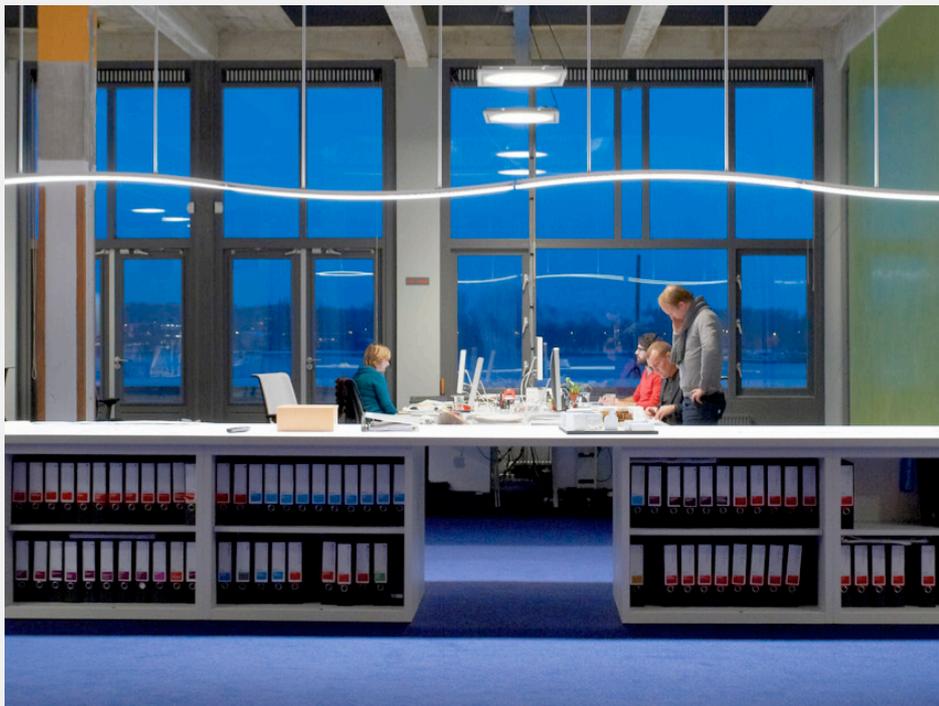


sanu durabil**itas** – Stiftung für Nachhaltige Entwicklung

Geschäftsmodelle zur Förderung einer Kreislaufwirtschaft

Eine Auslegeordnung: Überblick kreislauffördernder Geschäftsmodelle, Analyse ihrer Wirkmechanismen und Anwendungshemmnisse



Licht als Dienstleistung von Philips (Quelle Turntoo)

- Auftraggeber** **sanu durabilitas**
Dufourstrasse 18
Postfach 3132
2500 Biel 3
Tel 032 322 14 33
Fax 032 322 13 20

vertreten durch **Elisabeth Karrer**, Geschäftsführerin
- Auftragnehmer** **Rytec AG**
Alte Bahnhofstrasse 5
Postfach 1139
3110 Münsingen
Tel 031 724 33 33
Fax 031 724 33 35
- Autor** **Raphael Fasko**
- Fertiggestellt** 9. September 2015
- Steuergruppe** Die «Arbeitsgruppe Naturkapital» der Stiftung sanu durabilitas ist die Auftraggeberin der Studie. Sie hat den Prozess kritisch begleitet, die Anbindung an das von ihr bearbeitete Thema «Kreislaufwirtschaft» der Stiftung sichergestellt und wird die Resultate der Studie in ihre weiteren Aktivitäten einbauen.

Hans-Peter Fricker, ehem. CEO WWF Schweiz
Peter Knoepfel, IDHEAP, Universität Lausanne
Marco Onida, Europäische Kommission DG for Regional and Urban Policy
Gerd Winter, Forschungsprof. "Öffentliches Recht und Rechtssoziologie", Uni Bremen
- Begleitgruppe** Die Begleitgruppe fungierte als Expertengremium, welche den Prozess kritisch begleitete sowie Fachwissen und Erfahrung einbrachte. Der Bericht und seine Schlussfolgerungen repräsentieren nicht ihre Meinung, oder diejenige ihrer Organisationen.

Ueli Haldimann, Bereichsleiter Nachhaltigkeit im Unternehmen, sanu future learning
Albin Kälin, Geschäftsführer, EPEA Switzerland
Christine Roth, Ressortleiterin Umwelt, Swissmem
Saskia Sanders, Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Konsum und Produkte, BAFU
Katharina Serafimova, Leiterin Finanzwirtschaft, WWF Schweiz

Der vorliegende Bericht konnte dank der finanziellen Unterstützung des Bundesamtes für Umwelt BAFU realisiert werden.

Zusammenfassung

Heute dominiert in Wirtschaft und Gesellschaft eine "take-make-waste-Philosophie", was sich im vorherrschenden, linearen Verkaufsmodell widerspiegelt. Der Umsatz eines Unternehmens wird durch das Verkaufsvolumen und den damit einhergehenden Ressourcenverbrauch bestimmt, die Langlebigkeit eines Produktes ist für den Hersteller mehrheitlich ein Nachteil. In unserem heutigen Wirtschaftssystem ist Wachstum also eng an den Ressourcenverbrauch gekoppelt.

Vermehrt zeigt sich nun aber die Endlichkeit der Rohstoffe: Die Rohstoffpreise werden volatiler und die Knappheit bestimmter Metalle, wie z.B. seltener Erden, bereitet der Wirtschaft Sorgen. Als Konsequenz setzt die EU mit ihrer Leitinitiative «Ressourcenschonendes Europa» auf die Förderung einer Kreislaufwirtschaft. Auch in der Schweiz wird das Thema als Notwendigkeit und Chance aufgegriffen. Mit dem «Aktionsplan Grüne Wirtschaft» möchte der Bundesrat die Ressourceneffizienz der Wirtschaft steigern, die Umweltbelastung senken und dabei die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen verbessern.

Kreislaufwirtschaft und Kreislaufdesign

Die Kreislaufwirtschaft bezeichnet eine Wirtschaft, welche Ressourcen so effizient wie möglich in so geschlossenen Kreisläufen wie möglich führt. Um das zu erreichen, muss über das klassische Recycling hinausgegangen und der effiziente und kreislauffähige Einsatz der Ressourcen bereits beim Produktdesign miteingeplant werden. Die drei zentralen Ansätze der Kreislaufwirtschaft und des Kreislaufdesigns sind:

- **Kreislauffähigkeit der Materialien:** Die Materialwahl ist zentral: Materialien sollen sich für einen Wiedereinsatz ohne Qualitätsverlust eignen. Produkte müssen deshalb auch zerlegbar gebaut und eine Reverslogistik angedacht sein.
- **Nutzungsverlängerung:** Durch ein Produktdesign mit den Zielen einer langen Lebensdauer, einer einfachen Wart- und Reparierbarkeit und einer modularen Bauweise, welche Upgrades und das Auffrischen (Remanufacturing) sowie den Wiedereinsatz erlaubt, soll die Nutzungsdauer der Produkte verlängert werden.
- **Erneuerbare Energie & Energieeffizienz:** Die Produktion und Nutzung der Produkte soll so energieeffizient wie möglich sein und die eingesetzte Energie aus erneuerbaren Quellen stammen.

Die Rolle von Geschäftsmodellen

Im heute verbreiteten Verkaufsmodell gibt der Hersteller das Eigentum am Produkt an den Kunden ab. Investiert der Hersteller nun in Kreislaufdesign, kreierte er einen Mehrwert, von dem er selber nicht direkt profitieren kann, da dieser erst später in der Wertschöpfungskette anfällt. Setzt der Hersteller kreislauffähige Materialien ein, profitiert heute zum Beispiel nur der Recycler davon, über die Langlebigkeit freut sich der Nutzer und über die einfache Reparierbarkeit der Servicetechniker. Der Hersteller profitiert im Verkaufsmodell also nur indirekt von seiner Investition in Kreislaufdesign durch verbesserte Produkteigenschaften, welche die Nachfrage und den Verkauf steigern können. Dies allein rechtfertigt jedoch selten die Investitionen in Kreislaufdesign.

Neben dem linearen Verkaufsmodell bestehen jedoch andere Geschäftsmodelle, die es dem Unternehmen erlauben, weitere Teile der Wertschöpfungskette und damit den Mehrwert des Kreislaufdesigns zu internalisieren:

Miet- und Leasingmodell: Das niederländische Unternehmen Desso setzt bei seinen Teppichen auf kreislauffähige Materialien, welche vollständig für die Produktion des nächsten Teppichs eingesetzt werden können. Die Teppiche werden vermietet und danach recycelt. Desso gibt also das Eigentum am Teppich nicht ab und verfügt mit den Produkten über ein Rohstofflager beim Kunden. Die zusätzliche Wertschöpfung durch das Recycling und der Mehrwert im eingesetzten Material sowie die Kostenersparnis durch die einfache Zerlegbarkeit fließen direkt zurück zum Unternehmen. Desso ist zudem unabhängiger von den volatilen Preisen auf dem Rohstoffmarkt und profitiert von planbareren Materialkosten.

Dienstleistungsmodell: Ein Hersteller kann direkt von der Energieeffizienz seines Produktes profitieren, wenn er es als Dienstleistung anbietet. Philips zum Beispiel, ein Unternehmen das Leuchten und Leuchtmittel herstellt, bietet «Licht als Dienstleistung» an. Der Kunde wählt lediglich die Helligkeit und Nutzungsdauer seiner Beleuchtung. Die Anordnung, die Montage und die Wartung der Leuchten sowie die anfallenden Stromkosten werden von Philips übernommen. Durch eine optimale Beleuchtungsplanung, der Wahl eines effizienten Leuchtmittels und dem Einbau von Präsenzsensoren kann Philips den Stromverbrauch bis gegen 70 % reduzieren. Optimierungen bei Effizienz und Kreislaufdesign steigern somit direkt die Marge für Philips. Damit bleibt das Angebot günstiger, als wenn der Kunde das Produkt kaufen und selber betreiben würde (Vollkostenvergleich).

Verkaufsmodell: Sogar im Verkaufsmodell gibt es Möglichkeiten, den Mehrwert des Kreislaufdesigns zu integrieren. So belegt der Baumaschinenhersteller Caterpillar Kernkomponenten wie z.B. Motorenblöcke seiner Maschinen mit einem Pfand. Die zurückgewonnenen Teile werden aufgefrischt und als So-gut-wie-neu-Ersatzteile zu 40-60 % des Preises neuer Ersatzteile verkauft. Auffrischen erlaubt durch die intelligente Ausnutzung des Restwertes der verbauten Ressourcen sogar eine höhere Marge als bei der Produktion von Neuteilen!

Diese Beispiele zeigen, dass die Umstellung auf Kreislaufgeschäftsmodelle den Unternehmen eine vertikale Integration entlang der Wertschöpfungskette erlaubt. Dadurch können brachliegende Restwerte in den Produkten für die Hersteller aktiviert werden und (Kreislauf-) Produkteigenschaften können direkt in zusätzlichen Ertrag umgemünzt werden.

Auch nicht produzierende Unternehmen können über Miet-, Leasing- und Dienstleistungsgeschäftsmodelle von Kreislaufdesign profitieren. Ein Anbieter wie Mobility kann zwar nicht direkt das Design beeinflussen, wird aber auf dem Markt Autos beschaffen, welche langlebig und einfach zu warten sind sowie einen niedrigen Benzinverbrauch aufweisen.

Chancen für Wirtschaft und Umwelt

Die Ellen MacArthur Foundation und McKinsey haben aufgezeigt, dass durch die Umsetzung der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft die Ressourceneffizienz gesteigert und die Materialkosten der Produktion in der EU um 10-25 % gesenkt werden können (bis zu 600 Mia. \$/a = 3% des EU BIP, EMcA 2013). Besonders davon profitieren kann die Maschinenindustrie. Wer diesen Pfad heute einschlägt, kann sich global einen Wettbewerbsvorteil und einen "first mover advantage" sichern. Die EU hat diese Chance erkannt und plant durch eine Kreislaufwirtschaftsstrategie im Rahmen ihres Wachstumsplanes EU 2020 das Potential zu realisieren. Für die Schweiz als Wissens- und Technologiestandort ist das Kreislaufdesign ebenfalls interessant, da es ein Pionierfeld mit grossem Forschungsbedarf und Innovationspotential ist. Auch die Schweizer Finanzbranche kann vom Bedarf an neuen Finanzierungslösungen für Miet-, Leasing- und Dienstleis-

tungsmodelle profitieren. Kreislaufwirtschafts-Technologie und das für eine Umsetzung nötige Know-How wird im Kontext knapper werdender Ressourcen global zu einem Wachstumsmarkt.

Die konsequente Anwendung von Kreislaufdesignprinzipien kann durch den verstärkten Einsatz von erneuerbaren Energien und die Steigerung der Material- und Energieeffizienz auch die ökologischen Auswirkungen der Wirtschaft reduzieren. Der ökologische Mehrwert von Kreislaufdesign muss jedoch im Einzelfall nachgewiesen werden, denn der Wechsel auf kreislauffähige Materialien führt nicht zwingend zu einer ökologischen Verbesserung. Die möglichen Reboundeffekte durch die Nutzungsverlängerung und den Wechsel auf Miet- oder Leasingmodelle müssen berücksichtigt werden.

Fördermöglichkeiten von Kreislaufgeschäftsmodellen

Ein guter Ansatz, um Kreislaufgeschäftsmodelle in der Schweiz zu fördern, besteht neben der Einrichtung von Kompetenz- und Forschungszentren darin, in der öffentlichen Beschaffung solche Angebote explizit nachzufragen oder sogar zu bevorzugen. Zudem kann der rechtliche Rahmen für Haftung und Besitz in Miet- und Leasingmodellen optimiert werden. Heute besteht z.B. in Gebäuden das Risiko des Besitzverlustes am Produkt im Konkursfall des Mieters (Leuchte, Lift). Weitere Schwierigkeiten bestehen in den Definitionen von Abfall (Wann darf ein Abfall wieder als Rohstoff eingesetzt werden?) oder in bestehenden Importverboten von Remanufactured-Produkten. Zudem sind sich viele Unternehmen der vollen Lebenszykluskosten angeschaffter Produkte nicht bewusst und bevorzugen dadurch (und aus Gewohnheit) den Besitz. Hier könnten z.B. über Sensibilisierungs-Projekte mit Branchenverbänden die neuen Geschäftsmodelle gefördert werden.

Verzeichnis

1 Einleitung	7
1.1 Die Herausforderung endlicher Ressourcen	7
1.2 Der Auftrag	8
2 Kreislaufwirtschaft.....	10
2.1 Definition	10
2.2 Biologischer und technischer Kreislauf	12
2.3 Formen der Kreislaufschliessung	14
3 Ökologische- und ökonomische Auswirkungen der Kreislaufwirtschaft	16
3.1 Ökologische Auswirkungen	16
3.1.1 Lebenszyklusbetrachtung	16
3.1.2 Nutzungsrelevante Produkte	17
3.1.3 Produktions- und entsorgungsrelevante Produkte	17
3.2 Ökonomische Auswirkungen	18
3.2.1 Volkswirtschaftlich.....	18
3.2.2 Betriebswirtschaftlich	19
4 Kreislaufgeschäftsmodelle.....	20
4.1 Wie können Geschäftsmodelle zu mehr Kreislaufwirtschaft führen?	20
4.2 Geschäftsmodelltypen	21
5 Diskussion von Fallbeispielen	24
5.1 Philips – «Light as a Service» – ein Dienstleistungsmodell.....	24
5.1.1 Modellsteckbrief	25
5.1.2 Ökonomische Wirkmechanismen.....	26
5.1.3 Ökologische Wirkmechanismen.....	32
5.1.4 Erkenntnisse und Erfahrungen aus der praktischen Umsetzung	33
5.1.5 Herausforderungen / Hindernisse.....	33
5.1.6 Übertragbarkeit des Geschäftsmodells.....	34
5.1.7 Ähnliche Beispiele.....	35
5.2 Desso – Teppiche im Miet-/Leasingmodell	36
5.2.1 Modellsteckbrief	37

5.2.2	Ökonomische Wirkmechanismen	37
5.2.3	Ökologische Wirkmechanismen	41
5.2.4	Erkenntnisse und Erfahrungen aus der praktischen Umsetzung	42
5.2.5	Herausforderungen / Hindernisse	42
5.2.6	Übertragbarkeit des Geschäftsmodells	43
5.2.7	Ähnliche Beispiele	43
5.3	Caterpillar – Remanufacturing, Wiederaufbereitung von Motoren – ein Verkaufsmodell	44
5.3.1	Modellsteckbrief	45
5.3.2	Ökonomische Wirkmechanismen	45
5.3.3	Ökologische Wirkmechanismen	50
5.3.4	Erkenntnisse und Erfahrungen aus der praktischen Umsetzung	51
5.3.5	Herausforderungen / Hindernisse	51
5.3.6	Übertragbarkeit des Geschäftsmodells	51
5.3.7	Ähnliche Beispiele	52
6	Hindernisse	53
7	Förderliche Faktoren	56
8	Fazit...	58
9	Forschungsfragen	59
	Literaturverzeichnis	60
	Anhang: Beispielsammlung von KW-Geschäftsmodellen	66

1 Einleitung

1.1 Die Herausforderung endlicher Ressourcen

Im Buch «The Limits of Growth» von Donella und Dennis Meadows wurde 1972 die Endlichkeit unseres Planeten und somit die Begrenztheit der natürlichen Ressourcen klar aufgezeigt. Ein unbegrenztes Wirtschaftswachstum wird durch dessen direkte Kopplung an den Ressourcenverbrauch langfristig zu einem Kollaps führen – einerseits durch die knapp und teuer werdenden natürlichen Ressourcen und andererseits durch die limitierte Kapazität des Ökosystems unsere Abfälle aufzunehmen.

Der Druck auf die natürlichen Ressourcen hat seit dieser Zeit weiter zugenommen. Die Weltbevölkerung und die wirtschaftliche Leistung nehmen stetig zu. Auch die Verschiebung der Wirtschaft hin zum Dienstleistungssektor, die fortschreitende Digitalisierung und zunehmendes Recycling haben nicht zu einer Trendwende geführt. Das Wirtschaftswachstum ist heute noch eng mit dem Ressourcenverbrauch und der Abfallentstehung gekoppelt.

Die Idee einer durchgängigen Kreislaufwirtschaft (KW) ist ein Ansatz, um dieser Herausforderung zu begegnen. In ihr werden Ressourcen der Erdkruste entnommen, zu Produkten verbaut und in Kreisläufen geführt, d.h. immer wieder in neuen Produkten eingesetzt, um nicht zu Abfall zu werden. Dadurch kann die Kopplung des Wirtschaftswachstums an den Ressourcenverbrauch massiv reduziert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, muss weit über das klassische Recycling hinausgegangen werden. Die Kreislaufführung der Ressourcen sollte idealerweise von Anfang an, bei der Produkteentwicklung, geplant werden.

Seit gut 30 Jahren wird dieses Prinzip erforscht, damit experimentiert und in der Wirtschaft umgesetzt. Speziell Cradle-to-Cradle®, das aktuell einzige Label für Kreislaufdesign, hat in den letzten 25 Jahren knapp 2500 kreislauffähige Produkte zertifizieren können (www.c2ccertified.org/products).

Doch konsequentes Kreislaufdesign hat sich bisher in der Wirtschaft nicht breit durchgesetzt. Ein Grund hierfür sind die heutigen, grösstenteils linearen Geschäftsmodelle der produzierenden Wirtschaft. Ein Hersteller verbaut Ressourcen in einem Produkt und verkauft es an den Nutzer. Das Eigentum am „Ressourcenbündel“ geht vollständig an den Nutzer über und am Ende der Nutzungsdauer muss dieser sich um die Entsorgung der Ressourcen kümmern.

In diesen linearen Geschäftsmodellen profitieren die Unternehmen gar nicht von Kreislaufeigenschaften des Produkts. Die kostengünstige Wiederverfügbarmachung der verbauten Ressourcen, z.B. durch den Einsatz von kreislauffähigen Materialien, durch einfache Zerlegbarkeit oder Giftfreiheit der Produkte, schlägt sich nicht im wirtschaftlichen Erfolg des Herstellers nieder, da der Besitz vollständig abgegeben wurde. Eigenschaften wie Langlebigkeit, einfache Reparierbarkeit oder modulare Bauweise können sogar gegen seinen Geschäftserfolg wirken, indem der Nutzer länger kein neues Produkt kauft.

Erst Geschäftsmodelle, welche die Kreislaufeigenschaften von Produkten in Geschäftserfolg für den Hersteller ummünzen, können Kreislaufdesign zum Selbstläufer machen und zum Durchbruch verhelfen.

1.2 Der Auftrag

Dieser Bericht erarbeitet die theoretische Grundlage und eine Auslegeordnung zum Thema der Kreislaufgeschäftsmodelle. Er dient als Anstoss und Basis für eine breite und vertiefte Diskussion zu möglichen Förderungen von solchen Geschäftsmodellen in der Schweiz.

Dabei orientiert er sich an der Definition der «Grünen Wirtschaft» des Bundes:

«...eine Wirtschaftsweise, welche die Knappheit begrenzter Ressourcen und die Regenerationsfähigkeit erneuerbarer Ressourcen berücksichtigt, die Ressourceneffizienz verbessert und damit die Leistungsfähigkeit der Wirtschaft und die Wohlfahrt insgesamt stärkt.» (BAFU 2013)

Mit Hilfe einer «Grünen Wirtschaft» möchte der Bund die Ressourceneffizienz steigern, die Umweltbelastung senken und dabei die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen erhalten oder steigern.

Der Bericht geht von folgender Annahme aus:

Geschickt ausgestaltete Kreislaufgeschäftsmodelle können die Nachfrage nach Kreislaufdesign und -produkten steigern und dadurch zur Erreichung der Ziele der Grünen Wirtschaft beitragen.

Die Leitfragen des Berichtes lauten:

- Welche neuen Geschäftsmodelle steigern die Nachfrage nach Kreislaufdesign und können die Entwicklung einer Kreislaufwirtschaft fördern?
- Warum sind diese Geschäftsmodelle für Wirtschaft und Umwelt interessant?
- Was sind die aktuellen Hemmnisse für mehr Kreislaufwirtschafts-geschäftsmodelle (KGM) in der Wirtschaft?
- Was sind mögliche Ansatzpunkte für die Förderung von KGM?

Der Bericht liefert zunächst einen Überblick über die Kreislaufwirtschaft, ihre Wirkmechanismen und Auswirkungen im Kontext der Grünen Wirtschaft. Weiter wird ein Überblick über Geschäftsmodelle gegeben, welche die Entstehung einer Kreislaufwirtschaft fördern. Anhand von ausgewählten Fallbeispielen werden ihre ökonomischen und ökologischen Wirkmechanismen aufgezeigt.

