



Kreislaufwirtschaft praktisch

Christina Krenn, Johannes Fresner

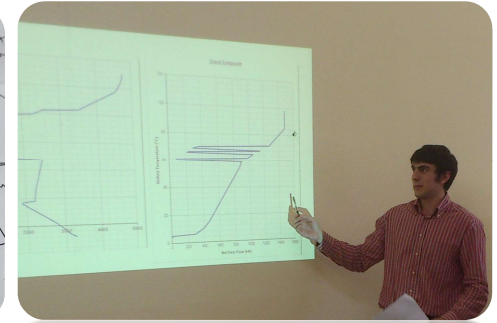
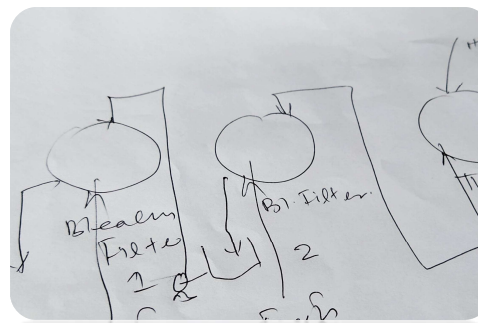
www.stenum.at

14.11.2023

STENUM[®]

Ressourceneffizienz seit 1992

- Stoffstromanalysen, Umwelt- und Energiemanagement, Carbon footprints, SBT, Energieaudits nach EEffG, LCA, TRIZ, CE
- Beratung, Trainings, Audits für UNIDO, UNEP, IFC, GIZ
- Beiträge zur EnAW, Roadmap for SDGs/EU Green Agenda in TCLF industries of Albania, CE Moldova
- Österreich, Deutschland, Schweiz, Albanien, Moldavien, Serbien Peru, Nigeria, Georgia, Jordanien, Ukraine



