

Innovative Geschäftsmodelle der Kreislaufwirtschaft

Good Practice Sammlung

Auftraggeber:

Bundesministerium für Klimaschutz,
Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation
und Technologie (BMK)

 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

Autoren:

Julia Rubin Ast MA
Sophie Althaus BSc
Mag. Gerlinde Pöchlhammer-Tröscher
Dr. Alexander Kaufmann
Nikias Dick BSc BSc

September 2023

Pöchhacker Innovation Consulting GmbH

Hofgasse 3

A-4020 Linz

T +43-732-890038-0

E julia.ast@p-ic.at, gerlinde.poechhacker@p-ic.at

W www.p-ic.at

Industriewissenschaftliches Institut (IWI)

Mittersteig 10/4

A-1050 Wien

T +43-1-513 44 11

E kaufmann@iwi.ac.at, schneider@iwi.ac.at

W www.iwi.ac.at



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	4
1 Einleitung	5
2 Überblick und Charakterisierung	7
2.1 Unterschiede zwischen einer linearen und einer zirkulären Wirtschaft	7
2.2 Wichtige Aktivitäten in der Kreislaufwirtschaft	8
2.3 Geschäftsmodelle mit besonderer Eignung für eine Kreislaufwirtschaft	11
2.4 Formen der organisatorischen Umsetzung zirkulärer Geschäftsmodelle	14
2.5 Zirkuläre Effekte verschiedener Geschäftsmodelle	16
3 Good Practice Beispiele	18
3.1 Bauwirtschaft und Infrastruktur	19
3.2 Mobilität	25
3.3 Kunststoffe und Verpackungen	31
3.4 Textilwirtschaft	36
3.5 Elektro- und Elektronikgeräte	42
3.6 Biomasse	47
3.7 Abfälle und Sekundärressourcen	53
Literatur- und Quellenverzeichnis	59



Abbildungsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1:	Grundsätze der Kreislaufwirtschaft	8
Abbildung 2:	Feedback-Schleifen in einer Kreislaufwirtschaft	10
Abbildung 3:	Allgemeines Schema eines Geschäftsmodells	11
Abbildung 4:	Effekte einzelner Geschäftsmodelle in einer Kreislaufwirtschaft	17



1 Einleitung

Der Übergang von einer linearen Wirtschaft zu einer Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) spielt auf dem Weg zur Klimaneutralität und als zentraler Baustein für eine nachhaltige Entwicklung eine entscheidende Rolle.

Unter einer kreislaforientierten Wirtschaft versteht man die umweltfreundliche Gewinnung von Rohstoffen, die ressourcenschonende und abfallarme Produktion von Gütern, eine verlängerte Lebensdauer und intensivierte Nutzung von Produkten sowie die Rückführung in den Produktkreislauf am Ende der Nutzungsphase. Nur wenn Produkte keine Verwendung mehr finden können, werden sie als Abfall gesammelt, aufbereitet und als Sekundärressourcen genutzt und nur jene Abfälle, die nicht stofflich verwertet werden können, sollen energetisch genutzt oder deponiert werden. Durch diese Maßnahmen können technische und biologische Kreisläufe weitgehend geschlossen und Ressourcen geschont werden.¹

Ausschlaggebend ist, dass diese zirkuläre Transformation nicht nur Produkte und Produktionsprozesse im Kern verändert, sondern ebenso die Geschäftsmodelle. Hierbei werden Unternehmen zunehmend gefordert, ihre etablierten Geschäftsmodelle im Sinne der Zirkularität neu zu denken, um die ökonomischen Potenziale der Kreislaufwirtschaft zu nutzen und langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben. Hierbei gibt es national wie auch international vielfach ausgezeichnete Beispiele von Unternehmen, welche erfolgreich neue, innovative Geschäftsmodelle im Bereich der Kreislaufwirtschaft umsetzen, etwa in Form von Product-as-a-Service-Modellen, Sharing- und Leasing-Modellen, Plattformen für den Wiederverkauf gebrauchter Produkte, Remanufacturing-Modellen für die Wiederaufbereitung bzw. Generalüberholung von Maschinen und viele mehr.

Um einen Einblick in die Vielfalt der ökologischen und ökonomischen Chancen der zirkulären Geschäftsmodelle zu geben, wurde diese Good Practice Sammlung im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) von Pöchlhammer Innovation Consulting GmbH (P-IC) in Kooperation mit dem Industriewissenschaftlichen Institut (IWI) erstellt.

Das Kapitel „Überblick und Charakterisierung“ dient zur Erläuterung der Thematik und beschäftigt sich mit den Unterschieden der linearen und zirkulären Wirtschaft, den Grundsätzen der Kreislaufwirtschaft, etwa Reduce, Reuse, Recycle etc., und den Geschäftsmodellen, die sich besonders für die Kreislaufwirtschaft eignen sowie den daraus resultierenden zirkulären Effekten. Zusätzlich werden die verschiedenen Formen der organisatorischen Umsetzung beschrieben, um einen fundierten Überblick zu geben, welche Integrationsmaßnahmen Unternehmen anwenden können, um ein zirkuläres Geschäftsmodell umzusetzen. Diese beinhalten beispielsweise Partnerschaften bzw. Joint Ventures, die Akquisition der nötigen Leistungen oder Diversifikationen, in denen das etablierte Geschäftsmodell bestehen bleibt und durch ein zirkuläres ergänzt wird.



Die Good Practice Unternehmensbeispiele dienen der inspirierenden Veranschaulichung von bereits umgesetzten zirkulären Geschäftsmodellen. Hierbei ist anzumerken, dass diese exemplarischer Natur sind und nicht auf Vollständigkeit abzielen. Es werden insgesamt 33 Unternehmen mit ihren spezifischen Aktivitäten in den sieben Transformationsschwerpunkten der österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie vorgestellt. Die Transformationsschwerpunkte sind die Wirtschaftsbereiche der Bauwirtschaft, Mobilität, Kunststoffe und Verpackungen, Textilwirtschaft, Elektro- und Elektronikgeräte, Biomasse sowie Abfälle und Sekundärressourcen. Für jeden Transformationsschwerpunkt werden 4-5 Unternehmensbeispiele inklusiver nationaler und internationaler Beispiele durch eine Beschreibung des Geschäftsmodells, der Kategorisierung der angewendeten zirkulären Grundsätze und der zirkulären Ziele, welche durch das Geschäftsmodell erreicht werden sollen, sowie die Form der Umsetzung des zirkulären Geschäftsmodells dargestellt.

Die Analysen zur Good Practice Sammlung wurden durch klassische Literatur- und Quellenrecherche durchgeführt, in denen vorhandene schriftliche Quellen und Informationen aus relevanten Studien und Medienberichten sowie auf Basis von Unternehmensdarstellungen durch Websites, Pressemeldungen und Nachhaltigkeitsberichterstattungen der Unternehmen ausgewertet wurden. Diese wurden kritisch geprüft und auf die passende Eignung anhand der Qualität, Glaubwürdigkeit und Relevanz analysiert. Bei Bedarf wurden Unternehmen direkt kontaktiert, um nähere Informationen zu erlangen. Die Auswahl von geeigneten Unternehmensbeispielen erfolgte insbesondere durch die Sichtung der Listungen bei Nachhaltigkeitspreisen, beispielsweise greenstart, Organisationen, die auf die Kreislaufwirtschaft fokussiert sind, wie etwa die Ellen MacArthur Foundation sowie durch Recherche relevanter Innovationen, die in wissenschaftlichen Studien als bedeutende Entwicklungen eingestuft wurden. Weiters wurde großer Wert daraufgelegt, dass die Beispiele jedes Themenschwerpunkts die Ziele und Maßnahmen der österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie adressieren und eine möglichst große Bandbreite verschiedener Geschäftsmodelle und zirkulärer Grundsätze abdecken. Hierbei ist anzumerken, dass manche Beispiele für mehrere Transformationsschwerpunkte grundsätzlich relevant waren. Die Zuordnung der Unternehmensbeispiele erfolgte anhand der höchsten Relevanz für den jeweiligen Transformationsschwerpunkt.



2 Überblick und Charakterisierung

2.1 Unterschiede zwischen einer linearen und einer zirkulären Wirtschaft

Die traditionelle Geschäftsperspektive war – und ist weit verbreitet heute noch – auf bestimmte Stufen des Verarbeitungsprozesses fokussiert, beginnend mit der Extraktion von Rohstoffen über alle Stufen der Vor-, Zwischen und Endfertigung von Produkten bis zu ihrer letztendlichen Entsorgung als Abfall. Geschäftsmodelle unterscheiden sich dabei hinsichtlich der Stufe im Fertigungsprozess, auf der ein Unternehmen produktiv tätig ist. Für diese Stufe beschafft es Vorleistungen, setzt Arbeit und Betriebsmittel ein und verkauft die damit hergestellten Produkte an die nachfolgende Stufe (downstream), auf der der Abnehmer entweder wiederum ein Unternehmen ist oder ein:e Akteur:in der Endnachfrage (private Haushalte und der Staat). Unternehmen können dabei auch mehrere Produktionsstufen abdecken, zumindest größere werden das zumeist auch tun. Das wesentliche Merkmal des linearen Geschäftsmodells besteht darin, dass die weiteren Güter- bzw. Stoffströme über die unmittelbare Beschaffungs- und Absatzseite die eigene Produktion betreffend hinaus unberücksichtigt bleiben. Aufgrund des auf die eigene Betriebstätigkeit eingeschränkten Horizonts bleiben die weiteren Auswirkungen auf die Ressourceninanspruchnahme unberücksichtigt, was häufig zur Übernutzung der natürlichen Ressourcen und zur Schädigung der Umwelt führt.

Bei einem zirkulären Geschäftsmodell werden dagegen diese weiteren Zusammenhänge explizit mitgedacht und integriert. Hierbei geht es nicht allein um die Effizienz des Ressourceneinsatzes. Hat eine natürliche Ressource einen Preis, dann wird JEDES Unternehmen danach trachten, diese Ressource möglichst effizient einzusetzen, um kostengünstig produzieren zu können. Fällt Nutzen an anderer Stelle der Wertschöpfungskette an (im linearen Wirtschaftsmodell meist am Ende des Produktlebenszyklus) ohne internalisiert werden zu können, fehlt der wirtschaftliche Anreiz, im Sinne einer zirkulären Wirtschaft aktiv zu werden. Letztlich zielt jedes zirkuläre Geschäftsmodell darauf ab, jene Potenziale ungenutzter Wertschöpfung, die als Mehrwert aus einer zirkulären Aktivität anfallen, durch Modifikationen der Geschäftsprozesse zu integrieren². Erst durch die Modifikation betriebswirtschaftlicher Prozesse wird aus zirkulären Aktivitäten zur Ermöglichung, Schließung, Schaffung und/oder Verlängerung von Kreisläufen³ ein zirkuläres Geschäftsmodell und in Summe eine zirkuläre Wirtschaft. Es geht also darum, dass jene:r Akteur:in, der die entsprechende kreislaufwirtschaftsrelevante Tätigkeit erbringt, den Ertrag daraus internalisieren kann.



Eine zirkuläre Aktivität kann beispielsweise entweder im Angebot bestehen, beschädigte Produkte zu reparieren, um deren Lebenszeit zu verlängern, oder darin, alte Produkte aufzuwerten und soweit möglich auf den aktuellen Stand zu bringen, oder in der Wiederaufbereitung funktionsfähiger Teile aus defekten Produkten für neue Produkte. Die Aktivitäten allein stellen dabei zusätzliche Leistungen dar, die für sich genommen nicht zwingend zusätzliches Wertschöpfen in einem bestehenden oder neuen Geschäftsmodell garantieren. Dies geschieht erst durch u.a. Anpassungen der Preispolitik, der Kund:innenbindung, Zulieferstruktur, Erlöswege etc. Die Grenzen sind freilich mitunter im Einzelfall fließend, die begriffliche Abgrenzung und Wahrnehmung ist für eine erfolgreiche Umsetzung auf Unternehmensebene jedoch häufig entscheidend.

2.2 Wichtige Aktivitäten in der Kreislaufwirtschaft

Nach Potting et al.⁴ sind eine Reihe von Grundsätzen für ein funktionierendes zirkuläres Wirtschaftssystem von zentraler Bedeutung. Sie finden auch Niederschlag in den Grundsätzen der österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie¹. In Abb. 1. werden sie im Überblick dargestellt:

Abbildung 1: Grundsätze der Kreislaufwirtschaft



Quelle: BMK¹ basierend auf Potting et al.⁴



Im Folgenden wird auf die einzelnen zirkulären Grundsätze näher eingegangen:

-) Der grundlegendste Weg zur Erreichung einer zirkulären Wirtschaft besteht im **Verzicht** auf bestimmte Produkte (Refuse). Auf den ersten Blick scheint das kein Geschäftsmodell darzustellen. Für die Herstellung materieller Güter stimmt das auch, nicht aber für Dienstleistungen. Eine solche kann etwa in der Beratung bestehen, wie auf bestimmte Produkte verzichtet bzw. wie der Nutzen auf andere Art und Weise (zB virtuell) erzielt werden kann.

-) **Produktanpassung**: Die Verbesserung der Produktgestaltung kann einerseits die Verbesserung der Zirkularitätseignung zum Ziel haben. Dazu zählen Redesign (d.h. die Änderung der Konstruktion) und Rethink (d.h. die Änderung der Funktionsweise). Andererseits kann die Steigerung der Ressourceneffizienz angestrebt werden: Reduce (d.h. weniger Ressourceneinsatz bei gleicher Produktleistung). Natürlich können auch beide Ziele zugleich verfolgt werden.

-) **Wiederverwendung von Produkten** (Reuse): Durch den Einsatz von noch funktionsfähigen aber veralteten Produkten in anderen dafür geeigneten Verwendungen kann deren Lebensdauer verlängert und der Bedarf an neu einzusetzenden Ressourcen entsprechend zeitlich hinausgeschoben werden.

-) **Reparatur von Produkten** (Repair): Durch die Reparatur eines Produktes kann auf den Ersatz und die Entsorgung des alten durch ein neues Produkt verzichtet werden. Dadurch lassen sich die Produktlebenszeit verlängern und der Bedarf an neu einzusetzenden Ressourcen reduzieren.

-) **Verbesserung und Aufwertung eines Produkts** (Refurbish): Nach diesem Grundsatz wird ein schon länger in Gebrauch stehendes Produkt nicht nur erhalten, sondern darüberhinausgehend soweit wie möglich auf den aktuellen technischen Stand gebracht. Der Effekt entspricht jenem der Reparatur, hat aber den zusätzlichen Vorteil der Verbesserung der Funktionalität, wodurch auf modernere Neuprodukte verzichtet werden kann.

-) **Wiederaufbereitung funktionsfähiger Teile aus defekten Produkten**: Alte aber noch verwendbare Teile können einerseits für neue gleichartige Produkte eingesetzt werden, die dieselbe Funktion erfüllen (Remanufacture), oder für neue andersartige Produkte, die eine andere Funktion erfüllen (Repurpose). Hier wird die Lebenszeit von Produktteilen verlängert und der Ressourceneinsatz für die Herstellung neuer Teile verringert.

-) **Rückgewinnung** (Recycle): Das Aufbereiten von Materialien und deren Rückführung in den Materialkreislauf ist eine durchaus traditionelle Tätigkeit in der Kreislaufwirtschaft. Dennoch werden auch hier weiterhin innovative Verfahren und Geschäftsmodelle entwickelt.

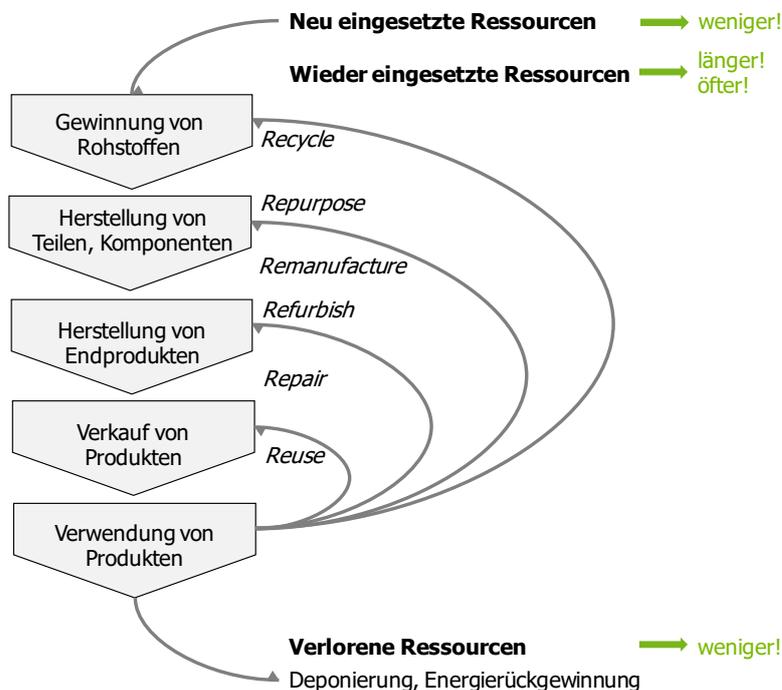
-) Da es bei der **thermischen Verwertung** (Recover) lediglich um die Rückgewinnung von Energie zur Wärme- und Stromproduktion geht, nicht aber um die Kreislaufführung von Ressourcen, wird in diesem Bericht darauf nicht weiter eingegangen.



An dieser Stelle muss auf die Möglichkeit von Zielkonflikten zwischen einzelnen zirkulären Grundsätzen hingewiesen werden. Ein typischer Konflikt kann etwa bei den Grundsätzen Redesign und Recycle auftreten. Fokussiert man die Neuentwicklung eines Produktes auf eine möglichst lange Haltbarkeit, um das Produkt möglichst oft verwenden zu können, dann kann das – sollte die Haltbarkeitsverlängerung mit einem komplizierteren Produktaufbau verbunden sein (zB durch die Hinzufügung einer Schutzbeschichtung) – das Recycling des Produktes am Ende des Lebenszyklus schwieriger gestalten (zB durch die schlechtere Trennbarkeit der Rohstoffe).

In den Teilbereichen „Verlängerte Lebensdauer von Produkten, Komponenten und Infrastruktur“ sowie „Wiederverwerten von Materialien“, die in Abb. 1 genannt sind, treten die für eine Kreislaufwirtschaft so typischen Feedback-Schleifen auf. Diese und ihre Effekte auf die eingesetzten Ressourcen sind in Abb. 2 schematisch dargestellt.