Zudem wird ein erster grober Blick auf Hindernisse für die Verbreitung von KGM und Fördermöglichkeiten geworfen.

Die Auftraggeberin

Die **sanu durabilitas**, eine schweizerische Stiftung für nachhaltige Entwicklung, ist Auftraggeberin dieser Studie. Als Denkwerkstatt zeigt sie in Zusammenarbeit mit Personen aus der Praxis und mit Bildungsinstitutionen Themen und Herausforderungen für eine nachhaltige Entwicklung der Schweiz auf. Sie erarbeitet aus einer ressourcen- und akteurzentrierten Perspektive Lösungskonzepte zu den identifizierten Herausforderungen und gibt Impulse für Aus- und Weiterbildungsangebote. Die resultierenden Berichte und Veranstaltungen dienen als Informationsquelle und Orientierungshilfe für Personen in Politik, Wirtschaft, Behörden, Wissenschaft und Zivilgesellschaft und fliessen in Forschungsaufträge und Ausbildungsgänge ein. Für die Gewährleistung der Umsetzung ihrer Ideen arbeitet sanu durabilitas mit dem Bildungs- und Beratungsunternehmen sanu future learning ag zusammen.

www.sanudurabilitas.ch/de/themen/geschaeftsmodelle

Die Auftragnehmerin und Projektpartnerin

Die **Rytec AG** ist ein Ingenieurunternehmen für Abfalltechnologie und Energiekonzepte. Sie entwickelt, optimiert, baut, erneuert und steuert verfahrenstechnische Anlagen im Energie- und Abfallbereich. Zu ihren Projekten gehören z.B. energetische Analysen und Optimierungen von Kehrrechtverbrennungsanlagen und Holzfeuerungen, strategische Beratung in der Abfallwirtschaft, Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Kapazitätsplanung für Verwertungsanlagen. Als Vordenker für die Branche versteht sich die Rytec zudem als Katalysator für kreislauffähiges Design und Kreislaufgeschäftsmodelle.

Damit trotz begrenztem Budget eine umfangreiche Bearbeitung auf hohem Qualitätslevel sichergestellt werden konnte, hat die Rytec sich zu einer Projektbeteiligung entschlossen. Sie hat die Erstellung dieses Berichts mit Eigenleistungen im Umfang des ursprünglichen Mandats unterstützt.

www.rytec.ch

2 Kreislaufwirtschaft

2.1 Definition

Unter dem Begriff «Kreislaufwirtschaft» verstehen wir eine Wirtschaft, welche Ressourcen so effizient wie möglich in so geschlossenen Kreisläufen wie möglich führt.

Wir lehnen uns hier stark an die Definition der Ellen MacArthur Foundation an (siehe Abbildung 1) und unterscheiden drei wichtige Komponenten: Der Einsatz kreislauffähiger Materialien, die Nutzungsverlängerung für verbaute Ressourcen sowie die effiziente Nutzung von möglichst erneuerbaren Energien.

Kreislauffähige Materialien

In der Kreislaufwirtschaft werden Ressourcen wiederverwendet und im Kreislauf von einer Produktgeneration zur nächsten geführt.

Ressourcen werden der Umwelt entnommen, für Produkte so gewählt und per Design so verbaut, dass sie am Ende des Produktlebens idealerweise vollständig und nach Möglichkeit ohne Qualitätsverlust wiedergewonnen werden können. Die Ressourcen werden nach ihrer Gewinnung in möglichst zahlreichen Kreisen von Produktion – Nutzung – Zerlegung – Aufbereitung – Produktion... usw. geführt, um die Entstehung von Abfall zu vermeiden.

Nutzungsverlängerung

In der Kreislaufwirtschaft werden Ressourcen in ihrer verbauten oder halbverbauten Form so lange wie möglich in Nutzungskreisläufen geführt.

Durch die möglichst lange Verwendung und Wiederverwendung von Produkten und Halbfabrikaten wird eine maximale Nutzungsintensität der Rohstoffe erreicht (Abbildung 1, Nutzungsverlängerung). Nutzungsverlängerung alleine kann ohne den Einsatz kreislauffähiger Materialien die Materialkreisläufe nicht schliessen, sondern verlangsamt lediglich den "Ressourcenverlust" in die Entsorgung / Depositionierung.

Erneuerbare Energie & Energieeffizienz

In einer Kreislaufwirtschaft wird Energie soweit als möglich aus erneuerbaren Ressourcen gewonnen und so effizient wie möglich eingesetzt.

Ein Grossteil der heute abgebauten Rohstoffe dient der Energiebereitstellung. Um die Ressourcenkreisläufe vollständig zu schliessen, müsste alle Energie aus erneuerbaren Quellen stammen und diese sollte in Produktion und Produktenutzung maximal effizient eingesetzt werden (Abbildung 1, Erneuerbare Energie & Energieeffizienz).

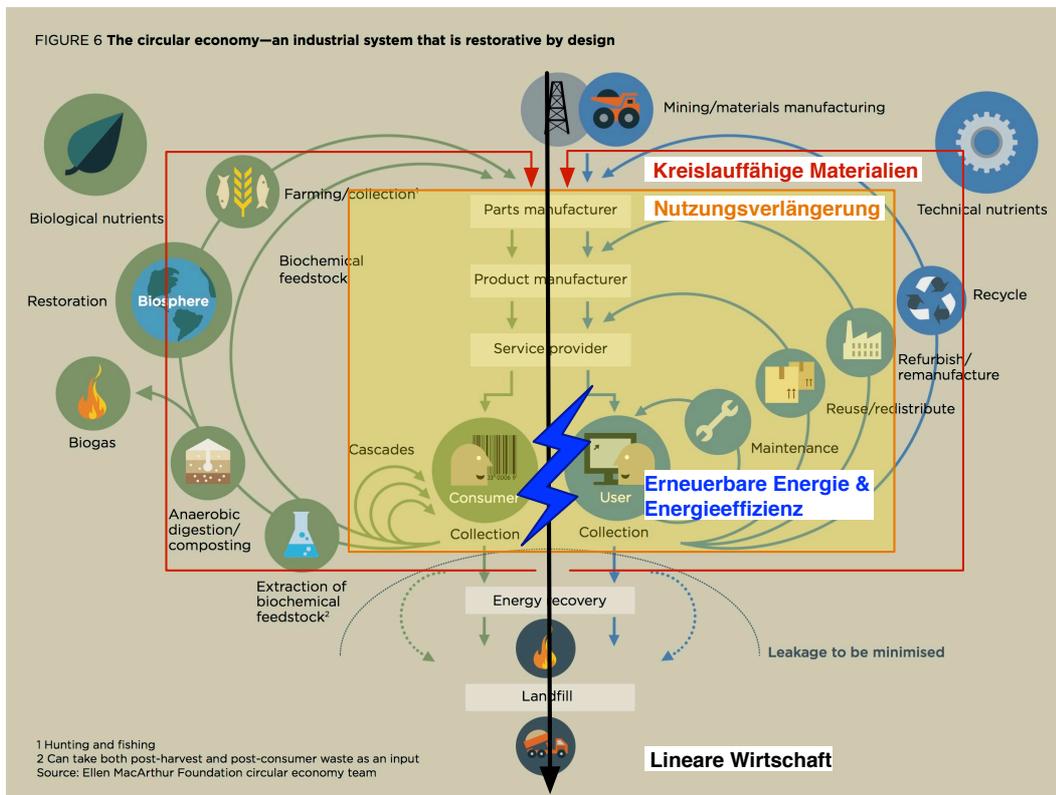


Abbildung 1: Kreislaufwirtschaft durch Einsatz kreislauffähiger Materialien, Nutzungsverlängerung und effizienten Energieeinsatz (Grafik auf Basis Ellen McArthur Foundation, EMcA 2013)

Im Gegensatz dazu steht das lineare Wirtschaften mit seiner "take, make, waste" Philosophie. Hier werden Ressourcen aus der Umwelt gewonnen, in und durch Produkte genutzt und als Abfall entsorgt (Abbildung 1, Lineare Wirtschaft).

- Kreislaufwirtschaft: Von der Wiege zur Wiege – "cradle to cradle"
- Lineare Wirtschaft: Von der Wiege zur Bahre – "cradle to grave"

2.2 Biologischer und technischer Kreislauf

Bei einem genaueren Blick auf die Kreislaufwirtschaft ist es notwendig, zwei grundsätzlich unterschiedliche Rohstofftypen und daraus resultierend zwei Formen der Kreislaufführung zu unterscheiden. Das sind:

- Erneuerbare Rohstoffe wie z.B. Baumwolle, welche in einem **biologischen Kreislauf** geführt werden (Abbildung 2, grün)
- Nicht erneuerbare Rohstoffe wie z.B. Aluminium, welche in einem **technischen Kreislauf** geführt werden (Abbildung 2, blau)

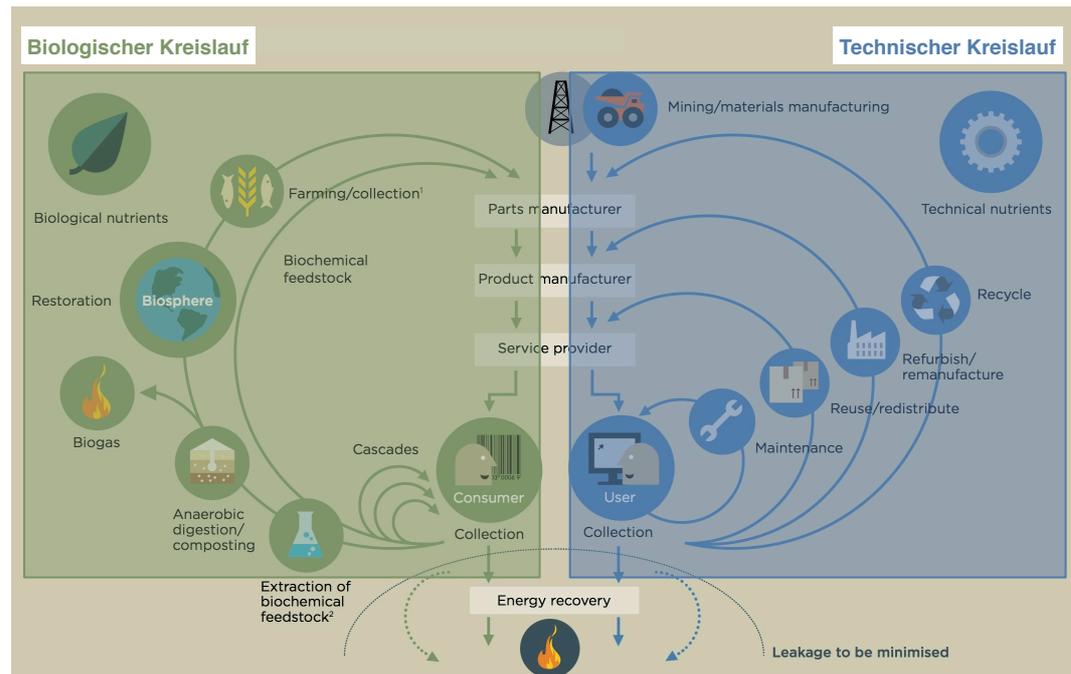


Abbildung 2: Biologischer und technischer Kreislauf (Grafik auf Basis EMcA 2013)

Biologischer Kreislauf

Der biologische Kreislauf bezeichnet die Kreislaufführung von nachwachsenden Rohstoffen – also Biomasse – nach dem Vorbild des Ökosystems. Die Aufbereitung solcher Rohstoffe wird durch Mikroorganismen in natürlichen biologischen Prozessen ausgeführt. Essenziell geht es um die Erhaltung und den Kreislauf der Nährstoffe.

Das zentrale Gebot für den biologischen Kreislauf ist es, nur Chemikalien einzusetzen, welche für die biologischen Systeme sicher sind (Toxizität). Nur so können die Materialien den biologischen Prozessen zur Aufbereitung übergeben werden und ihre Kreislauffähigkeit bleibt erhalten.

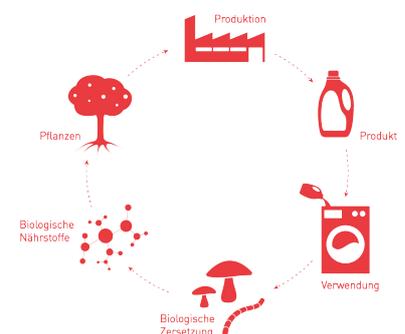


Abbildung 3: Biologischer Kreislauf (EPEA Switzerland)

Beispiele

Damit ein T-Shirt kreislauffähig bleibt, muss in jedem Produktionsschritt sichergestellt werden, dass die Baumwolle, Nähfäden, Knöpfe und Etiketten nicht mit Umweltgiften kontaminiert werden also z.B. auch bei der Färbung und Beschriftung. Nur so kann es am Ende seines Lebens bedenkenlos kompostiert und die Nährstoffe wieder verfügbar gemacht werden.

Das Ausbringungsverbot von Klärschlamm in der Landwirtschaft basiert z.B. auf einer zu hohen Kontamination der Biomasse mit Umweltgiften.

Technischer Kreislauf

Der technische Kreislauf bezeichnet die Kreislaufführung von mineralischen Rohstoffen. Die eingesetzten Materialien müssen so gewählt und verbaut werden, dass das Produkt am Ende seines Lebens einfach zerlegt und die Materialien auf die gleiche Qualitätsstufe wie der Ausgangsstoff aufbereitet werden können.

Ganz zentral ist die Wahl von Materialien, die überhaupt für eine endlose Kreislaufführung geeignet sind.

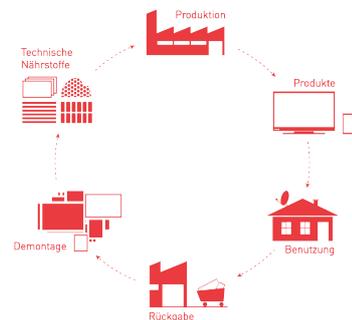


Abbildung 4: Technischer Kreislauf (EPEA Switzerland)

Beispiele

So hat gebrauchtes Aluminium nach dem Einschmelzen wieder annähernd die Qualität des Primärrohstoffes, wo hingegen PET nach der Aufbereitung reduzierte Materialeigenschaften aufweist. Dies nicht aufgrund des Recyclingprozesses, sondern aufgrund der Materialinhaltsstoffe und -eigenschaften von PET (z.B. Additive und Katalysatoren). Die molekulare Struktur wird durch UV-Licht verändert und es gibt Wechselwirkungen mit Stoffen aus den Getränken, was die Materialqualität senkt. Für neue PET-Getränkeflaschen wird auch darum kaum mehr als ca. 50% recyceltes Material eingesetzt.

Auch bei Glas findet durch Farbverschmutzungen ein Downcycling – Recycling mit Reduktion der Materialqualität – statt, der Sekundärrohstoff kann nicht mehr für alle Anwendungen eingesetzt werden.

oder auf dem gleichen Grundgerüst z.B. eines alten Druckers ein neuer gebaut werden. Es kommt hier also lediglich zu einer Teilauflösung der verbauten Form.

- Designprinzip 4: **Langlebigkeit**
- Designprinzip 5: **Einfache Wartung und Reparierbarkeit**

In den inneren Kreisen und den DP 4 & 5 geht es darum, die Produkte solange wie möglich in ihrer funktionalen Form zu erhalten und zu nutzen. Die Nutzungsdauer wird durch Design für Langlebigkeit und einfach Wartung- und Reparierbarkeit verlängert. Produkte werden für einen langen Werterhalt und lange Nutzung entwickelt, so dass sich auch über Secondhand Märkte immer wieder neue Nutzer finden können. Die Ressourcen bleiben in diesem Kreislauf in ihrer vollverbauten Form.

- Designprinzip 6: **Kaskadeneinsatz von Rohstoffen**

Bei den inneren Kreisen des biologischen Kreislaufes und dem DP 6 geht es um die Kaskadennutzung. So kann z.B. Holz zuerst als Balken, danach als Spanplatte und schlussendlich noch für die Herstellung von Zellstoffen eingesetzt werden. Eine Kaskadennutzung ist auch bei kreislauffähigen mineralischen Rohstoffen möglich und sinnvoll. Wo immer möglich sollten aber voll kreislauffähige Materialien eingesetzt werden (DP 2).

- Designprinzip 7: **Geplante Reverslogistik**

Eine grosse Bedeutung für die Kreislaufschliessung kommt der Reverslogistik zu. Sie ist integraler Teil eines durchgängigen Kreislaufdesigns bzw. des Geschäftsmodells. Es muss sichergestellt werden, dass das Produkt / die Rohstoffe nicht über die Entsorgungsschiene in die Abfallbehandlung verloren gehen, sondern den Weg zurück zum Hersteller und in die Wiederverwertung finden.

Energieeffizienz

- Designprinzip 8: **Effizienter Energieeinsatz**

Nutzungsrelevante Produkte (siehe Kapitel 3.1.2) haben während ihrer Nutzungszeit den grössten Ressourcen- bzw. Energiebedarf. Entwicklungen für den effizienten Einsatz der Energie leisten deshalb einen grossen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft und der Schliessung der Ressourcenkreisläufe.

Generell

Je kleiner der Kreis, desto mehr vom verbauten Werte (ökonomisch und ökologisch) kann erhalten werden. Kleine geschlossene Kreise bedeuten einen geringeren Wiederaufbereitungsaufwand und steigern dadurch die ökologische und ökonomische Wertschöpfung aus der verarbeiteten Ressource.

3 Ökologische- und ökonomische Auswirkungen der Kreislaufwirtschaft

3.1 Ökologische Auswirkungen

Ohne vertiefte Analyse kann keine generelle Aussage zu den ökologischen Auswirkungen der Kreislaufwirtschaft gemacht werden. Im Folgenden werden die zentralen Aspekte dazu beleuchtet.

3.1.1 Lebenszyklusbetrachtung

Um den ökologischen Beitrag der Kreislaufwirtschaft und speziell von Kreislaufwirtschaftsdesign abzuschätzen, muss der gesamte Produktlebenszyklus, von Rohstoffgewinnung, Produktion, Transport über Nutzung bis zum Lebensende mit Recycling oder Entsorgung betrachtet werden (siehe Abbildung 6).

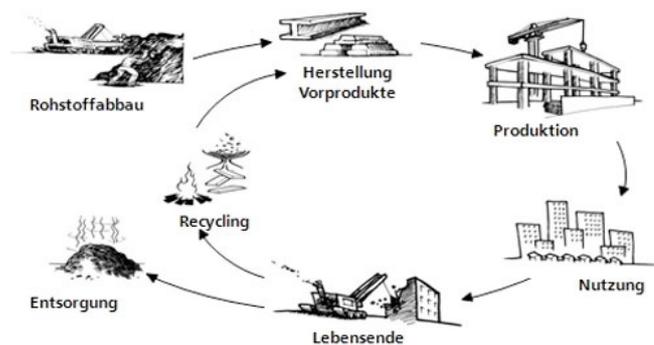


Abbildung 6: Produktlebenszyklus (Quelle Fraunhofer IBP)

Erst durch eine Lebenszyklusanalyse (Ökobilanz, LCA) lassen sich auch die unterschiedlichen Umweltauswirkungen wie CO₂-Ausstoss oder Wasserverschmutzung vergleichen. Um belastbare Vergleiche zwischen Produkten zu erhalten, muss ein spezielles Augenmerk auf die Wahl der Systemgrenzen, die Annahmen und Datenquellen gelegt werden.

Zum Beispiel kann der Wechsel zu einem kreislauffähigen Material zwar eine höhere Umweltbelastung bei der Rohstoffgewinnung bedeuten, das Material kann aber im Gegenteil dazu leichter sein und dadurch die Belastung durch den Transport reduzieren und schlussendlich durch seine Rückgewinnung (= vermiedene Rohstoffgewinnung) bei geringem Recyclingaufwand die Umweltbelastung weiter reduzieren (siehe folgendes Beispiel).

Beispiel Aluminium und Glas

Ob der Einsatz kreislauffähiger Materialien und deren Kreislaufführung geringere Umweltauswirkungen als alternative Materialien zeigt, muss für jeden Einzelfall mittels einer Ökobilanz über den gesamten Lebenszyklus ermittelt werden.

So weist z.B. Aluminium (kreislauffähiges Material) in der Primärproduktion über die Bauxitminen und den hohen Energieeinsatz höhere Umweltauswirkungen aus als das Alternativmaterial Glas (Material mit Downcycling durch Farbverunreinigung). Über sein niedrigeres Gewicht pro verpacktes Volumen hat Aluminium jedoch beim Transport einen geringeren Energiebedarf und einen geringeren energetischen Aufbereitungsaufwand als Glas (Schmelztemperatur von Glas bei 1600°C, Alu bei 660°C). Der Einsatz des Kreislaufmaterials Aluminium führt also zu geringeren Umweltauswirkungen als die Alternative Glas.

3.1.2 Nutzungsrelevante Produkte

Bei nutzungsrelevanten Produkten entsteht der Nutzen durch eine Aktivität des Produktes und geht mit einem Energie- und/oder Materialverbrauch und entsprechenden Emissionen einher. Die ökologische Hauptbelastung findet mit grosser Wahrscheinlichkeit in der Nutzungsphase statt. Diese ist jedoch stark vom "Betriebsmittel" abhängig. Man vergleiche z.B. ein Benzinauto (Betriebsmittel = Benzin) mit einem Solarauto (Betriebsmittel = Batterie) oder einem Fahrrad (Betriebsmittel = menschliche Ernährung).

In dieser Produktgruppe kann die Optimierung der Energieeffizienz einen viel grösseren Anteil zur Vermeidung von Umweltbelastung haben als die Kreislauffähigkeit der eingesetzten Materialien. Zudem kann die Verlängerung der Nutzungsdauer (Abbildung 1 und speziell Abbildung 5, DP 4 & 5) zu einem negativen Effekt führen, weil damit die Anschaffung eines effizienteren Ersatzproduktes verschoben wird, wie z.B. der Ersatz eines Kühlschranks mit dem Energielabel G durch einen mit A++.

In dieser Gruppe befinden sich z.B.:

- Produktionsmaschinen
- Elektrische- und elektronische Geräte
- Fortbewegungsmittel
- Energiewandler

Für nutzungsrelevante Produkte hat daher die energie- und materialeffiziente Leistungserbringung (DP 8) die grösste Hebelwirkung. Wird der Produktnutzen als Dienstleistung (inkl. Betriebskosten) angeboten (siehe Kapitel 5.1, Philips), so besteht durch das Dienstleistungsgeschäftsmodell ein starker Anreiz eben diese Anforderungen zu optimieren.

