



Quantis
A BCG COMPANY

Zirkuläre Geschäftsmodelle fundiert bewerten

KREISLAUFWIRTSCHAFT
IM BUSINESS CASE
GANZHEITLICH ABBILDEN –
EIN FRAMEWORK FÜR
BESSERE INVESTITIONS-
ENTSCHEIDUNGEN

Impressum

Herausgeberin	WWF Deutschland (Stiftung bürgerlichen Rechts, vertreten durch die Vorständin Meike Rothschädl), Reinhardtstraße 18, D-10117 Berlin
Autor:innen	Rebecca Tauer (Team Lead Circular Economy, WWF Deutschland) und Kai Schwehm (Senior Manager Circular Business, One Planet Business by WWF Deutschland), Sophie Herrmann (Managing Director Deutschland, Quantis), Nicolas Loz de Coëtghourhant (Climate & Nature Lead, Deutschland, Quantis), Robert Bermingham (Consultant, Quantis), Dr. Kyle Orritt (Manager, Quantis) und Alex Powell Davies (Manager, Quantis)
Stand	September 2026
Kontakt	circular-economy@wwf.de
Design	Epoq Studio epoqstudio.com

Danksagung

Diese Studie ist das Ergebnis einer gemeinsamen Anstrengung von vier Partnerorganisationen. Eine Umsetzung wäre ohne die zahlreichen Beteiligten, die das Projekt mit ihrer Zeit, ihrem Fachwissen und ihrer Offenheit unterstützt haben, nicht möglich gewesen.

Lenkungsausschuss	BDI Initiative Circular Economy – Dr. Claas Oehlmann Bertelsmann Stiftung – Armando García Schmidt, Birgit Wintermann, Dr. Alexandra Schmied
--------------------------	---

Interviewpartner: innen & Unterstützer: innen

BDI Board & BDI Circularity Working Group		BDI/BDI-CEI
<u>Dr. Johannes Kirchhoff</u>	Vorsitzender des Executive Board der BDI Initiative Circular Economy. Vorsitzender des Vorstands der Kirchhoff Group	BDI/BDI-CEI
<u>Dr. Markus Steilemann</u>	Mitglied des Executive Board der BDI Initiative Circular Economy. Vorsitzender des Vorstands und Chief Executive Officer der Covestro AG	BDI/BDI-CEI
<u>Björn Knoop</u>	Head of Private Sector Partnerships	CEMUNE
<u>Dr. Matthias Ballweg</u>	Co-Founder	Circular Republic
<u>Robert Kapferer</u>	CEO	Circularity Germany
<u>Arne von Hofe</u>	Senior Expert	CSCP
<u>Ella Hedley</u>	Project Manager Strategy & Innovation	Ellen Macarthur Foundation
<u>Axel Berger</u>	Chief Digital & Sustainability Office	Franz Haniel & Cie. GmbH
<u>Antonia Giessler</u>	Global Tool Services Head of Circularity	Hilti
<u>Rebecca Frank</u>	Project Manager	Hydroplant
<u>John Fretwell</u>	Head of Quality	Kingfisher/Screwfix
<u>Wilhelm Mauss</u>	CEO	Lorenz
<u>Theresa Bodner, PhD</u>	VP Nature & Biodiversity	MSCI
<u>Willem Swager</u>	Director of Finance and Operations EMEA	Patagonia
<u>Jean-Denis Curt</u>	Expert Leader Circular Economy	Renault
<u>Karoline Reperich</u>	Sustainability Manager	Tchibo
<u>Sophie Schmidlin</u>	Chief Technology Officer	The Future is Neutral
<u>Alessandro Taini</u>	CEO	T1 Solutions
<u>Thomas Rauser</u>	Head of Circular Economy Corporate Sustainability	Trumpf
<u>Robert Klauer</u>	Circular Business Development	Vaude
<u>Kristin von Szadkowski</u>	Sustainability Strategist	Volkswagen Group
<u>Delphine Garin</u>	Manager, Circular Finance and Data	WBCSD
<u>Patrick Hypscher</u>	(Former) Head of BlueMovement	unabhängig – Circularity.fm
<u>Karin Merle</u>	Senior Expert in Circular Economy and Investment	unabhängig
<u>Linda Salomo</u>	Circular Business Development	unabhängig

Testimonials

Dr. Johannes Kirchhoff

Vorsitzender des Vorstands der BDI Initiative Circular Economy
Vorsitzender des Aufsichtsrats der KIRCHHOFF Ecotec SE

„Zirkuläre Geschäftsmodelle spielen eine zunehmend zentrale Rolle für die industrielle Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands. Dieser Bericht leistet einen wertvollen Beitrag, indem er aufzeigt, wie die Wirtschaftlichkeit von Investitionen in der Kreislaufwirtschaft umfassender aufgebaut werden kann. Hierfür werden Werte erfasst, die bei konventionellen Bewertungsinstrumenten regelmäßig unberücksichtigt bleiben.“

Dr. Markus Steilemann

Mitglied des Vorstands der BDI Initiative Circular Economy
Vorstandsvorsitzender der Covestro AG und CEO

„Die deutsche Industrie hat das Potenzial, die Kreislaufwirtschaft anzuführen, doch Investitionsentscheidungen erfordern eine stärkere analytische Grundlage. Dieser Bericht adressiert genau diesen Bedarf: ein glaubwürdiges Framework, das die Kreislaufwertschöpfung mit den finanziellen Kennzahlen verbindet, die unternehmerische Investitionsentscheidungen von Unternehmen tatsächlich bestimmen.“

Dr. Matthias Ballweg

Mitgründer CIRCULAR REPUBLIC

„Die Stärke dieses Berichts liegt darin, den wirtschaftlichen Wert zirkulärer Geschäftsmodelle für diejenigen sichtbar und greifbar zu machen, die über Investitionen entscheiden. Der Ansatz ersetzt bestehende Investitionslogiken nicht, sondern verbessert ihre Entscheidungsgrundlage, indem er relevante Werttreiber der Circular Economy systematisch einbezieht.“

Arne von Hofe

Senior Expert, CSCP – Collaborating Centre on Sustainable Consumption and Production

„Dies ist ein wirklich nützlicher Bericht, der bisher übersehene Werttreiber quantifizierbar macht, die Unternehmen bereits im Rahmen der Logik verwenden. Ob dieses Framework Wirkung entfaltet, entscheidet sich nun in der Anwendung – durch die Menschen, die zirkuläre Geschäftsmodelle in Unternehmen vorantreiben, und durch alle, die ihnen dabei helfen. Diese Arbeit kann jetzt beginnen, und wir freuen uns, Teil davon zu sein.“

Delphine Garin

Manager, Global Circularity Protocol, Circular Finance, World Business Council for Sustainable Development

„Der Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft wird sich nur beschleunigen, wenn eine überzeugende wirtschaftliche Argumentation vorgebracht werden kann. Dieser Bericht trägt dazu bei, indem er einen strukturierten, evidenzbasierten Ansatz zur Quantifizierung zirkulären Werts liefert, der die Sprache von CFOs und Investitionsausschüssen spricht, ohne die damit verbundene Komplexität zu stark zu vereinfachen.“

Inhalt

	Danksagung	02
	Testimonials	03
	Inhalt	04
	Executive Summary	05
01	Einleitung und Kontext	10
	1.1 Projekthintergrund und Partner	11
	1.2 Methodik und Untersuchungsrahmen	13
02	Die Bewertungslücke	14
	2.1 Wie Investitionsentscheidungen heute getroffen werden und warum sie bei zirkulären Geschäftsmodellen an ihre Grenzen stoßen	15
	2.2 Die fehlende Ebene: Zirkuläre Werttreiber	17
03	Anwendung des Frameworks	23
	3.1 Schritt 1: Diagnose	25
	3.2 Schritt 2: Identifizieren und Priorisieren	28
	3.3 Schritt 3: Integration	31
04	Zirkuläre Werttreiber: Quantifizierungsansätze	32
	4.0 Rechenbeispiel: Hartmann Maschine (fiktiv)	34
	4.1 Preisvolatilität und Materialabhängigkeit	37
	4.2 Risiko von Lieferkettenstörungen	40
	4.3 Regulatorisches Übergangsrisiko	42
	4.4 Verlängerung der Kundenbindungsdauer	44
	4.5 Markenwert und Zugang zu neuen Kunden	47
	4.6 Wettbewerbsvorteil durch frühen Markteintritt	48
	4.7 Skalierung zirkulärer Prozesse und Wissensaufbau	51
	4.8 Kosteneffiziente Rücknahmelogistik	53
	4.9 Ökosystem-Synergien und gemeinsame Infrastruktur	55
	4.10 Dateninfrastruktur und Materialrückverfolgbarkeit	57
	4.11 Zusätzliche, im Framework nicht quantifizierte Effekte	59
05	Durchgerechnetes Beispiel: Anwendung der zirkulären Werttreiber	61
	5.1 Schritt 1: Diagnose	62
	5.2 Schritt 2: Identifizieren und Priorisieren	64
	5.3 Schritt 3: Integration	65
06	Schlussfolgerungen und Implikationen	67
	6.1 Für Unternehmen	67
	6.2 Für Investor:innen	68
	6.3 Für Gesetzgeber:innen	69
	6.4 Für Fachexpert:innen und Change Maker	70
	Literaturverzeichnis	71
	Anhang	72

Executive Summary

Die Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) ist ein zentraler Hebel zur Reduzierung des Ressourcenverbrauchs, zur Stabilisierung von Lieferketten und zur Sicherung langfristiger Wettbewerbsfähigkeit.

In zahlreichen Unternehmen existieren inzwischen CE-Initiativen – Pilotprojekte für Wiederverwendung, Refurbishment, Recycling, „Product-as-a-Service-Modelle“ oder zirkuläres Design. Dabei zeigt sich jedoch ein wiederkehrendes Muster: Diese Projekte funktionieren technisch und werden als strategisch relevant eingeschätzt, bleiben jedoch auf Pilot- oder Demonstrationsebene und entwickeln sich nicht zu Kerngeschäftsmodellen weiter.

Der zentrale Engpass ist nicht ein Mangel an Innovation oder Transformationswillen, sondern die Art und Weise, wie die wirtschaftliche Tragfähigkeit innerhalb des Unternehmens berechnet und bewertet wird. Ein zirkuläres Geschäftsmodell ist häufig überzeugender, als es auf dem Papier erscheint. Das Problem liegt in der Regel nicht in der zugrunde liegenden Wirtschaftlichkeit, sondern darin, dass die zur Bewertung verwendeten Instrumente nie dafür konzipiert wurden, das vollständige Bild zu erfassen.

Das Problem: Eine systematische Bewertungslücke

CFOs und Investitionsausschüsse nutzen eine Reihe von Instrumenten, um Investitionsentscheidungen zu treffen, darunter das EBITDA zur Bewertung der Periodenrentabilität sowie Amortisationszeit, Kapitalbarwert (NPV) und interner Zinsfuß (IRR). Diese eignen sich zwar gut für lineare Investitionen mit nur einem Produktzyklus, erfassen jedoch nicht den zusätzlichen Wert zirkulärer Modelle, der sich über mehrere Produktzyklen hinweg vervielfacht und in klassischen Gewinn- und Verlustrechnungen unberücksichtigt bleibt. Dazu gehören ein Rücknahmeprogramm, das Rohstoffrisiken absichert, eine Remanufacturing-Linie, die mit jedem Zyklus günstiger wird, sowie eine Reparaturbeziehung, die Kund:innen für ein Jahrzehnt bindet, statt für einen einzigen Kauf.

Alle für diesen Bericht befragten Fachleute haben diesen Mehrwert bestätigt. Fast niemand verfügte über eine Methode, ihn in Zahlen zu fassen.

Zehn quantifizierbare zirkuläre Werttreiber

Dieser Bericht liefert diese Methode und macht den wirtschaftlichen Nutzen zirkulärer Innovation sichtbar. Er stellt zehn zirkuläre Werttreiber vor, gegliedert in drei Bereiche – Risiko & Resilienz, Strategie & Wettbewerbsfähigkeit sowie Organisation & Ökosystem. Jeder der Bereiche enthält eine Formel, Belege, bekannte Einschränkungen und ein ausgearbeitetes Beispiel. Sie sind so konzipiert, dass sie sich in den ohnehin erstellen Business Case eines Unternehmens integrieren lassen. Die fehlenden Daten ergänzen dabei die bestehenden Kennzahlen, auf die das Finanzteam bereits vertraut.

Zehn zirkuläre Werttreiber, gegliedert in drei Bereiche



DIMENSION 01

Risiko & Resilienz

- ① Preisvolatilität und Materialabhängigkeit
- ② Risiko von Lieferkettenstörungen
- ③ Regulatorisches Übergangsrisiko



DIMENSION 02

Strategie & Wettbewerbsfähigkeit

- ④ Verlängerung der Kundenbindungsdauer
- ⑤ Markenwert und Zugang zu neuen Kunden
- ⑥ Wettbewerbsvorteil durch frühen Markteintritt



DIMENSION 03

Organisation & Ökosystem

- ⑦ Skalierung zirkulärer Prozesse und Wissensaufbau
- ⑧ Kosteneffizienz in der Rücknahmelogistik
- ⑨ Ökosystem-Synergien und gemeinsame Infrastruktur
- ⑩ Dateninfrastruktur und Materialrückverfolgbarkeit

Ein klares Framework zur Integration der Werttreiber in gängige Finanzkennzahlen

Die Anwendung erfolgt in drei Schritten.

SCHRITTE

- ① **Diagnose** der Ausgangslage der Investition – Geschäftsmodell, Branche, Position des Unternehmens in der Wertschöpfungskette
- ② **Identifizieren und Priorisieren**, welche der zehn Werttreiber tatsächlich zutreffen, unter Verwendung einer Auswahlliste und einer Matrix aus Wirkungspotenzial und Umsetzbarkeit, um die Liste schnell einzugrenzen.
- ③ **Integration** der stärksten Werttreiber in die bestehende Bewertung, wobei die Finanzabteilung frühzeitig eingebunden wird, statt erst im Entscheidungsgremium mit Einwänden konfrontiert zu werden.

Dieser Bericht führt anhand des fiktiven Kompressorherstellers Hartmann Maschine, der ein Remanufacturing-Programm prüft, durch den gesamten Prozess. Das Beispiel zeigt, wie die Einbeziehung des vollständigen Wertes, der durch Zirkularität generiert werden kann, NPV, Amortisationszeit und IRR von marginal zu klar tragfähig verschiebt.

Ein Aufruf zum Handeln, um das finanzielle Potenzial der Kreislaufwirtschaft sichtbar zu machen

Für Unternehmen liegt der primäre Nutzen des Frameworks darin, es gemeinsam mit der Finanzabteilung und dem Controlling anzuwenden, um sicherzustellen, dass zirkuläre Investitionen auf einer vollständigeren Grundlage bewertet werden. Das Framework erstellt zwar nicht den Business Case für das Unternehmens, aber es hilft dabei, dass real existierender Mehrwert nicht standardmäßig aus dem Prozess ausgeschlossen wird.

Für Investor:innen gilt aus einer anderen Perspektive dieselbe Logik: Kreislaufwirtschafts-Anlagen können mit einer „Unbekanntheitsprämie“ belegt sein, die eher die Neuartigkeit als eine gründliche Risikobewertung widerspiegelt – während funktionierende zirkuläre Modelle die Rohstoffe, Lieferketten und regulatorische Rahmenbedingungen tatsächlich reduzieren können. Die Einbeziehung der Risiko und Resilienz-Werttreiber in Kreditvergabekriterien und Bonitätsbeurteilungen kann daher eine präzisere risikoadjustierte Sichtweise ermöglichen.

Für Gesetzgeber:innen ist die Einhaltung der Regulierung kein Hintergrundkontext, sondern ein finanzieller Faktor. Mehrere der Werttreiber in diesem Framework hängen von der Glaubwürdigkeit und Beständigkeit der ihnen zugrunde liegenden regulatorischen Signale ab, während Verzögerungen oder Abschwächungen Investitionen untergraben können, die in Erwartung künftiger Anforderungen getätigt wurden. Daraus ergeben sich zwei Prioritäten: Die Unterstützung marktgetriebener Initiativen bei der Entwicklung einer standardisierten Methodik für die Bewertung von Kreislaufwirtschaftsmodellen nach dem Vorbild der TCFD und des GHG-Protokolls, sowie die Verankerung des Werts zirkulärer Lösungen in den Kriterien für öffentliche Finanzierung und Beschaffung, sodass zirkuläre Angebote gezielt bevorzugt werden.

Für Expert:innen und Change Maker ist es wichtig, das Framework kritisch zu hinterfragen, seine Annahmen zu überprüfen, Erkenntnisse und Daten zu teilen und zu seiner Weiterentwicklung beizutragen. Ziel ist es, eine Expertencommunity aufzubauen, die die Methodik kontinuierlich weiterentwickelt und dazu beiträgt, einen robusten, praxiserprobten Referenzrahmen für die Berücksichtigung zirkulärer Wertschöpfung bei regulären Investitionsbewertungen zu etablieren.

Ausblick: Vom Framework zur Praxis

Dieser Bericht ist ein Beitrag zu einem systematischeren Ansatz zur Bewertung zirkulärer Investitionen. Der nächste Schritt ist die praktische Anwendung. Das Framework muss in realen Investitionsentscheidungen über Branchen und Geschäftsmodelle hinweg getestet werden, um zu bewerten, wo zirkuläre Werttreiber Finanzkennzahlen, Risikobewertungen und Investitionsergebnisse wesentlich verändern.

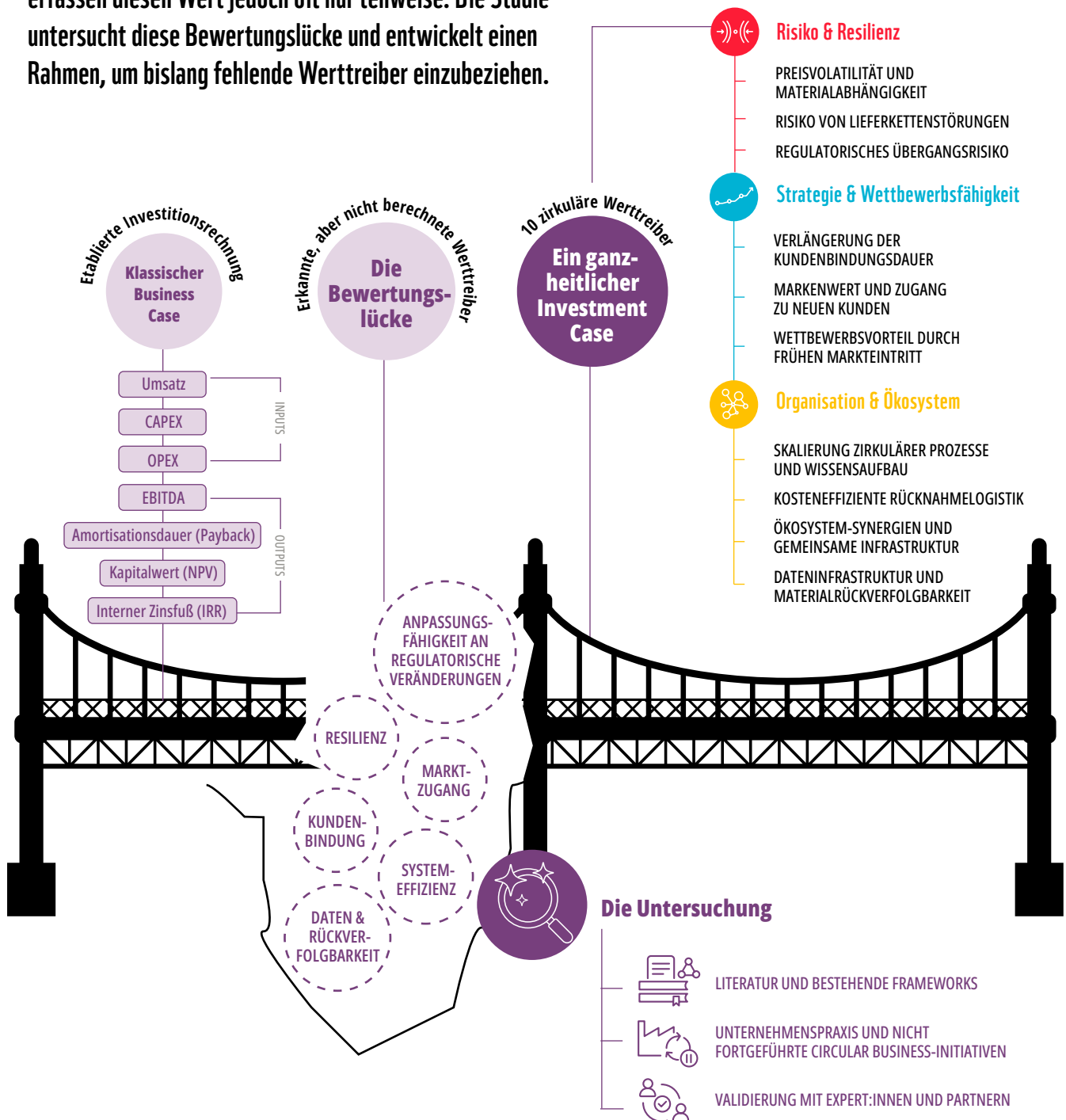
Das Ziel ist es, zirkulären Wertbeitrag zu einem festen Bestandteil der gängigen Investitionsbewertung zu machen. Letztlich wird der Erfolg daran bemessen, ob das Framework dazu beiträgt, fundiertere Entscheidungen zur Kapitalallokation zu treffen und tragfähigen Projekten der Kreislaufwirtschaft dabei hilft, vom Pilotprojekt zur Umsetzung zu gelangen.

Die Partner freuen sich über Rückmeldungen, kritische Auseinandersetzung und Engagement von Unternehmen und Expert:innen, die das Framework anwenden, seine Annahmen testen und dabei helfen möchten, es weiterzuentwickeln.

Das Ziel ist es, zirkulären Wertbeitrag zu einem festen Bestandteil der gängigen Investitionsbewertung zu machen.

Die Bewertungslücke schließen

Zirkuläre Geschäftsmodelle schaffen wirtschaftlichen und strategischen Wert. Herkömmliche Investitionsrechnungen erfassen diesen Wert jedoch oft nur teilweise. Die Studie untersucht diese Bewertungslücke und entwickelt einen Rahmen, um bislang fehlende Werttreiber einzubeziehen.



Einleitung und Kontext

Einleitung und Kontext

1.1 Projekthintergrund und Partner

Zirkuläre Geschäftsmodelle (CBMs) bergen erhebliches wirtschaftliches Potenzial und unternehmerische Chancen und sind zugleich ein zentraler Hebel zur Verringerung von Umweltbelastungen. Auf mikroökonomischer Ebene kann Zirkularität Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil, Ressourcenunabhängigkeit, Risikoreduzierung sowie organisatorische und ökosystemische Verbesserungen verschaffen. Aus makroökonomischer Perspektive erhöhen CBMs die Bruttowertschöpfung und verringern die gesamtwirtschaftliche Importabhängigkeit. Allein in Deutschland könnte sich die Bruttowertschöpfung der Kreislaufwirtschaft von 60 Milliarden Euro in 2026 bis 2045 auf bis zu 125 Milliarden Euro mehr als verdoppeln¹ – die Realisierung dieses Potenzials erfordert jedoch erhebliche Investitionen. Diese Investitionen hängen maßgeblich davon ab, dass Unternehmen ein überzeugendes Konzept für zirkuläre Geschäftsmodelle entwickeln und dafür intern die Zustimmung gewinnen können.

In den letzten Jahren haben sich Pilotprojekte im Bereich der Kreislaufwirtschaft stark verbreitet, und zahlreiche Organisationen haben versucht, zirkuläre Initiativen umzusetzen und in ihr Kerngeschäftsmodell zu integrieren. Zwar beweisen diese Projekte regelmäßig ihre technische Umsetzbarkeit und strategische Relevanz, jedoch werden sie nur selten zu einem zentralen Kerngeschäftsmodell weiterentwickelt. Dabei bleiben CBMs ein kleiner Teil des Unternehmensumsatzes, verharren in der Pilotphase oder werden vollständig eingestellt. Es gibt zwar bedeutende Ausnahmen, bei denen Unternehmen CBMs erfolgreich in ihr Kerngeschäft integriert haben und zeigen, dass Skalierung möglich ist – wie zum Beispiel Lorenz oder Hilti – doch bleiben diese eher Einzelfälle als die Norm. Dies verdeutlicht eine Reihe gut dokumentierter Hindernisse, mit denen CBMs konfrontiert sind: hohe Anfangsinvestitionen, die Komplexität des Ökosystems und der Organisation, die Akzeptanz bei Kund:innen, Belastbarkeit neuer Marktakteure sowie die Schwierigkeit, einen Business Case zu entwickeln, der einer internen finanziellen Prüfung standhält.²

Zirkuläre Geschäftsmodelle (CBMs) bergen erhebliches wirtschaftliches Potenzial und unternehmerische Chancen und sind zugleich ein zentraler Hebel zur Verringerung von Umweltbelastungen.

¹ BCG & BDI (2026)

² Goncalves, Carvalho & Fiorini (2022); Saarinen & Aarikka-Stenroos (2023)

Von diesen Hürden ist der folgende Business Case eine der der weitreichendsten: Zahlreiche Wissenschaftler:innen und Fachleute betonen gleichermaßen, dass konventionelle Bewertungsmethoden für eine lineare, auf einen einzigen Zyklus ausgerichtete Investitionslogik entwickelt wurden und daher strukturell ungeeignet sind, CBMs abzubilden, da sie den Gesamtwert nicht erfassen.³ Im Gegensatz zu linearen Investitionen, die ihren Wert vorwiegend durch einen einzigen Produktions- und Absatzzyklus generieren, realisieren zirkuläre Investitionen Wert über mehrere Material- oder Produktnutzungszyklen, Dimensionen und Zeiträume hinweg. Die Folge ist eine anhaltende Kluft zwischen Nachhaltigkeitsteams, die die strategischen Vorteile von Investitionen in die Kreislaufwirtschaft erkennen, und Finanzabteilungen, die mit Tools und Frameworks arbeiten, die diesen Nutzen strukturell unterschätzen.

Kreislaufwirtschaft lässt sich am besten als Investition in Innovationsfähigkeit verstehen, die sich über mehrere Dimensionen und Zeiträume hinweg rechnet. Sie muss als eigenständiges Konzept betrachtet werden, mit einer Business Case-Logik, die widerspiegelt, wie CBMs tatsächlich Mehrwert schaffen. Die Entwicklung eines Frameworks, das diese Logik verdeutlicht und die Bewertungslücke schließt, ist der Zweck dieses Berichts.

Die Inhalte dieses Berichts sollen Fachleute – CFOs, CSOs, Strategieteams, Investitionsausschüsse und Projektleiter:innen – dabei unterstützen, Business Cases zu entwickeln, die den vollen Mehrwert von Kreislaufmodellen abbilden. So können zirkuläre Investitionen im Vergleich zu den linearen Alternativen angemessen bewertet werden. Der Bericht liefert eine konkrete Methodik zur Quantifizierung und Integration zirkulärer Werttreiber (Circular Value Drivers, CVDs) in bestehende Bewertungsprozesse. Damit soll Entscheidungsträger:innen mehr Sicherheit gegeben werden, den prognostizierten wirtschaftlichen Wert eines CBMs erfassen und nutzen zu können und damit den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft voranzutreiben.



Dieser Bericht ist eine gemeinsame Initiative unter der Federführung von WWF Deutschland und Quantis, in beratender Unterstützung mit der Bertelsmann Stiftung und der BDI-Initiative Circular Economy. Die vier Partner freuen sich über Rückmeldungen und Dialog mit Unternehmen, die diese Arbeit weiterführen möchten.

³ Gigli, Landi & Germani (2019); Rodrigo-González, Grau-Grau & Bel-Oms (2021); Saarinen & Aarikka-Stenroos (2023)

1.2 Methodik und Untersuchungsrahmen

1.2.1 PROJEKTSTRUKTUR

Der Bericht wurde in **drei Schritten** entwickelt.

SCHRITT ①

Die erste Phase umfasste eine systematische Literaturrecherche zu akademischen Quellen, Berichten und White Papers zu den Themen Zirkularität, CBMs, Finanzbewertung und Investitionsentscheidungen sowie eine Analyse bestehender Frameworks und Tools zur Messung von Zirkularität, zur Bewertung der CBMs-Performance und zur finanziellen Beurteilung von CBMs. Ziel war es zu untersuchen, wie Zirkularität Mehrwert schafft, ob und wie sich dieser Mehrwert in bestehenden Finanzmodellen widerspiegelt, und die zentralen Lücken der aktuellen Ansätze herauszuarbeiten. Eine vollständige Übersicht der verwendeten Literatur findet sich im Literaturverzeichnis, eine Liste bestehender Frameworks für CBMs in Anhang D.

SCHRITT ②

Die zweite Phase umfasste eine Reihe von Experteninterviews mit Unternehmen aus verschiedenen Branchen und unterschiedlichen CBMs-Typen – darunter Unternehmen, die CBMs bereits skaliert haben, Unternehmen, die sich derzeit in der Pilotphase befinden, sowie Unternehmen, die sich nach ersten Erfahrungen wieder von zirkulären Investitionen zurückgezogen haben. Die Interviews dienten dazu, das Framework in der realen Entscheidungspraxis zu verankern, indem ein Verständnis dafür geschaffen wurde, wie Unternehmen CBMs heute tatsächlich aufbauen und bewerten, welche Kennzahlen und Tools verwendet werden, wo konventionelle Ansätze an ihre Grenzen stoßen und was konkret über Erfolg oder Misserfolg von Investitionsentscheidungen in der Praxis entschieden hat. Ein besonderer Fokus lag zudem auf dem Mehrwert, den Zirkularität für Unternehmen schafft, sowie ob eine Organisation innovative Ansätze entwickelt hat, um diesen Wert finanziell zu quantifizieren. Die vollständige Liste der Interviewpartner:innen findet sich in Anhang E.

SCHRITT ③

Die dritte Phase umfasste die Entwicklung, Erprobung und Validierung des Frameworks selbst. Das Framework wurde auf Grundlage der Erkenntnisse aus den beiden vorangegangenen Phasen entwickelt. Durch die Einbindung von Projektpartnern sowie die Validierung mit Expert:innen und externen Stakeholdern wurde es anschließend weiter verfeinert. Ziel war es, ein praktisch anwendbares Framework zu erstellen, das sich nahtlos in bestehende unternehmerische Investitionsprozesse und Finanzbewertungen integrieren lässt, statt ein zusätzliches Tool oder Kennzahl zu entwickeln.

1.2.2 FOKUS: ZIRKULÄRE GESCHÄFTSMODELLE, BRANCHEN, REGIONEN

Dieser Bericht konzentriert sich auf zirkuläre Geschäftsmodelle, die die funktionale Lebensdauer von Produkten oder Komponenten über mehrere Nutzungszyklen hinweg verlängern oder einzelne Nutzungszyklen ausdehnen. Die betrachteten zirkulären Geschäftsmodelltypen sind: „Product-as-a-Service“, Reuse, Reparatur sowie Remanufacturing/Refurbishment (Anhang B). Da sich Recycling auf das Material und nicht auf die Optimierung der Produktlebensdauer konzentriert, wurde es aus dem Untersuchungsrahmen dieses Berichts ausgeschlossen.

Der Branchenfokus umfasst ein breites Spektrum: Industrie, Automobil-, Mode- und Elektronikbranche, Einzelhandel und Konsumgüter (Consumer Packaged Goods, CPG). Diese Auswahl spiegelt die Vielfalt zirkulärer Geschäftsmodell-Archetypen wider und ermöglicht es, branchenübergreifende Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu identifizieren. Das entwickelte Framework ist jedoch nicht ausschließlich auf diese Branchen beschränkt und lässt sich auf eine noch breitere Palette von Sektoren anwenden. Eine vollständige Übersicht unserer Branchentypologie findet sich in Anhang I. Als Zusammenschluss von vier in Deutschland ansässigen Organisationen lag der Schwerpunkt der Interviews auf Deutschland. Es wurden jedoch auch eine Reihe internationaler Beispiele einbezogen und die Methodik sowie die Schlussfolgerungen lassen sich auf andere Regionen übertragen.

Die Bewertungslücke

Die Bewertungslücke



2.1 Wie Investitionsentscheidungen heute getroffen werden und warum sie bei zirkulären Geschäftsmodellen an ihre Grenzen stoßen

Basierend auf unserer Literaturrecherche und den Experteninterviews untersucht dieser Abschnitt, wie Unternehmen zirkuläre Investitionen derzeit bewerten und wo die konventionelle Investitionsbewertung an ihre Grenzen stößt.

Wenn Unternehmen prüfen, ob sie in ein CBMs investieren sollten, nutzen sie dafür dieselben Instrumente, die sie auch bei jeder anderen Investitionsentscheidung anwenden: Sie modellieren die durch Kreislaufwirtschaftsaktivitäten erzielten Einnahmen, ziehen die damit verbundenen Betriebskosten und die für den Aufbau des Modells verbundenen Investitionsausgaben ab und bewerten, ob die Rendite den erforderlichen Kapitaleinsatz rechtfertigt. In der Praxis dominieren dabei EBITDA, EBITDA-Marge,⁴ Amortisationszeit sowie der Kapitalwert (NPV) und der interne Zinsfuß (IRR).⁵

Diese Metriken eignen sich gut für das, wofür sie konzipiert wurden: Die Erfassung direkt zurechenbarer Umsätze und Kosten innerhalb eines definierten

Bilanzierungszeitraums. Der Wert, den CBMs generieren, liegt jedoch häufig außerhalb der gewählten Systemgrenzen dieser Instrumente. Was sich in einem gegebenen Zeitraum nicht eindeutig einer bestimmten Aktivität zuordnen lässt, wird standardmäßig ausgeschlossen oder allenfalls als qualitativer Kontext neben den Zahlen erwähnt, ohne diese zu beeinflussen.

Diese Einschränkung hat strukturelle Ursachen. Konventionelle Bewertungsinstrumente wurden für lineare, Investitionen mit nur einem Nutzungszyklus entwickelt, bei denen der Mehrwert einmalig, innerhalb eines definierten Zeitraums, durch eine direkte Transaktion entsteht.⁶ Sie verfügen über enge System- und Zeitgrenzen, es fehlt ihnen an Risiko- und Szenarioannahmen, und strategische Effekte werden nur qualitativ behandelt. CBMs funktionieren anders: Sie schaffen Wert über mehrere Nutzungszyklen hinweg, über längere Zeiträume und über Mechanismen, die sich nicht eindeutig einer Umsatz- oder Kostenposition zuordnen lassen. Sie werden entweder vollständig ausgeschlossen oder lediglich als qualitative Beschreibung ergänzt.

