

MAKE IT CIRCULAR!

Zirkuläre Geschäftsmodelle im Unternehmen spielerisch kennenlernen

Die Inhalte zum vorliegenden Strategiespiel »**Make it circular!** Zirkuläre Geschäftsmodelle im Unternehmen spielerisch kennenlernen« entstammen der Geschäftsmodell-Typologie im Bericht der Arbeitsgruppe Zirkuläre Geschäftsmodelle im Rahmen der Circular Economy Initiative *Deutschland* der acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (Laufzeit 2019-2021).¹ Das Ursprungsmodell der Geschäftsmodell-Typologie wurde von der wissenschaftlichen Leitung der Arbeitsgruppe, Prof. Dr. Erik G. Hansen (Institute for Integrated Quality Design (IQD), Johannes Kepler Universität Linz), zusammen mit den Task-Force Leitern Prof. Dr. Florian Lüdeke-Freund (ESCP Business School Berlin) und Prof. Dr. Klaus Fichter (Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit/Carl von Ossietzky Universität Oldenburg) entwickelt² und im Rahmen von Arbeitsgruppentreffen mit weiteren Mitgliedern verfeinert.

Gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) haben acatech und WWF Deutschland die Geschäftsmodell-Typologie nun zu einem Strategiespiel für (mittelständische) Unternehmen (Hauptzielgruppe) und allen weiteren Interessierten (z.B. Einzelpersonen, Berater:innen oder Institutionen) ausgearbeitet. Aufgrund seiner ehemaligen Rolle als wissenschaftliche Leitung der AG Zirkuläre Geschäftsmodelle, begleitete Prof. Dr. Erik G. Hansen in beratender Funktion die Ausarbeitung des vorliegenden Strategiespiels. In der Entwicklung des Spiels wurden fünf Unternehmen in einen agilen Feedback-Prozess (Design Thinking) ein-

gebunden und testeten die Beta-Version des Spiels vor Finalisierung. Wir danken allen Mitwirkenden!

Bevor Sie nun mit dem Strategiespiel beginnen, erlauben Sie uns noch zwei wichtige Anmerkungen:

Wie es in der Natur jedes Forschungsprozesses liegt, sind auch die vorliegenden Inhalte nicht davon ausgenommen, dass Ihre Aktualität möglicherweise bereits morgen, in ein paar Monaten oder erst in den nächsten Jahren dem Kontinuum neuer Erkenntnisse weichen wird. Wir sind davon überzeugt, dass Ihnen die Logik des Spiels auch dann noch eine gute Orientierung bieten wird, um sich auf den Weg nach einem zirkulären Geschäftsmodell zu machen.

Die Verwendung gendgerechter Sprache ist wichtig und wurde so weit wie möglich im Projekt umgesetzt. Die Ausnahme bilden die Spielkarten (sowie z.T. die dazugehörigen Glossar-Einträge) aufgrund platztechnischer Einschränkungen.

Wir wünschen Ihnen viele gute Erkenntnisse, spannende Diskussionen und am Ende erste klare Vorstellungen zu einem eigenen zirkulären Geschäftsmodell für Ihr Unternehmen. Haben Sie viel Spaß!



¹ acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e.V., Circular Economy Initiative Deutschland & SYSTEMIQ (2021). *Circular Business Models: Overcoming Barriers. Unleashing Potentials*. Final Report of the Working Group on Circular Business Models, Munich, Germany. Online: <https://en.acatech.de/publication/circular-business-models-overcoming-barriers-unleashing-potentials/>.

² Hansen, E.G., Lüdeke-Freund, F. & Fichter, K. (2020). *Circular Business Model Typology: Actor, Circular Strategy and Service Level (IQD Research Papers: 2020-1)*. Linz, Austria: Institute for Integrated Quality Design (IQD), Johannes Kepler University Linz (JKU). Online: <https://doi.org/10.35017/iqd.2020-01>.

SPIELANLEITUNG

1. ROLLEN IM TEAM VERTEILEN

Um einen guten Spielfluss zu gewährleisten, bestimmen Sie bitte vier Teammitglieder, die folgende Rollen während des Spiels einnehmen:



• **Der/die Vorleser:in »Aktionskarten«:** Diese Person liest für jede Runde die passende Aktionskarte laut für das gesamte Team vor.



• **Der/die Vorleser:in »Spielkarten«:** Diese Person liest alle notwendigen Karten je Spielrunde laut für das gesamte Team vor. Hinweis für den/die Vorleser:in: Bitte prüfen Sie stets, ob die Karte, die Sie gerade vorlesen, eine Rückseite hat.



• **Der/die »Zeitwächter:in«:** Diese Person behält alle vorgegebenen Zeitangaben durch den/die Moderator:in für das Team im Auge.



• **Der/die »Dokumentations-Fotograf:in«:** Diese Person hält mit einem Smartphone oder einer Kamera den Zwischenstand in Runde 4 und das gesamte Spielergebnis am Ende fest. **(Optional):** Ein paar Teamfotos als schöne Erinnerung!