3.1.3 Produktions- und entsorgungsrelevante Produkte

Bei produktions- und entsorgungsrelevanten Produkten wird die Dienstleistung des Produktes einfach durch das passive Vorhandensein und die direkte, energielose Nutzung erbracht. Die ökologische Hauptbelastung liegt meist in der Ressourcenbereitstellung, der Produktion, dem Recycling oder der Entsorgung.

In dieser Gruppe befinden sich z.B.:

- Einrichtungsgegenstände (Möbel, Teppich, ...)
- Baumaterialien, Gebäude (ohne Heizung)
- Verbrauchsgüter (Nahrungsmittel, Kleider, Kosmetika, ...)

Bei diesen Produkten hat die Kreislaufführung der verbauten Rohstoffe eine grosse ökologische Relevanz. Eine energie- und materialeffiziente Produktion sowie die Langlebigkeit (DP 1 - 7) sind für diese Produktgruppen die wichtigen Designanforderungen, um die Umweltbelastung zu senken und Ressourcen effizient zu nutzen.

3.2 Ökonomische Auswirkungen

3.2.1 Volkswirtschaftlich

Durch die gesteigerte Ressourceneffizienz in der Kreislaufwirtschaft lassen sich die Materialkosten in der produzierenden Wirtschaft senken. Speziell in den "kleineren Kreisen" wird ein Restproduktenutzen, der in der linearen Wirtschaft verloren geht, nutzbar gemacht und dadurch die Wertschöpfung der eingesetzten Ressourcen erhöht.

Im Bericht «Towards a Circular Economy» der Ellen McArthur Foundation (EMcA 2013, Kapitel 4) wird geschätzt, dass sich die Materialkosten in der Produktion im Schnitt um 10 - 25 % senken lassen, in einzelnen Branchen kann das auch viel höher sein (EMcA 2015a). Das sind für die EU bis zu 600 Mia. \$/a, also 3-4% des EU-BIP. Dabei wird die für die Schweiz relevante Maschinenindustrie als Sektor identifiziert, der am zweitbesten davon profitieren kann. Die EU hat das Potential für die Wettbewerbsfähigkeit seiner Wirtschaft erkannt und eine Initiative für ein ressourceneffizientes Europa im Rahmen der EU Wachstumsstrategie 2020 lanciert. Aktuell wird in der EU-Kommission ein Kreislaufwirtschaftspaket geschnürt, das Ende 2015 veröffentlicht werden soll. Es soll unter anderem der Harmonisierung der Gesetze in Richtung einer Kreislaufwirtschaft dienen. So soll es auch Rahmenbedingungen für die anstehende Revision der «Richtlinie über Abfälle» (Waste Framework Directive) schaffen.

Die zunehmende Kreislauffähigkeit und Kreislaufführung der Materialien kann die Rohstoffverfügbarkeit im eigenen Land erhöhen. So werden importierte Produkte zu einem Rohstofflager und sind nicht mehr Abfall, der entsorgt werden muss. Dies ist speziell relevant in einer Zeit, in der Nationalstaaten Ressourcenstrategien entwickeln, um die Versorgung ihrer Wirtschaft mit mineralischen Rohstoffen langfristig sicher zu stellen (Schweiz: Postulat Stalder, BR 2009, oder Strategie für ein Ressourcenschonendes Europa 2011).

Des Weiteren können folgende Auswirkungen auf die Volkswirtschaft beobachtet werden:

- Eine weltweite Kreislaufwirtschaft hat das Potential, die steigende Rohstoffnachfrage zu bremsen und die zunehmenden Volatilität der globalen Rohstoffpreise zu mindern (EMcA 2013, Kapitel 4).
- Durch die Reduktion der Umweltauswirkungen von Produkten und Produktion können externe Kosten, wie z.B. Entsorgungs- und Gesundheitskosten, für die Gesellschaft reduziert werden.
- Die Kreislaufwirtschaft bietet neue Geschäftsfelder im Bereich der inneren Kreise (DP 3-5, Remanufacturing, Wartung, Reparatur, Secondhand Märkte) und trägt zur Transformation der Abfallwirtschaft in eine "Reverslogistik- und Recyclingwirtschaft" bei.
- Die neuen technischen und organisatorischen Anforderungen durch die Kreislaufwirtschaft stimulieren Innovation. Speziell für die Schweiz als Forschungs-, Technologie- und Innovationsstandort ergeben sich daraus neue Marktchancen. Durch teilweise knapper werdende Rohstofflager und im-

mer volatiler werdende Rohstoffpreise ist global mit einer zunehmenden Nachfrage nach Kreislaufwirtschafts-Knowhow und -Technologie zu rechnen.

3.2.2 Betriebswirtschaftlich

Eine Motivation für den Einsatz kreislauffähiger Materialien und deren kontinuierliche Nutzung sind die Verknappung von Rohstoffen und zunehmend volatile Rohstoffpreise. Die (vermieteten) Produkte beim Kunden dienen den Unternehmen als ausgelagertes Rohstofflager. Dies erlaubt, die zukünftigen Materialkosten aus Rückholungs-, Zerlegungs- und Aufbereitungskosten zu berechnen und sich so gegen schwankende Märkte abzusichern. Ein Ressourcenlager beim Kunden führt im Falle von Miet-, Leasing- und Dienstleistungsmodellen zu neuen Finanzierungsherausforderungen für die Unternehmen. Solche Rücknahme- oder Mietprogramme ermöglichen aber gleichzeitig auch eine stärkere Kundenbindung.

Über intelligentes Kreislaufdesign und Reverslogistik können Unternehmen Produktions- und Materialkosten sparen. Zum Beispiel können durch modulares Design Produktkomponenten wiederverwendet und der verbleibende Restnutzen in zusätzlichen Umsatz umgemünzt werden. Langlebig gestaltete Produkte können auch zu reduzierten Garantiekosten führen.

Des Weiteren können folgende Auswirkungen auf Unternehmen beobachtet werden:

- Der Verzicht auf ökotoxische und humantoxische Substanzen reduziert das Risiko, durch neue Gesetzgebung in die Pflicht genommen zu werden. Bei Verschärfung der Umweltgesetzgebung kann dies einen Erfahrungsvorsprung und Wettbewerbsvorteil bringen.
- Die Anforderung "Kreislauffähigkeit" zwingt zu einer vertieften Auseinandersetzung mit dem Produkt und den Materialien und stimuliert Innovation. Dies kann zu Designanpassungen, verbesserten Produkteigenschaften, Produktionskostenreduktion oder auch neuen Produkten führen. So werden Innovation, Technologieführerschaft, Agilität und die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen gefördert.
- Die neuen Designanforderungen führen oft zu zusätzlichen Entwicklungskosten. Zudem können Kreislaufmaterialien (z.T. mit noch geringem Absatzvolumen) teurer als konventionelle Materialien sein. Dies kann zu einer Verteuerung der Produkte führen.

Die Erfahrung aus dem Cradle-to-Cradle® Design zeigt, dass Kreislaufprodukte nicht zwingend teurer sein müssen. So können höhere Kosten für nicht ökotoxische Chemie durch Einsparungen bei der Arbeitssicherheit, Logistik und Abwasserkosten mehr als ausgeglichen werden (Beispiel Climatex – kompostierbares Cradle to Cradle®-Textil ehem. Rohner Textil, heute Gessner AG, Quelle: A. Kälin ehem. Geschäftsführer).

4 Kreislaufgeschäftsmodelle

Nun stellt sich die Frage, welche Geschäftsmodelle die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft begünstigen.

Unter Kreislaufgeschäftsmodellen verstehen wir Formen des Produkt- oder Dienstleistungsangebotes, welche:

- den effizienten Einsatz von Ressourcen (Kapitel 2.1) mit dem Geschäftserfolg der Unternehmen koppeln und dadurch
- die Anwendung von Kreislaufdesignprinzipien und somit die Kreislaufwirtschaft fördern.

4.1 Wie können Geschäftsmodelle zu mehr Kreislaufwirtschaft führen?

Hersteller investieren langfristig nur dann in Kreislaufdesign, wenn sich die Investitionen auch auszahlen. Dies geschieht, wenn das Unternehmen mit seinem Geschäftsmodell vom Mehrwert, der durch Designanpassungen geschaffen wurde, direkt profitieren kann. Dafür muss das Geschäftsmodell die Teile der Wertschöpfungskette abdecken, in denen der Mehrwert aus dem Kreislaufdesign anfällt.

Kreislaufgeschäftsmodelle müssen die Teile der Wertschöpfungskette, in denen der Mehrwert aus dem Kreislaufdesign anfällt, integrieren.

Ein Geschäftsmodell, in dem Aspekte wie Betriebsmittelverbrauch, Reparaturkosten oder Nutzungsdauer zu Kosten- oder Einnahmefaktoren für den Hersteller werden, schafft starke Anreize, diese zu optimieren. Damit kommen neue Kosteneffekte des Designs beim Hersteller an. Wenn zuvor der Käufer eines Produktes die Wartungskosten tragen musste, fallen diese in einem integrierten Geschäftsmodell für den Hersteller selber an. Integriert das Geschäftsmodell die Wertschöpfungskette, so kann der Hersteller z.B. vom Mehrwert einer optimierten Wartbarkeit direkt profitieren. So kann das Unternehmen mit Designanpassungen in Richtung Kreislaufdesign seinen Gewinn maximieren.

Wenn BMW seine Fahrzeuge im Carsharing-Modell «DriveNow» als Dienstleistung anbietet (siehe Abbildung 7), statt sie zu verkaufen, bedeutet dies:

- Jeder Tag Lebensdauererlängerung sind direkte Mehreinnahmen über zusätzliche Fahrten.
- Einfachere Wart- und Reparierbarkeit reduzieren die Wartungskosten.
- Weniger Benzinverbrauch sind direkt reduzierte Betriebskosten.
- Der Einsatz kreislauffähiger Materialien erzeugen direkte Mehreinnahmen aus dem Recycling usw.

Je grösser die Teile der Wertschöpfungskette sind, die in ein Geschäftsmodell integriert werden, umso mehr Preissignale erreichen den Hersteller. Über diesen Mechanismus wird Produzentenverantwortung (oder Extended Producer Responsibility) automatischer Teil der ökonomischen Optimierung, da ökologische Kosten vermehrt beim Hersteller anfallen.

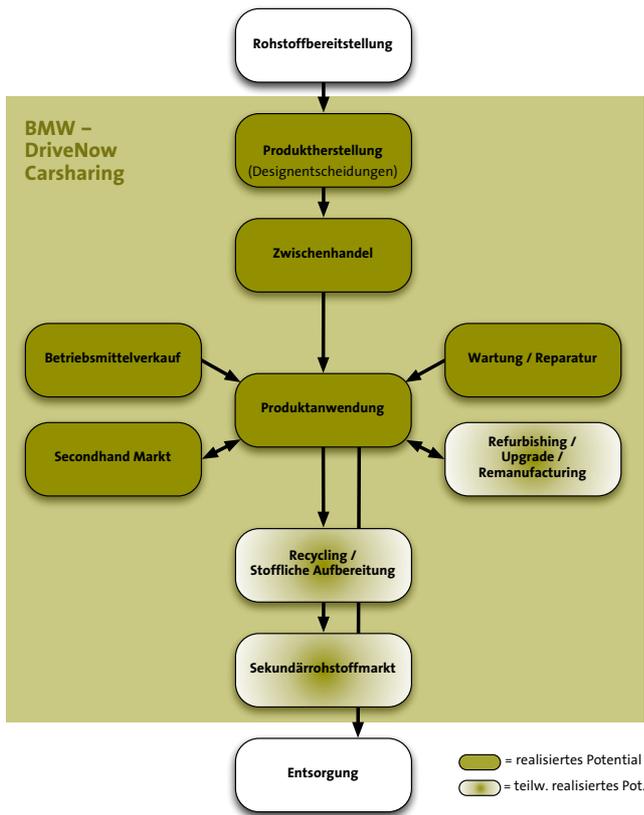


Abbildung 7: Durch DriveNow abgedeckte Teile der Wertschöpfungskette

4.2 Geschäftsmodelltypen

Im Kontext der Kreislaufwirtschaft unterscheiden wir drei Geschäftsmodelltypen (siehe Abbildung 8). Reine Dienstleistungsangebote ohne Produktbezug werden hier nicht berücksichtigt. Die Grenzen zwischen Miet- und Dienstleistungsmodell sind fließend.

Das Verkaufsmodell

Dies ist das klassische Geschäftsmodell der linearen Wirtschaft. Der Hersteller übergibt dem Nutzer den Besitz am Produkt gegen ein Entgelt.

Produkteigenschaften, die nach dem Verkauf zum Tragen kommen, haben keinen direkten Einfluss auf den Geschäftserfolg des Herstellers. Preis- und Kostensignale aus Wartung, Betriebsmittelverbrauch und Entsorgung erreichen den Hersteller nicht.

Trotzdem kann auch das klassische Verkaufsmodell zu einer Kreislaufwirtschaft beitragen, indem Teile der Wertschöpfungskette wie folgt integriert werden:

- Dienstleistungen zum eigenen Produkt anbieten, wie z.B. einen Wartungsvertrag
- Über ein Rücknahme- und Eintauschprogramm oder ein Pfand den Materialwert im Produkt sichern

	Verkauf	Vermietung	Dienstleistung	
Zentrale Aspekte	Besitz bei Nutzer		Besitz bei Hersteller / Anbieter	
			Zugang im Vordergrund	Nutzen im Vordergrund
	Betriebsmittel zahlt der Nutzer		Betriebsmittel zahlt der Nutzer Anbieter	
	Verkauf Ratenkauf	Leasing Vermietung	Dienstleistung Performance Based Contr.	
Beispiele	Caterpillar Grossmotoren, Fallsbeispiel: Nutzungsverlängerung Climatex Kompostierbares Textil USM Büromöbel	Desso Teppiche, Fallsbeispiel: Kreislauffähige Materialien Giroflex Bürostühle	RollsRoyce Flugzeugtriebwerke Michelin Reifen	Philips Licht, Fallsbeispiel: Energieeffizienz Mobility Carsharing Holzkraftwerk Wärme

zunehmende Integration der Wertschöpfungskette
 = zunehmende Stimulation von Kreislaufdesign

Abbildung 8: 3 Geschäftsmodelltypen mit zentralen Aspekten, rot = Fallbeispiele im Bericht

Das Miet- und Leasingmodell

Im Miet- und Leasingmodell bleibt das Eigentum beim Hersteller und dem Nutzer wird der Zugang zum Produkt verkauft. Weitere Kosten, die mit der Nutzung einhergehen, werden meist durch den Nutzer getragen (z.B. Kosten für Betriebsmittel).

Über den Besitzerhalt am Produkt ist der Hersteller nun an den Entsorgungskosten oder dem Materialrestwert von kreislauffähigen Materialien beteiligt. Auch profitiert er über mehr Mieteinnahmen von einer langen Produktlebensdauer. Designanpassungen in den Bereichen kreislauffähiger Materialien und Nutzungsverlängerung (siehe Kapitel 2.1) bedeuten nun direkte Kostenreduktion oder Einnahmesteigerungen und werden so erfolgswirksam.

Das Dienstleistungsmodell

Im Dienstleistungsmodell liegt der Fokus auf dem Verkauf des Nutzens des Produktes an den Kunden. Der Anbieter kümmert sich um alle notwendigen Voraussetzungen und trägt deren Kosten, damit der Käufer ohne weiteren Aufwand den Nutzen aus dem Produkt ziehen kann. Dem Kunden wird ein "Rundum-Glücklich"-

Paket geschnürt. Beim Car-Sharing z.B. ist das Betriebsmittel, die Wartung, der Parkplatz und die Versicherung inklusive.

Das Dienstleistungsmodell erlaubt es zudem, weitere Teile der Wertschöpfungskette zu integrieren und dadurch weitere Kreislaufeigenschaften des Produktes zu kapitalisieren. Ist - wie z.B. beim Carsharing - auch das Betriebsmittel Teil des Angebotes, kann der Anbieter direkt von der Energieeffizienz seines Produktes profitieren.

Dienstleistungen durch Intermediäre

Werden Dienstleistungen nicht direkt vom Hersteller sondern von Intermediären angeboten (z.B. Mobility), so geht die direkte Beziehung zwischen dem Hersteller und dem wirtschaftlichen Erfolg seines Kreislaufdesigns verloren (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Dienstleistungsangebote von Dritten sind jedoch trotzdem förderlich für das Kreislaufdesign, da solche Anbieter auf dem Markt Produkte beschaffen, welche maximal ausgeprägte Kreislaufeigenschaften haben. Dadurch schaffen sie zusätzlichen Absatz für Hersteller, die in Kreislaufdesign investieren.

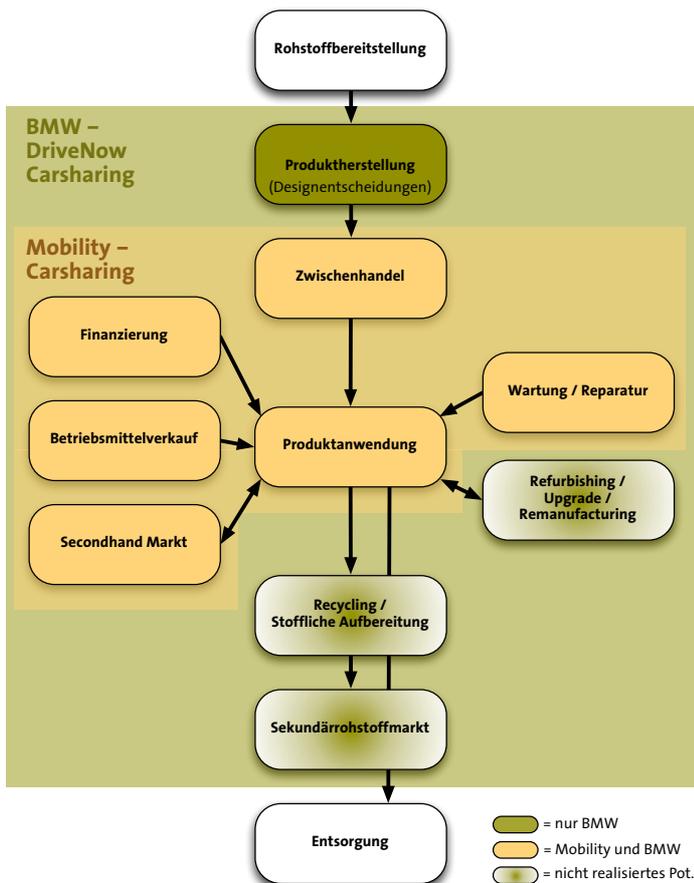


Abbildung 9: Dienstleistungsmodell durch Drittanbieter: Unterschied in der Abdeckung der Wertschöpfungskette der Carsharingmodelle von BMW « DriveNow» und Mobility

5 Diskussion von Fallbeispielen

Im Folgenden werden drei unterschiedliche Kreislaufgeschäftsmodelle detailliert betrachtet um ihre ökonomischen und ökologischen Wirkmechanismen zu verstehen. Im ökonomischen Kapitel werden die integrierte Wertschöpfungskette, die Kosten und den Nutzen für die Kunden sowie die zentralen Kostenfaktoren und ihre Optimierungsmöglichkeiten beschrieben. Der ökologische Teil nennt die Auswirkungen auf den Ressourcenverbrauch und mögliche Reboundeffekte.

Gleichzeitig werden spezielle Erfahrungen der Unternehmen und Hindernisse in der Umsetzung dargestellt. Es werden auch erste Überlegungen zur Übertragbarkeit der Modelle angestellt und ähnliche Beispiele mit neuen Aspekten erwähnt.

Die Fallbeispiele basieren auf Interviews mit den Unternehmen und der Literaturrecherche. Die Quellenangaben sind im Literaturverzeichnis aufgeführt. Im Anhang findet sich zudem eine Sammlung weiterer Beispiele von Kreislaufgeschäftsmodellen.

5.1 Philips – «Light as a Service» – ein Dienstleistungsmodell



Abbildung 10: Von Philips installierte Beleuchtung bei Turntoo (Quelle: Turntoo)

Der Leuchten- und Leuchtmittelhersteller Philips (weltweit, Sitz in Holland, 20 Mi. a. € Umsatz, 120'000 Mitarbeiter) hat 2012 das Produkt «Light as a Service» (LaaS) entwickelt. Es wurde auf Initiative und in Zusammenarbeit mit Turntoo, einem Pionier für die Entwicklung von Dienstleistungsmodellen in der Kreislaufwirtschaft gestartet und wird gemeinsam laufend weiterentwickelt. Das Modell wird einem immer grösser werdenden Kundenkreis angeboten (z.B. Flughafen Schiphol, 25 Parkhäuser in Washington, Lagerhallen, Fabriken und Theater).

Der Preis der Dienstleistung basiert auf der vereinbarten Lichtmenge pro Fläche, den Beleuchtungsstunden, dem gewünschten Leuchtdesign sowie den Leuchtenfunktionen (dimmen, Höhe verstellbar usw.).

Die Bereitstellung der Leuchten und Leuchtmittel, deren Anordnung, Wartung, der

Leuchtmittlersatz sowie die Stromkosten sind in der Verantwortung des Anbieters Philips. Dieser behält auch den Besitz an den eingesetzten Produkten.

Philips kann im Dienstleistungsmodell (DL-GM) den Zwischenhandel ausschalten und zusätzliche Dienste (Planung, Wartung) verkaufen. Das Unternehmen profitiert von der Langlebigkeit, einfacher Wartbarkeit und der Energieeffizienz seiner Produkte und die Investitionen in Kreislaufdesign steigern den Profit. Zudem besteht im DL-GM eine engere Kundenbeziehung, in der veränderte Bedürfnisse regelmässig abgefragt und erfüllt werden.

Der Kunde erhält ein Dienstleistungspaket: Eine professionelle und kontinuierliche Beleuchtungsberatung, einen Wartungspartner und eine stromeffiziente und ökologische Lösung. Philips tritt faktisch als Stromspar-Contractor auf. In einer Vollkostenrechnung ist das Angebot günstiger oder gleich teuer, da Philips Einsparungen realisiert, die ein Käufer alleine nicht erzielen könnte oder aus Aufwandgründen scheut, wie z.B. die Beleuchtungsberatung oder die hohe Investition in effizientere Geräte.

Auslöser für das Dienstleistungsmodell bei Philips

Die Entwicklung und Verbreitung von LED-Lampen (Disruptive Technologie) mit einer Lebensdauer von bis zu 80'000 Betriebsstunden ist für den Umsatz im klassischen Verkaufsmodell von Philips ein Problem. Aus diesem Grund hat das Unternehmen mit alternativen GM zu experimentieren begonnen.