Abbildung 2: Feedback-Schleifen in einer Kreislaufwirtschaft



Quelle: IWI, eigene Darstellung, basierend auf dem zirkulären Modell der Ellen MacArthur Foundation⁵

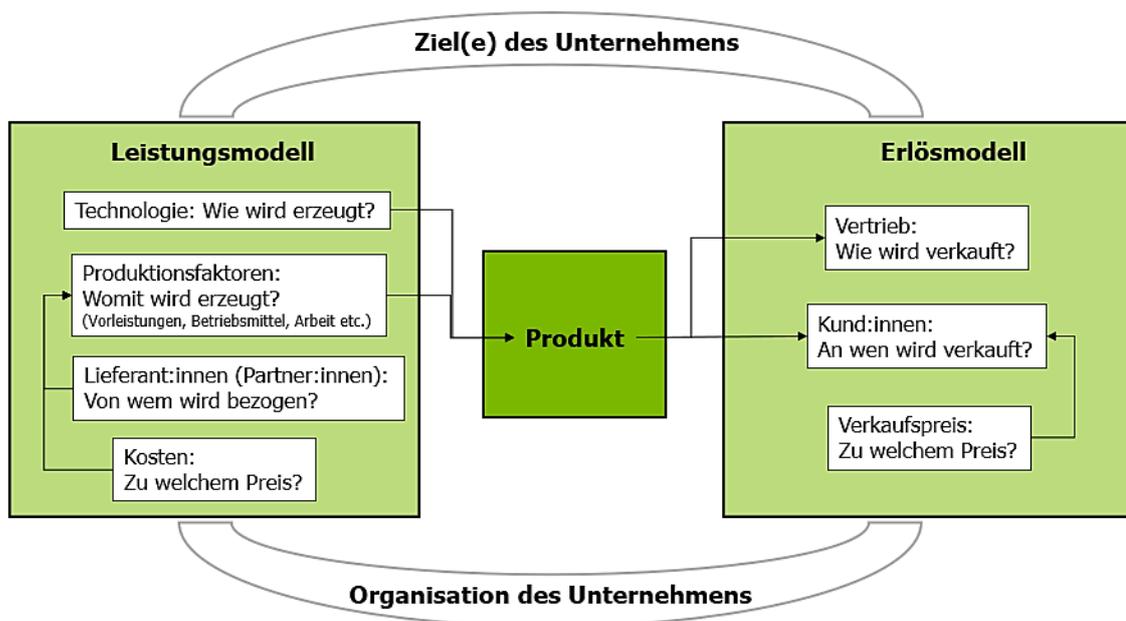
Bei den Rückkopplungsschleifen ist zu berücksichtigen, dass sie nicht in jedem Fall nur einer einzigen Stufe in der Wertschöpfungskette zugeordnet werden können. So kann etwa die Reparatur eines Produktes in einfachen Fällen auf der Verkaufsstufe erfolgen, in komplizierteren Fällen (oder aus Garantiegründen) jedoch vom Hersteller des Produktes übernommen werden. Auch das Remanufacturing von Teilen kann entweder vom Hersteller des betreffenden Produktes durchgeführt werden oder vom Hersteller des Teil- bzw. Vorprodukts. Diese Unschärfe wird in der Abb. 2 dadurch zum Ausdruck gebracht, dass die entsprechenden zirkulären Grundsätze (Repair, Remanufacture) zwischen zwei Schleifen platziert sind.



2.3 Geschäftsmodelle mit besonderer Eignung für eine Kreislaufwirtschaft

Das Geschäftsmodell für ein Produkt eines Unternehmens umfasst zwei Teilmodelle – das Leistungsmodell (auch als Produktionsmodell bezeichnet) und das Erlösmodell. Ersteres beschreibt die Art und Weise, wie das betreffende Produkt erzeugt wird. Zweiteres stellt die Art und Weise dar, wie es verkauft wird bzw. wie das Unternehmen mit dem Produkt Einnahmen erzielt. Jedes Geschäftsmodell ist selbstverständlich Teil eines Unternehmens. Es wird an den übergeordneten Zielen des Unternehmens ausgerichtet und nach Maßgabe seiner organisatorischen Strukturen und Prozesse umgesetzt. Bei den Produkten kann es sich sowohl um materielle Güter als auch um Dienstleistungen handeln. Im Kontext der Kreislaufwirtschaft sind erstere wegen ihres größeren Ressourcenbedarfs zwar von größerer Bedeutung, Dienstleistungen spielen aber oft eine wichtige unterstützende oder ermöglichende Rolle bei Entwicklung, Fertigung und Verkauf materieller Güter. Die wichtigsten Elemente eines Geschäftsmodells und seiner beiden Teilmodelle sind in Abb. 3 schematisch dargestellt. Der Fokus liegt hierbei – vereinfachend – auf den beiden zentralen Aspekten ‚Leistungserstellung‘ und ‚Erlöserzielung‘. Dies deshalb, weil es in der gegenständlichen Studie prioritär um diese beiden Aspekte geht. Je stärker ein Geschäftsmodell allerdings konkretisiert wird, desto weiter müssen die Elemente ausdifferenziert werden, zB Kund:innensegmente, Absatzkanäle, Partner:innen, Ressourcen. Für diesen Zweck wurden zahlreiche Schemata entwickelt. Am bekanntesten ist wohl das „Business Model Canvas“⁶. Dazu gibt es auch nachhaltigkeitsorientierte Erweiterungen wie beispielsweise von Threability⁷. Aus Gründen der zu großen Spezifität dieser Schemata zur Geschäftsmodellformulierung wird hier auf sie aber nicht näher eingegangen.

Abbildung 3: Allgemeines Schema eines Geschäftsmodells



Quelle: IWI, eigene Darstellung



Geschäftsmodelle, die besonders für die Kreislaufwirtschaft geeignet sind (kurz auch als „zirkuläre Geschäftsmodelle“ bezeichnet), werden im Folgenden kurz vorgestellt:

-) **Neu- oder Weiterentwicklung eines Produkts** mit dem Ziel, seine zirkuläre Qualität zu verbessern: Träger dieses Geschäftsmodells ist das herstellende Unternehmen. Die Möglichkeiten, ein Produkt im Sinne einer Kreislaufwirtschaft zu verbessern, sind zahlreich. Man kann versuchen das Produktdesign so zu ändern, dass dadurch die Ressourceneffizienz verbessert wird (Materialeinsparung bei gleicher Leistung). Man kann eingesetzte Materialien durch andere mit einer günstigeren Ökobilanz ersetzen. Es ist auch möglich, die Konstruktion so zu ändern, dass einzelne Materialien oder Teile des Produktes einfacher zurückgewonnen und wiedereingesetzt werden können. Alle Geschäftsmodelle dieses Typs wirken sich auf die Art der Herstellung des Produkts und damit auf das Leistungsmodell aus. Sie verändern den Mix der eingesetzten Materialien und Vorprodukte. Dadurch wird sich zumeist auch die Zusammensetzung der Lieferant:innen ändern. Diese Änderung kann für sich genommen Vorteile mit sich bringen, wie etwa kürzere Transportwege durch näher gelegene Lieferant:innen oder resilientere Lieferbeziehungen durch eine diversifiziertere Lieferant:innenstruktur. Weiters ändern sich dadurch auch die Produktionskosten. Dabei kann es auch zu Kostensteigerungen kommen. Ist letzteres der Fall muss das Erlösmodell entsprechend überarbeitet werden, damit das Geschäftsmodell wirtschaftlich Sinn macht. Führt das neue Design des Produktes zu keiner Kostensteigerung oder gar zu einer Kostenreduktion, ist keine Notwendigkeit gegeben, das Erlösmodell zu überarbeiten. Ist man mit einer Kostensteigerung konfrontiert, ist das hingegen erforderlich. Der einfachste Weg besteht in der Verlagerung der Absatzstrategie auf höherpreisige Kund:innensegmente, bei denen die gestiegenen Kosten besser unterzubringen sind. Ist das nicht möglich, muss das Erlösmodell grundlegend überarbeitet werden, und es kommt damit zu einer kombinierten Änderung des Geschäftsmodells. Das Redesign eines Produkts im Sinne der Kreislaufwirtschaft und die dadurch verbesserte Nachhaltigkeitsposition des Unternehmens kann darüber hinaus als Marketingargument verwendet werden (verbesserter ökologischer Fußabdruck, vermiedene Treibhausgasemissionen).

-) Die gleiche Zielsetzung kann auch mit einem anderen Geschäftsmodell erreicht werden: Dem Angebot einer **Dienstleistung**, die in der **Unterstützung der Neu- oder Weiterentwicklung eines Produkts** eines anderen Unternehmens im oben beschriebenen Sinn besteht. Das Leistungsmodell umfasst hierbei das Angebot von Beratungsleistungen zum Design des Produktes und/oder seiner Herstellung (s.o.). Das Erlösmodell besteht zumeist im Angebot der Beratung als Dienstleistung gegen Bezahlung durch das Unternehmen, das ein Redesign einzelner Produkte im Sinne einer besseren zirkulären Eignung anstrebt. Auch andere geldwerte Gegenleistungen sind möglich. Denkbar ist aber auch die Erbringung einer entsprechenden Beratungsleistung gegen Beteiligung am beratenen Unternehmen. Dabei handelt es sich dann aber um eine organisatorische Veränderung bei zwei vormals unabhängigen Akteur:innen, die über eine reine Geschäftsmodelländerung hinausgeht.

-) Ein weiteres **Dienstleistungs**-Geschäftsmodell ist die **Vermittlung** von ressourceneffizienteren Formen der Verwendung bestimmter Güter. Im Gegensatz zum oben beschriebenen Dienstleistungsmodell bezieht sich die Beratung hier auf die Vermittlung möglichst effizienter Verwendungsformen bestehender Produkte, nicht um deren Neuentwicklung.



-) Auch die **Ermöglichung** eines stärker zirkulären Verhaltens (Enabling) kann als **Dienstleistung** angeboten werden. Dieses Modell ist verwandt mit jenem der Vermittlung, aber nicht identisch. Im Gegensatz zur Vermittlung von existierenden Gütern und Dienstleistungen im Sinne zirkulärer Effizienz, liefert Enabling die Grundlagen für die Gestaltung der Produktion und die Form der Nutzung von Gütern im Sinne einer Kreislaufwirtschaft. Am häufigsten findet dieses Modell im Bereich der Informationstechnologien Anwendung, wo die erforderlichen Informationen für Projekte mit zirkulären Zielsetzungen (zB Wiederaufbereitung, Aufwertung, Wiederverwendung, Rückgewinnung) zur Verfügung gestellt werden. Dienstleistungen betreffen hierbei etwa Big data-Anwendungen, Geoinformatik oder die digitale Rückverfolgbarkeit von Produkten und Materialien⁸.

-) Teilen statt Besitzen - **Sharing / Miete**: Hierbei handelt es sich um Sharing- und Mietmodelle. Ein Gebrauchsgut wird nicht mehr individuell besessen (und oft wenig verwendet) sondern von einer Organisation, die die Nutzung des Gutes je nach Nachfrage gegen Bezahlung ermöglicht. Das entsprechende Gut wird dann effizienter genutzt, weil eine geringere Zahl zur Verfügung stehen muss, um die Nachfrage abzudecken, als im Falle individuellen Eigentums. Ein weiterer Vorteil besteht in der Möglichkeit, die Güter professioneller zu warten. Die Verwendung des Gutes kann dann zu geringeren Kosten und mit geringerem Ressourceneinsatz je Leistungseinheit erfolgen. Das Leistungsmodell besteht in der Regel im Erwerb und in der Erhaltung einer für die erwartete Nachfrage ausreichenden Zahl eines Gebrauchsgutes und in der Zurverfügungstellung der Güter auf zeitlich beschränkter Basis durch die Kund:innen oder Mitglieder der anbietenden Organisation. Hinsichtlich des Erlösmodells kann die anbietende Organisation die Kosten des Erwerbs und der Erhaltung der Gebrauchsgüter sowie die Administration der Verwendung auf verschiedene Weise decken. Meist müssen Kund:innen einen fixen Mitgliedschaftsbetrag bei der Sharing-Organisation bezahlen und einen variablen Betrag in Abhängigkeit von der tatsächlichen Nutzung (zeit- oder leistungsabhängig). Das Gebrauchsgut wird also für eine bestimmte Zeit oder einen bestimmten Zweck gemietet. Ein erweitertes Erlösmodell kann im Angebot einer Kaufoption (Leasing) nach einer gewissen Zeit bestehen. Wie bei allen Formen der gemeinschaftlichen Verwendung von Gütern darf die Gefahr ihrer Übernutzung nicht übersehen werden. Das Problem, dass Gemeinschaftsgüter nicht nachhaltig verwendet werden, wurde und wird vielfach diskutiert. Das Problem resultiert aus fehlenden oder unzureichenden individuellen Anreizen zu einer pfleglichen oder sparsamen Nutzung solcher Güter. Diese Gefahr besteht auch bei Mietmodellen. Tritt ein solches Übernutzungsproblem auf, dann sinkt dadurch die Effizienz der Nutzung der gemeinschaftlichen Güter. Das reduziert dann den ursprünglichen Effizienzvorteil gemeinschaftlichen anstelle individuellen Eigentums. Dem kann jedoch mit entsprechend klar formulierten Nutzungsregeln, die auch konsequent sanktioniert werden, entgegengetreten werden (zB durch Einbehaltung eines Pfandbetrags bei nicht pfleglichem Umgang eines Mieters bzw. einer Mieterin).

-) Länger verwenden – **Take/buy back**: Bei diesem Geschäftsmodell bietet der Produzent eines Gutes eine Rückgabemöglichkeit nach einer bestimmten Zeit an (Take back). Das Erlösmodell wird also um eine Rückgabemöglichkeit erweitert. Wenn das Produkt das Ende oder einen anderen früheren Zeitpunkt seiner Lebensdauer erreicht hat, kann der Käufer / die Käuferin das Produkt an den Hersteller zurückgeben. Als Gegenleistung wird ein neues Produkt zu einem vergünstigten Preis angeboten oder es wird zum Restwert zurückgekauft (Buy back).



-) Gezielter verwenden – **Product-as-a-service / Pay-per-use**: Eine weitere Möglichkeit Produkte gezielter und damit effizienter zu nutzen besteht darin, dass der Hersteller nicht mehr das Eigentum am Produkt verkauft, sondern das Recht, dieses zu verwenden. Bei diesem Product-as-a-service- bzw. Pay-per-use-Geschäftsmodell besteht ein größerer Anreiz für Kund:innen, das Produkt nur dann zu verwenden, wenn man es tatsächlich braucht. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das Produkt jeweils in der aktuellen Version zur Verfügung steht. Obwohl es sich beim anbietenden Unternehmen um einen Produzenten eines materiellen Gutes handelt, wechselt sein Erlösmodell zu jenem eines Dienstleisters.

Als „innovativ“ wird ein zirkuläres Geschäftsmodell dann bezeichnet, wenn es zumindest für das jeweilige Unternehmen neu ist. Aus Gründen des Wettbewerbsvorteils noch interessanter ist ein Geschäftsmodell, das auch neu für den Markt ist, also noch auf keine Konkurrenz trifft. Das Merkmal der Marktneuheit bezieht sich dabei auf die räumliche Dimension der Geschäftstätigkeit. Ist ein Unternehmen nur regional aktiv, besteht eine größere Wahrscheinlichkeit, dass das neu eingeführte zirkuläre Geschäftsmodell (zumindest vorläufig) ohne Konkurrenz ist. Je großräumiger die Geschäftstätigkeit ist, desto geringer ist diese Wahrscheinlichkeit. Im Allgemeinen sind Marktneuheiten bei Geschäftsmodellen eher selten, das gilt auch für zirkuläre Modelle.

2.4 Formen der organisatorischen Umsetzung zirkulärer Geschäftsmodelle

Für Unternehmen gibt es eine Reihe von Möglichkeiten, zirkuläre Geschäftsmodelle organisatorisch umzusetzen. Die grundlegendste Differenzierung besteht zwischen der **Weiterentwicklung** eines bereits bestehenden und der **Gründung** eines neuen Unternehmens.

Bei einer Neugründung entstehen Geschäftsmodell(e) und Organisation zur gleichen Zeit. Es sind also deutlich mehr Entscheidungen zu treffen und Aktivitäten zu setzen als bei der Weiterentwicklung eines Unternehmens. Neben der Etablierung der entsprechenden Leistungs- und Erlösmodelle (Installation der erforderlichen Produktionsanlagen und -prozesse, Sicherstellung aller Produktionsfaktoren sowie Festlegung der Absatzkanäle und adressierten Kund:innensegmente) müssen die Unternehmensziele formuliert, die Unternehmensorganisation aufgesetzt, die Finanzierung sichergestellt und die notwendigen Arbeitskräfte eingestellt werden. Das alles geht weit über eine reine Geschäftsmodellinnovation hinaus. Bei Start-ups besteht inhärent ein größeres Risiko des Scheiterns des Unternehmens bei fehlendem Erfolg der Geschäftsidee als bei bereits etablierten Unternehmen. Neugründungen können in unterschiedlicher Form erfolgen:

Start-ups werden organisatorisch vollständig neu aufgesetzt. Es gibt keine als Ausgangsbasis verwendbaren Vororganisationen. Das bezieht sich natürlich nicht auf Erfahrungen, Vorkenntnisse aus früheren Tätigkeiten und einsetzbaren Finanzmitteln bei den in die Etablierung eines Start-ups involvierten Personen.



Bei **Spin-offs** gibt es eine Organisation, aus der heraus eine neue entsteht. Bei einem Spin-off ohne Wechsel des grundsätzlichen Organisationstyps handelt es sich um die Ausgliederung eines Geschäftsbereichs aus einem Mutterunternehmen in ein eigenständiges Unternehmen (wobei das Mutterunternehmen daran beteiligt bleiben kann). Gerade bei besonders innovativen Neugründungen handelt es sich aber oft um den Wechsel des Organisationstyps – zB im Falle eines Universitäts-Spin-offs aus einer wissenschaftlichen Organisation heraus zu einer betriebswirtschaftlichen. Dieser Wechsel ist auch deswegen oft schwierig, weil alle oder einige der an der Gründung beteiligten Personen sich an den Standards eines für sie neuen sozialen Systems orientieren müssen.

Eine weitere Form einer Neugründung besteht in der **Fusion** vormals eigenständiger Unternehmen. Die wesentliche Herausforderung hierbei ist die Kombination einzelner Organisationssteile bzw. organisatorischer Bausteine zu einem neuen Ganzen. Dabei sind in der Regel Konflikte mit alteingesessenen Interessen und Gepflogenheiten zu lösen und neue organisatorische Synthesen, die allgemein akzeptiert werden, zu finden. Auch muss mit den Konsequenzen des Hebens von Effizienzpotenzialen durch die Fusion umgegangen werden, insbesondere wenn es sich dabei um den Abbau von Arbeitskräften handelt.

Betrachtet man die Weiterentwicklung bestehender Unternehmen, dann ergeben sich einige mögliche Entwicklungslinien. In Anlehnung an Ansoff⁹ kann bei der Weiterentwicklung eines Unternehmens zwischen dem Entwicklungsfokus ‚Kund:innen‘ und dem Fokus ‚Produkten‘ differenziert werden. Daraus ergeben sich vier mögliche Entwicklungspfade:

-) Bei der **Marktdurchdringung** steigert ein Unternehmen seinen Umsatz durch ein verstärktes Ausschöpfen des Kund:innenpotenzials (u.U. durch Verdrängung von Konkurrent:innen) ohne aber neue Produkte einzuführen oder die bislang angebotenen Produkte substantiell zu verbessern.

-) Ebenfalls ohne Produktinnovation erfolgt die **Marktentwicklung** durch die Erschließung neuer Kund:innengruppen und geographischer Märkte.

Diese beiden Entwicklungslinien sind für zirkuläre Geschäftsmodelle nur dann relevant, wenn ausschließlich das Erlösmodell geändert wird. Eine Neuentwicklung (Redesign) des Produkts findet ja hier nicht statt.