2. KARTEN KENNENLERNEN

Sehen Sie sich als Team alle Karten für das Strategiespiel nochmal gemeinsam an, damit Sie die verschiedenen Kartenkategorien vor Spielbeginn gut verinnerlichen.

Aktionskarten

Sie befinden sich im linken oberen Quadranten des Spielfelds.

Für jede Spielrunde gibt es eine Aktionskarte, die die zu bearbeitenden Fragen und Aufgaben vorgibt. Insgesamt sind es 9 Aktionskarten.



Runde 1 – HIER STARTEN

Runde 2 – ZIRKULÄRE ZUKUNFT Geschäftsmodellmuster

Runde 3 – Geschäftsmodellvarianten

Runde 4 – Auswählen & Platz machen

Runde 5 – Partnerschaften

Runde 6 – Enabler »Produktdesign« und »Digitalisierung«

Runde 7 – Barrieren

Runde 8 – Umsetzung

Runde 9 – Transfer in den Alltag

Rollenkarten

Sie befinden sich im linken unteren Quadranten des Spielfelds. Auf jeder der insgesamt 10 Karten findet sich eine klassische Rolle der Wertschöpfung.



- Rolle A** – Moleküle-/Materiallieferant
- Rolle B** – Maschinenlieferant
- Rolle C** – Hersteller
- Rolle D** – Einzelhandel und Servicestellen
- Rolle E** – Reparaturdienstleister
- Rolle F** – Prosumenten
- Rolle G** – Logistikdienstleister
- Rolle H** – Rückgewinnungsmanager
- Rolle I** – Vermittler
- Rolle J** – Neue Rollen

Bei Ihrer Betrachtung werden Sie auf zwei Karten stoßen, die Sie womöglich irritieren werden – bei der einen Karte wegen der womöglich noch unbekanntem Wortwahl beim Rollennamen (Prosumenten – Rolle F) und bei der anderen, dass es sich nicht um eine klassische Rolle handelt (Neue Rollen – Rolle J). Für diese beiden Karten möchten wir gerne eine kurze Erklärung geben:

Rollenkarte »Prosumenten«

Für die Umsetzung einer Circular Economy bedarf es Bürgerinnen und Bürger, die z.B. über eine veränderte Erwartungshaltung an die Nachhaltigkeit und Zirkularität von Produkten und Dienstleistungen die Transformation Richtung zirkulärer Wertschöpfung aktiv unterstützen.

Um dieses Verständnis für die neue Rolle der Bürgerinnen und Bürger zu verankern, wurde bewusst der Begriff der Prosumenten statt Konsumenten gewählt. Dies soll Sie dabei unterstützen, bereits in der Ideenfindung und bei der Erarbeitung Ihres persönlichen zirkulären Geschäftsmodells diese neue Rolle der Prosumenten zu berücksichtigen.

Rollenkarte »Neue Rollen«

Mit dieser Rollenkarte möchten wir die Erwartung benennen, dass sich neue Akteure in der Wertschöpfung entwickeln werden bzw. bereits in der Entwicklung sind, die die Transformation hin zu einer Circular Economy unterstützen. Die konkrete Rolle dieser neuen Akteure kann derzeit noch nicht beschrieben werden; gegebenenfalls können Sie diese aber bei der Entwicklung Ihres neuen Geschäftsmodells bereits vorhersehen.

Kartenstapel

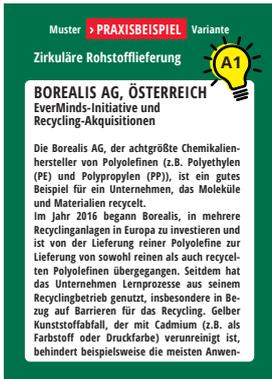
Es sind 22 Kartenstapel für Sie um das Spielfeld herum durch den/die Moderator:in vorbereitet worden. Jeder Kartenstapel setzt sich zusammen aus den Kartenkategorien »Geschäftsmodellmuster«, »Praxisbeispiel« und »Geschäftsmodellvariante«. Zum besseren Kennenlernen nimmt nun jedes Teammitglied einen Kartenstapel in die Hand. Gehen Sie nun die Karten der Reihe nach gemeinsam durch:



Kartenkategorie »Geschäftsmodellmuster«

- Erste Karte eines jeden Kartenstapels
- Beschreibt grundlegendes zirkuläres Geschäftsmodellmuster
- Nummerierung: z.B. A1, A2, B1, B2, C1, C2, etc.
- Insgesamt gibt es 22 Muster im Spiel

Erkennungsmerkmal: gepunktet



Kartenkategorie »Praxisbeispiel«

- Zweite Karte eines jeden Kartenstapels
- Präsentiert ein Fallbeispiel aus der Praxis zur besseren Veranschaulichung des Geschäftsmodellmusters
- Nummerierung (platziert gelben in einer Glühbirne): z.B. A1, A2, B1, B2, C1, C2, etc.
- Insgesamt gibt es 22 Praxisbeispiele im Spiel

Erkennungsmerkmal: gelbe Glühbirne



Kartenkategorie »Geschäftsmodellvariante«

- Befindet sich ganz unten eines jeden Kartenstapels.
- Es können sich bis zu 3 Karten dieser Kartenkategorie in einem Stapel befinden. Insgesamt gibt es 44 Geschäftsmodellvarianten im Spiel
- Nummerierung: z.B. A1.1, B1.1, C2.2, G1.3, etc.

