



OÖ UMWELTKONGRESS 2024

ZURÜCK IN DIE ZUKUNFT

**Circular Society: mehr als ein ökologischer
Perspektivenwechsel**

Dienstag, 15. Oktober 2024

Session 3:
Kreisläufe für eine lebenswerte Zukunft
Dinge für Kreisläufe öffnen
Cradle to Cradle –
mit konsequenter Innovation in die Zukunft

Referentin:
Julia Schmitt
Institute for Inegrated Quality Design (IQD)
an der Johannes Kepler Universität Linz



Quelle: ©Rawpixel.com - stock.adobe.com



CRADLE TO CRADLE – MIT KONSEQUENTER INNOVATION IN DIE ZUKUNFT



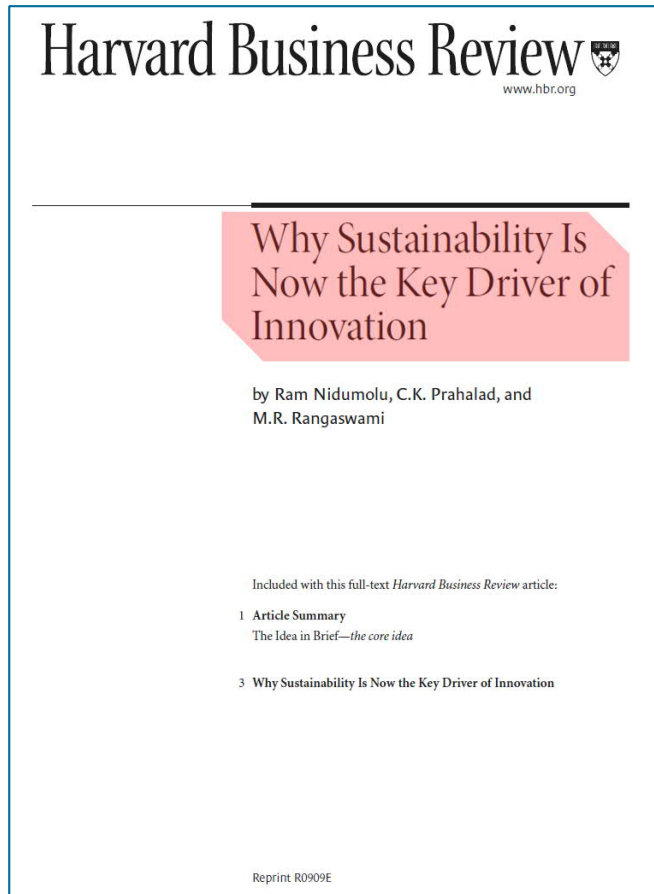
Dr. Julia Schmitt

Institute for Integrated Quality Design (IQD), Johannes Kepler Universität Linz (JKU)

OÖ Umweltkongress, 15.10.2024



SUSTAINABILITY THE KEY DRIVER OF INNOVATION



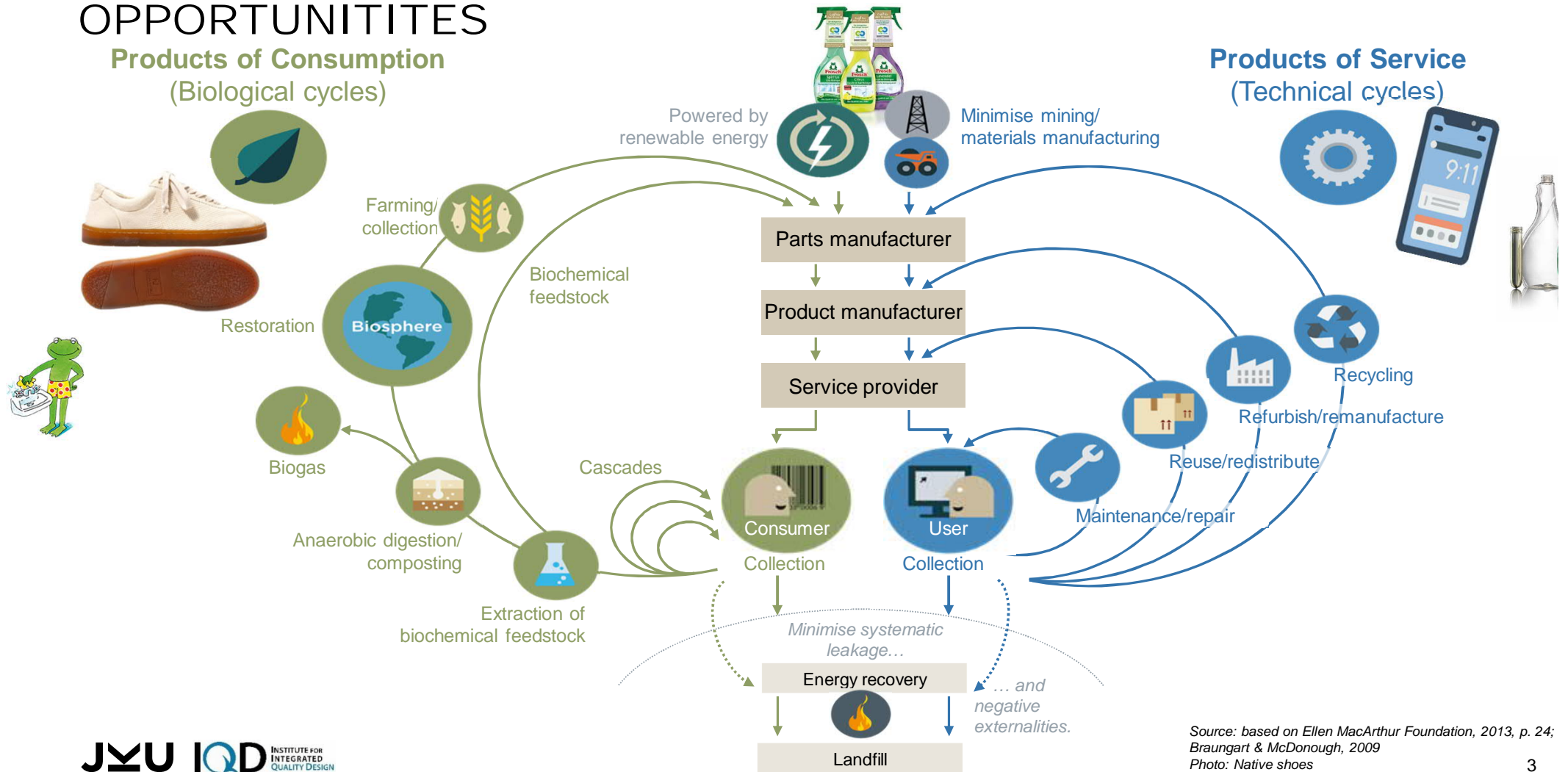
1. New sustainability-related **compliance demands** become opportunities for innovation
2. **Value chains** need to be optimized for sustainability
3. Existing **product/service offerings** need to be redesigned; and new ones developed
4. **New business models** need to be developed
5. Sustainability lens helps **questioning dominant business logic** and develop radical new solutions

Source: Nidumolu, R., Prahalad, C. K., & Rangaswami, M. R. (2009). Why Sustainability Is Now the Key Driver of Innovation. *Harvard Business Review*, 87(9).

