt wird, vor allem für das Handwerk, das es schon immer gegeben hat und das eine wichtige Säule unserer Wirtschaft ist, das aber immer ein relativ schlechtes Image hatte, was die Wertschätzung und die Bedeutung angeht.“ (IP14)*

Mit dem Fokus auf lokale Ökosysteme wurde festgestellt, dass Circular Economy erhebliche Synergiepotenziale schafft. So wird einerseits davon ausgegangen, dass eine Circular Economy durch die verstärkte Zusammenarbeit von Unternehmen innerhalb eines Ökosystems sowohl horizontal als auch vertikal Win-Win-Potenziale für alle beteiligten Unternehmen birgt. Beispielsweise kann der Abfall des einen Unternehmens als Rohstoffe eines anderen Unternehmens genutzt werden. Hierbei können beide Unternehmen Gewinne erzielen. Andererseits wird erwartet, dass durch eine verstärkte Zusammenarbeit entlang der Wertschöpfungskette das Potenzial für zirkuläres Produktdesign und Abfallreduzierung steigt. Das letzte Potenzial der Circular Economy Anpassung, das auf der Mesoebene identifiziert wurde, hängt mit den bestehenden Abhängigkeiten von Handwerksbetrieben innerhalb der Lieferketten zusammen. Indem Materialien und Ressourcen in Kreisläufen gehalten werden und somit die Ressourcenverfügbarkeit erhöht sowie die Abhängigkeit von Rohstoffen verringert wird, soll Circular Economy spürbare Unabhängigkeitspotenziale innerhalb von globalen Lieferketten bieten.

*„Wenn ich meinen eigenen Kreislauf schaffe, bin ich nicht ständig auf neuen Nachschub angewiesen. Ich kann also ein bisschen in mir selbst wirtschaften und muss nicht ständig abhängig sein von (...) einer globalisierten Welt. (...) wir könnten die Regionen auch ein bisschen selbständiger, unabhängiger und damit viel widerstandsfähiger machen.“ (IP04)*

## Potenziale auf der Mikroebene

Schließlich wurden auf der Mikroebene drei verschiedene Potenziale von Circular Economy identifiziert: Geschäftspotenziale, Marketingpotenziale und Wettbewerbspotenziale. Bei den Geschäftspotenzialen nannten die Expert:innen insbesondere Potenziale im Zusammenhang mit verbesserten Kundenbeziehungen, der Umsetzung neuer Geschäftsmodelle und Kosteneinsparungen durch den Einsatz von Kreislaufmaterialien. Zum einen bietet eine steigende Nachfrage nach Reparatur- und Wartungsleistungen im Zuge einer Circular Economy Einführung für Handwerksbetriebe nicht nur das Potenzial für höhere Umsätze aus solchen Leistungen, sondern auch die Möglichkeit, neue, Circular Economy fokussierte Kundensegmente zu erschließen.

*„(...) Reparatur ist nachhaltig, aber es ist auch irgendwie ein kluges Instrument zur Kundenbindung, zum Beispiel, um sich über Dienstleistungen zu differenzieren. (...) Also als lokaler Betrieb will man*

*eigentlich die lokale Nähe als Vorteil ausspielen, dass man immer diese Serviceanbindung hat, oder dass Unternehmen das auch über solche Dienstleistungen anbieten.“ (IP01)*

Darüber hinaus wurde festgestellt, dass die Implementierung von Circular Economy auf der Mikroebene erhebliche Marketingpotenziale bietet. Zu den Marketingpotenzialen zählen die Befragten das Potenzial zur Steigerung des Marken- und Unternehmensimages in der Wahrnehmung der Stakeholder sowie die Attraktivität eines Handwerksbetriebes bei der Arbeitgeberrekrutierung. Es wird davon ausgegangen, dass das Marketing über den Circular Economy Fortschritt eines Unternehmens Potenziale für dessen Attraktivität in der Öffentlichkeit und damit eine Chance zur Stärkung seines Images bietet. Dies wiederum dürfte sich positiv auf die Rekrutierung neuer Mitarbeitenden und Talente auswirken, für die Nachhaltigkeit inzwischen zunehmend ein entscheidendes Kriterium bei der Karriereentscheidung ist.

*„Und ich persönlich bin fest davon überzeugt, dass (...) nachhaltige Unternehmen bei der Mitarbeiterrekrutierung die Nase vorn haben werden (...). Weil es eine Generation gibt, die das wirklich beachtet, (...) und da spielt das Thema Umweltschutz und Nachhaltigkeit eine ganz wichtige Rolle (...). Aber Unternehmen, die nicht entsprechend handeln, (...) werden ein massives Imageproblem haben und niemand will heutzutage für ein Unternehmen arbeiten, das ein Imageproblem hat.“ (IP10)*

Als letztes Potenzial auf der Mikroebene wurden schließlich Wettbewerbspotenziale bei der Adaption von Circular Economy identifiziert. Insbesondere werden Wettbewerbsvorteile für Unternehmen erwartet, die frühzeitig Circular Economy Maßnahmen ergreifen, im Gegensatz zu ihren Konkurrenten, die noch keine Kreislaufinitiativen umgesetzt haben. Handwerksbetriebe, die künftige Circular Economy Regelungen frühzeitig antizipieren, dürften nach Ansicht der IPs zu Vorreitern innerhalb der Branche werden, was nicht nur das Potenzial bietet, Gruppendruck auszuüben, sondern auch Wettbewerber in der Nachhaltigkeitsberichterstattung zu übertreffen. Zum einen können sich Handwerksbetriebe durch die Antizipation kommender Circular Economy Regulierungen bereits im Vorfeld auf Veränderungen vorbereiten und ihre Geschäftsmodelle und Prozesse an die Anforderungen einer Circular Economy anpassen, was ihnen einen Wettbewerbsvorteil gegenüber ihren Mitbewerbern verschafft. Da die Anforderungen an die Berichterstattung in den kommenden Jahren zunehmen werden, werden die Unternehmen außerdem anhand von Nachhaltigkeitskriterien verglichen werden. Daher werden proaktive Handwerksbetriebe, die frühzeitig Circular Economy Initiativen ergreifen, wahrscheinlich Wettbewerbsvorteile erlangen, da sie Erfahrungen in Bezug auf Circular Economy sammeln und ihre Fortschritte im Bereich der Nachhaltigkeit vom Markt positiv wahrgenommen werden.

#### 4.3 Hindernisse der Circular Economy

In dieser fünften Kategorie wurden alle Aussagen der IPs zu aktuell bestehenden Hindernissen für die Umsetzung von Circular Economy im deutschen Handwerk zusammengestellt. Wiederum nach dem gleichen Makro-Meso-Mikro-Rahmen wurden alle identifizierten Barrieren einer nationalen, sektoralen und betrieblichen Ebene zugeordnet. Abbildung 7 zeigt einen Auszug der identifizierten Barrieren. Die vollständige Darstellung aller identifizierten Hemmnisse für Circular Economy findet sich in Anhang 5.

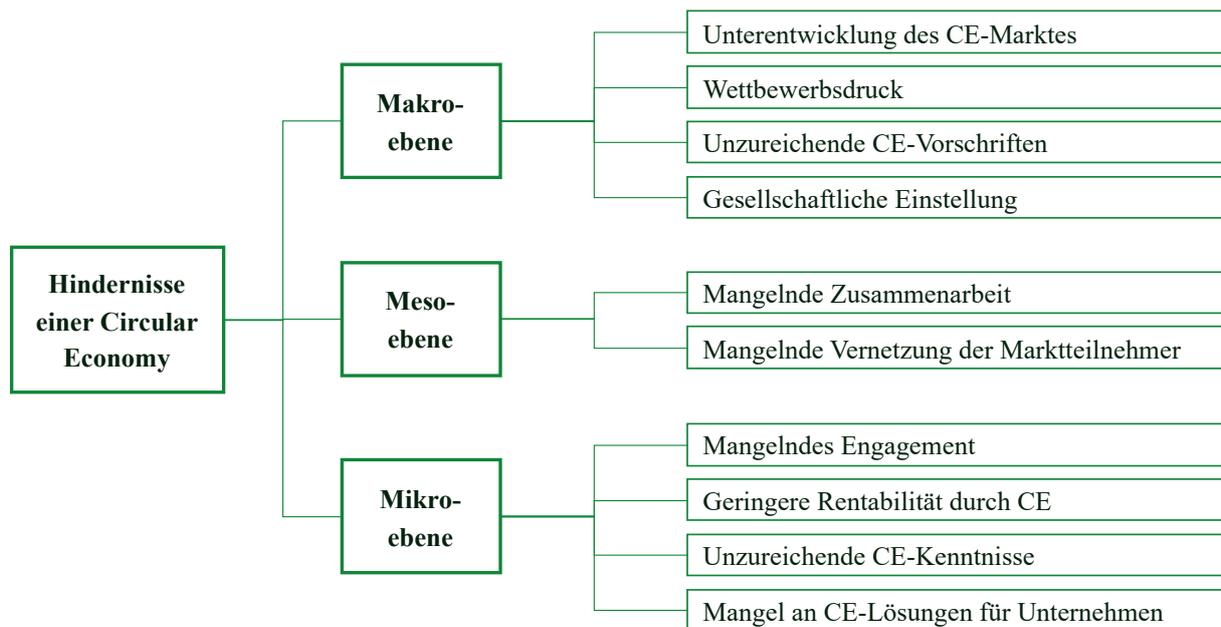


Abbildung 7: Hindernisse einer Circular Economy

Hinweis. Eigene Darstellung (CE = Circular Economy)

### Hindernisse auf der Makroebene

Auf Basis aller Aussagen der Expert:innen zu Hindernissen bei der Umsetzung von Circular Economy Maßnahmen im deutschen Handwerk wurden vier verschiedene Hemmnisse auf der Makroebene identifiziert. Als erstes Hemmnis wird die Unterentwicklung des Circular Economy Marktes in Deutschland genannt. So führen auf nationaler Ebene eine unzureichende Nachfrage und ein unzureichender Kundenstamm, das begrenzte Angebot an kreislauffähigen Materialien und Produkten sowie die fehlenden Anreize für Unternehmen, Altmaterialien zu verwerten, zu einer unbefriedigenden Situation auf dem Circular Economy Markt. Ein zweites Hindernis ist der hohe Wettbewerbsdruck innerhalb der Wirtschaft. Wie von den Befragten erwähnt, erzeugen der hohe Kostendruck und die kurzfristige Ausrichtung auf die heutigen Märkte einen starken Wettbewerbsdruck, der die Unternehmen davon abhält, kostspielige Circular Economy Maßnahmen einzuführen. So hemmen einerseits das hohe Tempo und der Mangel an langfristiger Planung sowie der hohe Preisdruck die Verwendung (noch) teurerer Kreislaufmaterialien und die Umsetzung von zirkulärem Design in Produkten stark. Des Weiteren führen das unzureichende Angebot an Kreislaufmaterialien sowie die geringe Attraktivität und der begrenzte Kundenkreis von zirkulären Produkten zu einem geringen Reifegrad des Marktes für Circular Economy Produkte in Deutschland.

Als drittes Hindernis bei der Umsetzung von Kreislaufmaßnahmen wurden unzureichende Circular Economy Regulierungen identifiziert. Die Vorschriften für Circular Economy Aktivitäten in der deutschen Wirtschaft sind entweder begrenzt, veraltet, haben einen kontraproduktiven Charakter oder werden von den zuständigen Behörden nicht angemessen überwacht. Dieser Mangel an angemessener Regulierung und Vollzug bestehender Vorschriften hindert und entmutigt somit Handwerksbetriebe an der Umsetzung von Circular Economy Maßnahmen.

*„(...) wenn wir zum Beispiel über die Gewerbeabfallverordnung sprechen - das wird überhaupt nicht kontrolliert. Das ist natürlich ein Problem. Es steht zwar im Gesetz, aber die Unternehmen wissen auch, dass sie die Füße stillhalten, solange das niemand kontrolliert und überwacht.“ (IP05)*

Darüber hinaus wurde die Gesellschaft und die heutige gesellschaftliche Einstellung zu Circular Economy als ein großes Hindernis identifiziert. Im Allgemeinen gibt es in der Gesellschaft große Konflikte in Bezug auf Circular Economy, wie z. B. ein mangelndes Bewusstsein, eine starke Zurückhaltung bei der Umsetzung und eine geringe Bereitschaft zur Veränderung. Bis heute mangelt es in der deutschen Gesellschaft an Wissen über Circular Economy, und auch die Vermittlung von Wissen zu diesem Thema durch Bildungseinrichtungen oder öffentliche Berichterstattung ist eher unbefriedigend. Dieses fehlende Bewusstsein in der Gesellschaft führt wiederum zu hemmenden gesellschaftlichen Einstellungen und Abneigungen gegenüber Circular Economy, da die Menschen das Konzept, die Beweggründe und die Ziele von Circular Economy heute noch weitgehend nicht verstehen.. Zudem wurden große Diskrepanzen in den Einstellungen sowie in der Veränderungs- und Zahlungsbereitschaft für Circular Economy zwischen den verschiedenen Generationen festgestellt. Jüngere Generationen sind mit Nachhaltigkeitsthemen aufgewachsen und können sich daher viel eher mit dem Konzept der Circular Economy identifizieren. Im Gegensatz zu älteren Generationen haben jüngere Menschen tendenziell eine höhere Veränderungs- und Zahlungsbereitschaft für dieses Thema. Unzureichendes Wissen sowie eine fehlende Einstellung zum Thema Circular Economy in weiten Teilen der deutschen Gesellschaft stellen somit eine große Herausforderung für die Umsetzung von Circular Economy dar.

*„Die Gesellschaft muss erst einmal den Sinn und Zweck dahinter sehen oder auch das Mindset dafür, worum es geht (...), was meiner Meinung nach in den nächsten Jahren von alleine passieren wird, wenn immer mehr ältere Männer und Frauen in Rente gehen und immer mehr junge Menschen nachrücken - dann ist Circular Economy nur noch eine Frage der Zeit.“ (IP19)*

Es mangelt in Deutschland an Wissen über das Thema Circular Economy im Allgemeinen sowie an der Wissensvermittlung im Bildungswesen und in der Öffentlichkeit. Dies wiederum stellt auf nationaler Ebene ein großes Hemmnis bei der Umsetzung von Circular Economy im Handwerk dar.

### **Hindernisse auf der Mesoebene**

Darüber hinaus wurden mit Blick auf die Wertschöpfungskette und lokale Ökosysteme zwei Barrieren für Circular Economy auf der Mesoebene identifiziert. Als erstes Hindernis wurde die mangelnde Zusammenarbeit herausgearbeitet. Hierbei wurde insbesondere die geringe institutionelle Einbindung von handwerksnahen Institutionen identifiziert. Zum einen wurden fehlende öffentliche Strukturen und die daraus resultierende mangelnde Kontrolle seitens der Behörden, zum anderen die fehlende Einbindung handwerksnaher Institutionen als gravierende Barrieren für die Einführung von Circular Economy im deutschen Handwerk identifiziert. Da die Einbindung von Institutionen und Verbänden des Handwerks, wie z. B. den regionalen Handwerkskammern, in das Thema Circular Economy fehlt, mangelt es den Handwerksbetrieben an Anleitung und Beratung, wodurch die Umsetzung von Circular Economy Initiativen nicht gefördert wird. Außerdem wurde die geringe Kooperation entlang der Wertschöpfungskette im deutschen Handwerk identifiziert. Nach Ansicht der Expert:innen

ist dieser Mangel an Kooperation entlang der Wertschöpfungsketten auf ein starkes Konkurrenzdenken innerhalb der Wirtschaftsgruppe sowie auf den Mangel an Materialkreisläufen zurückzuführen, was zu einem begrenzten Maß an Kooperation und Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen im Handwerk führt.