Erkennungsmerkmal: Pfeile, die den Servicegrad (produkt-, nutzungs-, oder ergebnisorientiert) der Geschäftsmodellvariante angeben:



Servicegrad 1= produktorientierter Servicegrad: der **Verkauf eines Produkts/einer Dienstleistung** steht im Vordergrund. Unternehmen haben den Anreiz, die Menge an verkauften Produkten zu maximieren.
→ geringe Zirkularität



Servicegrad 2= nutzungsorientierter Servicegrad: der **Verkauf der Nutzung eines Produkts/einer Dienstleistung** steht im Vordergrund (z.B. Leasing- und Sharing-Geschäftsmodelle).
→ mittlere Zirkularität



Servicegrad 3= ergebnisorientierter Servicegrad: der **Verkauf der Leistung/Performance eines Produkts/einer Dienstleistung** steht im Vordergrund (z.B. Pay-per-Performance-Geschäftsmodell).
→ hohe Zirkularität

3. START UND SPIELABLAUF

Starten Sie das Spiel, indem Sie die Aktionskarten der Reihe nach vorlesen, beginnend bei Aktionskarte »HIER STARTEN« Runde 1. Lesen Sie bitte stets alle Inhalte auf der jeweiligen Aktionskarte laut vor! Es gibt insgesamt 9 Runden.

Empfehlung: Legen Sie nach Runde 6 eine Pause von 15 Minuten ein

Spieldauer: ca. 180 Minuten (mit Pause ca. 195 Minuten)



4. GLOSSAR

Hinweis: Die Erläuterungen der nun folgenden Liste entstammen bzw. basieren auf den Inhalten des Berichts der AG Zirkuläre Geschäftsmodelle der Circular Economy Initiative *Deutschland (CEID)*.

FOKALE ROLLEN IM WERTSCHÖPFUNGSKREISLAUF	
Lieferanten (Moleküle/Material)	Organisationen, die Rohstoffe und andere für Produktionsprozesse benötigte Stoffe bereitstellen
Lieferanten (Maschinen)	Organisationen, die Komponenten und Maschinen herstellen, die von Herstellern benötigt werden
Hersteller	<p>Organisationen, die proprietäre Materialien, Komponenten und Produkte herstellen</p> <p>→ Hinweis auf Basis der Reports der AG Zirkuläre Geschäftsmodelle der CEID:</p> <p>Es wird davon ausgegangen, dass Hersteller für das Produktdesign, die Produktion und die nachgelagerten Kreislaufdienstleistungsaktivitäten verantwortlich sind, selbst wenn die Produktion im eigentlichen Sinne an einen externen Auftragsfertiger ausgelagert wurden.</p>
Einzelhandel und Servicestellen	Organisationen, die Produkte verkaufen
Reparaturdienstleister	Organisationen, die Reparaturdienstleistungen anbieten
Prosumenten	Nichtmarktakteure, die Do-It-Yourself (DIY) und andere informelle Aktivitäten organisieren
Logistikanbieter	Organisationen, die Logistikdienstleistungen und Ersatzteilmanagement anbieten

Rückgewinnungsmanager	Organisationen, die Materialien verwerten, verwalten und sortieren
Vermittler	Organisationen, die Plattformen für die Koordination von Recycling-, Altprodukt- oder Sharing-Aktivitäten betreiben
Neue Rollen	Diese Dachkategorie beinhaltet weitere mögliche Organisationen zur Unterstützung der Geschäftsmodelle (z.B. Finanzdienstleister) und lässt auch Raum für völlig neue Akteurstypen, die noch zu identifizieren sind.