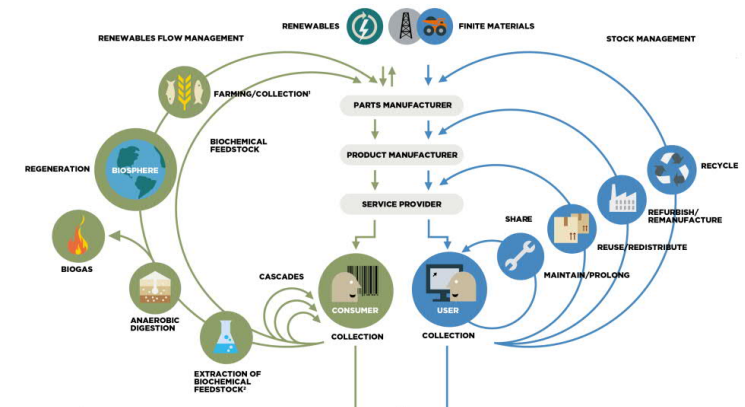
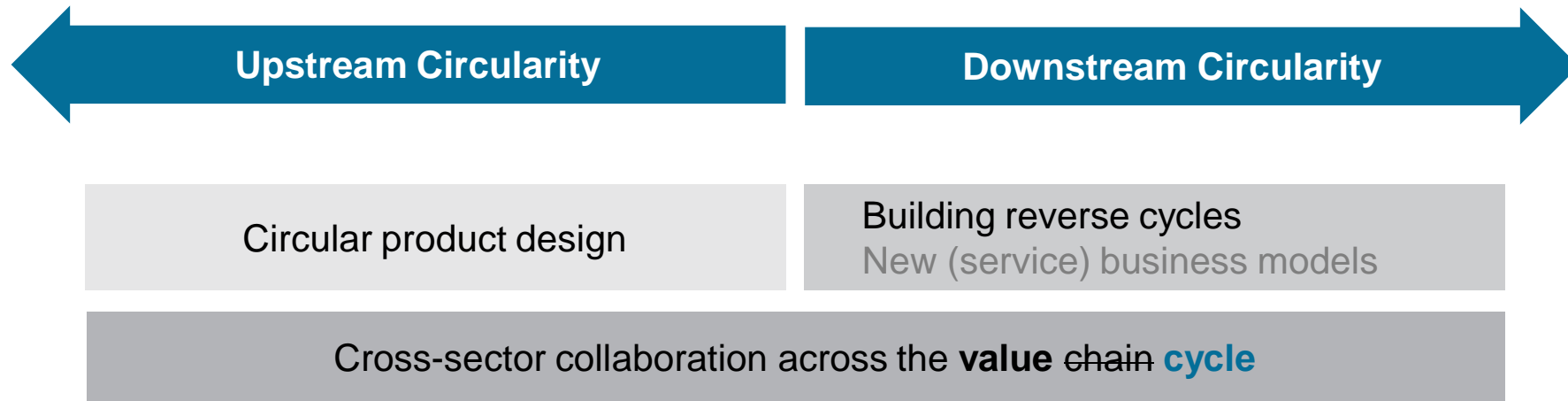
THE CIRCULAR ECONOMY OFFERS HUGE INNOVATION OPPORTUNITITES

Products of Consumption
(Biological cycles)

Products of Service
(Technical cycles)



INNOVATION OPPORTUNITIES IN THE CIRCULAR ECONOMY



Seeing each other twice!

SUBSTANCES OF CONCERN IN MATERIALS AS BARRIERS TO (RE)CYCLING

Paper

BfR
Bundesinstitut für Risikobewertung

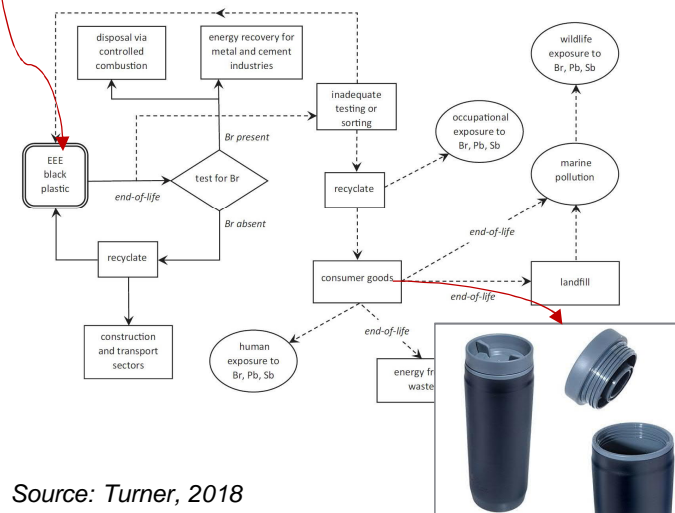
befinden sich hier: **Lebensmittelverpackungen aus Recyclingmaterialien müssen sicher sein**
15/2010, 03.11.2010
Neuintes BfR-Forum Verbraucherschutz beschäftigt sich mit **gesundheitlichen Risiken durch Recycling-Verpackungen**

CORNFLAKES	Kellogg's Corn Flakes	Pétales de maïs sucrés (Carrefour)	Chabrior Corn Flakes (Intermarché)
Mindesthaltbarkeitsdatum	13/05/2016	21/02/2016	07/05/2016
Verpackungsmaterial**	Recyclingfaser	Recyclingfaser	Recyclingfaser
IN DER VERPACKUNG			
Gesättigte Mineralöle (MOSH) in mg/kg	257	409	383
Aromatische Mineralöle (MOAH) in mg/kg	41	159	128
IM LEBENSMITTEL			
Gesättigte Mineralöle (MOSH) in mg/kg	0,6	1,6	3,3
Aromatische Mineralöle (MOAH) in mg/kg	nicht nachweisbar	0,4	0,9

**Annahme basierend auf den in der Verpackung gefundenen Mengen an MOSH und MOAH (bei weniger als 175mg/kg MOSH und nur äußerst geringem Nachweis von MOAH in der Verpackung wird angenommen, dass diese aus Frischfasern besteht).

Source: Foodwatch e.V., 2015

Plastics



Source: Turner, 2018

Dr. Julia Schmitt - OÖ Umweltkongress

Electronics

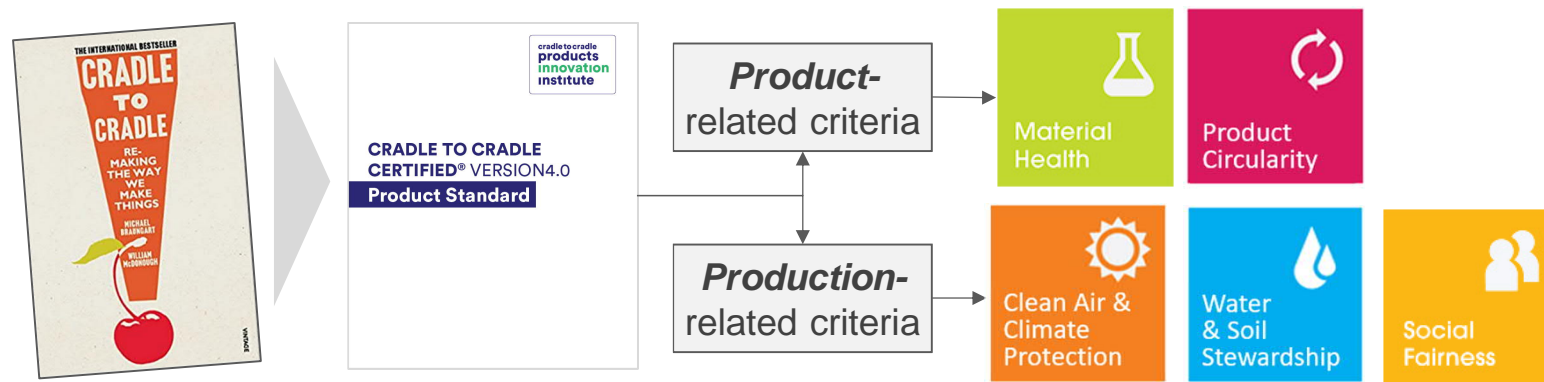


“all the stages and processes involved [at the recycling plant] are affected by worrying levels of pollutants, especially mercury vapors”

(Source: Zimmermann et al. 2014)

CRADLE TO CRADLE BASED CIRCULAR ECONOMY

- Continuous **cycling** in biological and technical metabolisms is **hampered** as **products**, components, and materials **were not designed for a CE** and contain substances of concern (SoC; e.g. toxins)
- **Cradle to Cradle (C2C)** – focuses on material circularity and health:
 - Requirement to **specify all material content** above the 100-ppm threshold. It is 10 fold **stricter than REACH** and includes wider range of SoC
 - 969 certified products by 531 firms.



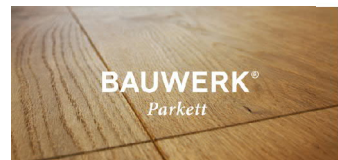
THE ROLE OF CRADLE TO CRADLE IN A CIRCULAR ECONOMY

“In an economic sense, the circular economy puts the ‘re’ back into resources. We are gratified to see Cradle to Cradle becoming mainstream, especially as the ideas of the circular economy are spreading,” McDonough — co-creator (with Dr. Michael Braungart) of the Cradle to Cradle® design framework and Chair of the World Economic Forum’s Meta-Council on the Circular Economy — says. **“The circular economy involves healthy materials that improve over time in defined systems, industrial ecologies, and use periods. Cradle to Cradle defines the quality of the circular economy,** including renewable energy, clean water, and social fairness in the mix. We are talking about the triple top line: revenue for business, the environment, and people, whereby we are treating them with dignity and respect.”