Lange Lebenszeiten von LED-Leuchten reduzieren Verkaufsumsatz

5.1.1 Modellsteckbrief

Geschäftsmodelltyp:	Dienstleistung, Produktbesitz ist beim Anbieter
Angebot (Funktionale Einheit):	Licht: Lux (Helligkeit / m ²) * Betriebsstunden, Leuchtdesign, evtl. zus. Leuchtenfunktionen
Angebotsumfang:	Beleuchtungsplanung, Investition, Leuchten, Leuchtmittel, Installation, Betriebsmittelbereitstellung, Wartung / Reparatur, Upgrades, Ersatz, Entsorgung
Vertrag:	Auf 10 bis 15 Jahre lautende Dienstleistungsverträge
Kundenkreis:	Unternehmen (B2B), aktuell vor allem in den Benelux Staaten
Anbieter ist:	Hersteller von Leuchten und Leuchtmitteln und Beleuchtungsplaner
Betriebsmittel:	Strom – Stromkosten sind im Angebot inbegriffen

5.1.2 Ökonomische Wirkmechanismen

Wertschöpfungskette integrieren

Vertikale Integration der Wertschöpfungskette

Philips verzichtet in diesem Modell auf den Verkauf von Leuchten und Leuchtmitteln und bietet statt dessen die Dienstleistung «Beleuchtung» an. In dieser werden mehrere Dienstleistungen gebündelt, welche nicht Teil des heutigen, regulären Verkaufsmodells sind. Dadurch wird die Wertschöpfungskette integriert. Teilweise sind die Kompetenzen für die Dienste schon im Unternehmen vorhanden (wie z. B. die Beleuchtungsplanung), andere hingegen (wie z.B. Wartung) müssen dazugekauft werden. Das Geschäftsmodell integriert die folgenden Bereiche der Wertschöpfungskette (Abbildung 11).

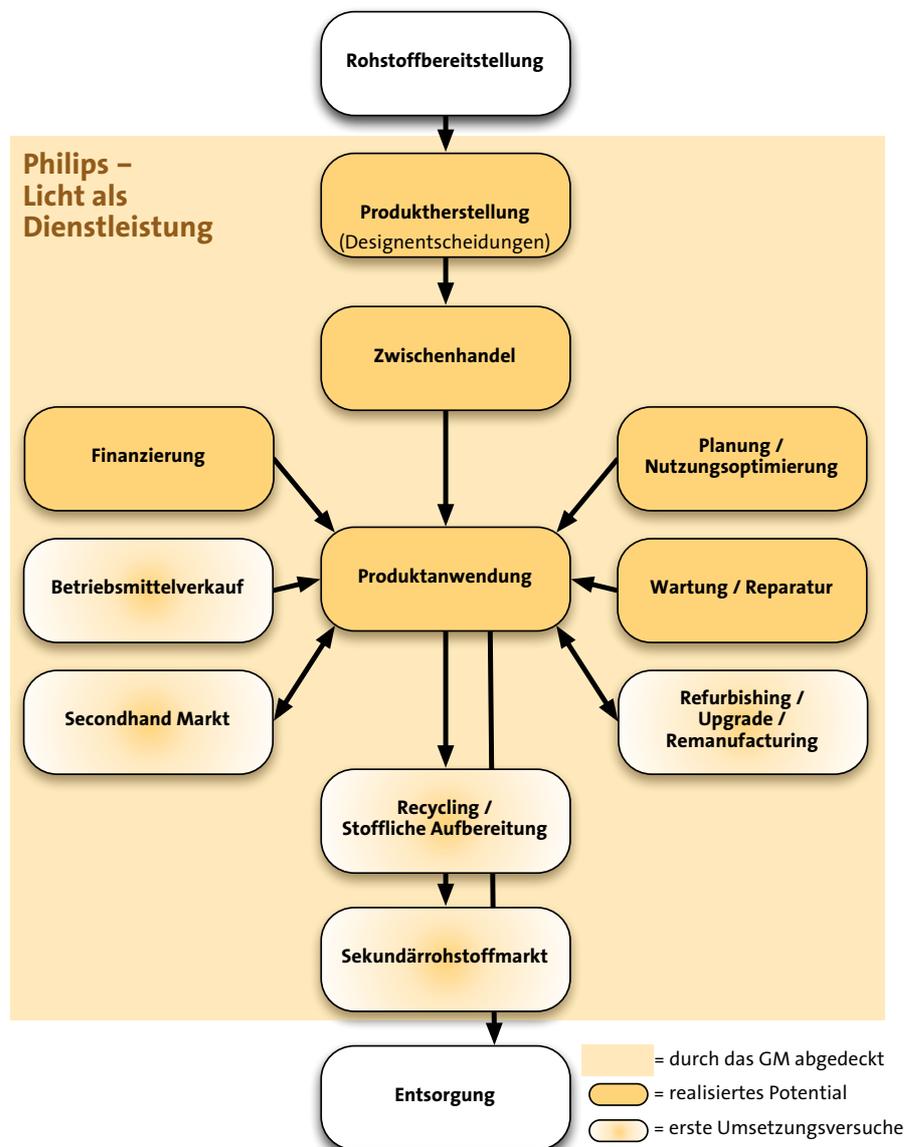


Abbildung 11: Durch das GM abgedeckte Teile der Wertschöpfungskette «Light as a Service»

Im DL-GM nutzt Philips seine Produkte in Zusammenarbeit mit einem "Partnerökosystem" direkt selber. Die Wertschöpfung aus Planung und Nutzungsoptimierung sowie Wartung wird internalisiert. Für die Wartung und die Finanzierung der Investitionen in das Leuchtenlager beim Kunden arbeitet Philips mit Partnern zusammen. Philips ist auch mit Anbietern von erneuerbarem Strom in Verhandlungen, um in Zukunft solchen im Modell verkaufen zu können. Aktuell sind die Kunden noch bei ihren angestammten Energieversorgern, jedoch übernimmt Philips die Stromrechnung. In all diesen Bereichen kann Philips für die gebündelte Dienstleistung eine eigene kleine Marge realisieren.

Wertschöpfung aus Planung, Finanzierung, Zwischenhandel und Wartung internalisiert

Da Philips Eigentümer der Produkte bleibt, kann das Unternehmen im GM auch Nutzungsrestwerte über den Secondhand Markt oder den direkten Wiedereinsatz an einem andern Ort kapitalisieren. Das Angebot ist noch zu jung, als dass alte Leuchten zurückgekommen wären, der direkte Wiedereinsatz und eine etwaige Auffrischung sind aber geplant. Über den Besitzerhalt kann auch Wertschöpfung aus den Bereichen des Remanufacturings, Recyclings und der Sekundärrohstoffe generiert werden. Philips arbeitet in all diesen Bereichen an Optimierungen.

Restnutzungsdauer- und Materialrestwert könnte internalisiert werden

Kosten und Nutzen für den Kunden

Philips übernimmt im Dienstleistungsmodell die Strom- sowie die Anschaffungskosten von teureren, stromeffizienteren Leuchtmitteln z.B. mit Präsenzsensoren. Da sich dadurch Stromeinsparungen von bis zu 70% realisieren lassen, kann in den meisten Fällen die Dienstleistung zu einem tieferen monatlichen Preis angeboten werden, als der Kunde bisher für seine Stromrechnung bezahlen musste. Faktisch wird ein Stromspar-Contracting angeboten.

Die Stromeinsparungen decken die Finanzierung der Investitionen und Zusatzleistungen

Diese einfache Betrachtung geht aber nur, wenn der Kunden seine Beleuchtung nicht schon selber energetisch optimiert hat. Bei schon optimierten Lichtsystemen kann die Wettbewerbsfähigkeit des LaaS nur über eine Vollkostenrechnung aufgezeigt werden. Der Kunde muss die eigenen Kosten für Wartung und der Finanzierung der Leuchten in den Vergleich miteinbeziehen, da diese ja im LaaS beinhaltet sind.

Erst die Vollkostenrechnung zeigt die vollen Einsparungen

LaaS kann aber auch bei schon optimierten Systemen wettbewerbsfähig sein, da Philips Restwerte aktivieren und Synergien nutzen kann, welche dem Kunde im Kaufmodell verschlossen sind, wie z.B. die Ausschaltung des Zwischenhandels, Wartungsverträge mit grossen Volumina und zukünftig auch Refurbishment-Aktivitäten.

Zentrale Kostenfaktoren und Optimierungsoptionen für den Anbieter

Das GM bietet neue Ansatzpunkte zur Kostenoptimierung

In Tabelle 1 sind die zentralen Kostenfaktoren des Geschäftsmodells und Möglichkeiten zu deren Optimierung aufgelistet. Dies sind die Hebel, mit denen der Gewinn im GM optimiert werden kann. Wo immer Kosten durch Kreislaufdesign optimiert werden können, kann das GM zu Innovation in Richtung Kreislaufwirtschaft führen.

Tabelle 1: Optionen zur Optimierung im Geschäftsmodell von Philips (*kursiv=noch nicht umgesetzt*)

Kostenfaktoren	Optimierungsmöglichkeiten
Investition in Leuchten	<ul style="list-style-type: none"> • Minimale Anzahl durch optimale Anordnung (Beleuchtungsplanung) • Einsatz der günstigsten Leuchten mit den geforderten Effizienzkriterien und Ästhetik • Günstige Finanzierungslösung
Installation	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Per Design: Einfach zu installieren</i> • Günstiger Installationspartner
Betriebsmittel	<ul style="list-style-type: none"> • Minimale Anzahl Leuchten • Maximale Stromeffizienz der Leuchtmittel (DP 8) • Nur benötigtes Licht (Tageslicht- und Präsenzsensoren) • Günstige Strombeschaffung • Effiziente Strombereitstellung (Gleichstromnetz) • Kompatibilität mit lokalem DC Solarstrom (keine Trafoverluste)
Wartung / Reparatur / Ersatz	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Per Design: Wartungsarme, einfach zu reparierende und langlebige Leuchten (DP 4, 5)</i> • Einsatz langlebiger Leuchtmittel (DP 5) • Vereinfachter Wechsel der Leuchtmittel (DP 5) • Möglichkeit eines Upgrade für neue Bedürfnisse oder neue Technologien (DP 3)

Kostenfaktoren	Optimierungsmöglichkeiten
Verwertung / Entsorgung	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Kostengünstige Reverslogistik (DP 7)</i> • <i>Volle Ausnutzung der Produktlebensdauer (Wiedereinsatz, Secondhand Markt, DP 4)</i> • <i>Per Design: Modulares Leuchtendesign (Remanufacturing = Komponenten-Wiedereinsatz, DP 3)</i> • <i>Einsatz abgeschriebener oder aufgefrischter Leuchten ist sehr kosteneffizient.</i> • <i>Per Design: Erhalt Ressourcenwert (Einsatz kreislauffähiger Materialien, DP 2)</i> • <i>Per Design: Einfaches Zerlegen und Trennen der Materialien (DP 2)</i> • <i>Direkte Wiederverwendung der Materialien (Markunabhängigkeit, kein Zwischenhandel, DP 2)</i> • <i>Reduktion Entsorgungskosten durch Verzicht auf toxische Stoffe (DP 1)</i>
Administration von Verträgen, Leuchten, Wartung, Partnern, Entsorgung	<ul style="list-style-type: none"> • Fokus auf Grosskunden • Angebotserweiterung Region für Region • Schlankes Partnernetzwerk • Optimierung Administrationsorganisation

An Designanpassungen verdienen

In Abbildung 12 sind die für die Gewinnoptimierung nutzbaren DP verortet.

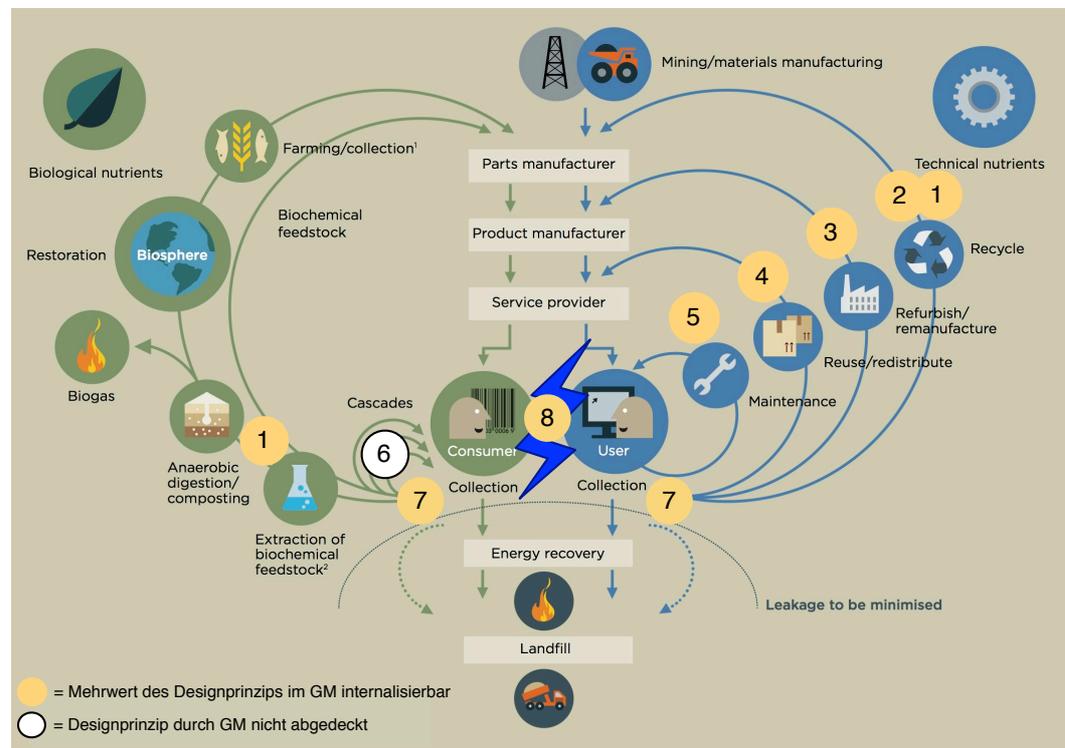


Abbildung 12: Die orangen DP führen zur ökonomischen Optimierung im GM von Philips

Philips nutzt heute noch nicht alle Möglichkeiten aus (z.B. in den DP 1, 2, 3) experimentiert aber zum Beispiel mit Materialien des biologischen Kreislaufes.

Philips entwickelt eine optimierte Leuchte für das LaaS-GM

Philips hat für die Entwicklung neuer Leuchten für das LaaS-Modell eine Designstrategie mit 5 Prinzipien bestimmt (siehe Abbildung 13):

- Maintenance: Einfache Wartung (DP 5)
- Upgradable: gute Möglichkeit zum Upgrade (DP 3)
- Modular: Modulares Design (DP 3)
- Disassembly: Einfache Zerlegbarkeit (DP 2, 3)
- Recycling: Recyclingfähigkeit (DP 1, 2)

Diese Designkriterien zielen auf die Kostenfaktoren im Dienstleistungsmodell und sollen die Wirtschaftlichkeit der Leuchten im LaaS-Geschäftsmodell optimieren. In Abbildung 13 zeigen die roten Linien eine herkömmliche Leuchte und die blauen den nach den obigen Prinzipien optimierten Prototypen. Die Grafik zeigt, dass in allen Dimensionen Verbesserungen realisiert werden konnten.

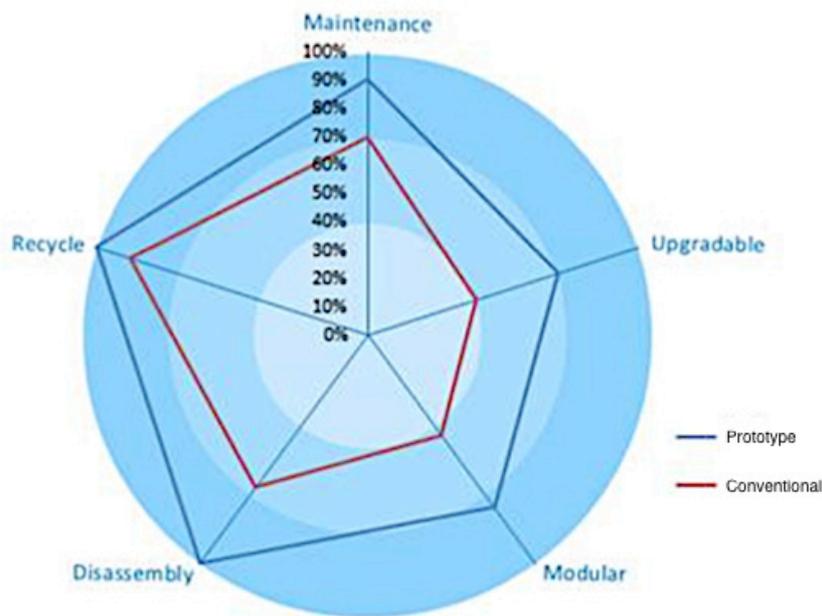


Abbildung 13: Designoptimierungserfolge: Zwei Lampentypen im Vergleich (blau = Anwendung der Designprinzipien für LaaS), Quelle: Philips

Weitere Punkte

Das Dienstleistungsgeschäftsmodell und speziell die Beleuchtungsplanung und Wartung führt zu einer intensiveren Kundenbeziehung und vertieften Kundenbindung. Philips hat im Rahmen des Monitorings der Dienstleistung regelmässig mit dem Kunden ein Treffen. Dabei werden auch veränderte Bedürfnisse besprochen und gewünschte Anpassungen oder Upgrades (zusätzliche Einnahmen) geplant.

Gründe, wieso Kunden ins LaaS-Modell einsteigen:

- Unternehmen wollen operative Kosten reduzieren und bei vielen gibt es noch bis zu 70% Stromsarpotential bei der Beleuchtung.
- Kunden wollen nicht selber investieren. Klassisches Outsourcing: Investitionen nur im Bereich der Kernkompetenzen, Anderes von Spezialisten als Dienstleistung beziehen. Verantwortung und Risiko abgeben sowie bilanztechnische Überlegungen.
- Die Welt der Beleuchtung ist in starker Veränderung. Licht wird immer mehr Teil eines dynamischen Schaltungsnetzwerkes mit Sensoren und vielen Spezialfunktionen. Die Entwicklung ist rasant und Unternehmen brauchen einen Partner und Beratung für flexible und zukunftsfähige Lösungen, welche in diesem Modell geboten wird (z.B. Upgradeoptionen).
- Viele Unternehmen verfolgen eine Nachhaltigkeitsstrategie. LaaS bietet eine maximal nachhaltige Beleuchtungslösung.

Vertiefte Kundenbeziehung

Unternehmen wollen operative Kosten senken, Investitionen auslagern, flexible Lösungen, Beratung und eine ökologische Lösung

5.1.3 Ökologische Wirkmechanismen

GM steigert Stromeffizienz	Leuchten sind ein nutzungsrelevantes Produkt, welches seine ökologischen Hauptauswirkungen während der Nutzungsphase durch den Strombedarf hat (vgl. Kapitel 3.1.2). Durch den ökonomischen Anreiz zur Optimierung der Betriebsmitteleffizienz führt das GM automatisch zum Einsatz von energieeffizienten Leuchten und Leuchtmitteln und damit zur Reduktion der grössten ökologischen Auswirkung. Laut Philips liegt bei vielen Geschäftskunden noch grosses Optimierungspotential brach.
Optimierter Einsatz der Produkte führt zu gesteigerter Ressourceneffizienz	Der Einsatz einer optimalen Anzahl an Leuchten (Investitionsoptimierung), die Optimierung der Langlebigkeit der Leuchten und Leuchtmittel sowie die volle Ausnutzung der Produktlebensdauer führen zu einem effizienteren Einsatz von Ressourcen und einer Reduktion ökologischer Auswirkungen.
GM fördert umweltverträglicheres Design	Da Philips im Besitz der Leuchten bleibt und am Nutzungsende mit den Materialien umgehen muss, können Optimierungen hin zu kreislauffähigen und nicht-toxischen Materialien ökonomisch attraktiv sein. Aktuell experimentiert Philips beim Leuchtendesign mit verbesserten Recyclingeigenschaften. Der Einsatz von nicht-toxischen Chemie führt grossmehrheitlich zu einer Reduktion der ökologischen Auswirkungen. Die ökologischen Auswirkungen von kreislauffähigen Materialien hingegen müssen auch hier im Einzelfall betrachtet werden.
Höhere Investitionen für Stromeffizienz werden realisiert	Ökologisch optimale Beleuchtung ist mit höheren Anschaffungskosten verbunden. Im traditionellen Verkaufsmodell scheuen die Nutzer häufig die höheren Initialkosten, auch wenn sich diese in einer Vollkostenrechnung lohnen würden. Als eine Art "Stromeffizienzkontraktor" ist Philips ein Katalysator für den Einsatz der ökologischsten Technik.
Positive ökologische Auswirkungen auf das Verkaufsmodell	Entwicklungen aus dem Dienstleistungsmodell zur Verbesserung der Langlebigkeit, reduziertem Wartungsaufwand und Energieeffizienz führt zu neuen Produkten, die auch im Verkaufsmodell von Philips zur Anwendung kommen. Über den sehr grossen Skaleneffekt führt dies zu ökologisch stark positiven Auswirkungen. Das LaaS stimuliert ökologische Innovationen und Know-How im ganzen Konzern.

Mögliche Reboundeffekte

Zusätzliche Fahrten für Wartung	Im GM wird die Wartung (z.B. Leuchtmittelwechsel) vom Nutzer an Philips bzw. externe Unternehmen ausgelagert. Dies kann längeren Anfahrtswegen für die Wartung und zusätzlichen ökologischen Auswirkungen führen. Das GM führt langfristig aber auch zu wartungsärmeren Produkten, was diesen negativen Effekt abschwächt. Eine verlängerte Lebensdauer verschiebt auch den Ersatz durch die nächste Generation effizienterer Leuchtmittel. Dieser Effekt wird klein gehalten, da die grossen Effizienzsprünge schon stattgefunden haben und Philips die neueste Technologie im LaaS einsetzt.
--------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Da Beleuchtung ein niederschwelliges (geringe Initialkosten) Grundgut ist und der Zugang durch das DL-GM kaum erleichtert wird, wird dadurch kein Reboundeffekt erwartet. Jedoch könnte die professionelle Beleuchtungsplanung zu einer besseren Ausleuchtung (mehr Lumen/m²) der Büros führen. Hier ist ein geringer Reboundeffekt durch eine zusätzliche Nachfrage möglich.