CIRCULAR ECONOMY STRATEGIEN	
Reparatur, Wartung und Upgrade	Angebot einer verlängerten Nutzbarkeit und Funktionalität von Produkten durch Wartungs-, Reparatur- und/oder Überwachungsdienstleistungen, die die Notwendigkeit des Kaufs und Wechsels zu neuen Produkten reduzieren. Optional werden die vorhandenen Produkte mit neuen Funktionen oder verbesserter Leistung aufgerüstet.
Wiederverwendung	Bei dieser Strategie werden gebrauchte Produkte entweder direkt oder über einen Vermittler (Intermediär) an die Dienstleister (zurück)geführt. Die gebrauchten Produkte werden dann direkt (wieder)verkauft, vielleicht in leicht verbesserter Form nach Reinigung, kleineren Reparaturen und Neuverpackung, was zu neuen Formen der Wertaneignung führt.
Wiederproduktion (Remanufacturing)	Bei der Wiederproduktion («Remanufacturing») ändern sich die Wertschöpfungsprozesse erheblich. Gebrauchte oder defekte Produkte werden an den Hersteller (oder Drittanbieter) zurückgegeben, komplett zerlegt und mit allen Teilen wieder zusammgebaut. Das resultierende Produkt wird in einer Qualität wiederhergestellt, die gleich oder besser ist als das ursprüngliche Produkt (das heißt: Qualität »wie neu«). Dies kann ein technologisches Upgrading ausgewählter Module beinhalten. Bei der einfacheren Variante der Wiederaufarbeitung werden anstelle der vollständigen Demontage nur ausgewählte Reparaturen und eher kosmetische Wiederaufbereitungsmaßnahmen (z.B. Reinigung) durchgeführt.

<p>Recycling</p>	<p>Auf der Ebene der Materialien kommt das Recycling ins Spiel. Es ist weniger vorteilhaft als Reparatur, Wiederverwendung und Wiederproduktion, da ein großer Teil der enthaltenen Energie und Arbeit verloren geht. Im Prinzip geht es beim Materialrecycling um die Wiederverwendung von Materialien für den gleichen oder einen anderen Zweck (ausgenommen Verbrennung). Heutige Recyclingprozesse reduzieren den Materialnutzen und die Qualität oft erheblich und können daher als »Downcycling« bezeichnet werden. Neue Geschäftsmodelle und damit verbundene Änderungen des Produktdesigns zielen darauf ab, die Materialqualität über mehrere Zyklen und lange Zeiträume zu erhalten, sodass Primärmaterialien ersetzt werden können; das bedeutet: »Upcycling«. Aus der Geschäftsmodellperspektive führt Recycling zu neuen Prozessen der Wertschöpfung (Rückführung und Aufbereitung von Produkten/Materialien) und der Wertaneignung (zum Beispiel potenzielle Kostensenkung durch Verwendung oder Schaffung neuer Einnahmen durch den Verkauf von Sekundärmaterialien).</p>
-------------------------	--

WEITERE BEGRIFFE	
<p>Geschäftsmodellmuster</p>	<p>Übergreifendes Geschäftsmodellmuster mit allgemeiner Beschreibung des potentiellen Geschäftsmodells</p>
<p>Geschäftsmodellvariante</p>	<p>Submuster des übergreifenden Geschäftsmodellmusters, das sich durch den Dienstleistungsgrad seines Produkt-Service-Systemes von anderen Geschäftsmodellvarianten unterscheidet</p>
<p>Canvas</p>	<p>Umsetzungsvorlage</p>

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	
<p>CEID</p>	<p>Circular Economy Initiative <i>Deutschland</i></p>
<p>KPI</p>	<p>Key Performance Indicator</p>
<p>OKR</p>	<p>Objectives and Key Results</p>
<p>ROI</p>	<p>Return on Investment</p>

WIR WÜNSCHEN IHNEN VIEL SPASS UND INSPIRATION!

INSPIRATION: Digitale Schlüsseltechnologien für die Circular Economy

Als Inspiration zur Überwindung der Barrieren hier eine Auswahl digitaler Schlüsseltechnologien und ihr potenzieller Beitrag zu einer Circular Economy.*

INTERNET DER DINGE

Was ist darunter zu verstehen?

Das Internet der Dinge ist »ein Paradigma, bei dem alltägliche Objekte mit Identifizierungs-, Erfassungs-, Vernetzungs- und Verarbeitungsfunktionen ausgestattet werden können, die es ihnen ermöglichen, miteinander und mit anderen Geräten und Diensten über das Internet zu kommunizieren, um ein nützliches Ziel zu erreichen«.

Inwiefern ermöglicht es eine smarte Circular Economy?

Das Internet der Dinge ist die Infrastruktur, die den Aufbau von vernetzten Produkten und Ressourcen ermöglicht. Es ist die Grundlage für die Überwachung, Verfolgung und Rückverfolgung von Produkten und Ressourcen auf dem Weg durch die verschiedenen Schleifen der Circular Economy.

BIG DATA

Was ist darunter zu verstehen?

Big Data sind große und komplexe Datensätze, für deren Verarbeitung im Vergleich zu kleineren Datensätzen fortschrittlichere Analysemethoden erforderlich sind (kleinere Datensätze können mit herkömmlichen Werkzeugen leicht verarbeitet werden). Bei der Analyse von Big Data werden hochentwickelte Verfahren eingesetzt, um Informationen aus Daten zu extrahieren, die auf unterschiedliche Weise, in unterschiedlichen Formaten und Größen strukturiert sein können.