Source: http://www.sustainablebrands.com/news_and_views/products_design/sustainable_brands/mcdonough_unveils_icehouse_designed_illustrate_inn (accessed: 20.1.2016)

CRADLE TO CRADLE-CERTIFIED AS EXEMPLAR OF SUSTAINABLE PRODUCT INNOVATION

- Product-level operationalization of the circular economy (Ünal and Shao 2019)



JYU IQI

15.10.

Julia Sc

nweilkongress

3

FIRST C2C PROJECT @ IQD

Project title:

CRADLE TO CRADLE INNOVATION PROCESSES (CCIP)



Objective:

Understand the influence of the C2C Certified standard on innovation to gain in-depth knowledge of C2C innovation processes

Team:



Dr.
Julia **Schmitt**



Prof. Dr.
Erik **Hansen**



Participating companies:



Timeframe:

2015-2020

COLLABORATION MECHANISMS ALONG THE INNOVATION PROCESS

DOI: 10.1111/iee.13081

RESEARCH AND ANALYSIS

ORCHESTRATING CRADLE-TO-CRADLE INNOVATION ACROSS THE VALUE CHAIN

Overcoming barriers through innovation communities, collaboration mechanisms, and intermediation

Erik G. Hansen | Julia C. Schmitt

Institute for Integrated Quality Design, Johannes Kepler University Linz, Austria

Correspondence: Erik G. Hansen, Institute for Integrated Quality Design, Johannes Kepler University Linz, Altenberger Straße 69 Science Park 3, 4040 Linz, Austria. Email: erik.hansen@jku.at

Funding information: This article is part of the research project on Cradle-to-Cradle Innovation Processes (CCIP) of the Endowed Institute for Integrated Quality Design (EIQD) at Johannes Kepler University Linz.

Abstract: The circular economy (CE) aims at cycling products and materials in closed technical and biological loops. Cradle to cradle (C2C) operationalizes the CE with a product design concept rooted in the circulation of "healthy" materials because contamination of materials with substances of concern hampers cycling and may pose risks to people in contact with them. Extant research shows that barriers often hinder organizations from successfully pursuing cradle-to-cradle product innovation (CPI). Innovation community theory helps to explain how to overcome barriers and further the innovation process by taking a microlevel perspective on intra- and interorganizational collaboration.



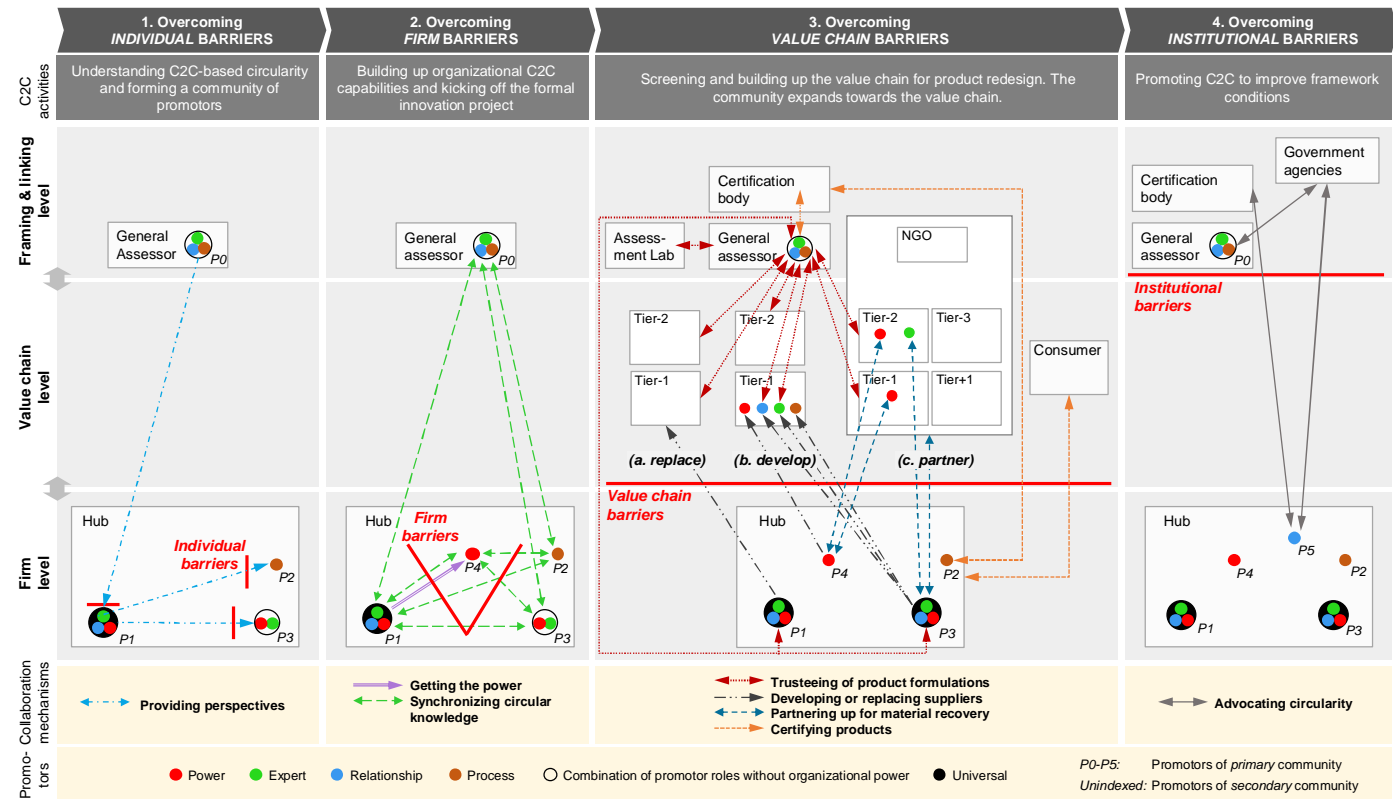
1 | INT

The circular and biolog...

CRADLE-TO-CRADLE-INNOVATIONS-PROZESSE GESTALTEN: Erfolgreiche Produktentwicklung in der Circular Economy