Mehr Helligkeit für die Büros

5.1.4 Erkenntnisse und Erfahrungen aus der praktischen Umsetzung

- Durch eine optimale Beleuchtungsplanung konnten 30% der Leuchten eingespart werden (Investition, Betriebsmittel).
- Durch den Einsatz von LED konnte der Strombedarf um 30% gesenkt werden (Betriebsmittel).
- Die Installation von Präsenz- und Tageslichtsensoren führte zu einer Strombedarfsreduktion von 30% (Betriebsmittel).
- In einem umgebauten Bürogebäudekomplex wurde für die Beleuchtung ein (48 Volt) Gleichstromnetz umgesetzt, was den Strombedarf nochmals um 10 - 30 % reduzierte (Betriebsmittel).
- Für LaaS wurde aus dem gesamten Angebot an Philips-Leuchten ein Portfolio mit langlebigen und einfach installier- und wartbaren Leuchten zusammengestellt, welche für LaaS optimale ökonomische Performance abliefern können. Das Dienstleistungsmodell stärkt somit die Position (den Markt) von Leuchten mit Kreislaufdesign im Konzern.
- Die Lampenfassungen für den Flughafen Schiphol in Amsterdam wurden für einfacheren und schnelleren Leuchtmittelwechsel neu entwickelt.

5.1.5 Herausforderungen / Hindernisse

Philips als Hersteller von Leuchtmitteln wird in diesem Geschäftsmodell zum Eigentümer von Leuchten, der ein Lager bei den Kunden aufbaut:

Lagerhaltung beim Kunden

- Dies bedeutet im Gegensatz zum Verkaufsmodell zusätzlichen Finanzierungsbedarf. Dafür müssen Partner gefunden werden, die sich auf dieses neue Risiko ohne grosse Erfahrungswerte einlassen.
- Das Lager taucht in der Bilanz auf, was dem aktuellen Trend hin zu schlanken Büchern widerspricht und eine jährliche Bewertung erfordert.
- Dieses Lager muss administrativ bewirtschaftet werden, was Kosten bedeutet.

Für Investitionen in das Auffrischen von Leuchten und den Wiedereinsatz plant Philips Eigenkapital zu verwenden, da die Finanzierungspartner das Risiko hierbei nicht einschätzen können und nicht tragen wollen.

LaaS bedingt eine ganzheitliche Betrachtung der Beleuchtung. Es beinhaltet Beratung und langfristige Planung und bedingt im Unternehmen andere Ansprechpartner als die Bestellung von Leuchten aus dem Katalog.

Neue Ansprechpartner im Unternehmen

Da im Dienstleistungsmodell die Einnahmen vom Lichtbedarf abhängig sind, erwirtschaftet das Modell nur bei Grosskunden mit grossem Bedarf pro Vertrag Ge-

Einstieg ins neue GM mit Grosskunden

winn. Bei kleinen Vertragsvolumen würden die nur beschränkt variablen Akquisitions-, Planungs-, Wartungs- und Administrationskosten zu hoch.

**Risiko von Besitzverlust
im Konkursfall des
Kunden**

In vielen Ländern folgen im Falle eines Konkurses fest verbaute Teile (Leuchten) dem grösseren Objekt (Gebäude) in die Konkursmassen. Dementsprechend besteht für Philips das Risiko, das Eigentum an der Leuchte im Konkursfall des Kunden in die Konkursmasse zu verlieren.

Aus diesem Grund hat Philips begonnen die Leuchten mit fernsteuerbaren Schaltungen auszurüsten. Bei Zahlungsausfall kann die Leuchte damit lahmgelegt werden. Weil die Beleuchtung für den Wiederverkaufswert ein Faktor ist, werden die Forderungen von Philips von einem Konkursverwalter so eher berücksichtigt.

Pendelleuchten

5.1.6 Übertragbarkeit des Geschäftsmodells

**Hohe Initialkosten
werden über Strom-
einsparungen
amortisiert**

Das Modell eignet sich für nutzungsrelevante Produkte, bei denen mit höheren Anfangsinvestitionen und einer optimalen Planung substantielle Energieeffizienzgewinne realisiert werden können. Man kann das Beispiel von Philips auch als Energieeffizienz-Contracting verstehen und ist somit für Hersteller speziell energieeffizienter Produkte attraktiv.

**Dienstleistungspakt
erfüllt Outsourcing-
bedürfnisse**

Weiter bietet es für das Unternehmen die Chance, ein gebündeltes Dienstleistungspaket anbieten zu können. Das Outsourcing von Produktbesitz, Finanzierung, Verantwortung und Risiko sowie langfristige partnerschaftliche Planung entspricht dem Bedürfnis vieler Geschäftskunden und lässt sich in vielen Bereichen anbieten. Dies ist speziell interessant, wenn die Beschaffung von Produkten für den Kunden hohe Investitionskosten oder grossen Evaluationsaufwand bedeutet.

Die Unternehmen sind durch den Trend zur Nachhaltigkeitsberichtserstattung zunehmend auf diese Themen sensibilisiert und dadurch auf der Suche nach entsprechenden Angeboten für die nachhaltige Optimierung ihres Betriebes.

5.1.7 Ähnliche Beispiele

Bosch & Siemens – Haushaltsgeräte

Waschmaschine, Kühlschrank und Trockner wurden durch die Hersteller in Zusammenarbeit mit Turntoo als Pilotprojekt den Mietern in einer Siedlung in Holland als Dienstleistung angeboten. Betriebsmittelkosten sind durch die Nutzer zu tragen. Im ersten Schritt war der Strom nicht Teil des Angebots.

Auslöser war, dass Mieter im sozialen Wohnungsbau ihre Stromrechnung nicht mehr zahlen konnten und sich auch keine energieeffizienten Modelle anschaffen konnten. Speziell herausfordernd waren bei dieser B2C Lösung die kleinen Volumina pro Kunde und der vergleichsweise hohe administrative Aufwand (auch Inkasso). Hier wurde auch schon ein Prepaid-Modell angedacht.

Car Sharing – Mobility oder DriveNow von BMW

Im Beispiel des Carsharings wird auch ein aktives, nutzungsrelevantes Produkt inklusive Betriebsenergie als Dienstleistung angeboten. Gezahlt wird pro Stunde und gefahrenem Kilometer.

Der Haupttreiber und Kundennutzen dieses Modells ist es, über die Dienstleistung einen günstigen Zugang zu einem grossen Investitionsgut zu vermitteln. Der Dienstleistungsanbieter wird aus der ökonomischen Logik heraus Fahrzeuge mit maximalen Kreislaufeigenschaften einsetzen. Über den Einsatz effizienter Motoren wird in Summe von einer Reduktion der ökologischen Auswirkungen ausgegangen, auch wenn der Reboundeffekt durch den niederschweligen Zugang zum Autofahren relativ gross ist.

Michelin – Reifen

Bietet Geschäftskunden Reifen als Dienstleistung, wobei die gefahrenen Kilometer gezahlt werden. Kontrollen, Reifenwechsel und Pannendienst sind Teil des Angebots.

Rollce-Royce – Flugzeugtriebwerke

Bietet Triebwerke als Dienstleistung an «Power per Hour». Bezahlt wird pro geflogene Stunde. Wartung und Ersatz sind inklusive, das Kerosin wird durch den Benutzer selber gezahlt.

Hilti – Bauwerkzeuge

Vermietet Bauwerkzeuge mit Mindestvertragsdauer von 4 Jahren. Wartung und Ersatz ist inklusive. Werkzeuge werden jedoch kein zweites Mal eingesetzt sondern entsorgt, da nach 4 Jahren die nächste Werkzeuggeneration da ist und Ersatzteile nicht viel länger produziert werden. Hier sind die Potentiale zur ökonomischen Optimierung durch Ressourcenkreislaufschliessung noch nicht ausgenutzt.

5.2 Desso – Teppiche im Miet-/Leasingmodell



Abbildung 14: Teppichfliesen von Desso (Quelle: Desso)

Desso ist ein weltweit tätiger Hersteller von Teppichen für Büros, Flugzeuge, Schiffe und von Kunstrasen mit Sitz in Holland (ca. 200 Mio. € Umsatz, 800 Mitarbeiter) und gehört seit 2015 zur Tarkett Gruppe. Seit 2008 setzt das Unternehmen Cradle to Cradle®-zertifizierte Teppiche mit kreislauffähigen Materialien ein und plant, bis 2020 das ganze Sortiment umzustellen.

Seit 2014 vermietet Desso seine EcoBase®-Teppiche an Geschäftskunden. Diese Teppiche sind Cradle to Cradle® zertifiziert und bestehen aus kreislauffähigen Materialien, welche Desso vollumfänglich für die Produktion neuer Teppiche wiederverwenden kann. Dadurch kann das Unternehmen mit vorhersehbaren und günstigeren Rohstoffpreisen rechnen und wird durch das Materiallager beim Kunden unabhängiger vom Rohstoffmarkt.

Der Kunde hat für eine Nutzungsdauer von 5 - 7 Jahren dieselben Kosten pro Quadratmeter im Miet- wie im Kaufmodell. Im Mietmodell spart der Kunde zusätzlich, indem die Anfangsinvestition und Kapitalkosten wegfallen. Die Wartung der Teppiche ist in beiden Modellen als Option erhältlich.

Auslöser für das Miet-/Leasingmodell bei Desso

CEO setzt auf Nachhaltigkeit als integraler Teil der Geschäftsstrategie

2007 wurde Desso durch ein teilweises Management-Buyout wieder unabhängig von Armstrong World Industries. Der damalige CEO Stef Kranendijk setzte verstärkt auf Nachhaltigkeit als Teil der Geschäftsstrategie. Er war von der Cradle to Cradle®-Idee begeistert und entschied, ein Cradle to Cradle®-Produktportfolio aufzubauen. Das Mietmodell ist eine konsequente Weiterentwicklung dieses Weges, um die Stoffkreisläufe zu schliessen.

5.2.1 Modellsteckbrief

Geschäftsmodelltyp:	Miete, Produktbesitz ist beim Anbieter
Angebot (Funktionale Einheit):	Teppich: m ² , Teppichdesign, evtl. zusätzliche Teppichfunktionen (z.B. AirMaster = Luftreinigung)
Angebotsumfang:	Lieferung, Installation, Wartungsoption, Rücknahme und Entsorgung / Recycling
Vertrag:	Auf 5 bis 7 Jahre lautende Mietverträge
Kundenkreis:	Unternehmen (B2B), Start in Holland, Belgien, Frankreich, England und Deutschland
Anbieter ist:	Hersteller von Teppichen

5.2.2 Ökonomische Wirkmechanismen

Wertschöpfungskette integrieren

Desso ist sukzessive daran, Kreislaufmaterialien für die gesamte Produktpalette einzusetzen. Um den in den Materialien enthaltenen Restwert für das Unternehmen zu erhalten, bleibt Desso über das Mietmodell im Besitz der Rohstoffe.

Über ein TakeBackTM-System, eigene Anlagen zur Zerlegung der Teppiche, Recyclingpartnern für die Aufbereitung der Materialien und den direkten Wiedereinsatz des Recyclates, integriert das Unternehmen die Wertschöpfung des Recycling- und Sekundärrohstoffs. So werden die in den kreislauffähigen Materialien enthaltenen Restwerte am Nutzungsende des Produktes direkt verwertet.

Zurückgenommene Teppiche werden in der eigenen Fabrik in die Fraktion Garn und Bodenbelag aufgeteilt. Das Polyamid-Garn wird durch einen Zulieferer repolymerisiert und bei Desso wieder zu neuen Teppichen verarbeitet. Als Bodenbelag wird Polyolefin verwendet, welches aufbereitet und direkt wiedereingesetzt wird.

Im Mietmodell bietet Desso seine Produkte ohne Zwischenhandel den Kunden an. Die durch das Mietmodell abgedeckte Wertschöpfungskette ist in Abbildung 15 dargestellt.

Desso bleibt im Besitz kreislauffähiger Materialien

Wertschöpfung aus Recycling wird integriert

Stoffkreisläufe Materialien im Teppich sind geschlossen

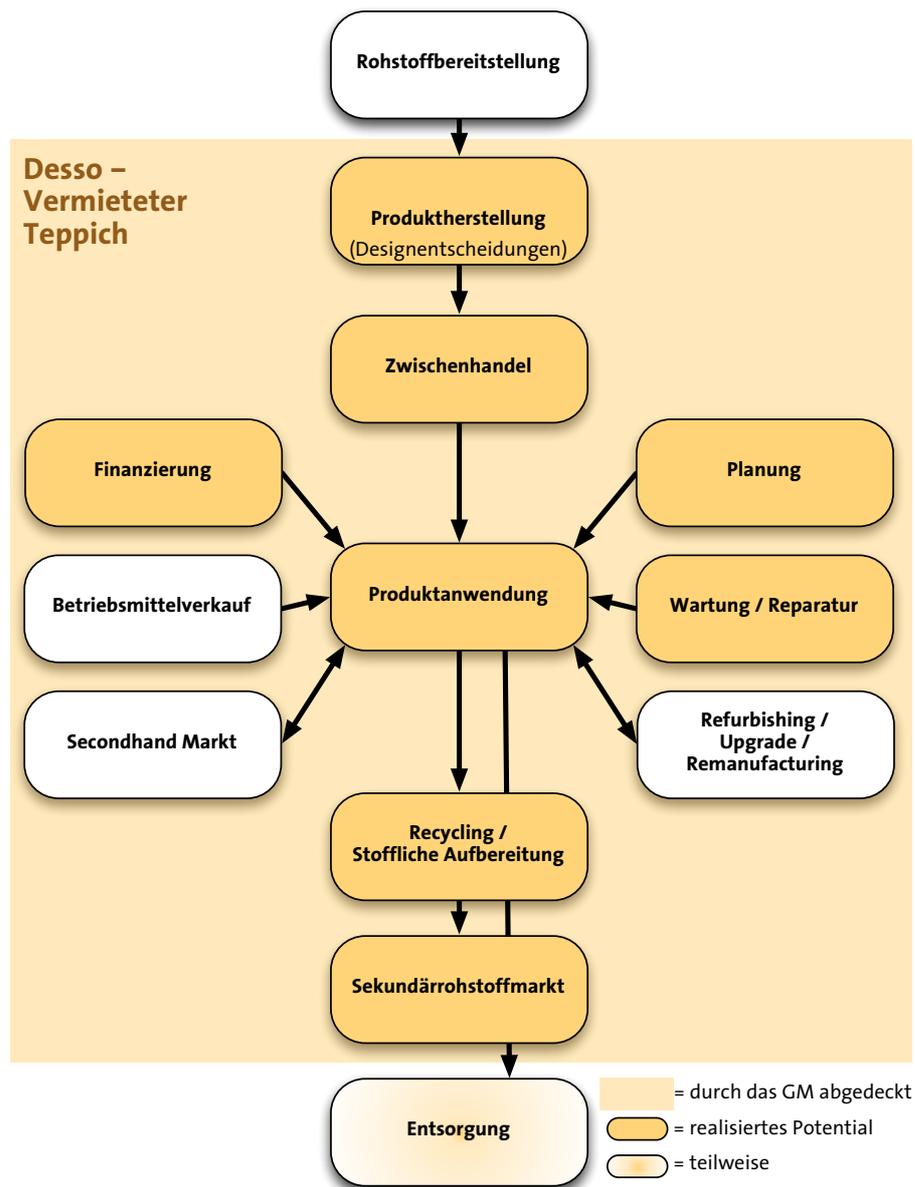


Abbildung 15: Durch das GM abgedeckte Teile der Wertschöpfungskette "Teppich"

TakeBack™-Angebot integriert weitere Wertschöpfung

Die aufgebauten Recyclingpartnerschaften und das Know-How werden zusätzlich genutzt, indem gegen eine marktübliche Entsorgungsgebühr im TakeBack™-Programm (unabhängig von der Miete) auch reguläre Teppiche (nicht PVC) recycelt werden. Dies hat sich als lohnendes Geschäft erwiesen und führt zu einer ökologischeren Teppichentsorgung.

Kosten und Nutzen für den Kunden

Bei einem groben Kostenvergleich ist das Mietangebot für den Kunden günstiger. Desso übernimmt die Anfangsinvestition und Kapitalkosten für den Kunden, kann jedoch durch das gesicherte Recycling vom Materialrestwert profitieren und somit die Produktionskosten für den Teppich senken. Dadurch ist es möglich, im Mietmodell einen attraktiven Preis anbieten zu können. Der Vergleich in Abbildung 16 ist ein Vollkostenvergleich, welcher die Kapitalkosten auch im Kaufmodell berücksichtigt.

Mietmodell ist konkurrenzfähig zum Kaufmodell

Carpet Lease <ul style="list-style-type: none"> • Delivery DESO EcoBase® carpet tile + Installation • Optional maintenance package • Removal, Take Back™ and Refinity® • Support the circular economic model by closing the loop • Financial flexibility • Hassle-free service 	Buy <ul style="list-style-type: none"> • Delivery DESO EcoBase® carpet tile + Installation • Optional maintenance package • Removal, Take Back™ and Refinity®
€ 48.43* per m ²	€ 48.68* per m ²
Carpet Lease provides you with more benefits at the same cost.	

*Average cost per m² carpet in seven years based on a discount rate of 6% including above components

Abbildung 16: Kostenvergleich im Leasing- und Kaufmodell (Quelle: Desso)

Der Kostenvergleich von Desso stimmt allerdings nur, wenn der Kunde auch im Kaufmodell seinen Teppich nach 7 Jahren erneuern würde. Würde er ihn länger nutzen wollen, ist das Kaufmodell attraktiver. Es gibt jedoch ein grosses Kundensegment, bei welchem die Mietdauer von 5-7 Jahren ihrem Erneuerungszyklus entspricht.

Zentrale Kostenfaktoren und Optimierungsoptionen

In Tabelle 2 sind die zentralen Kostenfaktoren des Geschäftsmodells und Möglichkeiten zu deren Optimierung gelistet. Dies sind die Hebel, mit denen der Gewinn im GM optimiert werden kann.

Tabelle 2: Optionen zur Optimierung im Geschäftsmodell von Desso

Kostenfaktoren	Optimierungsmöglichkeiten
Materialkosten	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz selber gewonnener Sekundärrohstoffe (DP 1, 2)
Investition in Teppiche	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz / Produktion von kostengünstigen Teppichen • Günstige Finanzierungslösung
Installation	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenarbeit mit kostengünstigen Installationspartnern / Verlegern
Option Wartung	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellung von robusten, wartungsarmen Teppichen (DP 5)

Kostenfaktoren	Optimierungsmöglichkeiten
Verwertung / Entsorgung	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau einer kostengünstigen Reverslogistik (DP 7) • Erhalt des Ressourcenwerts (Einsatz kreislauffähiger Materialien, DP 1, 2) • Einfaches Zerlegen und Trennen der Materialien (DP 2) • Direkte Wiederverwendung der Materialien (Markunabhängigkeit, kein Zwischenhandel, DP 2) • Reduktion Entsorgungskosten durch Verzicht auf toxische Stoffe (DP 1)
Administration von Verträgen	<ul style="list-style-type: none"> • Fokus auf Grosskunden • Angebotserweiterung Region für Region • Schlankes Partnernetzwerk • Optimierung der Administrationsorganisation

An Designanpassungen verdienen

**Kreislauffähige
Materialien steigern die
Profitmarge**

Als Hersteller kann Desso durch den konsequenten Einsatz kreislauffähiger Materialien und der Weiterentwicklung des Recyclingprozesses direkt die Gewinnmarge des Geschäftsmodells beeinflussen.

Über das GM können die Investitionen in die Kreislauffähigkeit der Materialien und deren Mehrwert durch Desso abgeschöpft werden (DP 1, 2, siehe Abbildung 17).

Weitere Punkte

**Vertiefte
Kundenbindung**

Das Mietmodell und das etwaige Wartungsangebot führten zu einer intensiveren Kundenbeziehung und einer vertieften Kundenbindung.

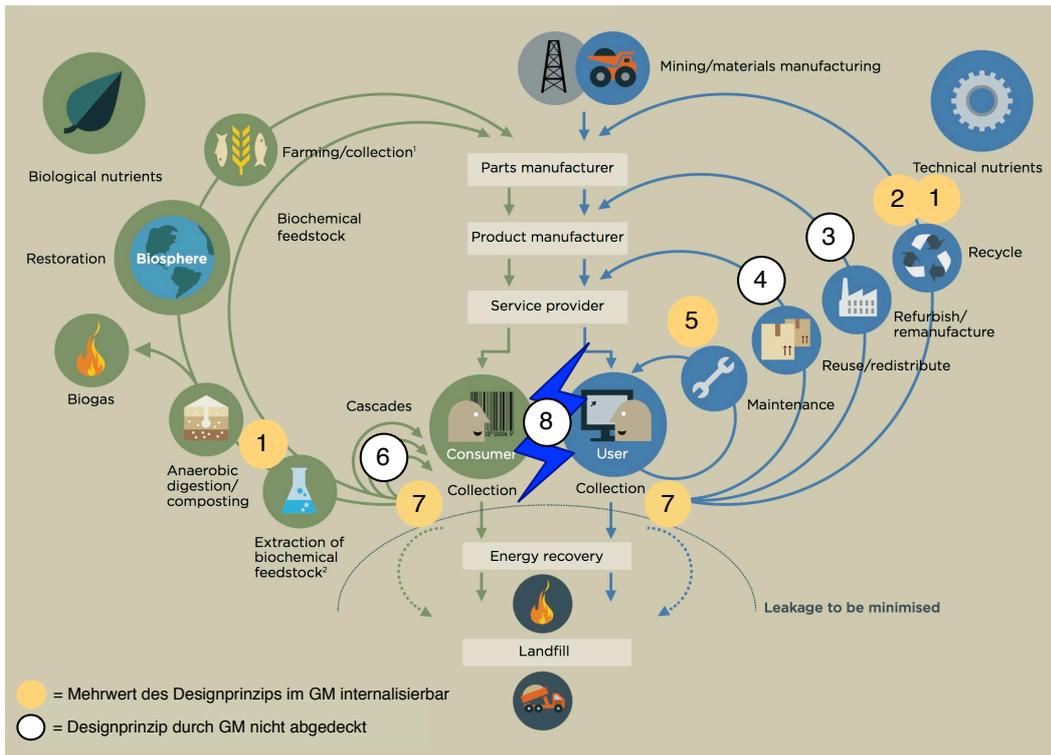


Abbildung 17: Die orangen DP führen zur ökonomischen Optimierung im GM von Desso

5.2.3 Ökologische Wirkmechanismen

Teppiche sind produktions- und entsorgungsrelevante Produkte, bei denen die ökologischen Hauptauswirkungen in der Produktion und den eingesetzten Materialien stecken (siehe Kapitel 3.1.3).