Inwiefern ermöglicht es eine smarte Circular Economy?

Mit Hilfe der Analyse von Big Data lassen sich Muster und Trends bei der Produktnutzung oder -leistung erkennen. Diese Informationen können das Design zukünftiger Produktgenerationen oder das Angebot von After-Sale-Services beeinflussen und so die Nutzungsdauer von Produkten und Ressourcen verlängern und den Erhalt des höchstmöglichen Wertes gewährleisten.

STEUERUNGS- UND EINGEBETTETE SYSTEME

Was ist darunter zu verstehen?

Mit Hilfe von Steuerungs- und eingebetteten Systemen, die typischerweise in komplexeren Produkten zu finden sind, können diese Produkte durch integrierte Feedbackmechanismen ihre eigene Leistung steuern.

Inwiefern ermöglicht es eine smarte Circular Economy?

Steuerungs- und eingebettete Systeme ermöglichen die Anpassung der Produkt- und Komponentenleistung. Dies bedeutet, dass der Verschleiß reduziert und sein Einfluss auf die Lebensdauer eines Produkts oder einer Komponente besser gesteuert werden können.

ANALYSEN UND ZUVERLÄSSIGKEITSANALYSE

Was ist darunter zu verstehen?

Analysen und Zuverlässigkeitsanalysen stehen im Mittelpunkt jeder fortschrittlichen »smarten« Strategie. Sie werden gemeinsam genutzt, um die Wahrscheinlichkeit und Gewissheit des Eintretens eines Ereignisses zu bewerten.

Inwiefern ermöglicht es eine smarte Circular Economy?

Mit diesen Ansätzen können Vorhersagen darüber getroffen werden, wann und wo Produkte und Ressourcen verfügbar sein werden und welche Qualitätsstufen zu erwarten sind. Diese Informationen können bei der Planung verwendet werden, zum Beispiel bei der Frage, welche zirkulären Strategien angewandt werden (beispielsweise im Hinblick auf Recycling versus kaskadierende Wiederverwendung bei Materialien und Wiederaufarbeitung versus Wiederproduktion bei Produkten und Komponenten) und wo diese durchgeführt werden sollen.

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ UND MACHINE LEARNING

Was ist darunter zu verstehen?

Künstliche Intelligenz (oder KI) simuliert die kognitiven Prozesse des Menschen, wie zum Beispiel das Denken und Lernen, um Daten in Informationen und Erkenntnisse umzuwandeln. Dazu verwendet die KI Beispieldatensätze – oder Trainingsdaten –, um zu lernen, was die gewünschten Ergebnisse sind, und dieses Wissen auf neue Fälle anzuwenden. Machine Learning und Deep Learning sind Ansätze, die Maschinen in die Lage versetzen, Aufgaben auf der Grundlage von Mustern und Schlussfolgerungen ohne spezifische menschliche Anweisungen auszuführen.

Inwiefern ermöglicht es eine smarte Circular Economy?

Durch Machine Learning und den verwandten Ansatz des Deep Learning kann eine Maschine eine bestimmte Aufgabe ausführen und benötigt dafür keine ausdrücklichen Anweisungen. Dadurch können Maschinen eine Reihe von Funktionen selbstständig ausführen, die ihre Langlebigkeit verbessern. KI-Lösungen könnten zum Beispiel objektive und kostengünstige Analysen erstellen, um Ausfälle von rein optischen Problemen zu unterscheiden. Darüber hinaus können Kameras und Sensoren Informationen liefern, mit denen Roboter autonome Entscheidungen treffen können, wenn sie beispielsweise wiederverwertbare Materialien aus dem Abfall herausholen.

CLOUD COMPUTING

Was ist darunter zu verstehen?

Cloud Computing kann als eine fortschrittliche Technik zur Verarbeitung, Speicherung, Verteilung und Verwaltung von Daten über das Internet verstanden werden. Es ermöglicht die Nutzung von Technologie zu jeder Zeit und an jedem Ort, indem es die Anwendungen und die damit verbundenen Informationen von der typischerweise dafür benötigten physischen Infrastruktur (zum Beispiel Server, Datenbanken, Anwendungen) trennt. Die Benutzerinnen und Benutzer haben Zugriff auf einen gemeinsamen Pool von Rechenressourcen, die mit minimalem Verwaltungsaufwand und Interaktion mit dem Anbieter der Ressourcen schnell aktiviert werden können.

Inwiefern ermöglicht es eine smarte Circular Economy?

Durch das Sammeln und Analysieren von mehr Daten können neue Muster erkannt werden, die Einfluss darauf haben, wie Produkte und Ressourcen genutzt werden, und so Eingriffe ermöglichen, die die Nutzungsdauer dieser Produkte und Ressourcen verlängern. Durch Cloud Computing steht für Unternehmen die Möglichkeit zur Verfügung, Rechenleistung auf Abruf zu nutzen.