*„(...) Eine Kreislaufwirtschaft kann nur durch Kooperation im Kreislauf, zwischen Unternehmen entstehen (...). Aber wenn wir nicht gemeinsam dorthin kommen und sagen: „Wir müssen darüber nachdenken, wie wir über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg gut im Kreislauf denken können“ - dann wird es nicht funktionieren, denn dann wird jedes Unternehmen für sich arbeiten, um seine Gewinne zu maximieren, und nicht darauf achten, was vor und hinter ihm passiert. Deshalb ist die Zusammenarbeit von entscheidender Bedeutung.“ (IP09)*

Das zweite auf der Mesoebene festgestellte Hindernis ist die mangelnde Vernetzung der Handwerksbetriebe. Insbesondere fehlt vielen Handwerksbetrieben eine Vision für die Umsetzung von Circular Economy. Daher orientieren sie sich größtenteils an bewährten Verfahren. Die fehlende Vernetzung der Unternehmen untereinander sowie die mangelnde Sichtbarkeit von praktischen Beispielen für die Umsetzung von Circular Economy stellen daher ein großes Hindernis dar. Da der Erfahrungsaustausch und die Sichtbarkeit von Best-Practice-Beispielen in der Circular Economy derzeit sehr begrenzt sind, kann die fehlende Vernetzung innerhalb des deutschen Handwerks als ein wesentliches Hindernis auf der Mesoebene angesehen werden.

*„[Ein weiteres Hindernis ist] das Fehlen guter Beispiele - also das Fehlen von Best Practices (...), von denen ein Unternehmen einfach lernen und sich Anregungen holen kann. Also, Vernetzung - der Mangel an Vernetzung.“ (IP04)*

Darüber hinaus stellt die fehlende Kooperation innerhalb der Wertschöpfungsketten des Handwerks eine große Herausforderung bei der Umsetzung von Circular Economy dar. Zum einen gibt es aufgrund der fehlenden Lebenszyklusbetrachtung von Produkten und Materialien im deutschen Handwerk bis heute nur eine sehr geringe Anzahl von Produkt- und Materialkreisläufen. Zum anderen verhindert das Konkurrenzdenken einiger Handwerksbetrieben Kooperationen, da Nachteile bei zu umfangreichen Informationsaustausch befürchtet werden. Da Kooperation und Zusammenarbeit entlang der Wertschöpfungskette innerhalb einer Circular Economy essentiell sind, stellt diese mangelnde Kooperation nach wie vor ein gravierendes Hindernis für eine Circular Economy in Deutschland dar.

### **Hindernisse auf der Mikroebene**

Schließlich wurden vier verschiedene Hindernisse auf der Mikroebene festgestellt. Erstens wurde der Mangel an Engagement genannt. Dieses mangelnde Engagement ist in erster Linie auf den zusätzlichen Aufwand zurückzuführen, der mit der Umstellung beispielsweise von alten auf neue Verfahren verbunden ist. Darüber hinaus stellt die mangelnde Motivation der Inhaber:innen von Handwerksbetrieben zur Umsetzung der Circular Economy eine große Herausforderung dar, da die Bereitschaft von Handwerksbetrieben zur Einführung der Circular Economy stark von der Motivation ihrer Inhaber:innen abhängt.

*“Wenn der Chef eines Unternehmens - und viele dieser Unternehmen sind inhabergeführt - wenn der Chef nicht denkt, dass [Kreislaufwirtschaft] ein wichtiges Thema ist (...), dann wird in dieser Hinsicht nichts passieren.“ (IP01)*

In diesem Zusammenhang wurden die fehlenden Kapazitäten in Handwerksbetrieben als eines der größten Hindernisse für die Einführung von Circular Economy Initiativen ermittelt. Insbesondere der Mangel an zeitlichen, personellen und finanziellen Kapazitäten stellt nach Ansicht der IPs eine große Herausforderung für die Einführung von Circular Economy im deutschen Handwerk dar.

*„Ein Mangel an (...) Personal - keine Manpower, keine Zeit, keine Möglichkeit, sich so frei zu machen, dass man sich mit diesem Thema auseinandersetzt (...).“ (IP04)*

*„Jeder würde gerne [Circular Economy] umsetzen, aber viele können es einfach finanziell nicht leisten. Oder (...), sie haben andere Dinge, die für sie einfach wichtiger sind.“ (IP19)*

Als zweite Herausforderung auf der Mikroebene wurde die geringere Rentabilität eines Unternehmens genannt. Da zirkuläre Produkte und Materialien, die derzeit auf dem Markt erhältlich sind, im Vergleich zu linearen Gütern teilweise kostenintensiver sind, stellt dies das Handwerk vor große Herausforderungen in Bezug auf die Rentabilität. Die heutigen hohen Preise für Kreislaufprodukte und die daraus resultierende geringere Rentabilität halten Handwerksbetriebe davon ab, Kreislaufmaterialien und -produkte zu verwenden und Kreislaufinitiativen umzusetzen. Wie von den meisten Expert:innen erwähnt, wird erwartet, dass die Geschäftskosten in einem Unternehmen kurz- bis mittelfristig steigen werden, da kostspielige Investitionen erforderlich sind und die Preise für zirkuläre Materialien und Produkte derzeit noch höher sind als die für konventionelle Materialien. Aufgrund des hohen Wettbewerbs und des damit verbundenen Kostendrucks auf die Unternehmen ist die Rentabilität somit ein großes Hindernis für Handwerksbetriebe, wenn es um die Umsetzung von Circular Economy Maßnahmen geht.

*„(...) es gibt eine Barriere bei den Preisen für Recyclingmaterialien - es ist wirklich schwierig, Unternehmen zu überzeugen, [Kreislaufmaterial] aus einer rein wirtschaftlichen Perspektive eines Unternehmens zu kaufen (...) und ihnen zu sagen, 'ihr solltet die teureren Recyclingmaterialien kaufen' (...).“ (IP09)*

Die letzten beiden Barrieren, die auf der Mikroebene identifiziert wurden, sind zum einen ein unzureichender Wissensstand über das Thema Circular Economy in den Unternehmen selbst. So fehlt es zum einen den Mitarbeitenden von Handwerksbetrieben aufgrund fehlender passender Fort- und Weiterbildungen an Know-how über die Circular Economy. Zum anderen ist die Innovations- und Veränderungsbereitschaft der meist älteren Betriebsinhabenden nach Einschätzung der IPs begrenzt, so dass ihre Motivation für Veränderung und zur Einführung von Circular Economy oft gering ist. Darüber hinaus fehlt es den Handwerksbetrieben, auch bedingt durch den unausgereiften Markt für Circular Economy im Allgemeinen, an Kreislaufmaterialien sowie an geeigneten Kreislaufösungen, wie z. B. digitaler Software, die für die Einführung von Kreislaufmaßnahmen eingesetzt werden können. Somit stellt das Fehlen und das begrenzte Angebot von zirkulären Lösungen und Produkten für Handwerksbetriebe derzeit ein erhebliches Hindernis für den Übergang zu einer Circular Economy dar.

#### 4.4 Treiber der Circular Economy

Nachdem die Potenziale und Herausforderungen bei der Umsetzung einer Circular Economy erörtert wurden, widmet sich dieses Kapitel verschiedenen Treibern, die die Entwicklung der

Circular Economy Implementierung beeinflussen. Wie in Abbildung 8 dargestellt, wurden alle identifizierten Einflussfaktoren auf der Grundlage des Makro-Meso-Mikro-Rahmens den drei verschiedenen Ebenen zugeordnet.

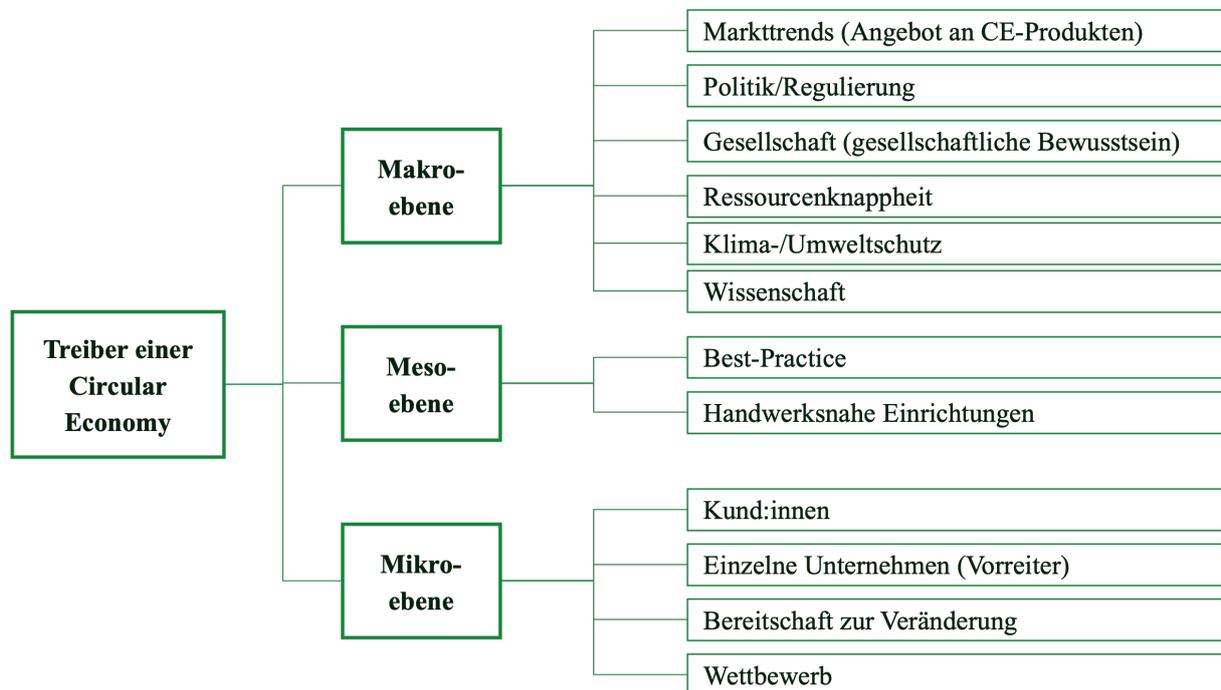


Abbildung 8: Treiber einer Circular Economy

Hinweis. Eigene Darstellung

### Treiber auf der Makroebene

Ausgehend von der Makroebene wurden sechs verschiedene Treiber identifiziert, die für die Umsetzung von Circular Economy im deutschen Handwerk von großer Bedeutung sind. Der erste identifizierte Treiber ist der deutsche Markt und seine Markttrends. So wird nach Ansicht der IPs davon ausgegangen, dass Trends zur Circular Economy auf den Ressourcen-, Energie- und Finanzmärkten letztlich auch die Akzeptanz und Geschwindigkeit der Circular Economy Implementierung im Handwerk beeinflussen werden. Ein zweiter identifizierter Einflussfaktor auf die Einführung von Circular Economy im Handwerk ist die Politik und Regulierung. Nach Ansicht der Expert:innen sind Politik und Regulierung eine der wichtigsten Triebkräfte für die Einführung von Circular Economy, die Gesetzgebung auch die Macht hat, ganze Märkte und Wirtschaftsbereiche aktiv zur Einführung von Circular Economy Initiativen zu bewegen.

*„Aus meiner Sicht ist der größte Treiber immer die Politik, die dann einfach eingreift - auch in Bezug auf eine bestimmte Marktentwicklung.“ (IP14)*

*„Ich glaube, die Politik hat einen großen Einfluss, (...) gerade durch diese ganzen Vorschriften, die in der letzten Zeit eingeführt wurden, passiert endlich etwas.“ (IP07)*

Als dritte Triebkraft wurde die Gesellschaft selbst identifiziert. Es wird davon ausgegangen, dass die gesellschaftliche Einstellung zum Thema Circular Economy einen erheblichen Einfluss auf die zukünftige Entwicklung von Circular Economy haben wird, da man davon ausgeht, dass die Schaffung eines Bewusstseins und einer Dringlichkeit für Nachhaltigkeit in der Öffentlichkeit zu einem Druck auf den Markt, einschließlich des Handwerks, führen kann,

Circular Economy Praktiken zu übernehmen. Als vierten und fünften Treiber auf der Makroebene werden Herausforderungen im Zusammenhang mit den Themen Ressourcenknappheit sowie Klima- und Umweltschutz genannt. Der Handlungsdruck in Bezug auf die beiden globalen Herausforderungen Ressourcenknappheit und Klima-/Umweltschutz verleiht diesen beiden Treibern auf der Makroebene also eine große Bedeutung.

*„Für mich sind Klimaschutz und Ressourcensicherung eigentlich zwei Haupttreiber, die man mit diesem Thema verknüpfen muss (...)“ (IP09).*

Als letzter Treiber auf der Makroebene wurde schließlich der Bereich Wissenschaft und akademische Welt identifiziert. Obwohl hauptsächlich theoretisch, wird die Wissenschaft als eine wichtige Quelle von Erkenntnissen und Wissen über Circular Economy und damit als ein wichtiger Treiber auf der Makroebene angesehen. Die Wissenschaft kann hierbei neue Strategien oder Materialien erforschen, die zur Umsetzung einer Circular Economy beitragen.

### **Treiber auf der Mesoebene**

Darüber hinaus wurden mit Blick auf Unternehmensnetzwerke und lokale Ökosysteme zwei unterschiedliche Faktoren auf der Mesoebene ermittelt. Einerseits werden Handwerksbetriebe, die als Vorreiter und Best Practices dienen, als wichtige Inspirationsquelle für andere bei der Umsetzung von Circular Economy angesehen. Daher wurde die Sichtbarkeit sowie die Vernetzung solcher Best-Practice-Beispiele mit anderen als eine wichtige Triebkraft identifiziert.

*„Ich glaube, dass [Best Practices] eine wichtige Triebfeder für andere zur Nachahmung sind (...) - dass man solche positiven Vorreiter oder Pioniere hat, an denen sich andere orientieren können, und das muss - aus meiner Sicht - auch innerhalb einer bestimmten Organisationsform oder Netzwerkstruktur sein (...)“ (IP14).*

Andererseits hängt der Erfolg der Umsetzung von Circular Economy im Handwerk nach Ansicht der IPs in hohem Maße von der Beteiligung und Unterstützung der entsprechenden handwerksnahen Institutionen ab. So sind das Engagement und der Einsatz der deutschen handwerksnahen Institutionen wie Handwerkskammern und Handwerksinnungen ein wesentlicher Treiber von Circular Economy auf der Mesoebene. Insbesondere das Portfolio an Beratungs- und Weiterbildungsangeboten, die auf Circular Economy abzielen, sollte hierbei ausgebaut werden.