⁴ Für diesen Bericht wurde die EBITDA-Marge stellvertretend für alle Arten von Gewinnmargen verwendet.

⁵ Graham (2022) sowie WWF/Quantis-Analyse

⁶ Gigli, Landi & Germani (2019); Rodrigo-González, Grau-Grau & Bel-Oms (2021); Saarinen & Aarikka-Stenroos (2023)

Am deutlichsten zeigt sich diese Einschränkung vielleicht darin, wie die konventionelle Bewertung mit Risiko umgeht. Ein lineares Geschäftsmodell ist nicht risikofrei, sondern birgt Risiken im Zusammenhang mit Preisschwankungen bei Rohstoffen, einer Konzentration in der Lieferkette und verschärften regulatorischen Auflagen. In der konventionellen Bewertung wird jedoch der lineare Status quo als kostenfreie Ausgangsbasis betrachtet, wodurch jeder finanzielle Nutzen aus einer Risikoreduzierung strukturell unsichtbar bleibt. Ein zirkuläres Modell, das die Abhängigkeit von Rohstoffpreisen verringert, die Versorgungssicherheit bei Störungen aufrechterhält oder ein Unternehmen im Vorfeld regulatorischer Änderungen positioniert, generiert einen realen, finanziellen Mehrwert, den ein Standard-Framework derzeit nicht berücksichtigt.

In den durchgeführten Experteninterviews zeigte sich dieses Muster durchgängig. Business Cases wurden auf Basis direkt zurechenbarer finanzieller Effekte entwickelt. Der breitere Mehrwert der Zirkularität wurde zwar universell anerkannt, jedoch als qualitativer Kontext behandelt und nicht als finanzieller Input. In einem Interview wurde eine lange interne Liste von Vorteilen beschrieben, die zwar ausdrücklich als existent anerkannt wurden, aber im Business Case gänzlich unberücksichtigt blieben. Ein weiteres Unternehmen berichtete, dass die finanzielle Argumentation im Kern nur von einer einzigen Person in der Organisation verstanden wurde, wodurch die Genehmigung von individueller Überzeugung statt von analytischer Belastbarkeit abhing. In einem dritten Fall war der Business Case auf Storytelling statt auf Quantifizierung aufgebaut, da sich das Modell innerhalb konventioneller Frameworks nicht analytisch verteidigen ließ. Das Muster ist durchgängig: Der Mehrwert wird zwar als existent anerkannt, fließt jedoch nicht in die finanzielle Bilanzierung ein.

In der Fachliteratur sowie in praxisorientierten Toolkits und Frameworks gibt es Ansätze, diese Lücke zu schließen, indem der wirtschaftliche Nutzen zirkulärer Geschäftsmodelle modelliert und der bislang nicht berücksichtigte Wert einbezogen wird (Übersicht in Anhang D). Die identifizierten Ansätze lassen sich meist einer von zwei Kategorien zuordnen. Die erste Gruppe versucht, ein breiteres Spektrum an Werttreibern zu quantifizieren. Dafür ist jedoch eine umfangreiche und komplexe methodische Vorarbeit erforderlich. Gleichzeitig fehlt dem Quantifizierungsansatz die nötige Präzision, um bei Finanzabteilungen glaubwürdig zu sein. Die zweite Kategorie geht bei der Finanzmodellierung stärker ins Detail und betrachtet einzelne Umsatz- und Kostenpositionen innerhalb der Logik linearer Geschäftsmodelle. Sie bleibt jedoch selektiv und unvollständig, da Quantifizierungsansätze für zentrale Werttreiber der Zirkularität fehlen. Keine der beiden Kategorien kann daher erfolgreich die Lücke zwischen der Identifizierung des zirkulären Werts und dessen Übersetzung in belastbare, investitionsreife Finanzkennzahlen schließen. Insbesondere fehlt es an Kennzahlen, die einer internen Prüfung standhalten. Hinzu kommt, dass die Bekanntheit und Anwendung dieser Tools unter Unternehmen insgesamt begrenzt sind – wodurch der Bedarf eines breit genutzten, verallgemeinerbaren Frameworks zur Schließung dieser Lücke deutlich wird.

Das Ergebnis ist eine systematische Lücke:

Zirkuläre Geschäftsmodelle schaffen Werte, die in konventionellen Bewertungsverfahren nicht berücksichtigt werden. Die verfügbaren Instrumente, um diese Lücke zu schließen, sind entweder nicht ausreichend belastbar oder nicht umfassend genug. Woraus dieser fehlende Wert besteht, ist Gegenstand des nächsten Abschnitts.

Zirkuläre Geschäftsmodelle schaffen Werte, die in konventionellen Bewertungsverfahren nicht berücksichtigt werden.

2.2 Die fehlende Ebene: Zirkuläre Werttreiber

Basierend auf unserer Literaturrecherche und den für diesen Bericht durchgeführten Experteninterviews haben wir **zehn zirkuläre Werttreiber** identifiziert. Diese werden in konventionellen Bewertungen bislang nicht berücksichtigt. Das vorliegende Framework zeigt Ansätze auf, um diese Werttreiber zu quantifizieren. Diese Werttreiber lassen sich drei Dimensionen zuordnen, die in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst sind.

DIMENSION

Risiko & Resilienz



Strategie & Wettbewerbsfähigkeit



Organisation & Ökosystem



WERTTREIBER

BESCHREIBUNG

①	Preisvolatilität und Materialabhängigkeit	Rücknahme und Materialrückgewinnung verringern die Abhängigkeit von Primärrohstoffmärkten und dienen als strukturelle Absicherung gegen Schocks und Kostensteigerungen.
	② Risiko von Lieferkettenstörungen	Geschlossene Materialkreisläufe verringern Abhängigkeiten und gewährleisten operative Kontinuität, wenn Lieferketten unterbrochen werden – auch bei physischen Klima- und Naturrisiken.
	③ Regulatorisches Übergangsrisiko	Proaktive zirkuläre Investitionen erfüllen die Compliance-Anforderungen aufgrund immer strengerer Vorschriften (z. B. ESPR, WFD, ELV, Batterieverordnung, CSRD) und tragen so zur Risikominderung bei.
④	Verlängerung der Kundenbindungsdauer	Zirkuläre „Touchpoints“ (Reparatur, Wiederverkauf, Vermietung) schaffen wiederholte Kundeninteraktionen, steigern so die Kundenbindung sowie die Gesamtausgaben pro Kund:in über die gesamte Dauer der Kundenbeziehung hinweg.
	⑤ Markenwert und Zugang zu neuen Kunden	Zirkuläre Modelle erzeugen positive Markenassoziationen, erschließen neue Kundensegmente, senken Kundenakquisitionskosten und stärken die langfristige Marktposition.
	⑥ Wettbewerbsvorteil durch frühen Markteintritt	Der frühzeitige Aufbau von Kompetenzen für die Kreislaufwirtschaft schafft First Mover-Vorteile: Unternehmen können neue Beschaffungsrichtlinien frühzeitig erfüllen und von höheren Preisen profitieren, wenn regulatorische Vorgaben die Nachfrage nach zirkulären Produkten und Dienstleistungen erhöhen.
⑦	Skalierung zirkulärer Prozesse und Wissensaufbau	Zirkuläre Betriebsabläufe schaffen eigenes Know-how, Produktdaten und Kompetenzen im zirkulären Design, die sich im Laufe der Zeit weiterentwickeln und von Wettbewerbern nur schwer nachgeahmt werden können.
	⑧ Kosteneffiziente Rücknahmelogistik	Mit steigenden Rücklaufmengen und dichteren Sammelrouten sinken die Kosten der Reverse Logistics pro Einheit. Die Kostenvorteile bleiben bei den konstanten Kostenannahmen des Basismodells jedoch unberücksichtigt.
	⑨ Ökosystem-Synergien und gemeinsame Infrastruktur	Die Aufteilung der Kosten für gemeinsam nutzbare Infrastruktur auf mehrere Partner senkt die Anfangsinvestitionen, verkürzt die Markteinführungszeit und die Amortisationszeit.
	⑩ Dateninfrastruktur und Materialrückverfolgbarkeit	Die Nachverfolgung auf Komponentenebene erhöht die Rückgewinnungsquoten und reduziert Bestandsabschreibungen.

Risiko & Resilienz

Zirkuläre Geschäftsmodelle verändern strukturell das Risikoprofil eines Unternehmens, indem sie mehrere finanzielle Risikokategorien reduzieren, die für lineare Betriebsabläufe typisch sind. Durch den Aufbau interner Materialversorgungskreisläufe über Rücknahme und Remanufacturing verringern sie die Abhängigkeit von externen Rohstoffmärkten und Lieferant:innen. Indem sie frühzeitig eine zirkuläre Infrastruktur aufbauen, machen sie aus künftigen regulatorischen Verpflichtungen einen Wettbewerbsvorteil.

Die Erkenntnisse aus den Interviews zu dieser Dimension zeichnen ein besonders einheitliches und konkretes Bild.

Lorenz Messtechnik beschrieb, wie das eigene Rücknahme- und Remanufacturing-Programm während der Covid-19-Pandemie und der Suezkanal-Krise die Versorgungskontinuität sicherstellte und dadurch Resilienz gegenüber geopolitischen Lieferkettenstörungen schuf. Dadurch entstand ein wirtschaftlicher Vorteil gegenüber den Wettbewerbern. Obwohl die geschaffene Resilienz einen realen und entscheidenden Mehrwert bietet, wurde dieser weder eingepreist noch im Investitionsplan berücksichtigt.

Wilhelm Mauß, CEO von Lorenz Messtechnik

„Während Corona und der Suezkanal-Krise konnten unsere Wettbewerber nicht liefern. Wir konnten liefern, dank unseres zirkulären Geschäftsmodells.“

Circularity.fm bewertete ein Rücknahmesystem aus Treasury-Perspektive – als Instrument zur Absicherung gegen Rohstoffpreisrisiken.

Patrick Hypscher, Circularity.fm

„Die Kosten für die Aufrechterhaltung einer zirkulären Lieferkette sind direkt mit den Kosten einer finanziellen

Absicherung gegen Rohstoffpreisvolatilität vergleichbar und in vielen Fällen sogar niedriger.“

Björn Knoop von CEMUNE⁷ beschrieb, wie die CO₂-Bepreisung (Shadow Carbon Price), abgeleitet aus dem EU Emissionshandelssystem (EU ETS) und der deutschen CO₂-Steuer, als interner Szenario-Input verwendet wurde. So konnten erwartete regulatorische Kosten finanziell quantifiziert werden, anstatt sie nur als qualitatives Risikobild darzustellen.

Screwfix identifizierte die Resilienz der Lieferkette als direkten Werttreiber.

John Fretwell, Head of Quality of Screwfix

„Wir konnten recyceltes Kupfer von einem lokalen Recyclingunternehmen beziehen, anstatt aus chilenischen Tagebaubetrieben. Gleichzeitig konnten die CO₂-Emissionen und die Biodiversitätsrisiken verringert werden, genauso wie das Risiko einer hohen Lieferkonzentration.“

Die Dimension Risiko & Resilienz umfasst somit drei Werttreiber: Preisvolatilität und Materialabhängigkeit, Risiko von Lieferkettenstörungen sowie regulatorisches Übergangsrisiko.

⁷ CEMUNE engagiert sich in globalen Nachhaltigkeitsverhandlungen, etwa zum Global Plastics Treaty.



Strategie & Wettbewerbsfähigkeit

CBMs schaffen kommerziellen Mehrwert, der weit über die direkten Umsätze der zirkulären Aktivität selbst hinausgeht. Konventionelle Bewertungen nutzen jedoch selten Mechanismen, die diesen Wert erfassen. Effekte auf Kundenbeziehungen, Markenpositionierung, Wettbewerbsdifferenzierung und den Zugang zu neuen Märkten sind in zahlreichen Fällen messbar. Dennoch werden diese Mechanismen systematisch aus Investitionsentscheidungen ausgeschlossen, da sie sich nicht in klassischen Umsatz- oder Kostenpositionen abbilden lassen.

In unseren Interviews beschrieben Unternehmen zirkuläre Programme, die nachweislich Kundenbeziehungen vertieften, neue Kundensegmente zu geringeren Akquisitionskosten gewannen und Wettbewerbsfähigkeit aufbauten, die für andere schwer zu replizieren waren. Diese Effekte wurden entweder auf Bestehen der Finanzabteilungen aus dem Business Case ausgeschlossen oder erneut nur als qualitative Beschreibung dargestellt.

Eine Befragte beschrieb Kreislaufmodelle als die einzig tragfähige und langfristige Wachstumsoption für das eigene Unternehmen. Das ist eine strategische Schlussfolgerung, die nie formal modelliert worden war. In einem weiteren Gespräch wurde der Wert einer frühzeitigen regulatorischen Positionierung als realer künftiger Wettbewerbsvorteil beschrieben, der jedoch in aktuellen Investitionsentscheidungen keinen Platz fand. Die Dimension „Strategie & Wettbewerbsfähigkeit“ umfasst somit drei Werttreiber:

Verlängerung der Kundenbindungsdauer;
den Markenwert und den Zugang zu neuen Kunden sowie
den Wettbewerbsvorteil durch frühen Markteintritt.

Es sei angemerkt, dass die oben beschriebenen Werttreiber nicht davon ausgehen, dass zirkuläre Modelle lineare Modelle ersetzen. Für die betrachteten Geschäftsmodelle ist ein Nebeneinander von zirkulären und linearen Modellen das realistischere und finanziell relevantere Szenario. Beide Modelle ergänzen sich und können gemeinsam den Unternehmenswert steigern. Eine Produktlinie mit wiederaufbereiteten Produkten kann Kundengruppen in niedrigeren Preissegmenten erschließen. Der Kernumsatz muss dadurch nicht zwangsläufig beeinträchtigt werden. Gleichzeitig kann ein Reparaturprogramm die Beziehung zu Bestandskund:innen vertiefen, während eine neue Produktlinie weiterhin andere Kundengruppen bedient. Im besten Fall verstärken sich diese Modelle gegenseitig: Zirkuläre Angebote liefern Daten, stärken die Kundenbindung und können die Profitabilität des linearen Geschäfts erhöhen. Unterdessen stellt das lineare Geschäft das nötige Volumen und die vorhandenen Ressourcen bereit, damit zirkuläre Modelle wirtschaftlich tragfähig werden. Das ist besonders in der Anfangsphase wichtig.



Organisation & Ökosystem

Eine dritte Dimension zirkulären Mehrwerts betrifft die operativen Rahmenbedingungen und das Unternehmensumfeld. Sie entscheiden darüber, ob ein zirkuläres Geschäftsmodell die im Business Case erwarteten finanziellen Ergebnisse tatsächlich erreicht. Dabei spielen Logistiknetzwerke, Partnerbeziehungen, Dateninfrastruktur und das Engagement der Mitarbeitenden eine wichtige Rolle. Sie beeinflussen direkt die Rückgabequoten, den Zustand zurückgegebener Produkte und die Kosten der Wiederaufbereitung pro Einheit. Damit haben sie auch unmittelbare Auswirkungen auf den finanziellen Erfolg des Geschäftsmodells. Sind diese Grundlagen gut gestaltet und werden aktiv gesteuert, schaffen sie einen direkten finanziellen Wert. Sind sie unzureichend ausgebaut, untergraben sie die im Business Case unterstellte Wirtschaftlichkeit.

In unseren Interviews berichteten Unternehmen von verschiedenen Vorteilen, die sich mit der Zeit entwickelten. So verbesserten sich die operativen Fähigkeiten mit zunehmendem Volumen zirkulärer Aktivitäten. Partnerschaften ermöglichten es zudem, zirkuläre Geschäftsmodelle mit deutlich geringerem Kapitaleinsatz umzusetzen. Auch der Wert der Dateninfrastruktur zeigte sich nicht nur im aktuellen Zyklus, sondern baute sich über mehrere zukünftige Zyklen hinweg auf. Keiner dieser Effekte wurde jedoch im Finanzmodell berücksichtigt.

John Fretwell benannte dies ausdrücklich als kritische Lücke.

John Fretwell, Head of Quality of Screwfix

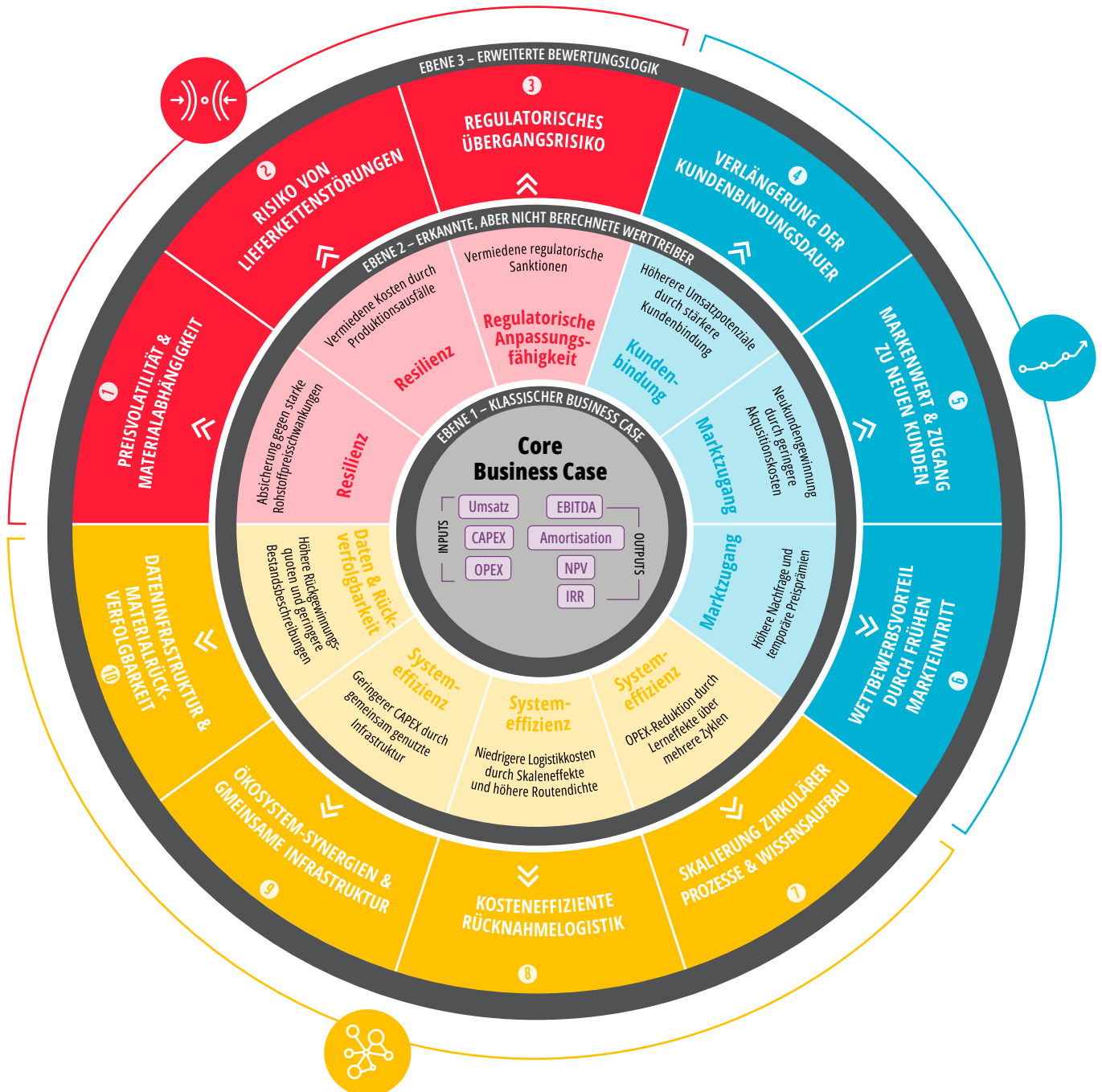
„Wenn Logistik, Partnerbeziehungen und Mitarbeiterengagement gut funktionieren, verbessern sie unmittelbar die Rückgabequoten und Rückgewinnungsvolumina, auf die das Modell angewiesen ist.“

Das von uns vorgeschlagene Framework soll genau diese Lücke schließen. Dabei ersetzt es nicht die bestehenden Bewertungsprozesse der Unternehmen, sondern erweitert und verbessert die Faktoren, die in die Bewertung einfließen. **EBITDA, EBITDA-Marge, Amortisationszeit, NPV und IRR bleiben die zentralen Output-Kennzahlen. Neu ist, dass die einzelnen Berechnungen ein umfassenderes Spektrum relevanter Faktoren berücksichtigen.** Im folgenden Abschnitt betrachten wir daher genauer, wie CBMs in drei Dimensionen Mehrwert schaffen können. Für die einzelnen Werttreiber stellen wir zudem geeignete Ansätze zur Quantifizierung vor und erläutern diese. Die Dimension „Organisation & Ökosystem“ umfasst somit vier Werttreiber: Skalierung zirkulärer Prozesse und Wissensaufbau, kosteneffiziente Rücknahmelogistik, Ökosystem-Synergien und gemeinsame Infrastruktur sowie Dateninfrastruktur und Materialrückverfolgbarkeit.

Die oben genannten Werttreiber umfassen alle Bereiche des zirkulären Mehrwerts, die mit diesem Framework quantifiziert werden sollen. Abschnitt 3 beschreibt die vorgeschlagene Methodik.

Die fehlenden Werttreiber

Gleiches Finanzmodell.
Ganzheitliche Bewertung.



Dimensionen der Werttreiber

- Risiko & Resilienz
3 Werttreiber
- Strategie & Wettbewerbsfähigkeit
3 Werttreiber
- Organisation & Ökosystem
4 Werttreiber

Ebene 1: Klassischer Business Case

Investitionskennzahlen im klassischen Business Case

Ebene 2: Erkannte, aber nicht berechnete Werttreiber

Von Unternehmen erkannter Nutzen und die konkreten finanziellen Effekte, die im klassischen Business Case fehlen.

Ebene 3: Erweiterte Bewertungslogik

Zehn zirkuläre Werttreiber, mit denen die fehlenden Wertbeiträge sichtbar und quantifizierbar werden.

2.2.4 EINSCHRÄNKUNGEN

Allerdings ist klar abgegrenzt, welche Faktoren in diese Finanzberechnungen einbezogen werden. Ein Teil der Wertschöpfung zirkulärer Modelle lässt sich nur schwer finanziell quantifizieren. Das gilt insbesondere für ökologische und soziale Vorteile wie CO₂-Einsparungen, Effekte auf die Biodiversität und die Vermeidung von Abfall. Diese Faktoren lassen sich daher nur bedingt direkt in die finanzielle Investitionsbewertung einbeziehen. Dies ist keine Aussage über die Bedeutung oder Realität dieses Nutzens. Ebenso stellt es nicht die zunehmenden Ansätze zur finanziellen Quantifizierung ökologischer Auswirkungen in Frage. Diese Abgrenzung hat vor allem praktische Gründe. Das Framework soll Ergebnisse liefern, die auch einer Prüfung durch Finanzabteilungen im Rahmen üblicher Investitionsprozesse standhalten. Deshalb werden nur Werttreiber berücksichtigt, deren finanzielle Auswirkungen direkt, nachvollziehbar und belastbar quantifiziert werden können. Umstrittene Bewertungskonventionen werden dabei nicht herangezogen. Zudem gilt, dass dieser Bericht nicht darauf abzielt, den ökologischen Nutzen zirkulärer Geschäftsmodelle zu quantifizieren. Das Framework soll vielmehr die Umsetzung von CBMs unterstützen und damit positive ökologische und soziale Wirkungen fördern. Dass zirkuläre Geschäftsmodelle solche positiven Effekte erzielen können, wurde bereits in verschiedenen Studien nachgewiesen.⁸

8 WWF-Modell Deutschland Circular Economy Studie; BCG & BDI (2026)



Ein Teil der Wertschöpfung
zirkulärer Modelle lässt
sich nur schwer finanziell
quantifizieren.

1 Diagnose**2 Identifizieren
und Priorisieren****3 Integration**

Anwendung des Frameworks

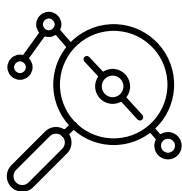
Anwendung des Frameworks

Der folgende Abschnitt erläutert die drei Schritte, mit denen zirkuläre Werttreiber ausgewählt und in bestehende Investitionsbewertungen integriert werden: Diagnose, Identifizieren und Priorisieren sowie Integration.

Jeder Schritt baut auf dem vorherigen auf. Der Prozess ist so konzipiert, dass er vor oder parallel zur Erstellung des Finanzmodells durchgeführt werden kann. Er lässt sich jedoch auch nachträglich anwenden, um Werttreiber zu identifizieren, die in einem bestehenden Business Case möglicherweise nicht berücksichtigt wurden.

SCHRITT	ELEMENT	BESCHREIBUNG
1 Diagnose 	Grundparameter des Circularity Case	Definieren Sie die kontextbezogenen Parameter der Investition, um festzustellen, welche Werttreiber strukturell relevant sind und welche glaubwürdig quantifiziert werden können.
	Interner Prozess	Bilden Sie ab, wie Investitionsentscheidungen in der Organisation tatsächlich getroffen werden. So kann bestimmt werden, wie die Ergebnisse der Werttreiber präsentiert und begründet werden müssen.
	Core Business Model	Erstellen Sie mithilfe der CBMs-Formel eine finanzielle Ausgangsbasis. Diese dient als Grundlage, um die durch die Werttreiber erzielten Steigerungen zu messen.
2 Identifizieren & Priorisieren 	Auswahl nach CBMs-Typ	Nutzen Sie die Auswahl, um die finanziell relevantesten Werttreiber für den jeweiligen CBMs-Typ zu identifizieren.
	Matrix aus Wirkungspotenzial & Umsetzbarkeit	Ordnen Sie die Optionen anhand zweier Dimensionen, um zu bestimmen, welche Faktoren sowohl signifikant als auch praktisch umsetzbar sind.
	Prüfung	Prüfen Sie anhand von drei Kriterien, ob die ausgewählten Werttreiber für die Integration geeignet sind.
3 Integration 	–	Integrieren Sie die ausgewählten Werttreiber mithilfe der Methodik aus Abschnitt 4 in die bestehende Bewertung. Stellen Sie die Ergebnisse anhand der Kennzahlen dar, die der Investitionsausschuss bereits verwendet. Binden Sie die Finanzabteilung frühzeitig ein, um Annahmen einem Stresstest zu unterziehen und die interne Akzeptanz der Ergebnisse zu sichern.

Diagnose



Bevor ein Werttreiber überhaupt betrachtet wird, wird zunächst eine Diagnose durchgeführt. Hierbei werden drei Dinge geklärt: der Investitionskontext durch Identifikation der Geschäftsmodell-Grundlagen, die Analyse des internen Prozesses und möglicher Einschränkungen bei der Bewertung sowie die Erstellung der finanziellen Grundlagen. Alle drei Faktoren sind notwendige Inputs für Schritt 2.

3.1.1 GRUNDPARAMETER DES CIRCULARITY CASE

Bevor ein Werttreiber sinnvoll ausgewählt oder angewendet werden kann, muss der spezifische Kontext des CBMs und der zirkulären Investition festgelegt werden. Die finanzielle Relevanz jedes Werttreibers wird durch acht zentrale Parameter beeinflusst. Eine strukturierte Bewertung dieser Parameter bildet die Grundlage für die Entscheidung, welche zirkulären Werttreiber in die Analyse einbezogen werden.

PARAMETER	BEISPIEL	AUSWIRKUNG AUF DIE BEWERTUNG
CBMs-Typ	Reparatur, Wiederverwendung/Weiterverkauf, Remanufacturing/Refurbishment, PaaS/Leasing	Dient als Ausgangspunkt für die Ausgestaltung der grundlegenden Erlös- und Kostenstruktur sowie für die Identifizierung potenziell relevanter Werttreiber.
Branche und Produktkategorie	Automobil, Industriemaschinen, Mode, CPG usw.	Maßgebliche Faktoren sind die Material- und Kapitalintensität, die Produktlebensdauer, die Wirtschaftlichkeit der Rückgewinnung, die Nachfragestrukturen und branchenspezifische Risiken.
Position in der Wertschöpfungskette	OEM (Erstausrüster), Einzelhändler, Logistikdienstleister usw.	Bestimmt, welche Kosten und Risiken das Unternehmen trägt, welche Vorteile es realisieren kann, welche Einflussmöglichkeiten es hat und auf welche Daten es zugreifen kann.
Phase des Geschäftsmodell	Konzept/frühe Pilotphase, Skalierungsphase, vollständig skaliertes Modell/Kerngeschäft	Bestimmt die Datenverfügbarkeit, die Annahmen zur Anlaufphase und zum Produktionsvolumen, die geeignete Bewertungsmethode sowie die Belastbarkeit der Ergebnisse.
Geografischer Markt	Lokal, national, regional (EU, USA, Asien), global	Die Relevanz wird insbesondere von den Marktbedingungen, der verfügbaren Infrastruktur, den Inputpreisen, der Kundennachfrage sowie den regulatorischen Rahmenbedingungen und bestehenden Anreizsystemen beeinflusst.
Relevante Regulierungen	Altfahrzeugrichtlinie, Batterieverordnung, EPR-Systeme (Extended Producer Responsibility), CSRD, Recht auf Reparatur usw.	Bestimmt die regulatorische Ausgangslage, den zeitlichen Umsetzungsrahmen und die finanziellen Auswirkungen auf die Cashflows, etwa durch Kosten, vermiedene Kosten, Anreize oder Veränderungen beim Marktzugang.
Zeithorizont	3 Jahre, 5 Jahre, 10 Jahre usw.	Legt fest, wie viele Nutzungszyklen, Skalierungseffekte, Risiken und Restwerte erfasst werden, und muss mit der Investitions- und Produktlebensdauer abgestimmt sein.
Referenzszenario und Bewertungsgrenze	Linearer Status quo bei vollen Inputkosten, bestehenden Lieferantenbeziehungen und bestehenden Entsorgungsverpflichtungen	Definiert, welche Cashflows und Risiken inkrementell sind, welche Akteure und Aktivitäten einbezogen werden und wie Kosten und Nutzen zugeordnet werden.
Ökologische Integrität	CO ₂ -Einsparungen durch vermiedene Primärmaterialproduktion, potenzieller Rebound-Effekt, falls das zirkuläre Modell das gesamte Marktvolumen erhöht	Bestätigt, ob das Kreislaufmodell im Vergleich zum Referenzszenario voraussichtlich einen Netto-Umweltnutzen erzielen wird, und identifiziert mögliche Zielkonflikte oder Rebound-Effekte.



3.1.2 ENTSCHEIDUNGSPROZESS, GOVERNANCE UND NACHWEISANFORDERUNGEN

Die zweite Komponente der Diagnose bildet den organisationsspezifischen Entscheidungsprozess ab. Hiermit wird die zirkuläre Investition bewertet. Ziel ist es nicht, die zugrunde liegende finanzielle Relevanz zirkulärer Werttreiber anders zu bewerten oder methodische Standards zu senken. Vielmehr geht es darum, die bestehenden Entscheidungsprozesse zu verstehen. Dazu gehören die relevanten Kriterien und Kennzahlen, ebenso wie die Nachweisanforderungen, Zuständigkeiten und Datenverantwortung. Dies bestimmt, wie die Ergebnisse validiert, in bestehende Entscheidungsformate übertragen und den zuständigen Entscheidungsträger:innen präsentiert werden sollen.

Folgende Fragen strukturieren diese Bestandsaufnahme:

Um welche Art von Investitionsentscheidung handelt es sich, und welche Kennzahlen, Schwellenwerte und Entscheidungskriterien werden dafür benötigt?

Wer trifft welche Entscheidung in welcher Phase, und wer ist für die Prüfung bzw. Validierung des Business Case verantwortlich?

Welche Funktionen sind für die finanziellen und operativen Annahmen verantwortlich und stellen sicher, dass die erwarteten Kosten und Nutzen tatsächlich realisiert werden?

Wer verfügt über die erforderlichen Daten, und welcher Nachweis oder Grad der Absicherung ist erforderlich?

Wie geht die Organisation derzeit mit Unsicherheit, längeren Zeiträumen und strategischen bzw. risikobasierten Effekten um?

Der organisatorische Kontext sollte nicht darüber entscheiden, ob ein finanziell wesentlicher Werttreiber berücksichtigt wird. Er beeinflusst jedoch die Verfügbarkeit von Nachweisen, die Zuverlässigkeit der Schätzung, die Wahrscheinlichkeit der Wertrealisierung, sowie die Art und Weise, wie das Ergebnis präsentiert und bewertet wird. Bei unzureichender Evidenzbasis sollte der Werttreiber anhand von Szenarien, Bereichswerten oder eines Plans zur Datenverbesserung behandelt werden, anstatt ihn automatisch auszuschließen. Darüber hinaus bestimmt auch der organisatorische Kontext, wie interne Stakeholder von Beginn an in diesen Prozess eingebunden werden.

Die zweite Komponente der Diagnose bildet den organisationsspezifischen Entscheidungsprozess ab. Hiermit wird die **zirkuläre Investition** bewertet.



3.1.3 CORE BUSINESS MODEL

Die dritte Komponente der Diagnose ist das Core Business Model, das die finanzielle Ausgangsbasis einer zirkulären Investition bildet. Es bildet die wirtschaftlichen Grundlagen für den Aufbau und Betrieb des zirkulären Angebots ab. Zudem zeigt es, wie das Angebot unter den festgelegten Basisannahmen finanzielle Erträge erzielen soll.

Es erfasst drei Kategorien finanzieller Inputs: Erstens die Umsatzerlöse aus zirkulären Aktivitäten, etwa aus Wiederverwendungsmodellen, dem Verkauf wiederaufbereiteter Produkte sowie Service- und Abonnementgebühren. Zweitens die Betriebskosten (OPEX), darunter Personal-, Logistik-, Rücknahme- und Aufbereitungskosten, Aufwendungen für die Qualitätssicherung sowie vertriebsbezogene Kosten des zirkulären Modells. Drittens die Investitionsausgaben (CAPEX), die für Ausrüstung, Infrastruktur, Technologiesysteme und den Aufbau von Rücknahmeprogrammen erforderlich sind. Diese Inputs werden kombiniert, um die zentralen Output-Kennzahlen der Investitionsbewertung zu bilden.