Dadurch können Unternehmen Datenerfassungs- und Analyseprozesse effizienter und ohne große Investitionen in Rechenzentren durchführen. Cloud Computing ist vor allem für kleine und mittlere Unternehmen attraktiv, die nicht über umfangreiche finanzielle Mittel verfügen, um solche Investitionen zu tätigen.

DISTRIBUTED-LEDGER-TECHNOLOGIE UND BLOCKCHAIN

Was ist darunter zu verstehen?

Die Distributed-Ledger-Technologie (DLT) ist im Wesentlichen eine Datenbank, die von mehreren Akteuren, Standorten oder Unternehmen gemeinsam genutzt wird. Alle Teilnehmenden innerhalb des Netzwerks können über eine identische Kopie dieser Datenbank verfügen, und Änderungen werden innerhalb von Minuten oder Sekunden auf alle Kopien des Ledgers repliziert, was eine dezentralisierte Transaktions- und Datenverwaltung ermöglicht. Blockchain ist eine Art von DLT und besteht aus einer Kette von Blöcken, die durch kryptografische Sicherheit miteinander verbunden sind. Transaktionen in der Blockchain sind unveränderlich und machen es für eine Instanz unmöglich, die im Ledger gespeicherten Daten zu manipulieren, zu ersetzen oder zu fälschen.

Inwiefern ermöglicht es eine smarte Circular Economy?

Gemeinsam ermöglichen diese beiden Technologien, dass Änderungen des Standorts und des Zustands von Ressourcen – sei es der »Gerätezustand«, die Qualität, die Menge oder die Eigentumsverhältnisse – erfasst und über die Zeit in Wertschöpfungsketten geteilt werden können. Die vertrauenswürdige Natur dieser Technologien ermöglicht ein dezentralisiertes und sicheres Datenmanagement. Eine wichtige Anwendung dieser Technologien für die Circular Economy liegt in der möglichen Rückverfolgbarkeit von Produkten, Komponenten und Materialien entlang der Wertschöpfungskette.

ONLINEPLATTFORMEN

Was ist darunter zu verstehen?

Onlineplattformen umfassen eine Reihe von Diensten, die im Internet verfügbar sind, zum Beispiel Suchmaschinen, soziale Medien und Marktplätze. Sie können als »ein digitaler Dienst angesehen werden, der die Interaktion zwischen zwei oder mehreren unterschiedlichen, aber voneinander abhängigen Gruppen von Nutzerinnen und Nutzern (Firmen oder Einzelpersonen) ermöglicht, die durch den Dienst über das Internet interagieren«.

Inwiefern ermöglicht es eine smarte Circular Economy?

Onlineplattformen können Hersteller direkt mit ihren Kundinnen und Kunden verbinden und ihnen Mittel an die Hand geben, um Kundenbedürfnisse besser zu verstehen und ihren Kundinnen und Kunden zusätzliche Dienstleistungen anzubieten. Darüber können Onlineplattformen das Angebot von Ressourcen – ob Sekundärmaterialien oder gebrauchte Komponenten und Produkte – mit Akteuren verbinden, die einen entsprechenden Bedarf haben. Außerdem ermöglichen Onlineplattformen neue zirkuläre Geschäftsmodelle, die auf Zugang statt auf Besitz basieren, wie zum Beispiel Teilen, Mieten und Leasen.

DIGITALE PÄSSE UND DIGITALE ZWILLINGE

Was ist darunter zu verstehen?

Digitale Pässe sind elektronische Datensätze, die die Eigenschaften von Produkten, Komponenten und Materialien erfassen. Ein digitaler Zwilling ist ein virtuelles Gegenstück eines Produkts, mit dem Simulationen seiner betrieblichen Abläufe durchgeführt werden können.

Inwiefern ermöglicht es eine smarte Circular Economy?

Digitale Pässe, die Informationen über Produktzusammensetzung, Fertigungstechnologien, und während der Nutzung vorgenommene Änderungen (bzw. ergänzten Stoffe) enthalten, ermöglichen es Lieferanten, Anwenderinnen/Anwendern, Dienstleistern und anderen Akteuren der Wertschöpfungskette, den höchstmöglichen Wert der Produkte oder Ressourcen zu erhalten, indem sie für jede zirkuläre Strategie (zum Beispiel Reparatur) die am besten geeignete Behandlung gewährleisten. Digitale Zwillinge können die in digitalen Pässen gespeicherten Informationen nutzen, um Simulationen durchzuführen und die zukünftige Leistung des Produkts während der Nutzungsphase zu analysieren. Digitale Zwillinge ermöglichen Vorhersagen über die verbleibende Nutzungsdauer und den besten Zeitpunkt für die Wartung vor dem Ausfall, die Wiederproduktion oder eine andere zirkuläre Strategie. Damit liefern Produktpässe auch wieder Impulse für die Verbesserung des zirkulären Produktdesigns.