### **Treiber auf der Mikroebene**

Auf der Mikroebene schließlich wurden vier verschiedene Treiber identifiziert. Einer der wichtigsten Treiber auf der Unternehmensebene ist nach Angaben der Befragten der handwerksbezogene Kundenstamm. Aufgrund ihres Einflusses auf die Entscheidungsfindung und die Produktauswahl wird davon ausgegangen, dass die Kundschaft durch ihre Kaufkraft erheblichen Einfluss auf die Produkteigenschaften haben. Somit wurden die Kund:innen als ein wesentlicher Treiber für die Einführung von Circular Economy Maßnahmen im Handwerk identifiziert.

*„(...) rein objektiv betrachtet, ist der Kunde immer der Entscheidungsträger. Das heißt, der Verbraucher hat in jedem Fall auch Macht. Es ist nur die Frage, ob er auch der entscheidende Treiber ist oder ob er es einfach so treibt, dass es auch Fortschritte macht.“ (IP07)*

Neben dem Druck von außen durch ihre Kund:innen wurde auch den Handwerksbetrieben selbst eine große Bedeutung für die Umsetzung von Circular Economy im Handwerk zugeschrieben. Nach Ansicht der IPs haben Unternehmen, die als Vorreiter im Kontext von Circular Economy fungieren, am ehesten einen starken Einfluss auf ihr berufliches Umfeld und werden daher als wichtige Triebkraft innerhalb ihres Ökosystems und Netzwerks angesehen.

*„(...) die größte treibende Kraft kommt von den Unternehmen selbst - definitiv. (...) die Unternehmen werden sich sehr genau überlegen, wie sie die Ressourcen intelligent einsetzen. Und ich glaube, dass dies eine wichtige Triebkraft ist.“ (IP13)*

Als weiterer Treiber auf der Mikroebene wurde neben dem externen Einfluss des Unternehmens auf sein Umfeld das individuelle Interesse der Mitarbeitenden und insbesondere der Unternehmensinhaber:innen am Thema Circular Economy identifiziert. So werden nicht nur die einzelnen Betriebe selbst als wesentlicher Treiber für die Einführung von Circular Economy Maßnahmen im Handwerk angesehen, sondern auch das Interesse der Betriebsinhabenden an einer Transformation in Richtung einer Circular Economy wurde als wesentlicher Einfluss auf die Circular Economy Einführung eines Handwerksbetriebs identifiziert.

*„Ein (...) treibender Faktor ist natürlich die persönliche Einstellung, die wir bei vielen Betrieben, die sich mit uns in diese Richtung bewegen, feststellen, die in der Regel aus eigenem Interesse kommt.“ (IP05)*

Letztlich spielt, wie von den IPs erwähnt, die Wettbewerbslandschaft eines Handwerksbetriebs eine entscheidende Rolle für die Neigung, sich auf zirkuläre Maßnahmen einzulassen. So können beispielsweise Wettbewerbsvorteile eines konkurrierenden Unternehmens durch die Umsetzung von Kreislaufstrategien Druck auf andere Unternehmen ausüben, ähnliche Maßnahmen zu ergreifen. Somit wurde der Wettbewerb als letzte treibende Kraft auf Mikroebene für die Einführung von Circular Economy Maßnahmen auf Unternehmensebene identifiziert. Der Grad der Einführung von Circular Economy Maßnahmen wird durch die Wettbewerbslandschaft des Sektors bestimmt.

#### 4.5 Digitalisierung und Circular Economy

Im Folgenden wurden alle Aussagen der IPs zur Relevanz und zum Potenzial der Digitalisierung im Hinblick auf Circular Economy im deutschen Handwerk zusammengefasst. Darüber hinaus wurden, wie Abbildung 9 zeigt, fünf praktische Anwendungen der Digitalisierung im Kontext von Circular Economy identifiziert, die derzeit im deutschen Handwerk umgesetzt werden.



Abbildung 9: Digitalisierung und Circular Economy

Hinweis. Eigene Darstellung

## Relevanz der Digitalisierung

Hinsichtlich der Relevanz der Digitalisierung in Bezug auf Circular Economy wurden drei unterschiedliche Perspektiven identifiziert. Erstens sehen die meisten IPs die Digitalisierung als grundlegend und damit als Voraussetzung für die Umsetzung von Circular Economy im deutschen Handwerk an. So wird Circular Economy im Handwerk ohne die Mittel der Digitalisierung als nicht realisierbar angesehen.

*„Ohne Digitalisierung wird die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft extrem schwierig oder gar nicht möglich sein. Aus meiner Sicht gibt es einen sehr starken Zusammenhang zwischen beiden.“ (IP14)*

Im Gegensatz dazu glauben einige IPs, dass Circular Economy auch ohne Digitalisierung machbar ist. Sie halten die Digitalisierung jedoch für ein wichtiges Instrument von Circular Economy, ohne das die Circular Economy äußerst komplex und schwierig umzusetzen wäre. Schließlich wurde die Perspektive identifiziert, dass die Einführung von Circular Economy auch ohne den Einsatz von Digitalisierung gut möglich ist, weshalb einige IPs die Digitalisierung eher als unterstützendes Instrument denn als entscheidenden Bestandteil von Circular Economy ansehen.

Die Relevanz der Digitalisierung wird also aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen an Zirkularität und Digitalisierung in den Betrieben des deutschen Handwerks unterschiedlich eingeschätzt. Während z. B. das Potenzial der Friseure, die Zirkularität durch Digitalisierung zu erhöhen, eher begrenzt ist, haben materialintensivere Handwerksberufe wie das Tischlerhandwerk die Möglichkeit, ihren Zirkularitätsgrad durch einen höheren Digitalisierungsgrad in der Beschaffung oder Produktion zu erhöhen. Folglich führen nicht nur die handwerksspezifischen Ausprägungen der Circular Economy, sondern auch die unterschiedlichen Möglichkeiten der Digitalisierung zu unterschiedlichen Perspektiven hinsichtlich der Rolle der Digitalisierung für die Circular Economy. Generell kann die Digitalisierung jedoch als ein entscheidendes Instrument für die Einführung von Circular Economy im Handwerk angesehen werden, da sie als zentraler Befähiger für Kommunikation,

Kooperation und Zusammenarbeit dient. So wird zum einen durch den Einsatz digitaler Technologien und Sensoren sowie digitaler Systeme und Netzwerke die Erfassung und der Austausch digitaler Informationen und Daten zwischen Unternehmen ermöglicht. Es sind also digitale Systeme und Netzwerke, die das für eine Circular Economy erforderliche Maß an Kooperation und Zusammenarbeit zwischen Unternehmen ermöglichen, und die Verfolgung von Materialströmen erleichtern. Darüber hinaus helfen die digitalen Technologien, bestehende Prozesse zu verbessern. Insbesondere in Handwerksbetrieben wurde beobachtet, dass die Digitalisierung derzeit genutzt wird, um administrative Aufgaben und Prozesse zu verbessern. Durch den Einsatz digitaler Technologien können Unternehmen Aufgaben wie die Rechnungsstellung, die Bestellung von Lagerbeständen und die Kontaktaufnahme mit Kund:innen auf digitale Prozesse umstellen, was nicht nur die Prozesse effizienter macht, sondern auch die Kreislauffähigkeit erhöht.

### **Potenzial der Digitalisierung**

Bezüglich der Potenziale für Circular Economy durch Digitalisierung wurden acht verschiedene Potenziale für das deutsche Handwerk identifiziert. Als erstes Potenzial wurde die Entwicklung und Etablierung von digitalen Plattformen genannt. Hier bietet die Digitalisierung die Möglichkeit, kreislauffähige Nachfragen und Angebote zusammenzubringen, indem sie dezentrale Marktplätze für zirkuläre Güter bereitstellt und so einen leichteren Zugang zu kreislauffähigen Materialien oder Produkten ermöglicht.

*„(...) und auch Marktplätze und Plattformen (...), wo ich Reststoffe irgendwo anbieten und verkaufen kann - oder auch Rezyklate. Dafür bietet [die Digitalisierung] auf jeden Fall Potenzial.“ (IP17)*

Als zweites Potenzial wurde die Generierung und der Abruf von Daten genannt. Durch die Digitalisierung von Prozessen können Handwerksbetriebe nach Ansicht der IPs durch die Nutzung von Daten profitieren, indem sie zum Beispiel die Daten zur Überwachung und Optimierung ihrer Stoff- und Abfallströme nutzen. Darüber hinaus bietet die Prozessoptimierung durch Digitalisierung Einsparpotenziale, da durch die Digitalisierung von Produktionsprozessen in Handwerksbetrieben eine Reduzierung von Materialresten und Abfällen erwartet wird, was wiederum Kosteneinsparpotenziale bietet. Als viertes Potenzial der Digitalisierung wurde die bessere Vernetzung genannt. So sehen die IPs in der Digitalisierung vor allem für die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen großes Potenzial, da sie die Bildung von Unternehmensnetzwerken und die Zusammenarbeit entlang der Wertschöpfungskette erleichtert. Insbesondere für eine funktionierende Circular Economy muss eine Vernetzung entlang der Wertschöpfungskette stattfinden. Die kann nur mithilfe der Digitalisierung erreicht werden.

*„Zirkuläre Wertschöpfungsketten (...) funktionieren nur durch die Vernetzung der verschiedenen Akteure. Das ist unglaublich ineffizient, wenn ich das per Telefon oder E-Mail machen würde. Und das ist wirklich nur möglich, wenn man diese Prozesse digitalisiert.“ (IP03)*

Darüber hinaus bietet die Digitalisierung neben der Vernetzung von Unternehmen und Akteuren ein großes Potenzial, Abhängigkeiten innerhalb von Wertschöpfungsketten zu reduzieren. Eine bessere Vernetzung der Akteure erleichtert die dezentrale Zusammenarbeit und den Informationsaustausch, was wiederum zu einer geringeren Abhängigkeit von globalen Wertschöpfungsketten führen dürfte.

Darüber hinaus bietet die Nutzung digitaler Daten für Kontroll- und Transparenzzwecke das Potenzial für Qualitätssicherung und Rechtssicherheit, da Unternehmen ihre Produkte und deren Verwendung innerhalb einer Circular Economy besser kontrollieren, rückverfolgen und nachvollziehen können. Wenn beispielsweise Produkte repariert werden, ist eine digitale Erfassung dieser Aktivität sinnvoll, da dadurch in Zukunft der Lebensweg des Produktes nachverfolgt werden kann (siehe auch Digitaler Produktpass). Als weiteres identifiziertes Potenzial bietet die Digitalisierung den Handwerksbetrieben die Möglichkeit, neue Geschäftsmodelle einzuführen. Neue Geschäftsmodelle wie „Product-as-a-Service“<sup>4</sup> bieten potenziell neue Einnahmequellen und neue Kundensegmente, erfordern jedoch digitale Infrastrukturen und Plattformen sowie Konnektivität.

### **Praktische Anwendung**

Es wurden fünf aktuelle Bereiche für praktische Anwendungen der Digitalisierung im Kontext der Circular Economy identifiziert. Als erster praktischer Anwendungsbereich wurde die Beschaffung eines Unternehmens identifiziert. Nach Meinung einiger Expert:innen wird die Digitalisierung bereits heute von Handwerksbetrieben genutzt, um ihre Beschaffungsprozesse zu optimieren, um Materialüberhänge zu reduzieren und damit auch die Lagerkosten zu senken.

*„Auf der Einkaufsseite kann die Digitalisierung helfen - mit Auswertungen, Prognosen usw., die einem sagen, wie viel Ausschuss oder Restmaterial ich in den Vorjahren bei ähnlichen Aufträgen hatte, kann ich dann meine Beschaffung optimieren.“ (IP05)*

Darüber hinaus wurde festgestellt, dass einige Handwerksbetriebe ihre Lagerhaltung und Bestandsverwaltung bereits digitalisiert haben, wodurch sie ihre Bestände digital überwachen und ihr Ressourcenmanagement optimieren können. Hierdurch können Lagermissstände aufgedeckt werden und ein besserer Überblick über die aktuelle Situation im Betriebslager behalten werden. Auch die Verbesserung der betrieblichen Abläufe bzw. operativen Tätigkeiten zählt als großes Anwendungsfeld der Digitalisierung im Bereich der Circular Economy. Dazu gehört die Einführung digitaler Technologien und Werkzeuge zur Steigerung der Effizienz von betrieblichen Aufgaben oder Prozessen. Nur wenn im eigenen Betrieb Transparenz geschaffen wird, können Material- und Kosten eingespart werden. Auch für die Einrichtung von Materialrückgewinnungsprozessen ist die Digitalisierung eine wichtige Basis. In dieser Hinsicht dienen die digitalen Technologien als Wegbereiter für die digitale Infrastruktur, die für solche Prozesse erforderlich ist, um das Material zu verfolgen, nachzuvollziehen und zurückzugewinnen. Eine weitere ermittelte praktische Anwendung der Digitalisierung ist der Bereich der Verwaltung in Handwerksbetrieben. Die Digitalisierung grundlegender Verwaltungsprozesse ist nach Ansicht der IPs derzeit der prominenteste Anwendungsbereich der Digitalisierung in Handwerksbetrieben. Hierbei können ebenfalls Ressourcen eingespart werden.

*„(...) mit einer digitalen Buchhaltung - oder mit einem Büro, das zu fast 70 % papierlos ist - haben wir eine große Einsparung von Papier (...). Außerdem muss man die Briefe nicht mehr hin und her fahren, das wird alles digital erledigt.“ (IP20)*

---

<sup>4</sup> Unter „Product-as-a-Service“ (PAAS) versteht man den Verkauf der Dienstleistungen und Ergebnisse, die ein Produkt bieten kann, und nicht des Produkts selbst.

Betrachtet man zusammenfassend die heutigen praktischen Anwendungen der Digitalisierung für Circular Economy in Handwerksbetrieben, so werden digitale Technologien vor allem zur Verbesserung von Verwaltungsaufgaben eingesetzt. Zwar setzen einige Unternehmen bereits digitale Technologien ein, um ihre Effizienz bei der Beschaffung oder der Lagerhaltung zu steigern, doch stellen diese nur eine Minderheit des Sektors dar. Dies zeigt, dass digitale Technologien im Handwerk heute vor allem zur Verbesserung interner Prozesse eingesetzt werden. Obwohl also Einigkeit darüber besteht, dass das Handwerk den Trend zur Digitalisierung erkannt hat, ist die Bedeutung der Digitalisierung für die Betriebe nicht überall im deutschen Handwerk gleich hoch.

#### 4.6 Digitaler Produktpass im Deutschen Handwerk

Im Zuge der Umsetzung einer Circular Economy wird erwartet, dass der digitale Produktpass<sup>5</sup> (DPP) eine immer bedeutendere Rolle spielt. In diesem Kapitel wurden schließlich alle Aussagen der IPs zur Umsetzung eines DPP im deutschen Handwerk gesammelt. Alle IPs wurden nach der Realisierbarkeit, dem Potenzial sowie den Herausforderungen eines DPP für das Handwerk befragt. Wie in Abbildung 10 dargestellt, wurden die Ergebnisse zu den drei entsprechenden Unterkategorien zugeordnet.