Der Festlegung dieser Ausgangsbasis ist notwendig, um das bestehende Finanzmodell anschließend um die zirkulären Werttreiber (CVDs) zu erweitern. Dafür muss zunächst klar sein, welche Faktoren bereits in der Investitionsbewertung berücksichtigt werden und welche noch fehlen. Das Core Business Model bildet die direkten wirtschaftlichen Auswirkungen des zirkulären Angebots ab. Zirkuläre Werttreiber erfassen darüber hinaus zusätzliche finanzielle Effekte, die durch die Kreislaufwirtschaft entstehen. Als praktische Abgrenzung gilt: Ist ein Effekt erforderlich, um zu erklären, wie das Angebot funktioniert und Umsatz generiert, gehört er zum Core Business Model. Ein finanzieller Vorteil kann als zirkulärer Werttreiber bewertet werden, wenn er durch Zirkularität entsteht und noch nicht in den Basisannahmen berücksichtigt ist. Voraussetzung ist, dass das Geschäftsmodell auch ohne diesen zusätzlichen Vorteil grundsätzlich funktioniert. Anschließend kann das Core Business Model um die ausgewählten Werttreiber ergänzt werden.⁹

Die für dieses Framework ausgewählten zentralen Output-Kennzahlen sind EBITDA, EBITDA-Marge, Amortisationszeit, NPV und IRR (Definitionen finden sich in Anhang F). Laut unseren Interviews dominieren EBITDA, EBITDA-Marge und Amortisationszeit in der Praxis und sind die zentralsten entscheidungsrelevanten KPIs. NPV und IRR sind zugleich die dominierenden formalen Instrumente der Investitionsbewertung und werden daher der Vollständigkeit halber sowie insbesondere für Investorenzielgruppen in die Formelblöcke aufgenommen. Um dieses Basismodell konkret und replizierbar zu machen, findet sich in Anhang G eine Vorlage für die EBITDA-Berechnungen sowie die je nach CBMs-Typ erforderlichen Umsatz-, OPEX- und CAPEX-Inputs. Darüber hinaus finden sich in Anhang F die allgemeinen Formeln für EBITDA-Marge, Amortisationszeit, NPV und IRR, da diese über alle Geschäftsmodelltypen hinweg replizierbar sind und sich die Inputs nicht unterscheiden. Diese Formeln bilden die analytische Grundlage, für die Bewertung der in Abschnitt 3.3 beschriebenen Werttreiber.

⁹ Es ist wichtig zu erwähnen, dass diese Abgrenzung darauf abzielt, Praktiker:innen dabei zu unterstützen, zirkulären Wert in ihre Business Cases einzubeziehen und zu integrieren. Mitunter können einzelne CVD bei der Anwendung des Frameworks bereits berücksichtigt und als Bestandteil des Kernmodells betrachtet werden. Es handelt sich hierbei nicht um eine akademische Übung, um eine perfekte Abgrenzung zu schaffen, sondern um eine praktische Orientierungshilfe.

Identifizieren und Priorisieren



Nicht alle zehn zirkulären Werttreiber sind für jede Art von Geschäftsmodellen gleich relevant. Nachdem der Investitionskontext, der interne Prozess und die finanzielle Ausgangssituation definiert sind, werden in Schritt 2 zwei Instrumente vorgestellt, mit denen die wichtigsten Werttreiber ausgewählt und priorisiert werden können.

3.2.1 AUSWAHL NACH CBMS-TYP

Zur Unterstützung der Priorisierung stellt das Framework eine strukturierte Auswahlliste bereit, die auf der Literaturrecherche und den Experteninterviews beruht. Sie zeigt, welche Faktoren für einen bestimmten Typ von CBMs voraussichtlich die größte finanzielle Relevanz haben. Dies dient als Orientierungshilfe und erster Ausgangspunkt für die Auswahl. Viele Unternehmen haben möglicherweise bereits einige der Werttreiber quantifiziert oder möchten eine andere bzw. größere Auswahl an zirkulären Werttreibern einbeziehen. Die nachfolgende Übersicht zeigt die zirkulären Werttreiber, die für die vier in diesem Bericht betrachteten CBMs-Typen voraussichtlich am relevantesten sind. Für jeden CBMs-Typ werden drei Werttreiber über die drei Achsen hinweg identifiziert und ohne interne Priorisierung dargestellt. Die Reihenfolge der Werttreiber innerhalb jedes CBMs-Typs orientiert sich an der Achsenstruktur des Frameworks und ist nicht als Priorisierung nach finanzieller Bedeutung zu verstehen. Die Grundlage für die Vorauswahl ist eher indikativ statt endgültig. Die Zuordnungen basieren auf der Häufigkeit der Nennungen in den Interviews, den Rückmeldungen aus dem Validierungsprozess und der analytischen Einschätzung des Projektteams. Da sie nicht auf einer statisch repräsentativen Stichprobe beruhen, lassen sich die Ergebnisse nicht ohne weiteres verallgemeinern.

Wir empfehlen Unternehmen daher, über diese indikative Top 3-Liste hinauszugehen und alle Werttreiber zu erfassen, die für ihren individuellen Fall am relevantesten sind.

GESCHÄFTSMODELLTYP	RELEVANTESTER ZIRKULÄRER WERTTREIBER (CVD)
Reparatur	- Regulatorisches Übergangsrisiko - Verlängerung der Kundenbindungsdauer - Skalierung zirkulärer Prozesse und Wissensaufbau
Wiederverwendung/ Weiterverkauf	- Verlängerung der Kundenbindungsdauer - Markenwert und Zugang zu neuen Kunden - Kosteneffizienz in der Rücknahmelogistik
Remanufacturing/ Refurbishment/	- Preisvolatilität und Materialabhängigkeit - Risiko von Lieferkettenstörungen - Verlängerung der Kundenbindungsdauer
PaaS/Leasing	- Preisvolatilität und Materialabhängigkeit - Markenwert und Zugang zu neuen Kunden - Dateninfrastruktur und Materialrückverfolgbarkeit

Bei einem Blick über alle vier CBMs-Typen hinweg lassen sich mehrere Muster erkennen. Die Verlängerung der Kundenbindungsdauer tritt als relevanter Werttreiber bei drei der vier Modelltypen auf. Dies spiegelt den in den Interviews durchgängig bestätigten Befund wider: Kontaktpunkte vertiefen die Kundenbeziehung unabhängig von der jeweiligen Modellstruktur. Dadurch erhöhen sich die Gesamtausgaben, während die Kundenabwanderung (Churn) sinkt. „Remanufacturing/Refurbishment“ ist der einzige CBMs-Typ, bei dem sowohl die Volatilität der Einkaufspreise als auch das Risiko von Lieferkettenstörungen gemeinsam auftreten. Insbesondere in deutschen Industriezweigen wird dies durch die häufig hohe Materialintensität deutlich. Gleichzeitig zeigt sich, in welchem Maß ein funktionierendes Rücknahmesystem dazu beitragen kann, Rohstoffrisiken umzustrukturieren. „Reparatur“ unterscheidet sich dadurch, dass das Risiko des regulatorischen Wandels hier ein wichtiger Treiber ist. Das zunehmend strenge Regelwerk in Sachen Reparaturrecht und die erweiterte Herstellerverantwortung (Extended Producer Responsibility) zeigen genau das. Somit werden Reparaturfähigkeiten nicht nur zu einem wirtschaftlichen, sondern auch zu einem Compliance-Vorteil. Der regulatorische Kontext kann bei anderen Modellen aber auch jederzeit zu einem Zentralen Werttreiber werden.

3.2.2 MATRIX AUS WIRKUNGSPOTENZIAL UND UMSETZBARKEIT

Die CBMs-Typ-Auswahl in Abschnitt 3.2.1 hilft dabei, zu identifizieren, welche Werttreiber für jeden Geschäftsmodelltyp am relevantesten sind. Die nachfolgende Matrix fügt eine zweite Dimension hinzu. Sie vergleicht die Werttreiber anhand zweier Kriterien, die entscheidend für die Priorisierung im Rahmen eines konkreten Business Case sind. Zum einen ihr finanzielles Potenzial und zum anderen ihre praktische Umsetzbarkeit.

Die vertikale Achse „Wirkungspotenzial“ bildet eine indikative Einschätzung ab, wie stark jeder Werttreiber den finanziellen Business Case für eine zirkuläre Investition beeinflussen könnte. Diese Bewertung basiert auf der Gesamtschau unserer Experteninterviews, der Häufigkeit der Nennungen und den Ergebnissen der Validierungsrunden. Ergänzend fließt die analytische Einschätzung des Projektteams dazu ein, in welchem Ausmaß die einzelnen Werttreiber das Potenzial haben, zentrale Finanzkennzahlen wesentlich zu beeinflussen.

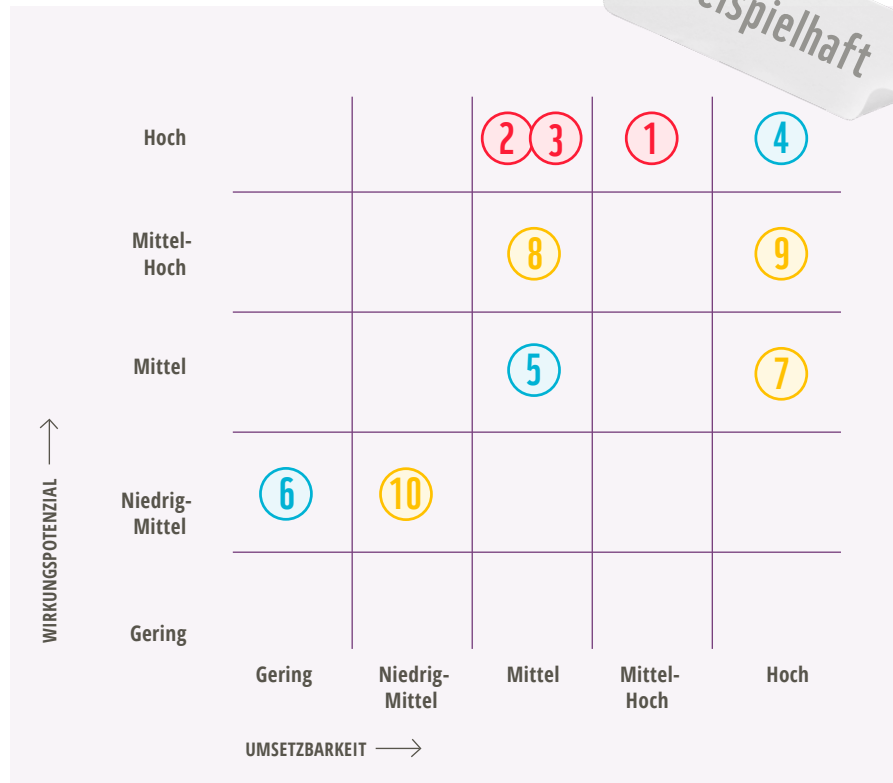
Die horizontale Achse „Umsetzbarkeit“ bildet ab, wie schwierig oder einfach es für ein Unternehmen ist, den jeweiligen Werttreiber bei der Erstellung eines Business Case in der Praxis zu integrieren. Die Bewertung erfolgte anhand zweier zentraler Dimensionen: Erstens der analytischen Komplexität, die sich aus den erforderlichen Analyseschritten sowie dem Umfang des bei den Kernannahmen notwendigen Ermessens ableitet. Zweitens den Datenanforderungen, die sich aus Art und Umfang der für die Anwendung der Methodik typischerweise benötigten Daten ergeben. Zirkuläre Werttreiber, die mit Daten berechnet werden können, über die die meisten Unternehmen bereits verfügen, und die einfache Analyseschritte erfordern, erzielen eine höhere Bewertung in der Umsetzbarkeit. Wohingegen zirkuläre Werttreiber, die auf schwer zu beschaffende Daten beruhen oder eine komplexe Modellierung erfordern, niedriger bewertet werden.

Damit diese Liste den größtmöglichen Nutzen erbringt, muss sie für den Einzelfall angepasst und verfeinert werden. Hierbei ist es hilfreich, ein funktionsübergreifendes Kernteam zusammenzustellen, um eine vollständige Einschätzung der relevanten Werttreiber zu erhalten.

Beispielhaft

WERTTREIBER (CVD)

- ① Preisvolatilität und Materialabhängigkeit
- ② Risiko von Lieferkettenstörungen
- ③ Regulatorisches Übergangsrisiko
- ④ Verlängerung der Kundenbindungsdauer
- ⑤ Markenwert und Zugang zu neuen Kunden
- ⑥ Wettbewerbsvorteil durch frühen Markteintritt
- ⑦ Skalierung zirkulärer Prozesse und Wissensaufbau
- ⑧ Kosteneffiziente Rücknahmelogistik
- ⑨ Ökosystem-Synergien und gemeinsame Infrastruktur
- ⑩ Dateninfrastruktur und Materialrückverfolgbarkeit



Diese Grafik veranschaulicht die Funktionsweise der Methodik und stellt keine standardisierte Bewertung dar. Wirkungspotenzial und Umsetzbarkeit der einzelnen Werttreiber können je nach konkretem Geschäftsmodell variieren.

3.2.3 PRÜFUNG

Bevor Sie die ausgewählten Werttreiber in Schritt 3 übernehmen, prüfen Sie abschließend anhand der folgenden drei Kriterien, ob diese in den Business Case integriert werden können.

- KRITERIEN**

✓

Finanziell wesentlich:
Die erwartete Auswirkung auf die relevanten Finanzkennzahlen ist groß genug.

✓

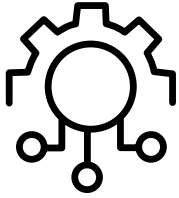
Operativ fundiert:
Der Werttreiber lässt sich mit Daten belegen, über die das Unternehmen verfügt, und kann realistisch berechnet werden.

✓

Strategisch ausgerichtet:
Der Werttreiber knüpft an Themen an, die das Unternehmen bereits als wichtig eingestuft hat, etwa Risiken, die aktiv gesteuert werden, Kundenherausforderungen, die gelöst werden sollen, oder regulatorische Anforderungen, auf die es sich vorbereitet.

Wenn die ausgewählten Werttreiber alle Kriterien erfüllen, fahren Sie mit **Schritt 3** fort.

Integration



Sobald die zirkulären Werttreiber ausgewählt wurden, integrieren Sie diese in die bestehende Investitionsbewertung, unter Anwendung der beschriebenen Quantifizierungsmethodik auf den jeweiligen CVD-Seiten in Abschnitt 4.

Jede Seite enthält die schrittweise Berechnung, die erforderlichen Daten sowie ein anschauliches Beispiel, das an den jeweiligen Investitionskontext angepasst werden kann. Das Ergebnis sollte als zusätzlicher Input in den bestehenden Business Case eingebracht werden und zwar mit den Kennzahlen, die der Investitionsausschuss bereits verwendet (EBITDA, Amortisationszeit, Deckungsbeitrag). Das Ziel ist dabei, dass die zirkulären Werttreiber und das Kernmodell dieselbe finanzielle Sprache sprechen.

Die Einführung neuer Werttreiber in ein etabliertes Bewertungsverfahren erfordert mehr als eine korrekte Berechnung. Sie setzt auch eine interne Abstimmung voraus. Die Finanzabteilung sollte bereits frühzeitig einbezogen werden, um die Annahmen hinter den ausgewählten Werttreibern einem Stresstest zu unterziehen und auch die Methodik sicherzustellen, bevor der Business Case dem Investitionsausschuss vorgelegt wird. Ein analytisch fundierter Werttreiber wird sich in der Prüfung kaum durchsetzen, wenn er der entscheidenden Funktion nicht vertraut ist. Die Einbindung des CFO oder des Controlling-Teams während des Integrationsprozesses ist eine Voraussetzung dafür, dass der Business Case ernst genommen wird. Stellen Sie die Werttreiber nach Möglichkeit als Korrekturen zu den bereits bestehenden Modellinhalten dar, da ein additiver Ansatz eher auf interne Zustimmung stößt als eine völlig neue Logik.

Jede Seite enthält die schrittweise Berechnung, die erforderlichen Daten sowie ein anschauliches Beispiel, das an den jeweiligen Investitionskontext angepasst werden kann.

Zirkuläre Werttreiber: Quantifizierungs- ansätze

Zirkuläre Werttreiber: Quantifizierungs- ansätze



Dieser Abschnitt schafft die technische Grundlage für die finanzielle Bewertung der zehn in Abschnitt 2 beschriebenen zirkulären Werttreiber.

Dabei wird erläutert, wie diese Werttreiber in die Geschäftsanalyse und in herkömmliche Bewertungsansätze integriert werden können. Auf den folgenden Seiten wird jeder Werttreiber in einem einheitlichen Format dargestellt. Dazu gehören zunächst eine Beschreibung des Werttreibers und wie CBMs diesen generieren, der CBMs-Typ sowie die Branche und Position in der Wertschöpfungskette, für die der Werttreiber am relevantesten ist. Ergänzend werden eine „Schritt-für-Schritt“ Quantifizierungsmethodik, Erkenntnisse aus den interviewten Unternehmen sowie Einschränkungen und Vorbehalte hinsichtlich der Methodik erfasst. Darüber hinaus enthält das Format eine anschauliche Beispielberechnung mit begleitender Erläuterung, sowie Bewertungen für das Wirkungspotenzial und die Umsetzbarkeit, jeweils mit den Stufen „Niedrig“, „Mittel“ oder „Hoch“.

4.0 Rechenbeispiel: Hartmann Maschine (fiktiv)

Alle Zahlen sind illustrativ. Hartmann Maschine ist ein fiktives Unternehmen, das ausschließlich zu Erläuterungszwecken genutzt wird.

KONTEXT

Hartmann Maschine ist ein fiktiver deutscher Hersteller von Industriekompressoren. Das Unternehmen verkauft neue Industriekompressoren für 20.000 € pro Einheit an B2B-Kund:innen aus den Bereichen Fertigung, Verarbeitung und Infrastruktur. Das Unternehmen prüft ein Wiederaufbereitungsprogramm für zurückgegebene Altgeräte. Diese Kompressoren werden am Ende ihrer ersten Nutzungsphase von den Kund:innen zurückgenommen, zerlegt, begutachtet, instandgesetzt oder durch den Austausch von Bauteilen auf einen zertifizierten Neuzustand gebracht. Als wiederaufbereitete Geräte werden diese dann für 16.000 € weiterverkauft. Gegenüber Neuware wird ein Preisabschlag von 20 % angesetzt. Dieser berücksichtigt die höhere Preissensibilität der Kund:innen im Sekundärmarkt. Gleichzeitig bleiben die vollständige OEM-Garantie sowie die Qualitätszertifizierung erhalten. Bauteile, die bei der Zerlegung anfallen und sich nicht für die Wiederverwendung in der Instandsetzung eignen – wie Ventile, Kolben, Steuereinheiten und Baugruppen – werden separat an externe Wartungs- und Reparaturwerkstätten verkauft. Die Erlöse belaufen sich hierbei auf insgesamt 1.000 € pro Einheit, was zu einem Gesamtumsatz aus wiedergewonnenen Komponenten führt. Das Programm wird über einen Zeitraum von zehn Jahren bewertet, da ein kürzerer Horizont lediglich die Anlaufphase erfassen und die langfristige Finanzlage systematisch unterbewerten würde. Alle Zahlen sind konstruierte Annahmen und spiegeln keine realen Daten wider.

VOLUMEN- UND KUNDENANNAHME

- Das Programm wächst zunächst langsam, während die Logistik aufgebaut wird, und beschleunigt sich, sobald das Rücknahmenetzwerk ausgereift ist
- Gesamtvolumen über 10 Jahre: 770 Einheiten (jährliches Stückvolumen im Rechenbeispiel unten)
- Das Produkt hat eine Nutzungsdauer von etwa 10 Jahren (Wiederholungskäufe außerhalb des 10-Jahres-Horizonts)
- Es wird angenommen, dass die 770 Einheiten von 770 individuellen Kund:innen erworben werden

UMSATZANNAHMEN

- **Preis für generalüberholte Geräte:** 16.000 € pro Einheit (konstant gehalten, keine Preiseskalation modelliert; die Preisstruktur enthält einen Qualitäts- und Langlebigkeitsaufschlag)
- **Erlöse aus wiedergewonnenen Komponenten:** 1.000 € pro Einheit (vereinfachend für 100 % der zurückgegebenen Einheiten angenommen)
- **Kannibalisierungsanpassung:** Bei 25 % der Käufe generalüberholter Geräte wird angenommen, dass sie Neukäufe verdrängen
 - » Deckungsbeitrag der Neueinheit (lineares Modell):
 $20.000 \text{ €} \times 35 \% = 7.000 \text{ €}$
 - » EBITDA pro wiederaufbereitetem Gerät: 5.400 € (unten hergeleitet)
 - » Entgangene Marge pro kannibalisierter Einheit:
 $7.000 \text{ €} - 5.400 \text{ €} = 1.600 \text{ €}$
 - » Kannibalisierungskosten pro Einheit: $1.600 \text{ €} \times 25 \% = 400 \text{ €}$

OPEX-ANNAHMEN

- **Personal:** 4.500 € (Zerlegung, Prüfung, Instandsetzung, Handling)
- **Material:** 3.500 € (Neukomponentenbeschaffung für die ca. 40 % der Komponenten, die aus Rückläufern nicht wiedergewinnbar sind; konsolidierte Nebenkosteneinsparungen sind hier enthalten)
- **Prozesskosten:** 500 € (Werkzeuge, Gemeinkosten, Zertifizierung)
- **QS, Vertrieb, Sonstiges:** 1.500 € (Garantiebestimmung, Kundenmanagement, Verwaltung, Zertifizierungskosten)
- **Logistik:** 1.200 € (eingehende Rücknahmeabholung und ausgehende Auslieferung)
- In der Baseline keine Lernkurve, Inflation oder Skalierungseffizienzen modelliert

CAPEX ANNAHMEN

- **Wiederaufbereitungsausrüstung:** 1.400.000 €
- **Aufbau des Rücknahmeprogramms:** 350.000 €
- **Rückverfolgbarkeits- und Zertifizierungssystem:** 250.000 €
- **Working Capital:** 400.000 € (Bestand über den gesamten Aufbereitungs-Zyklus gehalten)
- **Gesamt-CAPEX:** 2.400.000 € (vollständig in Jahr 0 angefallen)
- **Lineare Abschreibung über 10 Jahre:** 240.000 € pro Jahr

SONSTIGE ANNAHMEN

- **WACC:** 8 %
- **Zeitraum:** 10 Jahre
- **NPV und IRR** werden auf Basis der jährlichen EBITDA-Cashflows berechnet, diskontiert mit 8 %¹⁰
- NPV und IRR werden auf Basis der EBITDA-Cashflows berechnet, ohne Steuern, laufendes CAPEX und Veränderungen des Working Capital zu berücksichtigen – eine Vereinfachung zur besseren Vergleichbarkeit, keine vollständige Free Cashflow-Bewertung.
- **Amortisationszeit:** auf Basis der kumulierten EBITDA (Jahr, in dem die kumulierte EBITDA erstmals 2.400.000 € übersteigt)

10 EBITDA-basierte NPV/IRR (ohne Steuern, laufendes CAPEX, Veränderungen des Working Capital) – illustrativ, keine vollständige Free Cashflow-Bewertung

CORE BUSINESS MODEL: BERECHNUNGEN

Rechenbeispiel: Hartmann Maschine (fiktiv)

Alle Zahlen sind illustrativ. Hartmann Maschine ist ein fiktives Unternehmen, das ausschließlich zu Erläuterungszwecken genutzt wird.

PER-UNIT ECONOMICS

UMSATZPOSITIONEN	PRO EINHEIT	OPEX-POSITIONEN	PRO EINHEIT
Erlöse aus wiederaufbereiteten Einheiten	16.000 €	Personal	4.500 €
Erlöse aus wiedergewonnenen Komponenten	1.000 €	Material	3.500 €
Kannibalisierungskosten	-400 €	Prozesskosten	500 €
Nettoumsatz	16.600 €	QS, Verwaltung, Sonstiges	1.500 €
		Logistik	1.200 €
Nettoumsatz pro Einheit	16.600 €	Gesamt OPEX	11.200 €
- Gesamt OPEX pro Einheit	-11.200 €		
EBITDA pro Einheit	5.400 €		

JÄHRLICHE EBITDA, AMORTISATIONSZEIT UND NPV

JAHR	EINHEITEN	JÄHRLICHE EBITDA	KUMULIERTE EBITDA	VS CAPEX (2.400 TSD. €)	DISKONTIERUNGS-FAKTOR (8 %)	BARWERT DES EBITDA
1	20	108,0 Tsd. €	108,0 Tsd. €	-2.292,0 Tsd. €	0,9259	100,0 Tsd. €
2	30	162,0 Tsd. €	270,0 Tsd. €	-2.130,0 Tsd. €	0,8573	138,9 Tsd. €
3	40	216,0 Tsd. €	486,0 Tsd. €	-1.914,0 Tsd. €	0,7938	171,5 Tsd. €
4	50	270,0 Tsd. €	756,0 Tsd. €	-1.644,0 Tsd. €	0,7350	198,5 Tsd. €
5	60	324,0 Tsd. €	1.080,0 Tsd. €	-1.320,0 Tsd. €	0,6806	220,5 Tsd. €
6	75	405,0 Tsd. €	1.485,0 Tsd. €	-915,0 Tsd. €	0,6302	255,2 Tsd. €
7	95	513,0 Tsd. €	1.998,0 Tsd. €	-402,0 Tsd. €	0,5835	299,3 Tsd. €
8	115	621,0 Tsd. €	2.619,0 Tsd. €	+219,0 Tsd. €	0,5403	335,5 Tsd. €
9	135	729,0 Tsd. €	3.348,0 Tsd. €	+948,0 Tsd. €	0,5002	364,6 Tsd. €
10	150	810,0 Tsd. €	4.158,0 Tsd. €	+1.758,0 Tsd. €	0,4632	375,2 Tsd. €
SUMME	770					2.459,2 Tsd. €

ZUSAMMENFASSUNG: BASELINE BUSINESS CASE

KENNZAHL ¹¹	WERT
Gesamt CAPEX	2.400 Tsd. €
EBITDA pro Einheit	5.400 €
EBITDA-Marge pro Einheit	32,5 %
EBITDA Jahr 1 (20 Einheiten)	108,0 Tsd. €
EBITDA Jahr 5 (60 Einheiten)	324,0 Tsd. €
EBITDA Jahr 10 (150 Einheiten)	810,0 Tsd. €
Amortisationszeit	7,6 Jahre
NPV (8 % WACC, 10 Jahre)	+59,2 Tsd. €
IRR ¹²	~8,4 %

11 Formeln für alle Kennzahlen finden sich in Anhang F.

12 Die IRR-Formel und -Berechnung wurde aus Vereinfachungsgründen nicht im Detail dargestellt.

01

Dimension

Risiko &
Resilienz



4.1 Preisvolatilität und Materialabhängigkeit

Wiedergewonnenes Material als struktureller Schutz gegen Rohstoffpreisschocks

BESCHREIBUNG

Jeder Hersteller, der Bauteile von externen Lieferanten bezieht, trägt das Risiko von Rohstoffpreisschwankungen als strukturelles Merkmal seiner Kostenbasis. Ein Wiederaufbereitungsprogramm verringert dieses Risiko, indem ein Teil der Beschaffung neuer Bauteile durch intern wiedergewonnene Bauteile zu einem stabilen, festen Preis ersetzt wird. Wenn die Rohstoffpreise steigen, muss der lineare Wettbewerber den Preisschock zu 100 % auf seine Materialkosten umlegen. Das Wiederaufbereitungsmodell verteilt diese Kosten hingegen nur auf den verbleibenden Anteil der Neubeschaffung. Der Absicherungswert dieses Werttreibers stellt daher keine Einsparung innerhalb des Wiederaufbereitungsmodells dar, sondern die Senkung der Materialkosten durch die Bauteilsubstitution ist bereits im Kernmodell erfasst. Dieser Werttreiber erfasst die Differenz im Rohstoffrisiko zwischen linearen und zirkulären Betriebsabläufen. Das Wiederaufbereitungsprogramm bietet einen zusätzlichen finanziellen Schutz vor zukünftigen Preisschwankungen. Dieser Effekt wird in Standard-Investitionsmodellen nicht berücksichtigt, da diese von konstanten Rohstoffpreisen ausgehen.

FORMEL

$$\text{EBITDA uplift} = (\text{Materialkosten pro Einheit im linearen Modell} - \text{Materialkosten pro Einheit im Wiederaufbereitungsmodell}) \times \text{wahrscheinlichkeitsgewichteter Preisschock} \times \text{Volumen}$$

RELEVANTE BRANCHEN

- Industrie
- Fertigung
- Automobil

RELEVANTER CBMS-TYP

- Wiederverwendung/ Weiterverkauf
- Refurb/Reman

RELEVANTE POSITION IN DER LIEFERKETTE

- Zulieferer
- Recovery Manager
- Hersteller (OEM)

BERECHNUNGSSCHRITTE

- Materialkostendifferenz**
Materialkosten pro Einheit im linearen Modell – Materialkosten pro Einheit im CBMs
Ermitteln Sie die Differenz in der rohstoffabhängigen Beschaffung zwischen dem linearen und dem zirkulären Modell pro Einheit. Dies ist die Beschaffung neuer Bauteile, die durch das Kreislaufmodell strukturell abgeschafft wurde und somit vor Rohstoffpreisschocks geschützt ist.
- Wahrscheinlichkeitsgewichteter Preisschock**
 $\Sigma (\Delta \text{Preis} \times \text{Wahrscheinlichkeitsgewicht})$
angewendet auf die Differenz
Modellieren Sie milde, moderate und schwere Rohstoffpreisschock-Szenarien, gewichtet nach Wahrscheinlichkeit. Wenden Sie den wahrscheinlichkeitsgewichteten Preisschock auf die Materialkostendifferenz an, um den erwarteten Absicherungswert pro Einheit über realistische Marktbedingungen hinweg zu berechnen.
- Jährlicher Steigerung des EBITDA**
Wahrscheinlichkeitsgewichteter Absicherungswert pro Einheit $\times$ Jahresvolumenvolumen
Übersetzen Sie den Absicherungswert pro Einheit in eine jährliche EBITDA-Steigerung, indem Sie ihn mit der Anzahl der in diesem Jahr verarbeiteten Einheiten multiplizieren. Der Wert steigt mit zunehmendem Volumen während der Anlaufphase.
- Vergleich der Absicherungskosten**
Rücknahmekosten als Beschaffungsrisikomanagement neu bewertet
Stellen Sie das Rücknahmeprogramm als physische Rohstoffabsicherung dar, da es die Neubeschaffungsexposition reduziert und gleichzeitig Wiederaufbereitungsumsatz und operative Fähigkeiten generiert. Vergleichen Sie die Kosten mit bestehenden Alternativen im Beschaffungsrisikomanagement, um das Gespräch mit dem CFO von zirkulären Kosten hin zum Mehrwert des Risikomanagements zu lenken.

UNTERNEHMENSNACHWEIS

„Risikoabteilungen unterschätzen die Auswirkungen systematisch, da sie künftige Rohstoffknappheit nicht einpreisen – Seltene Erden sind das offensichtlichste Beispiel.“
– Axel Berger, Franz Haniel & Cie. GmbH

DATENANFORDERUNGEN

- Vollständige Materialkosten pro Einheit unter linearer Produktion (100 % Neubeschaffung)
- Materialkosten pro Einheit unter dem Wiederbeschaffungsmodell (nur Neubeschaffungsanteil)
- Komponentensubstitutionsrate nach Materialtyp
- Historische Daten zur Rohstoffpreisvolatilität für wichtige Materialien

EINSCHRÄNKUNGEN UND VORBEHALTE

- Der Absicherungswert ist die Differenz zwischen linearen und zirkulären Modellen und keine direkte Einsparung innerhalb des zirkulären Modells. Dieser Werttreiber erfasst nur den zusätzlichen Schutz vor künftigen Preisschwankungen.
- Der volle Absicherungswert wird erst bei stabilem Rückgewinnungsvolumen realisiert. Während der Anlaufphase werden weniger Einheiten verarbeitet und die jährliche Steigerung fällt proportional geringer aus. Stellen Sie die Steigerung als wachsenden Jahreswert dar und nicht als feste Annahme.
- Die Gewichtung der Wahrscheinlichkeiten verschiedener Preisschockszenarien beruht auf einer bewertenden Einschätzung. Vergleichen Sie sie anhand historischer Daten zur Rohstoffpreisvolatilität für die spezifischen Materialien im Produkt anstatt sie willkürlich festzulegen.
- Der Vergleich der Absicherungskosten in Schritt 4 dient lediglich der Orientierung. Die Kosten von Finanzterminkontrakten variieren je nach Rohstoff, Vertragslaufzeit und Marktbedingungen. Nutzen Sie ihn als Argumentationshilfe für Gespräche mit dem CFO, nicht als präzise finanziellen Grundlage.





Preisvolatilität und Materialabhängigkeit

Wiedergewonnenes Material als struktureller Schutz gegen Rohstoffpreisschocks

BEISPIEL: HARTMANN MASCHINE (FIKTIV UND ILLUSTRATIV)

Im Rahmen des Wiederaufbereitungsprogramms von Hartmann können rund 60 % der Bauteile aus zurückgesandten Geräten wiederverwendet werden. Somit kann die Anschaffung neuer Komponenten von 100 % auf 40 % der ursprünglichen linearen Kostenbasis reduziert werden. Das bedeutet: Steigen die Rohstoffpreise für Stahl und Kupfer, absorbiert Hartmann den Preisschock nur bei den verbleibenden 40 % der Komponenten, die weiterhin neu beschafft werden. Wohingegen Wettbewerber mit linearem Geschäftsmodell den vollständigen Preisschock von 100 % abfangen müssen. Die Frage, die dieser Werttreiber beantwortet, lautet: Welchen finanziellen Wert hat diese differenzielle Exposition und wie verändert sie die Investitionsentscheidung?