-) Legt man den Fokus des Wachstums auf die angebotenen Produkte, dann lässt sich dies einerseits durch **Produktentwicklung** erreichen. Dabei werden im Rahmen des bisherigen Leistungsspektrums einzelne Produkte weiterentwickelt, typischerweise in Form inkrementeller Innovationen. Die Leistungen werden verbessert, aber keine neuen angeboten.

-) Andererseits kann das Leistungsspektrum auch auf für das Unternehmen neue Güter und Dienstleistungen ausgeweitet werden. In diesem Fall handelt es sich um eine Weiterentwicklung des Unternehmens durch **Diversifikation**. Hier kann es auch zu weiterreichenden oder sogar radikalen Innovationen, die nicht nur neu fürs Unternehmen, sondern auch neu für den Markt sind, kommen.

Aufgrund der Neuentwicklung oder des Redesigns der Produkte bei den beiden zuletzt genannten Entwicklungslinien, ist in diesen Fällen (auch) das Leistungsmodell betroffen.



Dabei soll nicht vergessen werden, dass eine günstige Unternehmensentwicklung nicht ausschließlich im Wachstum besteht. Auch wenn zumeist Unternehmenserfolg mit Wachstum gleichgesetzt wird, so ist dies nicht die einzige positive Entwicklungsmöglichkeit. Genauso kann es betriebswirtschaftlich sinnvoll sein, das Angebot zu **reduzieren**, sich auf eine kleinere Zahl von Kund:innensegmenten zu beschränken oder sich auf weniger Produkte zu **konzentrieren**. Die **Transformation** des Angebots eines Unternehmens kann auch größenneutral sein. In diesem Fall erfolgen Umschichtungen bei Märkten, Kund:innengruppen oder im Produktsortiment, ohne dass sich an der Größe des Unternehmens bzw. seinem Umsatz Wesentliches ändert. Auch beschaffungsseitige und produktionstechnische Änderungen (zB die Substitution umweltschädlicher durch nachhaltigere Produktionsfaktoren) können Gegenstand eines Transformationsprozesses sein.

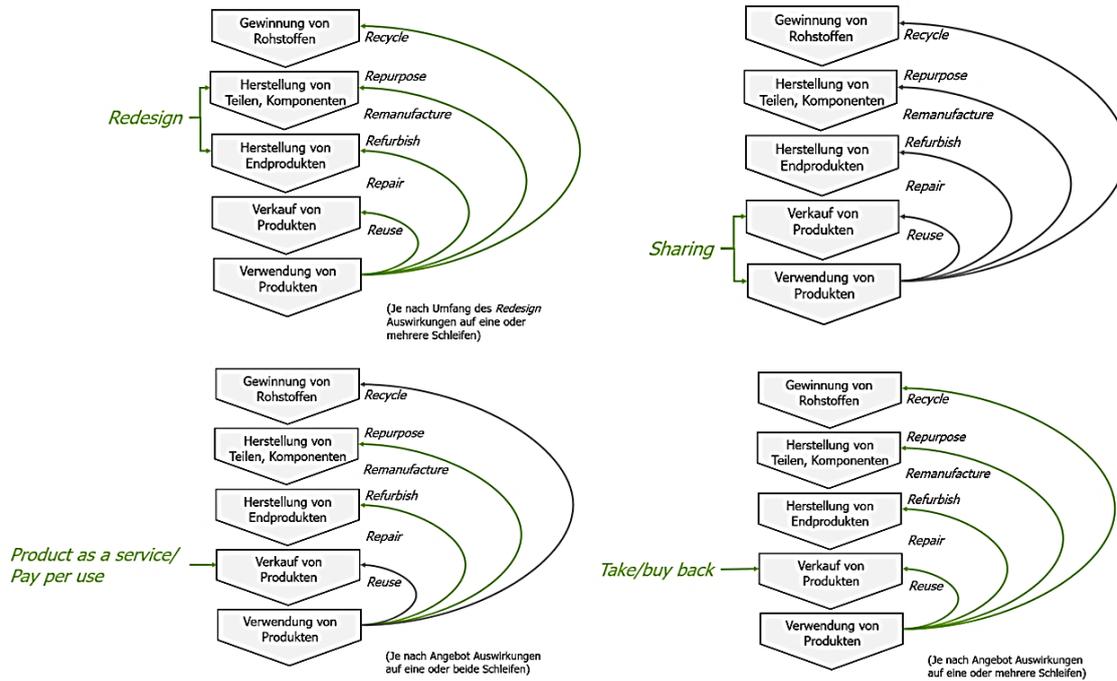
Zuletzt soll noch auf die Wachstumsquellen eingegangen werden. Der Stimulus und die Ressourcen für das Wachstum eines Unternehmens können von innen oder außen stammen. **Internes Wachstum** wird durch Eigeninvestition erzeugt. Dabei kann es sich um frisches Eigenkapital oder die Reinvestitionen von vorangegangenen Unternehmensgewinnen handeln. Getragen wird das Wachstum von den Arbeitskräften des Unternehmens selbst. Handelt es sich um externes Wachstum, dann werden Ressourcen von außen zugeführt. Dies kann beispielsweise durch die **Akquisition** von anderen Unternehmen erfolgen. Die Fusion gehört nicht in diese Kategorie, da es sich bei ihr um die Gründung einer neuen Organisation handelt (s.o.). Andere Formen des Bezugs von Ressourcen zur Weiterentwicklung eines Unternehmens sind **Allianzen, Kooperationen und Joint Ventures**. Bei ihnen handelt es sich um die temporäre und projektgebundene Zusammenarbeit von weiterhin eigenständigen Partner:innen, die oft aus unterschiedlichen Bereichen stammen, zB Unternehmen aus verschiedenen Branchen, Universitäten oder Auftragsforschungseinrichtungen.

2.5 Zirkuläre Effekte verschiedener Geschäftsmodelle

Abschließend soll auf die Art und Weise eingegangen werden, wie die oben beschriebenen Geschäftsmodelle die Grundsätze einer Kreislaufwirtschaft unterstützen. In der folgenden Abb. 4 werden die zirkulären Effekte der Geschäftsmodelle Redesign, Sharing, Product-as-a-service / Pay-per-use und Take/buy back im Überblick dargestellt. Die Einwirkungen durch die einzelnen Geschäftsmodelle sowie die damit betroffenen zirkulären Grundsätze sind mittels grüner Einfärbung hervorgehoben. Links der Wertschöpfungskette wird angezeigt, auf welcher Stufe ein bestimmtes Geschäftsmodell ansetzt. Auf der rechten Seite sind die vom jeweiligen Geschäftsmodell (potenziell) betroffenen Rückkoppelungsschleifen, wie in Abb. 2 dargestellt, grün markiert.



Abbildung 4: Effekte einzelner Geschäftsmodelle in einer Kreislaufwirtschaft



Quelle: IWI, eigene Darstellung, basierend auf dem zirkulären Modell der Ellen MacArthur Foundation⁵

Das Geschäftsmodell Redesign hat in Abhängigkeit davon, wie grundlegend bzw. umfassend die Änderung der Produktcharakteristika ausfällt, potenziell umfangreiche Auswirkungen auf viele – unter Umständen sogar alle – zirkulären Grundsätze. Je umfassender die Neuentwicklung ausfällt, desto stärker sind auch vorgelagerte Produktionsstufen (Herstellung von Teilen und Komponenten) betroffen.

Das Modell Sharing stellt in gewisser Weise das Gegenteil dar. Es betrifft nur den Verkauf von Produkten und sorgt für eine effizientere – Ressourcen sparende – Verwendung dieser Produkte. Dieses Modell wirkt sich aber nicht auf die Rückkoppelungen in der Kreislaufwirtschaft aus.

Take/buy back-Geschäftsmodelle wirken sich zwar nur über den Verkauf von Produkten aus, je nach Umfang des Rückkauf- bzw. Rücknahmeangebots können dadurch aber (ähnlich wie beim Redesign) zahlreiche zirkuläre Grundsätze gefördert werden.

Gleichfalls über den Verkauf von Produkten wirkt sich Product-as-a-service / Pay-per-use aus, allerdings auf weniger Rückkoppelungen – reparieren und/oder wiederaufbereiten bzw. aufwerten – konzentriert aus.



3 Good Practice Beispiele

Um einen Überblick zur ökologischen und ökonomischen Vielfalt an Möglichkeiten und Chancen der zirkulären Geschäftsmodelle zu geben, werden 33 Unternehmen auf nationaler und internationaler Ebene beispielhaft dargestellt, die bereits Zirkularität in den betrieblichen Tätigkeiten und Unternehmensstrategien verankert haben.

Hierbei werden 4-5 Good Practice Beispiele für jeden Transformationsschwerpunkt der österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie beschrieben und entsprechend charakterisiert. Diese umfassen die Wirtschaftsbereiche der Bauwirtschaft, Mobilität, Kunststoffe und Verpackungen, Textilwirtschaft, Elektro- und Elektronikgeräte, Biomasse sowie Abfälle und Sekundärressourcen.

Um einen effizienten Überblick und eine entsprechende Vergleichbarkeit der Unternehmensbeispiele zu erzielen, wurden wesentliche Informationen anhand der Charakterisierungen kategorisiert und grafisch herausgehoben. Diese umfassen die Art des Geschäftsmodells, etwa die Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts, Sharing bzw. Miete, Take back oder Buy back und Product-as-a-service bzw. Pay-per-use. Im Bereich der zirkulären Grundsätze werden sogenannten „Rs“ der Kreislaufwirtschaft, etwa Refuse, Reuse, Rethink, Reduce etc. zu den geschäftlichen Tätigkeiten und Strategien zugeordnet und die zirkulären Ziele inkludiert. Diese umfassen beispielsweise die Steigerung der Ressourceneffizienz, die Verlängerung der Lebensdauer, eine Nutzungsintensivierung oder die Emissions- und Abfallreduktion. Um weitere praxisrelevante Informationen bereitzustellen, wird zu allen Beispielen die Umsetzung des zirkulären Geschäftsmodell charakterisiert – die häufigsten Formen waren hierbei Start-Ups, bei denen die Zirkularität in der Unternehmensgründung verankert wurde, sowie Kooperationen und Joint Ventures, bei denen das zirkuläre Geschäftsmodell durch Partnerschaften ermöglicht wird.



3.1 Bauwirtschaft und Infrastruktur

Die Branche „Bauwesen und Gebäude“ zählt zu einem der ressourcenintensivsten Bereiche, wodurch die Etablierung einer ressourcenschonenden und zirkulären Bauweise von zentraler Bedeutung ist. Entwicklungsphasen, wie die Konzeption und Planung inklusive der Materialentscheidung, haben einen entscheidenden Einfluss auf die Lebensdauer sowie die Recycling- und Wiederverwendbarkeit von Gebäuden und Bauteilen.

Vor diesem Hintergrund wurden in der österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie Ziele und Maßnahmen für die Bauwirtschaft identifiziert, welche sich auf die Vermeidung, Wiederverwendung, Vorbereitung zur Wiederverwendung und das Recycling konzentrieren. Es sollen alle Lebenszyklusphasen berücksichtigt werden und die Langlebigkeit, Nutzungsflexibilität, modulare Bauweise, Trennbarkeit und Wiederverwendbarkeit von Bauteilen fokussiert werden. Weiters sollen effiziente Sanierungen bestehender Gebäude zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen führen und die ökologisch und ökonomisch zweckmäßige stoffliche Verwertung von Bodenaushubmaterial sowie Bau- und Abbruchabfälle erhöht werden.¹

Anhand der angeführten Good Practice Beispiele wird eine Vielzahl von Ansatzpunkten für innovative zirkuläre Geschäftsmodelle in der Bauwirtschaft sichtbar. Um die Wiederverwendbarkeit von Bauteilen zu unterstützen, können beispielsweise Bausysteme mittels Miet- und Rückgabeoptionen zur Verfügung gestellt werden oder Dienstleistungen im Bereich des Beratungsservice für die Wiederverwendung von Bauelementen angeboten werden. Ebenso können vorgefertigte Modul-Bausysteme verkauft werden, welche durch zirkuläre Designprinzipien die Wiederverwendbarkeit der Bauelemente steigern und auch für Baumaschinen und Ausrüstungen können Umbaulösungen, Wiederherstellungsprozesse und Modernisierungsdienstleistungen bereitgestellt werden. Digitale Plattformen finden ebenfalls Anwendungen zur Steigerung der Ressourcenschonung, beispielsweise durch eine App, die einen Schüttgut-Service anbietet, welche eine Kombination von Ver- und Entsorger ermöglicht und dadurch Stoffkreisläufe optimiert.



3.1.1 SANDVIK – Wiederherstellung und Wiederaufbau von Baumaschinen und Ausrüstungen

Das Industrieunternehmen bietet unter dem Programm "Rebuild Solutions" einen Wiederherstellungsservice für seine Kund:innen an. Je nach Zustand und Alter der Baumaschinen oder Ausrüstung stellt Sandvik Lösungen zur Verfügung, um die Leistungsfähigkeit wiederherzustellen und Einheiten durch Upgrades zu modernisieren.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts

Sharing – Miete
Take/buy back

Zirkuläre Grundsätze:



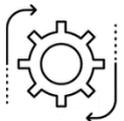
Repair – Reparatur und Wartung von Produkten zur Weiternutzung
Refurbish – Verbesserung und Aufbereitung alter Produkte
Remanufacture – Wiederaufbereiten

Ziele:



Verlängerung der Lebensdauer
Abfallreduktion
Steigerung der Ressourceneffizienz

Umsetzung:



Diversifikation – Ergänzung des bestehenden Geschäftsmodells um ein neues, zirkuläres Geschäftsmodell

Beschreibung:

Das schwedische B2B-Unternehmen bietet unter dem Programm „Rebuild Solution“ kundenspezifische Umbaulösungen für Baumaschinen und Ausrüstungen an, die sich auf die Wiederherstellung der Leistung konzentrieren. Darüber hinaus verfolgt Sandvik mit Programmen wie „Reborn“ und „Life-Extension“ das Hauptziel, Langlebigkeit und nachhaltige Produktivität zu gewährleisten. Statt Maschinen zu entsorgen und durch neue zu ersetzen, werden umfassende Überholungs- und Modernisierungsdienstleistungen angeboten. Das Unternehmen nimmt vorhandene Baumaschinen und Ausrüstungen zurück und führt Inspektionen, Reparaturen und Modernisierungen durch, damit die Maschinen auf den neuesten Stand der Technik gebracht werden. Dies beinhaltet den Austausch von abgenutzten Teilen, die Aktualisierung von Technologien und die Verbesserung der Energieeffizienz. Zusätzlich stellt Sandvik mit „RUNIT“ ein Miet-Modell seiner Geräte zur Verfügung.^{10 11}

Durch diese Maßnahmen bietet Sandvik seinen Kund:innen eine wirtschaftlich attraktive Alternative zum Erwerb neuer Maschinen, die auf langfristige Leistungsfähigkeit abzielt.

Quelle & Bildmaterial: <https://www.home.sandvik/>



3.1.2 CREE BUILDINGS – Modul-Bausysteme aus vorgefertigten Holz-Beton-Bauelementen

Das Bauunternehmen entwickelt und produziert vorgefertigte, standardisierte Modulbau-Systeme aus Holz und Beton, die schnell und effizient montiert bzw. demontiert werden können und eine hohe Wiederverwendbarkeit ermöglichen. Mit der CREE Plattform wird ein Netzwerk für den Wissensaustausch und zur Weiterentwicklung geboten.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts
Dienstleistung – Vermittlung

Zirkuläre Grundsätze:



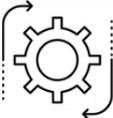
Reuse – Wiederverwendung von funktionsfähigen Produkten
Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen
Reduce – Reduktion des Verbrauchs von natürlichen Ressourcen und Materialien

Ziele:



Verlängerung der Lebensdauer
Abfallreduktion
Steigerung der Ressourceneffizienz

Umsetzung:



Spin-off – Eigenständiges Unternehmen bzw. Ausgliederung aus einem Mutterunternehmen als Geschäftsmodell

Beschreibung:

CREE Buildings ist ein österreichisches B2B-Tochterunternehmen der Rhomberg GmbH, das für großvolumige Neubauten eine standardisierte, vorgefertigte und flexible Holz-Beton-Modulbauweise anbietet, die sich einfach an die Bedürfnisse der Nutzer:innen anpassen lässt und somit eine hohe Wiederverwendbarkeit ermöglicht. Diese Module können für Bauprojekte in verschiedenen Bereichen wie Gewerbe, Wohn- und öffentlichen Gebäuden eingesetzt werden. Durch die Nutzung der strukturellen Vorteile von Holz als Baumaterial kann das Gesamtvolumen des verwendeten Betons erheblich reduziert werden. Das Unternehmen verwendet Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und setzt energieeffiziente Technologien für die Herstellung der Module ein. Durch die Simulation von Arbeitsabläufen im digitalen Zwilling werden Bauprojekte effizienter umgesetzt, Transportemissionen reduziert und der Energiebedarf sowie die Abfallerzeugung vor Ort verringert. Zusätzlich bietet das Unternehmen mit der CREE Plattform ein globales Netzwerk von Partner:innen, welches ein Ökosystem für den Wissensaustausch und die Weiterentwicklung sowie die gemeinsame Nutzung der Ressourcen schafft.^{12 13 14 15}

Quelle & Bildmaterial: <https://www.creebuildings.com/de>



3.1.3 ROTOR – Service zur Wiederverwendung von Bauelementen

Das Designbüro bietet einen Beratungs-Service im Bereich Architektur, Innenarchitektur und Urban Mining an. Der Fokus liegt auf der Identifizierung wiederverwendbarer Elemente in bestehenden Gebäuden und der optimalen Integration recycelter Bauelemente in Um- und Neubauten.



Geschäftsmodell:



Dienstleistung – Vermittlung
Dienstleistung zur Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts

Zirkuläre Grundsätze:



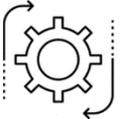
Reuse – Wiederverwendung von funktionsfähigen Produkten
Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen
Reduce – Reduktion des Verbrauchs von natürlichen Ressourcen und Materialien

Ziele:



Verlängerung der Lebensdauer
Abfallreduktion
Reduktion des Ressourceneinsatzes

Umsetzung:



Zirkuläres Start-up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung
Kooperationen und Joint Ventures – Ermöglichung des zirkulären Geschäftsmodells durch Partnerschaften

Beschreibung:

Rotor ist ein belgisches B2B-Designbüro, das umfassende Unterstützungsleistungen für Designteams und Baubeauftragte anbietet, indem es wiederverwendbare Elemente in bestehenden Gebäuden identifiziert, die Wiederverwendung in Sanierungsprojekten optimiert, Materialflüsse mit eigens entwickelten Bewertungstools untersucht, Wiederverwendungsstrategien erstellt und entsprechende Ziele ableitet. Die Bestandsaufnahme erfolgt in Zusammenarbeit mit Spezialbüros, um mit Hilfe eines BIM-Modells (Building Information Modeling Software) die Elemente der Gebäude genau zu quantifizieren und zu lokalisieren. Auf dieser Basis kann das Potenzial für Wartung, Wiederverwendung und Recycling ermittelt werden. Weiters unterstützt Rotor die verschiedenen Projektteams bei der Integration des Wiederverwendungs- bzw. Recyclingkonzepts und der entsprechenden Umsetzung. Besonders bei der Konstruktion öffentlicher Gebäude wird dieser Service genutzt, um den CO₂-Fußabdruck des Vorhabens möglichst gering zu halten.