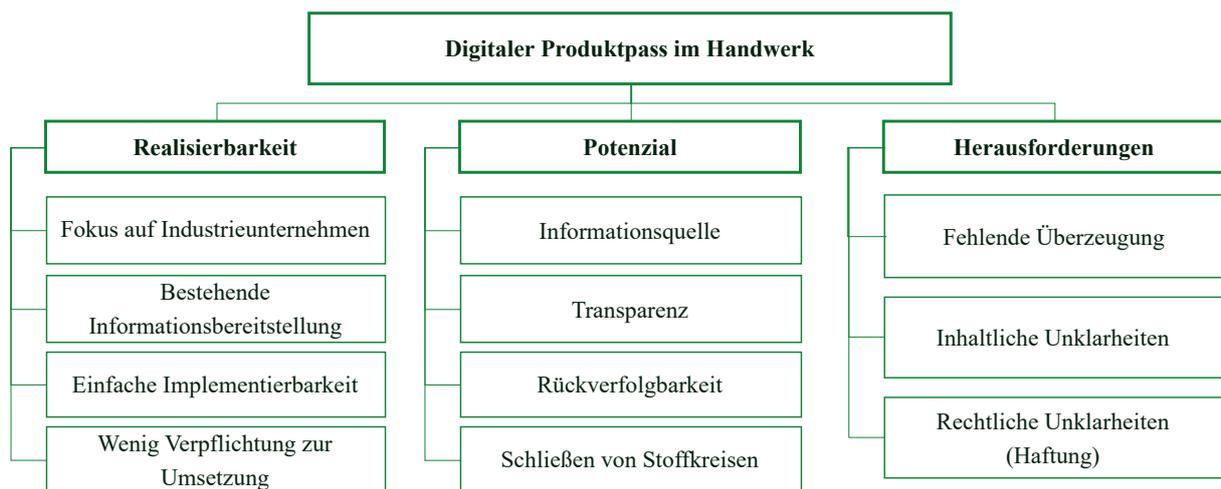


Abbildung 10: Digitaler Produktpass im Handwerk

Hinweis. Eigene Darstellung

#### Realisierbarkeit

Im Hinblick auf die Realisierbarkeit eines DPP für das Handwerk wurden vier verschiedene Perspektiven ermittelt. Erstens wird erwartet, dass sich ein DPP in der deutschen Wirtschaft stark auf Industrieunternehmen konzentrieren wird. Nach Ansicht der Befragten wird sich die

<sup>5</sup> Der digitale Produktpass ist ein Datensatz, der die Komponenten, Materialien und chemischen Substanzen oder auch Informationen zu Reparierbarkeit, Ersatzteilen oder fachgerechter Entsorgung für ein Produkt zusammenfasst (digitale Datenbank). Die Daten stammen aus allen Phasen des Produktlebenszyklus und können in all diesen Phasen für verschiedene Zwecke genutzt werden (Design, Herstellung, Nutzung, Entsorgung). Die Strukturierung umweltrelevanter Daten in einem standardisierten, vergleichbaren Format ermöglicht allen Akteuren in der Wertschöpfungs- und Lieferkette, gemeinsam auf eine Circular Economy hinzuarbeiten. Der digitale Produktpass ist zugleich eine wichtige Grundlage für verlässliche Konsumenteninformation und nachhaltige Konsumententscheidungen im stationären wie auch im Online-Handel. (BMUV, 2023)

Regulierung zur Einführung eines DPP auf standardisierte Massenkonsumgüter, z. B. aus der Automobil-, Elektronik- oder Textilindustrie, konzentrieren.

*„Die Bundesregierung wird im Wesentlichen [einen digitalen Produktpass] für großvolumige Konsumgüter einführen. Und wenn dann alle Produkthersteller, die ein Produkt auf dem Markt anbieten, einen solchen Pass ausstellen, dann wird man sich auf die großen [Stoff-]Ströme konzentrieren, die uns im Moment Sorgen machen.“ (IP02)*

Handwerkliche Produkte bestehen typischerweise aus individuellen Anfertigungen und Kleinserien. Daher werden die Handwerksbetriebe nach Ansicht der IPs in Zukunft nur selten verpflichtet werden, einen DPP für ihre Produkte zu erstellen. Außerdem wurde festgestellt, dass die größten Anstrengungen zur Umsetzung eines DPP, der das Handwerk betrifft, im Bausegment des Handwerks erwartet werden, da hier aufgrund der Nutzung mineralischer Ressourcen der größte Nutzen eines Produktpasses liegt. Auch im Rahmen des „Building Information Modeling“ (BIM) werden diese Daten benötigt werden. BIM entspricht einem bauspezifischen DPP, der wichtige Informationen über ein Gebäude enthält, wie z. B. den Instandhaltungszustand, die verwendeten Baumaterialien und den Standort bestimmter Materialien. Darüber hinaus sind einige IPs recht zuversichtlich in Hinblick auf die mögliche Einführung eines Produktpasses im Handwerk zu Informationszwecken, da sie der Meinung sind, dass dies keine Neuheit für den Sektor ist, da einige Unternehmen bereits verpflichtet sind, den Interessengruppen Produktinformationen zur Verfügung zu stellen. Was die Durchführbarkeit anbelangt, so dürfte ein DPP nach Einschätzung der IPs für die meisten betroffenen Handwerksbetriebe keine größeren Komplikationen mit sich bringen, da sie bereits heute die erforderlichen Informationen übermitteln müssen.

*„Ich sehe hier kein großes Problem, denn wir müssen schon heute Produktdatenblätter, Fachunternehmererklärungen (...) an Bauherren digital übermitteln (...). Ich stelle mir vor, dass ein digitaler Gebäudepass das auch beinhaltet. (...) wir machen da schon sehr viel - also, ich würde uns da nicht überfordert sehen.“ (IP21)*

Da zu erwarten ist, dass für die Betroffenen keine größeren Komplikationen entstehen und auch nur wenige deutsche Handwerksbetriebe zur Einführung eines DPP verpflichtet werden, halten die IPs einen Produktpass für umsetzbar.

## **Potenzial**

Im Hinblick auf die möglichen Potenziale eines DPP für das Handwerk wurden vier verschiedene Potenziale identifiziert. Als erstes Potenzial wurde die Möglichkeit identifiziert, dass ein solcher DPP als Quelle für Produkt- und Materialinformationen dienen kann. Darüber hinaus kann die Einführung eines DPP ein gewisses Maß an Transparenz schaffen, da Informationen über ein Produkt, wie z. B. seine Herkunft, die verwendeten Materialien oder die Herstellungsprozesse, aufgezeichnet werden und von verschiedenen Interessengruppen eingesehen werden können. Dies ist insbesondere bei der Reparatur oder Wiederaufbereitung von Produkten sinnvoll, um die Materialzusammensetzung und den bisherigen Produktlebensweg nachvollziehen zu können.

*„Wir haben dort alle Informationen, die wir brauchen, und können auch auf dem Markt besser vergleichen. (...) Wenn ich mehr Informationen transparent zur Verfügung habe, kann ich vielleicht*

*eine bessere Entscheidung für das nachhaltigere Produkt treffen, das ich kaufe oder ähnliches.“  
(IP05)*

Darüber hinaus kann ein DPP aufgrund der geschaffenen Transparenz die Rückverfolgbarkeit innerhalb von Liefer- und Wertschöpfungsketten im gesamten Handwerkssektor ermöglichen. Ein DPP wird aufgrund seiner Fähigkeit, Informationen zu speichern und bereitzustellen, als entscheidendes Instrument für die Umsetzung von Material- und Produktkreisläufen für großvolumige Produkte angesehen, da er wertvolle Informationen über die Waren enthält, die in die Kreisläufe zurückgeführt werden. Insbesondere für das Bausegment des Handwerks sind DPPs im Hinblick auf die Circular Economy von großem Wert, da sie die Möglichkeit bieten, Gebäudeinformationen zu nutzen, um Verwertungs- und Rückführungsprozesse von Altmaterialien zu erleichtern.

### **Herausforderungen**

Den genannten Potenzialen stehen jedoch zum aktuellen Zeitpunkt verschiedene Herausforderungen in Bezug auf die Umsetzung eines DPP im Handwerk gegenüber. Erstens wurde festgestellt, dass es dem Handwerk heute noch an Überzeugung bezüglich eines DPP mangelt. Einerseits sind die meisten Handwerksbetriebe entweder nicht von den Vorteilen für ihren Betrieb oder für das Handwerk im Allgemeinen überzeugt, andererseits fürchten die Betriebe den zusätzlichen Aufwand, der mit der Umsetzung eines DPP verbunden ist. Dies ist nicht verwunderlich, da der DPP ein neuartiges Konzept auf der umweltpolitischen Digitalagenda der Bundesregierung darstellt. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass im deutschen Handwerk große Unklarheit über den Inhalt eines DPP besteht. Da es bisher keinen Leitfaden für DPPs gibt, ist den Handwerksbetrieben noch nicht klar, welche Informationen wie enthalten sein müssen.

*„Es muss genau definiert werden, was in [einem digitalen Produktpass] enthalten sein soll, und was enthalten sein darf und was nicht (...). Da muss noch viel definiert werden, damit es am Ende für alle passt.“ (IP05)*

Ähnlich wie die inhaltlichen Unklarheiten wurden auch die großen Unklarheiten über die rechtlichen Regelungen im Zusammenhang mit einem DPP als letzte Herausforderung für das deutsche Handwerk identifiziert. So fehlt es den Handwerksbetrieben nicht nur an Wissen über den Inhalt, sondern auch über die jeweiligen Zuständigkeiten im Zusammenhang mit einem DPP. Auch hier mangelt es dem Handwerk aufgrund fehlender Leitlinien oder Informationen an einem Verständnis für seine Rolle und Verantwortung bei der Bereitstellung und Verarbeitung von Produktinformationen für die Zwecke eines Produktpasses. Eine essenzielle Frage spielt hier die Haftung.

*„Und dann ist die Frage: Wer trägt eigentlich die Verantwortung für die [Daten-]Sammlung, die Dokumentation und so weiter?“ (IP09)*

#### **4.7 Ausblick auf die Circular Economy und empfohlene Maßnahmen**

Abschließend wurden Aussagen der IPs zu einem Ausblick auf Circular Economy im Allgemeinen sowie Handlungsempfehlungen zu dessen Umsetzung gesammelt. So wurden, wie in Abbildung 11 dargestellt, vier Handlungsfelder identifiziert, von denen erwartet wird, dass

sie den Einsatz von Circular Economy im deutschen Handwerk beschleunigen und verbessern können.



Abbildung 11: Ausblick und empfohlene Maßnahmen einer Circular Economy

Hinweis. Eigene Darstellung

### Außenkommunikation

Als erstes Handlungsfeld wurde die Außenkommunikation des Handwerks ermittelt, die nach Ansicht der IPs verbessert werden muss, um die öffentliche Wahrnehmung des Handwerks und seine Fähigkeit zur politischen Einflussnahme zu verbessern. Außerdem wird empfohlen, die Außenarbeit des Sektors zu verstärken, um die Sichtbarkeit und das Bewusstsein des Handwerks zu erhöhen, was wiederum die Zusammenarbeit innerhalb der Branche fördern und die Rolle des Sektors bei der Umsetzung der Circular Economy Vorschriften verbessern soll.

*„Wir können die Kreislaufwirtschaft nicht ohne das Handwerk verwirklichen. In der Tat, denn diese R-Strategien, die ich gerade erwähnt habe - worum geht es da eigentlich - Reparatur, Wiederaufbereitung, Herstellung, Aufarbeitung, usw. Dies sind typische Tätigkeiten des Handwerks. Da braucht man eine Hands-on-Mentalität, da braucht man Leute, die das entsprechende Know-how haben.“ (IP17)*

Insbesondere für die Kollaboration entlang der Wertschöpfungskette muss das Handwerk eine aktive Rolle einnehmen, um seine zukünftige Position in der Wertschöpfung sichern zu können. Das Handwerk muss demnach seine Chance nutzen, frühzeitig an der Circular Economy mitzuwirken, die den Markt und seine Akteure grundlegend verändern wird.

### Aktive Förderung von Circular Economy

Das zweite identifizierte Handlungsfeld ist die aktive Förderung von Circular Economy. Vier Maßnahmen sollen nach Ansicht der IPs die Umsetzung von Circular Economy-Maßnahmen im deutschen Handwerk fördern: Einführung von Kreislaufnormen, Umsetzung von Anreizen sowie Vollzug bestehender Circular Economy Regulierungen und Bürokratieabbau. Normen werden eine Anleitung und Standardisierung für die Einführung von Circular Economy Maßnahmen bieten, während Anreize wie Subventionen und Circular Economy Zertifizierungen die Unternehmen motivieren und ermutigen sollen, Circular Economy Maßnahmen durchzuführen.

*„Ich fände es gut, wenn es vielleicht [Circular Economy]-Zertifizierungen gäbe - oder wenn man damit werben könnte - (...) und wenn es dann vielleicht Arbeitsbereiche gäbe, wo ein Unternehmen nur mit diesem bestimmten Zertifikat Geschäfte machen darf.“ (IP19)*

Darüber hinaus wird eine umfassende Durchsetzung der geltenden Circular Economy Vorschriften empfohlen, wobei der Abbau von Bürokratie zwingend erforderlich ist, um große Hindernisse für die Einführung von Circular Economy Maßnahmen zu beseitigen. Die Politik hat demnach die Aufgabe bestehende Regulierungen zu prüfen und gegebenenfalls abzubauen, wenn diese einer zirkulären Ausrichtung im Weg stehen.

*„Ich glaube, die Politik hat die Aufgabe, diese Entwicklung zu unterstützen und vor allem unnötige Hürden abzubauen. Wir haben zum Teil noch gesetzliche Vorgaben, die einfach im Weg stehen. Diese müssen wir beseitigen und den Wandel mit Förderprogrammen unterstützen.“ (IP13)*

### **Vernetzung von Betrieben**

Als drittes Handlungsfeld für eine erfolgreiche Umsetzung von Circular Economy Maßnahmen wurde darüber hinaus die Vernetzung von Handwerksbetrieben entlang der Wertschöpfungskette und innerhalb des Handwerks identifiziert. In diesem Zusammenhang weisen die IPs insbesondere auf die Notwendigkeit hin, Unternehmensnetzwerke zu bilden und zu schaffen sowie die Sichtbarkeit und Einbeziehung bewährter Verfahren zu verbessern. Des Weiteren wird die Schaffung erster lokaler Material- und Produktkreisläufe durch Kooperation und Zusammenarbeit in Unternehmensnetzwerken als wesentlich für die erfolgreiche Einführung von Circular Economy im Handwerk angesehen.

*„Und ich denke, was immer gut ist (...) - ich denke, Vernetzung ist der Schlüssel zu vielen Problemen.“ (IP18)*

Da Handwerksbetriebe die Umsetzer von regionalen Kreisläufen vor Ort sind, muss die Vernetzung frühzeitig stattfinden, damit beispielsweise Nebenprodukte ausgetauscht und Sekundärmaterialien entwickelt, Maschinen/Räumlichkeiten geteilt oder Rücknahmesysteme eingeführt werden können.