JYU JOHANNES KEPLER UNIVERSITÄT LINZ

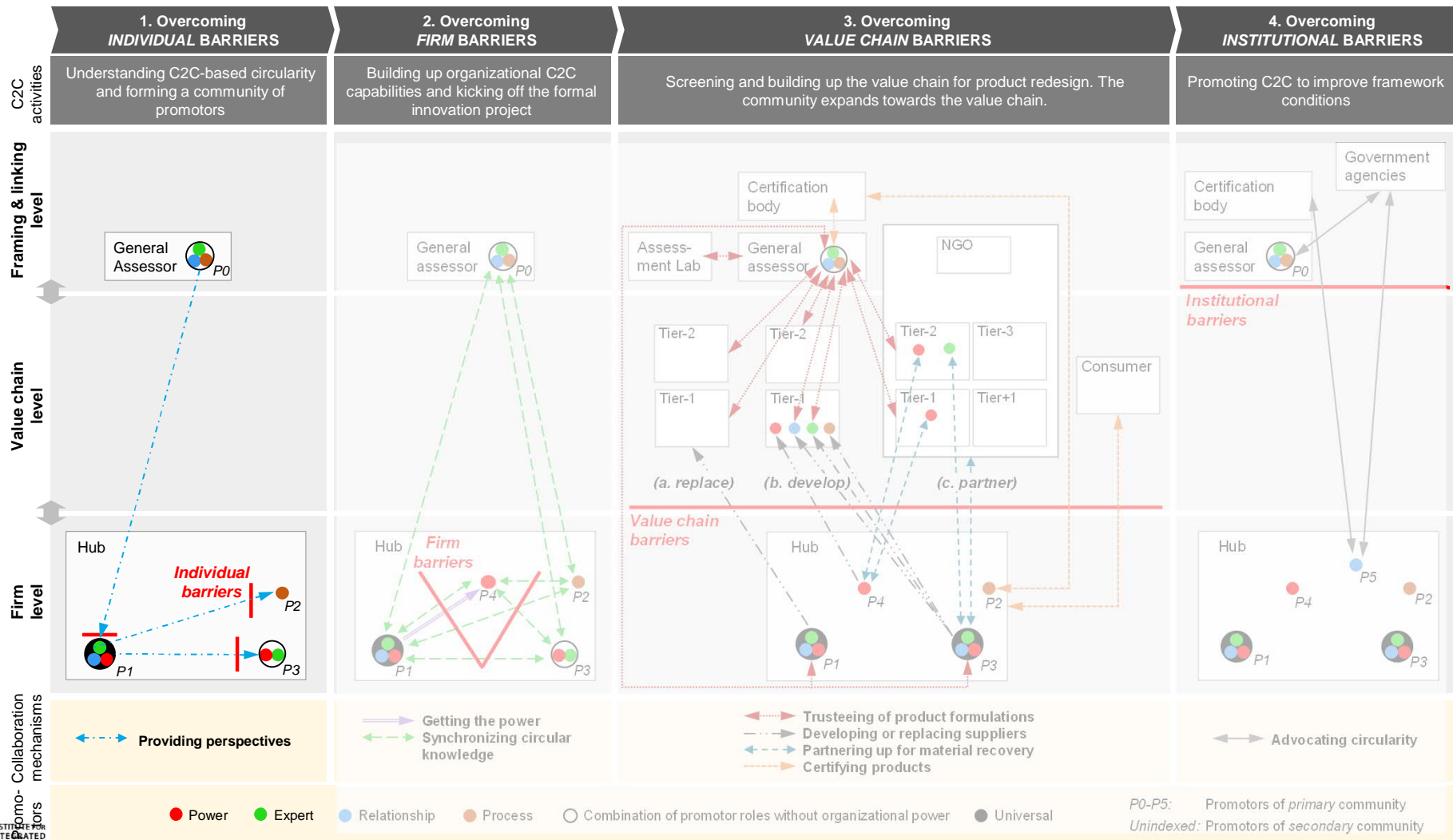
IQD INSTITUTE FOR INTEGRATED QUALITY DESIGN



Source: Hansen, E. G., & Schmitt, J. (2021). Orchestrating Cradle-to-Cradle Product Innovation Across the Value Chain: Innovation Community Evolution, Collaboration Mechanisms, and Intermediation. *Journal of Industrial Ecology*, 1–21. <https://doi.org/10.1111/iee.13081>.

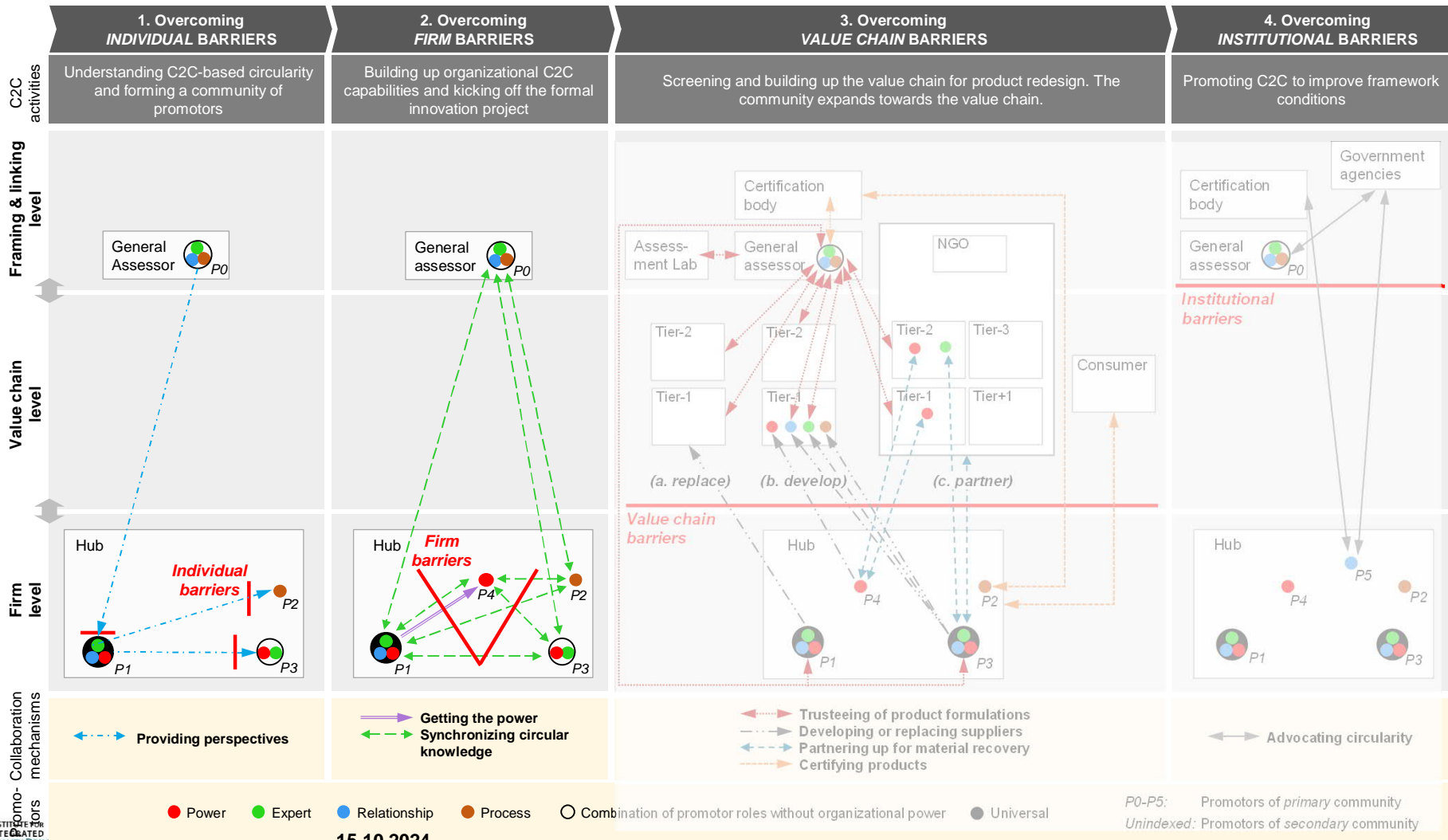
Available soon: Schmitt & Hansen (2022). "Erfolgsfaktoren für Cradle-to-Cradle Innovationen." <https://doi.org/10.35011/igd.2022-01>

COLLABORATION MECHANISMS ALONG THE INNOVATION PROCESS



Source: Hansen & Schmitt (2021), p. 14

COLLABORATION MECHANISMS ALONG THE INNOVATION PROCESS



Source: Hansen & Schmitt (2021), p. 14

PHASE III: COLLABORATION MECHANISMS TO OVERCOME VALUE CHAIN (CYCLE) BARRIERS

III. Overcoming VALUE CHAIN BARRIERS

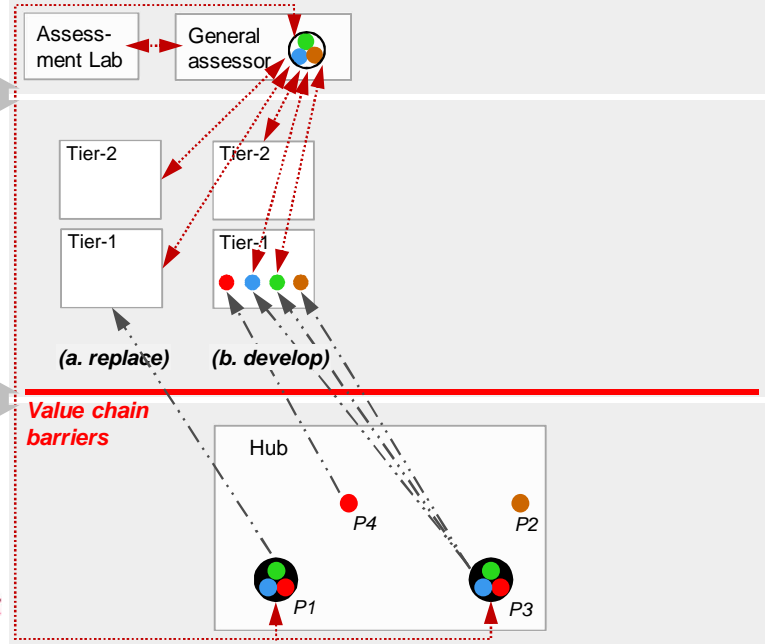
Screening and building up the value chain for product redesign. The community expands towards the value chain.

