DENK-RAUM „L“ *GmbH*

Für mehr Kreislauf

Stärkere Nutzensorientierung als unterstützendes Element auf dem Weg zu einer zirkulären Wirtschaftsweise

Prof. Dr. Reiner Brunsch

Keynote: 4. IEC24 Webinar, INNOBIOVC

12. Juni 2024

Business Upper Austria, online

Die Herausforderung

Gesellschaftliche Anforderungen in Geschäftsmodellen umsetzen

Transformation als sozio-technische Innovation verstehen

- Beitrag zum Gemeinwohl bedenken und darstellen
- Unterschied zwischen Bedürfnis und Nachfrage verstehen
- Resilienz als (neue) Prozessanforderung implementieren
- CCS und CCU erforderlich
- zirkuläre Prozesse erfordern komplexeres Verständnis
- Digitalisierung als Mittel und nicht als Selbstzweck

Lösungsansatz

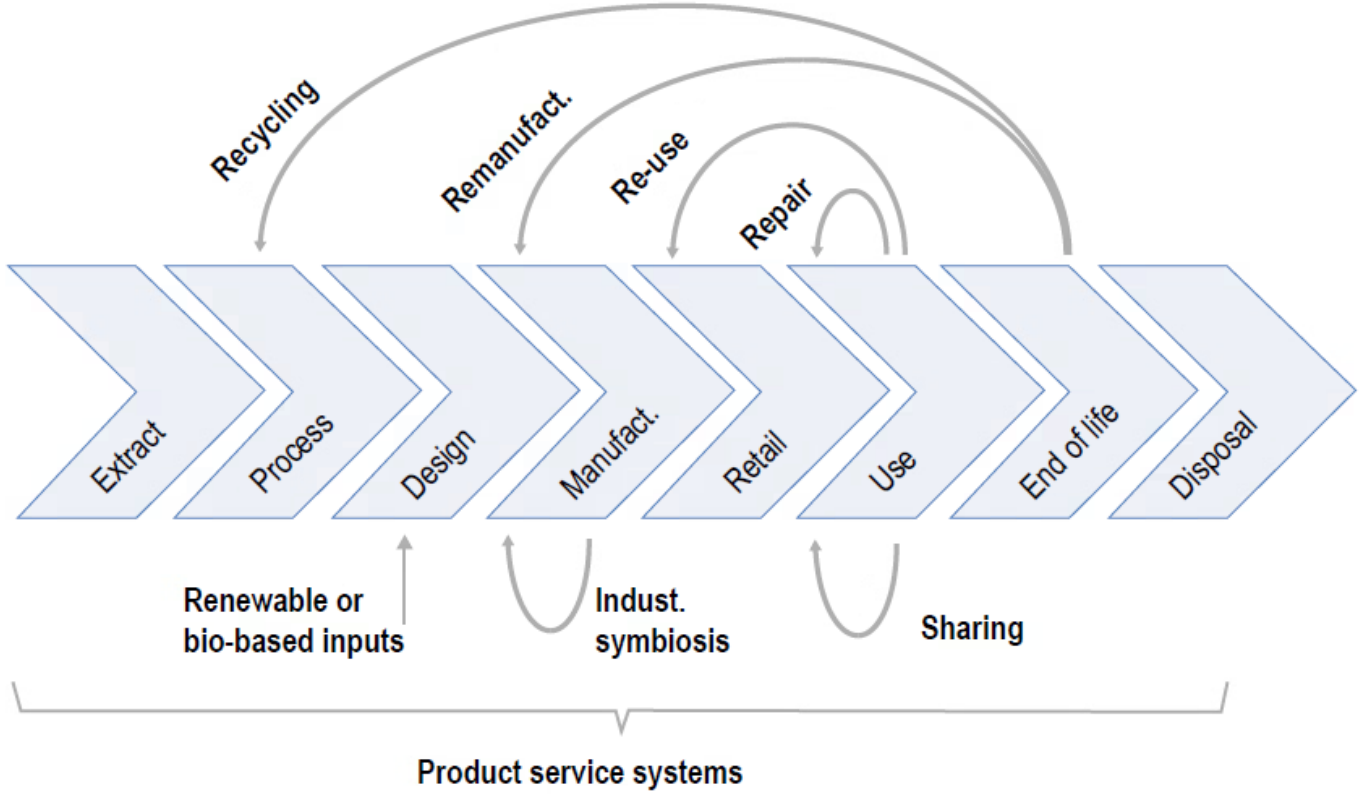
Nachhaltiges Leben (und Wirtschaften) bedeutet stärkere Orientierung an den Prinzipien biologischer Systeme