* Hinweis: Die vorliegenden digitalen Schlüsseltechnologien sind Bestandteil des Berichts „Zirkuläre Geschäftsmodelle: Barrieren überwinden, Potenziale freisetzen“ der AG Zirkuläre Geschäftsmodelle der Circular Economy Initiative Deutschland. Hier finden sich die Quellen für jede einzelne Schlüsseltechnologie. Zitation des Berichts: Circular Economy Initiative Deutschland: Zirkuläre Geschäftsmodelle: Barrieren überwinden, Potenziale freisetzen, acatech/SYSTEMIQ, München/London 2021. DOI: https://doi.org/10.48669/ceid_2021-8

INSPIRATION: Barrierenliste

Die folgende Liste enthält **68 Barrieren in Hinblick auf Circular Economy**. Sie wurden im Rahmen des Berichts der AG Zirkuläre Geschäftsmodelle der Circular Economy Initiative Deutschland identifiziert und zusammengetragen.*

Sie können die Barrieren als Inspiration für Ihre Aufgabe in Runde 7 hinzuziehen, wenn Sie möchten.

Finanzielle Barrieren

- Hoher Kapital- oder Vorfinanzierungsbedarf, zum Beispiel bei Leasingmodellen
- Schwieriger Zugang zu Finanzmitteln
- Hohe Transaktionskosten
- Unsichere Investitionsrendite und Gewinne
- Preisbildungsprobleme und Liquiditätsrisiken
- Schwierigkeit, den hohen Kosten und der langen Dauer bei der Erlangung des Status »Sekundärmaterial« gegenüber dem Status »Abfall« im Rahmen des bestehenden Umweltgenehmigungssystems zu begegnen
- Möglicher Anstieg der Kapitalkosten, da Vermögenswerte in der Bilanz verbleiben, was den Finanzierungsbedarf erhöht und die Gesamtliquidität des Unternehmens verringert
- Risiko, keine kosteneffektive Reparatur, Wiederverwendung oder Wiederaufarbeitung zu erreichen
- Hohe Kosten im Zusammenhang mit der Rücknahme von Produkten, hohe Arbeitskosten im Zusammenhang mit der Demontage von Produkten und der Trennung von Materialanteilen
- Schwierigkeiten, bei der Internalisierung rechtlicher Risiken (zum Beispiel aus längeren Garantien) über die Ausweitung der Verantwortlichkeit über den Point-of-sale hinaus zu gehen
- Rückläufiger Absatz von Neuprodukten durch vermehrten Absatz von reparierten, aufgearbeiteten und wiederaufbereiteten Produkten (»gefühlte« Marktkannibalisierung)
- Mangelnde Verfügbarkeit (oder Qualität) von zurückgegebenen Produkten oder Ressourcen
- Unsicherheiten über den Restwert der reparierten, wiederverwendeten, upgedateten oder wiederaufgearbeiteten Produkte
- Unvorhersehbarkeit des Volumens der zurückgegebenen Produkte kann die Planung und finanzielle Prognose erschweren
- Risiken hinsichtlich der Produktleistung, erhöhte Haftung für wiederaufbereitete Produkte oder Materialien

Organisatorische Barrieren

- Zögerliche Unternehmenskultur und vorherrschendes lineares Denken
- Fehlende Unterstützung durch das Topmanagement
- Mangelnde Vereinbarkeit von zirkulären Geschäftsmodellen mit der bestehenden Unternehmensstrategie
- Fehlende interne strategische Positionierung von zirkulären Geschäftsmodellen
- Fehlende operative Anreize für Investitionsentscheidungen, Fokus auf kurzfristige Gewinnmaximierung
- Wenig Belege für finanzielle und ökologische Vorteile
- Die Abhängigkeit von der Technik (Lock-in) durch langfristige Investitionen
- ROI und ähnliche Anforderungen für neue Geschäftsprojekte
- Fehlende Expertise und Know-how innerhalb des Unternehmens, zum Beispiel über Circular Economy-Geschäftsmodelle
- Fehlende Bereitschaft zur Kooperation in der Wertschöpfungskette
- Schwierigkeit beim Aufbau einer funktions- oder organisationsübergreifenden Zusammenarbeit
- Unklare interne Zuständigkeiten
- Schwierige Organisation der Rücknahmelogistik und fehlende Rücknahmeprozesse
- Bedenken wegen Kannibalisierung
- Ungewissheit über die Gesetzgebung in diesem Bereich