C2C activities

Framing & linking level

Value chain level

Firm level



←..... Mechanism M4: Trusteeing of product formulations

Coordinating non-disclosure agreement (NDA)-secured information sharing of material compositions to achieve required material transparency in the value chain.



Class	Name	Description
A	Optimal	The material is ideal from a Cradle to Cradle perspective for the product in question.
B	Optimizing	The material supports largely Cradle to Cradle objectives for the product.
C	Tolerable	Moderately problematic properties of the material in terms of quality from a Cradle to Cradle perspective are traced back to the ingredient. The material is still acceptable for use.
X	Not acceptable	Highly problematic properties of the material in terms of quality from a Cradle to Cradle perspective are traced back to the ingredient. The optimization of the product requires phasing out this ingredient or material.
Grey	Not characterised	This material cannot be fully assessed due to either lack of complete ingredient formulation, or lack of toxicological information for one or more ingredients.
Banned	Banned	BANNED FOR USE IN CERTIFIED PRODUCTS This material contains one or more substances from the Banned list and cannot be used in a certified product

— . ▶ Mechanism M5: Developing or replacing suppliers

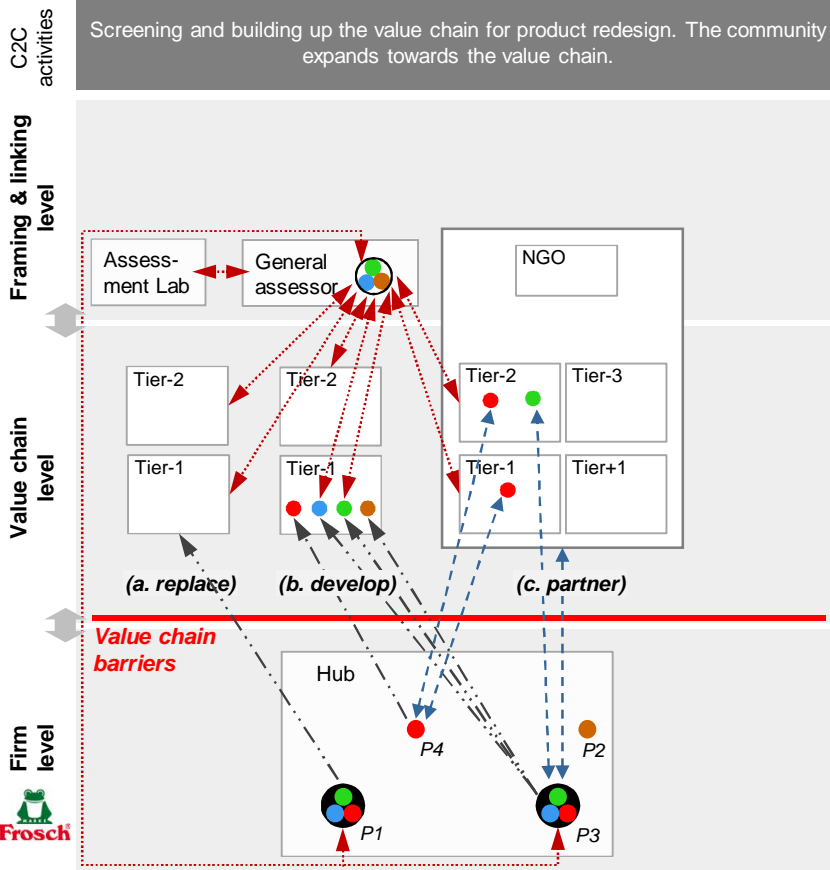
Sharing knowledge with suppliers to develop their circular capabilities. In case of lacking cooperation in the innovation project, components are omitted or suppliers replaced.



PHASE III: COLLABORATION MECHANISMS TO OVERCOME VALUE CHAIN (CYCLE) BARRIERS

III. Overcoming VALUE CHAIN BARRIERS

C2C activities
Screening and building up the value chain for product redesign. The community expands towards the value chain.



Mechanism M4: Trusteeing of product formulations

Coordinating non-disclosure agreement (NDA)-secured information sharing of material compositions to achieve required material transparency in the value chain.

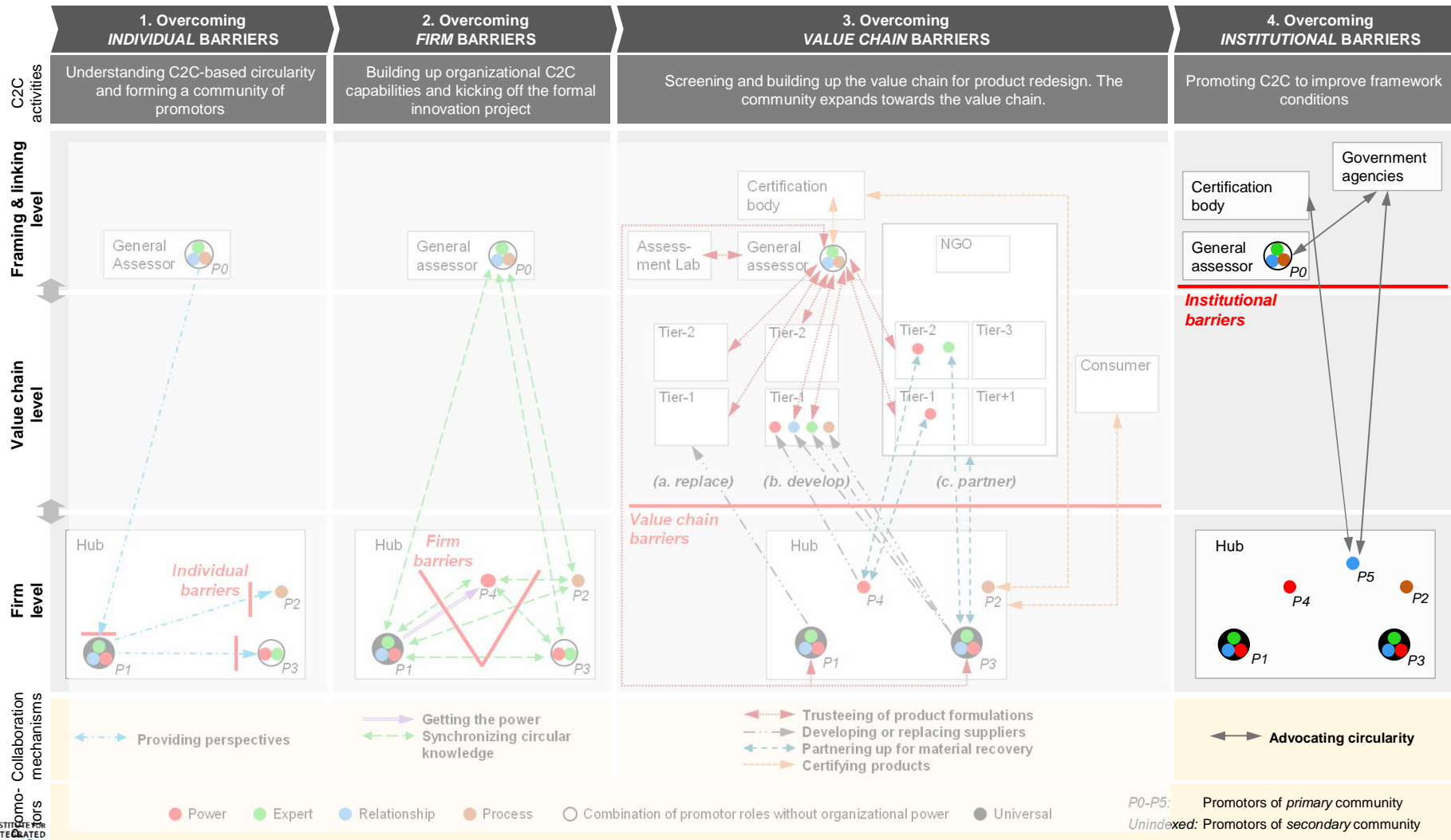


Mechanism M6: Partnering up for material circularity

Building partnerships with organizations to recover and reprocess products and their inherent components and materials with the goal to keep them circulating in the same value chain (i.e. closed loops).