Zirkuläres Wirtschaften braucht spezielle Geschäftsmodelle (OECD, 2019) und gesellschaftliche Rahmenbedingungen

- Überlegenheit gegenüber herkömmlichen Konzepten ist nicht nur aus Sicht der Umweltentlastung zu bewerten
- Regionale Wertschöpfung (z.B. Arbeitsplätze), Verteilung des Mehrwertes (von z.B. PSS) im Sinne der Gemeinwohlsteigerung steuerbar
- vertrauenswürdige und transparente Datenbasis als Komponente neuer Modelle unabdingbar

Geschäftsmodelle für „Circular Economy“ (OECD, 2019)

Figure 2.1. The impact of circular business models on the linear economy



Geschäftsmodelle für „Circular Economy“ (OECD, 2019)

Table 2.1. Circular business models addressed in this report

	Circular supply	Resource recovery	Product life extension	Sharing	Product service system
Key characteristic	Replace traditional material inputs with renewable, bio-based, recovered ones	Produce secondary raw materials from waste	Extend product lives	Increase utilisation of existing products and assets	Provision of services rather than products. Product ownership remains with supplier
Resource efficiency driver	Close material loops	Close material loops	Slow material loops	Narrow resource flows	Narrow resource flows
Business model sub-types	Cradle to cradle	Industrial symbiosis	Classic long life	Co-ownership	Product-oriented
		Recycling	Direct reuse	Co-access	User-oriented
		Upcycling	Repair		Result-oriented
		Downcycling	Refurbishment		
			Remanufacture		
Main sectors currently applied in	Diverse consumer product sectors	Metals	Automotive	Short term lodging	Transport
		Paper and pulp	Heavy machinery	Transport	Chemicals
		Plastics	Electronics	Machinery	Energy
				Consumer products	

Note: The “sharing platform models” of Accenture have been renamed “sharing models” in order to avoid confusion with other business activities that utilise online platforms but that are not necessarily circular (see Box 2.2 for additional information).

Nutzungsdauer verlängern!