Source: Century Paper, Fresner

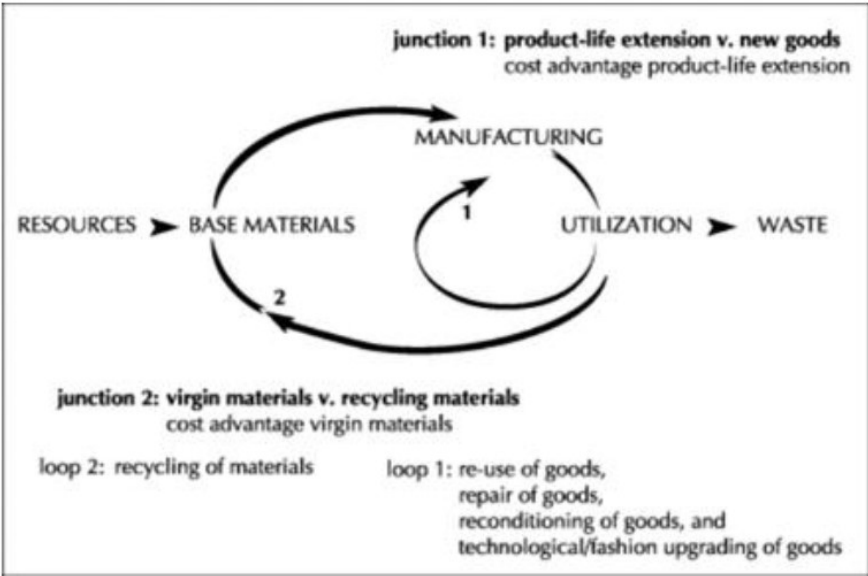
Agenda

- Kurze Einführung
- World Cafe
- Ergebnispräsentation
- Abschlussdiskussion

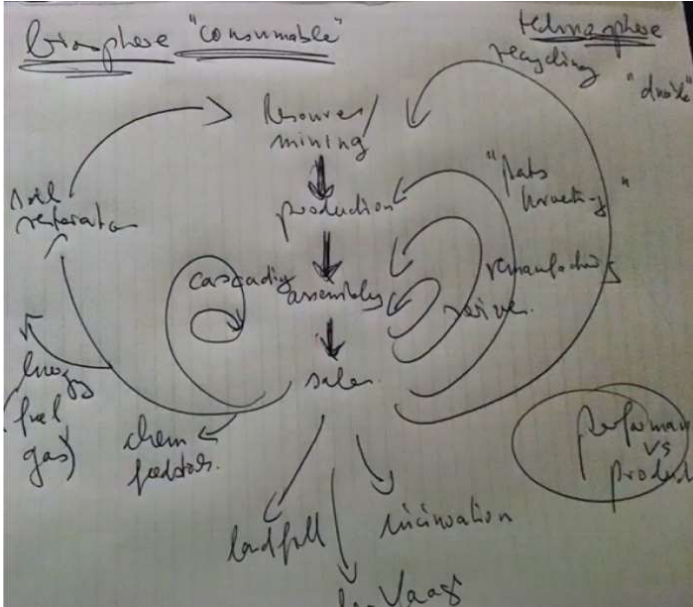


Quelle: <https://world-cafe.ch/>

Geschichte der Kreislaufwirtschaft

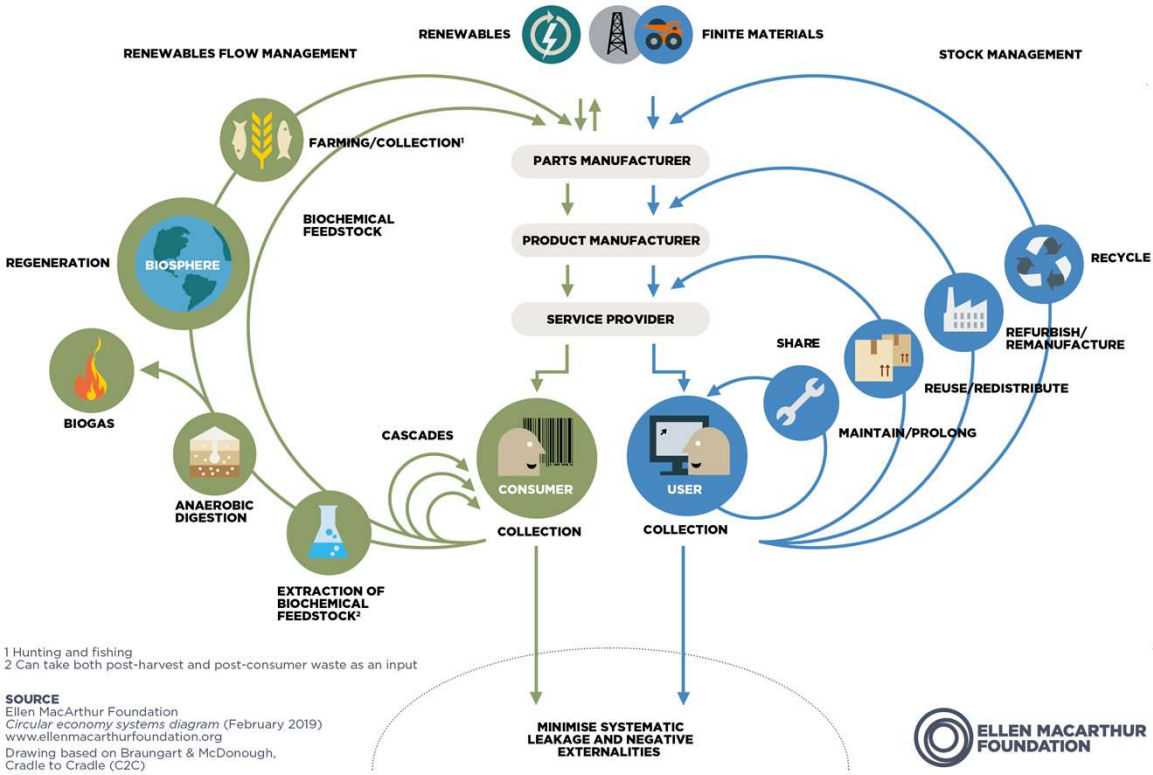


Quellen: Stahel and Reday, 1981



Stuchtey, 2010

Das Ziel: Kreisläufe ersetzen lineares Wirtschaften



Kreislaufwirtschaft weltweit

CIRCULAR ECONOMY .EARTH

Policy types
All types

Policies Trade Publications & News About

Year policies active
All years

Zoom
World

× **Finland**

National Circular Economy Policy (2)

SITRA SITRA STUDIES 170 SEPTEMBER 2020

HOW TO CREATE A NATIONAL CIRCULAR ECONOMY ROAD MAP
A GUIDE TO MAKING THE CHANGE HAPPEN
Laura Järvinen and Riku Seisä

inomy 25
tegie 15

New 2

We are still collecting data so not all countries in the scope of our project are included yet. Check for updates soon.

Zunahme

- 6. Refurbish** **Verbessern.** Alte Produkte aufarbeiten und auf den neuesten Stand bringen
- 7. Remanufacture** **Wiederaufbereiten.** Teile aus defekten Produkten für neue Produkte nutzen, die dieselben Funktionen erfüllen
- 8. Repurpose** **Anders weitenutzen.** Teile aus defekten Produkten für neue Produkte nutzen, die andere Funktionen erfüllen



Wiederverwerten
von Materialien

- 9. Recycle** **Recycling.** Aufbereiten von Materialien, um eine hohe Qualität zu erhalten und sie wieder in den Materialkreislauf zurückzuführen
- 10. Recover** **Thermische Verwertung** mit Energierückgewinnung

Quelle: BMK basierend auf Potting et al. (2017)

Kreislaufwirtschaft



Intelligente Nutzung und Herstellung von Produkten und Infrastruktur

- 1. Refuse** **Überflüssig machen.** Produkte werden überflüssig, der Produktnutzen wird anders erbracht
- 2. Rethink** **Neu denken und zirkulär designen.** Produkte neu gestalten und intensiver nutzen, z.B. durch Teilen
- 3. Reduce** **Reduzieren.** Steigerung der Effizienz bei der Produkt-herstellung oder -nutzung durch geringeren Verbrauch von natürlichen Ressourcen und Materialien