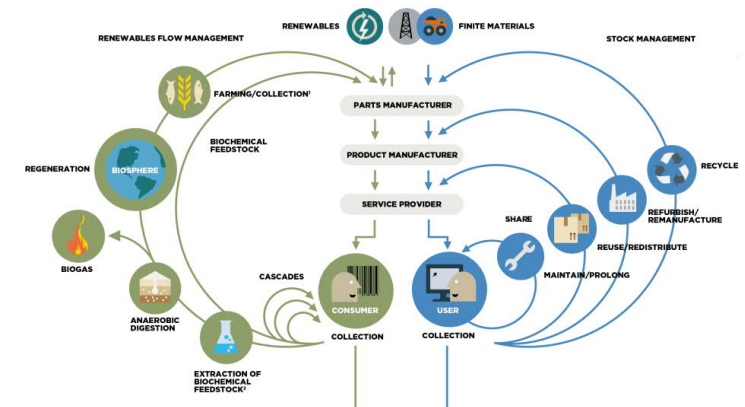
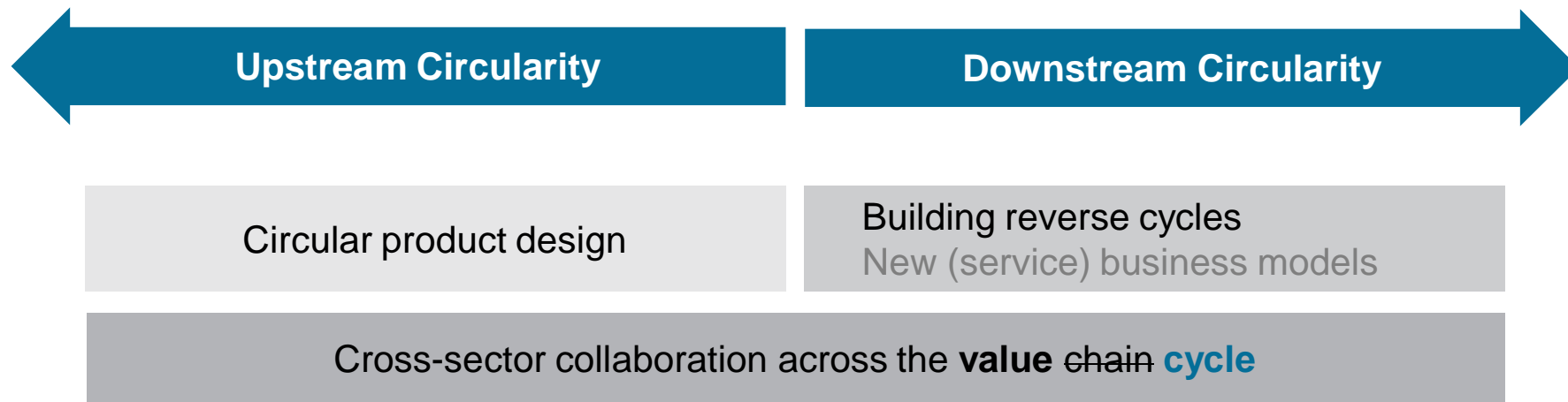


COLLABORATION MECHANISMS ALONG THE INNOVATION PROCESS



Source: Hansen & Schmitt (2021), p. 14

INNOVATION OPPORTUNITIES IN THE CIRCULAR ECONOMY



CIRCULAR BUSINESS MODEL PATTERNS & SERVITISATION

Circular Business Models: Overcoming Barriers, Unleashing Potentials



acatech/Circular Economy Initiative Deutschland/SYSTEMIQ (Eds.)

Business Model Patterns Overview				
Actor's Main Role	Circular Strategy	Id	Business Model Pattern	Service Level (Sub Pattern)
				Product-oriented Use-oriented Result-oriented
Supplier (Molecules/Materials)		A1	Circular Rawmaterial Supplier	Molecule & Material Recycling
		A2	Process Molecule Service Provider	Material Bank
Supplier (Machine building)		B1	Machine/Component "As New"	Molecule & Material Leasing
		B2	Machine/Component Remarketing	Molecule & Material Performance
Producer		C1	Proprietary Material Cycles	Machines/Components "as New"
		C2	Product "As New"	Pay per Reman Machine-Performance
		C3	Used Product Remarketing	Used Machines/Components Sales
		C4	Out-of-Warranty Repair Service	Rental Machines/Components
		C5	Upgrades, Spares & Accessories	Material Bank Partnership
		C6	Maximising Product Uptime	Waste Cherry Picking
Retailer & Service Points		D1	Retailer as Cycle Manager	Product Leasing "as New"
		D2	Retail Remarketing & Reman	→ see B1 Pay per Reman Machine-Performance
		D3	One-Stop Shop (Retail)	→ see C6 Total Care Producer
Repair Provider		E1	Repair Gap Exploiter	Selling Products "as New"
Prosumer		F1	Prosumer Support System	Product Leasing "as New"
Logistics Provider		G1	Material Reverse Logistics	→ see C6 Total Care Producer
		G2	Refurb Logistics Services	→ see B1 Pay per Reman Machine-Performance
		G3	Spare Part Management	→ see C6 Total Care Producer
Recovery Manager		H1	Revitalised Products	→ see C6 Total Care Producer
		H2	Coordinator of Informal Collection	→ see C6 Total Care Producer
Intermediary		I1	Recycling Platform	→ see C6 Total Care Producer
		I2	Used Goods & Sharing Platform	→ see C6 Total Care Producer

Actor's Main Role	Circular Strategy	Id	Business Model Pattern	Service Level (Sub Pattern)		
				Servitisation		
				Product-oriented	Use-oriented	Result-oriented
Supplier (Molecules/Materials)		A1	Circular Rawmaterial Supplier	Molecule & Material Recycling	Material Bank	-
		A2	Process Molecule Service Provider	-	Molecule & Material Leasing	Molecule & Material Performance
Supplier (Machine building)		B1	Machine/Component "As New"	Machines/Components "as New"	Rental Machines/Components "as New"	Pay per Reman Machine-Performance
		B2	Machine/Component Remarketing	Used Machines/Components Sales	Rental Machines/Components	→ see B1 Pay per Reman Machine-Performance
Producer		C1	Proprietary Material Cycles	Waste Cherry Picking	Material Bank Partnership	-
		C2	Product "As New"	Selling Products "as New"	Product Leasing "as New"	→ see C6 Total Care Producer
		C3	Used Product Remarketing	Used Product Sale	-	-
		C4	Out-of-Warranty Repair Service	On-Demand Repair	→ see C6 Leasing Producer	→ see C6 Total Care Producer
		C5	Upgrades, Spares & Accessories	Modules & Accessories Shop	Upgrade Subscription	-
		C6	Maximising Product Uptime	Fee-based Maintenance	Leasing Producer	Total Care Producer
Retailer & Service Points		D1	Retailer as Cycle Manager	Retailer as Cycle Manager	→ see C1 Material Bank Partnership	-

SUCCESS FACTORS FOR IMPLEMENTING CRADLE TO CRADLE



- **Identify employees** who are motivated for sustainability and a CE
 - Give them **freedom to innovate**
 - Provide **guidance** through firm **strategies and purpose**
- **Redesign products and business models** for a CE:
 - **Redesign products from scratch – make them modular!**
 - **Transparency** of materials and substances
 - Support circular strategies through **digitalization** and fitting **business models**
- Get **value chain cycle** on board:
 - **Supplier development** and
 - **Customer awareness** for a CE
- **Don't lose courage** in face of setbacks – an innovation process consists of **trial and error!**

CCIP: PROJECT REPORT "CRADLE TO CRADLE INNOVATIONSPROZESSE"



DIE AUTOREN



Dr. Julia C. Schmitt leitete von 2016 bis 2020 das Forschungsprojekt Cradle-to-Cradle-Innovationsprozesse (CCIP), das mit mehreren Preisen ausgezeichnet wurde. Sie forscht am IQD zu Nachhaltigkeitsinnovationen und einer an Cradle to Cradle orientierten Kreislaufwirtschaft.