Zahlreiche Konzepte möglich

Klassische „long life“ Produkte

Direkte Wiederverwendung

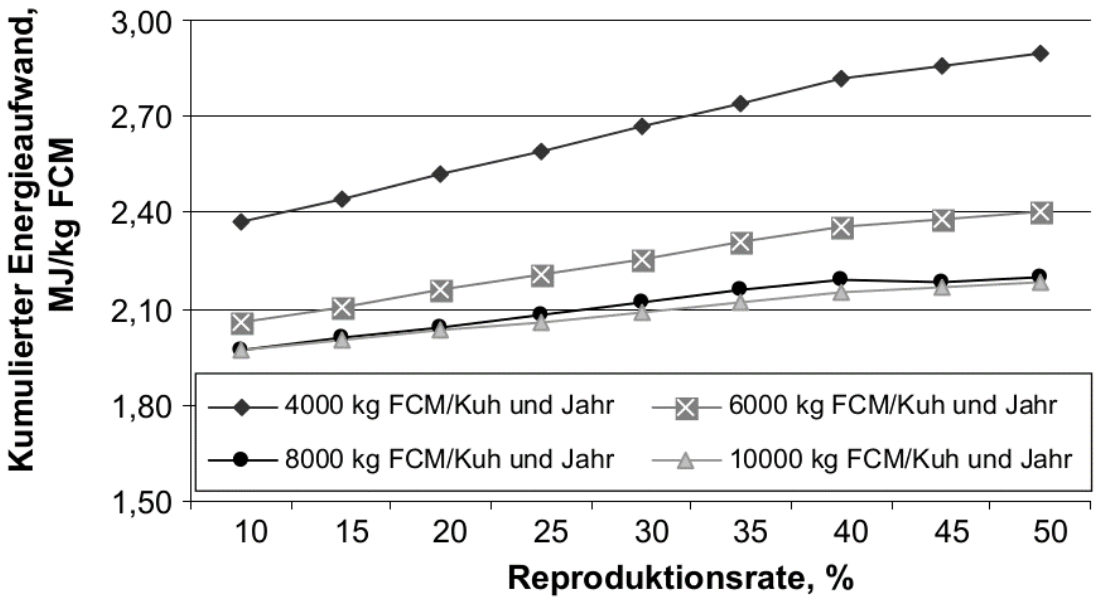
Reparatur

Renovierung/Sanierung/Instandhaltung

Erneuerung (Remanufacturing)

Beispiel Milchkuh

Kumulierter Energieaufwand pro kg Milch in Abhängigkeit von Jahresmilchleistung und Nutzungsdauer der Kühe



Rus et al, 2008

Produkt-Service-Systeme (PSS)

Das Konzept

Übergeordnetes Ziel von Produkt-Service-Systemen:
die Minimierung der Umweltwirkung von Konsumtion (Mont, 2002)

Erreichbar durch:

Schließen von Materialkreisläufen
Reduzierung des Verbrauches durch alternative Formen der Nutzung
Erhöhung der Materialproduktivität und Dematerialisierung im Gesamtsystem
Bereitstellung von Systemlösungen, die nach Perfektion suchen bei der Integration von Elementen, die für sich selbst und im Gesamtsystem zu verbesserter Funktionalität und Ressourceneffizienz führen

Produkt-Service-Systeme (PSS)

Umsetzungstool PLM

- INSTRUMENTE FÜR „PRODUKT-LEBENSZYKLUS-MANAGEMENT“ (PLM)
- **Digitaler Zwilling** führt alle Informationen einer Produktinstanz zusammen
  - virtuelle Produkt- und Prozessmodelle von Produktvarianten
  - produktbeschreibende Dokumente
  - CAD-Modelle oder Softwarestände
  - Felddaten
- **Feature-Modelle** Modellierung von Variabilität variantenreicher Systeme
  - Aufdecken von Konfigurationsdefekten
  - Reduktion des Testaufwandes
  - Unterstützung der Impact-Analysis bei Fehlern im Feld
  - Optimierung von Konfigurationen
- **Konfigurationsmanagement**
  - Eigenschaften und Zusammensetzung von Produkten über den gesamten Produktlebenszyklus steuern und dokumentieren

Digitale Komponenten-Zwillinge

Für Traktor und Gerät in Abhängigkeit vom Prozess

» Separat
- Mechanisch
- Hydraulisch
- Elektrisch
- Elektronisch

» In Interaktion zwischen den Ebenen der Maschine

» Separat für das zu verarbeitende Produkt

» In Interaktion zwischen Maschine und Produkt

Veränderte Rollen in PSS

aller Akteure im Entwicklungs- und Lebenszyklus

Varianten: Produktorientierung, Nutzerorientierung, Ergebnisorientierung

Neuverteilung von Verantwortung als Voraussetzung für Zielerreichung von PSS

Chance für verbesserte Nachhaltigkeit

Neuverteilung von Verantwortung erfordert Neuverhandlung der Nutzens-/Gewinnverteilung

Grundlage für diese Verhandlungen weitgehend unklar > großer Gestaltungsspielraum

Der Neuverteilung von Verantwortung sollte Gesellschaft einen Rahmen setzen

Wiedereinrichtung einer Kopplung von Unternehmenserfolg und Gemeinwohlsteigerung (Verfassungsgrundsatz in D)

Die Bedeutung der Digitalisierung

Datenmanagement

Zirkuläre Daten-Governance steht im Konflikt mit der Art, wie der private Sektor gegenwärtig mit Daten umgeht. (Pietron, Staab, Hofmann (2022)

Standardisierung?