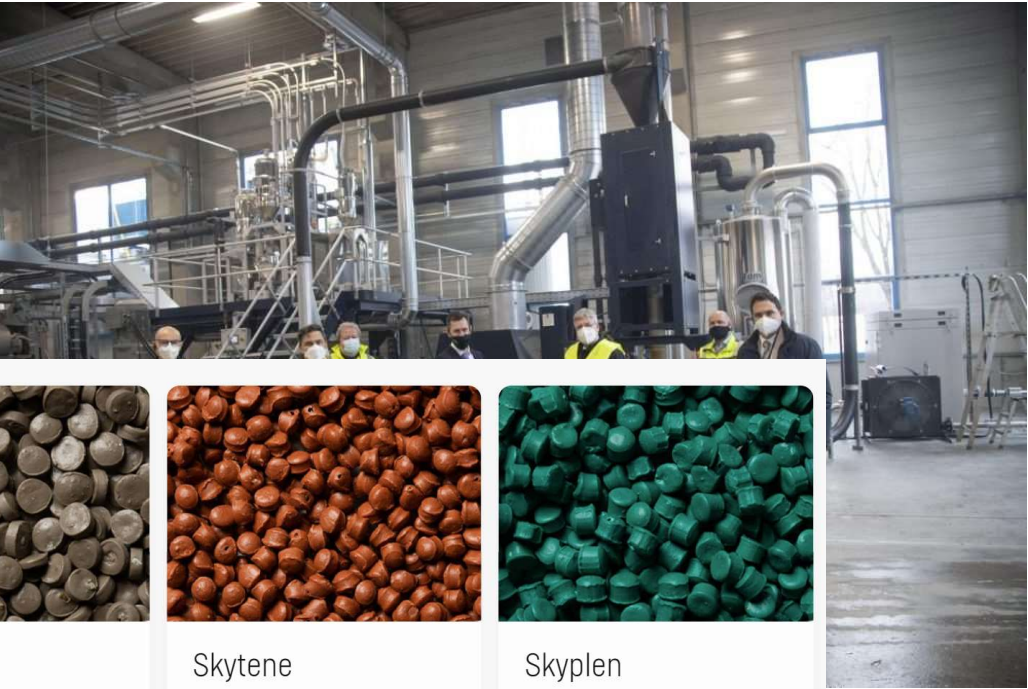
e Zirkularität



Verlängerte Lebensdauer von Produkten, Komponenten und Infrastruktur

- 4. Reuse** **Wiederverwendung.** Funktionsfähige Produkte wiederverwenden
- 5. Repair** **Reparatur.** Produkte warten und durch Reparatur mitnutzen

Beispiel prezero, Haimburg



Skyfil

Skyfil ist unsere Marke für Homopolymere und Copolymer Polypropyl, die mineralisch gefüllt sind, für recycelte Spritzguss- und Extrusionsformlösungen.
[Skyfil Details](#)



Skystyr

Skystyr ist unsere Marke für kristallines und schlagfestes Polystyrol für recycelte Spritzguss- und Extrusionsformlösungen.
[Skystyr Details](#)



Skytene

Skytene ist unsere Marke für Polyethylen (LDPE und HDPE) für recycelte Spritzguss- und Extrusionsformlösungen.
[Skytene Details](#)



Skyplen

Skyplen ist unsere Marke für Homopolymer- und Copolymerpolypropylen für recycelte Spritzguss- und Extrusionsformlösungen.
[Skyplen Details](#)

Beispiel Decathlon



REPAIR & CARE

Nach 400 Stunden auf meinem Bike

Meine MTB Tour in der Sächsischen Schweiz

DEIN FAHRRAD UND DU: EURE STORY GEHT WEITER!

< 01 02 03 >

WIR KAUFEN'S ZURÜCK!

Jetzt Preis ermitteln

BUY BACK

15 €-GUTSCHEIN ON TOP FOR ONE BIKE IN CATEGORY OF CHOICE

< 01 02 03 >

Lass Dein Sportequipment nicht in der Garage stehen - wir kaufen's zurück!

WIR KAUFEN'S ZURÜCK!

Jetzt Preis ermitteln

BUY BACK

15 €-GUTSCHEIN ON TOP FOR ONE BIKE IN CATEGORY OF CHOICE

< 01 02 03 >

Lass Dein Sportequipment nicht in der Garage stehen - wir kaufen's zurück!