### **Bau- und Ausbaugewerbe**

Mit Blick auf die zukünftige Entwicklung von Circular Economy ist nach Ansicht der IPs der Bausektor eines der vielversprechendsten Handlungsfelder innerhalb einer Circular Economy. Obwohl sich bereits heute ein Großteil der Circular Economy Bemühungen auf den Bausektor konzentriert, sehen die meisten Befragten in diesem Sektor die größten Auswirkungen aufgrund des intensiven Materialeinsatzes und -verbrauchs einerseits, aber auch aufgrund des großen Optimierungspotenzials andererseits. Darüber hinaus bietet der verstärkte Einsatz von Circular Economy in diesem Sektor ein großes Potenzial für die Anwendung verschiedener R-Strategien (siehe Kapitel 2.3) und damit nicht nur große Ressourcenpotenziale, sondern auch Klimaschutzpotenziale wie die Reduzierung von CO<sup>2</sup>-Emissionen.

*„(...) der Bausektor hat tatsächlich die größten Auswirkungen auf den Ressourcenverbrauch und das Klima.“ (IP17)*

## 5 Diskussion

Mithilfe von Interviews hat diese Studie Erkenntnisse und Perspektiven hervorgebracht, die zu einem besseren Verständnis, gesteigerten Bewusstsein und einer Sensibilisierung von Circular Economy im Handwerk beitragen sollen. In diesem Abschnitt werden die Implikationen der Ergebnisse dieser Studie für Theorie und Praxis erörtert. Zunächst werden die Potenziale und Hindernisse der Circular Economy im Handwerk zusammenfassend beleuchtet. Darüber hinaus wird das Potenzial des Handwerks sowie die Rolle der Digitalisierung diskutiert. Abschließend werden die Limitationen dieser Studie sowie potenzielle zukünftige Forschungsbereiche aufgezeigt.

### 5.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

#### **Welche Potenziale bietet Circular Economy für das deutsche Handwerk?**

Circular Economy bietet für das deutsche Handwerk insbesondere auf der Meso- und Mikroebene große Potenziale. Obwohl Potenziale auf der Makroebene wie nationale Ressourcensicherheit und Wettbewerbsfähigkeit für die deutsche Wirtschaft im Allgemeinen, also auch für das Handwerk, von Vorteil sind, liegen die wichtigsten Potenziale für das deutsche Handwerk auf der Meso- und Mikroebene. Auf der Mesoebene ist für das deutsche Handwerk neben den Chancen, die sich aus den Lieferketten- und Synergiepotenzialen ergeben, vor allem das Potenzial zur Steigerung des Images von Bedeutung. Insbesondere vor dem Hintergrund der mangelnden Wertschätzung des Handwerks in der Gesellschaft der letzten Jahrzehnte bietet Circular Economy dem Handwerk die Chance, das Ansehen des Handwerks in der Gesellschaft zu stärken und durch eine neue, zirkuläre Rolle in Wirtschaft und Gesellschaft wieder an größerer Bedeutung zu gewinnen. Darüber hinaus bietet diese Position den Handwerksbetrieben das Potenzial, die Rolle eines kreislauforientierten Wertschöpfungsunternehmens zu übernehmen und auch zu Materialhändlern zu werden, indem sie Materialien zurückgewinnen, verarbeiten und in geschlossene Materialkreisläufe zurückführen. Auf der Mikroebene sind die wichtigsten Potenziale für Handwerksbetriebe die damit verbundenen Geschäftspotenziale, wie z. B. die Möglichkeiten zur Umsatzsteigerung, zur Verbesserung der Kundenbindung sowie zur Senkung von Material- und Produktionskosten.

#### **Welche Barrieren und Herausforderungen bestehen bei der Umsetzung von Circular Economy im deutschen Handwerk?**

Die größten Herausforderungen und Barrieren für das deutsche Handwerk und seine Betriebe bei der Umsetzung von Circular Economy Maßnahmen sind auf der Makro- und Mesoebene zu finden. Obwohl es auch auf der Mikroebene große Herausforderungen gibt, wie z. B. das geringe Wissen der Handwerker:innen über Circular Economy sowie die aktuell begrenzte Verfügbarkeit von Kreislaufprodukten, sind diese Herausforderungen stark von der allgemeinen Circular Economy Entwicklung abhängig. In dem Maße, in dem Barrieren wie nicht zielführende und wenig passgenaue Regulierungen oder fehlendes Wissen der Gesellschaft über Circular Economy auf der Makroebene abnehmen, dürften die Herausforderungen auf der Mikroebene entsprechend an Bedeutung verlieren. In Anbetracht der Herausforderungen, mit denen das deutsche Handwerk im Besonderen konfrontiert ist, kann

daher gefolgert werden, dass die Transformation zu einer Circular Economy in diesem Sektor besonders von Herausforderungen auf der Mesoebene beeinflusst wird. Insbesondere die mangelnde Einbindung des Handwerks und die somit fehlende Entwicklung von Unterstützungs- und Beratungsangeboten durch die Organisationen des Handwerks sowie die mangelnde Vernetzung der Branchenkolleg:innen sind die größten Barrieren, die die Einführung von Circular Economy speziell im Handwerk derzeit bremsen.

## 5.2 Die Rolle des Handwerks für eine Circular Economy

Was das Potenzial im Allgemeinen anbelangt, so beeinflussen verschiedene sektorspezifische Merkmale das Potenzial des Handwerks. In diesem Zusammenhang ist das einflussreichste Merkmal des Handwerks seine Rolle innerhalb der Gesellschaft. Obwohl seine gesellschaftliche Bedeutung in der politischen Diskussion oft vernachlässigt wird, ist das Handwerk ein fester Bestandteil der deutschen Gesellschaft und Wirtschaft. Aufgrund seiner starken Kundenorientierung genießt das Handwerk großes Vertrauen in der Gesellschaft und stellt ein unverzichtbares Bindeglied zwischen Industrie und Kund:innen dar, das eine beratende und informierende gesellschaftliche Rolle einnimmt. Darüber hinaus ist das deutsche Handwerk durch sein fundiertes Wissen über Materialien und Produkte bei Kund:innen für die Umsetzung eines Circular Economy sehr wertvoll. Demgegenüber zeichnet sich das Handwerk durch ein hohes Maß an Vielseitigkeit und Individualität aus, Eigenschaften, die für die Circular Economy eher kontraproduktiv sind. Da das Handwerk Berufe vom Friseur über den Tischler bis hin zum Uhrmacher und Elektroniker umfasst, kann es als hoch diversifizierter Sektor bezeichnet werden, der eine Vielzahl von Materialien, Ressourcen und Produkten einsetzt. Im Kontext von Circular Economy führt diese Vielseitigkeit zu Schwierigkeiten bei der Schaffung von geschlossenen Material- und Produktkreisläufen. Zudem lässt die Individualität des Handwerks, das eher durch maßgeschneiderte Produkte als durch Massenware gekennzeichnet ist, kaum eine Standardisierung von Produkten und Prozessen zu, was wiederum die Einführung branchenweiter, standardisierter Circular Economy-Maßnahmen erschwert.

Folglich führen sowohl die hohe Vielseitigkeit der Handwerksbetriebe als auch die große Individualität der Handwerksprodukte je nach Handwerksberuf und Produkt zu unterschiedlichen unternehmensspezifischen Circular Economy Typen. Während z. B. Tischler die Möglichkeit haben, ihre Beschaffung zu optimieren, recycelte Ressourcen in der Produktion einzusetzen und Rohstoffe zurückzugewinnen, sind Friseure aufgrund ihres Handwerksberufes in der Kreislauffähigkeit ihrer Dienstleistungen eingeschränkt. Infolgedessen kann dies zu Komplikationen bei der Umsetzung von Circular Economy in bestimmten Bereichen des Handwerks führen, da Handwerksbetriebe ein unterschiedliches Verständnis von Circular Economy haben.

Darüber hinaus hat das deutsche Handwerk für die Umsetzung einer Circular Economy direkte Vor- und Nachteile. Die beiden relevantesten Vorteile des Handwerks sind dabei die regionale Ausrichtung sowie die charakteristische Kundennähe der Betriebe. Durch die regionale Ausrichtung und die lokale Beschaffung von Ressourcen ist das Handwerk ideal geeignet, um regionale Stoff- und Produktkreisläufe zu etablieren, da die meisten Handwerksbetriebe bereits über die für eine Circular Economy erforderlichen Wertschöpfungs- und Lieferkettenstrukturen verfügen. Darüber hinaus stellt die Nähe eines Handwerksbetriebs zu seinen Kund:innen einen

großen Vorteil dar. Diese räumliche Nähe ermöglicht nicht nur gute Kundenbeziehungen und eine gute Zusammenarbeit, sondern sorgt im Gegensatz zur Industrie auch für die notwendige physische Präsenz bei der Kundschaft, um verschiedene R-Strategien wie Reparatur-, Sanierungs- oder Wiederherstellungsarbeiten zu ermöglichen, die in einer Circular Economy von entscheidender Bedeutung sind. Darüber hinaus sind Handwerksbetriebe aufgrund der vergleichsweise kleinen Unternehmensgröße im Durchschnitt sehr agil, da es in diesen Unternehmen nur begrenzte hierarchische Strukturen gibt. Ein dritter wesentlicher Vorteil des deutschen Handwerks ist daher, dass die Betriebe flexibel auf veränderte Marktbedingungen reagieren und damit flexibel agieren können. So bietet das Handwerk im Gegensatz zu großen Industrieunternehmen ein hohes Maß an Flexibilität und Agilität bei der Umsetzung von Circular Economy Maßnahmen und Initiativen. So können Handwerksbetriebe schnell und unabhängig agieren, wenn es um Entscheidungsprozesse oder die Einführung von Kreislaufstrategien innerhalb eines Unternehmens geht.

Auf der anderen Seite hat das Handwerk auch Nachteile in Bezug auf die Circular Economy. Einer der wichtigsten Nachteile ist zunächst einmal die ausführende Rolle des Handwerks innerhalb der Wirtschaft. Da in einigen Bereichen des Handwerks Dienstleistungen durch die Installation von Industrieprodukten erbracht werden, ist dieser Bereich in hohem Maße von Industrieprodukten abhängig und hat daher nur sehr begrenzten Einfluss auf die Kreislaufeigenschaften dieser Produkte. Folglich führt diese Rolle des Handwerks als ausführender Teil der Wirtschaft zu einem begrenzten Potenzial für die Schaffung von Kreisläufen, da die Handwerksbetriebe von industriell vorgefertigten Produkten abhängen, die sie installieren oder warten. So haben Handwerksbetriebe auch aufgrund ihrer charakteristischen geringen Unternehmensgröße typischerweise nur einen begrenzten individuellen wirtschaftlichen Einfluss und daher nur wenig Markt- und Verhandlungsmacht. Infolgedessen haben Handwerksbetriebe nur einen geringen Einfluss auf Großhändler und Vertriebsunternehmen, wodurch erhebliche Abhängigkeiten innerhalb der Lieferketten entstehen.

Zusammenfassend überwiegen die Vorteile gegenüber den hinderlichen Eigenschaften des deutschen Handwerks im Kontext der Umsetzung von Circular Economy. So bietet das deutsche Handwerk, wenn auch begrenzt durch branchenspezifische Merkmale und Nachteile im Kontext von Circular Economy, wie z. B. die Individualität der Branche oder die ausführende Rolle, erhebliche Potenziale für die Umsetzung von Circular Economy in Deutschland. Zum einen sind Handwerksbetriebe aufgrund ihrer regionalen Ausrichtung und Kundennähe bestens für die Integration in Stoff- und Produktkreisläufe geeignet, da sie es gewohnt sind, in lokalen Strukturen und Netzwerken zu arbeiten. Zum anderen bietet das Handwerk mit seiner Kundenkenntnis und seiner für die deutsche Wirtschaft und Gesellschaft wichtigen Rolle das Potenzial, das zirkuläre Bindeglied zwischen Industrie und Verbraucher:innen zu werden, das lebensverlängernde R-Strategien wie Reparatur- und Wartungsarbeiten durchführen kann. Als Bindeglied zwischen Industrie und Endverbraucher:innen bietet das Handwerk somit das Potenzial, eine koordinierende Rolle innerhalb einer Circular Economy einzunehmen, indem es recycelbare Materialien und Produkte bei den Kund:innen identifiziert, beschafft, zurückgewinnt und in die Material- und Produktkreisläufe zurückführt.

### 5.3 Die Rolle der Digitalisierung für eine Circular Economy im Handwerk

Die Digitalisierung bietet große Möglichkeiten, die Kreislauffähigkeit von Produkten zu verbessern, indem das zirkuläre Design verbessert und die Produktlebenszyklen verlängert werden (Bressanelli et al., 2018). Darüber hinaus kann die Implementierung digitaler Technologien bestehende Prozesse verbessern und damit zirkulärer gestalten, die Zusammenarbeit von Unternehmen verstärken sowie Material- und Produktkreisläufe schließen (Agrawal et al., 2022; Fogarassy & Finger, 2020).

Die Digitalisierung nimmt auch im deutschen Handwerk eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung von Circular Economy ein. Obwohl der Grad der Bedeutung der Digitalisierung als Instrument je nach Handwerksberufen der Unternehmen unterschiedlich ist, wird davon ausgegangen, dass der Einsatz digitaler Technologien die Circular Economy im Allgemeinen unterstützt und fördert. Während die potenziellen Auswirkungen der Digitalisierung auf die Circular Economy in Bezug auf die Verbesserung von Produktions- und Herstellungsprozessen begrenzt sind, kann die Digitalisierung eine wichtige Rolle bei der Verbesserung interner Prozesse wie betrieblicher und administrativer Aufgaben spielen und so die Unternehmen nachhaltiger und effizienter gestalten. Des Weiteren nimmt die Digitalisierung eine entscheidende Position bei der Umsetzung von Circular Economy in den externen Prozessen von Handwerksbetrieben ein. So ist die Digitalisierung der Schlüssel zum Aufbau von Unternehmensnetzwerken, Materialkreisläufen und Kooperationen im Handwerk. Durch den Einsatz digitaler Technologien zur Sammlung, Integration und Analyse digitaler Daten ist die Digitalisierung der Schlüssel zum Informationsaustausch innerhalb der Wertschöpfungskette und erleichtert die Kooperation und Zusammenarbeit zwischen Unternehmen innerhalb von Material- und Produktkreisläufen.

Das Potenzial der Digitalisierung unterscheidet sich je nach Bereich des Handwerks. Während sich im produzierenden Handwerksgewerbe auf das zirkuläre Produktdesign konzentriert werden kann, existiert im dienstleistenden Handwerksgewerbe nur ein begrenztes Potenzial für die Digitalisierung, um die Kreislauffähigkeit von Produktionsprozessen zu verbessern. Daher konzentriert sich die Digitalisierung zur Umsetzung der Circular Economy im Handwerk auf die Verbesserung der Effizienz der betrieblichen und administrativen Prozesse von Handwerksbetrieben, auf das Angebot von Reparatur- und Instandhaltungsmaßnahmen (Hoffmann, 2023) sowie branchenweite Themen wie Kooperation und Zusammenarbeit.