» Digitally accelerating the circular economy

- » This paper examines the importance of standardized approaches to collecting and sharing data globally, across sectors, national borders, and economic zones in ways that are practical for SMEs.
- » There are several initiatives in Asia and Europe that provide support to SMEs in collecting and reporting on data related to circular economy practices. It is important to learn from and be in contact with these initiatives to be able to build on previous experience and utilize existing mechanisms rather than trying to create new ones.
- » (Hansen and Mulhall, 2023)

Risiken und Nebenwirkungen

- **Unintended consequences of digitalisation of the circular economy**

- While digitalisation of circular economy can lead to many positive transformations, some potential negative consequences could result from a broader uptake of both digital technologies and circular business models. As critical infrastructure becomes increasingly dependent on digital technologies (driven by increased collection, processing and use of data points) and data use, security, privacy, ownership and transparency, the negative implications of digitalisation has become more obvious. (Bartekova and Börkey, 2022)

Die Bedeutung der Vertrauenswürdigkeit

von Technologien und Geschäftsmodellen

Digitale Technologien (insbesondere KI) müssen nach Meinung HEG-KI der Europäischen Kommission (2019) vertrauenswürdig sein. Dies beinhaltet drei Komponenten (rechtmäßig, ethisch, robust) und sieben Anforderungen erfüllen:

Vorrang menschlichen Handelns und menschliche Aufsicht,

technische Robustheit und Sicherheit,

Schutz der Privatsphäre und Datenqualitätsmanagement,

Transparenz,

Vielfalt, Nichtdiskriminierung und Fairness,

gesellschaftliches und ökologisches Wohlergehen sowie

Rechenschaftspflicht.

Die HEG-KI weist darauf hin, dass alle Anforderungen in Bezug auf ihre Bedeutung für den ganzen Lebenszyklus gelten, gleichrangig sind, wobei ihr Kontext und die möglichen Spannungen zwischen ihnen bei der fachbereichs- und branchenübergreifenden Anwendung berücksichtigt werden müssen. (HEG-KI, 2019)

Schlussfolgerungen

1. Für Innovative der Bioökonomie
2. Für Innovationsförderer
3. Für nachhaltig leben Wollende

Schlussfolgerungen für Innovative der Bioökonomie

Stärkere Nutzensorientierung

» **durch Verlängerung der Nutzungsdauer**

- Braucht daran ausgerichtetes Produktdesign:
- Modularität, Reparaturfreundlichkeit, wiedernutzbare Materialien
- Bei biologischen Systemen: Orientierung an Lebensleistung unter Beachtung des Reproduktionsaufwandes
- Ggf. veränderte Finanzierungen und Besteuerungen

» **durch Produkt Service Systeme**

- Verändert die Rollen und Verantwortlichkeiten im gesamten Produktlebenszyklus
- Schafft Rahmenbedingungen für längere Nutzungsdauer
- Schafft Möglichkeiten der fairen Mehrwertverteilung
- Braucht vertrauenswürdige, „digitale Begleitung"
- Stellt hohe Anforderungen an Management

Schlussfolgerungen für Innovationsförderer

Stärkere Nutzensorientierung

» **durch Verlängerung der Nutzungsdauer**

- Braucht als sozio-technische Innovation eine angepasste Innovationsförderung
- Ziel der Förderung soll nicht nur das Produkt sondern das Produkt und sein Lebenszyklus sein
- Bei bioökonomischen Prozessen ist die Variabilität der biologischen Systeme nicht als Risiko für den Erfolg, sondern als Basis für Resilienz zu werten
- Die großen Stoffumsätze der Bioökonomie finden (bisher) in weitgehend offenen und hochkomplexen Systemen statt. Diese sind außerdem zugleich multifunktionaler Lebensraum mit nicht in Geld auszudrückenden Leistungen.