Wohnungen aus Bauschutt

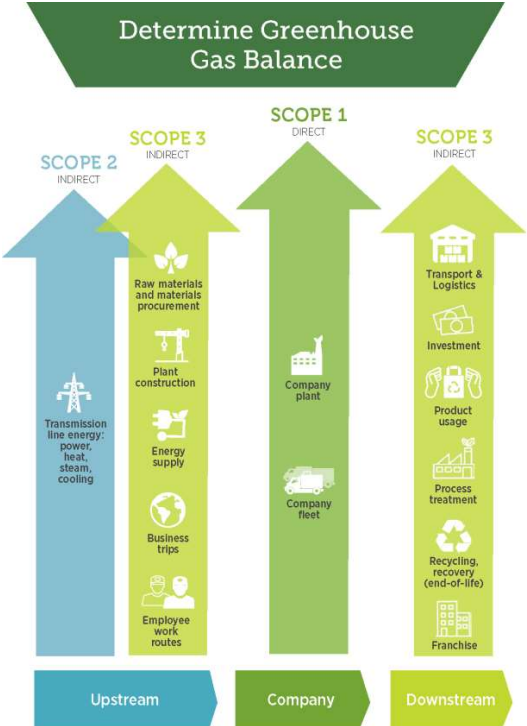
Beton im Kreislauf halten – CICO – Circular Concrete bedeutet, dass der beim Rückbau von Gebäuden wiedergewonnene Altbeton erneut für die Herstellung von Beton mit möglichst hoher Qualität zum Einsatz kommt. Die Projektpartner (bvfs, Universität Salzburg, Fachhochschule Salzburg, Salzburg Wohnbau, Deisl-Beton und Steiner Bau) haben sich zum Ziel gesetzt, über 80% beim Projekt DreiGang in Golling im Produktionskreislauf zu halten. Digitale Technologien wie die 3D-Methode BIM spielen im Projekt eine wichtige Rolle.

Folgeprojekte sind bereits in Planung und es ist gelungen mit Saint-Gobain Austria GmbH und der ARA erstmalig 50-jährige Gipskartonplatten und Gipsdielen wieder dem Produktionskreislauf zuzuführen.

Alle neuen 2-, 3- und 4-Zimmerwohnungen verfügen über eine Freifläche wie Balkon, Terrasse oder Eigenarten. Die Fassadengestaltung wird aus Holz erfolgen und sich gut in die Umgebung einfügen. Ein Pluspunkt ist die zentrale Lage in unmittelbarer Nähe zum Bahnhof, Nahversorger, Gesundheitszentrum, Kindergarten und Volksschule.



Green transformation cards



Quelle: <https://www.greentech.at/en/green-transformation-canvas/>

Green transformation cards

Analyse Current Culture

Mission
Vision
Mission Statement
Strategy
Ext
Unwritten Rules
Experiences
Status
Values and Standards
Basic Needs

Select Materials

Establish Green Supply Chain

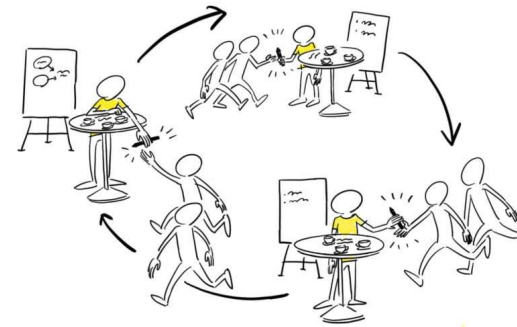
- 1 Map the Supply Chain
- 2 Evaluate Impact
- 3 Adjust Measurement Process
- 4 Request
- 5 Review Suppliers

Establish Sustainable Mobility Commuting

Introduce a Green Product as a Service

Ihre Aufgaben

1. 4 Gruppen – Ein Sprecher*in, fünf Mitglieder
 - 2 Gruppen produzierende Unternehmen
 - 2 Gruppen Dienstleistungsunternehmen
2. 20 Minuten Diskussion: zur Ausgangssituation - Chancen – Maßnahmen; Verwenden Sie die Karten! Schreiben sie Ideen auf Post-Its und kleben Sie in die Felder
3. Nach 20 Minuten Wechsel mit der anderen Gruppe
4. Wieder 20 Minuten Diskussion: Der Sprecher*in stellt die Zwischenergebnisse vor, die Gruppe setzt die Diskussion fort
5. Nach 20 Minuten Wechsel Produktion zu Dienstleistung und umgekehrt
6. Wiederholung
7. Nach einer Stunde zusammenfassende Präsentationen



Quelle: <https://world-cafe.ch/>

4 Demonstationsbetriebe

Entwickeln Sie die vier Musterbetriebe zu zirkulären Vorreitern!