ANNAHMEN

- **Materialkosten pro Einheit im linearen Modell:** 8.750 € – abgeleitet aus 3.500 €/0,40, entsprechend 100 % Neukomponentenbeschaffung
- **Preisschock-Szenarien:** Die drei Szenarien beruhen auf Einschätzungen und sollten in der Praxis anhand historischer Rohstoffvolatilitätsdaten für Stahl und Kupfer kalibriert werden. Dieser Werttreiber geht davon aus, dass in jedem Jahr des Betrachtungszeitraums ein Preisschock in der geschätzten Größenordnung eintritt; er wird nicht mit der Wahrscheinlichkeit gewichtet, dass ein Schock in einem bestimmten Jahr tatsächlich eintritt – im Gegensatz zum Werttreiber Supply Chain Disruption. Der daraus resultierende EBITDA-Zuwachs sollte als Obergrenzen-Schätzung betrachtet werden, nicht als wahrscheinlichkeitsgewichteter Erwartungswert.

SZENARIENÜBERSICHT

SZENARIO	PREISÄNDERUNG	WAHRSCHEINLICHKEITS- GEWICHTUNG
Ausgangsbasis (kein Schock)	0 %	–
Milder Schock	+10 %	50 %
Moderater Schock	+30 %	35 %
Schwerer Schock	+60 %	15 %

SCHRITT-FÜR-SCHRITT-BERECHNUNG

SCHRITT	ERGEBNIS	WAS DAS BEDEUTET
① Materialkostendifferenz Lineares Modell: 8.750 € pro Einheit CBMs: 3.500 € pro Einheit (40 % neu) Differenz = 8.750 € – 3.500 €	5.250 €/Einheit vor Rohstoffexposition geschützt	Dies ist der Betrag der Materialkosten pro Einheit, den Hartmann durch das Wiederaufbereitungsprogramm strukturell aus dem Rohstoffmarktrisiko herausgenommen hat. Der lineare Wettbewerber absorbiert Rohstoffschöcks über 8.750 € pro Einheit; Hartmann absorbiert sie nur über 3.500 €. Die Differenz von 5.250 € ist die Absicherung.
② Wahrscheinlichkeitsgewichteter Preisschock. Milder Schock (+10 %) × 50 % + moderater Schock (+30 %) × 35 % + schwerer Schock (+60 %) × 15 % = gewichteter durchschnittlicher Schock von +24,5 %, angewendet auf die Differenz von 5.250 €	1.286 €/Einheit erwarteter Preisschockwert	Über die drei Rohstoffschöck-Szenarien hinweg beträgt der wahrscheinlichkeitsgewichtete durchschnittliche Preisanstieg rund 23 %. Angewendet auf die Materialkostendifferenz von 5.250 € ergibt sich ein erwarteter Wert pro Einheit von 1.286 €. Daraus ergibt sich ein durchschnittlicher jährlicher Nutzen des reduzierten Rohstoffrisikos des zirkulären Modells unter realistischen Marktbedingungen.
③ Jährliches EBITDA-Uplift 1.286 € pro Einheit × jährliches Volumen (wachsend mit der Hochlaufphase)	Jahr 1: +25,7 Tsd. € Jahr 5: +77,2 Tsd. € Jahr 10: +192,9 Tsd. €	Der jährliche Absicherungswert wächst mit dem Auftragsvolumen. Im ersten Jahr bei 20 Einheiten beträgt die Steigerung 25,7 Tsd. €. In Jahr 5 bei 60 Einheiten erreicht er 77,2 Tsd. €. In Jahr 10 bei 150 Einheiten erreicht er 192,9 Tsd. €. Dieser sich verstärkende Effekt, der sowohl mit dem Volumen als auch mit den Bedingungen auf den Rohstoffmärkten zunimmt, bleibt in einem Standard-Investitionsmodell mit festen Kostenannahmen unsichtbar.
④ Vergleich der Absicherungskosten Neubewertung des Rücknahme- systems als Beschaffungsrisiko- management	–	Hartmann verfügt über keine formale Absicherungsstrategie gegen Stahl- und Kupferpreisschöcks. Das Wiederaufbereitungsprogramm füllt diese Rolle faktisch aus, indem es 5.250 € an Rohstoffrisiken pro Einheit eliminiert – ohne zusätzliche Kosten über die Rücknahmeinfrastruktur hinaus, die bereits durch die Einnahmen der Wiederaufbereitung gerechtfertigt ist.

AUSWIRKUNG AUF DEN BUSINESS CASE

EBITDA pro Einheit	+1,286 € = 6,686 €
EBITDA-Marge pro Einheit	+7,7 % = 40,2 %
Amortisationszeit	-1,5 Jahre = 6,1 Jahre
NPV	+838,0 Tsd. € = 897,2 Tsd. €
IRR	+4,6 % = 13,0 %

FAZIT

Der Werttreiber „Volatilität der Einkaufspreise und Rohstoffabsicherung“ macht einen finanziellen Nutzen sichtbar, der schon immer vorhanden war, jedoch nicht erfasst wurde. Durch die strukturelle Reduzierung des Rohstoffmarktrisikos um 5.250 € pro Einheit fungiert das Wiederaufbereitungsprogramm als physische Absicherung. Dieser Wert erhöht sich sowohl mit steigenden Rohstoffpreisen und Rückgewinnungsmengen. Das Rücknahmeprogramm ist damit nicht länger ein Kostenfaktor, sondern wird zu einem sichtbaren Instrument des Beschaffungsrisikomanagements.

4.2 Risiko von Lieferkettenstörungen

Geschlossene Materialkreisläufe als operative Kontinuitätsversicherung gegen Lieferkettenausfälle

BESCHREIBUNG

Jeder Hersteller, der für kritische Bauteile von externen Lieferanten abhängig ist, trägt das Risiko von Lieferkettenstörungen. Das ist ein strukturelles Merkmal eines jeden Betriebes. Wenn ein Lieferant ausfällt, eine Logistikroute gesperrt wird oder ein geopolitisches Ereignis den Materialfluss einschränkt, drohen einem linear ausgerichteten Unternehmen erhebliche Verzögerungen. Häufig sind diese dann mit kostspieligen Alternativen verbunden. Ein Unternehmen mit einem funktionierenden Wiederaufbereitungsprogramm verfügt intern über eine Komponentenversorgung, die unabhängig von diesen externen Einflüssen funktioniert. Dieser Wertreiber erfasst auch physisches Klimarisiko: Extremwetterereignisse, die den Lieferantenbetrieb stören oder Transportrouten schließen, unterliegen denselben finanziellen Mechanismen wie jede andere Störung. Unabhängig von der Ursache bietet der interne Versorgungsfluss des Kreislaufmodells denselben strukturellen Schutz. Der Business Case ist unkompliziert. Jeder Tag, an dem die Produktion ausfällt, verursacht kalkulierbare EBITDA-Kosten. Das Kreislaufmodell reduziert Wahrscheinlichkeit und Dauer eines solchen Ausfalls, indem es die Abhängigkeit von einem einzigen Lieferanten teilweise eliminiert. Diese Reduktion hat einen quantifizierbaren jährlichen Wert, der in die Investitionsanalyse einfließen sollte.

FORMEL

$$\text{EBITDA-Steigerung} = P(\text{Störung}) \times \text{schweregradgewichtete Ausfalltage} \times \text{tägliches lineares EBITDA} \times \% \text{ substituierbare Komponenten}$$

RELEVANTE BRANCHEN

- Industrie
- Automobil
- Fertigung

RELEVANTER CBMS-TYP

- Wiederverwendung/ Weiterverkauf
- Refurb/Reman
- PaaS/Leasing

RELEVANTE POSITION IN DER LIEFERKETTE

- Lieferanten
- Hersteller (OEM)
- Recovery Manager:innen

BERECHNUNGSSCHRITTE

- Tägliches lineares EBITDA**
Materialkosten pro Einheit im linearen Modell – Materialkosten pro Einheit im CBMs
Berechnen Sie das tägliche EBITDA des bestehenden linearen Geschäfts: der Betrag, der für jeden Tag eines Produktionsstillstands verloren geht. Dies ist der finanzielle Kostenwert einer Störung pro Tag und die Grundlage für alle weiteren Schritte.
- Schweregradanalyse**
 Σ (Schweregrad-Wahrscheinlichkeit $\times$ Ausfalltage)
Modellieren Sie drei Schweregrad-Szenarien für Störungen (mild, moderat, schwer) und gewichten Sie sie danach, wie wahrscheinlich der Eintritt jedes einzelnen ist, wenn eine Störung eintritt. Daraus ergibt sich eine einzelne erwartete Anzahl an Ausfalltagen pro Störungsereignis, die den realistischen Bereich möglicher Ergebnisse widerspiegelt.
- Jährlicher Resilienzwert**
 $(P(\text{Störung}) \times \text{schweregradgewichtete Tage} \times \text{tägliches lineares EBITDA} \times \% \text{ durch CBMs substituierbare Komponenten})$
Wenden Sie die jährliche Störungswahrscheinlichkeit auf die schweregradgewichteten Tage und das tägliche lineare EBITDA an, um den erwarteten jährlichen EBITDA-Verlust nach einem linearen Modell zu berechnen. Multiplizieren Sie diesen Wert mit dem Risikoanteil, den das zirkuläre Programm eliminiert, um den jährlichen Resilienzwert zu erhalten.
- Make-or-buy**
Rücknahme-OPEX vs. Versicherungsprämie oder Lagerhaltungskosten für Sicherheitsbestände
Das Rücknahmeprogramm sollte als Instrument des Risikomanagements in der Lieferkette neu definiert werden. Vergleichen Sie dessen annualisierte Kosten mit den Alternativen, die ein CFO ansonsten in Betracht ziehen würde, z. B. Versicherungsprämien oder Lagerhaltungskosten für Sicherheitsbestände, um die zirkuläre Investition eher aus der Perspektive des Finanzwesens, als aus der Perspektive der Nachhaltigkeit zu betrachten.

UNTERNEHMENSNACHWEIS

„Während Corona und der Suezkanal-Krise konnten unsere Wettbewerber nicht liefern. Dank unseres zirkulären Geschäftsmodells konnten wir es.“
– Wilhelm Mauß, Lorenz

DATENANFORDERUNGEN

- Jährliches lineares EBITDA und Arbeitstage
- Historische Störungshäufigkeit für Ihre Branche
- Geschätzte Störungsdauer nach Schweregrad
- Abhängigkeit von Einzelleistern je Komponente
- Versicherungsprämie oder Kosten für Sicherheitsbestände als Vergleichswert

EINSCHRÄNKUNGEN UND VORBEHALTE

- Die jährliche Störungswahrscheinlichkeit und die Gewichtung der Schweregrad-Szenarien beruhen auf Einschätzungen. Nutzen Sie branchenspezifische historische Daten und die eigene Konzentration der Lieferkette als Ausgangspunkt. Dann stellen Sie das Ergebnis über eine Bandbreite von Wahrscheinlichkeitsannahmen dar, anstatt als einzelne Zahl.
- Der Anteil der Komponenten, der durch das Kreislaufprogramm ersetzt werden können, entspricht nicht direkt demselben Anteil des EBITDA. Die finanziellen Auswirkungen hängen von der Bedeutung der jeweils zurückgewonnenen Komponenten ab. Validieren Sie die Annahme zur Komponenten-substitution mithilfe der Stückliste. Danach priorisieren Sie die Rückgewinnung der Komponenten mit der größten Bedeutung.
- Die Formel erfasst nur Kosten durch Produktionsausfallzeiten. Viele Störungen verursachen keinen kompletten Produktionsausfall. Trotzdem verursachen sie weiterhin erhebliche Zusatzkosten, die durch zirkuläre Modelle ebenfalls reduziert werden können. Diese werden hier nicht quantifiziert, sollten aber bei der internen Präsentation dieses Werttreibers qualitativ benannt werden.
- Umsatzkontinuitätspositionen, die bereits im Kern-EBITDA des zirkulären Modells enthalten sind, sollten nicht doppelt berücksichtigt werden.

Risiko von Lieferkettenstörungen

Geschlossene Materialkreisläufe als operative Kontinuitätsversicherung gegen Lieferkettenausfälle

BEISPIEL: HARTMANN MASCHINE (FIKTIV UND ILLUSTRATIV)

Der Wert der Lieferkettenresilienz wird fast immer erst rückblickend erkannt. Hartmanns Chance besteht darin, diesen Wert vorab zu modellieren und in die Investitionsentscheidung einzubeziehen. Die Frage ist nicht, ob es zu Störungen kommt – bei Lieferketten für Industriemaschinen treten diese regelmäßig auf – sondern was sie das lineare Geschäft im Durchschnitt jedes Jahr kostet, welchen Anteil dieser Exposition das Wiederaufbereitungsprogramm absichert und ob das Rücknahmesystem eine kosteneffiziente Möglichkeit ist, diesen Schutz zu bieten.

ANNAHMEN

- **Vergleichswert Sicherheitsbestand:** 420 Tsd. € Komponentenbestand bei 10 % Lagerhaltungskostensatz = 42 Tsd. € pro Jahr – illustrativ
- **Annualisierte Rücknahmekosten:** nur Infrastrukturkosten; enthält nicht die bereits im Kernmodell erfassten Logistik-OPEX
- **Resilienzwert über den Zeithorizont konstant gehalten:** konservativ; wächst in der Praxis mit dem Wiederaufbereitungsvolumen

SZENARIENÜBERSICHT

SCHWEREGRAD	AUSFALLTAGE	WAHRSCHEINLICHKEIT
Mild	5 Tage	50 %
Moderat	12 Tage	35 %
Schwer	25 Tage	15 %
Erwartet	10,45 Tage	

SCHRITT-FÜR-SCHRITT-BERECHNUNG

SCHRITT	ERGEBNIS	WAS DAS BEDEUTET
① Tägliches lineares EBITDA 600 Einheiten × 7.000 € Deckungsbeitrag = 4.200 Tsd. € / 244 Arbeitstage	17.213 €/Tag	Hartmanns lineares Geschäft erzielt aus 600 Einheiten bei je 7.000 € Deckungsbeitrag ein jährliches EBITDA von 4.200 Tsd. €. Geteilt durch 244 Arbeitstage ergibt sich das tägliche EBITDA-Risiko bei Produktionsstörungen.
② Schweregradanalyse (5 Tage × 50 %) + (12 Tage × 35 %) + (25 Tage × 15 %)	10,45 Tage pro Störungsereignis	Die drei Schweregrad-Szenarien spiegeln die Bandbreite möglicher Ausfälle wider, sofern eine Störung eintritt – zu finden in der oben gezeigten Szenarioübersicht. Gewichtet mit ihren jeweiligen Wahrscheinlichkeiten ergeben sich 10,45 erwartete Ausfalltage pro Störungsereignis.
③ Jährlicher Resilienzwert 15 % × 10,45 Tage × 17.213 € / Tag × 60 % substituierbare Komponenten	+16,2 Tsd. €/Jahr	Eine jährliche Störungswahrscheinlichkeit von 15 % wird angewendet und anhand von Branchendaten für Industriemaschinen kalibriert. Der erwartete jährliche EBITDA-Verlust unter einem linearen Modell beträgt 15 % × 10,45 × 17.213 € = 27 Tsd. €. Durch das Wiederaufbereitungsprogramm werden 60 % der Abhängigkeit von Hartmann durch zurückgewonnene Komponenten beseitigt. Hierdurch werden jährlich 16,2 Tsd. € dieser Exposition durch interne Versorgungskontinuität abgesichert.
④ Make-or-buy Rücknahme: 350 Tsd. € / 10 Jahre = 35 Tsd. € / Jahr. Sicherheitsbestand: 420 Tsd. € Bestand × 10 % Lagerhaltungskostensatz = 42 Tsd. € / Jahr	Rücknahme 35 Tsd. € / Jahr im Vergleich zu Sicherheitsbestand 42 Tsd. € / Jahr: Rücknahme ist günstiger	Die jährlichen Kosten für den Aufbau von Hartmanns Rücknahmeprogramm (35 Tsd. € / Jahr) sind niedriger als die Kosten für die Vorhaltung eines gleichwertigen Sicherheitsbestands zum Schutz vor demselben Risiko einer Lieferunterbrechung (42 Tsd. € / Jahr). Das Rücknahmesystem ist daher auf reiner Kostenbasis das kosteneffizientere Instrument zum Risikomanagement in der Lieferkette und generiert – anders als ein Pufferbestand – gleichzeitig Umsätze aus der Wiederaufbereitung. Zusätzlich vertieft es die Kundenbeziehungen und trägt zur Einhaltung gesetzlicher Vorschriften bei.

AUSWIRKUNG AUF DEN BUSINESS CASE

EBITDA pro Einheit	+210 € = 5.610 €
EBITDA-Marge pro Einheit	+1,3 % = 33,8 %
Amortisationszeit	-0,3 Jahre = 7,3 Jahre
NPV	+109,0 Tsd. € = 168,2 Tsd. €
IRR	+0,6 % = 9 %

FAZIT

Der Werttreiber „Lieferkettenresilienz“ fügt 16,2 Tsd. € an geschütztem EBITDA pro Jahr hinzu. Für sich betrachtet ein moderater Betrag, jedoch mit einem Neubewertungswert, der über die reine Zahl hinausgeht. Sobald die Kosten des Nichthandelns sichtbar werden, erscheint das Rücknahmeprogramm nicht mehr als Kostenfaktor der Zirkularität, sondern wie eine Versicherung für die Lieferkette, die zugleich Umsatz generiert.



4.3 Regulatorisches Übergangsrisiko

Zirkuläre Investition als proaktive Compliance und Umsatzschutz gegenüber sich verschärfender Produktlebenszyklus-Regulierung

BESCHREIBUNG

Die regulatorischen Anforderungen für die Produktlebenszyklen verschärfen sich in den wichtigsten Märkten. EPR-Systeme, die Altfahrzeugrichtlinie, die Batterieverordnung, ESPR und CSRD sind terminierte, aufeinander aufbauende Verpflichtungen mit festgelegten Sanktionen und Schwellenwerten. Unternehmen, die bis zum Inkrafttreten dieser Regulierungen keine zirkulären Fähigkeiten aufgebaut haben, müssen mit Sanktionen rechnen. Wohingegen Unternehmen, die proaktiv investiert haben, dies nicht befürchten müssen.

Dieser Werttreiber wandelt regulatorisches Risiko in einen quantifizierbaren erwarteten jährlichen Kostenwert um, indem Compliance-Verstöße genauso behandelt werden, wie ein CFO jedes andere versicherbare Risiko behandeln würde. Indem das zirkuläre Modell einen Teil der von der Regulierung geforderten Compliance-Anforderungen direkt erfüllt, reduziert es dieses Risiko schon im Voraus. Die Differenz zwischen den erwarteten jährlichen Kosten eines linearen Modells und eines zirkulären Modells entspricht dem finanziellen Mehrwert einer proaktiven zirkulären Investition. Dieser Ansatz gilt für jede Vorschrift, die eine finanzielle Strafe bei Nichteinhaltung vorsieht, wie die oben beschriebenen. Identifizieren Sie die geltenden Verpflichtungen, schätzen Sie die Risiken ein, und berechnen Sie, in welchem Maße das Kreislaufmodell diese Risiken reduziert.

FORMEL

$$\text{EBITDA-Uplift} = \text{Höchststrafe} \times P(\text{Nichteinhaltung im linearen Modell}) \times \% \text{ Reduktion durch das zirkuläre Modell}$$

RELEVANTE BRANCHEN

- Automobil
- Elektronik
- CPG

RELEVANTER CBMS-TYP

- Refurb/Reman
- PaaS/Leasing

RELEVANTE POSITION IN DER LIEFERKETTE

- Hersteller (OEM)
- Einzelhändler (und Großhandel)
- Recovery Manager:innen

BERECHNUNGSSCHRITTE

1	Erwartete Strafe im linearen Modell Höchststrafe × P(Nichteinhaltung im linearen Modell)	Ermitteln Sie die kompletten jährlichen Kosten einer Nichteinhaltung der Vorschriften des linearen Modells – die „Do-Nothing“-Baseline. Das ist das finanzielle Risiko, das ein Unternehmen jedes Jahr trägt, wenn es nicht in zirkuläre Kompetenzen investiert. Führen Sie die Berechnung für jede geltende Regulierung separat durch und summieren Sie dann die Ergebnisse.
2	Strafreduktion durch das CBMs % der Compliance-Anforderungen, die direkt durch das zirkuläre Modell erfüllt werden	Schätzen Sie, in welchem Maße das zirkuläre Modell die Wahrscheinlichkeit der Nichteinhaltung reduziert. Dies hängt davon ab, welche konkreten regulatorischen Anforderungen das Kreislaufmodell direkt adressiert. Beispielsweise die Rücknahmeinfrastruktur, demontagegerechte Konstruktion, Lebenszyklusdaten oder die Materialrückgewinnungsquoten. Je höher die Abdeckung, desto mehr können Strafen reduziert werden.
3	Jährliches EBITDA-Uplift Schritt 1 × Schritt 2	Multiplizieren Sie die erwartete jährliche Strafe mit dem Reduktionsprozentsatz, um die jährliche EBITDA Steigerung zu erhalten. Dabei handelt es sich um die regulatorischen Kosten, die das zirkuläre Modell beseitigt. Fügen Sie das EBITDA als wiederkehrende jährliche Einsparung dem Kernmodell hinzu.

UNTERNEHMENSNACHWEIS

„Unternehmen, die bis zum letzten Moment warten, regulatorische Anforderungen umzusetzen, verlieren die Möglichkeit, vorausschauend zu investieren, und erreichen die Compliance schließlich mit höheren Kosten – ohne daraus einen strategischen Vorteil zu ziehen.“ – Leiterin Nachhaltigkeit eines Elektronikherstellers

DATENANFORDERUNGEN

- Geltende Regulierungen mit Strafrahen und regulatorischen Fristen
- Geschätzte Wahrscheinlichkeit der Nichteinhaltung bei linearer Fortführung
- Einschätzung, welche regulatorischen Anforderungen das zirkuläre Modell direkt erfüllt
- Rechtliche Einschätzung zu Durchsetzungswahrscheinlichkeit und tatsächlichem Strafrisiko

EINSCHRÄNKUNGEN UND VORBEHALTE

- Nennen Sie stets eine konkrete Regulierung. Ein allgemeines Argument bezüglich regulatorischer Risiken ohne konkret benannte Verpflichtungen und Sanktionsregelungen lässt sich vor einem Investitionsausschuss nicht rechtfertigen.
- Der Zeitplan für die Regulierung ist ungewiss. Stellen Sie Szenarien für eine frühe, fristgerechte und verzögerte Umsetzung dar, anstelle einer einzelnen Schätzung.
- Die Quantifizierung der Strafe und die Durchsetzungswahrscheinlichkeit erfordern rechtlichen Input. Die Höchststrafen sind öffentlich zugänglich, doch wie sich das Risiko konkret im Unternehmenskontext darstellt, erfordert juristische Beurteilung.
- Die Verringerung der Wahrscheinlichkeit einer Nichteinhaltung hängt davon ab, welche konkreten Anforderungen das Kreislaufmodell erfüllt. Überprüfen Sie vor Einbindung, ob die Vorschriftskriterien der Verordnung erfüllt sind.





Regulatorisches Übergangsrisiko

Zirkuläre Investition als proaktive Compliance und Umsatzschutz gegenüber sich verschärfender Produktlebenszyklus-Regulierung

BEISPIEL: HARTMANN MASCHINE (FIKTIV UND ILLUSTRATIV)

Hartmann ist im Bereich Industriemaschinen tätig. In diesem Bereich könnte die Ecodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte (ESPR) konkrete und zeitlich festgelegte Anforderungen an Reparierbarkeit, Langlebigkeit und zirkuläres Design mit sich bringen. Die Frage ist, wie hoch die erwarteten Kosten eines linearen Modell bei Nichteinhaltung sind, wie sich dies auf Hartmanns Geschäft auswirkt und in welchem Maße das Wiederaufbereitungsprogramm diese Kosten eliminiert.

ANNAHMEN

- **Geltende Regulierung:** ESPR – dieselbe Methodik gilt für jede Regulierung mit einem festgelegten Strafrahmen
- **Höchststrafe nach ESPR:** 280 Tsd. € – die tatsächliche Strafe erfordert eine rechtliche Beurteilung
- **Strafe auf null reduziert für abgedeckte Anforderungen** – geht von vollständiger Erfüllung jeder Anforderung aus; eine Teilerfüllung würde eine proportionale Strafreduktion ergeben
- **Regulatorisches Timing:** fristgerecht angenommen; in der Praxis über frühe, fristgerechte und verzögerte Szenarien darstellen

SCHRITT-FÜR-SCHRITT-BERECHNUNG

SCHRITT	ERGEBNIS	WAS DAS BEDEUTET
① Erwartete Strafe im linearen Modell 280 Tsd. € Höchststrafe nach ESPR/10	28 Tsd. €/Jahr	Die maximal anwendbare Strafe beträgt 280 Tsd. €. Das sind 28 Tsd. € erwartete jährliche Kosten. Dieses finanzielle Risiko trägt Hartmann jedes Jahr, indem er nicht in zirkuläre Kompetenzen investiert. Die gleichmäßige Verteilung der Höchststrafe auf einen Zeitraum von zehn Jahren dient hier als ein vereinfachender Näherungswert für eine geschätzte jährliche Wahrscheinlichkeit bei Nichteinhaltung von 10 %.
② Strafreduktion durch die CBMs	Strafe auf 0 reduziert für abgedeckte Anforderungen	Hartmanns Wiederaufbereitungsprogramm erfüllt die ESPR-Anforderungen. Somit sind die Strafen, die für Hartmanns Produktkategorie zutreffen würden, vollständig reduziert.
③ Jährlicher EBITDA-Uplift Schritt 1 × Schritt 2	+28 Tsd. €/Jahr	Da das zirkuläre Modell die Anforderungen vollständig erfüllt, entfällt die erwartete jährliche Strafe von 28 Tsd. €. Solange diese regulatorischen Anforderungen bestehen, wird dies dem EBITDA des Kernmodells als wiederkehrende jährliche Ersparnis hinzugefügt.

AUSWIRKUNG AUF DEN BUSINESS CASE

EBITDA pro Einheit	+364 € = 5.764 €
EBITDA-Marge pro Einheit	+2,2 % = 34,7 %
Amortisationszeit	-0,3 Jahre = 7,3 Jahre
NPV	+188,0 Tsd. € = 247,2 Tsd. €
IRR	+1,1 % = 9,5 %

FAZIT

Der Werttreiber „Regulatorisches Übergangsrisiko“ wandelt ein Risiko, das die meisten Unternehmen nur qualitativ anerkennen, in eine quantifizierte jährliche Einsparung von 28 Tsd. € um. Diese Einsparung fließt in das Finanzmodell ein. Das Wiederaufbereitungsprogramm trägt dazu bei, die zunehmenden regulatorischen Anforderungen zu erfüllen. Dabei entstehen keine zusätzlichen Kosten, da sich die erforderliche Investition bereits durch die Einnahmen aus der Wiederaufbereitung wirtschaftlich rechtfertigt. Mit der Finalisierung der delegierten Rechtsakte im Rahmen der ESPR für Industrieanlagen und einer zunehmend konsequenten Durchsetzung steigen sowohl die Wahrscheinlichkeit als auch die Höhe dieser Einsparungen.

02

Dimension

Strategie & Wettbewerbsfähigkeit





4.4 Verlängerung der Kundenbindungsdauer

Zirkuläre Kontaktpunkte als Mechanismus zur Vertiefung von Kundenbeziehungen und zur Steigerung des Gesamtumsatzes pro Kund:in

BESCHREIBUNG

Zirkuläre Geschäftsmodelle schaffen wiederholte, strukturierte Interaktionen mit Kund:innen, die ein einmaliger linearer Verkauf nicht bietet. Jede Rücknahme, jeder Reparaturbesuch und jede Vertragsverlängerung stärken die Kundenbeziehung und erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass Kund:innen langfristig verbunden bleiben, erneut einkaufen und im Zeitverlauf höhere Umsätze generieren. Der finanzielle Mehrwert ist deutlich: Kund:innen, die länger bleiben, sind mehr wert als eine Person, die einmal kauft und nie wieder kommt. Dieser Werttreiber erfasst den Unterschied im gesamten Kundenwert zwischen einem zirkulären und einem linearen Geschäftsmodell, der durch die höhere Kundenbindungsrate infolge zusätzlicher zirkulärer Kontaktpunkte entsteht. Die Marge pro Einheit einer zirkulären Transaktion mag niedriger sein als bei einem Neuproduktverkauf, doch die dadurch entstandene Beziehung ist langfristiger.

FORMEL

$$\text{CLV} = (\text{Marge pro Periode} \times \text{Kundenbindungsrate}) / (1 + \text{Diskontsatz})^{\text{Produktnutzungsdauer}}$$

$$\text{EBITDA-Uplift} = (\text{CLV zirkulär} - \text{CLV linear}) \times \text{zirkuläre Kund:innen in diesem Jahr}$$

RELEVANTE BRANCHEN

- Mode
- Elektronik
- Einzelhandel

RELEVANTER CBMS-TYP

- Reparatur
- PaaS/Leasing

RELEVANTE POSITION IN DER LIEFERKETTE

- Hersteller (OEM)
- Einzelhändler (und Großhandel)
- Reparaturanbieter

BERECHNUNGSSCHRITTE

- CLV im linearen Modell**
 $\text{CLV linear} = (\text{lineare Marge} \times \text{lineare Kundenbindungsrate}) / (1 + \text{Diskontsatz})^{\text{Produktnutzungsdauer}}$
 Berechnen Sie den Barwert eines zukünftigen Wiederkaufs im linearen Modell. Die zwei zentralen Faktoren sind die Marge pro Einheit und die Wahrscheinlichkeit, dass die Kundin bzw. der Kunde am Ende der Produktnutzungsdauer erneut kauft. Berechnen Sie den heutigen Barwert des erwarteten zukünftigen Wiederkaufs unter Verwendung des WACC des Unternehmens und der Nutzungsdauer des Produkts.
- CLV im zirkulären Modell**
 $\text{CLV zirkulär} = (\text{zirkuläre Marge} \times \text{zirkuläre Kundenbindungsrate}) / (1 + \text{Diskontsatz})^{\text{Produktnutzungsdauer}}$
 Berechnen Sie den Barwert eines zukünftigen Wiederkaufs im Kreislaufmodell. Die Marge pro Einheit mag niedriger sein, doch die Wahrscheinlichkeit eines Wiederkaufs ist höher, da zirkuläre Kontaktpunkte die Beziehung vertiefen und Wechselkosten schaffen.
- Jährlicher CLV-Uplift**
 $(\text{CLV zirkulär} - \text{CLV linear}) \times \text{zirkuläre Kund:innen in diesem Jahr}$
 Rechnen Sie die CLV-Verbesserung pro Kund:in in einen jährlichen Zuwachs um, indem Sie die Differenz mit der Anzahl der Kund:innen multiplizieren, die jedes Jahr über den Circular-Kanal interagieren. Wenden Sie dies für jedes Jahr der Einführungsphase an, um abzubilden, wie der Nutzen mit der Skalierung des CBMs wächst.

UNTERNEHMENSNAHWEIS

„Refurbishment-Kund:innen bleiben länger und kaufen neue Produkte. Wir reaktivieren über den Refurbishment-Kanal gezielt Kund:innen, die inaktiv geworden waren.“

– KJohn Fretwell, Screwfix

DATENANFORDERUNGEN

- Marge pro Transaktion für lineare und zirkuläre Kund:innen
- Geschätzte Kundenbindungsrate für lineare und zirkuläre Kund:innen
- Nutzungsdauer des Produkts
- Anzahl der Kund:innen, die pro Jahr über den zirkulären Kanal interagieren

EINSCHRÄNKUNGEN UND VORBEHALTE

- Die Kundenbindungsrate ist die mit Abstand sensibelste Annahme. Kleine Änderungen führen zu großen Veränderungen im CLV; stellen Sie das Ergebnis daher stets zusammen mit einer Sensitivitätsbandbreite über zwei bis drei plausible Kundenbindungsszenarien dar.
- Die Nutzungsdauer des Produkts muss mit dem Abzinsungszeitraum übereinstimmen. Bei langlebigen Investitionsgütern wird der zukünftige Wiederkauf stark abgezinst, was zu einem geringeren CLV-Anstieg führt als bei Produkten mit kürzeren Lebenszyklen.
- Kund:innen, die sich für zirkuläre Produkte entscheiden, weisen möglicherweise bereits eine überdurchschnittliche hohe Markentreue auf. Ein beobachteter CLV-Anstieg könnte daher teilweise auf diese bestehende Kundentreue zurückzuführen sein und nicht ausschließlich auf die Wirkung des Kreislaufmodells selbst. Validieren Sie dies anhand realer Kundendaten, sofern diese verfügbar sind.





Verlängerung der Kundenbindungsdauer

Zirkuläre Kontaktpunkte als Mechanismus zur Vertiefung von Kundenbeziehungen und zur Steigerung des Gesamtumsatzes pro Kund:in

BEISPIEL: HARTMANN MASCHINE (FIKTIV UND ILLUSTRATIV)

Hartmanns Wiederaufbereitungsprogramm schafft eine dauerhafte Servicebeziehung zu Kund:innen. Die Kompressoren werden gesammelt, geprüft und als überarbeitete Einheiten zurückgegeben. Jede Sammlung und Rückgabe ist ein strukturierter Kontaktpunkt und eine Gelegenheit, Qualität zu demonstrieren, Vertrauen zu vertiefen und Hartmann als langfristigen operativen Partner zu positionieren. Die 770 über das 10-jährige Programm verarbeiteten Einheiten entsprechen 770 einzelnen Kund:innen, jeweils mit einer Produktnutzungsdauer von ungefähr zehn Jahren. Die zentrale Frage ist, welchen finanziellen Wert die durch das zirkuläre Modell verstärkte Kundenbeziehung hat. Dabei wird dieser Wert für die zirkulären Kund:innen jedes Jahres betrachtet, während das Programm schrittweise wächst.