Zusätzlich wurde 2016 das Spin-off-Unternehmen Rotor DC ins Leben gerufen, womit eine Plattform für den Handel mit wiederverwendbaren Materialien geschaffen wurde.¹⁶

Quelle & Bildmaterial: <https://rotordb.org/en>



3.1.4 LINDNER GROUP – Bausysteme mit Miet- und Rückgabeoption

Das Bauunternehmen setzt im Bereich Innenausbau und Bausysteme mit dem „LinLoop“-Programm auf flexible Miet- und Rückgabemodelle. Weiters werden „ReUsed“-Produkte angeboten, welche aus zurückgenommenen und recycelten Materialien bestehen.



Geschäftsmodell:



Take/buy back
Sharing – Miete

Zirkuläre Grundsätze:



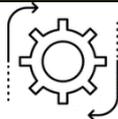
Repair – Reparatur und Wartung von Produkten zur Weiternutzung
Refurbish – Verbesserung und Aufarbeitung von alten Produkten
Recycle – Rückgewinnung und Aufbereitung von Materialien, um eine hohe Qualität zu erhalten

Ziele:



Nutzungsintensivierung
Abfallreduktion
Reduktion des Ressourceneinsatz

Umsetzung:



Diversifikation – Ergänzung des bestehenden Geschäftsmodells um ein neues, zirkuläres Geschäftsmodell

Beschreibung:

Lindner Group ist ein österreichisches B2B-Unternehmen, das sich auf Green Buildings und zirkuläres Bauen spezialisiert hat. Neben seinem Produktangebot im Bereich Innenausbau und Bausysteme bietet es mit dem „LinLoop“-Programm flexible Miet- und Rückgabeoptionen an. Bei seinen Rückgabemodellen können Kund:innen die Produkte kaufen und am Ende der Nutzung zurückgeben, um den Restwert zu erhalten. Zudem können verschiedene Systemprodukte oder der gesamte Innenausbau gemietet werden. Im Mietpreis enthalten sind jährliche Inspektionen sowie Montage und Demontage. Zusätzlich ermöglicht das „LinLoop“-System, Bauteile und Materialien am Ende ihrer Lebensdauer zu erfassen, auf ihre Qualität zu prüfen und sie dann in den Produktionskreislauf zurückzuführen, was als ReUsed-Produktlinie angeboten wird. Um eine nachhaltige Wiederverwendung und Wiederverwertung zu fördern, werden Online-Datenbanken und Plattformen für Bauprodukte und Materialien genutzt und Produkte so gestaltet, dass sie zurückgegeben und aufbereitet werden können.¹⁷



3.1.5 SCHÜTTFLIX – Digitaler Schüttgut-Service für optimierte Stoffkreisläufe

Der Plattformanbieter bietet eine digitale Lösung, um Schüttgüter über eine App zu bestellen und abholen zu lassen. Mit seinem Entsorgungs-Feature ermöglicht Schüttflix die Kombination von Ver- und Entsorgung von Bauabfällen und schließt damit die Stoffkreisläufe in der Baubranche.



Geschäftsmodell:



Dienstleistung – Vermittlung und Ermöglichung (Enabling)

Zirkuläre Grundsätze:



Reuse – Wiederverwendung von funktionsfähigen Produkten

Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen

Reduce – Reduktion des Verbrauchs von natürlichen Ressourcen und Materialien

Ziele:

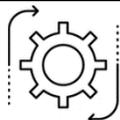


Steigerung der Ressourceneffizienz

Nutzungsintensivierung

Emissions- und Abfallreduktion

Umsetzung:



Start-up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung

Beschreibung:

Schüttflix ist eine digitale B2B-Plattform, welche 2018 in Deutschland gegründet wurde und Bauunternehmer:innen, Baustoffanbieter:innen, Entsorger:innen und Spediteur:innen miteinander verbindet. Die Schüttflix-App bietet ein intelligentes Tourenmanagement für Bestellungen und Entsorgungen von Schüttgütern in Deutschland, Österreich, Polen und der Tschechischen Republik. Leerfahrten werden vermieden, indem auf dem Rückweg mineralische Abfälle mitgenommen und entsorgt werden.

Seit Januar 2023 setzt Schüttflix auf eine Kombination von Ver- und Entsorgung, um Stoffkreisläufe zu schließen und die Abfallproblematik der Baubranche zu reduzieren. Die Plattform ermöglicht einen effizienten Umgang mit Bau- und Abbruchmaterialien, erhöht die Recyclingquote und nutzt das stoffliche Potenzial durch die gleichzeitige Vernetzung der Schütt-Sucher:innen. Abfallerzeuger:innen steuern ihre Entsorgungsprozesse digital über die App, während Kund:innen und Partner:innen alle abfallwirtschaftlichen und entsorgungstechnischen Informationen im Bestell- und Transportprozess verfolgen und nachvollziehen können. Zukünftig ist die Anbindung an das elektronische Abfallnachweisverfahren (eANV) geplant.

18

Quelle & Bildmaterial: <https://schuettflix.com/de/de/>



3.2 Mobilität

Eine klima- und umweltfreundliche Mobilität ist eng mit der Kreislaufwirtschaft verknüpft und spielt demgemäß eine bedeutende Rolle im Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich. Im Sinne der Ressourcenschonung gilt es Verkehr zu vermeiden und auf umweltfreundliche Verkehrsmittel zu verlagern, was Auswirkungen auf die nötige Planung, Errichtung und Instandhaltung von Fahrzeugen und Infrastruktur mit sich bringt.

In der österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie wurden Ziele und Maßnahmen festgelegt, welche sich insbesondere mit der effizienten Nutzung von Fahrzeugen und Verkehrsinfrastrukturen im Sinne der Sharing-Economy, dem Einsatz von Sekundärrohstoffen sowie der Sekundärnutzung von Batterien befassen.^{1 19}

Die folgenden Good Practice Beispiele bieten einen Überblick über die möglichen Geschäftsmodelle, die die erwähnten Ziele und Maßnahmen bereits betrieblich umsetzen. Als Sekundärnutzung können beispielsweise Batterien von E-Fahrrädern und E-Scootern wiederverwendet und als Energiespeichersystem angeboten werden und im Bereich Sekundärrohstoffe werden recycelbaren Fahrräder in Form von recyceltem Kunststoff verkauft. Auch das klassische Mietmodell findet Anwendungen, beispielsweise durch die Bereitstellung einer betrieblichen Flottenumstellung auf E-Nutzfahrzeuge als vollumfassenden Service. Geschäftsmodelle, die digitale Plattformen als Unterstützung für eine umweltfreundliche Mobilität bieten, können ebenfalls einen erheblichen Beitrag leisten, beispielsweise durch Apps, die kombinierte Transportmöglichkeiten durch nahtlose Planung, Buchung und Bezahlung anbieten oder Plattformen die umweltfreundliches Verhalten, wie Carsharing, belohnen und von Unternehmen für Ihre Mitarbeiter:innen genutzt werden.



3.2.1 VOLTA TRUCKS – Flottenumstellung auf E-Nutzfahrzeuge als Service

Der Automobilhersteller bietet mit „Trucks as a Service“ ein Mietmodell für die Elektrifizierung gewerblicher Fuhrparks an. Für eine monatliche Gebühr erhalten Kund:innen einen Flottenelektrifizierungsplan, die Volta Zero Kraftfahrzeuge incl. Versicherung, Ladeinfrastrukturen, Schulungen sowie Wartungsservices.



Geschäftsmodell:



Sharing – Miete

Zirkuläre Grundsätze:



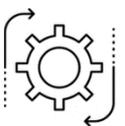
Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen
Repair – Reparatur und Wartung von Produkten zur Weiternutzung

Ziele:



Verlängerung der Lebensdauer
Nutzungsintensivierung

Umsetzung:



Diversifikation – Ergänzung des bestehenden Geschäftsmodells um ein neues, zirkuläres Geschäftsmodell

Beschreibung:

Volta Trucks ist ein schwedisches Unternehmen, welches eine B2B-Dienstleistung unter dem Namen „Trucks as a Service“ für die Elektrifizierung gewerblicher Fuhrparks anbietet. Das Service-Paket beinhaltet einen Elektrifizierungsdienst, welcher durch einen Flottenelektrifizierungsplan auf die Ansprüche der Kund:innen abgestimmt wird. Die benötigte Ladeinfrastruktur wird anschließend geliefert bzw. die bestehenden Ladestationen für Software- und Hardware-Updates optimiert. Für die bereitgestellten Volta Zero Nutzfahrzeuge werden regelmäßige Wartungen, Instandhaltungen und Inspektionen durchgeführt, um die Nutzungsdauer zu erhöhen. Um eine Optimierung der Effizienz, Fahrzeugverfügbarkeit und Gesamtbetriebskosten zu erzielen, wird eine Telematiklösung zur Verfügung gestellt, welche in bestehende Flottenmanagementplattformen integriert werden kann. Weiters werden für den Flottenumstieg Schulungsprogramme für Fahrer:innen, Flottenbetreiber:innen und Techniker:innen angeboten.

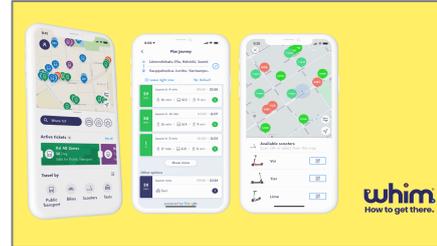
Die Finanzierungslösung dieses Serviceangebots basiert auf einer monatlichen Gebühr, welche Haftpflicht- und Unfallversicherung beinhaltet und für Kund:innen so zugeschnitten wird, dass die Gesamtbetriebskosten der 8-jährigen Leasingdauer einer entsprechenden Diesel-Alternative entsprechen.²⁰

Quelle & Bildmaterial: <https://voltatrucks.com/>



3.2.2 MAAS GLOBAL – Mobility-as-a-Service für kombinierte Transportmöglichkeiten

Das Technologieunternehmen stellt urbane Mobilitätsdienstleistungen durch die App „whim“ zur Verfügung und integriert verschiedene Kombinationen von Verkehrsmitteln, wie öffentlicher Verkehr, Fahrradverleihsysteme, Carsharing, E-Scooter und Taxis. Die Plattform bietet eine nahtlose Planung, Buchung und Bezahlung für eine einfache und bequeme Mobilität ohne den Besitz eines Privatautos.



Geschäftsmodell:



Dienstleistung – Vermittlung

Zirkuläre Grundsätze:



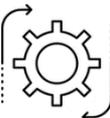
Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen

Ziele:



Nutzungsintensivierung

Umsetzung:



Start-up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung

Beschreibung:

MaaS Global ist ein finnischer B2C-Dienstleister, der Mobility-as-a-Service (MaaS) durch seine App „whim“ für eine Vielzahl an urbanen Transportmöglichkeiten zur Verfügung stellt. Nutzer:innen können öffentliche Verkehrsmittel, Taxis, E-Scooter, Shared- und City-Bikes sowie Shared- und Mietautos nach Bedarf kombinieren und innerhalb der App verwalten. Die Service-Plattform stellt Optionen der möglichen Routen, Fahrtenplanung, Buchungen, Tickets sowie Zahlungen zur Verfügung, um eine bequeme Verwendung verschiedener Variationen urbaner Mobilität zu ermöglichen. Durch dieses Service-Angebot soll das Freiheitsgefühl, welches eine Motivation für den Besitz von Privatautos sein kann, durch eine kombinierte Lösung und einfache Handhabung vermittelt werden. Laut einer Umfrage des Unternehmens im Jahr 2021 gaben 12,5 % der Kund:innen an, dass die App ihnen geholfen hat, den Kauf eines Autos zu vermeiden oder ihr vorhandenes Auto aufzugeben. Bis 2030 will MaaS Global 1 Million Privatautos durch Whim-Abonnements ersetzen.²¹



3.2.3 REFURB BATTERY – Wiederverwendung von Batterien des E-Mobilitätssektor

Das Technologie-Start-up bietet mobile, modulare Energiespeicherlösungen durch die Wiederverwendung von Batterien aus E-Fahrrädern und E-Scootern an. Die Energiespeicher können für Spitzenlastenausgleich, Inselfunktionen, Generatorkombinationen, den Bedarfsausgleich oder für lokales Laden verwendet werden.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts

Zirkuläre Grundsätze:



Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen

Refurbish – Verbesserung und Aufarbeitung alter Produkte aufarbeiten

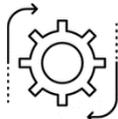
Repurpose – Anders weiternutzen. Teile aus defekten Produkten für neue Produkte nutzen, die andere Funktionen erfüllen.

Ziele:



Nutzungsintensivierung
Verzicht auf Neuprodukte
Abfallreduktion

Umsetzung:



Start-up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung

Kooperationen und Joint Ventures – Ermöglichung des zirkulären Geschäftsmodells durch Partnerschaft

Beschreibung:

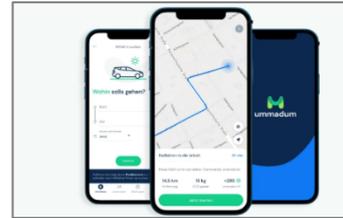
Refurb Battery ist ein niederländisches B2B-Unternehmen, das 2021 gegründet wurde, um zirkuläre Energiespeicher anzubieten und Lithium-Ionen-Abfälle zu reduzieren. Das Geschäftsmodell und der Herstellungsprozess fokussieren sich auf die Wiederverwendung von Batterien des E-Mobilitätssektor, beispielsweise E-Bikes und E-Scooter. Die Batterien werden – teilweise durch Kollaborationen – ausgewählt, getestet und durch eine zirkuläre, modulare Bauweise zu mobilen, skalierbaren Energiespeicherlösungen umgebaut. Jedes Modul ist so entwickelt, dass alle Komponenten weiterverwendet werden können und durch Datenerfassung und Überwachung die Batterien für eine längere Lebensdauer optimiert werden. Weiters können durch ein AC-Schnittstellen-Hub bis zu sechs Energiespeichersysteme verbunden werden, um die Kapazität bei Bedarf zu erweitern. Die Energiespeicher können für eine Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden, beispielsweise als Alternativen für Diesel-Generatoren, zur Elektrifizierung von Baustellen, zum Laden von Elektrofahrzeugen, für Inselfunktionen, für den Bedarfsausgleich und den Spitzenlastenausgleich. Durch die Wiederverwendung der Batteriezellen sollen die Herstellung neuer Batterien überflüssig gemacht und dadurch Rohstoffe, Abfall und Energie eingespart werden.²²

Quelle & Bildmaterial: <https://refurbbattery.eu/>



3.2.4 UMMADUM SERVICE – Plattform zur Belohnung umweltfreundlichen Mobilitätsverhaltens

Der Technologieanbieter hat eine App entwickelt, in der Unternehmen und Gemeinden das Anbieten und Nutzen von Mitfahrgelegenheiten sowie zurückgelegte Fahrrad- oder Fußstrecken ihrer sogenannten „Community“ mit Hilfe von Punkten, welche in Geschäften eingelöst werden können, belohnen.



Geschäftsmodell:



Dienstleistung – Ermöglichung (Enabling)

Zirkuläre Grundsätze:



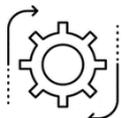
Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen

Ziele:



Nutzungsintensivierung
Emissionsreduktion

Umsetzung:



Start-up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung
Kooperationen und Joint Ventures – Ermöglichung des zirkulären Geschäftsmodells durch Partnerschaft

Beschreibung:

Ummadum Service ist ein österreichisches B2B- und B2C-Unternehmen, das 2017 gegründet wurde, um Unternehmen, Veranstalter:innen und Kommunen bedarfsorientierte Verkehrssysteme und Mobilitätslösungen durch die Entwicklung einer Plattform anzubieten. Hierbei können Organisationen sogenannte „Umweltpartner“ werden und „Communities“ gegründet werden, welche durch festgelegte Mobilitätsbudgets für nachhaltiges Mobilitätsverhalten belohnt werden. Beispielsweise können Mitarbeiter:innen eines Unternehmens durch das Ridesharing-Modell Mitfahrgelegenheiten für gemeinsames Pendeln in der App anbieten und in Anspruch nehmen. Sie erhalten dafür Punkte, welche wiederum bei Geschäften, die Einlösepartner:innen sind, genutzt werden können. Weitere Anreize können zudem mit Hilfe sogenannter „Community Challenges“ geschaffen werden. Mit Förderung des BMKS wird derzeit ebenfalls ein Ridesharing-Modell in Testregionen angeboten, bei dem Fahrgemeinschaften kostenlose Parkplätze bei P+R-Anlagen sowie eine Mobilitätsgarantie, bei der Taxifahrten im Falle einer Absage der Mitfahrgelegenheiten bereitgestellt werden, erhalten. Die Nutzung von öffentlichem Verkehr, Fahrradfahrten oder zurückgelegte Fußwege können in der Plattform ebenfalls mit Punkten belohnt werden. Um die Auswirkungen der Maßnahmen zu messen, erhalten Organisationen im Umweltpartnerportal Berechnungen der eingesparten CO₂-Emissionen.²³

Quelle & Bildmaterial: <https://ummadum.com/at/>



3.2.5 MTRL – Recyclbares Fahrrad aus recyceltem Kunststoff

Das Start-up hat gemeinsam mit Igus, einem Hersteller für Hochleistungskunststoff, ein Fahrrad aus größtenteils recyceltem Kunststoff entwickelt, welches für eine lange Lebensdauer und geringen Wartungsbedarf konzipiert ist. Da das Material recycelt und wieder in die Produktion zurückgeführt werden kann, wird das Fahrrad inklusive Pfand verkauft.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts
Take back

Zirkuläre Grundsätze:



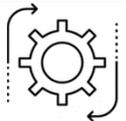
Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen
Recycle – Rückgewinnung und Aufbereitung von Materialien, um eine hohe Qualität zu erhalten

Ziele:



Emissions- und Abfallreduktion
Steigerung der Ressourceneffizienz

Umsetzung:



Start-up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung
Kooperationen und Joint Ventures – Ermöglichung des zirkulären Geschäftsmodells durch Partnerschaft

Beschreibung:

Die Produktion von MTRL, dem niederländischen Start-up, startete 2016 mit Hilfe einer Crowdfunding-Kampagne, mit dem Zweck recycelbare Fahrräder aus Plastik herzustellen. Um das Fahrrad weiterzuentwickeln und die Skalierung der Produktion voranzutreiben, ging MTRL 2021 eine Partnerschaft mit Igus ein, einem deutschen Hersteller von flexiblen und verschleißarmen Hochleistungskunststoffen. Das Fahrradmodell, das im Zuge dieser Kooperation entwickelt wurde, besteht zu einem großen Teil aus recyceltem Plastik und ist für eine lange Lebensdauer konzipiert. Weiters wird das recycelbare Fahrrad inklusive Pfand verkauft, um sicherzustellen, dass das Material wieder in den Produktionskreislauf zurückgeführt werden kann. Darüber hinaus wird die benötigte Wartung minimiert, da das Fahrrad nicht rostet und durch den bereits in den Komponenten enthaltenen Festschmierstoff keine weiteren Schmiermittel benötigt. Um die Marktakzeptanz im Bereich der Plastikfahrräder voranzutreiben, werden über die Plattform Igus:bike produktspezifische Neuerungen anderen Herstellern zur Verfügung gestellt. Künftig sollen die für die Herstellung der Kunststofffahrräder eigens entwickelten Maschinen verkauft werden, damit beispielsweise bei Mülldeponien lokal Fahrräder hergestellt werden können.^{24 25 26}

Quelle & Bildmaterial: <https://www.mtrl.bike/>



3.3 Kunststoffe und Verpackungen

Sowohl Kunststoffe als auch Verpackungen sind ein zentraler Bestandteil des täglichen Lebens. Hierbei haben Kunststoffe aufgrund der vielfältigen Materialeigenschaften ein breites Anwendungsgebiet, jedoch können Kunststoffabfälle die Umwelt beeinträchtigen. Daher sollen Emissionen von Kunststoffen entlang des Lebenszyklus weitgehend verhindert und das Material gezielt für hochwertige Anwendungen genutzt werden. Verpackungen aus Kunststoff zählen zu jenen Produktgruppen, die die meisten Ressourcen nutzen und ein erhöhtes Kreislaufwirtschaftspotenzial besitzen. Hierbei spielen die Optimierung der eingesetzten Materialien, Recycling sowie wiederverwendbare Verpackungen eine zentrale Rolle.