So bietet die Digitalisierung einerseits das Potenzial, interne Geschäftsprozesse im Hinblick auf ihre Kreislauffähigkeit zu verbessern, etwa indem die Beschaffung zirkulärer gestaltet wird, was zu einer Abfallreduzierung und einer Minimierung von Überbeständen führt. Darüber hinaus können digitale Technologien dazu beitragen, den Energie- und Ressourcenverbrauch zu senken. Digitale Technologien gelten auch als Wegbereiter für die Einführung neuer zirkulärer Geschäftsmodelle in Handwerksbetrieben. Circular Economy Geschäftsmodelle wie „Product-as-a-Service“ stützen sich in hohem Maße auf Support-, Wartungs- und Reparaturdienste und erfordern daher Fernkonnektivität und eine digitale Dateninfrastruktur. Daher sind solche neuen Geschäftsmodelle, die die Circular Economy fördern, nur durch die Digitalisierung möglich. Andererseits bietet die Digitalisierung insbesondere ein erhebliches Potenzial für die Kooperation und Zusammenarbeit zwischen Unternehmen innerhalb des

Sektors. Durch den Einsatz digitaler Technologien bieten Datenabruf und -austausch den Unternehmen die Möglichkeit zur Kooperation und Zusammenarbeit, was ein wesentlicher Bestandteil von Circular Economy ist. In diesem Zusammenhang spielen Daten eine entscheidende Rolle, da sie Einblicke in Material- und Ressourcenflüsse gewähren und die Verfolgung und Verwaltung von Ressourcen, Abfällen und Lebenszyklen ermöglichen. Darüber hinaus ermöglichen Daten die Entscheidungsfindung auf der Grundlage genauer Echtzeitinformationen und unterstützen die Identifizierung von Ineffizienzen bei der Ressourcennutzung. Weiterhin bietet die Digitalisierung ein großes Potenzial für die Vernetzung innerhalb des Handwerks. Durch effizientere Kommunikationswege bietet die Digitalisierung die Chance, nicht nur die Kommunikation zwischen einzelnen Betrieben zu verbessern, sondern auch die Vernetzung innerhalb des gesamten deutschen Handwerks zu fördern. So wird der Informations- und Erfahrungsaustausch über Circular Economy Initiativen durch die zunehmende Digitalisierung stark unterstützt. Darüber hinaus ermöglicht die Digitalisierung die Einrichtung digitaler Plattformen. Digitale Plattformen könnten ein wichtiges Mittel sein, um den Wandel in der Circular Economy Branche voranzutreiben, denn sie ermöglichen den Unternehmen den Handel und den Austausch von Materialien und Produkten. Daher würden solche Plattformen Handwerksbetrieben die Möglichkeit bieten, wiedergewonnene und recycelte Ressourcen und Materialien zu verkaufen und zu kaufen, was es kleinen Unternehmen ermöglicht, sich an einer Circular Economy zu beteiligen. Außerdem haben digitale Plattformen das Potenzial, Lieferketten langfristig zu verändern und zu gestalten, da sie ein hohes Maß an Transparenz auf den Handelsmärkten und in den Lieferketten schaffen. Digitale Plattformen haben daher das Potenzial, die Abhängigkeit der Unternehmen des deutschen Handwerks von der globalen Lieferkette zu verringern, da die Unternehmen von der durch diese Plattformen geschaffenen Transparenz und Unabhängigkeit auf dem Markt profitieren können und leichter in den regionalen Austausch gehen können.

Demgegenüber stehen jedoch verschiedene Hemmnisse bei der Umsetzung der Digitalisierung im Kontext von Circular Economy, die das deutsche Handwerk heute vor große Herausforderungen stellen. Ähnlich wie bei den entsprechenden Hemmnissen für die Einführung von Circular Economy in Handwerksbetrieben gibt es auch Herausforderungen, die mit der mangelnden Motivation für Veränderungen und den fehlenden Kapazitäten in den Betrieben zusammenhängen. So ist auch heute noch eine große Zurückhaltung gegenüber Innovationen und der Einführung neuer Technologien, einschließlich der Digitalisierung, zu beobachten (ECC Köln, 2023). Darüber hinaus fehlen den Handwerksbetrieben die finanziellen und personellen Kapazitäten, um sich die Implementierung komplexer digitaler Infrastrukturen leisten zu können und das notwendige Personal und die Zeit für die Umsetzung digitaler Lösungen bereitzustellen. Der Mangel an Kapazitäten innerhalb des Handwerks hindert die Unternehmen also daran, sich wirklich mit dem Thema Digitalisierung zu befassen, was folglich die Einführung digitaler Lösungen zur Ermöglichung von Circular Economy innerhalb des Sektors hemmt. Ein letztes und sehr prägnantes Hindernis, das auch heute noch eine große Hürde für das Handwerk darstellt, ist der unzureichende Zugang zur Digitalisierung und zur digitalen Infrastruktur in Deutschland. Hinsichtlich der starken Präsenz des Handwerks in ländlichen Regionen leiden die Betriebe auch heute noch unter einer unzureichend entwickelten Internetinfrastruktur und -abdeckung in ländlichen Regionen. Aufgrund dieses fehlenden Internetzugangs bzw. dessen mangelnder Geschwindigkeit sind die Unternehmen nicht in der

Lage, die Digitalisierung richtig umzusetzen und sich digital in Wertschöpfungs- und Lieferketten zu integrieren.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die meisten Herausforderungen der Digitalisierung im Kontext von Circular Economy im deutschen Handwerk weitestgehend mit dem Thema Digitalisierung selbst als mit Circular Economy zusammenhängen, d. h. die Circular Economy-bezogenen Barrieren der Digitalisierung unterscheiden sich kaum von den Herausforderungen der Digitalisierung im Handwerk im Allgemeinen. Die Digitalisierung bietet dem deutschen Handwerk große Potenziale für die Umsetzung von Circular Economy. Einerseits hilft die Digitalisierung den Handwerksbetrieben, bestehende Prozesse zu verbessern und bietet das Potenzial, Ressourcen zu sparen und Abfälle zu reduzieren. Andererseits liegt das größte Potenzial der Digitalisierung für die Circular Economy in den neuen Möglichkeiten der Kooperation und Zusammenarbeit innerhalb der Branche durch den Austausch von Informationen und Daten. Darüber hinaus ist die Digitalisierung ein wichtiger Faktor für die Einrichtung digitaler Plattformen und den Datenaustausch, die beide entscheidende Elemente geschlossener Kreislaufsysteme und damit der Circular Economy darstellen können. Digitale Plattformen ermöglichen es Handwerksbetrieben, die Circular Economy zu verbessern, da sie dadurch Zugang zu einer breiteren Palette von Kreislaufmaterialien und -produkten erhalten. Zudem bietet die Digitalisierung das Potenzial zur Umsetzung von Kreislaufgeschäftsmodellen, die ohne digitale Technologien und Datenanalyse nicht realisierbar sind.

Auch bietet die Digitalisierung ein erhebliches Potenzial für eine bessere Vernetzung des deutschen Handwerks und ermöglicht eine bessere Kommunikation von Erfahrungen und Best-Practices in Bezug auf Circular Economy unter den Handwerksbetrieben. Die verbesserte Vernetzung und Kommunikation der Branche durch die Digitalisierung könnte wiederum die Zusammenarbeit und damit die Schaffung von Stoff- und Produktkreisläufen innerhalb des deutschen Handwerks fördern. Eine der wichtigsten Chancen, die die Digitalisierung im Rahmen der Circular Economy bietet, ist schließlich die Möglichkeit, einen DPP aufzusetzen, um Stoffkreisläufe transparent zu machen. Speziell für den Baubereich im deutschen Handwerk ermöglicht die Digitalisierung die Erstellung eines BIM-Modelles. BIM ist die Grundlage für die Schaffung von Materialkreisläufen in diesem Sektor, da es die notwendigen Informationen für die Wiederverwendung, die Rückgewinnung und das Recycling von Baumaterialien und Ressourcen liefert.

#### 5.4 Limitationen der Studie

Durch die Durchführung mehrerer Experteninterviews wurden in dieser Arbeit neue Erkenntnisse und qualitative Daten gewonnen, die die bestehende Forschung zu Circular Economy im deutschen Handwerk ergänzen. Allerdings stößt die Studie sowohl bei der Forschungsmethode als auch bei der Auswahl der Stichprobe an ihre Grenzen. Jedoch eröffnen die Ergebnisse, wie auch die Einschränkungen dieser Studie, neue Bereiche und Themen für zukünftige Forschung.

Die erste Limitation dieser Studie bezieht sich auf die Methode der Expertenbefragung, die gewählt wurde, um Informationen über die Barrieren und Potenziale von Circular Economy zu sammeln. Experteninterviews können reiche Einblicke in relativ unbekannte Themen liefern. Sich jedoch nur auf Experteninterviews zu verlassen, kann zu Einschränkungen der

Forschungsergebnisse führen und diese subjektiv verzerren. Da Experteninterviews sehr umfangreich und zeitaufwendig sind, konnte im Rahmen dieser Studie nur eine begrenzte Anzahl von Interviews durchgeführt werden, was zu einer eingeschränkten Repräsentativität der Ergebnisse führt. Außerdem sind die Meinungen von Expert:innen in Interviews stark von ihren persönlichen Erfahrungen und Kenntnissen beeinflusst, was dazu führen kann, dass wichtige Informationen übersehen werden. Somit stellt der Grad der Vertrautheit der Expert:innen mit dem Konzept der Circular Economy eine Einschränkung für die Vollständigkeit der Ergebnisse dar.

Die zweite Einschränkung bezieht sich auf die Auswahl der Betriebe für diese Studie. Im Rahmen dieser Studie wurden ausgewählte Freiberufler:innen und Existenzgründer:innen sowie Handwerksbetriebe wie Klempner, Tischler und Friseure befragt. Die ausgewählten Befragten repräsentieren jedoch nur einen kleinen Teil des deutschen Handwerks, da nur eine begrenzte Anzahl von Handwerksberufen in die Studie einbezogen wurde. Das bedeutet, dass die Ergebnisse dieser Studie nur bedingt repräsentativ für das deutsche Handwerk als Ganzes sind. Dies wiederum könnte die Verallgemeinerbarkeit der empirischen Ergebnisse zur Rolle der Digitalisierung im Kontext von Circular Economy einschränken. Da es sich um eine qualitative Studie handelt muss der Anspruch der Repräsentativität jedoch auch nicht gegeben sein.

## 5.5 Zukünftige Forschungsbedarfe

In Anbetracht der Limitationen dieser Studie in Bezug auf die Forschungsmethodik und den Stichprobenansatz ergeben sich folgende Empfehlungen für die zukünftige Forschung. Unter Berücksichtigung der Einschränkungen dieser Studie in Bezug auf die Anzahl der beispielhaften Handwerksberufe und handwerklichen Unternehmen, die den gesamten Handwerkssektor repräsentieren, wird daher empfohlen, die Ergebnisse dieser Studie zu überprüfen und zu erweitern, indem eine größere Anzahl von handwerklichen Berufen und Unternehmen im Rahmen quantitativer Untersuchungen einbezogen werden. Mithilfe von Umfragen können die in dieser Studie explorativ entwickelten Ergebnisse getestet und priorisiert werden.

Weiterhin wäre es für zukünftige Forschungen zum Thema Circular Economy im Handwerk zudem von großem Interesse, einen Rahmen für Handwerksberufe auf der Grundlage ihres Potenzials für Zirkularität zu erarbeiten. So könnten durch die Bewertung des Potenzials für zirkuläre Strategien, Maßnahmen und Initiativen für die Gewerke mit gleichem zirkulärem Potenzial identifiziert werden. Auf diese Weise können Handwerksberufe mit größerem Circular Economy Potenzial hervorgehoben werden, was dazu beiträgt, dass sich der politische Diskurs auf geeignete Berufe im Kontext von Circular Economy konzentriert und gezielter stattfinden kann. Im Rahmen dieser Forschung könnten insbesondere Best-Practice-Beispiel identifiziert und aufgezeigt werden, um anderen Betrieben gewerkspezifische Leitfäden zur Umsetzung einer Circular Economy an die Hand zu geben.

Ausgehend von der Schlussfolgerung, dass das deutsche Handwerk über ein erhebliches Potenzial für eine neue zirkuläre Rolle verfügt, sind weitere Untersuchungen darüber erforderlich, wie Handwerksbetriebe sich am besten anpassen und die Vorteile dieser Identität und Rolle innerhalb einer Circular Economy nutzen und weiter ausbauen können. Zukünftige

Forschungen sollten daher untersuchen, wie das Handwerk und insbesondere verschiedene Gewerke dazu beitragen können, Material- und Produktkreisläufe zu schließen, zu verringern und zu verlangsamen, um somit Materialien und Produkte von Kund:innen zurückzugewinnen zu können.

## **6 Fazit**

Basierend auf einer qualitativen Analyse von Experteninterviews hat diese Studie der Circular Economy Forschung neue Erkenntnisse hinzugefügt, indem sie das deutsche Handwerk hinsichtlich des Themas Circular Economy beleuchtet. Bei der Untersuchung der Umsetzung von Circular Economy im deutschen Handwerk wurden sowohl wesentliche Herausforderungen als auch Potenziale für diesen Sektor identifiziert. Diese Studie wird als Ausgangsbasis für weitere Forschungsarbeiten gesehen und soll einen ganzheitlichen Einstieg in das Thema Circular Economy im Handwerk liefern.

Wie eingangs bereits beschrieben, bezieht sich die Circular Economy auf drei verschiedene Ebenen. Im Rahmen dieser Studie wurden die Mikro-, Meso- und Makroebene untersucht. Hierbei wurde die Rolle des Handwerks in Bezug auf eine Circular Economy untersucht und zukünftige Entwicklungen sowie Potentiale von Handwerksbetrieben identifiziert. Zudem wurde der gesamtgesellschaftliche Nutzen, den das Handwerk für eine Circular Economy bietet, herausgearbeitet. Weiterhin beleuchtet die Studie die mögliche Rolle der Digitalisierung bei der Unterstützung des Übergangs zu einer Circular Economy. Die Digitalisierung kann Handwerksbetrieben dabei helfen, ihre Effizienz zu steigern, Abfälle zu reduzieren und die Nachhaltigkeit zu fördern, indem sie die Verwaltungsprozesse verbessert und zunehmend zirkulär arbeitet. Die Übernahme digitaler Technologien ermöglicht auch die Einrichtung der erforderlichen Dateninfrastrukturen und die Einführung unabhängiger digitaler Ressourcen- und Vernetzungsplattformen. Digitale Plattformen zum Zweck der Circular Economy sind für das Handwerk besonders wichtig, da sie nicht nur kleineren Handwerksbetrieben Zugang zu Material- und Produktkreisläufen verschaffen, sondern auch die Kooperation und Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen ermöglichen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Übergang zu einer Circular Economy im deutschen Handwerk eine gemeinsame Anstrengung der Handwerksbetriebe, der Gesetzgebung und der Gesellschaft erfordert, um die Übernahme von Circular Economy Maßnahmen und Praktiken zu fördern. Das Handwerk ist durch seine Kundennähe ideal positioniert, um die im Rahmen einer Circular Economy notwendigen Reparatur- und Wartungsleistungen zu erbringen. Damit stellt das deutsche Handwerk im Rahmen einer nationalen Circular Economy Umsetzung das perfekte Bindeglied zwischen Industrie und Kund:innen dar. Es ist der Wegbereiter für die Implementierung der Circular Economy auf lokaler Ebene. Die Circular Economy wird vom Handwerk vor Ort umgesetzt und trägt dazu bei, dass die regionalen Kreisläufe geschlossen, verengt und verlangsamt werden und somit der Ressourcenverbrauch reduziert wird.