1. Zirkulärer Metallverarbeiter
2. Zirkuläre Baufirma
3. Zirkuläres Internetdienstleister
4. Zirkuläre Bildungsreinrichtung

Zirkulärer Metallverarbeiter

Scope 1: Direkte Emissionen aus eigenkontrollierten Betrieben

Mobile Verbrennung, stationäre Verbrennung, Prozesse, flüchtige Emissionen

Scope 2: Indirekte Emissionen aus importierter Energie (market based)

Importierte Elektrizität, Fernwärme

Scope 3: vorgelagerte Scope 3 Emissionen

Gekaufte Waren und Dienstleistungen allgemeiner Betrieb, Produktion, Investitionsgüter, Abfälle, vorgelagerter Transport, Pendeln, Geschäftsreisen

Scope 3: nachgelagerte Scope 3 Emissionen

Nachgelagerter Transport und Distribution, Verwendung, End-of-life



Zirkuläre Baufirma

Scope 1: Direkte Emissionen aus eigenkontrollierten Betrieben

Mobile Verbrennung, stationäre Verbrennung, Prozesse, flüchtige Emissionen

Scope 2: Indirekte Emissionen aus importierter Energie (market based)

Importierte Elektrizität, Fernwärme

Scope 3: vorgelagerte Scope 3 Emissionen

Gekaufte Waren und Dienstleistungen allgemeiner Betrieb, Produktion, Investitionsgüter, Abfälle, vorgelagerter Transport, Pendeln, Geschäftsreisen

Scope 3: nachgelagerte Scope 3 Emissionen

Nachgelagerter Transport und Distribution, Verwendung, End-of-life



STENUM[®]

Zirkulärer Internetdienstleister

Scope 1: Direkte Emissionen aus eigenkontrollierten Betrieben

Mobile Verbrennung, stationäre Verbrennung, Prozesse, flüchtige Emissionen

Scope 2: Indirekte Emissionen aus importierter Energie (market based)

Importierte Elektrizität, Fernwärme

Scope 3: vorgelagerte Scope 3 Emissionen

Gekaufte Waren und Dienstleistungen allgemeiner Betrieb, Produktion, Investitionsgüter, Abfälle, vorgelagerter Transport, Pendeln, Geschäftsreisen

Scope 3: nachgelagerte Scope 3 Emissionen

Nachgelagerter Transport und Distribution, Verwendung, End-of-life



Zirkuläre Bildungseinrichtung

Scope 1: Direkte Emissionen aus eigenkontrollierten Betrieben

Mobile Verbrennung, stationäre Verbrennung, Prozesse, flüchtige Emissionen

Scope 2: Indirekte Emissionen aus importierter Energie (market based)

Importierte Elektrizität, Fernwärme

Scope 3: vorgelagerte Scope 3 Emissionen

Gekaufte Waren und Dienstleistungen allgemeiner Betrieb, Produktion, Investitionsgüter, Abfälle, vorgelagerter Transport, Pendeln, Geschäftsreisen