In diesem Sinne wurden Ziele und Maßnahmen in der österreichischen Kreislaufwirtschaft veröffentlicht, die sich unter anderem darauf fokussieren, das Verpackungsvolumen zu reduzieren und Mehrwegverpackungen inklusive der nötigen Logistikkonzepte voranzutreiben. Zusätzlich werden ein nachhaltiges Produktdesign von Kunststoffprodukten und Verpackungen sowie die Steigerung des Kunststoffrecyclings und des Sekundärrohstoffeinsatzes forciert.¹

Anhand der angeführten Unternehmensbeispiele werden verschiedene zirkuläre Geschäftsmodelle sichtbar, die entlang der Wertschöpfungsketten von Kunststoffen und Verpackungen einen erheblichen Beitrag zur Steigerung der Zirkularität leisten. Im Bereich der Verpackungen entstehen zB Geschäftsmodelle, die sich auf Mietangebote von wiederverwendbaren Versandtaschen aus recyceltem Kunststoff spezialisieren oder Thermoverpackungen aus landwirtschaftlichen Nebenprodukten anbieten. Um recycelten Kunststoff für hochwertige Anwendungen zu nutzen, hat sich beispielsweise ein Designstudio darauf spezialisiert, Plastikabfall mittels Roboter und 3D-Druck-Verfahren zu Möbeln und Designelementen für den öffentlichen Raum zu gestalten. Österreichische Unternehmen leisten derzeit ebenfalls einen erheblichen Beitrag zur Weiterentwicklung von Recyclingtechnologien, so wurde zB durch Kooperationen ein neues chemisches Recyclingverfahren entwickelt, das es ermöglicht, bisher nicht recycelbare Kunststoffabfälle vor Ort zu neuem Kunststoff zu verwerten.



3.3.1 LANDPACK – Thermoverpackungen aus biobasierten Materialien

Das Unternehmen stellt Thermoverpackungen aus nachwachsenden Rohstoffen her, die biologisch abbaubar bzw. recycelbar sind. Hierfür werden die landwirtschaftlichen Nebenprodukte Stroh und Hanf als Isolierstoff verwendet, welche als flexible Komponenten in der Kartonverpackung oder als Thermotaschen verkauft werden.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts

Zirkuläre Grundsätze:



Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen

Recycle – Rückgewinnung und Aufbereitung von Materialien, um eine hohe Qualität zu erhalten

Repurpose – Anders weiternutzen, um eine andere Funktion zu erfüllen

Ziele:



**Steigerung der Ressourceneffizienz
Emissions- und Abfallreduktion**

Umsetzung:



Start-Up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung

Beschreibung:

Der deutsche Verpackungshersteller Landpack ist im B2B-Bereich tätig und nutzt ein lokales landwirtschaftliches Nebenprodukt als Hauptrohstoff für die Herstellung umweltfreundlicher Thermoverpackungen. Hierbei werden die natürlichen Eigenschaften von Stroh und Hanf, insbesondere die Isolations- und Stoßdämpfungsfähigkeit, in Form von Dämmmaterial in den Landpack-Produkten genutzt. Landpack bietet somit eine funktionale Alternative zu Styroporverpackungen für den Tiefkühl- und Kühlversand, welche für den Bereich Pharma, Food und Life Science geeignet sind. Das Unternehmen verwendet ausschließlich Stroh- und Hanffasern, welche nach Lebensmittelstandards und ohne Zusatzstoffe verarbeitet werden. Kund:innen erhalten das Stroh, welches im Biomüll und Garten kompostiert oder für Haustierfutter verwendet werden kann und somit im natürlichen Kreislauf gehalten wird. Weiters bezieht das Unternehmen Stroh von Landwirt:innen aus der Umgebung, minimiert dadurch Transportwege und schafft neben den Getreideerträgen eine weitere Einnahmequelle für die Landwirt:innen. Dadurch können im Vergleich zu Styropor bis zu 94 % CO₂eq eingespart werden.²⁷

Quelle & Bildmaterial: <https://landpack.de/>



3.3.2 REPACK – Miete von wiederverwendbaren Versandtaschen

Der Verpackungsdienstleister produziert und vertreibt mehrfach nutzbare Versandtaschen aus leicht recycelbarem Kunststoff für den weltweiten Onlinehandel. RePack bietet seine Verpackungen zur Miete an und stellt umfangreiche Lösungen bereit.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts
Dienstleistung – Vermittlung und Ermöglichung (Enabling)
Sharing – Miete

Zirkuläre Grundsätze:



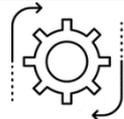
Reuse – Wiederverwendung von funktionsfähigen Produkten
Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen
Recycle – Rückgewinnung und Aufbereitung von Materialien, um eine hohe Qualität zu erhalten

Ziele:



Nutzungsintensivierung
Verlängerung der Lebensdauer
Abfallreduktion

Umsetzung:



Start-Up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung

Beschreibung:

Das finnische B2B-Unternehmen hat sich darauf spezialisiert, nachhaltige Versandlösungen für den Onlinehandel anzubieten. Die Versandtaschen bestehen aus sogenanntem Post-Consumer-Polypropylen, welches durch Recycling von Kühlschränken und Klimaanlage gewonnen wurde. Die Verpackungen werden so gestaltet, dass eine hohe Wiederverwendbarkeit durch ihre Robustheit und Recyclingfähigkeit gewährleistet wird. Sie sind leicht, faltbar und erlauben bequeme Rückgabe und Lagerung. Durch die Bereitstellung verschiedener Taschengrößen zur Miete und die Integration über Plattformen wie Shopify oder Klarna Shipping Assistant ermöglicht RePack Unternehmen die einfache Einrichtung und Umsetzung eines umweltfreundlichen Versandsystems. Mithilfe des beigefügten Rücksendetiketts können Kund:innen die Verpackungen kostenfrei weltweit über Postkästen an RePack zurücksenden. Anschließend werden die gebrauchten Verpackungen von RePack gereinigt, gegebenenfalls repariert und für zukünftige Lieferungen aufbereitet, um ihre Nutzungszeit im Kreislauf zu maximieren.

Zusätzlich werden ausgediente RePack-Taschen mittels Upcyclings zu neuen Gegenständen wie Rucksäcke und Handyhüllen umgestaltet.²⁸

Quelle & Bildmaterial: <https://www.repack.com/>



3.3.3 THE NEW RAW – Designelemente aus Plastikabfall

Das Designstudio verwandelt Plastikmüll mittels Roboter und 3D-Druck zu farbenfrohen Möbeln und Designelementen. Ihr Projekt "Second Nature" nutzt alte synthetische Fischernetze für nachhaltige Designstücke und mit dem Forschungsprojekt „Print your City!“ wird Haushaltsplastik zu öffentlich zugänglichen Möbeln recycelt.



Geschäftsmodell:



Neu und Weiterentwicklung eines Produkts

Zirkuläre Grundsätze:



Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen

Recycle – Rückgewinnung und Aufbereitung von Materialien, um eine hohe Qualität zu erhalten

Ziele:

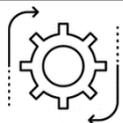


Abfallreduktion

Nutzungsintensivierung

Reduktion des Ressourceneinsatz

Umsetzung:



Transformation – Substitution des bestehenden Geschäftsmodells durch ein neues zirkuläres Geschäftsmodell

Kooperationen und Joint Ventures – Ermöglichung des zirkulären Geschäftsmodells durch Partnerschaft

Beschreibung:

The New Raw ist ein niederländisches Forschungs- und Designstudio in Rotterdam, das im B2B-Bereich tätig ist und die Materialwahl sowie Produktionsprozesse zirkulär gestaltet hat, um eigene Produktionsabfälle zu recyceln und für neue Produkte zu nutzen. Dies führte zu einem neuen Geschäftsmodell, bei dem Robotertechnologie, innovatives Design und Handwerkskunst kombiniert wird, um ausrangierte Materialien zu recyceln. Hierfür wird Kunststoff sortiert, gewaschen und zu kleinen Flocken zerkleinert, bevor es durch 3D-Druck-Verfahren weiterverwertet wird. Im Projekt "Second Nature" werden durch Kooperation mit örtlichen Fischern alte synthetische Fischernetze und Fischereiseile gesammelt, um digital gefertigte Möbel und Skulpturen zu schaffen. Das laufende Forschungsprojekt „Print your City!“ zielt darauf ab, städtische Räume neu zu gestalten, indem Haushaltsplastikabfälle in Rohstoffe für öffentliche Produkte umgewandelt werden. Im Zero Waste Lab haben Bürger:innen die Möglichkeit, Plastikmüll zu recyceln und eigenständig zu bestimmen, wie der recycelte Kunststoff wiederverwendet werden soll. Hierbei verwandelt der Roboterarm Kunststoff beispielsweise zu Stadtmöbeln oder Blumentöpfen.^{29 30 31}

Quelle & Bildmaterial: <https://thenewraw.org/>



3.3.4 SYNCYCLE – Chemisches Recycling in der Kunststoff-Wertschöpfungskette

Die österreichischen Unternehmen haben in Kooperation die SynCycle-Technologie entwickelt, welche nicht recycelbare Kunststoffabfälle durch chemische Prozesse in hochwertiges Öl umwandelt. Dieses Kreislauföl dient wiederum als Ausgangsstoff für die Chemie- und Kunststoffindustrie.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts

Zirkuläre Grundsätze:



Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen

Recycle – Rückgewinnung und Aufbereitung von Materialien, um eine hohe Qualität zu erhalten

Reduce – Reduktion des Verbrauchs von natürlichen Ressourcen und Materialien

Ziele:

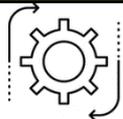


Reduzierung des Ressourceneinsatz

Nutzungsintensivierung

Abfallreduktion

Umsetzung:



Kooperationen und Joint Ventures – Ermöglichung des zirkulären Geschäftsmodells durch Partnerschaft

Beschreibung:

SynCycle, eine österreichische Kooperation der Unternehmen Next Generation Group und BDI BioEnergy International, hat für den B2B-Bereich die SynCycle-Technologie entwickelt, welche nicht recycelbare Kunststoffabfälle durch chemisches Recycling in hochwertiges synthetisches Öl umwandeln kann. Das dezentrale und modulare Konzept ermöglicht es Kund:innen, Kunststoffabfälle vor Ort in wertvolle Ressourcen umzuwandeln, dies ohne die Notwendigkeit einer sortenreinen Trennung oder Reinigung, wie beim herkömmlichen mechanischen Recycling. Bei der Vorbehandlung des Ausgangsmaterials wird der gemischte Plastikmüll zerkleinert, getrocknet und geschmolzen. Während des Pyrolyseprozesses werden die Kunststoffreste bei etwa 500 Grad Celsius unter Sauerstoffausschluss erhitzt. Das entstehende Pyrolysegas wird durch kontrollierte Abkühlung in synthetisches Rohöl umgewandelt und bildet die Basis für hochwertige Recyclingkunststoffe, die in der Chemie- und Kunststoffindustrie wiederverwendet werden.³²

Die Realisierung dieses Vorhabens wurde durch finanzielle Unterstützung aus regionalen Förderprogrammen, welche die Förderung von Kreislaufwirtschaft und innovativer Forschung zum Ziel haben, ermöglicht.^{32 33}



3.4 Textilwirtschaft

Die Textil- und Bekleidungsindustrie zählt global gesehen zu einem der wichtigsten Wirtschaftsbranchen der Konsumgüterindustrie und wird von der EU als ressourcenintensiv und mit hohem Kreislaufwirtschaftspotenzial beschrieben. Vor allem das marktdominierende Geschäftsmodell der Fast Fashion zeichnet sich durch einen hohen Ressourcenverbrauch aus und verursacht große Belastungen für Umwelt und Klima.

Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie hebt die neuen Chancen und Möglichkeiten der zirkulären Transformation der Textilindustrie hervor und hat unter anderem Ziele und Maßnahmen für die nachhaltige Produktion, den nachhaltigen Konsum sowie das Recycling von Textilien gesetzt. Im Bereich der Geschäftsmodelle sollen vor allem jene gefördert werden, die Überproduktion und Überkonsum reduzieren, Märkte für die Wiederverwendung, Wiederverkauf und Reparatur beleben und ökonomische Anreize für nachhaltige Mode schaffen.^{1 34}

Anhand der folgenden Good Practice Beispiele wird eine Vielzahl von Ansatzpunkten für innovative zirkuläre Geschäftsmodelle in der Textilbranche sichtbar. So können beispielsweise Modemarken durch die Vermietung und den Weiterverkauf neue Geschäftsmodelle in das Unternehmen integrieren und durch Partner bzw. externe Dienstleister Reparaturservices als Mehrwert für ihre Kund:innen anbieten. Ebenso kann die ressourcenschonende Optimierung in Produktionsprozessen als neues Geschäftsmodell genutzt werden – beispielsweise durch die Bereitstellung eines schadstofffreien Färbeprozesses durch Biotechnologie oder etwa zirkuläres Design, in dem anfallende Schnittreste zu neuen Produkten werden und auch als solche vermarktet werden. Im Bereich des Textilrecyclings zeigen sich vor allem Chancen der technologischen Weiterentwicklung durch nationale und internationale Kooperationen. Auch die digitale Transformation kann für neue Geschäftsmodelle genutzt werden, beispielsweise um einen gewissen Produktnutzen ohne physische Materialien zu erbringen und somit das Wirtschaftswachstum vom Rohstoffverbrauch entkoppeln.



3.4.1 GANNI – Vermietung, Reparatur, Schneiderei und Weiterverkauf von Kleidung

Das Modelabel bietet unter dem Namen „GANNI REPEAT“ einen Verleih-Service für exklusive Designs sowie einen Secondhand-Marktplatz für den Wiederkauf der gebrauchten Kleidungsstücke an. Durch „SOJO GANNI“ wird zusätzlich ein Schneiderei- und Reparaturservice zur Verfügung gestellt.



Geschäftsmodell:



Sharing – Miete
Weiterentwicklung eines Produkts
Dienstleistung – Vermittlung

Zirkuläre Grundsätze:



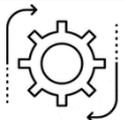
Reuse – Wiederverwendung von funktionsfähigen Produkten
Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen
Repair – Reparatur und Wartung von Produkten zur Weiternutzung

Ziele:



Verlängerung der Lebensdauer
Nutzungsintensivierung
Abfallvermeidung

Umsetzung:



Diversifikation – Ergänzung des bestehenden Geschäftsmodells um ein neues, zirkuläres Geschäftsmodell
Akquisition – Anbieten des zirkulären Geschäftsmodells durch einen Partner / Dienstleister

Beschreibung:

Ganni ist ein dänisches B2C-Unternehmen, das unter der Plattform „GANNI REPEAT“ einen Verleih-Service eingeführt hat. Hierbei werden im Rahmen von Kooperationen Artikel exklusiv für die Verleihplattform „Ganni Repeat“ entworfen, beispielsweise die GANNI x Levi's-Kollektion und GANNI x Nanna Bernholm – hergestellt durch die Überarbeitung bestehender Stoffe aus früheren Kollektionen. Wenn Kund:innen auf solche innovativen Designs zugreifen möchten, besteht ein direkter Anreiz, es mit der Miete, statt dem Kauf zu versuchen. Zusätzlich wurde ein Secondhand-Marktplatz zum Erwerb und Verkauf gebrauchter Ganni-Kleidung eingeführt und ein Ganni-Care Guide entwickelt, um Kund:innen dabei zu unterstützen, den ökologischen Fußabdruck während der Nutzungsphase zu reduzieren und die Langlebigkeit der Kleidung zu erhöhen.

„SOJO GANNI“ ist eine weitere Ergänzung, die durch eine Kooperation mit dem Unternehmen SOJO Reparaturen sowie Schneiderarbeiten anbietet, um sicherzustellen, dass die Kleidung so passgenau und langlebig wie möglich ist.^{35 36 37}



3.4.2 DRESSX – Verkauf virtueller Modekollektionen

Der Multimarken-Einzelhändler bietet eine Alternative zu materieller Kleidung durch den Verkauf virtueller Mode verschiedener Modemarken und virtueller Designer. Die digitale Kleidung kann auf sozialen Medien, bei Videoanrufen und für virtuelle Avatare genutzt werden.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts
Dienstleistung – Vermittlung

Zirkuläre Grundsätze:



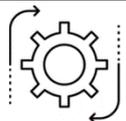
Refuse – Überflüssig machen, Erbringung des Produktnutzens durch ein anderes Produkt oder eine andere Dienstleistung

Ziele:



Verzicht auf die Herstellung materieller Güter
Emissions- und Abfallreduktion
Reduzierung des Ressourceneinsatzs

Umsetzung:



Start-up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung

Beschreibung:

DressX ist ein US-amerikanisches Unternehmen, das B2C- sowie B2B-Services bzw. Produkte im Bereich digitaler Modekollektionen anbietet. Hierbei wird virtuelle Mode mittels 3D-Software erstellt und simuliert, um möglichst naturgetreue Kleidungsstücke für den digitalen Gebrauch zu entwickeln. Durch die Plattform werden digitale Kollektionen bekannter Modemarken und 3D-Designer:innen verkauft, welche Kund:innen für die Erstellung von Social-Media-Inhalten, bei virtuellen Meetings und Videoanrufen, in VR-Simulationen oder zur Bekleidung virtueller Avatare nutzen können. Weiters wird durch das B2B-Angebot „DressX for influencer marketing campaign“ ermöglicht, dass Modemarken den Influencer:innen digitale anstatt physischer Kleidungsstücke schicken.

Dieses Geschäftsmodell bietet eine Alternative zur Produktion von materieller Kleidung, die möglicherweise nur wenige Male bzw. nur für einen kurzfristigen Zweck getragen wird. Finanzielles Wachstum und Rohstoffabbau werden entkoppelt und laut DressX werden dadurch im Durchschnitt 97 % CO₂ und 33.000 Liter Wasser pro Kleidungsstück eingespart.³⁸

39

Quelle & Bildmaterial: <https://dressx.com/>



3.4.3 MONTREET – Zirkuläres Design, Reparatur- und Mietservice von Kleidung

Das Outdoor-Modelabel nutzt kreislauffähiges Design, um Materialabfälle zu minimieren bzw. wiederzuverwenden und um Sekundärrohstoffe für die Neuproduktion der Modekollektionen, welche sortenrein recycelt werden können, bereitzustellen. Zusätzlich wird ein Mietservice mit integrierter Kaufoption sowie ein Reparaturservice angeboten.