Da im Mietmodell praktisch 100% der EcoBase®-Fliesen ins stoffliche Recycling gelangen, wird die Ressourceneffizienz erhöht. Die ökologischen Auswirkungen durch Deponierung der Teppiche, Verbrennung oder weniger effizientes Recycling werden reduziert. Per se ist die Verwertungsquote der Materialien im Mietmodell höher, da der Rücklauf direkt kontrolliert wird. Das Material muss zurückgeholt werden, da die Rückgewinnung des Materialrestwertes von Anfang an einkalkuliert wurde.

Der Einsatz von Cradle-to-Cradle®-Silber und Gold zertifizierten Produkten garantiert, dass die eingesetzten Materialien eine hohe Kreislaufschliessung mit minimalem Downcycling zulassen. Zudem mussten für die Zertifizierung ökotoxische Stoffe in der Produktion reduziert werden.

Aktuell wird eine Ökobilanz nach der Environmental Product Declaration (EPD im Rahmen von ISO 14040) durchgeführt. Erste – noch nicht verifizierte – Resultate weisen auf einen substantiellen ökologischen Gewinn gegenüber konventionellen Teppichen hin. Veröffentlichung Ende 2015:
<http://bau-umwelt.de/hp3621/Bodenbelaege.htm>

Hauptauswirkungen in Materialien und Produktion

Verbessertes stoffliches Recycling

Ein EPD der Teppichfliesen wird die ökologischen Auswirkungen ausweisen

Der EPD-Standard beinhaltet nur die Auswirkungen der eingesetzten, festen Stoffe und Energie. Die ökologischen Auswirkungen der eingesetzten Chemikalien werden nicht berücksichtigt. EcoBase® kann hier durch die strengen Cradle-to-Cradle® Anforderungen in Bezug auf den Chemikalien-Einsatz sogar noch weitere ökologische Gewinne ausweisen.

Mögliche Reboundeffekte

Senkt Initialkosten für Teppichbeschaffung

Über die Miete werden die Initialkosten und die Kapitalbindung für einen Teppichboden gesenkt. Dies kann grundsätzlich zu einer etwas höheren Nachfrage nach Teppich führen. Da aber Teppich im Unternehmens- und Bürokontext als Grundgut angesehen werden können, wird – wenn überhaupt – von einem kleinen Effekt ausgegangen.

Mietmodell kann Nutzungsdauer verkürzen

Die Teppiche werden in Mietmodellen für 5 oder 7 Jahre angeboten und danach recycelt. Dies entspricht in etwa den Erneuerungszyklen in z.B. Hotels, Kongresszentren und weiteren Einrichtungen – welche auch das Zielpublikum für das Mietmodell sind. Die technische Nutzungsdauer liegt jedoch bei 10-15 Jahren und die Garantiedauer bei 10 Jahren. Das Mietmodell hat also das Potential, in geringen Ausmassen zu einer Lebensdauerverkürzung und einem Reboundeffekt zu führen.

Das hier beschriebene Mietmodell kann zwar die Lebensdauer verkürzen, garantiert dafür aber das Recycling der Materialien. Das Verkaufsmodell führt eventuell zu längeren Lebensdauern, führt aber dafür zu grösserem und nicht direkt kontrollierbarem Materialverlust.

5.2.4 Erkenntnisse und Erfahrungen aus der praktischen Umsetzung

- Reguläres Recycling ist ein lukratives Geschäft und hat sich durch das TakeBack™-System zu einem eigenen Geschäftsbereich entwickelt. Im Zuge dessen wurden auch optimierte Abläufe entwickelt, wie z.B. angepasste Gebinde für die Teppichentfernung und Optimierungen in der Reverslogistik.

5.2.5 Herausforderungen / Hindernisse

Herausforderung durch Materiallager beim Kunden

Desso als Hersteller wird in diesem Geschäftsmodell zum Eigentümer der Teppiche, der ein Rohstofflager bei den Kunden aufbaut. Dieses muss administrativ bewältigt werden und das Unternehmen muss sich mit neuen Finanzierungslösungen befassen.

Potential für negative Kundenselektion

Das Mietmodell kann zu einer negativen Kundenselektion führen. Es kann speziell Kunden anziehen, welche schlecht kapitalisiert und weniger kreditwürdig sind. Das Mietmodell ist für sie attraktiv, da sie keine grossen Anschaffungsinvestitionen tätigen müssen.

In der holländischen Gesetzgebung folgen im Falle eines Konkurses fest verbaute Teile dem grösseren Objekt (Gebäude) in die Konkursmasse. Dementsprechend besteht ein Risiko, den Besitz am Teppich zu verlieren. Desso hat sich im Rahmen der Verträge mit seinem Finanzierungspartner DLL für die Fälle von Kundenkonkursen abgesichert (www.dllgroup.com/LCAM).

Besitzverlust im Konkursfall

Bei kleinen Vertragsvolumen sind die nur beschränkt variablen Akquisitions-, und Administrationskosten vergleichsweise zu hoch.

5.2.6 Übertragbarkeit des Geschäftsmodells

Das Mietmodell ist vor allem für Produkte geeignet, welche am Lebensende einen hohen Materialrestwert besitzen, bzw. für welche der Einsatz kreislauffähiger Materialien realisiert werden konnte. Auch das Vorhandensein eines effizienten Recyclingprozesses macht dieses Modell attraktiv. Die Miete ermöglicht es dem Unternehmen, den Besitz am Produkt zu behalten und so den Materialrückfluss zu kontrollieren.

Gut für Materialien mit hohem Restwert

5.2.7 Ähnliche Beispiele

Giroflex – Bürostuhlleasing

Der Schweizer Bürostuhlhersteller Stoll Giroflex besitzt seit 2010 nach Cradle-to-Cradle® zertifizierte Stühle aus kreislauffähigen Materialien. Der zurückgewinnbare Materialwert liegt bei 30-50 CHF pro Stuhl. Um die in den Stühlen verbauten Rohstoffe zurück zu erhalten, wird eine kostenlose Rücknahme angeboten und Büromobiliar ab 20'000 CHF kann für 2-5 Jahre geleast werden. Retournierte Stühle werden einem Recyclingpartner übergeben und die Rohstoffe in der eigenen Produktion wieder eingesetzt.

Turntoo – Hausbau im Mietmodell

Turntoo hat für eine auf 20 Jahre begrenzte Zwischenlösung der Gemeinde Brümmen (NL) ein modulares Haus im Mietmodell entwickelt und angeboten. Die Teile wurden so erstellt und verbaut, dass sie für ein nächstes Gebäude wiedereinsetzbar sind. Dabei wären alle Beitragenden wie z.B. der Zimmermann im Besitz der von ihnen gelieferten Teile geblieben. Das Projekt wurde komplett erstellt und zur Miete angeboten. Der Kunde hat sich schlussendlich aber entschieden das Projekt im Kauf- anstatt im Mietmodell zu realisieren. Trotzdem wurde so 2013 erstmalig ein komplett kreislauffähiges Gebäude (das Stadhuis Brümmen) mit voller Rohstoffrückgewinnbarkeit und einem «Ressourcenpassort» realisiert.

5.3 Caterpillar – Remanufacturing, Wiederaufbereitung von Motoren – ein Verkaufsmodell



Abbildung 18: Zerlegung für Erneuerung eines Grossladers (Quelle: Holt Cat)

Caterpillar ist ein weltweit tätiger Grossmotoren- und Baumaschinenhersteller mit einem Umsatz von ca. 55 Mia. US\$ und 118'000 Angestellten mit Sitz in den USA. Seit 1973 betreibt das Unternehmen Remanufacturing von Motoren und Motorenkomponenten und beschäftigt in dieser Sparte heute über 4'100 Mitarbeiter an 17 Standorten und remanufactured über 7'000 verschiedene Teile.

Caterpillar frischt komplette Motoren oder Teile davon auf und verkauft sie als Remanufactured-Ersatzteile mit derselben Garantie wie Neuteile zu 40 - 60% des Preises fabrikneuer Ersatzteile. Um die gebrauchten Teile zurück zu erhalten, sind die Kernkomponenten von verkauften Maschinen indirekt mit einem Pfand belegt. Günstige Remanufactured-Ersatzteile können nur im Austausch gegen gebrauchte Komponenten gekauft werden.

Auslöser für das Dienstleistungsmodell bei Caterpillar

Im Highway-Lastwagengeschäft in Kooperation mit Ford musste den Kunden Ersatzmotoren innert 12 Stunden geboten werden können. Dies bedingte eine grosse Lagerhaltung von Ersatzmotoren dezentral über die ganzen Vereinigten Staaten verteilt. Über das Auffrischen von Motoren und deren Einsatz konnte Caterpillar die Kosten für diese Dienstleistung stark senken. Im Rahmen des Highway-Geschäftes wurde auch ein modularer Lastwagenaufbau entwickelt, der einen mühelosen Motorenaustausch ermöglicht. Das Remanufacturing-Geschäft erwies sich als äusserst gewinnbringend und wurde auf praktisch alle geeigneten Sparten ausgeweitet.

5.3.1 Modellsteckbrief

Geschäftsmodelltyp:	Verkauf – mit Pfand und Rücknahmeprogramm für Kernkomponenten
Angebot:	Günstige, aufgefrischte Motorenkomponenten als Ersatzteile mit Garantie wie Neuteile
Angebotsumfang:	Ganze Motoren, Raupenfahrwerke und Teile davon, Baggerhydraulikkomponenten wie Kolbenpumpen, Hydraulikzylinder und -gelenkköpfe sowie Komponenten des Antriebsstranges wie z.B. Getriebe, Drehmomentwandler oder Bremsenelemente.
Kundenkreis:	Hauptsächlich Unternehmen (B2B)
Anbieter ist:	Hersteller von Grossmotoren und Baumaschinen

5.3.2 Ökonomische Wirkmechanismen

Caterpillar kann über die Ausnutzung des Restwertes in den gebrauchten Komponenten sehr günstig So-gut-wie-neu-Ersatzteile "produzieren". Das Unternehmen verkauft so, inklusive attraktiver Marge, die aufgefrischten Ersatzteile zu 40 - 60% des Preises von neuen Ersatzteilen. Remanufacturing ist für Caterpillar ein finanziell attraktives Geschäft, so dass das Unternehmen den Geschäftszweig seit 40 Jahren sukzessive ausbaut und aktuell eine weitere Steigerung als strategisches Ziel verfolgt.

Hohe Marge bei aufgefrischten Ersatzteilen

Um sich auffrischbare Teile zu sichern, belegt Caterpillar diese Komponenten mit einem Pfand, das ca. 50 % des Neupreises beträgt. Die Rückerstattung des Pfands hängt auch von der Unversehrtheit des Teiles und somit der Brauchbarkeit für das Remanufacturing ab.

Hohe Rücklaufquote durch Pfand auf Komponenten

Um den Verkaufspreis einer Maschine nicht mit dem Pfand zu belasten und gegenüber der Konkurrenz nicht teurer zu sein, wird das Pfand indirekt erhoben. Braucht der Kunde einen Ersatz, erhält er ein aufgefrischtes Ersatzteil zu 50% des Neuteilpreises – aber nur im Austausch gegen die gebrauchte Komponente. Will man diese nicht zurückgeben, muss man eine neue Komponente zum vollen Preis kaufen. Das "Pfand" wird also dadurch zurückerstattet, dass günstige Ersatzteile erhält.

Pfand wird indirekt über Komponentenaustausch zurückerstattet

Durch dieses Rücknahmeprogramm kommen über 90% der gebrauchten Komponenten zurück. Dadurch kann die Versorgung des Unternehmens mit auffrischbaren Komponenten garantiert werden.

Wertschöpfungskette integrieren

Caterpillar sichert den Restwert in Kernkomponenten seiner Produkte und integriert diese Wertschöpfung in sein Geschäftsmodell.

**Integration von
üblichem Angebot,
kaum Kannibalisierung
der eigenen Verkäufe**

In der Grossmotoren-, Fahrzeug- und Baumschienenbranche ist das Auffrischen von z.B. Motoren üblich. Caterpillar hat also ein auf dem Markt grundsätzlich angewendetes Geschäftsmodell in sein eigenes integriert (Abbildung 19). Dadurch kannibalisiert das Unternehmen seine Ersatzteilverkäufe nicht mehr, als andere Akteure auf dem Markt dies tun würden.

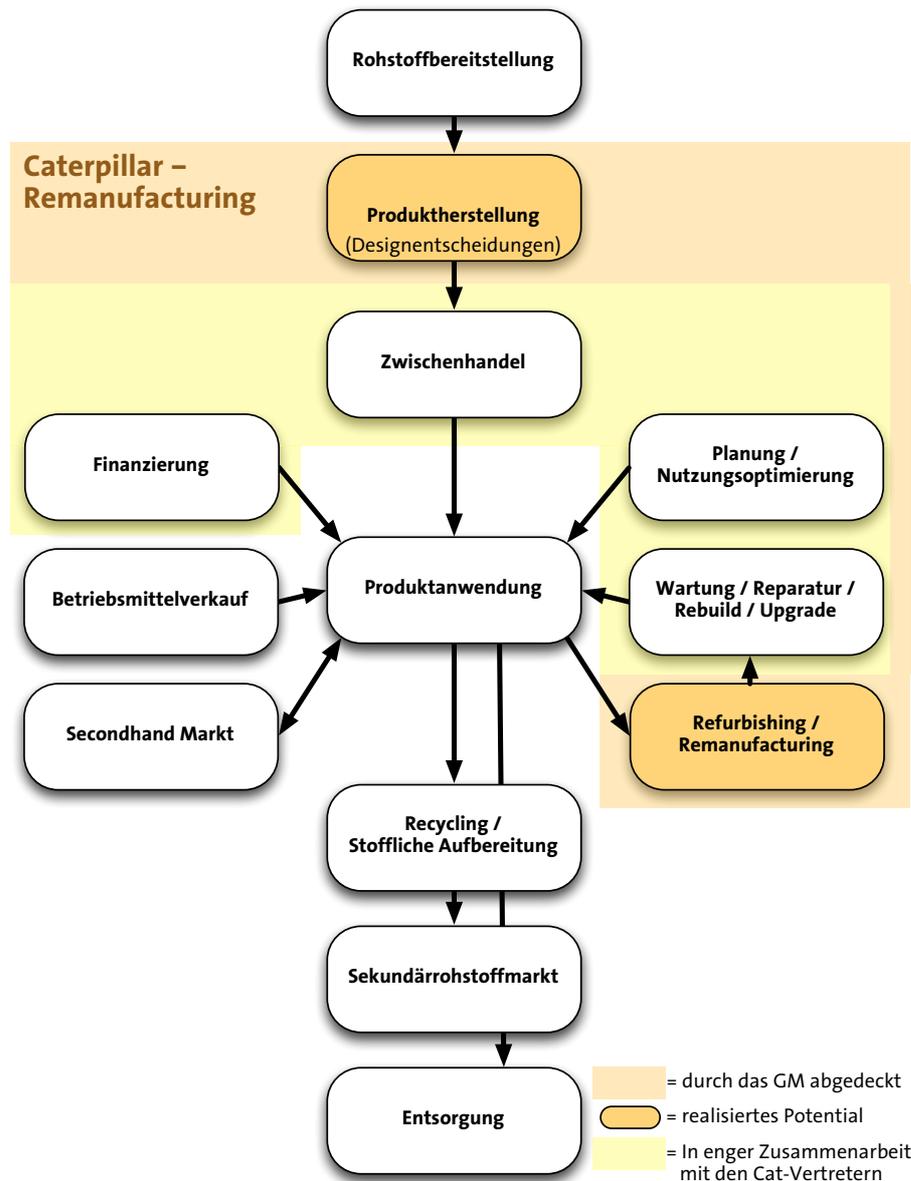


Abbildung 19: Durch das GM abgedeckte Teile der Wertschöpfungskette "Caterpillar Remanufacturing" und Bereiche der Cat-Vertreter

Kosten und Nutzen für den Kunden

- Kunden kaufen So-gut-wie-neu-Ersatzteile 40 - 60 % günstiger als Neuteile.
- Durch Remanufacturing wird die Verfügbarkeit der Ersatzteile verlängert.

**Günstigere Ersatzteile
länger verfügbar**

Zentrale Kostenfaktoren und Optimierungsoptionen

In Tabelle 3 sind die zentralen Kostenfaktoren des Geschäftsmodells und Möglichkeiten zu deren Optimierung aufgelistet. Dies sind die Hebel, mit denen der Gewinn im GM optimiert werden kann.

Tabelle 3: Optionen zur Optimierung im Geschäftsmodell von Caterpillar

Kostenfaktoren	Optimierungsmöglichkeiten
Beschaffung genutzter Komponenten	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichst hohe Rücklaufzahl über attraktives Rücknahmeangebot • Bestehende Kundenkontakte und Netz der Vertriebspartner optimal nutzen • Reverslogistik – Synergien zwischen der regulären Ersatzteillogistik und Reverslogistik für Kernkomponenten (DP 7) • Produktpalette für Remanufacturing erweitern <ul style="list-style-type: none"> ○ Komponenten langlebig und auffrischbar entwickeln (DP 3, 4)
Lagerung	<ul style="list-style-type: none"> • Günstige Lagerflächen (grosser Lagerbedarf) • Optimale Lagerbewirtschaftung
Reinigung	<ul style="list-style-type: none"> • Optimierung des Reinigungsprozesses <ul style="list-style-type: none"> ○ Reduktion der Reinigungsmittel ○ Weniger Ausschuss durch bessere Reinigung
Auffrischung, Testen	<ul style="list-style-type: none"> • Optimierung der Prozesse • Maschinen für einfaches Remanufacturing entwickeln (DP 3)
Verkauf	<ul style="list-style-type: none"> • Optimierung des Vertriebs- und Wartungspartner-netzwerkes
Entsorgung	<ul style="list-style-type: none"> • Maximale Wiederverwertung und Abfallvermeidung • Optimierte Entsorgung und Verwertung von nicht auffrischbaren Komponenten • Die Rohstoffe der Kernkomponenten sind Wertstoffe. <ul style="list-style-type: none"> ○ Per Design auf Kreislauffähigkeit der Materialien achten (DP 2) ○ Optimierter Wertstoffverkauf

An Designanpassungen verdienen

Komponenten können auffrischbar designet werden

Der Haupthebel liegt in diesem GM darin, Komponenten langlebig und auffrischbar zu designen und die Fahrzeuge bzw. Gesamtmaschinen so modular wie möglich zu gestalten (DP 3, 4, siehe Abbildung 21). Deshalb stellt Caterpillar hohe Anforderungen an das Design: Kernkomponenten müssen so entwickelt werden, dass sie für 2 Auffrischungen und ca. 3 Lebenszyklen eingesetzt werden können.

Z.B. eine Austauschbare Zylindermanschette



Beispielsweise wurde für einen Motor eine austauschbare Manschette für die Zylinderbohrungen entwickelt. Dies erlaubt es, beim Auffrischen die Manschette zu ersetzen anstatt eine Zylinderbohrung vornehmen zu müssen, welche den Durchmesser vergrössern würde. So kann der Motor mit demselben Kolbendurchmesser wieder eingesetzt werden.

Abbildung 20: Zylindermanschette wird eingesetzt

Vertragspartner profitieren vom optimiertem Design

Von einfacher Wartbarkeit (DP 5) und der Möglichkeit kompletter Fahrzeug-Rebuilds oder Upgrades von Maschinen profitiert Caterpillar nur indirekt über seine zertifizierten Vertragspartner, welche solche Arbeiten ausführen (siehe Abbildung 19). Caterpillar selber bietet solche Dienstleistungen nicht an. Das Rebuild-Geschäft stärkt aber den Markt für aufgefrischte Ersatzteile.

Im Rahmen der Recherche konnten keine expliziten Hinweise auf eine Optimierung der Kreislauffähigkeit der eingesetzten Materialien gefunden werden (DP 1) – hingegen besteht bei den eingesetzten Metallen schon eine grundsätzliche Kreislauffähigkeit.

5.3.3 Ökologische Wirkmechanismen

**Remanufacturing
steigert die Lebensdauer
und damit die Ressourcen-
produktivität**

Durch das Remanufacturing wird die Lebensdauer der aufgefrischten Komponenten verlängert. Dies steigert die Ressourcenproduktivität der eingesetzten Rohstoffe. Die Reduktion des Energie- und Materialeinsatzes gegenüber dem Neubau wird beim Beispiel Zylinderköpfe mit über 80% angegeben und die Treibhausgasreduktion ist bei 60%, dazu kommt noch die Abfallverminderung aus der Produktion. Eine wissenschaftliche Studie dazu lässt ähnliche Schlüsse zu (CIRP 2008). Zudem führt die Verfügbarkeit von günstigen Ersatzteilen dazu, den Betrieb alter Maschinen attraktiver zu machen und die Lebensdauer der ganzen Maschine zusätzlich zu verlängern.

**Optimierte Reinigung
reduziert Umwelt-
belastung**

Die grössten ökologischen Auswirkungen im Remanufacturing-Prozess fallen bei der Reinigung der alten Teile an. Über die Jahrzehnte wurde viel in die Optimierung des Reinigungsprozesses investiert. Von reinen Chemikalienprozessen (VOC-lastig) ging man zu Dampfreinigung über und ist heute beim trockenen Reinigen mit Laser. Diese Optimierungen haben zu einer Reduktion der ökologischen Auswirkungen der Reinigung geführt.

**Bessere Reinigung
steigert Ressourcen-
effizienz**

Die heutige Reinigung durch Laser erlaubt es, Teile zu reinigen die zuvor entsorgt werden mussten. So können mehr Teile für den Remanufacturing-Prozess bereitgestellt und Abfall vermieden werden. Dadurch konnte die Ressourcenproduktivität weiter gesteigert und die ökologischen Auswirkungen reduziert werden.

Mögliche Reboundeffekte

**Rebound durch längere
Nutzung ineffizienter
Motoren**

Durch das Remanufacturing wird die Lebensdauer von Motoren verlängert. Dies kann eventuell die Anschaffung einer neuen und energieeffizienteren Maschine verschieben. Durch den längeren Betrieb einer ineffizienteren Maschine kann ein Teil des ökologischen Gewinns des Remanufacturings verloren gehen.

**Backfire durch
Nutzungsverlängerung
ist möglich**

Grundsätzlich ist auch ein Backfire-Effekt denkbar (= das System führt alles eingerechnet zu höherer Umweltbelastung anstatt Reduktion). Da die Grossmotoren und Baumaschinen einen sehr hohen Energiebedarf während der Nutzung und tendenziell eine hohe Anzahl Betriebsstunden haben, könnte die verpasste Betriebsmitteleffizienzsteigerung den Ressourceneffizienzgewinn sogar übersteigen. Beim Remanufacturing wird jedoch immer versucht, ein technologisches Upgrade zu integrieren und deshalb wird der mögliche Reboundeffekt als nicht allzu gross eingeschätzt.