» **durch Produkt Service Systeme**

- Bietet vielfältige Möglichkeiten zur Beeinflussung aller drei Säulen der Nachhaltigkeit
- Sollte als sozio-technische Innovation mehr Beachtung finden
- Schafft Möglichkeiten der fairen Mehrwertverteilung (Gemeinwohl!)
- Braucht vertrauenswürdige, „digitale Begleitung"
- Vertrauenswürdigkeit in Multi-Akteurs-Konstellationen über den gesamten Lebenszyklus sollte als ein eigenständiges Innovationsfeld etabliert werden (Chance für spezielles Label im globalen Wettbewerb)

Schlussfolgerungen für nachhaltig leben Wollende

Stärkere Nutzensorientierung

» **durch Verlängerung der Nutzungsdauer**

- Braucht als sozio-technische Innovation bewusst handelnde Konsumenten
- Braucht u.U. eine grundsätzliche Änderung von Finanzierungen und Besteuerungen (z.B. Reparieren muss günstiger sein, als Neuanschaffung)

» **durch Produkt Service Systeme**

- Bietet vielfältige Möglichkeiten zur Beeinflussung aller drei Säulen der Nachhaltigkeit
- Funktioniert nur mit starker digitaler Durchdringung des gesamten Lebenszyklus von Produkten, die jedoch den Kriterien der Vertrauenswürdigkeit gerecht sein müssen
- Schafft Möglichkeiten der fairen Mehrwertverteilung (Gemeinwohl!) Dies passiert jedoch nicht von selbst, sondern muss von der breiten Gesellschaft eingefordert werden (Gesellschaftsvertrag einer digitalisierten Gesellschaft)

Quellenverzeichnis

- **Hansen and Mulhall (2023):**
- Digitally accelerating the circular economy - Standardizing data cost-effectively for small & medium-sized businesses globally
- FESimpuls, Oktober 2023, Freiedrich-Ebert-Stiftung,
- **HEG-KI (2019):**
- Ethik-Leitlinie für eine vertrauenswürdige KI, April 2019, Europäische Kommission
- https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai
- **Pietron, Staab, Hofmann (2022):**
- Daten für die Circular Economy - Wie zirkuläre Daten-Governance nachhaltiges Wirtschaften ermöglicht
- FESimpuls, Dezember 2022, Friedrich-Ebert-Stiftung
- **Mont (2002):**
- Mont, O.K.: Clarifying the concept of product–service system, Journal of Cleaner Production 10 (2002) 237–245,
- **OECD (2019):**
- *Business Models for the Circular Economy: Opportunities and Challenges for Policy*,
- OECDPublishing, Paris.
- *https://doi.org/10.1787/g2g9dd62-en*
- **Bartekova and Börkey (2022):**
- Digitalisation for the transition to a resource efficient and circular economy
- OECD Environment Working Papers No. 192
- https://doi.org/10.1787/6f6d18e7-en
- **Rus et al. (2008):**
- Rus, C. G.; Brunsch, R.; Kraatz, S.; Berg, W. (2008):
- Energy requirements for milk production influenced by intensity of production.
- In: Schäfer, C.; Rupschus, Ch.; Nagel, U. J.: Enhancing the Capacities of Agricultural Systems and Producers (MACE), Proceedings of the Second Green Week Scientific ConferenceMa, 2nd Green Week Scientific Conference 2008 "Enhancing the Capacities of Agricultural Systems and Producers",2008, Margraf Publishers Weikersheim, S. 216-221,16.05.2008

DENK-RAUM „L“ *GmbH*

Für mehr Kreislauf

Vielen Dank

Prof. Dr. Reiner Brunsch

rbrunsch@atb-potsdam.de