Geschäftsmodell:



Neuentwicklung eines Produkts
Sharing – Miete

Zirkuläre Grundsätze:



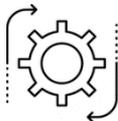
Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen
Reuse – Wiederverwendung von funktionsfähigen Produkten
Repair – Reparatur und Wartung von Produkten zur Weiternutzung
Repurpose – Anders weiternutzen, um eine andere Funktion zu erfüllen

Ziele:



Abfallvermeidung
Verlängerung der Lebensdauer
Nutzungsintensivierung

Umsetzung:



Start-up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung

Beschreibung:

Montreet ist ein österreichisches B2C-Unternehmen, das 2018 mithilfe einer Crowdfunding Kampagne gegründet wurde und kreislauffähiges Design nutzt, um Abfall zu vermeiden. Die Schnitte der Kleidung werden so kreiert, dass möglichst wenig Stoffreste anfallen. Dennoch anfallende Reste werden zu anderen Produkten und Accessoires verarbeitet und in der Zero Waste-Kollektion verkauft. Für die Neuproduktion werden ausschließlich recycelte Materialien bzw. ressourcenschonende Naturfasern genutzt, beispielsweise recyceltes Nylon aus alten Fischernetzen, Biopolyamid aus Rizinuspflanzen sowie Bio-Baumwolle und Hanf. Weiters wird sortenrein produziert, damit die Kleidungsstücke im Bedarfsfall erneut recycelt werden können.

Für beschädigte Kleidung wird ein Reparaturservice angeboten bzw. falls keine Reparatur möglich ist, wird das Kleidungsstück zu einem neuen Produkt umgewandelt. Zusätzlich bietet Montreet einen Mietservice für die Jacken-Kollektionen für unterschiedliche Zeiträume mit integrierter Kaufoption an.⁴⁰

Quelle & Bildmaterial: <https://montreet.net/>



3.4.4 LENZING – Recyclingtechnologien für Textilfasern

Neben der Herstellung von Cellulose-Fasern in geschlossenen Chemie-Kreisläufen sowie auf Basis recycelter Baumwolle entwickelt der Faserproduzent die Recyclingtechnologien und Logistikprozesse im Textilbereich durch Forschungsprojekte und Partnerschaften mit anderen Unternehmen weiter, um die Kreislauffähigkeit von Alttextilien zu erhöhen.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts

Zirkuläre Grundsätze:



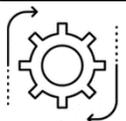
Recycle – Rückgewinnung und Aufbereitung von Materialien, um eine hohe Qualität zu erhalten

Ziele:



Emissions- und Abfallreduktion
Steigerung der Ressourceneffizienz

Umsetzung:



Diversifikation – Ergänzung des bestehenden Geschäftsmodells um ein neues, zirkuläres Geschäftsmodell
Kooperationen und Joint Ventures – Anbieten des zirkulären Geschäftsmodells durch Partnerschaft

Beschreibung:

Lenzing ist ein österreichisches B2B-Unternehmen, das Cellulose-Fasern in geschlossenen Chemie-Kreisläufen herstellt und Recyclingtechnologien weiterentwickelt. Neben der REFIBRA™ Technologie, mittels der Baumwoll-Stoffreste recycelt und zu neuen Fasern verarbeitet werden, kooperiert Lenzing mit anderen Unternehmen, um die Technologie und Zirkularität der Textilindustrie voranzutreiben. Beispielsweise wurde eine Partnerschaft mit dem italienischen Unternehmen Orange Fiber eingegangen, um Abfälle von Zitronen und Orangen aus der Getränkeindustrie unter dem Produkt "TENCEL™ Limited Edition x Orange Fiber" für die Faserherstellung zu nutzen. Weiters arbeitet Lenzing gemeinsam mit dem schwedischen Zellstoffproduzenten Södra an einem durch das EU-LIFE-Programm geförderten Projekt zur Weiterentwicklung von Recyclingverfahren, um künftig auch komplexere farbige Textilien und Mischgewebe aus Baumwolle, Polyester und Elasthan wiederverwerten zu können. Um neben der Aufbereitung und Weiterverarbeitung ebenfalls die Sammlung, den Transport und die Sortierung von Alttextilien in Österreich voranzutreiben, arbeitet Lenzing derzeit gemeinsam mit Södra und dem Sortierpartner ARA (Altstoff Recycling Austria), dem Wäschedienstleister Salesianer Mieltex und der Caritas an Österreichs größtem Textilrecycling-Projekt.^{41 42 43}

Quelle & Bildmaterial: <https://www.lenzing.com/de/>



3.4.5 COLORIFIX – Textilfärbung durch Biotechnologie

Das Biotech-Unternehmen hat einen Färbeprozess entwickelt, welcher unter Verwendung von DNA-Sequenzierung und Mikroorganismen eine ressourcenschonende Alternative für die industrielle Textilfärbung ermöglicht. Das Verfahren basiert auf biologischen Prozessen und verzichtet auf den Einsatz von schädlichen Chemikalien und Schwermetallen.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts

Zirkuläre Grundsätze:



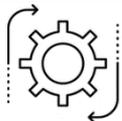
Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen
Reduce – Reduktion des Verbrauchs von natürlichen Ressourcen und Materialien

Ziele:



Reduktion des Ressourceneinsatzs
Emissionsreduktion
Vermeidung von Schadstoffen

Umsetzung:



Start-up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung

Beschreibung:

Colorifix ist ein britisches B2B-Unternehmen, das 2016 gegründet wurde und einen biotechnologischen Färbeprozess entwickelt hat, um eine Alternative zur industriellen Textilfärbung und deren Auswirkungen anzubieten. Das Verfahren für die Herstellung, Ablagerung und Fixierung von Pigmenten funktioniert auf Basis von genetischen Farbinformationen, welche durch Online-DNA-Sequenzierung eines lebenden Organismus, beispielsweise eines Tieres, einer Pflanze oder Mikrobe identifiziert werden. Anschließend werden die Farbinformationen in einen Mikroorganismus übersetzt, welcher unter Verwendung erneuerbare Rohstoffe wie Zucker, Hefe und pflanzlichen Nebenprodukten den Farbstoff reproduziert. Kund:innen erhalten eine kleine Menge des Mikroorganismus, züchten diesen durch Fermentation und können innerhalb weniger Tage eine große Menge an Farbstoffe in herkömmlichen Färbemaschinen eingeben, ohne dass Spezialausrüstungen erforderlich sind. Die Färbung sowie Fixierung der Pigmente erfolgen ohne schädliche Chemikalien, Schwermetalle oder Salze sowie unter Verwendung von geringeren Temperaturen und Wassermengen als herkömmlich nötig. Hierdurch reduziert die Technologie bei der Baumwollfärbung den Wasserverbrauch um mindestens 49 %, den Stromverbrauch um 35 % und den CO₂-Ausstoß um 31 %.^{44 45}



3.5 Elektro- und Elektronikgeräte

Die Elektro- und Elektronikindustrie ist ein maßgeblicher Bestandteil der nationalen und internationalen Konsumgüterindustrie und durch den Trend einer stärkeren Verwendung von Elektronikgeräten gekennzeichnet. Durch diese erhöhte Nutzung wird ein verstärkter Ressourcen- und Energieverbrauch verursacht, welcher sowohl während der Herstellung als auch durch die Nutzung bzw. durch unzureichende Rückgewinnung der Rohstoffe entsteht.

Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie hat Ziele und Maßnahmen festgelegt, welche sich unter anderem auf die Verlängerung der Produktlebensdauer fokussieren, während der Bedarf an neuen Elektro- und Elektronikgeräten durch neue Geschäftsmodelle, wie etwa Mietmodelle und Dienstleistungen, verringert werden soll. Zusätzlich sollen die Sammlung und das Recycling von Elektrogeräten und deren Bestandteilen verbessert werden.¹

Anhand der angeführten Unternehmensbeispiele werden verschiedene zirkuläre Geschäftsmodelle sichtbar, die entlang der Wertschöpfungskette einen Beitrag für eine ressourcenschonendere Elektro- und Elektronikindustrie leisten. Im Bereich der Nutzung kann beispielsweise das Geschäftsmodell „Pay-per-use“ einen Anreiz zu einer nachhaltigen Benutzung von Haushaltsgeräten setzen oder eine Plattform für den Verkauf aufbereitete Elektronikgeräte kann die Notwendigkeit von Neuprodukten verringern. Auch für Produktionsmaschinen der Elektronikindustrie spielen aufbereitete, reparierte und aufgerüstete Maschinen eine große Rolle, um die Lebensdauer zu verlängern. Um die Recyclingfähigkeit zu verbessern, können beispielsweise zirkuläres Design und Materialinnovationen bereits bei der Entwicklung und Produktion von Elektronikgeräten das Rückgewinnungspotenzial von Edelmetallkomponenten erhöhen, während der Energiebedarf und die Treibhausgasemissionen verringert werden.



3.5.1 ASML – Aufrüstung und Wiederverwendung von Maschinenteilen

Der Maschinenhersteller hat für die Produktion von Microchips ein abteilungsübergreifendes Re-Use-Team eingerichtet, welches sich auf Wiederverwendbarkeit, Reparatur und Aufrüstung von Maschinenteilen durch modulare Bauweise fokussiert. Weiters werden ältere Maschinen generalüberholt und als „Refurbished Systems“ weiterverkauft.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts
Take back

Zirkuläre Grundsätze:



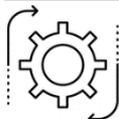
Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen
Reuse – Wiederverwendung von funktionsfähigen Produkten
Refurbish – Verbesserung und Aufbereitung alter Produkte
Remanufacture – Wiederaufbereiten; Teile aus defekten Produkten für neue Produkte nutzen, die dieselbe Funktion erfüllen

Ziele:



Verlängerung der Lebensdauer
Abfallreduktion

Umsetzung:



Transformation – Substitution des bestehenden Geschäftsmodells durch ein neues zirkuläres Geschäftsmodell

Beschreibung:

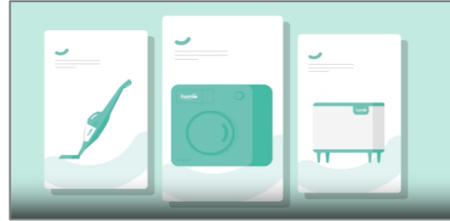
ASML ist ein niederländisches B2B-Unternehmen der Halbleiterindustrie, das Lithografie-Maschinen für die Produktion von Microchips herstellt. Für die Wiederverwendbarkeit, Reparatur und Aufrüstung der Maschinenteile wird ein abteilungsübergreifendes Re-Use-Team eingesetzt, welche sich auf zirkuläre Designprinzipien konzentriert. Durch einen modularen Aufbau kann der Nutzen der verwendeten Materialien optimiert und das Produkt über den gesamten Lebenszyklus hinweg wiederverwendet werden. ASML arbeitet hierfür mit seinen Kund:innen zusammen, um deren Maschinen auf die neuesten Standards und Leistungsanforderungen aufzurüsten. Wenn ältere Systeme von den Kund:innen ersetzt werden, nimmt ASML eine Generalüberholung durch und verkauft diese über die „Refurbished Systems“ Plattform an Fabriken, die weniger anspruchsvolle Chips herstellen. Dies führt dazu, dass 95 % der Systeme, die in den letzten 30 Jahren verkauft wurden, derzeit immer noch genutzt werden. Um den betrieblichen Abfall ebenfalls zu reduzieren, wurde die Initiative „Return4Reuse“ für Materialien, die zum Verpacken und Transportieren von Teilen verwendet werden, eingeführt. Hierbei werden in Zusammenarbeit mit Kund:innen und Lieferant:innen die Verpackungsmaterialien gesammelt und wiederverwendet.⁴⁶

Quelle & Bildmaterial: <https://www.asml.com/en/>



3.5.2 HOMIE – Anreize für eine nachhaltige Nutzung von Haushaltsgeräten durch Pay-Per-Use

Der Plattformanbieter stellt Kund:innen ein Pay-Per-Use-Modell für Waschmaschinen und Trockner zur Verfügung, welches zusätzlich ein Anreizsystem mittels günstigerer Preise für energieeffiziente Waschprogramme mit niedrigen Temperaturen inkludiert. Zusätzlich werden andere Haushaltsgeräte zur Miete angeboten.



Geschäftsmodell:



Product-as-a-service und Pay-per-use
Sharing – Miete

Zirkuläre Grundsätze:



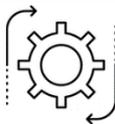
Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen
Reduce – Reduktion des Verbrauchs von natürlichen Ressourcen und Materialien

Ziele:



Reduktion des Ressourceneinsatzes
Verlängerung der Lebensdauer

Umsetzung:



Start-up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung

Beschreibung:

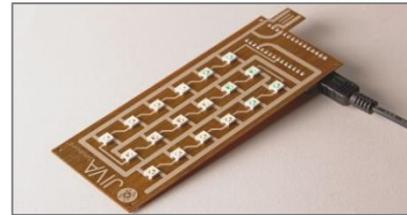
HOMIE ist ein niederländisches B2C-Unternehmen, das 2018 zur Verwertung der Ergebnisse eines akademischen Forschungsprojekts über die Auswirkungen eines Pay-Per-Use-Modells entstanden ist. Das Pay-Per-Use-Abo ist derzeit für Waschmaschinen und Trockner verfügbar und beinhaltet die Lieferung, Wartung und Reparatur eines energieeffizienten Gerätes, während Nutzer:innen mit Hilfe der Homie-App Einblicke in ihren persönlichen Verbrauch erhalten. Um einen zusätzlichen Anreiz für eine umweltschonende Nutzung zu schaffen, variieren Waschpreise je nach Programm – so sind etwa energieeffiziente Waschgänge mit niedrigerer Temperatur günstiger. Laut der Homie-Studie konnten Nutzer:innen dieses Anreizmodells ihren Energieverbrauch beim Waschen um bis zu 25 % senken. Zusätzlich ist Homie eine Partnerschaft eingegangen, um eigene energieeffiziente, kostengünstige und langlebige Maschinen für die Homie-Plattform produzieren zu lassen. Andere Haushaltsgeräte wie Mikrowellen, Kühlschränke, Geschirrspüler, Staubsauger, Bügeleisen und Bügelbretter sowie elektrische Mülleimer aus recycelten Materialien können derzeit ebenfalls zu einem fixen monatlichen Preis gemietet werden.^{47 48}

Quelle & Bildmaterial: <https://www.homiepayperuse.com/en/>



3.5.3 JIVA MATERIALS – Leiterplatten aus Naturfasern für eine erhöhte Recyclingfähigkeit

Das Start-up hat ein biologisch abbaubares Material für Leiterplatten entwickelt, welches sich unter Einfluss von warmem Wasser auflöst und dadurch die Rückgewinnung und Wiederverwertung der Edelmetallkomponenten erleichtert.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts

Zirkuläre Grundsätze:



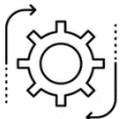
Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen

Ziele:



**Reduktion des Ressourceneinsatzes
Emissions- und Abfallreduktion**

Umsetzung:



Start-up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung
Kooperationen und Joint Ventures – Ermöglichung des zirkulären Geschäftsmodells durch Partnerschaft

Beschreibung:

Jiva Materials ist ein britisches B2B-Unternehmen, das 2017 gegründet wurde, um die Recyclingfähigkeit von Edelmetallen in Leiterplatten zu optimieren. Hierfür wurde das Material Soluboard® entwickelt, deren Eigenschaften es ermöglichen, dass die Leiterplatten leichter abgebaut und recycelt werden, wodurch die Edelmetallrückgewinnung erhöht und die Umweltbelastung verringert werden. Die Soluboard®-Leiterplatte besteht aus Naturfasern und anderen biologisch abbaubaren Inhaltsstoffen, die sich unter warmem Wasser auflösen. Anschließend können die Naturfasern kompostiert, die Flüssigkeit in häusliche Abwassersysteme entsorgt und die übriggebliebenen Metallkomponenten zurückgewonnen werden. Durch diese Anwendung können 90 % der Komponenten wiederverwertet werden, die Reduktion des CO₂-Fußabdrucks beläuft sich auf 60 % und es wird Kunststoff eingespart. Derzeit arbeitet Jiva Materials mit Partnern und potenziellen Kund:innen an maßgeschneiderten Spezifikationen für die Elektronikindustrie und plant das Produkt großflächig als Lösungsbeitrag zu einer Erneuerung der europäischen Richtlinie über Elektro- und Elektronikaltgeräte (WEEE) anzubieten.⁴⁹



3.5.4 REFURBED – Online-Marktplatz für wiederaufbereitete Elektronik

Der Plattformanbieter arbeitet mit verifizierten Händlern und Verkäufern, um gebrauchte Smartphones, Laptops sowie Haushaltselektronik wiederaufzubereiten und als vollfunktionsfähige Alternative zu Neugeräten zu verkaufen. Zusätzlich wird ein „BuyBack“-Programm angeboten, um gebrauchte Geräte von Kund:innen zurückzukaufen.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts
Take back / buy back

Zirkuläre Grundsätze:



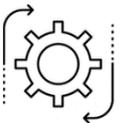
Refurbish – Verbesserung und Aufbereitung alter Produkte
Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen
Repair – Reparatur und Wartung von Produkten zur Weiternutzung

Ziele:



Verlängerung der Lebensdauer
Emissions- und Abfallreduktion
Verzicht auf Neuprodukte

Umsetzung:



Start-up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung
Kooperationen und Joint Ventures – Ermöglichung des zirkulären Geschäftsmodells durch Partnerschaft

Beschreibung:

Das österreichische Unternehmen Refurbed wurde 2017 gegründet, um eine Plattform für die Wiederaufbereitung von Smartphones und Laptops zu schaffen, es bietet mittlerweile ebenfalls Zubehör, Fernseher, Kameras sowie Haushalts- und Gartenelektronik an. Über den Online-Marktplatz können Kund:innen erneuerte und generalüberholte Geräte kaufen, deren optische Erscheinung und Funktionsfähigkeit mit Neuwaren gleichzusetzen ist. Die Wiederaufbereitung wird von verifizierten Herstellern und Verkäufern durchgeführt, welche üblicherweise die Geräte in großen Mengen von Firmen oder Telekommunikationsanbietern kaufen, testen, neu aufsetzen, einzelne Komponenten austauschen und äußerliche Gebrauchsspuren beseitigen. Refurbed ist für die Kontrolle des Wiederaufbereitungsprozesses und der Produktqualität verantwortlich und stellt die Plattform für den Verkauf, das Kundenservice sowie das „BuyBack“-Feature für den Kauf von gebrauchten Geräten von Kund:innen zur Verfügung.⁵⁰ Laut einer Studie werden durch die wiederaufbereiteten Smartphones, Tablets und Laptops im Vergleich zu Neugeräten durchschnittlich 80 % CO₂-Emissionen und 73 % Elektroschrott eingespart.⁵¹

Quelle & Bildmaterial: <https://www.refurbed.at/unternehmen/>



3.6 Biomasse

Die Bioökonomie stellt einen zentralen Ansatz dar, um den Verbrauch von fossilen Kohlenstoffquellen in der Energie- und Materialwirtschaft zu minimieren und einen wesentlichen Beitrag zur Klimaneutralität zu leisten. Dabei bietet die Biomasse vielfältige Möglichkeiten, um die Nutzung und Steigerung der Wertschöpfung von biogenen Reststoffen, Nebenprodukten und nicht recycelbaren Abfällen zu intensivieren, effizient zu gestalten und für wertvolle Anwendungen zu nutzen.