Prof. Dr. Erik G. Hansen leitet das Institute for Integrated Quality Design (IQD). Für die Circular Economy Initiative Deutschland stand er der AG zu zirkulären Geschäftsmodellen vor. Er forscht zu zirkulärem Innovationsmanagement

HINTERGRUND ZUM INSTITUT

Das Institute for Integrated Quality Design (IQD) der Johannes Kepler Universität Linz (JKU) zwischen Innovation, Qualität und Nachhaltigkeit mit Schwerpunkt auf kreislaufwirtschaftlichen (C) Forschungsprojekt Cradle-to-Cradle-Innovationsprozess (CCIP) ist eines der Projekte, das von Q Zertifizierungs und Begutachtungs GmbH, (Wien) und dem Land Oberösterreich im Rahmen des

Unsere Stiftungspartner



INHALT

- 2 Kurzzusammenfassung
- 6 Hintergrund Forschungsprojekt
- 10 Forschungsprojekt und Partnerfirmen
- 16 Projektergebnisse: Praktiken und Akteure
- 30 Umsetzungsempfehlungen

Unsere Fallstudien-Unternehmen



DIE KREISLAUFWIRTSCHAFT VERSTEHEN UND UMSETZEN – ZENTRALE PRAKTIKEN

Die Fähigkeit von Firmen, neues, externes Wissen aufzugreifen und in Innovationen umzusetzen, ist für einen langfristigen Unternehmenserfolg entscheidend. Dieser Prozess lässt sich in folgende drei Phasen unterteilen (siehe 4):



Das Forschungsprojekt CCIP hat phasenspezifische Praktiken erhoben, wie Pionierunternehmen Cradle to Cradle identifiziert, verstanden und angewandt haben (siehe Abbildung 5). Unternehmen, die Cradle to Cradle künftig erstmals umsetzen wollen, können diese Umsetzungsschritte als Blaupause heranziehen und so etwaige Unsicherheiten im Vorfeld umgehen.

In der Regel stoßen proaktive Mitarbeiter – z. B. die Innovationsleitung – auf das Cradle-to-Cradle-Konzept und bringen dieses Wissen in der Phase **Neues Wissen identifizieren** in die Firma ein. Vorheriges umweltbezogenes Wissen hilft Mitarbeitern dabei, Cradle to Cradle auf einem vereinfachten Level (biologisch abbaubar/recyclebar) zu verstehen und eine Innovationschance darin zu entdecken.

Abbildung 4 • Konzept der Aufnahmefähigkeit von Unternehmen. Quelle: Cohen & Levinthal¹

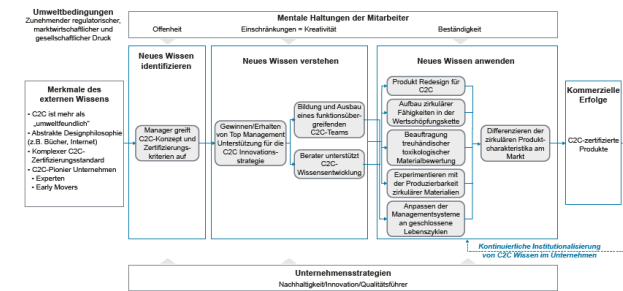


Abbildung 5 • Praktiken zur Aufnahme von Cradle to Cradle in ihr Unternehmenswissen¹

Download:
<https://doi.org/10.35011/iqd.2022-01>

EXPLORE MORE PRACTITIONER REPORTS BY THE IQD

DAS MAGAZIN FÜR UMWELTECHNIK UND KOOPERATION



UC
Journal

UC UMWELTECHNIK CLUSTER

Ausgabe 2 – Oktober 2016

LEITARTIKEL

Circular Economy

Potenziale für Produkt- und Geschäftsmodellinnovation heben

Von Univ.-Prof. Erik G. Hansen, Leiter des Instituts für Integrierte Qualitätsgestaltung (IQD) der JKU Linz und Julia Schmitt, MSc, Research Assistant



Was nützt eine steigende Material- und Energieeffizienz, wenn die Produktlebenszyklen immer kürzer werden? Eine Lösung bietet die Circular Economy durch geschlossene Wertschöpfungskreisläufe.

Unternehmen sind seit einigen Dekaden bereits darauf fokussiert ihre Betriebsabläufe zu optimieren und Ressourcen einzusparen, um die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Durch die steigende Bedeutung der Lebenszyklus- und Umweltmanagementprozesse sind heute gefordert wird (vgl. ISO 14001:2015) – rücken auch die Produkte zunehmend in diesen Fokus und werden nach Geschlossenheit der Material- und Energieeffizienz optimiert. Dies sind sehr wichtige Schritte auf dem Weg zu umweltverträglichem Wachstum. Allerdings werden viele dieser Fortschritte durch immer kürzere Produktlebenszyklen konter-

an ihre Grenzen. Da moralische Appelle zur längeren Nutzung von Produkten (sog. Suffizienz-Ansatz) meist nur in den affluen Nationen auf Fruchterfolge zu verhoffen sind, bedarf es weiterer Lösungsansätze jenseits der geschlossenen Wertschöpfungskreisläufe über kreislaufwirtschaftliche Prozesse (Circular Economy Innovationsansatz).

Grundlagen der Circular Economy
Die Circular Economy basiert auf dem bereits aus den 1970er Jahren bekannten Konzept der Kreislaufwirtschaft, wurde aber konzeptionell erweitert und primär als Innovations-

Dienstleistungen für Wartung, Reparatur, Wiederaufbereitung und Recycling. Da diese Prozesse überwiegend regional stattfinden müssen, entstehen neue (Semi-) Arbeitsplätze vor Ort – im Gegensatz zur heute überwiegend in überseeischen Standorten produzierten Gütern. Die Grundzüge der Circular Economy verspricht daher den Austausch von energieintensiver und umweltbelastender Produktion durch serviceorientierte aber umweltstandortnahe regionale Wertschöpfung. Aus diesem Grund ist auch die

Download:
https://www.jku.at/fileadmin/gruppen/92/Downloads/media-Hansen_Schmitt_2016_UC_Journal_Leitartikel_Circular-Economy.pdf



Wirtschaftspolitische Blätter

SCHWERPUNKT NACHHALTIGKEIT: Zirkulärwirtschaft als Chance

Zirkulärwirtschaft als Chance: Innovative Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle wertschöpfungsübergreifend gestalten

Erik G. Hansen/Julia Schmitt

Univ.-Prof. Erik G. Hansen leitet das Institute for Integrated Quality Design (IQD) der Johannes Kepler Universität Linz (JKU), gestiftet seitens Quality Austria – Trainings, Zertifizierungs und Begutachtungs GmbH und Land Oberösterreich, und ist wissenschaftlicher Leiter der Arbeitsgruppe „Zirkuläre Geschäftsmodelle“ der Circular Economy Initiative der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech).

Julia Schmitt, MSc, ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institute for Integrated Quality Design (IQD) an der Johannes Kepler Universität Linz (JKU); sie forscht zu Innovationsprozessen für eine Zirkulärwirtschaft und fokussiert in ihrer Promotion auf Unternehmen die mit dem Cradle-to-Cradle-Produktstandard zertifiziert sind.

Was nützt eine steigende Materialeffizienz, wenn Produkte immer kürzer genutzt werden? Die Zirkulärwirtschaft (Circular Economy) stellt einen Paradigmenwechsel hin zu geschlossenen Wertschöpfungskreisläufen dar. Sie fungiert als Quelle für neue Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle und bietet Unternehmen die Möglichkeit sich langfristig Wettbewerbsvorteile zu erschließen. Um jedoch Innovationen in der Zirkulärwirtschaft erfolgreich umzusetzen, benötigen Unternehmen neue Kernkompetenzen in den Bereichen Produktdesign, Geschäftsmodellentwicklung, Management der Produktrückflüsse und – als Querschnittskompetenz von besonderer Relevanz – interorganisationale Zusammenarbeit mit Partnern entlang der gesamten Wertschöpfungskreisläufe.