ANNAHMEN

- **Lineare Kundenbindungsrate:** 45 % – illustrativ; spiegelt die Wahrscheinlichkeit wider, für Wartung, Ersatzteile oder eine vorzeitige Ersatzbeschaffung zurückzukehren; anhand tatsächlicher Kundendaten validieren
- **Zirkuläre Kundenbindungsrate:** 65 % – illustrativ; Steigerung von 20 Prozentpunkten basierend auf Interviewbelegen aus vergleichbaren Servicemodellen; nach Betriebsstart validieren
- **Kundenbindungsrate** spiegelt die Wahrscheinlichkeit der Rückkehr für Wartung, Instandhaltung oder vorzeitige Ersatzbeschaffung wider – nicht den jährlichen Rücklauf von Einheiten

JÄHRLICHE UPLIFT-ÜBERSICHT

JAH R (AUSZUG)	EINHEITEN	JÄHRLICHER UPLIFT
1	20	3,3 Tsd. €
5	60	10 Tsd. €
10	150	25,1 Tsd. €

SCHRITT-FÜR-SCHRITT-BERECHNUNG

SCHRITT	ERGEBNIS	WAS DAS BEDEUTET
① CLV im linearen Modell $7.000 \text{ €} \times 45 \% / (1,08)^{10} = 3.150 \text{ €} / 2.159$	1.459 € pro Kund:in	Hartmanns lineare Kund:innen erzielen eine Marge von 7.000 € pro Einheit bei einer Wahrscheinlichkeit von 45 %, am Ende der Produktnutzungsdauer – in ca. 10 Jahren – den nächsten Kompressor zu kaufen. Bei einem auf heute abgebuchten WACC von 8 % beträgt der Barwert dieses zukünftigen Wiederkaufs 1.459 € pro Kund:in. Das ist der heutige Wert einer durchschnittlichen linearen Kundenbeziehung.
② CLV im zirkulären Modell $5.400 \text{ €} \times 65 \% / (1,08)^{10} = 3.510 \text{ €} / 2.159$	1.626 € pro Kund:in	Kund:innen aus dem Bereich der Wiederaufbereitung erzielen eine niedrigere Marge pro Einheit von 5.400 €. Die Rücknahmebeziehung erhöht jedoch die Wiederkaufswahrscheinlichkeit von 45 % auf 65 %, was die stärkere Bindung und die Wechselkosten widerspiegelt, die das zirkuläre Modell erreicht. Trotz der niedrigeren Marge ergibt die höhere Wahrscheinlichkeit eines Wiederkaufs einen Barwert von 1.626 € pro Kund:in – deutlich höher als im linearen Modell.
③ Jährlicher CLV-Uplift $(1.626 \text{ €} - 1.459 \text{ €}) = 167 \text{ € Differenz} \times \text{zirkuläre Kund:innen in diesem Jahr}$	Siehe Tabelle oben	Die Differenz von 167 € pro Kund:in wird jedes Jahr auf alle Kund:innen im CBMs angewendet. Kund:innen, die eine Einheit zurückgeben, hat einen zirkulären Kontaktpunkt erlebt, der die Wahrscheinlichkeit eines erneuten Einkaufes erhöht. Der Aufschwung nimmt mit der Skalierung des Programms zu, von 3,3 Tsd. € im ersten Jahr auf 25,1 Tsd. € im zehnten Jahr.

AUSWIRKUNG AUF DEN BUSINESS CASE

EBITDA pro Einheit	+167 € = 5.567 €
EBITDA-Marge pro Einheit	+1,0 % = 33,5 %
Amortisationszeit	-0,1 Jahre = 7,5 Jahre
NPV	+76,0 Tsd. € = 135,2 Tsd. €
IRR	+0,4 % = 8,8 %

FAZIT

Der Werttreiber „Steigerung des CLV“ erhöht den NPV von Hartmanns Investitionsentscheidung um 76 Tsd. €. Dies entsteht durch die höhere Wahrscheinlichkeit, dass zirkuläre Kund:innen für ihren nächsten Kompressor-kauf zu Hartmann zurückkehren. Jeder Rücknahmement ist eine strukturierte Interaktion, die bei einem einmaligen Verkauf nicht zustande kommt, und diese Interaktion erhöht die Wahrscheinlichkeit eines Wiederkaufs von 45 % auf 65 %. Bei einem 10-jährigen Produktlebenszyklus beträgt der Barwert dieser zusätzlichen Loyalität 167 € pro Kund:in. Scheint zwar pro Transaktion moderat, jedoch bei 770 Kund:innen im Verlauf der Programmskalierung bedeutsam.



4.5 Markenwert und Zugang zu neuen Kunden

Zirkuläre Programme als Treiber organischen Markenwachstums und kostengünstigerer Kundenakquisition

BESCHREIBUNG

Zirkuläre Geschäftsmodelle schaffen Markenwert, der die Kosten der Neukundenakquisition senkt. Eine Wiederkauf-Geschichte, ein Rücknahmeprogramm oder ein Reparaturservice erzeugen organische Aufmerksamkeit und Weiterempfehlungen durch Mundpropaganda. Dies kann durch ein lineares Geschäft nicht erreicht werden. Folglich können mit demselben Marketingaufwand mehr Kund:innen erreicht werden oder mit geringerem Aufwand dieselbe Kund:innen-Anzahl. Der Mechanismus wird über den Net Promoter Score (NPS) gemessen. CBMs-Kund:innen sind zufriedener und empfehlen die Marke häufiger weiter. Dadurch können neue Kund:innen gewonnen werden, ohne dass zusätzliche Ausgaben für Kundenakquisition erforderlich sind. Dies führt zu geringeren effektiven Kosten pro akquirierten Kund:innen und somit zu einer größeren Anzahl erreichbarer Kund:innen bei gleichen Markenbudget. Der finanzielle Nutzen besteht in den zusätzlichen Kund:innen, zu denen das zirkuläre Modell ohne zusätzliche Marketingkosten Zugang ermöglicht.

FORMEL

Reduktion der effektiven CAC = Marketingbudget pro Kund:in × (NPS-Uplift × Umsatz pro NPS-Punkt/Marketingbudget)
Zusätzlich erreichbare Kund:innen = Marketingbudget/effektive CAC – Marketingbudget/konventionelle CAC
EBITDA-Uplift = zusätzliche Kund:innen × EBITDA pro Einheit

RELEVANTE BRANCHEN

- Mode
- Einzelhandel
- CPG

RELEVANTER CBMS-TYP

- Reparatur
- Wiederverwendung/Weiterverkauf

RELEVANTE POSITION IN DER LIEFERKETTE

- Hersteller (OEM)
- Einzelhändler (und Großhandel)
- Intermediäre

BERECHNUNGSSCHRITTE

- NPS-Differenz**
NPS zirkuläre Kund:innen – NPS lineare Kund:innen
Ermitteln Sie die NPS-Differenz zwischen zirkulären und linearen Kund:innen. Ein höherer NPS bedeutet mehr Weiterempfehlungen und Mundpropaganda – der Ausgangspunkt für die Quantifizierung der durch das zirkuläre Modell erzielten Marketingeffizienzsteigerung.
- Marketingkosteneinsparung pro Kund:in**
NPS-Uplift × Benchmark Umsatz pro NPS-Punkt
Übersetzen Sie die NPS-Differenz in eine Kosteneinsparung im Marketingbereich pro Kund:in. Ein höherer NPS senkt die effektiven Kosten der Akquisition jeder neuen Kund:in, da ein Teil der Akquisition organisch statt über bezahlte Kanäle erfolgt.
- Zusätzlich erreichbare Kund:innen**
Marketingbudget/effektive CAC – Marketingbudget/konventionelle CAC
Berechnen Sie anhand der eingesparten Marketingkosten, wie viele zusätzliche Kund:innen innerhalb desselben jährlichen Marketingbudgets erreicht werden können. Multiplizieren Sie diese Zahl mit dem EBITDA pro Einheit, um den jährlichen EBITDA-Zuwachs durch diese zusätzlichen Kund:innen zu ermitteln.

UNTERNEHMENSNACHWEIS

„Das Engagement, das unser Reparaturprogramm und Initiativen wie unser Reparatur-Truck erzeugen, ist enorm und schafft erheblichen Marken- und Marketingwert.“

– Willem Swager, Patagonia

DATENANFORDERUNGEN

- NPS-Werte für zirkuläre vs. Standardkund:innen
- Branchenspezifischer Benchmark „Umsatz pro NPS-Punkt“
- Jährliches Marketingbudget

EINSCHRÄNKUNGEN UND VORBEHALTE

- Benchmarks zur Umrechnung von NPS in Umsatz variieren stark je nach Branche. Der Zusammenhang zwischen NPS und Umsatzwachstum ist auf Makroebene belegt, jedoch auf Produkt- oder Programmebene weniger zuverlässig. Verwenden Sie branchenspezifische Benchmarks und stellen Sie das Ergebnis als Richtungsbereich dar.
- Die Annahme zum Marketingbudget ist eine Ergänzung zum Kernmodell und sollte anhand der tatsächlichen Marketingausgaben des Unternehmens validiert werden. Die Berechnung hängt stark von dieser Eingabegröße ab.
- Dieser Werttreiber ist vor allem für Verbrauchermarken mit hoher Medienpräsenz am aussagekräftigsten. Für industrielle B2B-Unternehmen sind NPS-basierte Weiterempfehlungen weniger relevant, weshalb Schätzungen sollten entsprechend konservativ gewichtet werden sollten.
- Die Zugehörigkeit ist schwierig. Nicht alle Neukund:innen, die über klassische Kanäle gewonnen werden, lassen sich direkt dem zirkulären Programm zuordnen. Verwenden Sie konservative Annahmen und weisen Sie explizit auf die Attribution hin.





Markenwert und Zugang zu neuen Kunden

Zirkuläre Programme als Treiber organischen Markenwachstums und kostengünstigerer Kundenakquisition

BEISPIEL: HARTMANN MASCHINE (FIKTIV UND ILLUSTRATIV)

Hartmann ist im industriellen B2B-Bereich tätig, in dem NPS-basierte Weiterempfehlungen zwar eine geringere Rolle spielen als im Endkundengeschäft, aber durchaus relevant sind. Durch den Aufbau einer unverwechselbaren und nachweisbaren Kreislaufkompetenz sorgt das Wiederaufbereitungsprogramm für eine stärkere Kundenbindung als das primäre lineare Geschäft. Dies bedeutet, dass die bestehenden Marketingausgaben von Hartmann mehr potenzielle Kunden erreichen als dies ohne das Kreislaufprogramm der Fall wäre.

ANNAHMEN

- **NPS zirkuläre Kund:innen:** 58 – illustrativ; erfordert zur Validierung Kundenbefragungsdaten
- **NPS Standardkund:innen:** 34 – illustrativ; erfordert zur Validierung Kundenbefragungsdaten
- **Umsatz pro NPS-Punkt:** 180 € pro Jahr – basierend auf Benchmarks der industriellen B2B-Branche; variiert stark nach Sektor
- **Jährliches Marketingbudget:** 30 Tsd. € – geschätzt mit 3 % des Jahr-5-Umsatzes von 996 Tsd. €; anhand tatsächlicher Marketingausgaben des Unternehmens validieren
- **Marketingbudget konstant gehalten** – der Effizienzgewinn wird vollständig der NPS-Verbesserung zugeschrieben
- **Zusätzliche Kund:innen inkrementell zum Kernmodellvolumen behandelt** – nicht bereits im 770-Einheiten-Hochlauf erfasst

SCHRITT-FÜR-SCHRITT-BERECHNUNG

SCHRITT	ERGEBNIS	WAS DAS BEDEUTET
1 NPS-Differenz NPS zirkulär: 58 NPS standard: 34 Delta: 24 Punkte	+24 NPS Punkte	CBMs-Kund:innen weisen einen NPS von 58 gegenüber 34 bei Standard-kund:innen auf. Das ergibt eine Differenz von 24 Punkten. Diese ergibt sich durch die Qualitätssicherung, Garantie und Servicebeziehung des Wiederaufbereitungsmodells. Die stärkere Weiterempfehlungsbereitschaft bedeutet, dass zirkuläre Kund:innen das Unternehmen Hartmann deutlich eher in ihrem Branchennetzwerk weiterempfehlen, was Aufmerksamkeit erzeugt und den Bedarf an bezahlter Akquisition reduziert.
2 Marketingkosteneinsparung pro Kund:in Marketingbudget pro Kund:in: 30 Tsd. €/77 Ø-Kund:innen = 390 €/Kund:in NPS-Uplift-Wert: 24 Punkte × 180 € Umsatz pro NPS-Punkt = 4.320 €/Jahr Marketingeinsparung pro Kund:in: 4.320 €/77 Kund:innen = 56 €/Kund:in Effektive CAC: 390 € – 56 € = 334 €/Kund:in	Effektive Marketingkosten pro Kund:in sinken von 390 € auf 334 €	Hartmann gibt für sein CBMs etwa 30 Tsd. € pro Jahr für Marketing aus. Bei aktuellem Volumen entspricht dies 390 € pro Kund:in. Der NPS-Anstieg aus dem CBMs erzeugt jährlich 4.320 € an zusätzlicher Reichweite, was die effektiven Marketingkosten pro Kund:in um 56 € auf 334 € senkt.
3 Zusätzlich erreichbare Kund:innen Bei 390 €/Kund:in: 30 Tsd. €/390 € = 76,9 Kund:innen. Bei 334 €/Kund:in: 30 Tsd. €/334 € = 89,8 Kund:innen. Zusätzliche Kund:innen: 89,8 – 76,9 = 12,9 Kund:innen/Jahr × 5.402 € EBITDA pro Einheit	+69,7 Tsd. € / Jahr	Bei gleichbleibendem jährlichen Marketingbudget von 30 Tsd. € ermöglicht die NPS-getriebene Effizienzsteigerung Hartmann, pro Jahr rund 12,9 zusätzliche Kund:innen zu erreichen. Bei einem EBITDA von 5.402 € je Einheit im Kernmodell generieren diese zusätzlichen Kund:innen einen jährlichen EBITDA-Zuwachs von rund 69.700 € – Kund:innen, die mit dem bestehenden Marketingbudget ohne die durch das Circular-Economy-Programm gestärkte Markenempfehlung nicht hätten erreicht werden können.

AUSWIRKUNG AUF DEN BUSINESS CASE

Zusätzliche Kund:innen pro Jahr	+12,9 = 89,8/Jahr
Zusätzliches jährliches EBITDA	+69,7 Tsd. €/Jahr
Amortisationszeit	-0,7 Jahre = 6,9 Jahre
NPV	+468,0 Tsd. € = 527,2 Tsd. €
IRR	+2,7 % = 11,1 %

FAZIT

Der Werttreiber „Markenwert und Zugang zu neuen Kunden“ fügt 69,7 Tsd. € an jährlichem EBITDA hinzu, was ausschließlich auf das Kreislaufprogramm zurückzuführen ist. Somit kann das vorhandene Marketingbudget von Hartmann nachhaltiger genutzt werden. Bei gleichbleibenden Marketingausgaben von 30 Tsd. € können jährlich 12,9 zusätzliche Kund:innen erreicht werden. Dies ist darauf zurückzuführen, dass zirkuläre Kund:innen häufiger weiterempfehlen und dadurch ohne zusätzliche Marketingausgaben neue potenzielle Kund:innen gewonnen werden. Das zirkuläre Modell erfordert keine zusätzliche Marketinginvestition, um die Kundenbasis zu vergrößern, sondern macht die bestehenden Ausgaben effizienter.



4.6 Wettbewerbsvorteil durch frühen Markteintritt

Frühzeitig aufgebaute zirkuläre Fähigkeit als strukturelle Wettbewerbsposition, wenn Regulierung verpflichtende Nachfrage schafft

BESCHREIBUNG

Regulierung schafft zwar nicht über Nacht Kreislaufmärkte, eröffnet aber ein Zeitfenster. Unternehmen, die bereits vor Ablauf der Fristen für die Einhaltung der Vorschriften Kreislaufkompetenzen aufgebaut haben, treten in dieses Zeitfenster mit einer Infrastruktur, Erfahrung und Kostenstrukturen ein, die Nachzügler nicht so schnell nachbilden werden können. Die finanzielle Logik verläuft in zwei Phasen. Zu Beginn der Umsetzung können oft nur wenige Lieferanten die neuen Standards erfüllen. Dadurch gibt es nur ein begrenztes Angebot an konformen Produkten. Unternehmen, die diese Anforderungen bereits frühzeitig erfüllen, können deshalb höhere Preise verlangen. Sobald sich der Markt normalisiert, verschiebt sich der Vorteil von Preissetzungsmacht zu Kostenführerschaft durch bereits abgeschriebene zirkuläre Infrastruktur, bereits durchlaufene Lernkurven und bereits optimierte Lieferketten. Dieser Werttreiber wird zwar als abhängig von Regulierung formuliert, doch können zirkuläre Märkte auch aus anderen Gründen entstehen, etwa durch steigende Verbrauchernachfrage oder speziell durch Vorgaben der öffentlichen Beschaffung. Die Methodik dieses Werttreibers lässt sich daher auch auf ähnliche Fälle anpassen und anwenden.

FORMEL

$$\text{EBITDA-Uplift} = (\text{zusätzliche Kund:innen durch Regulierung} \times \text{EBITDA pro Einheit}) + (\text{Knappheitspreisaufschlag \%} \times \text{gesamtes konformes Volumen} \times \text{Einheitspreis})$$

RELEVANTE BRANCHEN

- Industrie
- Automobil
- Elektronik

RELEVANTER CBMS-TYP

- Refurb/Reman
- PaaS/Leasing

RELEVANTE POSITION IN DER LIEFERKETTE

- Lieferanten
- Hersteller (OEM)
- Recovery Manager:innen

BERECHNUNGSSCHRITTE

- Zusätzliche Kund:innen durch Regulierung**
 First Mover-Marktanteil × Größe des regulierten Marktes/Einheitspreises – Kernmodell-Einheiten in jedem Jahr über das Compliance-Zeitfenster
 Ermitteln Sie, wie viele zusätzliche Kund:innen die Regulierung über das Kernmodellvolumen hinaus schafft. Der regulierte Markt zieht Käufer:innen an, die ohne verpflichtende Compliance-Anforderungen gar nicht gekauft hätten – neue, inkrementelle Kund:innen, die im Kernmodell noch nicht erfasst sind.
- Knappheitspreisaufschlag**
 Preisaufschlag % × gesamtes konformes Volumen × Einheitspreis, über das Compliance-Zeitfenster
 Erfassen Sie den temporären Preisaufschlag, der verfügbar ist, wenn die Regulierung greift und nur wenige Anbieter konform sind. Wenden Sie ihn auf das Gesamtvolumen im Knappheitsfenster an – sowohl bestehende als auch zusätzliche Kund:innen – da alle konformen Einheiten während dieser Zeit den Aufschlag erzielen. Modellieren Sie dies nur als zeitlich begrenzten Uplift.

UNTERNEHMENSNACHWEIS

„Unternehmen, die schon heute zirkuläre Infrastruktur aufbauen, werden einen entscheidenden Vorteil haben, wenn die Altfahrzeugsrichtlinie und die Batterieverordnung in 2031 Kraft treten.“
 – Sophie Schmidlin und Jean-Denis Curt, The Future is Neutral & Renault

DATENANFORDERUNGEN

- Benannte Regulierung mit konkreter Compliance-Frist
- Größe des gesamten adressierbaren regulierten Marktes und Einheitspreises
- Realistische Schätzung des First Mover-Marktanteils
- Preisaufschlag-Schätzungen aus vergleichbaren regulierten Märkten

EINSCHRÄNKUNGEN UND VORBEHALTE

- Dieser Werttreiber ist an bestimmte Voraussetzungen geknüpft. Berücksichtigen Sie ihn daher in einer separaten Szenarioanalyse und nicht in der Basisrechnung.
- Das regulatorische Timing ist unsicher. Wird die ESPR über den Modellhorizont hinaus verzögert, ist der bedingte Uplift null, und das Kernmodell muss für sich allein tragfähig sein.
- Der First Mover-Marktanteil beruht stark auf Einschätzungen. Verwenden Sie konservative Schätzungen und testen Sie diese ausdrücklich auf Sensitivität.
- Der Knappheitspreisaufschlag ist temporär. Modellieren Sie ihn nur als zeitlich begrenzten Uplift während des Compliance-Zeitfensters (typischerweise zwei bis drei Jahre).
- Schätzungen zur Größe des regulierten Marktes reagieren sensibel auf die Anwendungsbereichsdefinition des delegierten Rechtsakts. Ein enger gefasster Produktumfang ergibt einen kleineren regulierten Markt.





Wettbewerbsvorteil durch frühen Markteintritt

Frühzeitig aufgebaute zirkuläre Fähigkeit als strukturelle Wettbewerbsposition, wenn Regulierung verpflichtende Nachfrage schafft

BEISPIEL: HARTMANN MASCHINE (FIKTIV UND ILLUSTRATIV)

Hartmanns Remanufacturing-Programm wird bereits heute aufgebaut, bevor die ESPR-Verpflichtungen für Industrieausrüstung vollständig in Kraft getreten sind. Es wird angenommen, dass die ESPR ab 2027 verpflichtende Nachfrage nach konformen wiederaufbereiteten Industriekompressoren schafft. Im dritten Jahr der Regulierung, in dem sich der Compliance-Markt etabliert, während die meisten Wettbewerber noch um die Konformität ringen, ist Hartmann bereits operativ tätig und positioniert, um sowohl zusätzliche Kund:innen als auch einen Knappheitspreisaufschlag zu erzielen. Alle nachfolgenden Zahlen stehen unter der Bedingung, dass die ESPR in diesem Zeitrahmen eintritt.

ANNAHMEN

- Regulatorischer Auslöser: ESPR Compliance-Frist für Industrieausrüstung geschätzt auf 2030 (Jahr 3) – alle Zahlen stehen unter dieser Annahme; bei Verzögerung über Jahr 10 hinaus ist der bedingte Uplift null
- Größe des regulierten Marktes: 8,5 Mio. € jährlich bis Jahr 3 der Regulierung – illustrativ; basierend auf aktuellen Marktdaten für Industriekompressoren, angepasst an die projizierte ESPR Compliance-Durchdringung
- First Mover-Marktanteil: 12 % – konservative Schätzung; anhand einer Wettbewerbslandschaftsanalyse validieren
- Knappheitsaufschlag: 8 % in Jahr 3, sinkend auf 5 % in Jahr 4 und 2 % in Jahr 5 – spiegelt das wachsende Wettbewerbsangebot wider, da mehr Marktteilnehmer Compliance erreichen
- Knappheitsfenster: rund drei Jahre ab der Compliance-Frist – mit zunehmender Compliance der Wettbewerber normalisiert sich die Preisbildung

BEDINGTER UPLIFT – JAHRE 3 BIS 5

	JAHR 3	JAHR 4	JAHR 5
Core model Einheiten	40	50	60
Einheiten im regulierten Markt	61	61	61
Zusätzliche Einheiten durch Regulierung	21	11	1
Zusätzliches EBITDA ($\times 5.402 \text{ €}$)	113,4 Tsd. €	59,4 Tsd. €	5,4 Tsd. €
Knappheitsaufschlag %	8 %	5 %	2 %
EBITDA aus Knappheitsaufschlag	81 Tsd. €	50,6 Tsd. €	20,3 Tsd. €
Gesamter bedingter Uplift	194,4 Tsd. €	110 Tsd. €	25,7 Tsd. €

SCHRITT-FÜR-SCHRITT-BERECHNUNG

SCHRITT	ERGEBNIS	WAS DAS BEDEUTET
1 Zusätzliche Kund:innen durch Regulierung Einheiten im regulierten Markt: $12\% \times 8,5 \text{ Mio. €} / 16.602 \text{ €} =$ 61 Einheiten. Berechnungen für Jahr 3 – 5 siehe Tabelle oben.	Sinkend von 21 auf 1 zusätzliche Einheit über die Jahre 3–5	Hartmanns 12 %-First-Mover-Anteil am regulierten Markt von 8,5 Mio. € entspricht einer jährlichen Nachfrage von rund 61 Einheiten. Das Kernmodellvolumen steigt von 40 Einheiten in Jahr 3 auf 60 Einheiten in Jahr 5, wodurch sich die Lücke zwischen regulierter Nachfrage und Kernmodellvolumen jedes Jahr verringert. Bis Jahr 6 ist Hartmanns eigenes Programmvolumen auf den vollen regulierten Marktanteil angewachsen, sodass dieser Schritt keine zusätzlichen Einheiten mehr beiträgt. Jede zusätzliche Einheit erzielt 5.402 € an EBITDA.
2 Knappheitspreisaufschlag Jahr 3: $8\% \times 61 \text{ Einheiten} \times 16.602 \text{ €} = 81 \text{ Tsd. €}$ Jahr 4: $5\% \times 61 \text{ Einheiten} \times 16.602 \text{ €} = 50,6 \text{ Tsd. €}$ Jahr 5: $2\% \times 61 \text{ Einheiten} \times 16.602 \text{ €} = 20,3 \text{ Tsd. €}$	Sinkend von 81 Tsd. € auf 20,3 Tsd. € über die Jahre 3–5	Der Knappheitsaufschlag gilt jedes Jahr für das gesamte konforme Volumen sowohl bestehender als auch zusätzlicher Kund:innen, da alle konformen Einheiten den Aufschlag erzielen, solange nur wenige Wettbewerber liefern können. Der Aufschlag sinkt von 8 % in Jahr 3 auf 5 % in Jahr 4 und 2 % in Jahr 5, was das wachsende Wettbewerbsangebot widerspiegelt, da mehr Marktteilnehmer Compliance erreichen. Nach Jahr 5 normalisiert sich der Aufschlag auf null.

AUSWIRKUNG AUF DEN BUSINESS CASE

EBITDA Jahr 3	194,4 Tsd. € = 410,4 Tsd. €
EBITDA Jahr 4	+110,0 Tsd. € = 380,0 Tsd. €
EBITDA Jahr 5	+25,7 Tsd. € = 349,7 Tsd. €
Amortisationszeit	-0,5 Jahre = 7,1 Jahre
NPV	+253,0 Tsd. € = 312,2 Tsd. €
IRR	+1,6 % = 10,0 %

FAZIT

Der First Mover-Werttreiber erzielt seinen größten Uplift in Jahr 3, wenn die Lücke zwischen regulatorischer Nachfrage und Hartmanns Kernmodellvolumen am größten und der Knappheitsaufschlag am höchsten ist. Mit zunehmender Skalierung des zugrunde liegenden Geschäftsmodells und der Erfüllung regulatorischer Anforderungen durch immer mehr Wettbewerber. Bis Jahr 6 ist Hartmanns eigenes Programmvolumen auf den regulierten Marktanteil angewachsen und der Werttreiber hat seinen Zweck erfüllt: Er trägt 253 Tsd. € zum NPV während des kritischen frühen Compliance-Zeitfensters bei.

03

Dimension

Organisation & Ökosystem





4.7 Skalierung zirkulärer Prozesse und Wissensaufbau

Zirkuläre Betriebsabläufe als Quelle sich verstärkender Kosteneffizienz und proprietärer Fähigkeiten, die sich über Zyklen hinweg verbessern

BESCHREIBUNG

Zirkuläre Betriebsabläufe verbessern sich mit Wiederholung. Der erste Zyklus eines Remanufacturing-Programms ist der teuerste: Zerlegungsverfahren werden erst verfeinert, Qualitätsschwellen erst kalibriert, Logistikrouten erst optimiert, und Fehlermodi treten zum ersten Mal auf. Bereits im zweiten Zyklus sind diese Kosten gesunken. Im dritten Zyklus hat der Betrieb proprietäres Wissen aufgebaut, das Wettbewerber, die bei null anfangen, nicht schnell oder kostengünstig nachbilden können. Ein üblicher Business Case über drei bis fünf Jahre bewertet das zirkuläre Modell fast ausschließlich in seiner teuersten Phase. Zyklus 1 trägt die höchsten OPEX pro Einheit, die niedrigsten Rückgewinnungsausbeuten und eine Lernkurve, die kaum begonnen hat. Die Wirtschaftlichkeit der Zyklen 2 und 3, in denen die Kosten pro Einheit spürbar gesunken sind und das operative Modell durch Wiederholung verfeinert wurde, wird erst sichtbar, wenn der Bewertungshorizont weit genug ausgedehnt wird, um sie zu erfassen. Das Ergebnis ist eine Investitionsentscheidung, die auf der schlechtesten Version der Einheitsökonomie des Modells beruht – genau der Version, die am ehesten die Mindestrenditeanforderung verfehlt.

FORMEL

$$\text{OPEX pro Einheit (Zyklus N)} = \text{OPEX pro Einheit (Zyklus 1)} \times (1 - r)^{(N-1)}$$

wobei $r = 20\%$ für Personal- und Prozess-OPEX; $r = 15\%$ für Logistik-OPEX

RELEVANTE BRANCHEN

- Industrie
- Automobil
- Elektronik

RELEVANTER CBMS-TYP

- Refurb/Reman
- Reparatur

RELEVANTE POSITION IN DER LIEFERKETTE

- Hersteller (OEM)
- Reparaturanbieter
- Recovery Manager:innen

BERECHNUNGSSCHRITTE

①

OPEX-Reduktion pro Zyklus

OPEX pro Einheit (Zyklus N) = OPEX pro Einheit (Zyklus 1) $\times (1 - r)^{(N-1)}$
wobei $r = 20\%$ für Personal- und Prozess-OPEX, $r = 15\%$ für Logistik-OPEX

Berechnen Sie die OPEX pro Einheit in jedem Zyklus, indem Sie eine feste prozentuale Reduktion auf die OPEX-Komponenten anwenden, die sich mit Wiederholung verbessern. Materialkosten werden konstant gehalten, und die Lerneffekte gelten nur für Personal, Prozess und Logistik. Die Raten sind vereinfachte Näherungswerte auf Basis von Fertigungs-Benchmarks; die tatsächlichen Raten sollten anhand beobachteter operativer Daten kalibriert werden, sobald das Programm läuft.

②

Wirtschaftlichkeit mehrerer Nutzungszyklen

Umsatz pro Einheit – OPEX pro Einheit je Zyklus, über die Zyklen 1, 2 und 3

Erstellen Sie eine Vergleichstabelle pro Einheit mit Umsatz, OPEX und Deckungsbeitrag für jeden Zyklus. Je nach modelliertem Zeithorizont und dessen zeitlicher Lage stellen Sie dies entweder als OPEX-Einsparungen dar oder als Wertindikator, der über den Zeithorizont hinausgeht und aufzeigt, wie sich die Wirtschaftlichkeit aus einer langfristigen Perspektive verbessert.

UNTERNEHMENSNACHWEIS

„Das gesammelte Wissen aus unserem Refurbishment-Programm wird die Skalierung aller künftigen zirkulären Geschäftsmodelle beschleunigen.“

– Karoline Reperich, Tchibo

DATENANFORDERUNGEN

- OPEX pro Einheit in Zyklus 1, aufgeschlüsselt nach Personal, Material, Logistik und Prozess
- Beobachtete Kostenreduktionsdaten aus der Pilotphase, sofern verfügbar
- Nutzungsdauer des Produkts zur Bestimmung der Zykeldauer

EINSCHRÄNKUNGEN UND VORBEHALTE

- Die Lernraten sind vereinfachte Näherungswerte. Die Raten von 20 % und 15 % beruhen auf Fertigungs-Benchmarks, werden jedoch als zyklusbasierte Vereinfachungen angewendet und nicht als strenge kumulative Produktionsverdopplungen. Kalibrieren Sie sie, sobald beobachtete operative Daten aus der Pilotphase vorliegen.
- Die Materialkosten werden konstant gehalten. Die Lerneffekte gelten nur für Personal, Prozess und Logistik. In der Praxis können sich auch die Materialrückgewinnungsausbeuten mit der Erfahrung verbessern.
- Bei Produkten mit einer Nutzungsdauer von zehn Jahren beginnt Zyklus 2 etwa in Jahr 11 und Zyklus 3 in Jahr 21. Der volle Mehrzyklen-Nutzen fällt damit vollständig außerhalb des üblichen 10-Jahres-Modellhorizonts, weshalb dieser Werttreiber als langfristiger Wertindikator dargestellt werden sollte, nicht als NPV- oder Amortisationszeit-Input.
- Lerneffekte erfordern operative Kontinuität und ausreichendes Volumen. Programme, die häufig unterbrochen oder mit sehr geringem Volumen betrieben werden, erreichen die angenommenen Standard-Verbesserungsraten nicht.



Skalierung zirkulärer Prozesse und Wissensaufbau

Zirkuläre Betriebsabläufe als Quelle sich verstärkender Kosteneffizienz und proprietärer Fähigkeiten, die sich über Zyklen hinweg verbessern

BEISPIEL: HARTMANN MASCHINE (FIKTIV UND ILLUSTRATIV)

Hartmanns Remanufacturing-Programm wird im Basisgeschäftsmodell anhand der Zyklus-1-Einheitsökonomie bewertet – der teuersten Version des Betriebs. Jeder Produktzyklus umfasst rund zehn Jahre, sodass Zyklus 2 etwa in Jahr 11 und Zyklus 3 in Jahr 21 beginnt. Der volle Lerneffekt fällt daher vollständig außerhalb des 10-jährigen Modellhorizonts. Die nachfolgende Analyse stellt die Wirtschaftlichkeit der Zyklen 2 und 3 als langfristige Wertindikatoren dar und als orientierende Aussage darüber, was die Investition nach Ablauf des Modellfensters generiert und warum die zirkuläre Infrastruktur, die Hartmann heute aufbaut, im Zeitverlauf an Wert gewinnt.