Vor diesem Hintergrund wurden in der österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie Ziele und Maßnahmen festgelegt, die sich unter anderem mit einer effizienten landwirtschaftlichen Produktion und der Reduktion von Reststoffen und Abfällen bzw. deren wertsteigernder Verwertung befassen. Weiters sollen biogene Produkte und deren langfristige Kohlenstoffspeicherung forciert und nachwachsende oder bisher ungenutzte Rohstoffe durch neue Nutzungspfade, Dienstleistungen und innovative Logistiksysteme erschlossen werden.¹

In den folgenden Good Practice Beispielen wird veranschaulicht, wie Biomasse durch die kreative Verarbeitung zu neuen pflanzenbasierten Materialien und Produkten transformiert werden kann. Es wird gezeigt, wie Lebensmittelüberschüsse und Nebenprodukte durch eine innovative Verarbeitung zu wertvollen Ressourcen werden können und wie geschlossene Kreislaufkonzepte die Lebensmittelproduktion nachhaltiger gestalten. Dabei eröffnen sich neue Geschäftsfelder, wie ein flexibles Miet-Modell für Möbel aus nachhaltigen Materialien oder die Spirituosenherstellung aus altem Brot. Diese Herangehensweisen ermöglichen Unternehmen nicht nur die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und zusätzlicher Produkte, sondern reduzieren auch Abfallmengen.



3.6.1 VEGEA COMPANY – Recycelte pflanzenbasierte Materialien für Bekleidung, Möbel, Verpackung und Automobilausstattung

Das Unternehmen stellt aus Biomasse hochwertige pflanzenbasierte und recycelte Materialien als Alternative zu synthetischen Materialien her und entwickelt zusammen mit den Kund:innen maßgeschneiderte Produkte wie Taschen, Schuhe, Sofas und Stühle.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts

Zirkuläre Grundsätze:



Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen

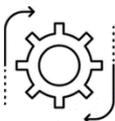
Recycle – Rückgewinnung und Aufbereitung von Materialien, um eine hohe Qualität zu erhalten

Ziele:



Abfallreduktion
Steigerung der Ressourceneffizienz
Vermeidung von Schadstoffen

Umsetzung:



Start-Up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung

Kooperationen und Joint Ventures – Ermöglichung des zirkulären Geschäftsmodells durch Partnerschaft

Beschreibung:

Vegea Company ist ein italienisches B2B-Unternehmen, welches organische Neben- und Abfallprodukte wie Biomasse, pflanzliche Öle und Harze zu neuen Materialien verarbeitet. Auf Basis der Zusammenarbeit und von Partnerschaften mit der lokalen Industrie und Forschungsinstituten werden innovative umweltschonende Technologien und Prozesse entwickelt und umgesetzt. Beispielsweise wurde in Kooperation mit italienischen Weinbauern ein Verfahren konzipiert, um das Abfallprodukt aus der Weinproduktion für die Herstellung von sogenannten „high-value“-Materialien zu verwenden. Weiters hat sich das Unternehmen zum Ziel gesetzt, keine giftigen Lösungsmittel oder Schadstoffe zu verwenden.

Vegea arbeitet mit Kund:innen und Designer:innen, um maßgeschneiderte Farben und Texturen für Schuhe, Taschen und Accessoires, Verpackungen, Möbel, Einrichtungen und Ausstattungen im Automobilssektor zu entwickeln. Hierbei werden im Rahmen von Kooperationen exklusive Artikel entworfen, beispielsweise „Diadora 2030 sustainable sneakers collection“, „VEGEA for Tommy Hilfiger“ oder „VEGEA for Calvin Klein“.⁵²

Quelle & Bildmaterial: <https://www.vegeacompany.com/>



3.6.2 BLÜN – Fischzucht und Gemüseanbau in einem geschlossenen Kreislauf

Das Start-up nutzt Aquaponik, welche Fischzucht mit Gemüsebau in einem geschlossenen Kreislauf kombiniert, um das Abwasser der Fische als Dünger und Bewässerung für die Pflanzen im Glashaus zu verwenden.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts

Zirkuläre Grundsätze:



Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen

Reduce – Reduktion des Verbrauchs von natürlichen Ressourcen und Materialien

Repurpose – Anders weiternutzen, um eine andere Funktion zu erfüllen

Ziele:

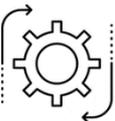


Steigerung der Ressourceneffizienz

Emissions- und Abfallreduktion

Vermeidung von Schadstoffen

Umsetzung:



Start-Up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung

Kooperationen und Joint Ventures – Ermöglichung des zirkulären Geschäftsmodells durch Partnerschaft

Beschreibung:

Blün, ein österreichisches B2C- und B2B-Unternehmen, das im Jahr 2016 gegründet wurde, vereint Fischzucht und Gemüsebau durch ein Aquaponik-System. In einem geschlossenen Wasserkreislauf wird die Fischgülle mithilfe eines Filters in wertvolle Stickstoffverbindungen umgewandelt. Diese Nährstoffe gelangen zu den Pflanzen und dienen als natürlicher Dünger und Bewässerung. Durch diesen geschlossenen Kreislauf werden weder für die Fischzucht noch für den Gemüsebau Medikamente, Chemikalien, Antibiotika und Düngemittel benötigt. Zusätzlich wachsen die Pflanzen auf Kokossubstrat, das nach dem Erntezyklus kompostiert wird. Durch dieses kombinierte System entsteht eine umweltfreundliche Option der Nahrungsmittelproduktion, welche Ressourcen in effizienten Kreisläufen nutzt und Abwässer eliminiert.

Für eine umweltfreundliche Lieferung bietet Blün zusätzlich durch eine Kooperation mit Gurkerl.at eine CO₂-neutrale Zustellung der aquaponisch gezüchteten Wiener Welse und des Aquaponik-Gemüses an.^{53 54 55}

Quelle & Bildmaterial: <https://bluen.at/pages/aquaponik>



3.6.3 NORNORM – Möbel-Abo für die Arbeitsplatzgestaltung

Der Möbelhersteller bietet flexible Miet-Modelle für Arbeitsplatzmöbel wie Stühle, Tische und Sofas an. Dabei werden Designer-Möbel und gebrauchte Möbel wiederaufbereitet und durch modulares Design leicht reparierbar gemacht, damit diese immer wieder vermietet werden können.



Geschäftsmodell:



Product-as-a-service / Pay-per-use
Sharing – Miete
Take back

Zirkuläre Grundsätze:



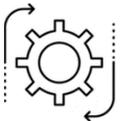
Reuse – Wiederverwendung von funktionsfähigen Produkten
Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen
Refurbish – Verbesserung und Aufbereitung alter Produkte

Ziele:



Verlängerung der Lebensdauer
Nutzungsintensivierung
Abfallreduktion

Umsetzung:



Start-Up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung

Beschreibung:

NORNORM ist ein dänisches B2B-Start-up, das 2020 gegründet wurde und ein flexibles Abo-Modell für Arbeitsplatzmöbel anbietet. Sein Konzept basiert auf der Vermietung von Stühlen, Tischen und Sofas von Designer-Herstellern oder dem Aufkaufen von gebrauchten Möbeln, die für die Wiederverwendung aufbereitet werden. Bei Änderungen des Abonnements holt das Unternehmen die alten Möbel zurück und zerlegt sie, um sicherzustellen, dass sämtliche Teile wiederverwendet oder recycelt werden. Dies ermöglicht eine Rückführung in den Produktionszyklus und die Weitervermietung an andere Unternehmen. Durch die Nutzung modularer Bauprinzipien sind die angebotenen Möbel leicht reparierbar und können mindestens 15 Jahre im Kreislauf genutzt werden. Nornorm gestaltet außerdem Arbeitsplatzlayouts nach individuellen Wünschen. So kann die Ausstattung flexibel auf die Anforderungen junger Start-ups oder bei der Verlagerung von Tätigkeiten ins Home-Office angepasst werden. Jedes Produkt erhält einen "ID-Passport", der die Lebensdauer verfolgt und potenzielle Designverbesserungen ermöglicht.^{56 57}



3.6.4 THERESE MÖLK – Spirituosen aus altem Brot

Die Großbäckerei hat ein Verfahren entwickelt, welches überschüssiges Brot vor Ort nutzt und dieses zu Bier, Gin und Destillaten verarbeitet, um Lebensmittelabfälle zu reduzieren und um zusätzliche Produkte anzubieten.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts

Zirkuläre Grundsätze:



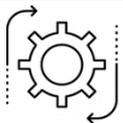
Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen
Recycle – Rückgewinnung und Aufbereitung von Materialien, um eine hohe Qualität zu erhalten

Ziele:



Abfallreduktion
Steigerung der Ressourceneffizienz
Nutzungsintensivierung

Umsetzung:



Diversifikation – Ergänzung des bestehenden Geschäftsmodells um ein neues, zirkuläres Geschäftsmodell

Beschreibung:

Therese Mölk, die Gründerin der österreichischen B2B- und B2C-Bäckerei "Therese Mölk Pures Brot" hat ein zusätzliches Geschäftsmodell für ein neues Produkt durch die Wiederverwertung von Altbrot eingeführt. Hierfür wurde eine moderne und automatisierte 600L-Destillationsanlage gebaut, wodurch aus übrig gebliebenem Brot eigene Spirituosen vor Ort hergestellt werden können. Mit dem Bier „Baker's Bread Ale“, dem Gin „Herr Friedrich“, und dem „Frau Rosis Ansatz“-Destillat kann das Unternehmen das betriebseigene Altbrot restlos verwerten und ein neues Produktportfolio einführen. Zusätzlich entsteht durch die Herstellung der Spirituosen Maische, welches ein neues Nebenprodukt ist, das in Zukunft ebenfalls im Kreislauf gehalten werden soll und als Grundlage für Weizenmischbrot dienen wird.

Dieses Geschäftsmodell ermöglicht es ebenso Brot-Abfälle effektiv zu reduzieren als auch Optionen für die Steigerung der Zirkularität in der Getränkeherstellung aufzuzeigen.⁵⁸



3.6.5 UNVERSCHWENDET – Verwertung von Lebensmittelüberschüssen

Das Start-up-Unternehmen sammelt übrig gebliebenes Obst und Gemüse auf Feldern oder während der Verarbeitung und stellt daraus neue Feinkostprodukte her. Durch eine Kooperation mit Hofer wurde die Unternehmenstätigkeit expandiert und unter der Eigenmarke „Rettenswert“ angeboten.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts

Zirkuläre Grundsätze:



Reduce – Reduktion des Verbrauchs von natürlichen Ressourcen und Materialien

Reuse – Wiederverwendung von funktionsfähigen Produkten

Repurpose – Anders weiternutzen, um eine andere Funktion zu erfüllen

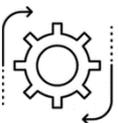
Ziele:



Abfallreduktion

Steigerung der Ressourceneffizienz

Umsetzung:



Start-Up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung

Kooperationen und Joint Ventures – Ermöglichung des zirkulären Geschäftsmodells durch Partnerschaft

Beschreibung:

Unverschwendet ist ein österreichisches B2B-Unternehmen, welches 2015 gegründet wurde, um Lebensmittel entlang der Produktionskette zu „retten“ und zu neuen Produkten zu verarbeiten, bevor diese zu Müll werden. Dabei spezialisiert es sich auf das in der regionalen Landwirtschaft und bei Produzenten anfallende Obst und Gemüse, welches zu klein, zu groß, zu krumm oder zu viel ist. Aus den geretteten Lebensmitteln kreiert das Unternehmen haltbare Feinkostprodukte wie beispielsweise Marmeladen und Brotaufstriche.

Durch eine Kooperation mit Hofer konnte das Unternehmen seine Aktivitäten im Jahr 2022 ausweiten, um auch international Lebensmittel entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu retten und in Form von neuen Produkten zurück in den Kreislauf zu bringen. Hierfür werden unter der Eigenmarke „Rettenswert“ je nach Saisonalität Produkte wie beispielsweise Kürbis-Pesto oder Popcorn aus übriggebliebenen Maiskolben in den Hofer-Filialen angeboten.^{59 60}

Quelle & Bildmaterial: <https://www.unverschwendet.at/>



3.7 Abfälle und Sekundärressourcen

Ein effizientes Abfallmanagement, die Wiederverwendung und das Recycling von Abfällen sowie die Nutzung von Sekundärrohstoffen ist ein wesentlicher Bestandteil einer erfolgreichen Kreislaufwirtschaft. Hierbei sind vor allem die Quantität sowie die qualitative Hochwertigkeit der wiederverwerteten Materialien wichtig, um den Qualitätsansprüchen der produzierenden bzw. verarbeitenden Industrie zu entsprechen.

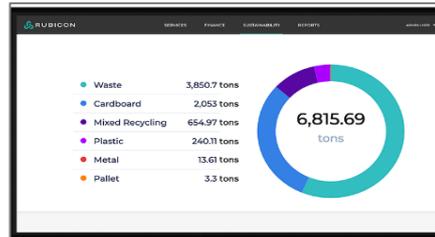
Vor diesem Hintergrund wurden in der österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie Ziele und Maßnahmen festgelegt, die sich unter anderem mit der Nachfrage und dem Angebot von wiederverwendbaren Produkten und Sekundärrohstoffen befassen sowie mit der Förderung der Vorbereitung zur Wiederverwendung. Der Informationsaustausch entlang der Wertschöpfungskette von Materialien soll ebenfalls unterstützen werden, sowohl für Abfallproduzent:innen, Abfallsammler:innen als auch Konsument:innen. Weiters sollen Sortier- und Recyclinganlagen erweitert und modernisiert bzw. die Technologieentwicklung für Recycling gefördert werden.¹

Die ausgewählten zirkulären und innovativen Geschäftsmodelle demonstrieren eine Vielzahl an Ansatzpunkte für die Optimierung der Abfallwirtschaft und die Nutzung von Sekundärressourcen. Hierbei spielen vor allem IT-Lösungen eine wesentliche Rolle, beispielsweise kann eine Software für die Optimierung des betrieblichen Abfallmanagements angeboten werden – Abfallerzeuger:innen können mit Recycling- und Entsorgungsunternehmen verbunden werden, Daten können genutzt werden, um Abfallströme zu analysieren und zu reduzieren. Weiters können als IT-Lösung ein digitaler Marktplatz für Sekundärressourcen bereitgestellt und künstliche Intelligenz genutzt werden, um die Abfallqualität durch bildbasierte Objektdetektion zu optimieren. Die technologische Weiterentwicklung von Recyclingverfahren bringt ebenfalls interessante Chancen für Geschäftsmodelle mit sich, beispielsweise können dadurch produzierende Unternehmen direkt vor Ort den biologischen Abfall zu neuen Produkten aus Biokunststoff verwerten, was in einem zusätzlichen Geschäftsmodell für das Unternehmen resultieren kann. Zusätzlich können Dienstleistungen in Form von Beratungen zur Steigerung der betrieblichen Zirkularität angeboten werden.



3.7.1 RUBICON TECHNOLOGIES – Digitale Plattform zur Optimierung des Ressourcen- und Abfallmanagements

Der Technologieanbieter stellt eine IT-Lösung zur Verbindung von Abfallerzeugern, Recyclingunternehmen und Abfallentsorgern zur Verfügung. Im Sinne der zirkulären Grundsätze Reuse, Reduce und Recycle werden kommunale und betriebliche Abfallströme analysiert, optimiert, reduziert und effizient verwertet.



Geschäftsmodell:



Dienstleistung – Vermittlung und Ermöglichung (Enabling)
Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts

Zirkuläre Grundsätze:



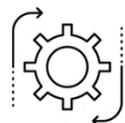
Recycle – Rückgewinnung und Aufbereitung von Materialien, um eine hohe Qualität zu erhalten
Reduce – Reduktion des Verbrauchs von natürlichen Ressourcen und Materialien
Reuse – Wiederverwendung von funktionsfähigen Produkten

Ziele:



Abfallreduktion
Steigerung der Ressourceneffizienz

Umsetzung:



Start-Up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung
Kooperationen und Joint Ventures – Ermöglichung des zirkulären Geschäftsmodells durch Partnerschaft

Beschreibung:

Rubicon Technologies ist ein US-amerikanisches B2B-Unternehmen, das durch IT-Lösungen betriebliches Abfallmanagement optimiert. Die Plattform verbindet Abfallerzeuger:innen, Recyclingunternehmen und Entsorgungsunternehmen, um eine effiziente Recycling- und Abfallwirtschaft zu ermöglichen. Die Software nutzt Daten und Technologien, um den Abfallstrom zu analysieren, zu optimieren und zu reduzieren. Hierbei wird die RUBICONMethod™ eingesetzt, das ist ein sechs-stufiges System zur Einrichtung und Aufrechterhaltung betrieblicher Recyclingprogramme, welche sich auf die drei R's, Reduce, Reuse und Recycle fokussieren. Durch RUBICONMarketplace™ werden Recyclinglösungen für Gegenstände der sogenannten „schwer zu recycelnden“ Kategorie angeboten, beispielsweise Batterien, Aerosole und Elektronik. Zusätzlich wurde RUBICONRegWatch™ als digitale Lösung für standortspezifische regulatorische Aktualisierungen entwickelt, um Unternehmen bei der Überwachung ihres Compliance-Status zu unterstützen. Durch RUBICONSMARTCITY™ wird das Software-as-a-Service-Angebot ebenfalls Gemeinden und Städten zur Verfügung gestellt und das ursprüngliche Design erweitert, um neben Abfall- und Recyclingflotten auch andere Flotten der Kommunalverwaltung zu optimieren.⁶¹

Quelle & Bildmaterial: <https://www.rubicon.com/>



3.7.2 BRANTNER – KI-unterstütztes Recycling

Das Abfallentsorgungs- und Recyclingunternehmen hat eine künstliche Intelligenz für die bildbasierte Objektdetektion entwickelt, um beispielsweise Störstoffe im Bioabfall zu erkennen. Damit wird die Kompostierung optimiert und es kann eine qualitativ hochwertigere Erde aus den Abfällen gewonnen werden.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts

Zirkuläre Grundsätze:



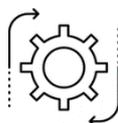
Recycle – Rückgewinnung und Aufbereitung von Materialien, um eine hohe Qualität zu erhalten

Ziele:



Abfallreduktion
Steigerung der Ressourceneffizienz

Umsetzung:



Diversifikation – Ergänzung des bestehenden Geschäftsmodells um ein neues, zirkuläres Geschäftsmodell

Beschreibung:

Brantner ist ein österreichisches Abfallwirtschaftsunternehmen, welches durch den Fachbereich „Digital Solutions“ Recyclingprozesse optimiert. Mit dem Projekt „Hawkeye“ wurde ein Störstoffscanner durch bildbasierte Objektdetektion auf KI-Basis entwickelt, welcher Gegenstände in Echtzeit analysiert und entsprechend weiterlernt. Ein konkreter Anwendungsfall ist beispielsweise die Verwertung von Biomüll. Hierbei wird durch einen Chip, welcher in der Mülltonne verbaut ist, die Bildaufzeichnung aktiviert, sobald der Mülllader die Tonne einhängt. Die Bilder werden anschließend in Echtzeit analysiert, um Störstoffe zu erkennen. So kann die Qualität des Abfalls bewertet und dementsprechend behandelt werden. Dies trägt zu einer optimierten Qualität der Erde und des Komposts bei, welcher durch den Bioabfall in der Kompostieranlage erzeugt wird. „B-AIR“ ist ein weiteres Projekt von Brandtner, welches Robotik und KI kombiniert, um PET-Flaschen in allgemeinen Kunststoffströmen zu erkennen und dementsprechend zu trennen.