Scope 3: nachgelagerte Scope 3 Emissionen

Nachgelagerter Transport und Distribution, Verwendung, End-of-life



Aufgabenstellung

Verwendung schlecht recyclebarer Materialien

Ausgangssituation

EDV wird alle 3 -4 Jahre ausgetauscht

Verwendung von Monomaterialien

Chancen

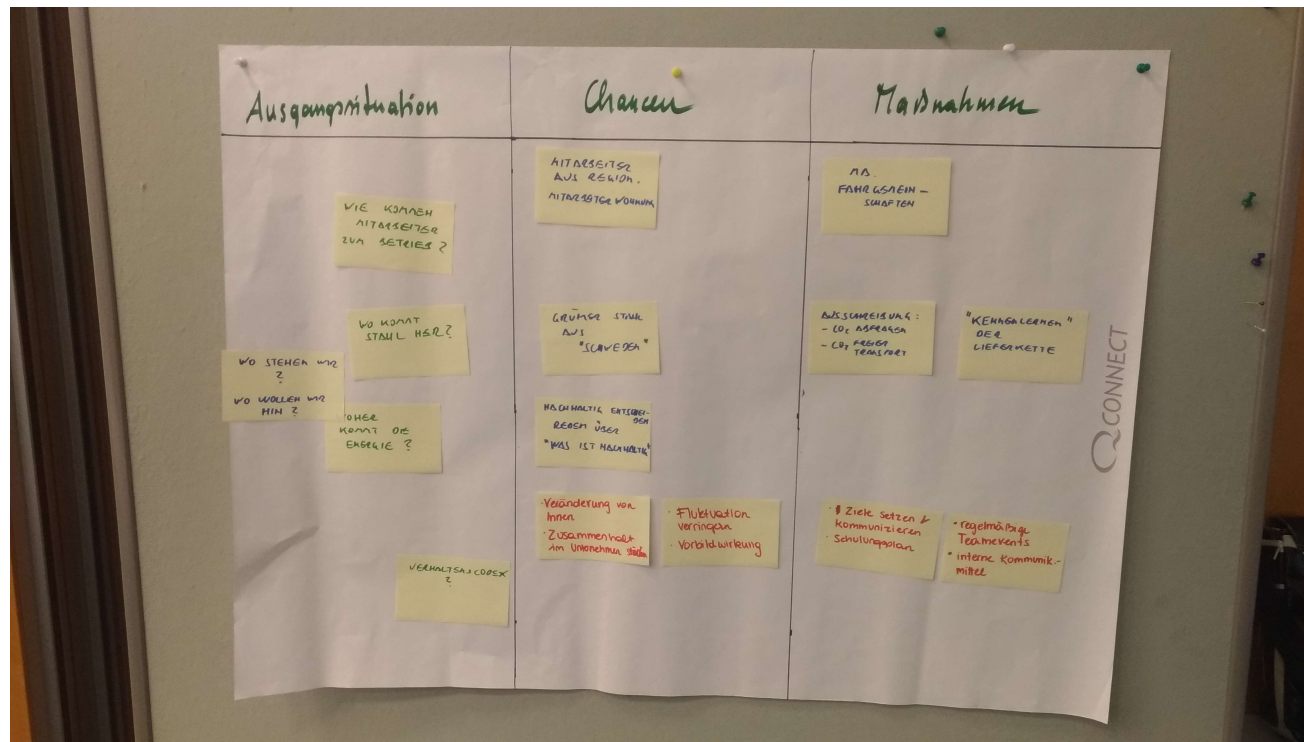
Verlängerung der Nutzungsdauer

Tests mit Kunden

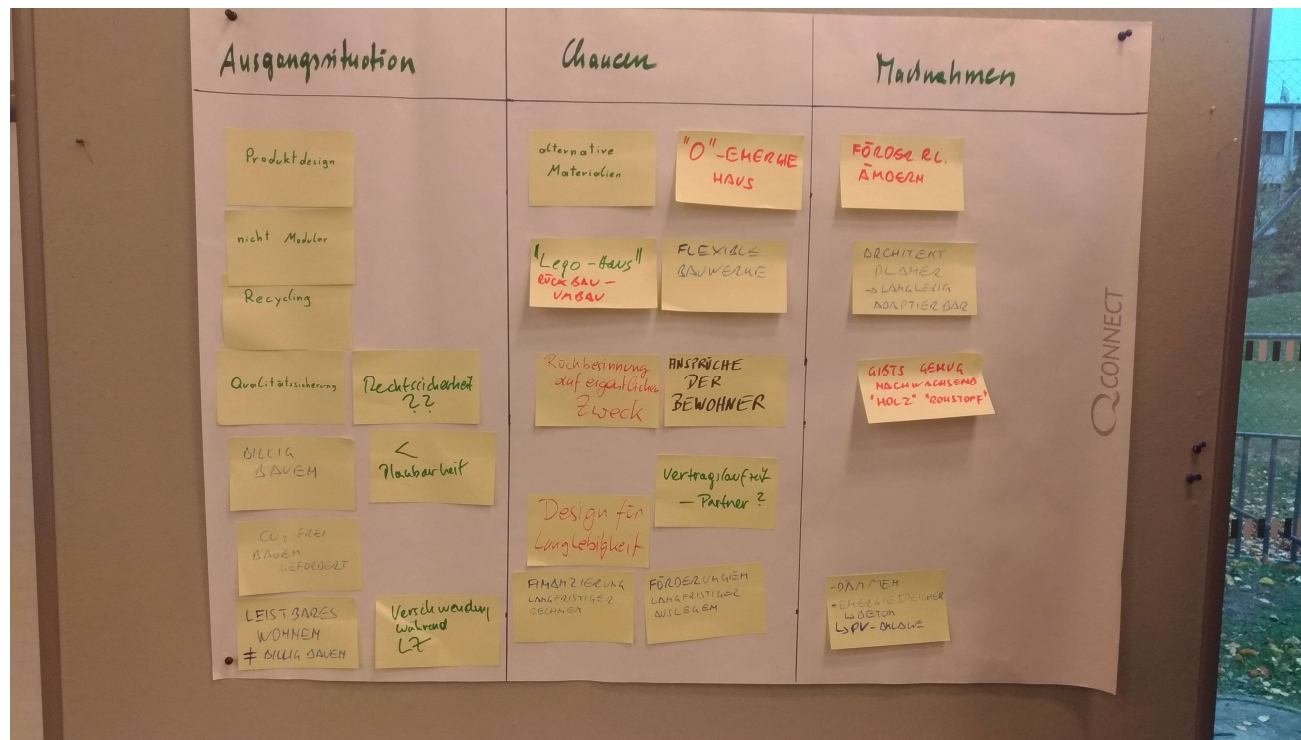
Maßnahmen

Beschaffungskriterien
Reparieren statt austauschen

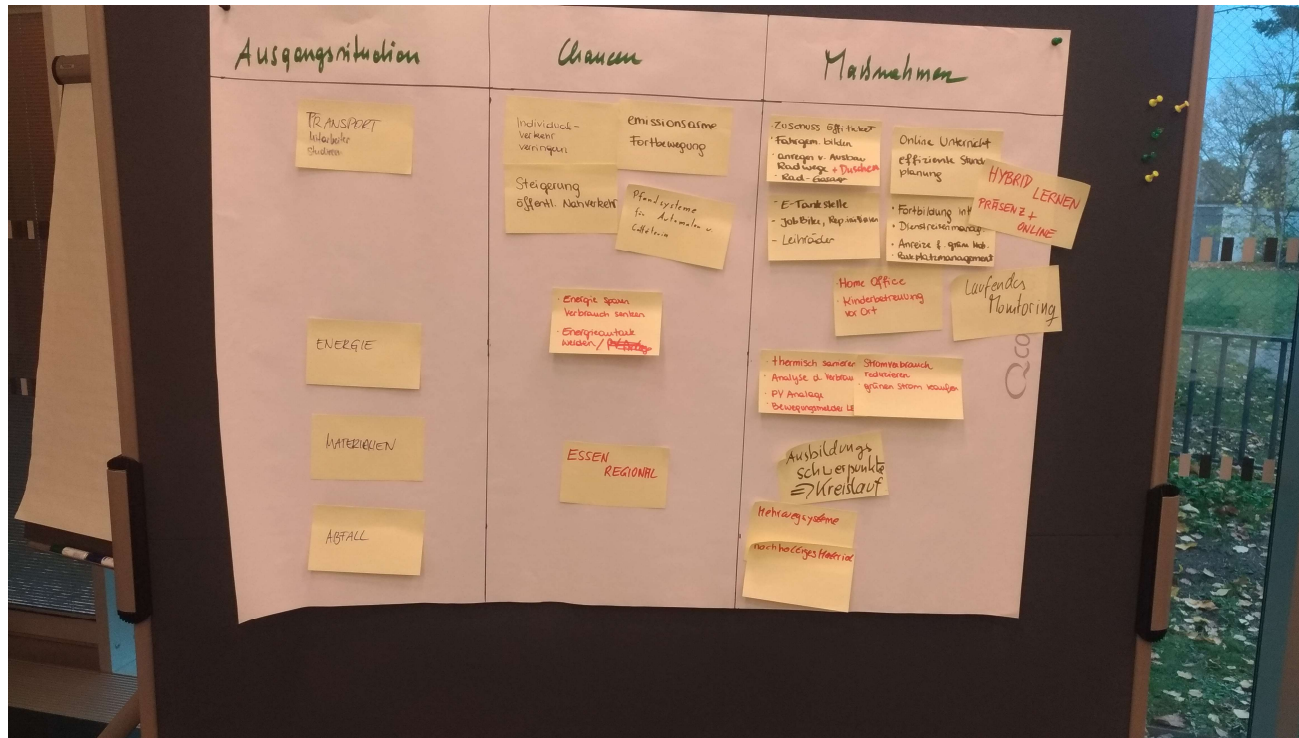
Zirkulärer Metallverarbeiter



Zirkuläre Baufirma



Zirkuläre Bildungseinrichtung



Treibhausgas (THG)-Emissionen verschiedener Energieträger

Energieträger	Menge		Einheit	Gesamtmenge CO ₂ -Äquivalent inkl. Vorkette	
Stromaufbringung Österreich		1,00	kWh	0,2	kg
Kraftwerkspark Österreich		1,00	kWh	0,16	kg
Umweltzeichen "Grüner Strom"		1,00	kWh	0,01	kg
Heizöl		1,00	l	3,31	kg
Erdgas		1,00	m ³	2,72	kg
Flüssiggas		1,00	l	2,16	kg
Diesel		1,00	l	3,13	kg
Benzin		1,00	l	2,74	kg
Holzpellets		1,00	kg	0,13	kg
Holz		1,00	kg	0,05	kg
Biodiesel		1,00	l	1,08	kg
Bioethanol		1,00	l	0,52	kg
Fernwärme		1,00	kWh	0,19	kg

Quelle: <https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html>








Datenbank Ermittlung CO_{2e}