ANNAHMEN

- Lernrate – Personal/Prozess/QA: 20 % pro Zyklus – vereinfachte Näherung; anhand beobachteter Daten kalibrieren
- Lernrate – Logistik: 15 % pro Zyklus – vereinfachte Näherung
- Zyklusdauer: rund 10 Jahre – entsprechend der Nutzungsdauer von Industriekompressoren
- Jährliches EBITDA in Zyklen 2 und 3 berechnet bei 150 Einheiten – Jahr 10-Volumen fortgeschrieben
- Langfristige NPV-Werte sind indikativ und nicht in der NPV-Berechnung des Kernmodells enthalten
- Umsatz über die Zyklen hinweg konstant gehalten – keine Preissteigerung modelliert

WIRTSCHAFTLICHKEIT MEHRERER NUTZUNGSZYKLEN

	ZYKLUS 1	ZYKLUS 2	ZYKLUS 3
Nettoumsatz pro Einheit	16.600 €	16.600 €	16.600 €
Material OPEX	3.500 €	3.500 €	3.500 €
Logistik-OPEX	1.200 €	1.020 €	867 €
Personal-/Prozess-/QA-OPEX	6.500 €	5.200 €	4.160 €
Gesamt-OPEX pro Einheit	11.200 €	9.720 €	8.527 €
EBITDA pro Einheit	5.400 €	6.880 €	8.073 €
EBITDA-Marge	32,5 %	41,4 %	48,6 %
Jährliches EBITDA bei 150 Einheiten	810 Tsd. €	1.032 Tsd. €	1.211 Tsd. €
EBITDA-Uplift gg. Zyklus 1	–	+222 Tsd. € (+27%)	+401 Tsd. € (+50 %)

SCHRITT-FÜR-SCHRITT-BERECHNUNG

SCHRITT	ERGEBNIS	WAS DAS BEDEUTET
① OPEX-Reduktion pro Zyklus Material: 3.500 € konstant. Logistik Zyklus 2: $1.200 € \times (1 - 15 \%) = 1.020 €$ Logistik Zyklus 3: $1.020 € \times (1 - 15 \%) = 867 €$ Personal/Prozess/QA Zyklus 2: $6.500 € \times (1 - 20 \%) = 5.200 €$ Personal/Prozess/QA Zyklus 3: $5.200 € \times (1 - 20 \%) = 4.160 €$	Z1: 11.200 € Z2: 10.520 € Z3: 9.167 € pro Einheit	Die Lernraten werden getrennt auf jede OPEX-Komponente angewendet. Die Materialkosten werden konstant bei 3.500 € gehalten – es wird kein Lerneffekt angenommen. Logistik verbessert sich um 15 % pro Zyklus. Personal, Prozess und QA verbessern sich um 20 % pro Zyklus, was die gesammelte Erfahrung in der Zerlegungsreihenfolge, Qualitätsbeurteilung und Betriebseffizienz widerspiegelt. Die Reduktionen spiegeln Wiederholung und Know-how wider – nicht zusätzliche Investitionsausgaben.
② Wirtschaftlichkeit mehrerer Nutzungszyklen Z1: $16.600 € - 11.200 € = 5.400 €$ (32,5 %) Z2: $16.600 € - 10.520 € = 6.080 €$ (36,6 %) Z3: $16.600 € - 9.167 € = 7.433 €$ (44,8 %)	Marge steigt über drei Zyklen von 32,5 % auf 48,6 %	Der Deckungsbeitrag pro Einheit steigt von 5.400 € in Zyklus 1 auf 6.880 € in Zyklus 2 und 8.073 € in Zyklus 3 – eine Margenverbesserung von 49,5 % von Zyklus 1 zu Zyklus 3, ohne Umsatzsteigerung und ohne zusätzliche Investitionsausgaben. Bei 150 Einheiten pro Jahr – das Volumen im zehnten Jahr wird in den Folgezyklen fortgeschrieben – beträgt die jährliche EBITDA-Verbesserung von Zyklus 1 zu Zyklus 2: 222 Tsd. €; von Zyklus 1 zu Zyklus 3: 401 Tsd. €.

AUSWIRKUNG AUF DEN BUSINESS CASE

Jährliches EBITDA Zyklus 1 (innerhalb des Modellhorizonts, Jahr 10 bei 150 Einheiten)	810 Tsd. €
Jährliches EBITDA Zyklus 2 (außerhalb des Modellhorizonts, ab Jahr 11)	+222 Tsd. € = 1.032 Tsd. €
Jährliches EBITDA Zyklus 3 (außerhalb des Modellhorizonts, ab Jahr 21)	+401 Tsd. € = 1.211 Tsd. €

FAZIT

Der Werttreiber Lerneffekte verbessert Hartmanns 10-jährigen NPV oder die Amortisationszeit nicht, da sein Wert vollständig außerhalb des Modellhorizonts liegt. Was er bewirkt ist eine Neubewertung der Investition selbst. Die 2.400 Tsd. € an Investitionsausgaben, die Hartmann heute tätigt, generieren nicht nur zehn Jahre lang Remanufacturing-Umsätze aus Zyklus 1. Sie bauen eine operative Fähigkeit auf, die in den Zyklen 2 und 3 deutlich höhere Renditen erzielt – mit einem zusätzlichen indikativen NPV von 589 Tsd. € allein aus Zyklus 2, noch bevor Zyklus 3 überhaupt berücksichtigt wird.



4.8 Kosteneffiziente Rücknahmelogistik

Rücknahme- und Rückgewinnungsprozesse als skalierbarer Kostenvorteil, der sich mit dem Volumen deutlich verbessert

BESCHREIBUNG

Rücknahmelogistik (die Sammlung, Verarbeitung und Handhabung zurückgegebener Produkte) ist eine der folgenreichsten Kostenpositionen in einem zirkulären Geschäftsmodell. Ihre Wirtschaftlichkeit ist volumenabhängig: Die Rückgewinnungskosten pro Einheit sinken, sobald Sammelrouten dichter werden und die Rücklaufvolumina wachsen – die Kostenstruktur bei geringem Programmvolumen unterscheidet sich damit deutlich von der Kostenstruktur bei operativer Skalierung. Diese Volumenabhängigkeit macht den Kostenverlauf ebenso wichtig wie das Kostenniveau. Die relevante Frage ist, was diese Logistik bei dem Volumen kostet, für das das Modell ausgelegt ist. Die Modellierung dieses Verlaufs anstelle einer einzelnen Pauschalkostenannahme über den gesamten Zeithorizont ergibt ein präziseres Bild der langfristigen Wirtschaftlichkeit des CBMs.

FORMEL

$$\text{Logistikkostenquote} = \text{Reverse Logistics-OPEX/Gesamtumsatz des CBMs}$$

$$\text{EBITDA-Uplift} = \text{zurückgegebene Einheiten} \times (\text{Logistikkosten pro Einheit im Kernmodell} - \text{modellierte Logistikkosten pro Einheit in diesem Jahr})$$

RELEVANTE BRANCHEN

- Industrie
- Elektronik
- Automobil

RELEVANTER CBMS-TYP

- Refurb/Reman
- Reparatur

RELEVANTE POSITION IN DER LIEFERKETTE

- Hersteller (OEM)
- Reparaturanbieter
- Recovery Manager:innen

BERECHNUNGSSCHRITTE

- Logistikkostenquote**
 Reverse Logistics-OPEX/Gesamtumsatz des CBMs
 Ermitteln Sie, ob die Reverse Logistics-Kosten im Verhältnis zum ermöglichten Umsatz angemessen sind. Vergleichen Sie mit branchenspezifischen Benchmarks, um festzustellen, ob Logistik der limitierende Faktor für die EBITDA-Tragfähigkeit ist oder ob sich dieser innerhalb einer für die Branche vertretbaren Bandbreite bewegt.
- Logistikkostenverlauf**
 Modellieren Sie einen jahresspezifischen Verlauf der Logistikkosten pro Einheit vom aktuellen Volumen bis zum operativen Zielvolumen
 Ermitteln Sie, wie die Logistikkosten pro Einheit sinken, wenn die Rücklaufvolumina wachsen – getrieben durch Fixkostendegression, Routenkonsolidierung, Rückfracht (Backhauling) und Mengenrabatte. Der Verlauf sollte das spezifische Logistiknetzwerk und die Geografie des Programms widerspiegeln. Die Differenz zwischen der pauschalen Kostenannahme im Kernmodell und dem modellierten Verlauf in jedem Jahr entspricht dem Effizienzgewinn, der mit zunehmender Reife des Programms verfügbar wird.
- Jährliches EBITDA-Uplift**
 zurückgegebene Einheiten $\times$ (Logistikkosten pro Einheit im Kernmodell – modellierte Logistikkosten pro Einheit in diesem Jahr)
 Übersetzen Sie die jahresspezifische Verbesserung der Logistikkosten pro Einheit in einen jährlichen EBITDA-Uplift. Wenden Sie die Verbesserung auf das tatsächliche Volumen jedes Jahres an, um einen wachsenden jährlichen Uplift zu erhalten, der den tatsächlichen Kostenverlauf widerspiegelt.

UNTERNEHMENSNACHWEIS

„Der Rückstrom ist unsere Versorgungsbasis – die Maximierung der Rückgabequote ist daher existenziell für unser Modell.“

– Antonia Giessler, Hilti

DATENANFORDERUNGEN

- Nutzungsdauer zur Bestimmung der Zyklusdauer
- Aktuelle Reverse Logistics-OPEX, aufgeschlüsselt nach fixen und variablen Bestandteilen
- Rückgewinnungsvolumen im aktuellen Stadium sowie projiziertes operatives Zielvolumen
- Daten zu Routendichte und Sammelhäufigkeit
- Branchenspezifische Logistikkosten-Benchmarks zum Quotenvergleich

EINSCHRÄNKUNGEN UND VORBEHALTE

- Die ReverseLogistics-Kosten pro Einheit bei geringem Programmvolumen sind nicht repräsentativ für die Kosten bei operativem Zielvolumen. Modellieren Sie den Kostenverlauf über Volumenszenarien hinweg, statt eine einzelne Pauschalkostenannahme über den gesamten Zeithorizont anzuwenden.
- Einsparungen durch Routenoptimierung hängen von Volumenannahmen ab, die selbst mit Unsicherheit behaftet sind. Wird das projizierte Rückgewinnungsvolumen nicht im erwarteten Zeitrahmen erreicht, tritt die Logistikkostenreduktion später ein als im Modell angenommen.
- Die Logistikkostenquoten variieren stark nach Branche, Produkttyp und Geografie. Verwenden Sie branchenspezifische Benchmarks und validieren Sie diese anhand vergleichbarer Programme in derselben Branche.
- Wird zusätzlich „Skalierung zirkulärer Prozesse und Wissensaufbau“ ausgewählt, stellen Sie sicher, dass beide Werttreiber nicht auf dieselbe Kostenbasis angewendet werden. Die kosteneffiziente Rücknahmelogistik erfasst ausschließlich Dichte- und Skaleneffekte; operative Lerneffekte erfassen Verbesserungen der Prozesseffizienz.
- Dieser Werttreiber ist finanziell am bedeutsamsten für hochwertige Produkte, bei denen der Rückgewinnungswert die Logistikkosten deutlich übersteigt. Bei niedrigwertigen oder schweren Konsumgütern können Reverse Logistics-Kosten die Tragfähigkeit dieses Werttreibers unabhängig vom Volumen strukturell begrenzen.



Kosteneffiziente Rücknahmelogistik

Rücknahme- und Rückgewinnungsprozesse als skalierbarer Kostenvorteil, der sich mit dem Volumen deutlich verbessert

BEISPIEL: HARTMANN MASCHINE (FIKTIV UND ILLUSTRATIV)

Das Remanufacturing-Programm von Hartmann wird im Core Business Model mit einer flachen Logistikkostenannahme aus Zyklus 1 von 1.200 € pro Einheit über den gesamten 10-Jahres-Horizont bewertet. In der Praxis sinken die Reverse Logistics-Kosten jedoch mit wachsendem Rücklaufvolumen: dichtere Sammelrouten, konsolidierte Abholungen und volumenbasierte Rabatte bei Logistikkdienstleistern senken die Kosten pro verarbeiteter Einheit. Die nachfolgende Analyse modelliert diesen Kostenverlauf jahresgenau – von 1.200 € pro Einheit bei niedrigen Volumina bis auf 750 € pro Einheit bei Skalierung in Jahr 10 – und übersetzt die wachsende Lücke zwischen der flachen Annahme im Core Model und den sinkenden modellierten Kosten in einen jährlichen EBITDA-Zuwachs, der sich innerhalb des Modellhorizonts progressiv aufbaut.

ANNAHMEN

- Modellierter Logistikkostenverlauf: 1.200 € in Jahr 3, sinkend auf 750 € in Jahr 10 – illustrativ; spiegelt Fixkosten-Degression, Routenkonsolidierung, Rückfracht (Backhauling) und Mengenrabatte wider; anhand von Angeboten von Logistikkdienstleistern bei den projizierten Volumina validieren
- Keine Verbesserung der Logistikkosten in den Jahren 1–3 angenommen – Volumen zu gering, um nennenswerte Dichtevorteile zu erzeugen
- Die hier abgebildete Logistikkostenreduktion spiegelt ausschließlich Dichte- und Skaleneffekte wider – die 15%ige Logistik-Lernrate im Werttreiber „Skalierung zirkulärer Prozesse und Wissensaufbau“ erfasst Verbesserungen der Prozesseffizienz und sollte nicht ohne Anpassung mit diesem Verlauf kombiniert werden
- Logistik-Benchmark für Industrieausrüstung: 4–6 % des Umsatzes – anhand branchenspezifischer Daten validieren

WIRTSCHAFTLICHKEIT MEHRERER NUTZUNGSZYKLEN

JAH	EINHEITEN	MODELLIERTE LOGISTIKKOSTEN	UPLIFT PRO EINHEIT	JÄHRLICHES EBITDA-UPLIFT
1	20	1.200 €	0 €	0 €
2	30	1.200 €	0 €	0 €
3	40	1.200 €	0 €	0 €
4	50	1.150 €	50 €	2,5 Tsd. €
5	60	1.100 €	100 €	6,0 Tsd. €
6	75	1.050 €	150 €	11,3 Tsd. €
7	95	950 €	250 €	23,8 Tsd. €
8	115	900 €	300 €	34,5 Tsd. €
9	135	820 €	380 €	51,3 Tsd. €
10	150	750 €	450 €	67,5 Tsd. €

SCHRITT-FÜR-SCHRITT-BERECHNUNG

SCHRITT	ERGEBNIS	WAS DAS BEDEUTET
1 Logistikkostenquote Logistik-OPEX Jahr 3: $40 \times €1.200 = 48 \text{ Tsd. €}$ Umsatz Jahr 3: $40 \times €16.600 = 664 \text{ Tsd. €}$ Quote: $48 \text{ Tsd. €} / 664 \text{ Tsd. €}$	7,2 % – über dem Industrie-Benchmark von 4–6 %	Bei einem Volumen von 40 Einheiten in Jahr 3 liegt Hartmanns Logistikkostenquote über dem Benchmark von 4–6 % für Industrieausrüstung. Dies zeigt, dass Logistik beim aktuellen Volumen ein limitierender Faktor für das EBITDA ist und mit wachsendem Volumen ein Optimierungspotenzial besteht.
2 Logistikkostenverlauf Siehe Tabelle oben	Sinkend von 1.200 € auf 750 € pro Einheit	Mit dem Wachstum von Hartmanns Rücklaufvolumen von 40 auf 150 Einheiten sinken die Logistikkosten pro Einheit schrittweise. In den frühen Jahren halten dünn besetzte Routen und geringe Auslastung die Kosten hoch. Mit zunehmender Dichte verteilen sich die Fixkosten auf mehr Einheiten, konsolidierte Abholungen senken die Kosten pro Fahrt, und Mengenrabatte werden verfügbar.
3 Annual EBITDA uplift Siehe Tabelle oben	Wachsend von 0 € in Jahr 3 auf 67,5 Tsd. € in Jahr 10	In den frühen Jahren entsprechen die Logistikkosten der Kernmodellannahme. Mit wachsendem Volumen und zunehmender Routendichte vergrößert sich die Differenz zwischen der pauschalen Kernmodellannahme und den tatsächlich modellierten Kosten, was zu einem wachsenden jährlichen EBITDA-Uplift führt, der bis Jahr 10 67,5 Tsd. € erreicht.

AUSWIRKUNG AUF DEN BUSINESS CASE

EBITDA pro Einheit (Jahr 10)	+450 € = 5.850 €
EBITDA-Marge pro Einheit	+2,7 % = 35,2 %
Amortisationszeit	-0,5 Jahre = 7,1 Jahre
NPV	+102,0 Tsd. € = 161,2 Tsd. €
IRR	+0,6 % = 9,0 %

FAZIT

Der Werttreiber Rücknahmelogistik erzeugt einen wachsenden EBITDA-Uplift von null in den Jahren 1–3 auf 67,5 Tsd. € in Jahr 10, vollständig getrieben durch die Dichte- und Skaleneffekte, die sich mit dem Wachstum des Programms aufbauen. Die pauschale Logistikkostenannahme des Kernmodells verdeckt diesen Verlauf: Ein Business Case, der anhand der Logistikwirtschaftlichkeit der Frühphase bewertet wird, unterschätzt systematisch die langfristige Leistungsfähigkeit. Die explizite Darstellung des Kostenverlaufs gibt dem Investitionsausschuss ein präziseres Bild dessen, was er genehmigt.



4.9 Ökosystem-Synergien und gemeinsame Infrastruktur

Partnernetzwerke als Mechanismus zur Senkung von Investitionshürden, Beschleunigung des Markteintritts und Skalierung über die eigene Kapazität hinaus

BESCHREIBUNG

Zirkuläre Geschäftsmodelle gelingen selten im Alleingang. Rücknahmelogistik erfordert Sammelinfrastruktur. Remanufacturing erfordert Verarbeitungskapazität. Materialrückverfolgbarkeit erfordert Datensysteme. Der Aufbau all dessen von Grund auf und im Alleingang ist teuer, langsam und schafft eine Fixkostenbasis, die erst bei Volumina wirtschaftlich wird, die die meisten Unternehmen allein nicht erreichen können. Die Einbettung des zirkulären Modells in ein Partner-Ökosystem, das Infrastruktur gemeinsam nutzt und den Kapitalbedarf verteilt, verändert das Investitionskalkül grundlegend: Werden die Kosten teilbarer Infrastruktur auf mehrere Partner verteilt, sinkt der Investitionsaufwand pro Unternehmen, verkürzt sich die Amortisationszeit, und Projekte, die im Alleingang einen negativen NPV aufweisen, können wirtschaftlich tragfähig werden. Nicht alle Investitionsausgaben sind teilbar. Unternehmensspezifische Investitionen wie Remanufacturing-Ausrüstung, proprietäre Systeme und Betriebskapital bleiben beim einzelnen Unternehmen. Der finanzielle Nutzen des Partner-Ökosystems ist daher keine pauschale CAPEX-Reduktion, sondern eine gezielte: Die Bestandteile der zirkulären Infrastruktur, die tatsächlich partnerübergreifend teilbar sind, werden identifiziert, ihre Kosten werden verteilt, und die resultierenden Investitionsausgaben pro Unternehmen werden neu berechnet. Diese Unterscheidung ist für ein glaubwürdiges Argument zur gemeinsam genutzten Infrastruktur unerlässlich.

FORMEL

$$\text{CAPEX im Sharing-Fall} = \text{nicht teilbare CAPEX} + (\text{teilbare CAPEX} / \text{Anzahl der Partner}) + \text{Integrations- und Governance-Einrichtungskosten}$$

$$\text{Amortisationszeit im Sharing-Fall} = \text{CAPEX im Sharing-Fall} / \text{jährliches EBITDA}$$

RELEVANTE BRANCHEN

- Mode
- Einzelhandel
- Elektronik

RELEVANTER CBMS-TYP

- Refurb/Reman
- PaaS/Leasing

RELEVANTE POSITION IN DER LIEFERKETTE

- Logistikdienstleister
- Recovery Manager:innen
- Intermediäre

BERECHNUNGSSCHRITTE

- Teilbare vs. nicht teilbare CAPEX**
 Identifizieren Sie teilbare und nicht teilbare CAPEX-Bestandteile
 Teilen Sie die gesamte Investition in zirkuläre Infrastruktur in Bestandteile, die partnerübergreifend geteilt werden können (Sammellogistik, Verarbeitungsanlagen, Rückverfolgbarkeitssysteme), und Bestandteile, die beim einzelnen Unternehmen verbleiben müssen (Remanufacturing-Ausrüstung, proprietäre Systeme, Betriebskapital). Nur der teilbare Anteil wird auf die Partner verteilt.
- CAPEX im Sharing-Fall**
 $\text{CAPEX im Sharing-Fall} = \text{nicht teilbare CAPEX} + (\text{teilbare CAPEX} / \text{Partner}) + \text{Governance-Kosten}$
 Berechnen Sie die Investitionsausgaben pro Unternehmen unter der gemeinsamen Infrastrukturregelung. Berücksichtigen Sie eine Schätzung der Integrations- und Governance-Einrichtungskosten, etwa für vertragliche Vereinbarungen, Partnerkoordination und Joint-Venture-Management, um die tatsächlichen Kosten der Partnerschaft nicht zu unterschätzen.

UNTERNEHMENSNACHWEIS

„Strategische Partnerschaften entlang der gesamten Lieferkette sind entscheidend für erfolgreiche Geschäftsmodelle der Kreislaufwirtschaft.“
 – Kristin von Szadkowski, Volkswagen Group

DATENANFORDERUNGEN

- Gesamte CAPEX für zirkuläre Infrastruktur, aufgeschlüsselt nach Bestandteil
- Identifikation teilbarer vs. nicht teilbarer Bestandteile
- Anzahl bestätigter oder potenzieller Partner
- Schätzung der Governance- und Integrationskosten

EINSCHRÄNKUNGEN UND VORBEHALTE

- Gemeinsam genutzte Infrastruktur erfordert Governance, die eigene Kosten verursacht. Joint Ventures, vertragliche Vereinbarungen und Partnerkoordination erzeugen Transaktionskosten und Managementaufwand, die in die CAPEX-Berechnung des Sharing-Falls einbezogen werden müssen. Stellen Sie die Amortisationszeit im Sharing-Fall niemals ohne eine Schätzung der Governance-Kosten dar.
- Nicht alle CAPEX sind teilbar. Die Unterscheidung zwischen teilbaren und nicht teilbaren Bestandteilen muss explizit getroffen und begründet werden, da eine pauschale CAPEX-Reduktion über alle Partner hinweg nicht glaubwürdig ist.
- Partnerabhängigkeit schafft strategisches Risiko. Hängt das zirkuläre Modell von einem einzigen Logistik- oder Verarbeitungspartner ab, wird das Konzentrationsrisiko der Lieferkette von Materiallieferanten auf Infrastrukturpartner verschoben, statt eliminiert zu werden.
- Die NPV-Verbesserung durch die CAPEX-Reduktion ist ein einmaliger Nutzen zum Zeitpunkt t=0. Sie wirkt sich nicht auf das jährliche EBITDA oder die laufende Wirtschaftlichkeit des zirkulären Modells aus.





Ökosystem-Synergien und gemeinsame Infrastruktur

Partnernetzwerke als Mechanismus zur Senkung von Investitionshürden, Beschleunigung des Markteintritts und Skalierung über die eigene Kapazität hinaus

BEISPIEL: HARTMANN MASCHINE (FIKTIV UND ILLUSTRATIV)

Hartmann prüft, ob die Rücknahme- und Remanufacturing-Infrastruktur allein aufgebaut oder mit zwei anderen Herstellern von Industriearüstung (einem Pumpenhersteller und einem Zulieferer von Kompressorteilen) geteilt werden soll, die in derselben geografischen Region vergleichbare Rücknahmeprogramme betreiben. Die gemeinsam genutzte Infrastruktur würde die Sammellogistik und die Rückverfolgbarkeitssysteme umfassen. Remanufacturing-Ausrüstung und Betriebskapital bleiben als Einzelinvestition bestehen. Die Frage ist, welche Auswirkungen die gemeinsame Nutzung der teilbaren Bestandteile auf Hartmanns CAPEX, Amortisationszeit und NPV hat.

ANNAHMEN

- **Teilbare CAPEX:** Aufbau des Rücknahmeprogramms 350 Tsd. € + Rückverfolgbarkeitssystem 250 Tsd. € = 600 Tsd. €
- **Nicht teilbare CAPEX:** Remanufacturing-Ausrüstung 1.400 Tsd. € + Betriebskapital 400 Tsd. € = 1,800 Tsd. €
- **Anzahl der Partner:** 3 – Hartmann plus zwei weitere Hersteller von Industriearüstung
- **Hartmanns zugewiesener Anteil der teilbaren CAPEX:** 600 Tsd. € / 3 = 200 Tsd. €
- **Governance- und Integrationskosten:** 50 Tsd. € – illustrativ; anhand tatsächlicher Vertrags- und Koordinationskosten validieren
- **Gesamte CAPEX im Sharing-Fall:** 1.800 Tsd. € + 200 Tsd. € + 50 Tsd. € = 2,050 Tsd. €
- **EBITDA und jährliche Cashflows unverändert** – der Nutzen besteht ausschließlich in einer CAPEX-Reduktion zum Zeitpunkt t=0
- **NPV-Verbesserung** = CAPEX bei Einzelinvestition minus CAPEX im Sharing-Fall = 350 Tsd. €

SCHRITT-FÜR-SCHRITT-BERECHNUNG

SCHRITT	ERGEBNIS	WAS DAS BEDEUTET
1 Teilbare vs. nicht teilbare CAPEX Teilbar: Aufbau des Rücknahmeprogramms 350 Tsd. € + Rückverfolgbarkeitssystem 250 Tsd. € = 600 Tsd. € Nicht teilbar: Remanufacturing-Anlagen 1.400 Tsd. € + Working Capital 400 Tsd. € = 1.800 Tsd. €	Teilbar: 600 Tsd. € Nicht-teilar: 1,800 Tsd. €	Der Aufbau des Rücknahmeprogramms und das Rückverfolgbarkeitssystem sind die Bestandteile, die sich am natürlichsten über ein regionales Sammelnetzwerk hinweg teilen lassen – mit Sammelrouten, Partnervereinbarungen und einer Tracking-Infrastruktur, von der alle drei Partner gleichermaßen profitieren. Remanufacturing-Ausrüstung und Betriebskapital sind unternehmensspezifisch und spiegeln Hartmanns eigene Produktionskapazität und Bestandsanforderungen wider – sie lassen sich nicht sinnvoll teilen.
2 Shared-case CAPEX Nicht teilbar: 1.800 Tsd. € Zugewiesener Anteil der teilbaren CAPEX: 600 Tsd. € / 3 Partner = 200 Tsd. € Governance- und Integrationskosten: 50 Tsd. € Summe: 1.800 Tsd. € + 200 Tsd. € + 50 Tsd. € = 2.050 Tsd. €	2,050 Tsd. € CAPEX im Sharing-Fall vs. 2,400 Tsd. € Einzelinvestition	Hartmanns Investitionsausgaben pro Unternehmen unter der gemeinsamen Regelung betragen 2.050 Tsd. € – eine Reduktion um 350 Tsd. € gegenüber der Einzelinvestition. Die Governance-Kosten von 50 Tsd. € sind enthalten, um die vertraglichen Vereinbarungen, die Partnerkoordination und das gemeinsame Management abzubilden, die für das Funktionieren der gemeinsamen Infrastruktur erforderlich sind. Ohne diese Kosten würde der Nutzen der Partnerschaft überschätzt.

AUSWIRKUNG AUF DEN BUSINESS CASE

EBITDA pro Einheit (Jahr 10)	+0 € = 5.400 €
EBITDA-Marge pro Einheit	+0 % = 32,5 %
Amortisationszeit	-0,6 Jahre = 7,0 Jahre
NPV	+350,0 Tsd. € = 409,2 Tsd. €
IRR	+2,4 % = 10,8 %

FAZIT

Der Werttreiber „Ökosystem-Synergien und gemeinsame Infrastruktur“ verbessert Amortisationszeit und NPV deutlich, indem er die für die Betriebsaufnahme erforderliche Vorabinvestition senkt. Eine CAPEX-Reduktion von 350 Tsd. € durch das Teilen der Infrastruktur wandelt einen marginalen NPV von +60 Tsd. € in einen klar positiven Wert von +410 Tsd. € um und verkürzt die Amortisationszeit um 0,6 Jahre. Der Mechanismus ist unkompliziert: Teilbare Infrastruktur wird identifiziert, die Kosten werden auf die Partner verteilt, und die Investition pro Unternehmen sinkt.

Die Governance-Kosten sind eine bewusst einbezogene Position. Partnerschaftsvereinbarungen verursachen reale Koordinationskosten, die in Argumenten zur gemeinsam genutzten Infrastruktur häufig ausgeklammert werden – ihre Einbeziehung ergibt einen ehrlicheren und belastbareren Business Case.



4.10 Dateninfrastruktur und Materialrückverfolgbarkeit

Digitale Produktverfolgung als Quelle operativer Effizienz, Compliance-Bereitschaft und proprietärer Datenwerte

BESCHREIBUNG

Zirkuläre Geschäftsmodelle sind in einem Maße auf Informationen angewiesen, wie es lineare Modelle nicht sind. Zu wissen, wo sich ein Produkt in seinem Lebenszyklus befindet, in welchem Zustand es ist und welche Komponenten rückgewinnbar sind, ist eine operative Grundvoraussetzung, um den Kreislauf zu schließen. Ohne diese Informationen sind die Rückgewinnungsquoten niedriger, die Abschreibungen höher, und die Restwertannahmen, die der Mehrzyklen-Wirtschaftlichkeit zugrunde liegen, lassen sich nicht validieren oder verbessern. Digitale Produktpässe und Materialrückverfolgbarkeitssysteme wandeln diese operative Abhängigkeit in einen finanziellen Wert um. Mit wachsendem Produkt- und Materialdatenbestand wird das zirkuläre Modell effizienter: Die Rückgewinnungsquoten verbessern sich, da weniger Einheiten aufgrund von Rückverfolgbarkeitslücken verloren gehen oder verschrottet werden und die Bestandsabschreibungen sinken, da Zustand und Standort der Komponenten jederzeit bekannt sind. Beide Effekte wirken sich direkt auf das EBITDA aus – über verbesserte Rückgewinnungsausbeuten beziehungsweise über reduzierte Bestandsverluste.

FORMEL

$$\text{EBITDA-Uplift} = (\text{Verbesserung der Rückgewinnungsquote} \times \text{eingesparte Material-OPEX pro Einheit}) + (\text{Buchwert des Bestands} \times \text{Abschreibungsquote} \times \% \text{ Vermeidung durch Rückverfolgbarkeit})$$

RELEVANTE BRANCHEN

- Automobil
- Elektronik
- Einzelhandel

RELEVANTER CBMS-TYP

- PaaS/Leasing
- Refurb/Reman

RELEVANTE POSITION IN DER LIEFERKETTE

- Hersteller (OEM)
- Logistikdienstleister
- Intermediäre

BERECHNUNGSSCHRITTE

- Verbesserung der Rückgewinnungsquote**
 Rückverfolgbarkeits-Uplift der Rückgewinnungsquote (%) $\times$ jährliche Einheiten $\times$ eingesparte Material-OPEX pro Einheit
 Quantifizieren Sie die Verbesserung der Rückgewinnungsausbeute, wenn Komponenten über ihren Lebenszyklus hinweg verfolgt werden. Weniger zurückgegebene Einheiten werden aufgrund von Zustandsunsicherheit verschrottet; jede zusätzlich erfolgreich rückgewonnene Einheit erzeugt eine Materialeinsparung in Höhe der vermiedenen Neukomponentenbeschaffungskosten. Wird in jedem Jahr des Programms mit wachsendem Volumen angewendet.
- Reduktion der Abschreibungen**
 Buchwert des Bestands $\times$ Abschreibungsquote $\times$ % der durch Rückverfolgbarkeit nachweislich vermiedenen Abschreibungen
 Wandeln Sie den Bestandsverlust in eine quantifizierbare OPEX-Einsparung um. Wenden Sie die Abschreibungsquote auf den durchschnittlichen gefährdeten Komponentenbestand an und setzen Sie eine konservative Vermeidungsquote an, da Rückverfolgbarkeit nur einen Teil der Abschreibungen verhindert. Stellen Sie sicher, dass die Berechnung einen Bestand abgedeckt, der nicht bereits in Schritt 1 enthalten ist. Wird in jedem Jahr des Programms angewendet, während der Bestandswert mit dem Volumen wächst.

UNTERNEHMENSNACHWEIS

„Wir erproben aktiv digitale Produktpässe, die gezeigt haben, dass Dateninfrastruktur einen Wert liefert und nicht nur eine Compliance-Anforderung darstellt.“

– Karoline Reperich, Tchibo

DATENANFORDERUNGEN

- Aktuelle Rückgewinnungsquote und geschätzte Verbesserung durch vollständige Rückverfolgbarkeit
- Abschreibungsquote des Bestands und durchschnittlicher gefährdeter Komponentenbestandswert
- Eingesparte Materialkosten pro rückgewonnener Einheit
- Realistische Schätzung der auf Rückverfolgbarkeit zurückführbaren Vermeidungsquote

EINSCHRÄNKUNGEN UND VORBEHALTE

- Die durch Rückverfolgbarkeit erzielte Verbesserung der Rückgewinnungsquote ist schwer zu isolieren. Verbesserte Rückgewinnungsquoten können neben besseren Daten auch auf mehrere andere Faktoren zurückgehen – bessere Logistik, höheres Engagement, verbesserte Kundenkommunikation. Die Zuordnung speziell zur Rückverfolgbarkeit erfordert kontrollierte Vergleichsdaten.
- Die Reduktion der Abschreibungen und die Verbesserung der Rückgewinnungsquote müssen klar getrennte Asset-Pools abdecken. Greifen beide Berechnungen auf dieselben zurückgegebenen Einheiten oder Komponenten zurück, überschätzt eine Doppelzählung den kombinierten Uplift. Definieren Sie die Asset-Pools explizit, bevor Sie die Ergebnisse kombinieren.
- Die Vermeidungsquote bei Abschreibungen sollte konservativ angesetzt werden. Rückverfolgbarkeit verhindert nur einen Teil der Abschreibungen – setzen Sie eine realistische Vermeidungsquote an, statt eine vollständige Eliminierung anzunehmen.
- Die Implementierungskosten digitaler Produktpässe variieren erheblich je nach Produktkategorie und bestehender IT-Infrastruktur. Holen Sie eine Schätzung des IT-Implementierungsaufwands ein, bevor Sie CAPEX in das Modell einbeziehen.



Dateninfrastruktur und Materialrückverfolgbarkeit

Digitale Produktverfolgung als Quelle operativer Effizienz, Compliance-Bereitschaft und proprietärer Datenwerte

BEISPIEL: HARTMANN MASCHINE (FIKTIV UND ILLUSTRATIV)

Das Remanufacturing-Programm von Hartmann berücksichtigt bislang nicht den operativen Wert digitaler Produktverfolgung. Daten zu Historie, Zustand und Standort von Komponenten können die Rückgewinnungsquote erhöhen und unnötige Abschreibungen reduzieren. Die Analyse übersetzt beide Effekte in einen jährlichen EBITDA-Beitrag, der mit dem Volumen skaliert.