## Literaturverzeichnis

- Agrawal, R., Wankhede, V. A., Kumar, A., Upadhyay, A., & Garza-Reyes, J. A. (2022). Nexus of circular economy and sustainable business performance in the era of digitalization. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 71(3), 748–774.
- Bag, S., Gupta, S., & Kumar, S. (2021). Industry 4.0 adoption and 10R advance manufacturing capabilities for sustainable development. *International Journal of Production Economics*, 231.
- Barreiro-Gen, M., & Lozano, R. (2020). How circular is the circular economy? Analysing the implementation of circular economy in organisations. *Business Strategy and the Environment*, 29(8), 3484-3494.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. (2023). Sprint-for-Green: Der BMU Design-Sprint zum Digitalen Produktpass für die Elektromobilität. Zugriff am 26.06.2023. Verfügbar unter <https://www.bmuv.de/digitalagenda/produktpass/pkw-batterie>
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. (2023). Was ist ein digitaler Produktpass?. Zugriff am 26.06.2023. Verfügbar unter <https://www.bmuv.de/faq/was-ist-ein-digitaler-produktpass>
- Bressanelli, G., Adrodegari, F., Perona, M., & Saccani, N. (2018). Exploring How Usage-Focused Business Models Enable Circular Economy through Digital Technologies. *Sustainability*, 10(3), 639.
- Circle Economy. (2023). The circularity gap report 2023 (pp. 1-64, Rep.). Amsterdam: Circle Economy. Zugriff am 26.06.2023. Verfügbar unter <https://www.circularity-gap.world/2023>
- Deutsches Institut für Normung, Deutsche Kommission Elektrotechnik, & Verein Deutscher Ingenieure. (2023). Deutsche Normungsroadmap Circular Economy. Deutsches Institut für Normung, Deutsche Kommission Elektrotechnik, & Verein Deutscher Ingenieure (Hrg.). Zugriff am 26.06.2023. Verfügbar unter <https://www.din.de/de/forschung-und-innovation/themen/circular-economy/normungsroadmap-circular-economy>
- ECC Köln. (2023). Wie tickt das deutsche Handwerk in Zeiten der Digitalisierung? Studienreihe Teil 1-3. Zugriff am 21.08.2023. Verfügbar unter: <https://www.ifhkoeln.de/produkt/wie-tickt-das-deutsche-handwerk-in-zeiten-der-digitalisierung/>
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition. Zugriff am 26.06.2023. Verfügbar unter <https://ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an>
- Ellen MacArthur Foundation. (2022). What is a circular economy? Zugriff am 26.06.2023. Verfügbar unter <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>
- Europäische Kommission. (2020). Categorisation system for the circular economy: A sector-agnostic categorisation system for activities substantially contributing to the circular

economy. Zugriff am 26.06.2023. Verfügbar unter <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ca9846a8-6289-11ea-b735-01aa75ed71a1>

Europäische Kommission. (2022). Overview - Circular economy. Zugriff am 26.06.2023. Verfügbar unter <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy> und [https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan\\_en](https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en)

Europäische Kommission. (2023) Ökodesign für nachhaltige Produkte: Die neue Verordnung verbessert die Kreislaufwirtschaft, die Energieeffizienz und andere Nachhaltigkeitsaspekte von Produkten in der EU. Zugriff am 26.06.2023. Verfügbar unter [https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/sustainable-products/ecodesign-sustainable-products\\_de](https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/sustainable-products/ecodesign-sustainable-products_de)

Europäischer Rechnungshof. (2023) Sonderbericht 17/2023: Kreislaufwirtschaft – Langsame Umsetzung in den Mitgliedsstaaten trotz EU-Maßnahmen. Zugriff am 21.08.2023. Verfügbar unter <https://www.eca.europa.eu/de/publications/SR-2023-17>

Flick, U. (2007). Designing Qualitative Research. Qualitative Research Kit. Sage.

Flick, U. (2013). An introduction to qualitative research (4th ed., repr). Sage.

Fogarassy, C., & Finger, D. (2020). Theoretical and Practical Approaches of Circular Economy for Business Models and Technological Solutions. Resources, 9(6), 76.

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy—A new sustainability paradigm?. Journal of Cleaner Production, 143, 757-768.

Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. Journal of Cleaner Production, 114, 11–32.

Hoffmann, A. (2023). Implementierung von Circular Economy Aktivitäten im Handwerk: Eine empirische Bestandsaufnahme und Situationsanalyse, München, 2023. Zugriff am 26.06.2023. Verfügbar unter [https://lfi-muenchen.de/wp-content/uploads/2023/02/2023\\_Hoffmann\\_Circular-Economy-im-Handwerk-1.pdf](https://lfi-muenchen.de/wp-content/uploads/2023/02/2023_Hoffmann_Circular-Economy-im-Handwerk-1.pdf)

Kadner, S., Kobus, J., Stuchtey, M. R., & Weber, T. (2021). Circular Economy Roadmap für Deutschland. Zugriff am 26.06.2023. Verfügbar unter <https://www.acatech.de/publikation/circular-economy-roadmap-fuer-deutschland/>

Kuckartz, U. (2016). Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung (3., überarbeitete Aufl.). Grundlagentexte Methoden. Beltz Verlagsgruppe.

Lowe, E. A. (1997). Creating by-product resource exchanges: Strategies for eco-industrial parks. Journal of Cleaner Production, 5(1-2), 57–65.

Mayring, P. (2015). Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken (12., überarb. Aufl.). Beltz Pädagogik. Beltz Verlag.

Miles, M. B., Huberman, M. A., & Saldana, J. (2014). Qualitative data analysis - A methods sourcebook (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

- O'Connor, C., & Joffe, H. (2020). Intercoder reliability in qualitative research: debates and practical guidelines. *International Journal of Qualitative Methods*, 19.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods* (2. ed.). Sage.
- Potting, J., Hekkert, M., Worrell, E., & Hanemaaijer, A. (2017). Circular Economy: Measuring innovation in the production chain. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. Zugriff am 26.06.2023. Verfügbar unter <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf>
- Preston, F. (2012). *A Global Redesign? Shaping the Circular Economy*. Chatam House. Zugriff am 26.06.2023. Verfügbar unter [http://biblioteca.fundacionicbc.edu.ar/images/d/d7/Bp0312\\_preston.pdf](http://biblioteca.fundacionicbc.edu.ar/images/d/d7/Bp0312_preston.pdf)
- Schreier, M. (2013). *Qualitative content analysis in practice* (Reprinted.). Sage.
- Schreier, M. (2017). Fallauswahl in der qualitativ-psychologischen Forschung. In G. Mey & K. Mruck (Eds.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie* (pp. 1–21). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Stahel, W. R. (2016). The circular economy. *Nature*, 531(7595), 435–438.
- Umweltbundesamt. (2020). Förderung des nachhaltigen Konsums durch digitale Produktinformationen: Bestandsaufnahme und Handlungsempfehlungen Teilbericht. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Zugriff am 26.06.2023. Verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/foerderung-des-nachhaltigen-konsums-durch-digitale>
- Umweltbundesamt. (2021). Innovationen für die Circular Economy - Aktueller Stand und Perspektiven: Ein Beitrag zur Weiterentwicklung der deutschen Umweltinnovationspolitik. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Zugriff am 26.06.2023. Verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/innovationen-fuer-die-circular-economy-aktueller>
- van Buren, N., Demmers, M., van der Heijden, R. & Witlox, F. (2016). Towards a Circular Economy: The Role of Dutch Logistics Industries and Governments. *Sustainability*, 8(7), 647.
- Vereinten Nationen. (2022). Sustainable consumption and production. Zugriff am 26.06.2023. Verfügbar unter <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/>
- Yong, R. (2007). The circular economy in China. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 9(2), 121–129.
- Yuan, Z., Bi, J., & Moriguichi, Y. (2006). The Circular Economy: A New Development Strategy in China. *Journal of Industrial Ecology*, 10(1-2), 4–8.
- Yuan, Z., Bi, J., & Moriguichi, Y. (2008). The circular economy: a new development strategy in China. *Journal of Industrial Ecology*, 10(1–2), 4–8.
- Zhu, Q., Lowe, E. A., Wei, Y., & Barnes, D. (2007). Industrial Symbiosis in China: A Case Study of the Guitang Group. *Journal of Industrial Ecology*, 11, 31–42.

## Anhang

### Anhang 1: Interviewleitfaden

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>
1.1	Persönliche Vorstellung
1.2	Ziel des Projekts
<b>2</b>	<b>Vorstellung</b>
2.1	Können Sie sich bitte kurz vorstellen und uns Ihren beruflichen/persönlichen Bezug zu Circular Economy schildern?
2.2	Haben Sie einen persönlichen Bezug zu Handwerksunternehmen?
<b>3</b>	<b>Circular Economy</b>
3.1	Was verstehen Sie unter dem Begriff „Circular Economy / zirkuläres Wirtschaften / Kreislaufwirtschaft“?
3.2	Wissen sie von Ansätzen im Handwerk, sich in Richtung einer Circular Economy zu entwickeln?
3.3	Kennen Sie Beispiele im Handwerk wo Circular Economy bereits umgesetzt wird?
3.4	Welche Vorteile / Nachteile haben mittelständische Handwerksbetriebe bei der Einführung von Circular Economy im Vergleich zu größeren Unternehmen?
<b>4</b>	<b>Potenziale einer Entwicklung in Richtung Circular Economy</b>
4.1	Welche Potenziale sehen Sie in einer Entwicklung in Richtung Circular Economy für das Handwerk?
4.2	Welche gesamtgesellschaftlichen Potenziale sehen Sie in einer Entwicklung in Richtung Circular Economy?
4.3	Welche drei Begriffe würden Sie zum Thema Potenziale der Circular Economy für das Handwerk nennen?
<b>5</b>	<b>Hemmnisse für eine Entwicklung in Richtung Circular Economy</b>
5.1	Welche Hemmnisse sehen Sie in einer Entwicklung in Richtung Circular Economy für das Handwerk?
5.2	Welche gesamtgesellschaftlichen Hemmnisse sehen Sie in einer Entwicklung in Richtung Circular Economy?
5.3	Welche drei Begriffe würden Sie zum Thema Hemmnisse der Circular Economy für das Handwerk nennen?
<b>6</b>	<b>Ausblick</b>
6.1	Gibt es im Handwerk Planungen für konkrete Schritte zur (weiteren) Entwicklung in Richtung Circular Economy?
6.2	Welche spezifischen Chancen erwarten Sie dadurch?
6.3	Welche spezifischen Herausforderungen erwarten Sie dadurch?
6.4	Was werden, Ihrer Einschätzung nach, die größten Treiber für die weitere gesamtwirtschaftliche Etablierung einer Circular Economy sein?
6.5	Welche Bedeutung spielt Ihrer Meinung nach das Thema „Standardisierung“ in der Entwicklung hin zu einer Circular Economy?
6.6	Sehen Sie es als notwendig an, den Lobbyismus für das Handwerk hinsichtlich Circular Economy neu zu formieren und auszugestalten?
<b>7</b>	<b>Digitalisierung</b>
7.1	Welche Chancen sehen Sie, die Circular Economy mithilfe der Digitalisierung voranzubringen?
7.2	Welche Herausforderungen sehen Sie bei der Umsetzung der Circular Economy mithilfe der Digitalisierung?
7.3	Wie bewerten Sie die Entwicklung und den heutigen Status-quo des Handwerks hinsichtlich Digitalisierung?
<b>8</b>	<b>Digitaler Produktpass</b>
8.1	Wie stehen Sie einem digitalen Waschzettel für alle Produkte gegenüber?
8.2	Wo sehen Sie Chancen?
8.3	Was sind Herausforderungen?
8.4	Wie beurteilen Sie die Machbarkeit und Umsetzung eines Produktpasses im Hinblick auf das Handwerk?
<b>9</b>	<b>Wünsche</b>
9.1	Welche weiteren Entwicklungen, Werkzeuge, Unterstützungsangebote würden Sie sich wünschen, um sich (weiter) in Richtung Circular Economy entwickeln zu können?
9.2	Wie könnte die Politik dabei unterstützen?
<b>10</b>	<b>Abschluss</b>
10.1	Welche weiteren Ideen/ Ansätze verfolgen Sie, um Circular Economy im Handwerk voranzubringen?
10.2	Wie stehen Ihrer Meinung nach Circular Economy und Nachhaltigkeit zueinander? Sorgt zunehmende Zirkularität zu steigender Nachhaltigkeit?

## Anhang 2: One-Pager des Projektes

### Digitale Circular Economy im Handwerk

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Rahmen eines Forschungsprojektes des **Ludwig-Fröhler-Instituts** suchen wir Handwerksbetriebe, welche sich mit den Themen „**Circular Economy**“ (zu Deutsch: zirkuläre Wertschöpfung) und „Digitalisierung“ aktiv auseinandersetzen und hier bereits erste Erfahrungen gemacht haben.

#### **Relevanz der Studie:**

Aufgrund der zunehmenden Ressourcenknappheit und der Forderung nach einem intensiveren Nachhaltigkeitsmanagement spielt die Circular Economy in der heutigen Zeit eine immer bedeutsamere Rolle. Das Handwerk hat in der Vergangenheit bereits sein großes Potential für die Circular Economy gezeigt. Da das Wirtschaften in Kreisläufen Nachhaltigkeitsvorteile und Optimierungspotenzial verspricht, setzen viele Betriebe zirkuläre Initiativen und Geschäftstätigkeiten um. Ein solch regeneratives System mit dem Ziel, eine ressourceneffizientere, kohlenstoffärmere, weniger umweltschädliche und sozial integrativere Gesellschaft zu schaffen, wird aber bis dato von vielen Betrieben noch wenig wahrgenommen. Die Praktiken geschehen häufig unbewusst und bleiben daher meist im Verborgenen. Das Potenzial des zirkulären Wirtschaftens zu fördern und auszubauen, sowie die Wahrnehmung im Handwerk diesbezüglich zu erweitern, ist Ziel unserer Studie.

#### **Ziel der Studie:**

Im Rahmen des Projektes sollen die Ergebnisse einer qualitativen Untersuchung von Handwerksbetrieben dazu beitragen, praxisnahe Handlungsempfehlungen herauszuarbeiten, um das zirkuläre Wirtschaften im Handwerk weiter zu stärken und auszuweiten. Mithilfe dieser Studie soll Handwerksbetrieben mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden, sodass ihr Potenzial insbesondere im Bereich der Nachhaltigkeit stärker auch gegenüber der Politik kommuniziert werden kann.