5.3.4 Erkenntnisse und Erfahrungen aus der praktischen Umsetzung

- Bereits beim Produktdesign wird erörtert, wo man z.B. zusätzliche Materialdicke einbauen kann, um späteres Auffrischen zu ermöglichen oder zu vereinfachen. So wird bereits in der Kosten-Nutzen-Abwägung im Designprozess die Verteuerung der Komponente den zusätzlichen Einnahmen oder reduzierten Kosten im Auffrischgeschäft gegenübergestellt.
- Design- und Remanufacturing-Ingenieure arbeiten im Team und sind täglich im Austausch. Das garantiert "Design for Remanufacturing" und einen Lernprozess aus den Abnutzungen der gebrauchten Teile für zukünftige Entwicklungen.

Beim Design wird für Remanufacturing investiert

Enge Zusammenarbeit zwischen Design- und Remanufacturing-Ingenieuren

5.3.5 Herausforderungen / Hindernisse

Es ist für Kunden teilweise schwierig, aufgefrischte Komponenten als Teile mit gleicher Qualität wie Neuteile zu verstehen und ihnen zu vertrauen. Das Qualitäts- und Markenvertrauen in Caterpillar ist deshalb zentral für die Nachfrage nach aufgefrischten Komponenten.

Vertrauen in aufgefrischte Komponenten muss wachsen

Speziell in Schwellen- und Entwicklungsländern unterscheidet die Gesetzgebung teilweise nicht zwischen gebrauchten und aufgefrischten Produkten. Um ihre Märkte vor Abfall und Secondhand-Produkten zu schützen oder um die eigene Ersatzteilproduktion zu stärken, bestehen in vielen Ländern Importverbote für aufgefrischte Komponenten. Caterpillar investiert viel in Aufklärungsarbeit, um den Ländern die Chance für ihr Wirtschaftswachstum durch qualitativ neuwertige und günstige Ersatzteile für Baumaschinen aufzuzeigen.

Importverbote für aufgefrischte Produkte

5.3.6 Übertragbarkeit des Geschäftsmodells

Remanufacturing von Komponenten lohnt sich vor allem bei eher teuren Produkten, die modular aufgebaut und zerlegbar sind, bei denen sich die Reparatur lohnt und ein Ersatzteilmarkt bereits existiert. Solche Produkte besitzen meist Teile mit hoher Abnutzung oder hohem Wartungsaufwand und im Gegensatz dazu langlebige Strukturelemente. Ist dies der Fall, kann ein höchst attraktiver Markt für aufgefrischte Komponenten bestehen.

Für grosse und modulare Produkte mit Ersatzteilmarkt

Speziell Hersteller von qualitativ hochwertigen Produkten können auf diesem Weg gut ein zweites Mal von ihren zusätzlichen Investitionen in Design und Fertigung profitieren. (siehe dazu Publikation zu Remanufacturing «Complement new equipment sales with preowned assets» (DLL 2015)).

Attraktiv für Qualitätsproduzenten

5.3.7 Ähnliche Beispiele

Ricoh – Drucker

Das Unternehmen nimmt heute Geräte für Grossdruckereien zurück, um sie einerseits aufzufrischen und andererseits die nächste Druckergeneration auf dem Grundgerüst der Vorgängerversion aufzubauen. Dies ging einher mit einer Standardisierung und Modularisierung des Gerätedesigns. Druckerleasing ist im B2B-Bereich heute Standard, meist werden die Drucker nach abgelaufenem Leasing jedoch als Elektroschrott entsorgt.

Girsberger – Stühle

Seit 2006 hat der Schweizer Stuhlhersteller Girsberger die Sparte Service & Remanufacturing. Stühle werden gewartet und bis zu ganzen Saalbestuhlungen aufgefrischt und dabei die Lebensdauer der Produkte verlängert.

USM

Die Möbel werden in einem linearen Geschäftsmodell verkauft, es wird aber langlebiges, zeitloses und modulares Design angeboten. Geld wird über das Umbauen der Möbel, als den "Retrofit" verdient, da sich die Möbel nur mit proprietären Spezialwerkzeugen umbauen lassen.

6 Hindernisse

Die folgende Liste ist eine erste Sammlung von zentralen Hindernissen für Kreislaufgeschäftsmodelle. Die Aspekte wurden während der Erarbeitung des Berichtes und der Fallbeispiele sowie in den Workshops mit der Begleitgruppe gesammelt. Die Liste ist ohne Anspruch auf Vollständigkeit und dient vor allem als Anregung für weiterführende Arbeiten zum Thema.

Hindernisse für die **Unternehmen und Partner:**

- Die **Umstellung des Geschäftsmodells ist mit Risiken** und meist **hohen Investitionen** verbunden. Manchmal bedarf sie auch einen **Kulturwechsel im Unternehmen**.
- Bei vielen Produktgruppen ist man als Anbieter von Miet- und Dienstleistungsmodellen noch **Pionier**. Dadurch können die Unternehmen **auf wenig Erfahrung zurückgreifen** und sind **mit unerwarteten und unbekanntem Risiken konfrontiert**.
- Um die Wertschöpfungskette über gebündelte Dienstleistungsmodelle zu integrieren, müssen **neue Kompetenzen oder regionale Partnernetze** aufgebaut werden. Das kann für einen Hersteller, der bisher nur im Verkauf tätig war, eine grosse Investition bedeuten.
- Speziell im Bereich von Remanufacturing aber auch bei anderen Produkten braucht es ein **vertieftes Branchen-Know-How der Finanzpartner**, um die Risiken bewerten zu können. Die meisten Banken investieren (noch) nicht in den Aufbau dieses spezifischen Branchenwissens.
- Durch das Mietmodell besteht das Risiko der **negativen Selektion von weniger kreditwürdigen Kunden**. Diese bevorzugen Mietmodelle, da sie keine eigenen Mittel für die Anschaffungsinvestition benötigen.
- Eine grosse Menge an Mietprodukten schlägt sich in der Buchhaltung der Unternehmen als Aktive nieder. **Dies widerspricht dem aktuellen Trend, so wenig Aktive wie möglich in den Büchern zu führen** (slim balance sheet). In der Autobranche werden z.B. eigene Leasinggesellschaften gegründet, um dadurch verschiedene finanztechnische Probleme zu lösen.
- Das Angebot **an komplett kreislauffähigen Materialien für den Einsatz in der Produktion ist noch gering**. Auch gibt es für Intermediäre erst eine geringe Anzahl an Produkten mit ausgeprägten Kreislaufeigenschaften.

Hindernisse durch den **Markt und die Kunden:**

- Das **Kundenbedürfnis und die Gewohnheit Produkte zu besitzen** ist noch tief verankert und lässt die Kunden bei den Miet-, Leasing- und Dienstleistungsmodellen zurückhaltend sein. Zusätzlich behindern gesellschaftliche Wertungen wie "Leasing ist nur für den, der es sich nicht leisten kann", den Übergang. Bei der Wichtigkeit des Produktebesitz ist aber ein langsamer Wertewandel wahrzunehmen.
- **Mangelndes Bewusstsein über die vollen Lebenszykluskosten angeschaffter Produkte** lassen den Dienstleistungspreis hoch erscheinen und erschweren einen Vollkostenvergleich. Dies führt zu einem subjektiven Wettbewerbsnachteil für die KGM.
- Dienstleistungsangebote können in **öffentlichen und privaten Ausschreibungen** einen Nachteil haben, da die Ausschreibungen oft auf Kaufangebote ausgerichtet sind. Vergleichbarkeit zwischen einem Kauf- und Mietangebot lässt sich nur über eine Vollkostenrechnung herstellen. Dies ist im Rahmen von standardisierten Ausschreibungsunterlagen mit vordefinierten Bewertungskriterien zum Teil schwierig.
- Bei aufgefrischten Gütern braucht es Zeit, bis der Markt Erfahrung und **Vertrauen in die So-gut-wie-neu-Teile** gewinnt. Hier können auch bestehende **Normen, Standards, Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen** dem Wiedereinsatz von aufgefrischten Teilen im Wege stehen.
- Durch KGM wird Wertschöpfung integriert. Diese wird anderen Unternehmen oder Branchen weggenommen. **Diese könnten sich gegen Kooperationen sperren bzw. dem neuen Akteur auf ihrem Markt Widerstand entgegen bringen.** Z.B. könnten Energieversorger Philips den Strom nicht direkt verkaufen wollen, weil sie weiterhin als Zwischenhändler auftreten wollen.
- Durch geringe Einzelmietvolumen ist der **Einstieg ins Einzelkundengeschäft schwierig** (B2C). Erst durch das Skalieren wird das Geschäftsmodell mit Einzelkunden gewinnbringend. Aus diesem Grund beginnen viele Unternehmen mit Angeboten für Geschäftskunden und es gibt wenige für Privatkunden.

Hindernisse durch **Recht und Vorschriften:**

- **Bei vermieteten Gütern, die in Gebäuden installiert sind**, wie z.B. Leuchten oder Teppichen, **besteht die Gefahr eines Eigentumverlustes.** Im Falle des Konkurses des Gebäudebesitzers können **die vermieteten Produkte dem Gebäude in die Konkursmasse folgen** (Accession Principle). Der Vermieter solcher Produkte ist im Rahmen des Gläubigerschutzes benachteiligt. Aus diesem Grund hält sich z.B. das Unternehmen Schindler beim Leasing-Geschäft für Aufzüge zurück.

- In Branchen mit wenig Erfahrung mit Miet-, Leasing- und Dienstleistungsangeboten besteht für den Anbieter das **Risiko unbekannter oder unklarer Haftungsrisiken**. Dementsprechend können auch Versicherungsangebote fehlen.
- Im Bereich des **Leasings existiert keine so klare Gesetzgebung wie beim Mietrecht** und dieses ist eng definiert. Dementsprechend besteht eine gewisse **Rechtsunsicherheit**.
- Die **Regeln für die Rechnungslegung** können zu **bilanztechnischen Problemen** bei der Buchung von vermieteten oder verleasteten Produkten führen. Die **internationalen Buchhaltungsstandards für Leasing sind noch in einem Entwicklungsprozess** (CS 2003).
- Während dem Aufbau einer grossen Menge an Mietprodukten können die **gesetzlichen Limiten für den Abzug von Investitionen** bei den Steuern eine Herausforderung für die Unternehmen bedeuten.
- Die Kunden stehen vor der **Herausforderung die Dienstleistungen korrekt weiter verrechnen zu können**. Dies ist z.B. bei den bestehenden Regelungen für die Verrechnung von Betriebs- und Nebenkosten bei Wohnungen der Fall.
- Teilweise wird die **inländische Produktion und Märkte bewusst vor aufgefrischten Produkten geschützt**, in dem hohe **Zölle** auf Remanufactured-Goods erhoben werden (z.B. Türkei) oder aufgefrischte Produkte werden als gebrauchte Güter klassiert, für welche ein **Importverbot** besteht.

7 Förderliche Faktoren

Die folgende Liste ist eine Sammlung erster Ideen, um die Verbreitung von KGM zu fördern. Die Ideen stammen aus der Erarbeitung des Berichtes und der Fallbeispiele sowie aus den Workshops mit der Begleitgruppe. Die Liste ist nicht abschliessend und dient als Anregung für weiterführende Arbeiten zum Thema.

Die Ellen Mac Arthur Foundation schlägt bei **Förderprozessen grundsätzlich ein branchenweises Vorgehen** vor, da in jeder Branche unterschiedliche Ansatzpunkte wichtig sind. Das Dokument «Delivering the Circular Economy, A Toolkit for Policymakers» (EMcA 2015b) zeigt zudem noch weitere Fördermöglichkeiten auf.

Finanzielle Förderung und Bereitstellen von Wissen durch Branchenverbände und/oder den Staat:

- Das Thema von **Kreislaufgeschäftsmodellen in den Bereichen der Innovations- und Start-up-Förderung einbringen** (KTI, Climate-KIC, innoBE, Impact-Hub).
- **Venture Capital Fonds für Kreislaufgeschäftsmodell-Start-ups** oder Geschäftsmodellinnovation bereitstellen.
- **Kompetenz- und Unterstützungszentren** für Unternehmen, die Kreislaufgeschäftsmodelle implementieren schaffen (z.B. «Green Deal» Programm in Holland).
- Branchenspezifische **Hinweise zur Berechnung von Lebenszykluskosten für Vollkostenvergleiche zur Verfügung stellen**.
- Angebote für **gezielte Geschäftsmodellinnovation mit fundierter Beratungsleistung, Best-Practice-Beispielsammlungen** (siehe Anhang) und Fallbeispielen für Umsetzungsprobleme wie z.B. zu Verrechnungsmodellen bereitstellen.
- **Marktpotentialanalysen** von KGM in den einzelnen Branchen erstellen.
- **Kriterienkataloge** entwickeln, wann sich der Umstieg auf KGM für ein Unternehmen lohnt. **Checklisten und Werkzeugkasten für KGM-Innovations- und Changeprozesse sowie Modellverträge** bereitstellen.
- Leasingspezialisten für die Ausdehnung ihrer Geschäftspraxis in neue Branchen stimulieren. **Meet-Ups zwischen Unternehmen und Kreislaufwirtschaft-Finanzierungsanbietern organisieren**. Leasingspezialist z.B. in Holland ist die DLL Gruppe (Teil der Rabobankgruppe, www.dllgroup.com/LCAM)
- Schaffung von **Plattformen für Dienstleistungs- und Mietangebote**.
- **Finanzielle Förderung von Pilot- und Leuchtturmprojekten**.

- **Innovationswettbewerbe durchführen.** Beispiel in England: (<http://goo.gl/jhtXcK>)

Förderung durch **Marktentwicklung:**

- **Bevorzugung von Dienstleistungslösungen bei Ausschreibungen der öffentlichen Hand.** Siehe z.B. «Moving Towards Performance-Based Specifications in Public Procurement» (IISD 2013).
- Fördern von Dienstleistungs- oder Mietlösungen in privaten **Ausschreibungsstandards und -empfehlungen von Branchenorganisationen.**
- Allgemein: **Schaffen von Wettbewerbsvorteile für Unternehmen, die schon in Miet- und Dienstleistungsmodellen engagiert sind.**

Förderung durch Anpassungen bei **Recht und Vorschriften:**

- Fördern von Remanufacturing-Modellen durch Rücknahmeverpflichtungen oder die **Einforderung der "Erweiterten Produzentenverantwortung"**.
- Vermehrtes **Internalisieren externer Kosten** zum Beispiel über eine ökologische Steuerreform oder der Einführung von Lenkungsabgaben.
- **Zölle und Steuern auf Produkte mit der Kreislauffähigkeit der Materialien verknüpfen.** Ein importiertes, zerlegbares Produkt mit kreislauffähigen Materialien bedeutet eine Zunahme des Schweizer Rohstofflagers.
- Regelungen schaffen, wie **Materialien oder Teilfabrikate aus dem Abfallstatus entlassen** und als Rohstoffe weiterbehandelt werden können.

Förderung durch **Forschung und Bildung**

- **Wissenschaft, Forschung und Kompetenzzentren in den Bereichen der 8 Designprinzipien fördern.** Neue Erkenntnisse in den Materialwissenschaften sind für die Entwicklung kreislauffähiger Materialien zentral (EMPA könnte eine eigene Abteilung einrichten). Auch im Bereich Remanufacturing könnten Wissenszentren geschaffen werden. Siehe z.B. das «Competence Center Performance Based Contracting» an der HSG, oder das 2015 gegründete Schottische «Institute of Remanufacture».
- **Kreislaufwirtschaftsgeschäftsmodelle** und ihr ökonomisches Potential **verstärkt in die Betriebswirtschaftslehre aufnehmen.**
- Allgemein: **Kreislaufwirtschaft und -Design vermehrt in die Ausbildung integrieren.**

8 Fazit

Die konkreten Erfahrungen der vorgestellten Unternehmen zeigen, dass Kreislaufwirtschaft und Kreislaufdesign mit Innovation und Offenheit für neue Ideen rentable Geschäftsfelder sein können.

Kreislaufgeschäftsmodelle (KGM) erlauben, in Produkten vorhandene Kreislaufeigenschaften und Restwerte in zusätzlichen Ertrag zu verwandeln. Sie können Lücken in segmentierten Wertschöpfungsketten schliessen und lassen im Verkaufmodell verschenkte Mehrwerte als zusätzliche direkte Einnahmen beim Hersteller ankommen. Dadurch eröffnet sich ein grosses Feld von Möglichkeiten, zusätzliche Wertschöpfung aus den Produkten zu generieren. Dies macht Investitionen in Kreislaufdesign und neue Produktkonzepte wirtschaftlich, die bisher vor allem aus Idealismus getätigt wurden.

Speziell in gut entwickelten Märkten mit starker Konkurrenz sind KGM ein interessanter Wettbewerbsvorteil, da sie neue Einnahmequellen und Optimierungsmöglichkeiten für den Hersteller und z.T. auch grösseren Nutzen für den Kunden bieten, welche Konkurrenten mit traditionellen Verkaufsmodellen nicht haben.

Der Bericht zeigt, dass sich in Miet-, Leasing- oder Dienstleistungsmodellen mit qualitativ hochwertigen, investitionsintensiven, langlebigen, einfach wart- und reparierbaren und energieeffizienten Produkten zusätzliches Geld verdienen lässt.

Auch wenn Miet- oder Dienstleistungsmodelle z.T. noch ungewohnt sind, so ist speziell bei Unternehmen aber auch Privatkunden Interesse an gebündelten Dienstleistungen aus einer Hand vorhanden. Speziell, wenn dadurch Anschaffungsinvestitionen und Umtriebe in der Wartung und Risiken vermieden werden können.

Wird die Verbreitung von KGM gefördert, fördert dies die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft als Ganzes. Dies einfach darum, weil Miet- und Dienstleistungsmodelle den wirtschaftlichen Erfolg mit Kreislaufdesign verknüpfen.

Wer ein Produkt vermietet ist zwingend an seiner Langlebigkeit oder Reparierbarkeit interessiert. Aus der unternehmerischen Logik wird deshalb in Kreislaufdesign investiert und ressourceneffizientere Produkte kommen auf den Markt. Wird Kreislaufdesign alleine, ohne Anpassungen der Geschäftsmodelle gefördert, so wird es meist nicht zum Selbstläufer werden.

Diese Entwicklung ist neben den ökologischen Vorteilen auch eine grosse Chance für den Industrie-, Technologie-, und Wissensstandort Schweiz. Wer international wettbewerbsfähig bleiben will, muss im Bereich von effizientem Ressourceneinsatz innovativ sein. Wer heute Antworten auf volatiler werdende Rohstoffmärkte entwickelt, sichert sich einen Vorsprung und wird in Zukunft ein gefragter Know-How- und Technologieträger sein. Das volkswirtschaftliche Potential der Kreislaufwirtschaft wird in der EU so positiv eingeschätzt, dass bis Ende 2015 eine Kreislaufwirtschaftsstrategie als Teil der EU-Wachstumsstrategie verabschiedet werden soll.

Die Kreislaufwirtschaft stellt für die Wirtschaft und Gesellschaft aus ökonomischen und ökologischen Gründen ein unausweichliches Thema mit viel Potential

dar. Sie bietet Chancen auf grosse Wettbewerbsvorteile, verlangt aber auch von den Unternehmen, über den Horizont des klassischen Verkaufsmodelles hinauszuschauen. Die Förderung von Miet- und Dienstleistungsmodellen und von Geschäftsmodellinnovation ist der Schlüssel, um die Kreislaufwirtschaft zu einem Selbstläufer und einer ökologischen und ökonomischen Win-Win-Situation zu machen.

9 Forschungsfragen

Um Kreislauf-Geschäftsmodelle noch besser zu verstehen und ihre Anwendung verbreiten zu können, bietet sich eine Bearbeitung folgender Fragestellungen und Forschungsbedarfs an:

- Weitere Systematisierung der Kreislaufgeschäftsmodelle: Eine branchen- oder produktgruppenebene Zuordnung von anwendbaren Geschäftsmodellen sowie die Erarbeitung eines Katalogs von Kriterien, die erfüllt sein müssen damit sich ein Umstieg auf KGM lohnt. Zudem kann untersucht werden was gegeben sein muss, damit keine oder nur geringe Reboundeffekte entstehen.
- Eine vertiefte Analyse der betriebswirtschaftlichen Risiken, die für die Unternehmen beim Umstieg auf KGM entstehen.
- Die Erarbeitung eines Werkzeugkastens für Unternehmen, um den Aufbau von angepassten KGM zu erleichtern.
- Analyse des Regulierungsumfeldes in Bezug auf Kreislaufgeschäftsmodelle: Sammlung von relevanten bestehenden Regelungen, deren hemmende oder fördernde Auswirkungen auf KGM sowie Optimierungsbedarf. Gibt es allfällig neu zu regelnde Bereiche?
- Internationaler Ausblick und Umfeldanalyse: Wie gross ist das Marktpotential für die Schweiz? Wo steht die Schweiz in Bezug auf die Entwicklungen in der EU? Chancen und Risiken für die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung in der Schweiz?
- Was bedeutet ein Umstieg auf KGM für die Organisationsformen von Unternehmen? Was haben sie für Auswirkungen auf Strategie, Struktur, Kultur, Führung und Innovation?
- Was für Veränderungen und Konsequenzen für die Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt ergeben sich bei starker Verbreitung von Miet- und Dienstleistungsgeschäftsmodellen? Was geschieht, wenn der Nischen- zum Massenmarkt wird?
- Analyse der externen Treiber für einen Umstieg auf KGM: Welche Auswirkungen haben zukünftige Entwicklungen wie Disruptive Technologien (z.B. weitere Digitalisierung), 3D-Drucker, verändertes Konsumverhalten, neue Finanzierungsmodelle wie Crowd-Funding etc. auf die Verbreitung und die Ausgestaltung von KGM?

Literaturverzeichnis

Die hier **aufgeführte Literatur gibt einen guten Überblick über die zum Thema zentralen Publikationen**. Die Liste widerspiegelt die Recherche, diente dem Bericht als Basis und ist auch als weiterführende Literatur zu verstehen.

Es wurde im Dokument keine ausführliche Literaturdokumentation vorgenommen und nicht jedes gelistete Dokument ist explizit in den Text eingeflossen. Alle Links am 25.08.2015 überprüft.