The screenshot displays an Excel spreadsheet titled 'Idemat_2023(1) - Excel'. The spreadsheet is organized into columns labeled A through U. Column A contains material IDs (e.g., A.010.02, A.010.03). Column B contains material descriptions (e.g., 'materials, agricultural, animal production', 'leather processed with Chromium II'). Columns C through Q contain various environmental impact metrics: 'Total eco-costs', 'eco-costs of human health', 'eco-costs of resource', 'eco-costs of carbon', 'eco-costs of nitrogen', 'ReCiPe2008', 'ReCiPe2019', 'ReCiPe2021', 'ReCiPe2021 (H)', 'ReCiPe2021 (M)', 'ReCiPe2021 (L)', 'ReCiPe2021 (V)', 'ReCiPe2021 (W)', 'ReCiPe2021 (X)', 'ReCiPe2021 (Y)', 'ReCiPe2021 (Z)'. Column R contains 'Environm. Footprint' and 'Total'. Column S contains 'Note' with detailed references and source information. Column T contains 'Sources of LCI'. The spreadsheet is divided into sections for different material categories like 'materials, agricultural, animal production', 'materials, agricultural, plant oils', 'materials, agricultural, plant production', 'materials, ceramics', and 'materials, electronic'. The bottom of the spreadsheet shows a navigation bar with tabs for 'Introduction', 'Idemat2023', 'Idemat2023 midpoints', 'EF system (adapted) for PEF', 'processes+EcL (in CES)', 'WorldFoot LCA', 'EVR gate to gate', and 'EVR cradle to gate'.