Zusätzlich bietet Brantner die entwickelten digitalen Technologien inklusive Beratungsleistungen in den Bereichen künstlicher Intelligenz, Sensorik, Robotik und Telematik anderen Unternehmen verschiedener Branchen an.⁶²

Quelle & Bildmaterial: <https://digital.brantner.com/>



3.7.3 FLUIDSOLIDS – Herstellung von Kunststoff aus biologischen Abfällen

Der Biokomposite-Hersteller hat ein Verfahren entwickelt, um biologische Abfälle in kompostierbares Bioplastik umzuwandeln. Neben der eigenen Produktionsanlage bietet das Unternehmen das Verfahren für bestehende Produktionsanlagen an, damit Kund:innen vor Ort ihre Abfälle direkt für neue Produkte verwenden können.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts
Dienstleistung zur Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts

Zirkuläre Grundsätze:



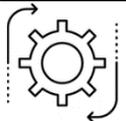
Recycle – Rückgewinnung und Aufbereitung von Materialien, um eine hohe Qualität zu erhalten

Ziele:



Emissions- und Abfallreduktion
Steigerung der Ressourceneffizienz

Umsetzung:



Start-up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung

Beschreibung:

Das Schweizer B2B-Unternehmen FluidSolids wurde 2011 gegründet und hat ein Verfahren entwickelt, um Abfälle aus der Nahrungsmittel-, Möbel- sowie der Modeindustrie zu recyceln und zu Biokunststoffen umzuwandeln. Abfälle wie Holzfasern, Maiskolben, Kaffeesatz, Baumwolle, Karton und Papier können für die Herstellung verwendet werden und der resultierenden Verbundwerkstoff kann am Ende der Nutzungsphase kompostiert werden. Neben dem Betrieb einer eigenen Aufbereitungs- und Produktionsanlage bietet FluidSolids die Integration des Verfahrens in bestehende Produktionsanlagen an, damit während der Produktion anfallende Abfälle vor Ort zu Biokomposite-Granulat transformiert werden können. Kund:innen können das Granulat direkt für neue Produkte verwenden oder weiterverkaufen und dadurch Kosten bei der Entsorgung oder der Materialbeschaffung sparen.

Bei der Verarbeitung der Abfälle und Produktion des Biokunststoffs fallen 60 – 80 % weniger CO₂-Emissionen an als bei herkömmlichen Kunststoffen und Biopolymeren, weiters entsteht durch die Nutzung bereits vorhandene Reststoffe kein zusätzlicher Bedarf für den Anbau von Materialien.⁶³

Quelle & Bildmaterial: <https://www.fluidsolids.com/>



3.7.4 SECONDTRADE – Digitaler Marktplatz für Sekundärressourcen

Der Technologieanbieter ermöglicht den Handel mit Sekundärrohstoffen durch die Bereitstellung der B2B-Plattform Secondtrade. Materialien werden durch die Wiedergewinnung von Rohstoffen aus Recyclingprozessen oder durch direkt von Unternehmen anfallenden Produktionsabfällen mittels digitaler Auktionen versteigert.



Geschäftsmodell:



Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts
Dienstleistung – Vermittlung und Ermöglichung (Enabling)

Zirkuläre Grundsätze:



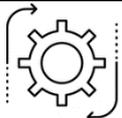
Recycle – Rückgewinnung und Aufbereitung von Materialien, um eine hohe Qualität zu erhalten
Reuse – Wiederverwendung von funktionsfähigen Produkten

Ziele:



Abfallreduktion
Verzicht auf Neuprodukte

Umsetzung:



Spin-off – Eigenständiges Unternehmen bzw. Ausgliederung aus einem Mutterunternehmen als Geschäftsmodell

Beschreibung:

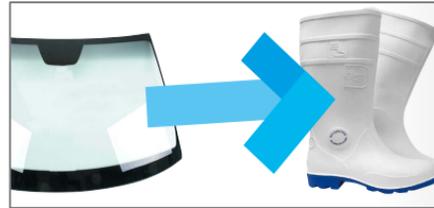
Das österreichische B2B-Unternehmen Secondtrade wurde 2018 als Tochterunternehmen des Recyclings- und Entsorgungsdienstleisters UFH gegründet, um eine B2B-Plattform für den europaweiten Handel mit Sekundärrohstoffen aus dem Recyclingprozess zu ermöglichen. Die angebotenen Sekundärressourcen werden durch die Verwertung von Abfällen wiedergewonnen und auch Unternehmen können ihre Industrie- und Produktionsabfällen direkt über die Plattform inserieren. Die Anbieter auf SECONTRADE werden zu geprüften Trading-Partnern und versorgen dadurch den Markt mit den gewünschten Qualitäten und nötigen Zertifizierungen. Potenzielle Käufer:innen können die Plattform nutzen, um in digitalen Auktionen für herkömmliche als auch Nischenprodukte zu bieten. Um den Handel möglichst bedarfsorientiert zu gestalten, kann auch auf Teilmengen geboten werden. Wird ein gewünschter Rohstoff zum Zeitpunkt der Suche nicht angeboten, können Kund:innen sogenannte „Trades Anfragen“ mit den gewünschten Spezifikationen erstellen oder einen „Rohstoffalarm“ einstellen, um informiert zu werden, sobald das gesuchte Material verfügbar ist. Sobald ein Verkauf auf der Plattform getätigt wird, erhält Secondtrade einen Prozentsatz des Transaktionsvolumens des Verkäufers.^{64 65}

Quelle & Bildmaterial: <https://secontrade.com/start>



3.7.5 INTERZERO – Dienstleistungen für Zero Waste Solutions

Der Umwelt- und Systemdienstleister unterstützt Unternehmen mit branchenspezifischen zirkulären Lösungen wie Entsorgungs- und Recyclingkonzepten und deren Umsetzung. Weiters werden Laboranalysen für die Recyclingfähigkeit von Verpackungen inklusive Beratungen zur Rohstoffoptimierung und Prototypenerstellung angeboten.



Geschäftsmodell:



Dienstleistung zur Neu- und Weiterentwicklung eines Produkts
Dienstleistung – Vermittlung und Ermöglichung (Enabling)

Zirkuläre Grundsätze:



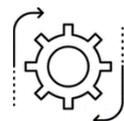
Rethink – Neu denken, zirkuläre Produkte designen und intensiver nutzen
Recycle – Rückgewinnung und Aufbereitung von Materialien, um eine hohe Qualität zu erhalten

Ziele:



Abfallreduktion
Steigerung der Ressourceneffizienz

Umsetzung:



Start-Up – Verankerung des zirkulären Geschäftsmodells in der Unternehmensgründung
Kooperationen und Joint Ventures – Ermöglichung des zirkulären Geschäftsmodells durch Partnerschaft

Beschreibung:

Interzero Circular Solutions Europe ist ein österreichisches B2B-Dienstleistungsunternehmen, das 1997 gegründet wurde und als Tochterunternehmen von Interzero Circular Solutions Germany Dienstleistungen für verschiedene Branchen anbietet, um Abfälle zu vermeiden und Ressourcen zu schonen. Das Unternehmen kann mit branchenspezifischen Lösungen und individuellen Entsorgungs-, Recycling- und Rückholkonzepten sowie der Umsetzung durch zertifizierte Partner der Abfall- und Recyclingwirtschaft beauftragt werden. Im Bereich Verpackungen werden verschiedene Leistungen angeboten, beispielsweise Laboranalysen für die Recyclingfähigkeit und Optimierungen zur Steigerung der Zirkularität inklusive Beratung für passende Rohstoffe, Erstellung der Prototypen und Prüfbegleitservice für Verpackungszertifizierungen.

Im Bereich Kunststoffrecycling betreibt Interzero ein eigenes Kompetenzzentrum für Forschung und Entwicklung, wodurch das Unternehmen Beratungen und Projektbegleitungen für die Entwicklung und Optimierung von Kunststoffrecycling anbietet. Beispielsweise wurde ein Autoscheibenhersteller dabei unterstützt, dass überschüssige Plastikfolien zu Herstellung von Gummistiefeln genutzt werden.^{66 67}

Quelle & Bildmaterial: <https://interzero.at/>



Literatur- und Quellenverzeichnis

- ¹ BMK - Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, 2022. Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft. https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/Kreislaufwirtschaft/strategie.html
- ² Fasko R und Glättli S, 2016. Geschäftsmodelle zur Förderung einer Kreislaufwirtschaft. Grundlagenbericht und Workshopergebnisse. Sanu durabilitas - Schweizerische Stiftung für nachhaltige Entwicklung, durabilitas.doc 2/2016
- ³ Fluchs S, Neligan A, Schleicher C, Schmitz E, 2022. Zirkuläre Geschäftsmodelle. Wie zirkulär sind Unternehmen? IW-Report 27/2022. Institut der deutschen Wirtschaft Köln e. V., Köln
- ⁴ Potting J, Hekkert M, Worrell E, Hanemaaijer A, 2017. Circular Economy: Measuring innovation in product chains. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, The Hague
- ⁵ Ellen MacArthur Foundation, 2013. Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition. Ellen MacArthur Foundation, UK
- ⁶ Osterwalder A, Pigneur Y, 2010. Business Model Generation. A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. Wiley
- ⁷ Threability: The Sustainable Business Model Canvas. <https://www.threability.com/sustainable-business-model-canvas> (abgerufen 30.6.2023)
- ⁸ Circular City Funding Guide: Circular support models. <https://www.circularcityfundingguide.eu/circular-categories/support> (abgerufen 28.6.2023)
- ⁹ Ansoff H I, 1965: Corporate Strategy. New York
- ¹⁰ Sandvik Group, 2023. <https://www.rocktechnology.sandvik/en/parts-and-services/rebuild-solutions/> (abgerufen 27.7.2023)
- ¹¹ Sandvik Group, 2023. <https://www.home.sandvik/> (abgerufen 27.7.2023)
- ¹² Cree GmbH, 2023. <https://www.creebuildings.com/de> (abgerufen 30.6.2023)
- ¹³ Rhomberg Gruppe, 2023. <https://www.rhomberg.com/de> (abgerufen 30.6.2023)
- ¹⁴ Cree GmbH, 2023. <https://portal.creebuildings.eco/home> (abgerufen 30.6.2023)
- ¹⁵ Circular Insider Austria, 2022. Nachhaltig bauen für eine grüne Zukunft. https://issuu.com/bcsss_vienna/docs/circularinsideraustria_2022 (abgerufen 29.6.2023)



-
- ¹⁶ Rotor DB, 2023. <https://rotordb.org/en> (abgerufen 11.6.2023)
- ¹⁷ Lidner Group, 2023. https://www.lindner-group.com/de_DE/ (abgerufen 27.7.2023)
- ¹⁸ Schüttflix GmbH, 2023. <https://schuettflix.com/de/de/> (abgerufen 27.7.2023)
- ¹⁹ BMK – Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, 2021. Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich. Wien.
- ²⁰ Volta Trucks AB, 2023. <https://voltatrucks.com/de/truck-as-a-service> (abgerufen 31.7.2023)
- ²¹ MaaS Global, 2023. <https://whimapp.com/> (abgerufen 31.7.2023)
- ²² Refurb Battery, 2023. <https://refurbbattery.eu/> (abgerufen 18.7.2023)
- ²³ Ummadam Service GmbH, 2023. <https://ummadum.com/at/> (abgerufen 18.7.2023)
- ²⁴ MTRL, 2023. <https://www.mtrl.bike/> (abgerufen 27.7.2023)
- ²⁵ Igus GmbH, 2023. <https://igus.bike/en/sustainability/> (abgerufen 27.7.2023)
- ²⁶ Velobiz.de Magazin, 2022. Neuer Anlauf mit Plastikfahrrädern. <https://drive.google.com/file/d/1apaQz5DezJ3KyxPuEK036hbsNhaaRoE9/view?pli=1> (abgerufen 27.7.2023)
- ²⁷ Landpack GmbH, 2023. <https://landpack.de/> (abgerufen 11.6.2023)
- ²⁸ RePack, 2023. <https://www.repack.com> (abgerufen 11.6.2023)
- ²⁹ The New Raw, 2023. <https://thenewraw.org/> (abgerufen 27.7.2023)
- ³⁰ Dezeen, 2021. The New Raw 3D prints "zero-waste" Ermis chair from studio's own off-cuts. <https://www.dezeen.com/2021/11/08/the-new-raw-ermis-recycled-plastic-design/> (abgerufen 23.08.2023)
- ³¹ 3D-Grenzenlos, 2019. The New Raw recycelt Fischernetze zu Vasen und Schalen aus dem 3D-Drucker. <https://www.3d-grenzenlos.de/magazin/startups/the-new-raw-fischer-netz-recycling-mit-3d-druck-27503183/> (abgerufen 23.8.2023)
- ³² SynCycle Operations GmbH, 2023. <https://www.syncycle.com/> (abgerufen 26.7.2023)
- ³³ Amt der Kärntner Landesregierung, 2023. <https://carinthia.com/de/blog/kreislaufwirtschaft-kaernten/> (abgerufen 26.7.2023)
- ³⁴ EEA – European Environmental Agency, 2022. Textiles and the environment: the role of design in Europe's circular economy. Briefing no.01/2022. Copenhagen.



- ³⁵ GANNI A/S, 2023. <https://www.ganni.com/de-ch/ganni-repeat.html> (abgerufen 20.6.2023)
- ³⁶ Ellen MacArthur Foundation, 2021. Redesigning garments to be experienced by many, owned by none: GANNI. <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/ganni> (abgerufen 20.6.2023)
- ³⁷ GANNI A/S, 2023. Sustainability Report 2022. <https://responsibilityreport2022.ganni.com/> (abgerufen 20.6.2023)
- ³⁸ DressX MoreDash Inc, 2023. <https://dressx.com/> (abgerufen 26.6.2023)
- ³⁹ Ellen MacArthur Foundation, 2021. A digital-only, multi-brand fashion platform: DRESSX. <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/dressx> (abgerufen 26.6.2023)
- ⁴⁰ Montreet, 2023. <https://montreet.net/pages> (4.6.2023)
- ⁴¹ Lenzing AG, 2023. <https://www.lenzing.com/de/> (abgerufen 19.7.2023)
- ⁴² Orange Fiber S.r.l., 2023. <https://orangefiber.it/> (abgerufen 19.7.2023)
- ⁴³ Lenzing AG, 2023. <https://www.tencel.com/de/refibra> (abgerufen 19.7.2023)
- ⁴⁴ Ellen MacArthur Foundation, 2021. A safe, biobased dyeing process: Colorifix. <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/a-safe-biobased-dyeing-process-colorifix> (abgerufen 17.7.2023)
- ⁴⁵ Colorifix Limited, 2023. <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/a-safe-biobased-dyeing-process-colorifix> (abgerufen 17.7.2023)
- ⁴⁶ ASML, 2023. <https://www.asml.com/en/> (5.7.2023)
- ⁴⁷ Homie, 2023. <https://www.homiepayperuse.com/en/> (19.7.2023)
- ⁴⁸ Bocken N, Mugge R, Bom C, Lemstra H, 2018. Pay-per-use business models as a driver for sustainable consumption: Evidence from the case of HOMIE. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652618320109?casa_token=UYb9TmAPsRkAAAAA:yKsIK7-R6aF2XeUe3z_9wGxgfs9p_GInXaZ41ywZwALpXG4otSUqiR2bXnjouIDBqG1u6LX4
- ⁴⁹ Jiva Materials Limited, 2023. <https://www.jivamaterials.com/> (abgerufen 27.7.2023)
- ⁵⁰ Refurbed Marketplace GmbH, 2023. <https://www.refurbed.at/> (abgerufen 27.7.2023)
- ⁵¹ Refurbed Marketplace GmbH, 2023. Umweltauswirkungsbericht 2022. https://storage.googleapis.com/pub-refurbed-com/PR/Report_Umweltauswirkungsbericht_DE.pdf (abgerufen 27.7.2023)
- ⁵² Vegea SRL, 2023. <https://www.vegeacompany.com/> (abgerufen 26.7.2023)



-
- ⁵³ Blün GmbH, 2023. <https://bluen.at/pages/aquaponik> (abgerufen 26.7.2023)
- ⁵⁴ Gurkel.at GmbH, 2023. <https://www.gurkerl.at/thema/bluen> (abgerufen 26.7.2023)
- ⁵⁵ Österreich Werbung, 2023. Nachhaltige Fischzucht in Kreislaufwirtschaft in Wien. <https://www.austria.info/de/kulinarik/portraits/fischzucht-bluen-und-gemuese-aus-wien> (abgerufen 26.7.2023)
- ⁵⁶ NOR NORM Group, 2023. <https://nornorm.com/> (abgerufen 26.7.2023)
- ⁵⁷ Gode S, 2022. Darum investiert Ikea in ein Startup für Büromöbel, das eine Gefahr für das eigene Geschäftsmodell sein könnte. Business Insider Deutschland GmbH. <https://www.businessinsider.de/wirtschaft/handel/bueromoebel-leihen-ikea-investiert-in-nornorm-das-netflix-fuer-bueromoebel/>
- ⁵⁸ Bäckerei Therese Molk, 2023. <https://www.therese-moelk.at/> (abgerufen 24.7.2023)
- ⁵⁹ Unverschwendet GmbH, 2023. <https://www.unverschwendet.at/> (abgerufen 24.7.2023)
- ⁶⁰ Hofer KG, 2023. https://www.rettenswert.at/?utm_source=unverschwendet.at&utm_medium=referral&utm_campaign=branding (abgerufen 24.7.2023)
- ⁶¹ Rubicon Technologies Inc., 2023. <https://www.rubicon.com/> (5.6.2023)
- ⁶² Brantner Österreich GmbH, 2023. <https://digital.brantner.com/> (5.6.2023)
- ⁶³ FluidSolids AG, 2023. <https://www.fluidsolids.com/> (28.6.2023)
- ⁶⁴ Secondtrade GmbH, 2023. <https://secontrade.com/> (18.7.2023)
- ⁶⁵ UFH Holding GmbH, 2023. <https://ufh.at/> (18.7.2023)
- ⁶⁶ Interzero Circular Solutions Europe GmbH, 2023. <https://interzero.at/> (23.7.2023)
- ⁶⁷ Interzero Holding GmbH & Co. KG, 2023. <https://www.interzero.de/> (23.7.2023)