Konsumbezogene Barrieren

- Mangelndes Bewusstsein der Konsumentinnen und Konsumenten für und Interesse an Zirkularität und Langlebigkeit
- Fehlende und/oder unsichere soziale Akzeptanz
- Missverständnisse in Bezug auf Aufarbeitung, Wiederverwendung, Wartung, Leistungsverkauf etc.
- Lineare Denkmuster
- Mangelndes Wissen über Circular Economy
- Starrheit von Konsumhandeln und Routinen
- Mangel an Informationen und Transparenz
- Mangelnde Bereitschaft zur Teilnahme an »Re«-Aktivitäten
- Erwartungshaltung an niedrige Preise
- Wahrnehmung von Kundinnen und Kunden, dass Nachhaltigkeit ein Kompromiss zwischen Preis und Leistung ist
- Erwartung, dass wiederaufbereitete Produkte neuen Produkten unterlegen sind oder ihnen die Attraktivität des »Neuen« fehlt
- Falsche Handhabung von Produkten durch Kundinnen und Kunden
- Bedenken der Kundinnen und Kunden bezüglich der Datensicherheit

Barrieren in der Wertschöpfungskette

- Fehlende Marktanreize (zum Beispiel niedrige Rohstoffpreise, hochwertige Materialien, die preislich nicht wettbewerbsfähig sind)
- Fehlende Akzeptanz und Transparenz (zum Beispiel Kosten und Wert von Reparaturleistungen)
- Unklare Marktnachfrage und Marktentwicklung
- Abhängigkeiten in der Lieferkette verhindern Zirkularität, OEMs riskieren möglicherweise, die Beziehungen zu ihren Händlern zu beschädigen, indem sie Reparatur- oder Aufarbeitungsdienstleistungen anbieten
- Mehr Risiken durch Abhängigkeit von instabilen Lieferanten im Vergleich zur Abhängigkeit von traditionellen globalen Rohstoffmärkten für neue Materialien
- Komponentenhersteller und andere Nicht-OEMs können aufgrund ihrer Position in der Wertschöpfungskette nur bedingt zirkuläre Geschäftsmodelle etablieren
- Fehlende Netzwerke und/oder Lieferketten für zerlegte Produkte und Komponenten sowie recycelte Materialien (Rückführungslogistik)
- Fehlende Standardisierung und falsche Qualitätsstandards (zum Beispiel Mindesthaltbarkeitsdatum von Lebensmitteln)
- Mangelnde Zusammenarbeit entlang der Wertschöpfungskette; der Aufbau neuer Partnerschaften und gegenseitigem Vertrauen braucht Zeit
- Fehlender Austausch von Informationen
- Geringe Qualität der recycelten Materialströme
- Schnelle Innovationszyklen und entsprechende Erwartungen von Konsumentinnen und Konsumenten (insbesondere hinsichtlich Reparatur, Wartung)
- Zunehmende Individualisierung (zum Beispiel Verpackungen)
- Fehlen eines klaren Systems von Kennzahlen, vergleichbar mit der wirtschaftlichen Jahresbilanz
- Hohe Arbeitskosten

Technische Barrieren

- Fehlende Standards und Designanforderungen (Materialien: nicht-toxische Inhaltsstoffe, Materialsubstitution; Produkte: Modularität, Design im Hinblick auf Reparatur/Wiederproduktion/Recycling)
- Fehlen von Designtools für Circular Economy und zirkuläre Produkte
- Mangelnde Datenverfügbarkeit (Materialzusammensetzung, Inhaltsstoffe, Produktlebenszyklus)
- Mangel an digitalen Werkzeugen
- Mangel an Vorzeigeprojekten für industrielle Symbiosen
- Fehlende Behandlungs- und Recyclingstrukturen in Ländern
- Fehlende Fähigkeit, hochwertige wiederproduzierte Produkte zu liefern
- Zu wenige groß angelegte Prototypen und Vorzeigeprojekte
- Zeitraum zwischen Design und Verbreitung
- Fehlende technische Unterstützung und Schulung

* Hinweis: Die vorliegenden Barrieren in der Liste sind Bestandteil des Berichts „Zirkuläre Geschäftsmodelle: Barrieren überwinden, Potenziale freisetzen“ der AG Zirkuläre Geschäftsmodelle der Circular Economy Initiative Deutschland. Hier finden sich die Quellen für jede einzelne Barriere. Zitation des Berichts: Circular Economy Initiative Deutschland: Zirkuläre Geschäftsmodelle: Barrieren überwinden, Potenziale freisetzen, acatech/SYSTEMIQ, München/London 2021. DOI: https://doi.org/10.48669/ceid_2021-8

TRANSFER in den Alltag

Schritt 1

WAS NEHMEN WIR UNS VOR? _____

WEN WOLLEN WIR INTERN/EXTERN EINBINDEN? _____

ZU ERLEDIGEN BIS WANN? _____

Schritt 2

WAS NEHMEN WIR UNS VOR? _____

WEN WOLLEN WIR INTERN/EXTERN EINBINDEN? _____

ZU ERLEDIGEN BIS WANN? _____

Schritt 3

WAS NEHMEN WIR UNS VOR? _____

WEN WOLLEN WIR INTERN/EXTERN EINBINDEN? _____

ZU ERLEDIGEN BIS WANN? _____