Quelle: <https://www.ecocostsvalue.com/data-tools-books/>



Business Canvas nach Osterwalder

<p>Schlüsselpartner </p> <p>Wer sind unsere Schlüsselpartner? Wer sind unsere wichtigsten Lieferanten? Welche Schlüsselressourcen erwerben wir von Partnern? Welche Hauptaktivitäten führen Partner durch?</p> <p>MOTIVATIONEN FÜR PARTNERSCHAFTEN Optimierung und Wirtschaftlichkeit, Verringerung von Risiko und Unsicherheit, Beschaffung bestimmter Ressourcen und Aktivitäten</p>	<p>Schlüsselaktivitäten </p> <p>Welche Schlüsselaktivitäten erfordern unsere Wertvorschläge? Unsere Vertriebskanäle? Kundenbeziehungen? Einnahmenströme?</p> <p>KATEGORIEN Produktion, Problemlösung, Plattform / Netzwerk</p>	<p>Wertversprechen </p> <p>Welchen Wert liefern wir an den Kunden? Welches der Probleme unserer Kunden helfen wir zu lösen? Welche Produkt- und Servicebündel bieten wir für jedes Kundensegment an? Welche Kundenbedürfnisse befriedigen wir?</p> <p>EIGENSCHAFTEN Neuheit Performance Anpassung "Die Arbeit fertigstellen" Design Marke / Status Preis Kostenreduzierung Risikominderung Zugänglichkeit Komfort / Benutzerfreundlichkeit</p>	<p>Kundenbeziehungen </p> <p>Welche Art von Beziehung erwartet jeder unserer Kundensegmente, dass wir mit ihnen aufbauen und pflegen? Welche haben wir etabliert? Wie sind sie in das übrige Geschäftsmodell integriert? Wie teuer sind sie?</p> <p>BEISPIELE Persönliche Hilfe, Engagierte persönliche Unterstützung, Selbstbedienung, Automatisierte Dienste, Gemeinschaften, ...</p>	<p>Kundensegmente </p> <p>Für wen schaffen wir Wert? Wer sind unsere wichtigsten Kunden?</p> <p>Massenmarkt Nischenmarkt Segmentiert Diversifiziert Mehrseitige Plattform</p>
<p>Kosten </p> <p>Was sind die wichtigsten Kosten unseres Geschäftsmodells? Welche Schlüsselressourcen sind am teuersten? Welche Hauptaktivitäten sind am teuersten?</p> <p>IST IHR GESCHÄFT MEHR Kostenorientiert (schlankste Kostenstruktur, niedriger Preiswert, maximale Automatisierung, umfangreiches Outsourcing), Value Driven (Wertschöpfung, Premium Value Proposition)</p> <p>BEISPIELEIGENSCHAFTEN Fixkosten (Gehälter, Mieten, Dienstprogramme), Variable Kosten, Größenvorteile, Einsparungen von Umfang</p>		<p>Einnahmen </p> <p>Für welchen Wert sind unsere Kunden wirklich bereit zu bezahlen? Wofür bezahlen sie aktuell? Wie zahlen sie derzeit? Wie würden sie am liebsten bezahlen? Wie viel trägt jeder Umsatzstrom zum Gesamtumsatz bei?</p> <p>ARTEN: Verkauf von Vermögenswerten, Nutzungsgebühr, Abo-Gebühren, Ausleihe / Vermietung / Leasing, Lizenzierung, Maklergebühren, Werbung</p> <p>FESTE PREISE: Listenpreis, Produktmerkmale abhängig, Kundensegment abhängig, Volumenabhängig</p> <p>DYNAMISCHE PREISE: Verhandlung (Verhandlung), Ertragsmanagement, Echtzeit-Markt</p>		



Danke für Ihre aktive Teilnahme!



**STENUM Unternehmensberatung und
Forschungsgesellschaft für Umweltfragen mbH**

Anton-Kleinoscheg-Straße 21
8051 Graz

Tel.: +43 (0)316 367156 – 0

www.stenum.at

Christina.Krenn@stenum.at

Johannes.Fresner@stenum.at



STENUM[®]

For information only – no copyright infringement intended

Quellen

1. CO₂-Äquivalente Material: <https://www.ecocostsvalue.com/data-tools-books/>
2. Energieträger: <https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html>
3. Verkehr: <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/mobilitaet/mobilitaetsdaten/emissionsfaktoren-verkehrsmittel>
4. Apple: <https://www.apple.com/de/environment/>
5. Dell: <https://www.dell.com/en-us/dt/corporate/social-impact/advancing-sustainability/climate-action/product-carbon-footprints.htm#tab0=0>
6. HP: <https://www.hpe.com/psnow/doc/a50004545enw>
7. Lebensmittel: <https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Reinhardt-Gaertner-Wagner-2020-Oekologische-Fu%C3%9Fabdruicke-von-Lebensmitteln-und-Gerichten-in-Deutschland-ifeu-2020.pdf>
8. Informationsblatt BAFA: https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf?__blob=publicationFile&v=3