ANNAHMEN

- Anstieg der Recovery-Rate: 5 Prozentpunkte – illustrativ; erfordert einen Vergleich der Recovery-Ergebnisse nachverfolgter vs. nicht nachverfolgter Komponenten anhand von Pilotdaten, sofern verfügbar
- Materialeinsparung pro wiedergewonnener Einheit: 3.500 € – konsistent mit der Materialkostenannahme im Core Model
- Abschreibungsquote des Lagerbestands: 3 % des durchschnittlichen Werts des Komponentenbestands – illustrativ; anhand tatsächlicher Abschreibungsdaten zu validieren
- Vermeidungsquote von Abschreibungen: 60 % – konservative Annahme, die berücksichtigt, dass Rückverfolgbarkeit nur einen Teil der Abschreibungen verhindert
- Die Verbesserung der Recovery-Rate betrifft ausschließlich zurückgegebene Einheiten; die Reduktion von Abschreibungen betrifft den bestehenden Komponentenbestand – die beiden Vermögenspools sind getrennt und überschneiden sich nicht

JÄHRLICHER UPLIFT

JAH	EINHEITEN	RÜCKGEWINNUNGS- UPLIFT	ABSCHREIBUNGS- UPLIFT	GESAMT- UPLIFT
1	20	3,5 Tsd. €	1,3 Tsd. €	4,8 Tsd. €
2	30	5,3 Tsd. €	1,9 Tsd. €	7,2 Tsd. €
3	40	7,0 Tsd. €	2,5 Tsd. €	9,5 Tsd. €
4	50	8,8 Tsd. €	3,2 Tsd. €	12,0 Tsd. €
5	60	10,5 Tsd. €	3,8 Tsd. €	14,3 Tsd. €
6	75	13,1 Tsd. €	4,7 Tsd. €	17,8 Tsd. €
7	95	16,6 Tsd. €	6,0 Tsd. €	22,6 Tsd. €
8	115	20,1 Tsd. €	7,2 Tsd. €	27,3 Tsd. €
9	135	23,6 Tsd. €	8,5 Tsd. €	32,1 Tsd. €
10	150	26,3 Tsd. €	9,5 Tsd. €	35,8 Tsd. €

SCHRITT-FÜR-SCHRITT-BERECHNUNG

SCHRITT	ERGEBNIS	WAS DAS BEDEUTET
1 Verbesserung der Rückgewinnungsquote 5 Prozentpunkte Uplift × jährliche Einheiten × 3.500 € Materialeinsparung pro Einheit – angewendet in jedem Jahr (siehe Tabelle oben)	Von +3,5 Tsd. € in Jahr 1 bis zu +26,3 Tsd. € in Jahr 10	Ohne Rückverfolgbarkeit auf Komponentenebene kann ein Teil der zurückgegebenen Einheiten aufgrund von Unsicherheit über Komponentenzustand und Herkunft nicht vollständig rückgewonnen werden. Vollständige Rückverfolgbarkeit verbessert die Rückgewinnungsquoten in jedem Jahr des Programms um geschätzte 5 Prozentpunkte und gewinnt so zusätzliche Einheiten zurück, die andernfalls verschrottet würden. Bei einer Materialeinsparung von 3.500 € pro rückgewonnener Einheit ergibt sich daraus bereits ab dem ersten Betriebsjahr eine wachsende jährliche OPEX-Einsparung. Diese Berechnung deckt ausschließlich zurückgegebene Einheiten ab, während der für Schritt 2 relevante, getrennte Asset-Pool der bereits vorhandene Komponentenbestand im Lager ist.
2 Reduktion der Abschreibungen Jährliche Einheiten × 3.500 € × 3 % Abschreibungsquote × 60 % Vermeidungs- quote – angewendet in jedem Jahr (siehe Tabelle oben)	Von +1,3 Tsd. € in Jahr 1 auf +9,5 Tsd. € in Jahr 10	Rund 3 % von Hartmanns bestehendem Komponentenbestand werden jährlich aufgrund von Rückverfolgbarkeitslücken abgeschrieben – etwa weil Teile an falsche Lagerorte zurückgeführt werden, sich der Zustand von Komponenten vor der Verarbeitung verschlechtert oder Teile nicht ihrer Ursprungseinheit zugeordnet werden können. Durch vollständige Rückverfolgbarkeit können schätzungsweise 60% dieser Abschreibungen verhindert werden. Angewendet auf den durchschnittlichen gefährdeten Komponentenbestandswert in jedem Jahr ergibt sich eine wachsende jährliche Einsparung, die von der oben genannten Verbesserung der Rückgewinnungsquote getrennt ist und sich nicht mit ihr überschneidet.

AUSWIRKUNG AUF DEN BUSINESS CASE

EBITDA pro Einheit (Jahr 10)	+238 € = 5.638 €
EBITDA-Marge pro Einheit	+1,4 % = 34,0 %
Amortisationszeit	-0,2 Jahre = 7,4 Jahre
NPV	+109,0 Tsd. € = 168,2 Tsd. €
IRR	+0,6 % = 9,0 %

FAZIT

Der Werttreiber Dateninfrastruktur erzeugt einen bedeutsamen und wachsenden EBITDA-Uplift von 4,8 Tsd. € pro Jahr in Jahr 1 auf 35,8 Tsd. € pro Jahr in Jahr 10, getrieben durch zwei eigenständige Effekte, die das Kernmodell nicht erfasst. Die Verbesserung der Rückgewinnungsquote spiegelt bessere Entscheidungen darüber wider, welche zurückgegebenen Einheiten und Komponenten sich zur Weiterverarbeitung lohnen. Die Reduktion der Abschreibungen spiegelt geringere Verluste im bestehenden Komponentenbestand wider. Zusammen tragen sie 109 Tsd. € zum NPV bei und liefern eine zusätzliche Rechtfertigung für die im Kernmodell bereits enthaltenen CAPEX von 250 Tsd. € für das Rückverfolgbarkeitssystem.

4.11 Zusätzliche, im Framework nicht quantifizierte Effekte

Die zehn zirkulären Werttreiber stellen Effekte dar, für die dieser Bericht einen standardisierten Quantifizierungsansatz liefert. Sie sind nicht dafür gedacht, alle Möglichkeiten aufzugreifen, auf welche Weise zirkuläre Geschäftsmodelle wirtschaftlichen Mehrwert schaffen können. Weitere Effekte können auf Unternehmens- oder Portfolioebene entstehen. Sie hängen entweder stark vom organisatorischen Kontext ab oder ergeben sich daraus, dass die Umsetzung anderer Werttreiber ermöglicht wird. Diese Effekte sollten bei der Entwicklung eines zirkulären Business Case im Blick behalten werden, auch wenn sie nicht quantifiziert oder in das Finanzmodell einbezogen werden. Im Folgenden werden ausgewählte Beispiele relevanter Effekte dargestellt, die in diesem Framework nicht als eigenständige Werttreiber quantifiziert werden.

Finanzmarkt- und Reputationseffekte

Überzeugende zirkuläre Aktivitäten können Nachhaltigkeitsziele unterstützen und – sofern Zulassungskriterien erfüllt sind – den Zugang zu grünen bzw. nachhaltigkeitsgebundenen Finanzmitteln sowie das Interesse von Investor:innen verbessern. Nicht eingehaltene öffentliche Verpflichtungen können die Glaubwürdigkeit beeinträchtigen und Kosten zur Schadensbehebung verursachen. Die Auswirkungen auf die Marke und die Kundenbindung fallen unter die Bereiche „Markenwert und Zugang zu neuen Kund:innen“ sowie „Verlängerung der Kundenbindungsdauer“. Operative bzw. regulatorische Risiken sind unter den Werttreibern der Dimension „Risiko & Resilienz“ erfasst. Dieser Effekt beschränkt sich auf Finanzierungs- und Reputationswirkungen, die über die direkte Kundenwirkung hinausgehen.

Talentgewinnung und -bindung

Sichtbare zirkuläre Initiativen können Rekrutierung und Mitarbeiter:innenbindung verbessern und insbesondere Fachfunktionen und die Arbeitgeberwahrnehmung insgesamt stärken. Allerdings werden diese Ergebnisse auch von Vergütung, Führung, Unternehmenskultur, Standort und Arbeitsmarktbedingungen beeinflusst, wodurch es schwierig ist, den isolierten Beitrag einer einzelnen Initiative zu messen. Dennoch kann ein Portfolio glaubwürdiger Initiativen einen strategisch relevanten Effekt für die gesamte Organisation erzeugen.

Mitarbeiter:innenaktivierung und Ausrichtung von Anreizen

Greifbare zirkuläre Initiativen helfen Mitarbeiter:innen, zirkuläre Prinzipien zu verstehen und anzuwenden und stärken interne Eigenverantwortung und Akzeptanz. Falsch ausgerichtete Anreize können Rückgabequoten und die Inanspruchnahme eines Angebots hemmen. Führungssignale und KPIs helfen dabei, Verständnis in Verhalten zu übersetzen. Die daraus resultierenden finanziellen Effekte sind bereits im Core Business Model oder in den entsprechenden Werttreibern abgebildet. Daher beeinflusst die Aktivierung der Mitarbeiter:innen in erster Linie, ob diese erwarteten Effekte in der Praxis tatsächlich umgesetzt werden.

Organisationales Lernen und proprietäres Know-how

Der Aufbau zirkulärer Geschäftsmodelle erzeugt firmeneigenes Wissen, Daten und funktionsübergreifende Fähigkeiten, die sich im Laufe der Zeit vervielfachen und nur schwer zu replizieren sind. So können beispielsweise Erkenntnisse über den Produktzustand und Materialflüsse in Entscheidungen in den Bereichen F&E, Beschaffung und Lieferkette einfließen. Kosteneinsparungen innerhalb des Modells sind durch „Skalierung zirkulärer Prozesse und Wissensaufbau“ erfasst, Vorteile der Rückverfolgbarkeit durch „Dateninfrastruktur und Materialrückverfolgbarkeit“. Der hier verbleibende Effekt betrifft die Übertragbarkeit von Wissen und eine breitere Innovationsfähigkeit.

Der Aufbau **zirkulärer Geschäftsmodelle** erzeugt firmeneigenes Wissen, Daten und funktionsübergreifende Fähigkeiten, die sich im Laufe der Zeit vervielfachen und nur schwer zu replizieren sind.

Durchgerechnetes Beispiel: Anwendung der zirkulären Werttreiber

Durchgerechnetes Beispiel: Anwendung der zirkulären Werttreiber

Das Unternehmen, die Zahlen und die Annahmen in diesem Beispiel sind vollständig fiktiv und wurden ausschließlich zu Erläuterungszwecken konstruiert. Sie stellen weder ein reales Unternehmen noch eine reale Investitionsentscheidung nach.



5.1 Schritt 1: Diagnose

5.1.1 GRUNDPARAMETER DES CIRCULARITY CASE

Hartmann Maschine ist ein fiktiver deutscher Hersteller von Industriekompressoren. Das Unternehmen verkauft neue Industriekompressoren zu einem Preis von 20.000€ pro Einheit an einen B2B-Kundenstamm und prüft ein Wiederaufbereitungsprogramm für zurückgesandte Geräte am Ende ihrer Nutzungsdauer.

PARAMETER	GEWÄHLT
CBMs-Typ	Remanufacturing/Refurbishment
Branche und Produktkategorie	Industrie und Industriekompressoren
Position in der Wertschöpfungskette	OEM-Hersteller
Phase des Geschäftsmodells	Frühe Skalierung – Programm wird geprüft, noch nicht operativ
Geografischer Markt	Deutschland
Relevante Regulierungen	EU-Ökodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte (ESPR)
Zeithorizont	10 Jahre – erforderlich, um den Hochlaufverlauf und die langfristige Wirtschaftlichkeit zu erfassen
Referenzszenario und Bewertungsgrenze	Lineares Modell zu vollen Kosten der Neukomponentenbeschaffung, bestehenden Entsorgungspflichten und bestehenden Lieferantenbeziehungen
Ökologische Integrität	Es werden Netto-Materialeinsparungen durch Komponentenrückgewinnung und verlängerte Produktlebensdauer erwartet, die zu einem geringeren Materialeinsatz und positiven ökologischen externen Effekten führen

5.1.2 ENTSCHEIDUNGSPROZESS, FÜHRUNG UND NACHWEISANFORDERUNGEN

Intern werden Investitionsentscheidungen bei Hartmann anhand von EBITDA und Amortisationszeit gesteuert. Der Investitionsausschuss verlangt einen überzeugenden Weg zu einem positiven EBITDA innerhalb der ersten drei Jahre sowie eine Amortisationszeit von unter acht Jahren. NPV und IRR werden der Vollständigkeit halber sowie für etwaige externe Finanzierungsgespräche berechnet. Risiken und strategische Vorteile werden derzeit zwar qualitativ berücksichtigt, fließen jedoch nicht als quantifizierte Eingabewerte in das Finanzmodell ein. Die Finanzabteilung verfügt über die Beschaffungs- und Kostendaten. Und das Vertriebsteam verfügt über Daten zu Kundenbeziehungen und Kundenbindung. Beide Parteien müssen frühzeitig in den Integrationsprozess der Werttreiber eingebunden werden.

5.1.3 CORE BUSINESS MODEL

Bevor ein Werttreiber angewendet wird, legt das Core Business Model fest, und was es kostet. Die vollständigen Annahmen, die Einheitsökonomie und die jährlichen Berechnungen sind im Core Business Model auf den Seiten 34–35 dargestellt. Die zentralen Ergebnisse sind nachfolgend zusammengefasst.

Das Programm wird von 20 Einheiten im ersten Jahr auf 150 Einheiten im zehnten Jahr ausgeweitet und erreicht über den Zeitraum von zehn Jahren insgesamt 770 einzelne Kund:innen. Der Nettoumsatz pro Einheit beträgt nach Anwendung der Kannibalisierungsanpassung 16.600 €. Die gesamten OPEX pro Einheit betragen 11.200 €, was ein EBITDA von 5.400 € pro Einheit und eine Marge von 32,5 % ergibt. Die gesamten CAPEX betragen 2.400 Tsd. € und fallen in Jahr 0 an.

KENNZAHL	WERT
Gesamte CAPEX	2.400 Tsd. €
EBITDA pro Einheit	5.400 €
EBITDA-Marge pro Einheit	32,5 %
EBITDA Jahr 1 (20 Einheiten)	108,0 Tsd. €
EBITDA Jahr 5 (60 Einheiten)	324,0 Tsd. €
EBITDA Jahr 10 (150 Einheiten)	810,0 Tsd. €
Amortisationszeit	7,6 Jahre
NPV (8 % WACC, 10 Jahre)	+59,2 Tsd. €
IRR	~8,4 %

Das Basisszenario ist mit einem positiven NPV wirtschaftlich tragfähig, und die IRR überschreitet die geforderte Mindestrendite von 8 % – allerdings nur knapp. Ein NPV von lediglich 60 Tsd. € bei einer Investition von 2.400 Tsd. € und eine IRR, die nur 0,4 Prozentpunkte über den Kapitalkosten liegt, verdeutlichen jedoch, wie wenig robust der Business Case ist. Er dürfte einer Sensitivitätsanalyse nur schwer standhalten und hätte im Wettbewerb um begrenzte finanzielle Mittel einen schweren Stand. Dies ist der Ausgangspunkt für die Integration der Werttreiber.

5.2 Schritt 2: Identifizieren und Priorisieren



5.2.1 CBMS-TYP-AUSWAHLLISTE

Unter Rückgriff auf die CBMs-Typ-Liste in Abschnitt 3.2.1 für Remanufacturing und Refurbishment ergibt sich folgende Ausgangs-Shortlist:

- Preisvolatilität und Materialabhängigkeit
- Risiko von Lieferkettenstörungen
- Verlängerung der Kundenbindungsdauer

Alle drei fehlen derzeit in Hartmanns Investitionsbewertung und wurden vom Managementteam zwar qualitativ anerkannt, jedoch nicht quantifiziert.

5.2.2 MATRIX AUS WIRKUNGSPOTENZIAL UND UMSETZBARKEIT

Die „Input Price Volatility und Commodity Hedging“-Methode schneidet sowohl hinsichtlich des Wirkungspotenzials als auch bei der Umsetzbarkeit gut ab. Grund dafür ist, dass Hartmann über interne Materialkostendaten verfügt und historische Rohstoffpreisdaten

öffentlich verfügbar sind. Die Methodik bildet die OPEX-Position „Materialien“ des Kernmodells direkt ab, und die Differenz zwischen linearen und dem zirkulären Beschaffungsrisiko lässt sich unkompliziert berechnen.

Die Verlängerung der Kundenbindungsdauer weist ein hohes Wirkungspotenzial und eine mittlere Umsetzbarkeit auf. Die Bewertung der Umsetzbarkeit ergibt sich daraus, dass die Customer Lifetime Value-Formel der Finanzabteilung bereits vertraut ist. Als zentraler Input dient die Differenz der Kundenbindungsrate zwischen linearen und zirkulären Kund:innen.

Das Risiko von Lieferkettenstörungen erzielt eine mittelhohe Bewertung beim Wirkungspotenzial, jedoch eine niedrigere bei der Umsetzbarkeit. Der Werttreiber ist angesichts Hartmanns Abhängigkeit von einzelnen Lieferanten für bestimmte Komponenten potenziell von Bedeutung. Allerdings liegen bislang keine historischen Daten zu Lieferkettenstörungen in ausreichender Qualität vor, um eine belastbare Quantifizierung zu erstellen.

ABSCHLIESSENDE PRÜFUNG

WERTTREIBER	FINANZIELL WESENTLICH	OPERATIV FUNDIERT	STRATEGISCH STIMMIG	ENTSCHEIDUNG
Preisvolatilität und Materialabhängigkeit	Ja – Stahl und Kupfer sind bedeutsam und historisch volatil	Ja – interne Kostendaten und öffentliche Rohstoffpreishistorien sind verfügbar	Ja – Beschaffungsrisiko ist bereits ein aktives Thema der Finanzabteilung	Ausgewählt
Verlängerung der Kundenbindungsdauer	Ja – die Verbesserung der Rückkaufwahrscheinlichkeit verstärkt sich über den 770-Einheiten-Horizont	Ja – Kundendaten sind verfügbar; CLV-Formel ist intern bekannt	Ja – Kundenbindung ist eine anerkannte strategische Priorität	Ausgewählt
Risiko von Lieferkettenstörungen	Ja – Abhängigkeiten von Einzellieferanten machen dies wesentlich	Noch nicht – Daten zur Störungshäufigkeit liegen nicht in der erforderlichen Qualität vor	Ja – Lieferkettenrisiko wird intern aktiv diskutiert	Nicht ausgewählt



5.3 Schritt 3: Integration

Die beiden ausgewählten Werttreiber sollten nun als zusätzliche Inputs zum Kernmodell in Hartmanns Investitionsbewertung integriert werden.

Die vollständige Quantifizierungsmethodik, die schrittweisen Berechnungen, Annahmen und Einschränkungen zu jedem Werttreiber sind auf den vertiefenden Seiten zu den Werttreibern in Abschnitt 4 dargestellt (Preisvolatilität und Materialabhängigkeit: Abschnitt 4.1; Verlängerung der Kundenbindungsdauer: Abschnitt 4.5).

Im Folgenden werden die zentralen Ergebnisse aus den einzelnen Bereichen sowie die Gesamtauswirkungen auf den Business Case zusammengefasst.

5.3.1 WERTTREIBER 1: PREISVOLATILITÄT UND MATERIALABHÄNGIGKEIT (ABSCHNITT 4.1)

Hartmanns Wiederaufbereitungsprogramm erhält rund 60 % der Komponenten aus den zurückgesandten Geräten zurück und reduziert damit die Neukomponentenbeschaffung von 100 % auf 40 % der linearen Kostenbasis. Die vollen Materialkosten pro Einheit im linearen Modell betragen 8.750 €, während die Materialkosten im Wiederaufbereitungsmodell 3.500 € betragen. Die Differenz von 5.250 € pro Einheit entspricht den Rohstoffkosten, die durch das Kreislaufmodell strukturell beseitigt werden.

Die Anwendung eines wahrscheinlichkeitsgewichteten Rohstoffpreisschocks über drei Szenarien ergibt einen wahrscheinlichkeitsgewichteten durchschnittlichen Preisschock von rund 24,5 %. Angewendet auf die Differenz von 5.250 € ergibt sich daraus ein Absicherungswert von 1.286 € pro Einheit, der mit dem Programmmengen von +25,7 Tsd. € in Jahr 1 auf +192,9 Tsd. € in Jahr 10 wächst.

KENNZAHL	UPLIFT	AKTUALISierter WERT
EBITDA pro Einheit	+1.286 €	6.686 €
EBITDA-Marge pro Einheit	+7,7 %	40,2 %
Amortisationszeit	-1,5 Jahre	6,1 Jahre
NPV (8 % WACC, 10 Jahre)	+838 Tsd. €	+897,2 Tsd. €
IRR	+4,6 %	13,0 %

5.3.2 WERTTREIBER 2: VERLÄNGERUNG DER KUNDENBINDUNGS- DAUER (ABSCHNITT 4.5)

Hartmanns Wiederaufbereitungsprogramm schafft eine strukturierte Servicebeziehung zu jeder Kund:innen, deren bzw. dessen Kompressor gesammelt und zurückgegeben wird. Die 770 Einheiten im Rahmen des 10-jährigen Programms entsprechen 770 einzelnen Kund:innen. Hiervon hat jeder eine Produktlebensdauer von etwa zehn Jahren. Dieser zirkuläre Kontaktpunkt erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass diese Kund:innen bei ihrem nächsten Kompressorkauf wieder zu Hartmann zurückkehren.

Lineare Kund:innen erzielen einen CLV von 1.459 €, während zirkuläre Kund:innen einen CLV von 1.626 € erzielen, was eine Differenz von 167 € pro Kund:in ergibt. Angewendet auf das gesamte Programmvolumen pro Jahr zeigt sich eine Steigerung von 3,3 Tsd. € in Jahr 1 auf 25,1 Tsd. € in Jahr 10.

KENNZAHL	UPLIFT	AKTUALISierter WERT
EBITDA pro Einheit	+167 €	5.567 €
EBITDA-Marge pro Einheit	+1,0 %	33,5 %
Amortisationszeit	-0,1 Jahre	7,5 Jahre
NPV (8 % WACC, 10 Jahre)	+76 Tsd. €	+135,2 Tsd. €
IRR	+0,4 %	8,8 %

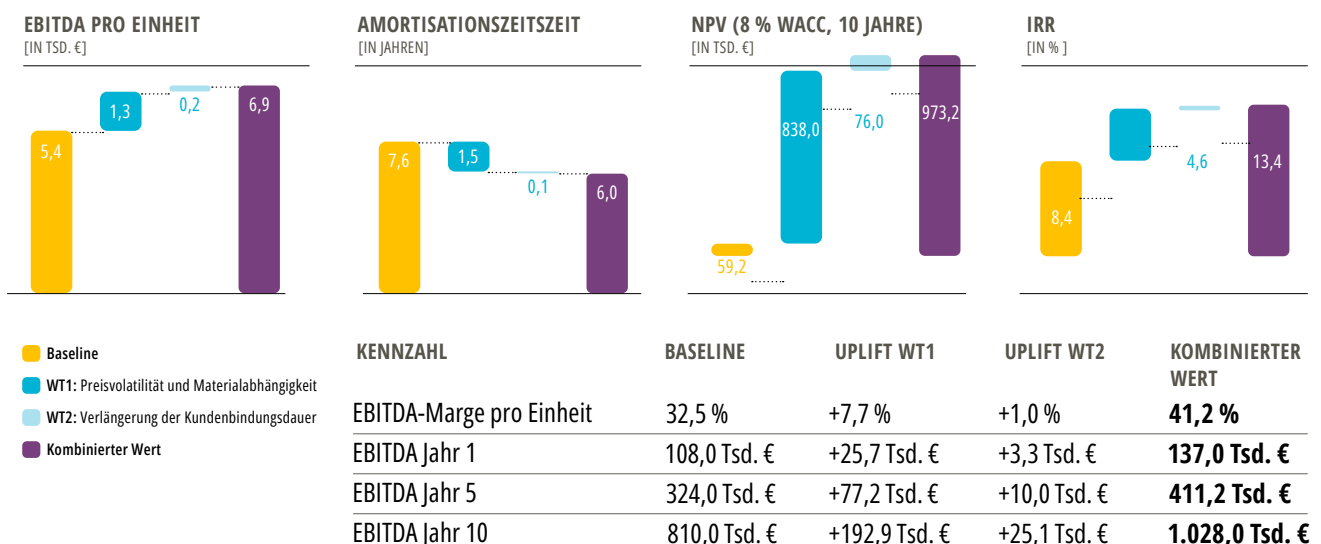
5.3.3 KOMBINATION DER BEIDEN WERTTREIBER

In diesem Fall wirken die beiden Werttreiber über unterschiedliche Mechanismen und beruhen nicht auf denselben zugrunde liegenden Annahmen, sodass sie in diesem Beispiel ohne Risiko einer Doppelzählung additiv behandelt werden können.

Es ist wichtig darauf hinzuweisen, dass eine einfache Addition nicht immer angemessen ist. Hängen zwei Werttreiber von derselben operativen Variable ab – zum Beispiel, wenn sowohl die CLV-Steigerung als auch die Kosteneffizienz der Rücknahmelogistik von derselben Rückgabequoten-Annahme abhängen – birgt eine direkte Addition das Risiko einer Doppelzählung. In solchen Fällen sollte ein Abschlag auf den kombinierten Wertbeitrag angewendet und die Sensitivität des Ergebnisses im Vergleich zur gemeinsamen Annahme ausdrücklich geprüft werden. Das hier dargestellte durchgerechnete Beispiel wurde bewusst so konstruiert, dass die beiden Werttreiber unabhängig sind – dies wird in der Praxis jedoch nicht immer der Fall sein.

HARTMANN
BEISPIEL-
RECHNUNG

AUSWIRKUNGEN DER AUSGEWÄHLTEN WERTTREIBER AUF ZENTRALE FINANZKENNZAHLEN



Dieses Beispiel zeigt, dass zwei Werttreiber einen Business Case, der die Investitionshürde nur schwer überwinden würde, überzeugend machen können – vorausgesetzt, sie werden auf Grundlage transparenter Annahmen in das finanzielle Kernmodell aufgenommen und die damit verbundenen Einschränkungen klar benannt. Der Kapitalwert (NPV) steigt von +60.000 € auf +973.200 €, der interne Zinsfuß (IRR) von 8,4 % auf etwa 13,4 %. Die Amortisationsdauer verkürzt sich von 7,6 auf 6 Jahre.

Die verwendeten Werte sind beispielhaft; die Ergebnisse können je nach Branche, Produkt und Marktumfeld erheblich variieren. Es verdeutlicht vielmehr den Wirkmechanismus: Zwei Werttreiber, die jeweils an einer konkreten Position im finanziellen Kernmodell ansetzen und unter transparenten Annahmen sowie klar benannten Einschränkungen berücksichtigt werden, ergeben ein wesentlich vollständigeres Bild der Investition als die Ausgangsrechnung allein. Ein zirkuläres Geschäftsmodell, das bereits im Kernmodell wirtschaftlich tragfähig erscheint, wird deutlich überzeugender, wenn der tatsächlich geschaffene Wert sichtbar wird. Dies ist das Ziel des Frameworks.

Schlussfolgerungen & Implikationen

6.1 Für Unternehmen

Das in diesem Bericht vorgestellte Framework kann als Übersetzungsinstrument fungieren. Sein Zweck ist es, den Wertbeitrag, den CBMs tatsächlich schaffen, für die klassische Finanzbewertung zugänglich zu machen. Dies wird sichergestellt, indem die bereits bestehenden Finanzmodelle um zusätzliche relevante Einflussfaktoren ergänzt werden. Auf diese Weise kann es Unternehmen dabei helfen, Zirkularität nicht nur als Mittel zur Erreichung von Nachhaltigkeitszielen zu sehen, viel mehr kann es dabei unterstützen, wettbewerbsfähigere und resilientere Geschäftsmodelle in einem industriellen Umfeld aufzubauen, das zunehmend von Klima-, Natur-, Ressourcen- und Lieferkettenrisiken geprägt ist.

In erster Linie sollen CSOs, Strategieverantwortliche, Nachhaltigkeitsverantwortliche und Vorreiter:innen der Kreislaufwirtschaft ins Handeln kommen. Das Framework soll ihnen dabei helfen, interne wirtschaftliche Argumente für eine zirkuläre Investition innerhalb ihres Unternehmens zu erarbeiten. Genau für diesen Prozess wurde es konzipiert. Gespräche mit der Finanz- und Controlling-Abteilung scheitern häufig nicht an den Vorteilen des Kreislaufmodells selbst, sondern daran, dass diese nicht in einer Form dargestellt werden, die für finanzielle Entscheidungsprozesse relevant und nachvollziehbar sind. Dieses Framework erstellt den Business Case nicht für Sie, hilft aber sicherzustellen, dass der finanziell relevante Mehrwert der Kreislaufwirtschaft nicht standardmäßig aus der Bewertung ausgeschlossen wird.

Der nächste Schritt ist die Anwendung. Unternehmen sind aufgefordert, das Framework auf reale Investitionsentscheidungen anzuwenden, zu prüfen, welche zirkulären Werttreiber in ihrem spezifischen Kontext finanziell wichtig sind, und die Finanzabteilungen frühzeitig in den Validierungsprozess einzubeziehen.

Die Projektpartner sind besonders interessiert daran, mit Unternehmen zusammenzuarbeiten, die bereit sind, das Framework auf ein konkretes Kreislaufinvestitionsvorhaben anzuwenden und daraus praktische Fallstudien zu entwickeln. Diese Anwendungen können Unternehmen einen strukturierten Weg bieten, um einzelne Investitionsentscheidungen zu stärken und zugleich praktische Evidenz darüber zu erlangen, wo und wie das Framework Mehrwert schafft.

6.2 Für Investor:innen

CBMs werden regelmäßig als riskanter als ihre linearen Pendanten eingestuft. Sie unterliegen höheren Risikoprämien, einer strengeren Sorgfaltsprüfung und stoßen oftmals auf konservativere Finanzierungsbedingungen. In den meisten Fällen beruht diese Einstufung eher auf Unbekanntheit als auf einer strikteren Risikobewertung.

Die in diesem Framework identifizierten Werttreiber der Dimension „Risiko & Resilienz“ sind relevant für die sorgfältige Prüfung von Investitionen. Lieferkettenresilienz, Absicherung der Inputpreise durch Materialrückgewinnung und vorausschauende Einhaltung gesetzlicher Vorschriften sind etablierte Risikokategorien. CBMs adressieren jede dieser Kategorien auf eine Weise, die linearen Modellen aus strukturellen Gründen häufig gar nicht möglich ist. Ein Unternehmen mit einem gut funktionierenden Rücknahme- und Wiederaufbereitungsprogramm ist in gewissem Maße gegen Rohstoffpreisschocks abgesichert, was bei einem rein linearen Wettbewerber nicht der Fall ist.

Daher kann die Einbeziehung von CVDs in Kreditvergabekriterien, Bonitätsprüfungen und Investitionsentscheidungen zu einer präziseren risikoadjustierten Einschätzung von zirkulären Vermögenswerten führen. Für Modelle, die einen starken wirtschaftlichen Nutzen generieren, jedoch häufig mit einem „Unbekanntheitsaufschlag“ behaftet sind, könnte diese Maßnahme den Zugang zu Kapital verbessern und die Finanzierungskosten senken.

Öffentlichen Investor:innen kommt dabei die wichtige Rolle zu, die finanzielle Bewertung zirkulärer Geschäftsmodelle zum festen Bestandteil gängiger Investitionsentscheidungen zu etablieren. Anders als kommerzielle Kreditgeber verfügen sie über ein ausdrückliches Mandat, systemische Transformationen zu unterstützen. Sie können zudem längere Amortisationszeiträume und höhere Unsicherheit tolerieren als im Vergleich private Kapitalmärkte. Durch die Einbeziehung zirkulärer Werttreiber in die Entscheidungsprozesse öffentlicher Investor:innen können diese die durch Unvertrautheit entstehende Finanzierungslücke direkt adressieren. Zugleich haben sie die Chance, den Handelsmärkten zu signalisieren, dass sich Investitionen in zirkuläre Vermögenswerte lohnen.

Durch die Einbeziehung zirkulärer Werttreiber in die Entscheidungsprozesse öffentlicher Investor:innen können diese die durch Unvertrautheit entstehende Finanzierungslücke direkt adressieren.

6.3 Für Gesetzgeber:innen

Mithilfe der ausgewerteten Interviews und der Literatur lässt sich ein klares Muster erkennen. Während die Politik einer der wichtigsten Förderer für zirkulären Mehrwert ist, werden das Fehlen, die Verzögerung oder die Abschwächung von Regulierungen als einige der größten Hindernisse angesehen. Einige der in diesem Framework identifizierten Werttreiber hängen unmittelbar von glaubwürdigen regulatorischen Hinweisen ab. Die Vermeidung von Compliance-Risiken schafft nur dann finanziellen Mehrwert, wenn die betreffende Regulierung fristgerecht und inhaltlich substanziell umgesetzt wird. Ein Marktzugangsvorteil als Vorreiter stellt sich nur dann ein, wenn der durch Regulierung geschaffene Markt tatsächlich entsteht. Unternehmen, die frühzeitig in zirkuläre Infrastruktur investiert haben, um sich auf erwartete regulatorische Anforderungen vorzubereiten, waren bei abgeschwächten Anforderungen oder ihrer verzögerten Einführung mit realen Abschreibungskosten konfrontiert. Dies bedeutet, dass politische Kohärenz keine Rahmenbedingung für zirkuläre Investitionen ist, sondern eine finanzielle Variable.

Daraus ergeben sich zwei direkte Implikationen für politische Entscheidungsträger:innen.

Die erste besteht darin, marktgetriebene Initiativen zu unterstützen, die eine standardisierte Methodik für zirkuläre Business Cases entwickeln. Ein gemeinsames Bewertungsframework, das von Industrie, Expert:innen und Normungsgremien entwickelt und bei Investitionsentscheidungen eingesetzt wird, würde die Vergleichbarkeit verbessern, das Vertrauen von Investor:innen stärken und CVDs stärker in etablierte Finanzentscheidungen integrieren. Es gibt bereits Präzedenzfälle, die als aufschlussreiche Beispiele dienen: Die Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD) und das Greenhouse Gas (GHG) Protocol entstanden zunächst als freiwillige, marktgetriebene Standards, bevor Gesetzgeber:innen sie formal in regulatorische Frameworks integrierten (etwa in IFRS S2 oder die CSRD). Ein Standard für zirkuläre Business Cases könnte einen vergleichbaren Weg von freiwilliger Marktübernahme zur regulatorischen Integration einschlagen.