1. Einleitung

Unternehmen sind seit jeher darauf fokussiert ihre Betriebsabläufe zu optimieren um Ressourcen einzusparen und damit ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Durch die steigende Bedeutung der Lebenszyklus- und Umweltmanagementprozesse sind heute gefordert wird (vgl. ISO 14001:2015) – rücken auch die Produkte zunehmend in diesen Fokus und werden nach Geschlossenheit der Material- und Energieeffizienz optimiert. Dies sind sehr wichtige Schritte auf dem Weg zu umweltverträglichem Wachstum. Allerdings werden viele dieser Fortschritte durch immer kürzere Produktlebenszyklen konter-

Download:
https://www.jku.at/fileadmin/gruppen/92/Downloads/Papers/Hansen_Schmitt_2019_WPB_Zirkulärwirtschaft_als_Chance.pdf



Nachhaltigkeit & Klimaschutz

Circular Economy erfolgreich umsetzen

Die Rolle von Innovation, Qualitätsstandards & Digitalisierung

Download:
<https://www.qualityaustria.com/en/news/successfully-implementing-a-circular-economy/>




Digitalisation

Quality in the age of Industry 4.0

From digital production to thinking ins

Download:
<https://www.qualityaustria.com/wp-content/uploads/whitepaper-qualitaet2030-quality-4-en.pdf>



NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE AND ENGINEERING

Circular Business Models – Overcoming barriers, unleashing potentials

Executive Summary and Recommendations

acatech, Circular Economy Initiative Deutschland, SYSTEMIQ (Eds.)

Download:
<https://en.acatech.de/publication/circular-business-models-overcoming-barriers-unleashing-potentials/>



CRADLE-TO-CRADLE-INNOVATIONS-PROZESSE GESTALTEN: Erfolgreiche Produktentwicklung in der Circular Economy

JYU JOHANNES KEPLER UNIVERSITÄT LINZ

Download:
<https://doi.org/10.35011/iqd.2022-01>


GETTING IN TOUCH



Institute for Integrated Quality Design (IQD)
Johannes Kepler University Linz

Dr. Julia Schmitt, MSc, BA

 julia.schmitt@jku.at

 +43 732 2468-5525

 <https://www.jku.at/en/institute-for-integrated-quality-design>

 https://www.researchgate.net/profile/Julia_Schmitt6

Strategic partners



Partner of / contributor to:



Recent awards:



KARL-LEITL PARTNERSCHAFTSPREIS

WINNER
2021 ISPIM INNOVATION MANAGEMENT
DISSERTATION AWARD



REFERENCES

- Alcayaga, A. & Hansen, E. G. (2024). Smart circular economy as a service business model: an activity system framework and research agenda. *R and Management*.
- Braungart, M., & McDonough, W. (2009). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. London: Vintage.
- Circular Economy Initiative Deutschland (CEID). *Circular Business Models: Overcoming Barriers, Unleashing Potentials: Report of the Working Group on Circular Business Models, Final Report*. acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e.V. & SYSTEMIQ (2021). Munich, Germany. Retrieved from <https://en.acatech.de/publication/circular-business-models-overcoming-barriers-unleashing-potentials/> (accessed: 15.9.2021).
- Derraik, J. G.B. (2002). The pollution of the marine environment by plastic debris: A review. *Marine pollution bulletin*, 44(9), 842–852. [https://doi.org/10.1016/S0025-326X\(02\)00220-5](https://doi.org/10.1016/S0025-326X(02)00220-5).
- Ellen MacArthur Foundation (EMF). (2013). *Towards the Circular Economy 1: Economic and business rationale for an accelerated transition*. Retrieved from <http://ellenmacarthurfoundation.org/> (accessed: 25.12.2014).
- Foodwatch e.V. (2015). *Mineralöle in Lebensmitteln – Ergebnisse des foodwatch-Tests*. Retrieved from http://www.foodwatch.org/fileadmin/Themen/Mineraloel/Dokumente/Testergebnisse_Mineraloel_in_Lebensmitteln.pdf (accessed: 20.12.2015).
- van Franeker, J. A., Blaize, C., Danielsen, J., Fairclough, K., Gollan, J., Guse, N., ... (2011). Monitoring plastic ingestion by the northern fulmar *Fulmarus glacialis* in the North Sea. *Environmental pollution*, 159(10), 2609–2615. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2011.06.008>.
- Hansen, E. G., Große-Dunker, F., & Reichwald, R. (2009). Sustainability Innovation Cube – A Framework to Evaluate Sustainability-Oriented Innovations. *International Journal of Innovation Management*, 13(4), 683–713. <https://doi.org/10.1142/S1363919609002479>.
- Hansen, E. G., & Schmitt, J. (2016). Circular Economy: Potenziale für Produkt- und Geschäftsmodellinnovation heben. *UC Journal*, (2 - October), 8–10.
- Hansen, E. G., & Schmitt, J. (2020). Orchestrating Cradle-to-Cradle Product Innovation Across the Value Chain: Innovation Community Evolution, Collaboration Mechanisms, and Intermediation. *Journal of Industrial Ecology*, 1–21. <https://doi.org/10.1111/jiec.13081>.
- Hansen, E. G., & Revellio, F. (2020). Circular value creation architectures: Make, ally, buy, or laissez-faire. *Journal of Industrial Ecology*, 24(6), 1250–1273. <https://doi.org/10.1111/jiec.13016>.
- Hansen, E. G., Weber, U., Schaltegger, S., & Zufall, J. (2017). *Innovationsverbund Nachhaltige Smartphones (INaS): WORKSHOP II – „Vom Gerät zur Lösung: Produkt-Service Systeme als Basis nachhaltiger Nutzungssysteme“*. Ergebnisdokumentation. Lüneburg, Germany: Centre for Sustainability Management (CSM), Leuphana University of Lüneburg.
- Prakash, S., Dehoust, G., Gsell, M., Schleicher, T., & Stamminger, R. (2016). Einfluss der Nutzungsdauer von Produkten auf ihre Umweltwirkung: Schaffung einer Informationsgrundlage und Entwicklung von Strategien gegen „Obsoleszenz“. Retrieved from http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_11_2016_einfluss_der_nutzungsdauer_von_produkten_obsoleszenz.pdf (accessed: 17.2.2016).
- Revellio, F., & Hansen, E. G. (2019). Innovation for Product Circularity: the Role of Networks. *European Academy of Management (EURAM)*, Lisbon, Portugal.
- Schwabl, P., Liebmann, B., Köppel, S., Königshofer, P., Bucsecs, T., Trauner, M., & Reiberger, T. (20-24 October, 2018). Assessment of microplastic concentrations in human stool. 26th United European Gastroenterology UEG Week, Vienna. Retrieved from <https://www.ueg.eu/education/document/assessment-of-microplastic-concentrations-in-human-stool-preliminary-results-of-a-prospective-study/180360/>.
- Steffen, W., Sanderson, A., Tyson, P. D., Jäger, J., Matson, P. M., Moore, B., ... (2004). *Global change and the earth system: A planet under pressure* (2. printing). *Global change - the IGBP series*. Berlin et al.: Springer (Original work published 2004). Retrieved from <http://www.igbp.net/publications/igbpbookseries/igbpbookseries/globalchangeandtheearthsystem2004.5.1b8ae20512db692f2a680007462.html> (accessed: 14.12.2020).
- Turner, A. (2018). Black plastics: Linear and circular economies, hazardous additives and marine pollution. *Environment international*, 117, 308–318. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.04.036>.
- van Dijk, S., Tenpierik, M., & van den Dobbelsteen, A. (2014). Continuing the building's cycles: A literature review and analysis of current systems theories in comparison with the theory of Cradle to Cradle. *Resources, Conservation and Recycling*, 82, 21–34. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.10.007>.
- van Franeker, J. A., Blaize, C., Danielsen, J., Fairclough, K., Gollan, J., Guse, N., ... (2011). Monitoring plastic ingestion by the northern fulmar *Fulmarus glacialis* in the North Sea. *Environmental pollution* (Barking, Essex : 1987), 159(10), 2609–2615. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2011.06.008>.
- Webster, K. (2015). *The Circular Economy: A Wealth of Flows*. Cowes, Isle of Wight, UK: Ellen MacArthur Foundation.
- Weiss, M., Haufe, J., Carus, M., Brandão, M., Bringezu, S., Hermann, B., & Patel, M. K. (2012). A Review of the Environmental Impacts of Biobased Materials. *Journal of Industrial Ecology*, 16(1), S169-S181. <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2012.00468.x>.
- Zimmermann, F., Lecler, M.-T., Clerc, F., Chollot, A., Silvente, E., & Grosjean, J. (2014). Occupational exposure in the fluorescent lamp recycling sector in France. *Waste management* (New York, N.Y.), 34(7), 1257–1263. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.03.023>.