Ressourceneffizienz Schweiz

- BAFU 2013 **Grüne Wirtschaft: Berichterstattung und Aktionsplan**, Bericht an den Bundesrat, Bundesamt für Umwelt 2013, Bern.
- Masterplan Cleantech**, Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien, Bundesamt für Berufsbildung und Technologie 2011, Bern.
- BR 2009 **Nahrungsmittelkrise, Rohstoff- und Ressourcenknappheit**, Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats Stadler vom 29. Mai 2008 (08.3270), Bundesrat 2009, Bern.

Ressourceneffizienz Europäische Union

- EU – Moving towards a circular economy**, Europäische Union 2015, Brüssel.
<http://ec.europa.eu/environment/circular-economy>
- Ressourcenschonendes Europa** – eine Leitinitiative innerhalb der Strategie Europa 2020, Europäische Union 2011, Brüssel.
http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe/index_de.htm

Kreislaufwirtschaft

- EMcA 2013 **1 - Towards the Circular Economy**, Economic and business rationale for an accelerated transition, Ellen McArthur Foundation, McKinsey & Company 2013, United Kingdom.
- 2 - Towards the Circular Economy**, Opportunities for the consumer goods sector, EMcA Foundation 2013.
- 3 - Towards the Circular Economy**, Accelerating the scale-up across global supply chains, EMcA Foundation 2014.
- Kurzversion des World Economic Forum 2014: **Towards the Circular Economy**, Accelerating the scale-up across global supply chains, EMcA Foundation 2014.
- The Circular Economy, A Wealth of Flow**, Ken Webster, EMcA Foundation 2015.

The Circular Economy, verschiedenste Ressourcen, EMcA Foundation:
www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy

Kreislaufgeschäftsmodelle

Products that last, Product Design for Circular Business Models, TU Delft, Conny Bakker, Marcel de Hollander, Ed van Hinte, Yvo Zijlstra, 2014.

Nutzen statt Besitzen, Auf dem Weg zu einer ressourcenschonenden Konsumkultur, Schriftenreihe Ökologie, Band 27, Heinrich Böll Stiftung 2012.

Nutzen statt Besitzen – Perspektiven für ressourceneffizienten Konsum durch innovative Dienstleistungen. Papier zu Arbeitspaket 12 «Konsum- und kundennahe Ressourcenpolitikoptionen» des Projekts «Materialeffizienz und Ressourcenschonung» (MaRes) des Umweltbundesamtes Deutschland, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie 2010.

Nutzen statt Produkte kaufen, Verbreitung und Effekte neuer Produkte-Dienstleistungs-Konzepte im deutschen Verarbeitenden Gewerbe, Mitteilungen aus der ISI-Erhebung, Ausgabe 53, Fraunhofer ISI 2010.

Dienstleistung statt Produkt, Innovative Dienstleistungen aus Sicht der Abfallvermeidung, Umweltbundesamt Österreich 2008.

New Business for Old Europe: Product-Service Development, Competitiveness and Sustainability, A. Tukker, U. Tischner, Greenleaf Publishing 2006.

Circular Advantage, Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth, accenture strategy 2014.

Rethinking finance in a circular economy, ING, Mai 2015.
www.ing.nl/media/ING_EZB_Financing-the-Circular-Economy_tcm162-84762.pdf

DLL 2015

Complement New Equipment Sales with Preowned Assets, Sjoerd van der Zee, Bjorn Huethorst, DLL financial solution partner 2015.

CS 2013

Leasing Markt Schweiz – Fakten und Trends, Swiss Issues Wirtschaftspolitik, Credit Suisse, Februar 2013.

Fallbeispiele

- Phillips:** **Interview mit Philips** – Markus Laubscher, Programmverantwortlicher Kreislaufwirtschaft (Juli 2015) **und Turntoo** – Sabine Oberhuber, Mitbegründerin (März 2015).
- Circular Economy Snapshot: Philips Light as a Service**, National Zero Waste Council 2015.
- Fallbeispiel von Ellen Mac Arthur Foundation**, EMcA Foundation 2013.
www.ellenmacarthurfoundation.org/case_studies/philips-and-turntoo
- Desso:** **Interview mit Desso** – Nicole Schaffroth, CSR und LCA Verantwortliche & schriftliche Rückmeldungen auf einen Fragebogen aus verschiedenen Abteilungen (Juli 2015).
- Fallbeispiel von Ellen Mac Arthur Foundation**, EMcA Foundation 2013.
www.ellenmacarthurfoundation.org/case_studies/desso
- LCA-Resultat EcoBase®**, Environmental Product Declaration Erwartete Veröffentlichung Ende 2015:
<http://bau-umwelt.de/hp3621/Bodenbelaege.htm>
Internationale Sammlung: www.environdec.com
- Caterpillar:** **Interview mit Caterpillar** – John T. Disharoon, Business Development (Juli 2015).
- Nachrichtigkeitsbericht 2013**, Caterpillar 2013.
www.caterpillar.com/de/company/sustainability/sustainability-report.html
- Fallbeispiel by The Product-Life Institute**, Walter R. Stahel, 1995, Genf.
www.product-life.org/en/archive/case-studies/caterpillar-remanufactured-products-group
- Fallbeispiel von Ellen Mac Arthur Foundation**, EMcA Foundation 2013.
www.ellenmacarthurfoundation.org/case_studies/caterpillar
- Sammlungen:**
- A New Dynamic**, Effective Business in an Circular Economy, EMcA 2013
- CE 100: Case Studies**, EMcA Foundation:
www.ellenmacarthurfoundation.org/case_studies

EPEA International / Switzerland: Fallbeispiele:

www.epea-hamburg.org/de/fallstudien

<http://epeaswitzerland.com/green-care-professional>

Produkteverzeichnis: Cradle-to-Cradle®-Produkte, C2C Products Innovation Institute:

www.c2ccertified.org/products

Green Business Model Innovation: Business Case Study

Compendium, K. Henriksen et al, Nordic Innovation, Oslo, October 2012

Umweltauswirkungen

Ökobilanz Getränkeverpackungen, im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, F. Dinkel, T. Kägi, Carbotech 2014, Basel.

Evaluation Car-Sharing, Schlussbericht. BFE, Interface, Infrac, 2006.

CIRP 2008

A comparison of manufacturing and remanufacturing energy intensities with application to diesel engine production, Sutherland, John W, CIRP Annals - Manufacturing Technology 57 (2008) 5–8, Elsevier 2008.

Optionen zur Förderung von Kreislaufgeschäftsmodellen

Optimierung der Lebens- und Nutzungsdauer von Produkten, Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats 12.3777 «Optimierung der Lebens- und Nutzungsdauer von Produkten» der Grünen Fraktion vom 25. September 2012, Bundesrat 2014, Bern.

IISD 2013

Moving Towards Performance-Based Specifications in Public Procurement, Laura Turley, International Institute for Sustainable Development, December 2013.

EMcA 2015a

Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe, EMcA Foundation, Juni 2015.

EMcA 2015b

Delivering the Circular Economy, A Toolkit for Policymakers, EMcA Foundation, Juni 2015.

PDL Strategien – Erarbeitung von bedarfsfeld- und branchenspezifischen Strategien zur Entwicklung und Umsetzung von Produkt-Dienstleistungsinnovationen, C. Janetsch et al, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2008.

Massnahmen der Energiestrategie 2050: Begleitende verhaltensökonomische und sozialpsychologische Handlungsempfehlungen. BFE, Econcept, 2013.

Governments going circular, A global scan by De Groene Zaak, Dutch Sustainability Business Association, wbcSD global network 2015.

Webseite: www.govsgocircular.com

Anhang: Beispielsammlung von KW-Geschäftsmodellen

Beispielliste Kreislaufwirtschaftsgeschäftsmodelle

Legende unter der Tabelle

* siehe Bericht Kapitel 3.1.2 & 3.1.3
** siehe Bericht Kapitel 2.3, Abbildung 5

Fallbeispiele		Kreislaufwirtschaft-Designprinzipien**																
Produktgruppe	Unternehmen	Angebot	Beschreibung	Geschäftsmodellaspekte*					Spezielles / Bemerkungen									
				Geschäftsmodell	Produktbestiz	Beziehung	Inkl. Wartung	Inkl. Betriebsmittel	Produktions-/produktionsrelevantes Produkt - Ökologische Auswirkungen	Produktlebensende	1: Chemiewahl	2: Materialwahl & Zerlegbarkeit	3: Modularität & Zerlegbarkeit	4: Langlebigkeit	5: Reparatur- / Wartbarkeit	6: Kaskadennutzung	7: Reversibilität	8: Energieeffizienz
Bürodrucker	Ricoh	Ricoh Select Series, Eco-Line	Ricoh hat einen grossen professionellen Drucker modular designed, so dass die nächste Generation darauf aufgebaut werden kann. Design for Remanufacturing. Nur im Leasing angeboten oder freiwillige Rückgabe?	Leasing	He: B2B	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
	Konica Minolta	PayKlix	Der Hersteller stellt den Bürodrucker zur Verfügung, Wartung, Toner sind inklusive. Gezahlt wird pro gedrucktes Blatt.	Dienst	He: B2B B2B	?	x	int	int	int	int	int	int	int	int	int	int	Noch offen, was der Hersteller mit den gebrauchten Geräten oder am Ende deren Lebens macht.
Beleuchtung	Philips	Mayors' Lighting Partnership	Philips USA bietet Kommunen die Dienstleistung der Strassen- und öffentlicher Gebäudebeleuchtung an. Die Beleuchtung ist im Besitz von Philips.	Deinst	He: B2B	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	Es ist nicht klar ob Philips im Besitz der Lampen ist.
	Philips	Pilotprojekte mit Turntoo	Mit Turntoo, Büro- bzw. ganze Bürogebäudebeleuchtung auf Dienstleistungsbasis. Vereinbarter Preis für Lumen/m ² für eine Stundenzahl inklusive Installation und Wartung.	Deinst	He: B2B	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
Teppich	Desso	EcoBase Carpet Tiles	Desso vermietet seine Teppiche für Bürogebäude und verwendet das rückgewonnene Nylongarn im nächsten Produkt. Das Bitumen geht ins Downcycling.	Miet	He: B2B	?	-	prod	He	int	int	int	?	tech	int			
	Interface																	
Bürostuhl	Giroflex	G353, G656, 313	Giroflex vermietet Stühle. Diese sind Cradle-to-Cradle zertifiziert und Giroflex kann die Materialien für die nächste Produktion wieder einsetzen. Giroflex besitzt sogar ein eigenes Kunststoffwerk.	Miet	He: B2B	?	-	prod	He	int	int	int	int	x	int			Alle Materialien bis auf den Schaumstoff sind wiederverwertbar. Textilien sind kompostierbar (Biologischer Kreislauf). Besitzen eine Kunststoffteilproduktion. Giroflex startet aktuell mit dem Leasingprogramm
	BMA Ergonomics Herman Miller?	Axia Smart Use	Stühle werde auf 10 Jahre vermietet.															
Büromöbel	Girsberger	Service & Remanufacturing	Girsberger bietet die Dienstleistung an, bestehende Stühle und Möbel aufzurischen (refurbishing) und ihre Nutzungsdauer zu verlängern.	Reman	Nu: B2B	-	-	prod	Ent	?	?	x	int					

Legende unter der Tabelle

* siehe Bericht Kapitel 3.1.2 & 3.1.3
** siehe Bericht Kapitel 2.3, Abbildung 5

Fallbeispiele		Geschäftsmodellaspekte*					Kreislaufwirtschaft-Designprinzipien**								Spezielles / Bemerkungen				
Produktgruppe	Unternehmen	Angebot	Beschreibung	Geschäftsmodell	Produktbesitz	Beziehung	Inkl. Betriebsmittel	Produkt - Ökologische Auswirkungen	Produktlebensende	1. Chemiewahl	2. Materialwahl & Zerlegbarkeit	3. Modularität & Zerlegbarkeit	4. Langlebigkeit	5. Reparatur- / Wartbarkeit	6. Kaskadennutzung	7. Reversibilität	8. Energieeffizienz		
	USM	Modulares Design, langlebig, Umbauservice	USM produziert langlebige modular aufgebaute Möbel mit zeitlosem Design. Diese können beliebig neu zusammengestellt werden. USM verdient an jedem neuen Zusammenstellen, da die Möbel nur durch den Servicetechniker umgeschraubt werden können.	Verk & Dienst	Nu: BZB BZC	-	-	prod	Rec	int	x	int	int	int	int	int	int		
Haushaltsgeräte	Bosch & Siemens	Pilot mit Turntoo	Turntoo als Dienstleistungsanbieter vermietet Kühlschränke, Waschmaschine und Trockner für alle Wohnungen einer Wohnbaugenossenschaft.	Vermiet	He: BZC	✓	-	nutz	Rec?	?	?	?	int	int	?	?	?		
Auto	Mobility	Mobility Car Sharing	Autos können stundenweise gemietet werden. Bezahlt wird pro Stunde und Kilometer.	Dienst	Zw: BZC	✓	✓	nutz	Rec	int	int	int	int	int	int	int	int		
	BMW	DriveNow	Autos können stundenweise gemietet werden. Bezahlt wird pro Stunde und Kilometer.	Dienst	He: BZC	✓	✓	nutz	Rec?										
	Ford Daimler	Ford2Go car3go		Dienst															
Batterie	Renault	EV Battery Leasing		Dienst														Scheint nur um die Reduktion der Anfangsinvestition zu gehen. Auf's Erste keine spezielle Beziehung zwischen Batterie und Kreislauffähigkeit gefunden.	
Reifen	Michelin	Michelin Fleet Solution	Michelin vermietet Reifen an Fahrzeugflotten. Sie kümmern sich um Wartung, Ersatz und sogar Pannenservice. Gezahlt wird pro gefahrenen Kilometer.	Dienst	He: BZB	✓	-	nutz/ prod	He? Rec?	?	?	?	int	int	int	int	int	int	Einfluss der Reifen auf Reibung und Betriebsmittelverbrauch nicht im Geschäftsmodell. ABER Faktor der Materialabnutzung ist im GM internalisiert.
Motoren	Renault	Choisi-le-roy Factory	Renault bringt alte, ausgediente Teile aus seinem Wartungsnetzwerk zurück und frischt sie zu neuwertigen Ersatzteilen auf.	Reman	He: BZB	-	-	nutz	Rec	int	int	int	x	x	x	int	int	int	Remanufactured Ersatzteile sind 30-50% günstiger. Senkt Reparaturkosten und verlängert dadurch auch die Autolebensdauer. Über 80% Produktionsmittelleinsparung (Wasser, Metall, Chemikalien, Energie). Verlängerung der Ersatzteilverfügbarkeit von Typen mit gestoppter Produktion. Kundenbindung / Beziehung.
	Rolls-Royce	power by the hour	Triebwerke werden dem Kunden nicht verkauft, sondern als "Performance Based Contract" pro geflogener Stunde angeboten. Investitionen, Wartung und Ersatz sind Teil des Angebots.	Dienst	He: BZB	✓	-	nutz	Rec / Ent	?	int	int	int	int	?	?	?	?	Nebenbemerkung: Im Bereich von Flugzeugen sind sell & lease-back Modelle verbreitet.
Arbeitsfahrzeuge	Caterpillar	Cat Reman	Caterpillar frischt alte Motoren zu neuwertigen auf. Über ein substantielles Pfand auf Motor Komponenten wird der Teilerückfluss gefördert.	Reman	Nu: BZB	-	-	nutz	Rec	int	int	int	x	x	x	int	int	int	Kunden hinterlegen ein "Core Deposit", was sie motiviert die Teile für den Remanufacturing Prozess zu retournieren (bis 50% Neupreis).

** siehe Bericht Kapitel 2.3, Abbildung 5

* siehe Bericht Kapitel 3.1.2 & 3.1.3

Legende unter der Tabelle

Fallbeispiele		Geschäftsmodellaspekte*										Kreislaufwirtschaft-Designprinzipien**							
Produktgruppe	Unternehmen	Angebot	Beschreibung	Geschäftsmodell	Produktbesitz	Beziehung	Inkl. Wartung	Inkl. Betriebsmittel	Produkt - Ökologische Auswirkungen	Produktlebensende	1: Chemiewahl	2: Materialwahl & Zerlegbarkeit	3: Modularität & Zerlegbarkeit	4: Langlebigkeit	5: Reparatur- / Wartbarkeit	6: Kaskadennutzung	7: Reversibilität	8: Energieeffizienz	Spezielles / Bemerkungen
Baumaschinen	Hilti	Flotten Management	Hilti vermietet in 4-Jahresverträgen Baumaschinen an die Kunden. In dieser Zeit werden defekte Geräte weltweit zurückgenommen, repariert und innert 3 Tagen wieder bereitgestellt. In der Zwischenzeit wird eine Ersatzmaschine angeboten.	Dienst	He	B2B	Y	-	nutz	Rec / Ent	?	?	?	int	int	int	int	int	Die Geräte werden am Lebensende vernichtet um einen Secondhand Markt zu verhindern. Auffrischung und Wiedereinsatz ist nicht attraktiv da nach 4 Jahren eine neue Produktgeneration vorhanden ist und die Gewährleistung der Verfügbarkeit von Ersatzteilen schwierig wird. Verträge sind 10 - mehrere hundert Maschinen.
Gesundheitsdiagnostik	Philips - Healthcare	Diamond Select	Refurbishment																
Produktionsmaschinen	Studer	Retrofit & Rebuild	Studer bietet den Service an, ihre Schleifmaschine, Verschleissteile und stark belastete Bereiche wieder aufzurüsten oder die Maschinen mit neuen Werkzeugen auszurüsten oder zu erweitern.	Reman	Nu	B2B	-	-	nutz	Rec / Ent	?	int	x	int					Ist für sie ein normaler, wichtiger Geschäftszweig. Es geht um die Senkung der Investitionskosten für die Kunden. Finanzpartner: Sogéfal Equipment Finance Schweiz AG (SGEF)
	Walter Meier AG	Maschinenleasing	In der Maschinenbranche ist die Möglichkeit Werkzeuge zu ersetzen oder mit neuen Modulen upzugraden und Secondhand Angebote der Hersteller vorzubereiten.																Nebenbemerkung: Leasing ist in der Produktionsmaschinenindustrie eine wichtige Möglichkeit KMU's die Investitionen zu ermöglichen.
	generell	Modularität, Werkzeugsatz & Secondhand																	
Kleider	Mud Jeans	Jeans Lease	Jeans werden für mindestens ein Jahr für eine monatliche Gebühr gemietet. Danach können neue weitergemietet werden, die Jeans durch Hinterlegung eines Pfandes beliebig lang genutzt werden oder zurück gegeben werden. Flicker ist im Mietpreis inbegriffen. Die Jeans werden redesigned wiederverkauft oder geschreddert und die Recyclingbaumwolle genutzt.	Leasing	He	B2C	Y	-	prod	He	x	int	x	int	int	biol	int	int	Unabhängigkeit vom volatilen Biobaumwollmarkt ist ein Auslöser. Ungewohnt für Nutzer, aber auch cool.
	Kleiderrei	Kleidermiete	Für einen monatlichen Betrag kann man jeweils 4 Kleider ausleihen und jeden Monat austauschen.	Miet	Zw	C2C	Y	-	prod	Rec / Ent	x	int	x	int	int	biol			
	Patagonia	Worn Ware - Common Threads Partnership with ebay	Alte Patagonia Kleider können wiederverkauft werden. In Läden können sie sogar gegen Gutschriften zurückgegeben werden.	Second hand															
	H&M	In Store Takeback	In Store Takeback																



Legende unter der Tabelle

Fallbeispiele		Geschäftsmodellaspekte*				Kreislaufwirtschaft-Designprinzipien**													
Produktgruppe	Unternehmen	Angebot	Beschreibung	Geschäftsmodell	Produktbesitz	Beziehung	Inkl. Betriebsmittel	Produkt - Ökologische Auswirkungen*	Produktlebensende	1: Chemiewahl	2: Materialwahl & Zerlegbarkeit	3: Modularität & Zerlegbarkeit	4: Langlebigkeit	5: Reparatur- / Wartbarkeit	6: Kaskadennutzung	7: Reverslogistik	8: Energieeffizienz	Spezielles / Bemerkungen	
Chemikalien	AlkoNobel Egypt	Beschichtungspulver	Bezahlung pro beschichtetem Quadratmeter. Vor Ort Beschichtung von ABB Geräten. Effizienzoptimierungen in den Prozessen und bei den chemischen Stoffen sind im Interesse des Chemikalienverkäufers.	Deinst: He: B2B	Produktbesitz	Beziehung	Inkl. Betriebsmittel	Produkt - Ökologische Auswirkungen*	Produktlebensende	x								int	Der Anreiz ohne Dienstleistungsmodell ist falsch gesetzt. Verkäufer möchte mehr Volumen verkaufen, Nutzer weniger Mengen beziehen müssen.
	io-lic-tec	Vermietung ionischer Flüssigkeiten	Die Firma vermietet ionische Flüssigkeiten. Nimmt die Leistung der Lösung ab, wird die Chemikalie gegen eine neue ausgetauscht und die alte zurückgegeben. Der Anbieter frischt sie dann wieder auf.	Vermiet: He: B2B Dienst?				He		int								int	
	Veolia	Lösungsmittelleasing	Lösungsmittel werden den Unternehmen ausgeliehen, zurückgenommen, destilliert und wieder eingesetzt.	Leasing: Zw: B2B Y - nutz					Rec / Ent		?								int
Häuser / Bau	Turttoo	Rathaus Brümen - Temporärer Erweiterungsbau	Eine Gemeinde brauchte einen temporären Erweiterungsbau für 20 Jahre. Die Gebäudeerweiterung wurde aus Einzelmodulen geplant und als Dienstleistung offeriert, welche die gesamte Erstellung beinhaltet. Der Materialbesitz bleibt beim Anbieter.	Dienst: Zw: B2B ? nutz				He		x								int	

Legende:

- Verk = Verkauf
- Leasing
- Vermiet = Vermietung
- Dienst = Dienstleistung
- Contra = Contracting
- Reman = Remanufacturing

- He = Hersteller
- Zw = Zwischenhändler
- Nu = Nutzer
- B2B = Business to Business
- B2C = Business to Consumer
- C2C = Consumer to Consumer

- ✓ = ja
- = nein

- nutz = nutzungsrelevantes / aktives Produkt
- prod = produktionsrelevantes / passives Produkt

- He = Hersteller
- Hefrei = Hersteller freiwillige Rückgabe
- Rec = Regulares Recycling
- Ent = Regulare Entsorgung

- int = GM internalisiert Profit
- x = ist förderlich / relevant
- ? = unklar / am Rande / indirekt

- tech = ja, im technischen Kreislauf
- biol = ja, im biologischen Kreislauf