- *Wie wird die Circular Economy bereits in Handwerksunternehmen umgesetzt?*
- *Welches Potenzial bietet eine Circular Economy für das Handwerk? Welches Potenzial bietet das Handwerk insbesondere spezielle Gewerke für eine Circular Economy?*
- *Inwiefern beeinflussen Faktoren wie die Digitalisierung die Implementierung einer Circular Economy im Handwerk?*

#### **Durchführung der Studie:**

Ihre Teilnahme an der Studie beinhaltet ein etwa 45-minütiges Interview vor Ort oder digital, das aus Forschungsgründen aufgezeichnet wird. Ihre Daten werden dabei vollumfänglich **anonymisiert**, sodass jeglicher Rückschluss auf Ihren Betrieb/Unternehmen und Ihre Person ausgeschlossen werden kann.

Wir freuen uns, wenn Sie Kontakt mit uns aufnehmen, um an der Studie teilzunehmen. Falls Sie ein Gespräch vorab wünschen, um mehr über unsere Studie zu erfahren, zögern Sie nicht mit uns in Kontakt zu treten, um anschließend einen für Sie passenden Termin zu einem persönlichen Gespräch zu vereinbaren.

Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung!  
Antonia Hoffmann & Julius Weindl

**Jetzt teilnehmen**



#### **Ihre Ansprechpartner**

**Julius Weindl**  
Projektmitarbeiter

**Antonia Hoffmann**  
Projektleiterin  
+49 (0)89 - 51 55 60 – 89  
hoffmann@lfi-muenchen.de

Ludwig-Fröhler-Institut  
Forschungsinstitut im  
Deutschen Handwerksinstitut  
Leitung: Prof. Dr. Gunther Friedl  
Max-Joseph-Str. 4  
80333 München  
www.lfi-muenchen.de  
info@lfi-muenchen.de  
Tel +49 (0)89 - 51 55 60 - 70  
Fax +49 (0)89 - 51 55 60 - 77

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



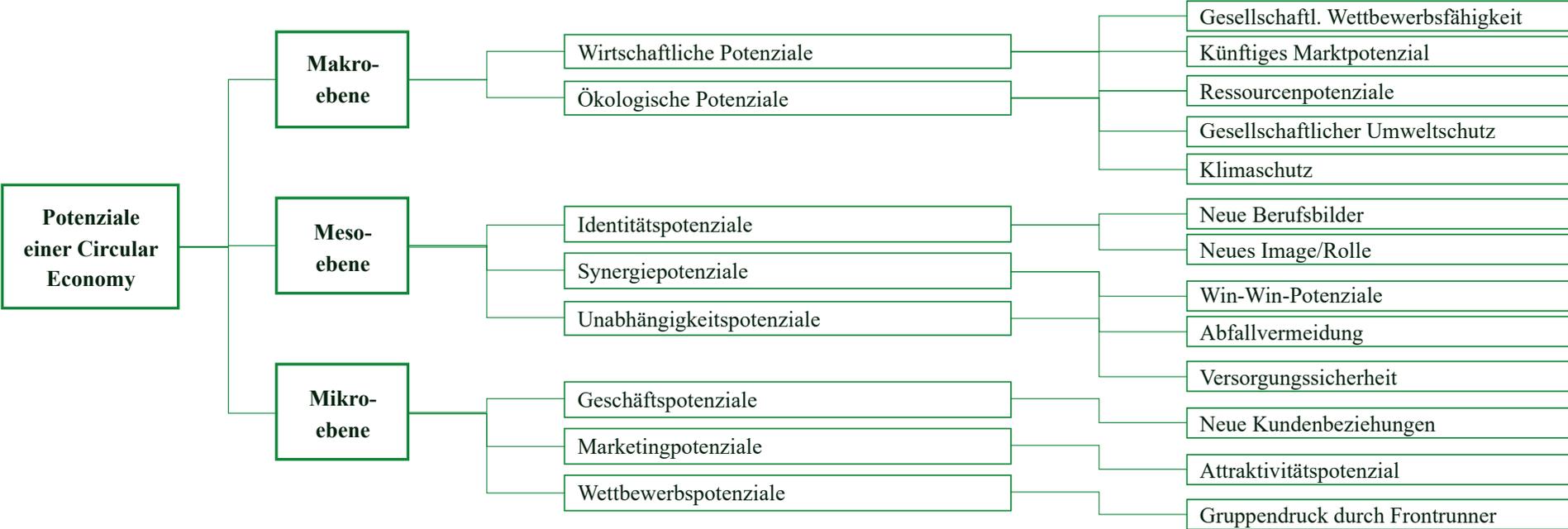
sowie die  
Wirtschaftsministerien  
der Bundesländer

## Anhang 3: Codebuch

Hauptkategorie	Unterkategorie	Definition	Beispiel	Kodierungsregel
Besonderheiten des Handwerks	Vorteile des Handwerks in Bezug auf CE	Aussagen zu Vorteilen, die das deutsche Handwerk bei der Umsetzung von CE hat	IP14: „Der Vorteil ist, dass sie schneller sind, wenn sie CE als Chance oder als Geschäftsmodell für sich erkennt und genutzt haben (...), weil sie schneller entscheiden können“	Spezifika des Handwerks, die aus Sicht der Befragten Vorteile für eine sachgerechte Umsetzung von CE sind; müssen eine Umsetzung begünstigen
	Nachteile des Handwerks in Bezug auf CE	Aussagen zu den Nachteilen, die das deutsche Handwerk bei der Umsetzung von CE hat	IP21: „Der andere (...) Nachteil ist, dass wir klein sind - wir sind nur eine Kleinigkeit für große Unternehmen (...) und es ist schwer für uns, einen großen Einfluss zu haben.“	Spezifika des Handwerks, die aus Sicht der Befragten Nachteile für eine sachgerechte Umsetzung von CE darstellen; müssen eine Umsetzung behindern
	Charakteristiken des deutschen Handwerks	Aussagen, die sich auf Charakteristiken und Eigenschaften des deutschen Handwerks beziehen	IP02: „(...) das Handwerk installiert und verarbeitet Produkte anderer Hersteller (...) - aber es stellt sie nicht her. Es ist also nicht der Produzent.“	Merkmale müssen nach Meinung des Befragten explizit auf das deutsche Handwerk zutreffen
Potenziale der Circular Economy	Makroebene	Erwartete Potenziale durch CE im deutschen Handwerk auf der Makroebene	IP04: „Ich glaube, dass die Ressourcenschonung (...) wirklich das wichtigste Potenzial für die gesamte Gesellschaft ist.“	Potenziale müssen sich auf Nationen, Gesellschaften, Regionen oder Städte beziehen; keine Potenziale, die sich auf eine Meso- oder Mikroebene beziehen
	Mesoebene	Erwartete Potenziale durch CE im deutschen Handwerk auf der Mesoebene	IP09: „Jetzt ist es schon so, dass man (...) den ersten Zugang zu den Stoffströmen hat (...) - und da besteht vielleicht die Chance, dass man in diesem ganzen Thema Stoffkreislaufprozess eine wichtige Rolle spielt.“	Potenziale müssen sich auf lokale Ökosysteme oder Industrienetzwerke beziehen; keine Potenziale, die sich auf eine Makro- oder Mikroebene beziehen
	Mikroebene	Erwartete Potenziale durch CE im deutschen Handwerk auf der Mikroebene	IP13: „Im Vorteil sind Unternehmen, die sich schon heute vorbereiten (...), weil sie dann in diesem neuen Marktumfeld viel besser bestehen können (...).“	Potenziale müssen sich auf einzelne Unternehmen oder Verbraucher:in beziehen; keine Potenziale, die sich auf eine Makro- oder Mesoebene beziehen
Hindernisse der Circular Economy	Makroebene	Bestehende Hindernisse für CE im deutschen Handwerk auf der Makroebene	IP11: „Aber ich denke, das größere Hindernis ist eigentlich die Regulierung (...), dass es keine klaren Standards für Kreislaufprodukte gibt (...) es gibt auch keine Spezifikationen, die unterstützend wirken können.“	Hindernisse müssen sich auf Nationen, Gesellschaften, Regionen oder Städte beziehen; keine Barrieren, die sich auf eine Meso- oder Mikroebene beziehen
	Mesoebene	Bestehende Hindernisse für CE im deutschen Handwerk auf der Mesoebene	IP06: „Es gibt Bereiche, in denen man tatsächlich etwas mit Resten machen könnte (...), aber es gibt bisher einfach kein industrielles Netzwerk.“	Hindernisse müssen sich auf lokale Ökosysteme oder Industrienetzwerke beziehen; keine Potenziale auf der Makro- oder Mikroebene
	Mikroebene	Bestehende Hindernisse für CE im deutschen Handwerk auf der Mikroebene	IP05: „(...) und dann spielt auch die Personalfrage eine Rolle - wenn ich schon so viel zu tun habe (...), weil ich das Personal nicht habe (...), dann kümmere ich mich natürlich eher nicht zusätzlich um solche Fragen.“	Hindernisse müssen sich auf einzelne Unternehmen oder Verbraucher:in beziehen; keine Potenziale auf der Makro- oder Mesoebene
Treiber der Circular Economy	Makroebene	Faktoren auf der Makroebene, die die Einführung von CE im deutschen Handwerk begünstigen	IP10: „(...) es wird notwendig sein, dass die Verordnung den Anstoß gibt, dass sich das Thema in den Unternehmen dann wirklich weiter entwickelt. Sonst wird es wahrscheinlich erst einmal nicht passieren.“	Die Treiber müssen von einer nationalen, gesellschaftlichen oder regionalen Ebene ausgehen; keine Triebkräfte, die sich auf eine Meso- oder Mikroebene beziehen
	Mesoebene	Treiber auf der Mesoebene, die die Einführung von CE im	IP14: „(...) aus meiner Sicht braucht es auch eine bestimmte Form der Organisation, Netzwerkstrukturen.“	Die Treiber müssen aus lokalen Ökosystemen oder industriellen Netzwerken resultieren; keine Treiber,

Hauptkategorie	Unterkategorie	Definition	Beispiel	Kodierungsregel
		deutschen Handwerk begünstigen		die sich auf eine Makro- oder Mikroebene beziehen
	Mikroebene	Treiber auf der Mikroebene, die die Umsetzung von CE im deutschen Handwerk begünstigen sollen	IP13: „ <i>Aber die größte Triebkraft kommt von den Unternehmen (...) die Unternehmen werden sehr sorgfältig darüber nachdenken, wie sie Rohstoffe intelligent einsetzen.</i> “	Die Treiber müssen von einzelnen Unternehmen oder Verbraucher:innen ausgehen; keine Treiber, die sich auf eine Makro- oder Mesoebene beziehen
Rolle der Digitalisierung	Relevanz	Enthält alle Aussagen, die die Rolle der Digitalisierung bei der Umsetzung von CE erwähnen	IP14: „ <i>Ohne Digitalisierung wird die Kreislaufwirtschaft nur schwer oder gar nicht umsetzbar sein.</i> “	Die Aussagen müssen eine Bewertung der Rolle der Digitalisierung in der CE enthalten
	Potenzial	Aussagen, die sich auf die Chancen der Digitalisierung für CE beziehen	IP13: „ <i>Ich denke, dass es auch eine große Chance ist, etablierte Handwerksbetriebe mit kleinen, dynamischen Start-ups zusammenzubringen (...).</i> “	Die Aussagen müssen das Potenzial für CE im Zusammenhang mit der Einführung der Digitalisierung im Handwerk aufzeigen
	Praktische Anwendung	Bestehende Praxisansätze zur Nutzung der Digitalisierung zur Etablierung der CE im Handwerk	IP12: „ <i>Es gibt andere Handwerksbetriebe, die größer sind (...), die können auch ihr ganzes Lager digital führen.</i> “	Die Befragten müssen praktische Beispiele für die Digitalisierung zum Zweck der CE im Handwerk anführen
Digitaler Produktpass (DPP)	Realisierbarkeit	Bezieht sich auf alle Aussagen, die die Machbarkeit eines DPP im Handwerk bewerten	IP21: „ <i>(...) vielleicht habe ich eine falsche Vorstellung, aber ich sehe kein großes Problem (...). Ich denke, wir tun bereits eine Menge. Ich sehe nicht, dass wir überlastet sind.</i> “	Die Befragten müssen eine Einschätzung der von ihnen wahrgenommenen Machbarkeit eines DPP im deutschen Handwerk abgeben
	Potenzial	Beinhaltet alle Aussagen zu erwarteten Chancen durch die Umsetzung eines DPP	IP08: „ <i>Im Grunde genommen braucht ein Gebäude also einen digitalen Produktpass, um die Rückverfolgbarkeit der Materialien und damit die Transparenz zu gewährleisten, ohne die es nicht funktionieren wird.</i> “	Die Chancen müssen sich auf die Einführung eines DPP im Handwerk beziehen
	Herausforderungen	Beinhaltet alle Aussagen zu möglichen Herausforderungen durch die Umsetzung eines DPP	IP01: „ <i>Das ist ein Thema, das im Moment viel diskutiert wird - wo man wirklich sagen muss, dass die meisten Leute immer Angst vor diesem zusätzlichen Aufwand haben.</i> “	Herausforderungen müssen sich auf die Einführung eines DPP im Handwerk beziehen
Ausblick & empfohlene Maßnahmen	Außenkommunikation	Aussagen über die zunehmende Bedeutung der Lobbyarbeit des deutschen Handwerks in der Zukunft	IP05: „ <i>Und das kommt schon zu kurz (...) - im Vergleich zur Industrie zum Beispiel ist [Lobbyismus] nichts. Es sollte also viel mehr getan werden.</i> “	Die Aussagen müssen sich ausdrücklich auf die Notwendigkeit einer verstärkten Außenkommunikation und politischen Engagements des Handwerks für CE beziehen
	Aktive Förderung	Verweist auf alle Aussagen zur Notwendigkeit, CE künftig stärker politisch zu fördern	IP13: „ <i>Zum Beispiel auch die Erhebung von Steuern auf umweltschädliche Produkte (...) Ich denke, die Politik kann intelligent Anreize setzen.</i> “	Aussagen müssen sich auf Aktionen und Maßnahmen beziehen, die aus Sicht des Befragten zur Förderung von CE beitragen
	Netzwerke	Enthält alle Aussagen zur zukünftig zunehmenden Bedeutung der Vernetzung entlang der Wertschöpfungskette	IP18: „ <i>Und ich denke, was immer gut ist - (...) Netzwerke. Ich denke, Vernetzung ist der Schlüssel zu sehr, sehr vielen Problemen.</i> “	Aussagen müssen sich auf die Notwendigkeit einer stärkeren Vernetzung der Branche und der Wertschöpfungsketten im Sinne von CE beziehen
	Bau- und Ausbaugewerbe	Verweist auf alle Aussagen zur zukünftigen Fokussierung von CE auf den Bausektor	IP17: „ <i>(...) der Bausektor hat tatsächlich die größten Auswirkungen auf den Ressourcenverbrauch und das Klima.</i> “	Die Aussagen müssen sich auf den Bausektor beziehen und dessen zukünftige Priorität aufzeigen

Anhang 4: Potenziale einer Circular Economy



Anhang 5: Hindernisse einer Circular Economy