Die zweite Implikation besteht darin, CVDs in Kriterien für öffentliche Förderung und Beschaffung zu integrieren. Frameworks für öffentliche Förderprogramme wie der EU-Innovationsfonds, sowie Vorschriften für das öffentliche Beschaffungswesen könnten neben den Anschaffungskosten auch die langfristige Wertschöpfung stärker berücksichtigen und gezielt fördern. Der Restwert von Vermögenswerten, die Ressourcenresilienz, Lebenszykluserlöse und die Kosten des Nichthandelns im Vergleich zur linearen Alternative sind allesamt quantifizierbar und könnten neben konventionellen Finanzkennzahlen bewertet werden. Beschaffungskriterien, die den Wert der Kreislaufwirtschaft honorieren, könnten auf der Nachfrageseite Signale setzen, die die Erstellung einer Wirtschaftlichkeitsanalyse für Investitionen in die Kreislaufwirtschaft vereinfachen.

6.4 Für Fachexpert:innen und Change Maker

Dieses Framework versteht sich als erster Beitrag, nicht als fertige Methodik. Der langfristige Mehrwert wird davon abhängen, wie gut die vorgeschlagenen zirkulären Werttreiber und Quantifizierungsansätze einer fachlichen Prüfung standhalten und in unterschiedlichen Branchen, Geschäftsmodellen und Investitionskontexten bestehen.

Die Projektpartner laden daher Praktiker:innen aus den Bereichen Finanzen und Kreislaufwirtschaft, Forscher:innen, Investor:innen, Prüfer:innen und Fachleute der Wirtschaftsprüfung, Berater:innen und andere Fachexpert:innen ein, das Framework zu hinterfragen, seine Annahmen zu testen, Erkenntnisse weiterzugeben und an seiner Weiterentwicklung mitzuwirken. Ziel ist es, eine Gemeinschaft aus Expert:innen aufzubauen, die die Methodik des Frameworks über die Zeit stärken. Zudem kann sie dazu beitragen eine robuste, praxiserprobte Grundlage für die Integration zirkulären Mehrwerts in bestehende Investitionsbewertungsverfahren zu schaffen.

Ziel ist es, eine Gemeinschaft aus Expert:innen aufzubauen, die die Methodik des Frameworks über die Zeit stärken. Zudem kann sie dazu beitragen eine robuste, praxiserprobte Grundlage für die Integration zirkulären Mehrwerts in bestehende Investitionsbewertungsverfahren zu schaffen.

Literaturverzeichnis

- Bundesverband der Deutschen Industrie, BDI. 2026. „Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Resilienz: Chancen der Circular Economy für die deutsche Industrie.“ https://bdi.eu/media/pages/specials/industry-spotlight-circular-economy-studie/f9ba7d99d4-1777457891/26-04-28-circular-economy_bcg-bdi_de_langversion-studie.pdf.
- Chen, James. 2026. “Understanding EBITDA Margin: Definition, Formula, and Strategic Use.” 2026. Zugriff am: 20. Juli 2026. <https://www.investopedia.com/terms/e/ebitda-margin.asp>.
- DEFINITE Consortium Partners. 2025. “DEFINITE-CCRI Project Evaluation Guidebook.” <https://tool.definite-ccri.eu/>.
- Fernando, Jason. 2026a. “Capital Expenditure (CapEx): Definitions, Formulas, and Real-World Examples.” 2026. Zugriff am: 20. Juli 2026. <https://www.investopedia.com/terms/c/capitalexpenditure.asp>.
- 2026b. “Internal Rate of Return (IRR): Formula and Examples.” 2026. Zugriff am 20. Juli 2026. <https://www.investopedia.com/terms/i/irr.asp>.
- 2026c. “Net Present Value (NPV): What It Means and How to Calculate It.” 2026. Zugriff am: 20. Juli 2026. <https://www.investopedia.com/terms/n/npv.asp>.
- Gigli, Silvia, Daniele Landi and Michele Germani. 2019. “Cost-benefit Analysis of a Circular Economy Project: A Study on a Recycling System for End-of-life Tyres.” *Journal of Cleaner Production* 229 (April): 680–94. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.223>.
- Gonçalves, Beatriz De Souza Mello, Flávio Leonel De Carvalho and Paula De Camargo Fiorini. 2022. “Circular Economy and Financial Aspects: A Systematic Review of the Literature.” *Sustainability* 14 (5): 3023. <https://doi.org/10.3390/su14053023>.
- Graham, John R. 2022. “Presidential Address: Corporate Finance and Reality.” *The Journal of Finance* 77 (4): 1975–2049. <https://doi.org/10.1111/jofi.13161>.
- Hansen, Erik G., Florian Lüdeke-Freund and Klaus Fichter. 2022. *Circular Business Model Typology : Actor, Circular Strategy, and Service Level*. University Library Linz Repository (Johannes Kepler Universität Linz). <https://doi.org/10.35011/iqd.2020-01>.
- Hayes, Adam. 2025. “Revenue: Definition, Formula, Calculation, and Examples.” 2025. Zugriff am: 20. Juli 2026 <https://www.investopedia.com/terms/r/Umsatz.asp>.
- 2026. “EBITDA: Definition, Calculation Formulas, History, and Criticisms.” 2026. Zugriff am: 20. Juli 2026. <https://www.investopedia.com/terms/e/ebitda.asp>.
- Hoffmann, Niklas and Martin Perau. 2026. “Circular Economy Business Case Calculator.” Data set. Zenodo (CERN European Organization for Nuclear Research). <https://doi.org/10.5281/zenodo.20326386>.
- Kagan, Julia. 2026. “Payback Period: Definition, Formula, and Calculation.” 2026. Zugriff am: 20. Juli 2026. <https://www.investopedia.com/terms/p/Amortisationszeitperiod.asp>.
- MSCI. 2023. “The Global Industry Classification Standard (GICS®).” 2023. <https://www.msci.com/indexes/index-resources/gics>.
- Paljug, Katharine. 2026. “Operating Costs: Key Types, Formulas, and Examples.” 2026. Zugriff am: 20. Juli 2026. <https://www.investopedia.com/terms/o/operating-cost.asp>.
- Position Green. 2026. “Calculate Your Sustainability ROI and Business Impact.” 2. März 2026. <https://www.positiongreen.com/drive-business-value/roi-calculator/>.
- ResCoM. n.d. “The ResCoM platform and tools.” <https://www.rescoms.eu/platform-and-tools.html>.
- Rodrigo-González, Amalia, Alfredo Grau-Grau and Inmaculada Bel-Oms. 2021. “Circular Economy and Value Creation: Sustainable Finance With a Real Options Approach.” *Sustainability* 13 (14): 7973. <https://doi.org/10.3390/su13147973>.
- Saarinen, Arttu and Leena Aarikka-Stenroos. 2022. “Financing-Related Drivers and Barriers for Circular Economy Business: Developing a Conceptual Model From a Field Study.” *Circular Economy and Sustainability* 3 (3): 1187–1211. <https://doi.org/10.1007/s43615-022-00222-5>.
- Sitra, Technology Industries of Finland and accenture. 2018. “Circular Economy Playbook.” Teknologiateollisuus Ry. 2018. <https://teknologiateollisuus.fi/circular-economy-playbook>.
- Sustainability Advantage. 2026. “Project Level Business Case | Sustainability Advantage.” Sustainability Advantage | Resources for Sustainability Champions. 12 März 2026. <https://sustainabilityadvantage.com/businesscases/project-level-business-case>.
- Umweltbundesamt, UBA. 2025. „UBA-Tool zur Berechnung von Lebenszyklus- und CO₂ Kosten.“ Das Umweltbundesamt. 2025. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/neues-uba-tool-zur-berechnung-von-lebenszyklus-co2>.
- VDI Center for Resource Efficiency (VDI ZRE). n.d. “Cost Calculator.” <https://www.resource-germany.com/tools/cost-calculator>.
- VITO, Econocom and Foundation for Future Generations. 2026. “Home - My Website.” CEvaluator. 2026. <https://cevaluator.be/en>.
- Vosecky, Vojtech. 2025. “Circular Business Case Calculator.” 2025. <https://circularcalculator.lovable.app/>.
- WWF, 2023. „Modell Deutschland Circular Economy“. <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Unternehmen/WWF-Modell-Deutschland-Circular-Economy-Broschuere.pdf>

Anhang

Anhang A:

Branchen, zirkuläre Geschäftsmodelltypen und Position in der Wertschöpfungskette, für die jeder zirkuläre Werttreiber voraussichtlich am relevantesten ist¹³

DIMENSION	ZIRKULÄRER WERTTREIBER	BRANCHEN	ZBM-TYPE	POSITION IN DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE ¹⁴
 Risiko & Resilienz	Preisvolatilität und Materialabhängigkeit	Industrie, Automobil, Elektronik	Wiederverwendung/ Weiterverkauf, Refurb/Reman	Zulieferer, Hersteller (OEM), Recovery Manager
	Risiko von Lieferkettenstörungen	Industrie, Automobil, Elektronik	Wiederverwendung/ Weiterverkauf, Refurb/ Reman, PaaS/Leasing	Zulieferer, Hersteller (OEM), Logistikdienstleister
	Regulatorisches Übergangsrisiko	Automobil, Elektronik, CPG	Refurb/Reman, PaaS/Leasing	Hersteller (OEM), Einzelhändler (und Großhandel), Recovery Manager
 Strategie & Wettbewerbsfähigkeit	Verlängerung der Kundenbindungsdauer	Mode, Elektronik, Einzelhandel	Reparatur, PaaS/Leasing	Hersteller (OEM), Einzelhändler (und Großhandel), Reparaturanbieter
	Markenwert und Zugang zu neuen Kunden	Mode, Einzelhandel, CPG	Reparatur, Wiederverwendung/ Weiterverkauf	Hersteller (OEM), Einzelhändler (und Großhandel), Intermediäre
	Wettbewerbsvorteil durch frühen Markteintritt	Industrie, Automobil, Elektronik	Refurb/Reman, PaaS/Leasing	Zulieferer, Hersteller (OEM), Recovery Manager
 Organisation & Ökosystem	Skalierung zirkulärer Prozesse und Wissensaufbau	Industrie, Automobil, Elektronik	Refurb/Reman, Reparatur	Hersteller (OEM), Reparaturanbieter, Recovery Manager
	Kosteneffiziente Rücknahmelogistik	Mode, Elektronik, Einzelhandel	Wiederverwendung/ Weiterverkauf, Refurb/ Reman, PaaS/Leasing	Logistikdienstleister, Recovery Manager, Einzelhändler (und Großhandel)
	Ökosystem-Synergien und gemeinsame Infrastruktur	Mode, Elektronik, Einzelhandel	Refurb/Reman, PaaS/Leasing	Logistikdienstleister, Recovery Manager, Intermediäre
	Dateninfrastruktur und Materialrückverfolgbarkeit	Automobil, Elektronik, Einzelhandel	PaaS/Leasing, Refurb/Reman	Hersteller (OEM), Logistikdienstleister, Intermediäre

¹³ Branchen, CBMs-Typ und Akteure der Wertschöpfungskette sind indikativ und nicht als empirisch erschöpfend zu verstehen.

Sie basieren zwar auf Mustern, die sich in den Interviews gezeigt haben, spiegeln jedoch die Analyse von WWF und Quantis wider und stellen kein direktes quantitatives Forschungsergebnis dar.

¹⁴ Hersteller (OEM) sind bei nahezu allen Werttreibern besonders stark vertreten, da sich die Entwicklung des Frameworks auf Investitionsentscheidungen von OEM konzentriert hat. Diese Schwerpunktsetzung spiegelt daher vor allem die Zielgruppe des Frameworks wider und ist nicht als Hinweis darauf zu verstehen, dass andere Akteure der Wertschöpfungskette für die Schaffung zirkulärer Werte weniger relevant sind.

Anhang B:

Typologie und Anwendungsbereich zirkulärer Geschäftsmodelle¹⁵

#	TYP	ZGB/R-STRATEGIE	DEFINITION	IM ANWENDUNGS- BEREICH?
R0	Produkte intelligenter nutzen und gestalten	Vermeiden	Verhindert den Einsatz von Produkten und Rohstoffen bei der Herstellung von Gütern, Prozessen und Dienstleistungen	Nein
R1		Neu denken	Überdenkt Eigentum, Nutzung und Instandhaltung von Produkten	Nein
R2		Reduzieren	Verringert den Einsatz von Rohstoffen in Produkten und Dienstleistungen	Nein
R3	Lebensdauer von Produkten und Teilen verlängern	Wiederverwendung/ Weiterverkauf	Zweitnutzung eines Produkts durch eine andere Besitzer:innen für denselben ursprünglichen Zweck	Ja
R4		Reparatur	Instandhaltung und Reparatur bestehender Produkte zur verlängerten Nutzung	Ja
R5		Refurbishment	Produkte wiederherstellen und verbessern, um ihre Nutzung zu verlängern	Ja
R6		Remanufacturing¹⁶	Herstellung weiterer Produkte mit demselben Zweck unter Verwendung ausgesonderter Produkte oder Teile	Ja
-		Product-as-a-Service/ Leasing¹⁷	Gewährt Zugang zur Funktion eines Produkts über Leasing, Abonnement oder nutzungs-basierte Gebühr, wobei der Anbieter Eigentum und Verantwortung bis zum Ende der Nutzungs-dauer behält	Ja
R7		Umnutzen	Herstellung neuer Produkte mit einem anderen Zweck unter Verwendung ausgesonderter Produkte oder Teile	Nein
R8	Praktische Materialnutzung	Recyceln	Verarbeitung von Abfall zu neuen Produkten oder Materialien, die für neue Produkte verwendet werden können	Nein
R9		Energetisch verwerten	Verarbeitung von Abfall zur Energierückgewinnung	Nein

¹⁵ Basierend auf Circularise (2023) & Circular Value Institute (2025)

¹⁶ Refurbishment und Remanufacturing wurden in diesem Bericht durchgängig zusammengefasst, da sie sich in der Entwicklung des Business Case und der Finanzbewertungsmethodik ähneln.

¹⁷ Product-as-a-Service und Leasing sind keine traditionellen R-Strategien, sondern beschreiben ein Eigentums- und Umsatzmodell. Sie werden aufgrund ihrer empirischen Relevanz und eigenen Finanzbewertungsmethodik als eigenständiger Geschäftsmodelltyp behandelt.

Anhang C:

Kriterien für die Einbeziehung als zirkuläres Geschäftsmodell¹⁸

#	BEDINGUNG	BESCHREIBUNG
1	Beabsichtigte Rückgewinnung	Die Rückgabe des Produkts oder der Komponente nach der ersten Nutzung muss ein bewusster, organisierter Bestandteil des Geschäftsmodells sein, kein zufälliges Nebenprodukt des Betriebs.
2	Produktiver Wiedereintritt in die Nutzung	Das rückgewonnene Produkt, die Komponente oder das Material muss wieder in produktive Nutzung überführt werden (Weiterverkauf, Reparatur, Refurbishment, Remanufacturing oder Einsatz in einem Servicemodell) und dabei einen bedeutsamen Produkt- oder Komponentenwert behalten.
3	Separierbarer finanzieller Fußabdruck	Die zirkuläre Aktivität muss eigene Umsatzströme, eine eigene Kostenstruktur oder beides erzeugen, die hinreichend eigenständig sind, um als selbstständiger Business Case bewertet zu werden.

¹⁸ Qualifizierungskriterien basierend auf Quantis/WWF-Analyse entwickelt.

Anhang D: Bestehende Frameworks zur finanziellen Bewertung von Zirkularität¹⁹

Bestehende Ansätze sind entweder breit angelegt, methodisch aber ohne Wertquantifizierung, oder finanziell rigoros, dabei jedoch unvollständig mit selektiver Abdeckung zirkulärer Werttreiber. Keiner der beiden schließt die Lücke zwischen der Identifikation zirkulären Mehrwerts und der Erstellung investitionsreifer Finanzkennzahlen, die einer internen Prüfung standhalten. Zudem bleibt die Bekanntheit und Anwendung dieser Tools begrenzt, was den Bedarf an einem gemeinsam genutzten, verallgemeinerbaren Framework unterstreicht.

FRAMEWORK	ENTWICKELT VON	BESCHREIBUNG
ResCoM Platform and Tools	ResCoM (Resource Conservative Manufacturing) – mitfinanziert durch die EU-Kommission	11 verschiedene Tools zur Unterstützung von Entscheidungsfindung und Umsetzung geschlossener Produktkreisläufe (einschließlich Tools zur Bewertung wirtschaftlicher Leistung und Profitabilität)
CEvaluator	Circular Impact Investing-Projekt (Partnerschaft zwischen VITO, Econocom, Foundation for Future Generations, Circulair Flanders)	Für den Finanzsektor entwickelte Checkliste, die die Zirkularitätsleistung von Investitionsdossiers abbildet
Circular Business Case Calculator	The Circular Economists (Vojtech Vosecky)	Tool zur Berechnung des NPV eines zirkulären Geschäftsmodells
Circular Economy Business Case Calculator	Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie (Niklas Hoffmann & Martin Perau)	Excel-basiertes Tool zur Modellierung der Profitabilität zirkulärer Geschäftsmodelle
Circular Economy Playbook	Sitra, Technology Industries of Finland, Accenture	Excel-basiertes Tool zur Modellierung der Profitabilität zirkulärer Geschäftsmodelle
Kostenrechner	VDI ZRE (Kompetenzzentrum für zirkuläre Wirtschaft und Ressourceneffizienz)	4 verschiedene Rechner zur Berechnung von Kosten in Bezug auf Material- und Energieflüsse und zur Bestimmung des Ressourceneffizienzpotenzials
LLC-CO2-Tool	Umweltbundesamt	Excel-basiertes Lebenszykluskostenrechnungs-Tool mit integrierter CO ₂ -Preisgestaltung und Kostenberechnung
ROI Calculator	Position Green	Webbasiertes Tool zur Berechnung DCF-adjustierter ROIs für Nachhaltigkeitsinvestitionen
Project-Level Business Case ROI Calculator	Sustainability Advantage	Excel-basiertes Tool zur Modellierung von Umsatz und Kosten; IRR, Amortisationszeit, NPV
DEFINITE-CCRI Project Evaluation Guidebook	DEFINITE-Konsortialpartner (ICLEI EURO, Circle Economy, Stadt Gent, BwB, NTUA)	Tool zur Bestimmung der Reife eines zirkulären Vorhabens mit Hinweisen zum weiteren Vorgehen

¹⁹ Links zu allen Tools finden sich im Literaturverzeichnis.

Anhang E: Liste der Experteninterviews

INTERVIEWPARTNER:IN	POSITION	UNTERNEHMEN
BDI Board & BDI Circularity Working Group		BDI/BDI-CEI
Björn Knoop	Head of Private Sector Partnerships	CEMUNE
Dr. Matthias Ballweg	Co-Founder	Circular Republic
Robert Kapferer	CEO	Circularity Germany
Arne von Hofe	Senior Expert	CSCP
Ella Hedley	Project Manager Strategy & Innovation	Ellen Macarthur Foundation
Axel Berger	Chief Digital & Sustainability Office	Franz Haniel & Cie. GmbH
Antonia Giessler	Global Tool Services Head of Circularity	Hilti
Rebecca Frank	Project Manager	Hydroplant
John Fretwell	Head of Quality	Kingfisher/Screwfix
Wilhelm Mauss	CEO	Lorenz
Theresa Bodner, PhD	VP Nature & Biodiversity	MSCI
Willem Swager	Director of Finance and Operations EMEA	Patagonia
Sophie Schmidlin	Chief Technology Officer (TFIN)	The Future is Neutral
Jean-Denis Curt	Expert Leader Circular Economy (Renault)	Renault
Karoline Reperich	Sustainability Manager	Tchibo
Alessandro Taini	CEO	T1 Solutions
Thomas Rauser	Head of Circular Economy Corporate Sustainability	Trumpf
Robert Klauer	Circular Business Development	Vaude
Kristin von Szadkowski	Sustainability Strategist	Volkswagen Group
Delphine Garin	Manager, Circular Finance and Data	WBCSD
Patrick Hypscher	(Former) Head of BlueMovement	Unabhängig – Circularity.fm
Karin Merle	Senior Expert in Circular Economy and Investment	Unabhängig
Linda Salomo	Circular Business Development	Unabhängig

Anhang F: Finanzkennzahlen (Definition, Formeln und Inputs)²⁰

KENNZAHL	DEFINITION	FORMEL	INPUTS
Umsatz	Gesamteinnahmen eines Unternehmens in einem bestimmten Zeitraum.	$\text{Umsatz} = \Sigma (\text{Volumen} \times \text{Preis pro Einheit})$ (je Umsatzstrom)	Einheitenvolumen – Anzahl verkaufter, gewarteten oder vermieteten Produkte Preis pro Einheit – Verkaufspreis, Servicegebühr, Abonnementgebühr oder Nutzungsgebühr
OPEX Betriebsausgaben	Alle wiederkehrenden Cash-Kosten, die zum Betrieb des Unternehmens erforderlich sind, ausgenommen Investitionsausgaben und zahlungsunwirksame Aufwendungen.	$\text{OPEX} = \text{COGS} + \text{SG\&A} + \text{sonstige Betriebskosten}$	COGS – direkte Kosten der Herstellung von Gütern oder Dienstleistungen (Personal, Material) SG&A – Vertriebs-, allgemeine und Verwaltungskosten Sonstige Betriebskosten – Logistik, Gemeinkosten, Instandhaltung
CAPEX Investitionsausgaben	Vorabinvestition in physische oder immaterielle Vermögenswerte, die zum Aufbau oder zur Erweiterung des Betriebs erforderlich sind.	$\text{CAPEX} = \Sigma \text{ aller Investitionsausgaben}$	Ausrüstung und Maschinen; Infrastruktur und Anlagen; Technologie und Software
EBITDA Ergebnis vor Zinsen, Steuern, Abschreibungen und Amortisation	Operatives Ergebnis vor zahlungsunwirksamen Aufwendungen und Finanzierungskosten. Wird als Näherungswert für die operative Cashgenerierung verwendet, unabhängig von Kapitalstruktur und Bilanzierungswahlrechten.	$\text{EBITDA} = \text{Nettoertrag} + \text{Zinsen} + \text{Steuern} + \text{D\&A}$	Nettoertrag – verbleibender Ertrag nach allen Abzügen Zinsen – Fremdkapitalkosten Steuern – Unternehmenssteuer D&A – zahlungsunwirksame Abschreibungen und Amortisation
EBITDA-Marge	EBITDA ausgedrückt als Prozentsatz des Gesamtumsatzes. Misst, wie viel jeder Umsatzeinheit in operatives Ergebnis umgewandelt wird.	$\text{EBITDA-Marge} = (\text{EBITDA} / \text{Umsatz}) \times 100$	EBITDA – wie oben Umsatz – wie oben
Amortisationszeit	Zeit, bis die kumulierten undiskontierten Cashflows die Anfangsinvestition wieder eingebracht haben.	$\text{Break-even-Jahr} = \text{CAPEX} / \text{jährliches EBITDA}$ (bei gleichbleibenden Cashflows)	CAPEX – wie oben Jährliches EBITDA – wie oben
NPV Nettobarwert	Der durch eine Investition geschaffene oder vernichtete Wert, ausgedrückt in heutiger Währung. Summe aller zukünftigen Cashflows, abdiskontiert auf den Barwert, abzüglich der Anfangsinvestition.	$\text{NPV} = \Sigma [\text{Rt} / (1 + i)^t] - \text{CAPEX}$ (Rt = Netto-Cashflow in Jahr t; i = Diskontsatz; T = Projektlaufzeit)	CAPEX – wie oben Cashflows (Cf_t) – jährliches EBITDA abzüglich Erhaltungs-CAPEX und Steuern Projektlaufzeit (T) – typischerweise 3–10 Jahre
IRR Internal Rate of Return	Der Diskontsatz, bei dem der NPV null beträgt und der die implizite jährliche Rendite auf das eingesetzte Kapital anzeigt.	$0 = \Sigma [\text{Cf}_t / (1 + \text{IRR})^t] - \text{CAPEX}$ (IRR iterativ lösen)	CAPEX – wie oben Cashflows (Cf_t) – jährliches EBITDA abzüglich Erhaltungs-CAPEX und Steuern Projektlaufzeit (T) – typischerweise 3–10 Jahre

20 Basierend auf Chen (2026), Fernando (2026a, 2026b, 2026c), Hayes (2025, 2026), Kagan (2026) & Paljug (2026)

Anhang G: EBITDA²¹, Umsatz, OPEX²² und CAPEX nach CBMs-Typ²³

Reparatur	
UMSATZ	OPEX
• Service-/Reparaturumsätze • Zusatzprodukt- und Serviceumsätze • Wartungsvertrags-/Garantieumsätze • Ersatzteilverkäufe	• Service-/Personalkosten • Vertriebskosten • Ersatzteil-/Materialkosten • Reverse Logistics-/Sammelkosten • Qualitätskontrolle und Prüfung • Sonstige Betriebskosten
EBITDA = Umsatz - OPEX	
CAPEX = Σ aller Investitionsausgaben	
• Diagnosewerkzeuge und Überwachungsausrüstung • Technologie (KI, IoT, AR/VR, digitaler Zwilling) • Reverse Logistics-Infrastruktur • Sonstige Investitionen	

Wiederverwendung/Weiterverkauf	
UMSATZ	OPEX
• Verkäufe aus zweiter (oder dritter) Hand	• Vertriebskosten • Produktrücknahme und Inspektion • Sortierung, Reinigung und kosmetische Aufbereitung • Kosten für digitalen Produktpass/Zertifizierung • Sonstige Betriebskosten
EBITDA = Umsatz - OPEX	
CAPEX = Σ aller Investitionsausgaben	
• Inspektions- und Qualitätssicherungstechnologie • Wiederverkaufsplattform • Digitale Rückverfolgbarkeits-/Produktpass-Infrastruktur • Sonstige Investitionen	

21 Die EBITDA-Formel ist in diesem Abschnitt vereinfacht dargestellt, jedoch gleichwertig zur Standarddefinition: OPEX schließt hier D&A, Zinsen und Steuern aus.

22 Kosteneinsparungen durch CBMs, etwa vermiedene Materialkosten, vermiedene Entsorgungskosten oder Einsparungen bei Nebenkosten, werden nicht als separate Positionen ausgewiesen, sondern sind in niedrigeren OPEX-Werten enthalten. Diese Kosteneinsparungen sind jedoch konzeptionell relevant und sollten entsprechend modelliert werden

23 Basierend auf Sitra, Technology Industries of Finland & Accenture (2018)

Remanufacturing/Refurbishment

UMSATZ

- Wiederverkauf remanufacturierter Produkte
- Verkauf von Sekundärmaterial/ rückgewonnenen Komponenten

OPEX

- Personalkosten
- Vertriebskosten
- Materialkosten
- Zerlegung, Sortierung und Reinigung
- Qualitätssicherung und Prüfung pro Losgröße
- Sonstige Betriebskosten

$$\text{EBITDA} = \text{Umsatz} - \text{OPEX}$$

$$\text{CAPEX} = \Sigma \text{ aller Investitionsausgaben}$$

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Remanufacturing-Ausrüstung • Einrichtung des Rücknahmeprogramms • Zerlegungs- und End-of-Life-Sortieranlage | <ul style="list-style-type: none"> • Materialverfolgungs- und Rückverfolgbarkeitssystem • Technologie (3D-Druck, Robotik, KI, RFID) • Sonstige Investitionen |
|---|---|

Product-as-a-Service/Leasing

UMSATZ

- Monatliche Abonnementgebühren (fix)
- Nutzungsbasierte/Überschreitungsgebühren (variabel)
- Wiederverkauf des Vermögenswerts/ Restwertrückgewinnung bei Vertragsende

OPEX

- Reparatur- und Wartungskosten
- Versicherungskosten
- Vertragsmanagement und Kundenservice
- Remarketing und Refurbishment bei Vertragsende
- Sonstige Betriebskosten

$$\text{EBITDA} = \text{Umsatz} - \text{OPEX}$$

$$\text{CAPEX} = \Sigma \text{ aller Investitionsausgaben}$$

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb der Vermögenswerte • Diagnosewerkzeuge und Zustandsüberwachung • IoT-/Konnektivitätsinfrastruktur • Logistik zur Rückgewinnung des Vermögenswerts bei Vertragsende | <ul style="list-style-type: none"> • Technologie (Big Data, Blockchain, digitaler Zwilling, ML) • Sonstige Investitionen |
|--|--|

Anhang H: Typologie der Akteure der Wertschöpfungskette²⁴

AKTEUR DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE	DEFINITION
Lieferanten (Rohstoffe/Maschinen und Ausrüstung)²⁵	Akteure, die Rohstoffe und andere für Produktionsprozesse benötigte Substanzen bereitstellen; Akteure, die von Herstellern benötigte Komponenten und Maschinen produzieren
Hersteller (OEM)	Akteure, die proprietäre Materialien, Komponenten und Produkte herstellen
Einzelhändler (und Großhandel)	Akteure, die Produkte verkaufen
Reparaturanbieter	Akteure, die Reparaturdienstleistungen anbieten
Prosumenten	Nichtmarktliche Akteure, die DIY- und andere informelle Aktivitäten organisieren
Logistikdienstleister	Akteure, die Logistikdienstleistungen und Ersatzteilmanagement bereitstellen
Recovery Manager	Akteure, die Materialien rückgewinnen, verwalten und sortieren
Intermediäre	Akteure, die Plattformen zur Koordination von Recycling-, Gebrauchtprodukt- oder Sharing-Aktivitäten betreiben
Neu entstehende Akteure	Sammelkategorie für weitere Akteure, die die Geschäftsmodelle der Hauptakteure unterstützen (z. B. Finanzdienstleister), mit Raum für gänzlich neue, noch nicht identifizierte Akteurstypen

²⁴ Entnommen aus: Hansen, Lüdeke-Freund, and Fichter (2022)

²⁵ Für diesen Bericht werden Lieferanten von Rohstoffen und Lieferanten von Maschinen und Ausrüstung nicht unterschieden und einheitlich als „Lieferanten“ bezeichnet.

Anhang I: Branchentypologie²⁶

GICS SEKTOR	INDUSTRIE	DEFINITION	KATEGORIE
Industrie	Investitionsgüter	Hersteller von Luft- und Raumfahrt-/Verteidigungsausrüstung, Baustoffen, Industriemaschinen und elektrischer Ausrüstung, sowie Bau und Ingenieurwesen und Industriekonglomerate	Industrie
	Automobil und Komponenten	Hersteller von Automobilen, Motorrädern sowie den darin verwendeten Teilen, Reifen und Ausrüstung	Automobil
Nicht-Basiskonsumgüter	Langlebige Konsumgüter und Bekleidung	Hersteller langlebiger Konsumgüter, einschließlich Elektronik, Haushaltsgeräten, Einrichtungsgegenständen, Wohnungsbau, Freizeitprodukten, Bekleidung und Schuhwerk	Mode/Elektronik ²⁷
	Vertrieb und Einzelhandel zyklischer Konsumgüter	Vertriebs- und Einzelhandelsunternehmen für nicht lebensnotwendige Konsumgüter, einschließlich Warenhäusern, Fachhandel und Online-Marktplätzen	Einzelhandel
Basiskonsumgüter	Vertrieb und Einzelhandel nicht-zyklischer Konsumgüter	Vertriebs- und Einzelhandelsunternehmen für alltägliche Grundbedarfsgüter, einschließlich Lebensmitteln, Drogerien und allgemeinen Grundbedarfswaren	Einzelhandel
	Nahrungsmittel, Getränke und Tabak	Hersteller von Getränken, Nahrungsmitteln, landwirtschaftlichen Erzeugnissen und Tabak	CPG
	Haushalts- und Körperpflegeprodukte	Hersteller nicht langlebiger Haushaltsreinigungsprodukte und Körperpflege-/Schönheitsprodukte	CPG
Gesundheitswesen	Medizinische Ausrüstung und Dienstleistungen	Hersteller von medizinischer Ausrüstung und Bedarfsgütern sowie Anbieter von Gesundheitsdienstleistungen, Einrichtungen und branchenspezifischer Technologie	Industrie ²⁸
Informationstechnologie	Technologie-Hardware und -Ausrüstung	Hersteller von Computern, Smartphones, Kommunikationsausrüstung und anderer physischer Technologiehardware und -komponenten	Elektronik
	Halbleiter und Halbleiterausstattung	Hersteller von Halbleitern und der zu deren Herstellung verwendeten Ausrüstung/Materialien	Elektronik

²⁶ Gemäß dem Global Industry Classification Standard (GICS) von MSCI (MSCI, 2023)

²⁷ Langlebige Konsumgüter und Bekleidung umfasst mehrere Produkttypen. Für die Zwecke dieses Berichts wird die Kategorie aufgeteilt in Mode (Bekleidung, Schuhwerk, Textilien) und Elektronik (Unterhaltungselektronik und Haushaltsgeräte).

²⁸ Obwohl für diesen Bericht kein Unternehmen aus dem Bereich medizinischer Ausrüstung interviewt wurde, wird die Kategorie „Medizinische Ausrüstung und Dienstleistungen“ aufgrund ihrer starken Relevanz für zirkuläre Wirtschaftsmodelle unter „Industrie“ eingeordnet. Die Zusammenfassung mit „Industrie“ erfolgt aufgrund gemeinsamer Merkmale: hoher Stückwert, lange Nutzungsdauer der Vermögenswerte, B2B-Vertriebsstrukturen und etablierte Refurbishment-Märkte auf Komponentenebene.

Anhang J: Abkürzungen

ABKÜRZUNG	STEHT FÜR
CAPEX	Capital expenditure (Investitionsausgaben)
CBMs	Circular Business Model
CPG	Consumer packaged goods (Konsumgüter)
CVD	Circular value driver (Zirkulärer Werttreiber)
EBITDA	Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization (Ergebnis vor Zinsen, Steuern, Abschreibungen und Amortisation)
IRR	Internal rate of return (Interner Zinsfuß)
NPV	Net present value (Nettobarwert)
OEM	Original equipment manufacturer (Erstausrüster)
OPEX	Operational expenditure (Betriebsausgaben)
PaaS	Product-as-a-Service (zirkulärer Geschäftsmodelltyp)
Refurb	Refurbishment (zirkulärer Geschäftsmodelltyp)
Reman	Remanufacturing (zirkulärer Geschäftsmodelltyp)
WACC	Weighted average cost of capital (Gewichtete durchschnittliche Kapitalkosten)



Unser Ziel

Wir wollen die weltweite Zerstörung der Natur und Umwelt stoppen und eine Zukunft gestalten, in der Mensch und Natur in Einklang miteinander leben.

Unterstützen Sie den WWF

IBAN: DE06 5502 0500 0222 2222 22

WWF Deutschland

Reinhardtstr. 18 | 10117 Berlin

Tel.: +49 30 311777-700

info@wwf.de | www.wwf.de