



Modell Hohenlohe

HERZLICH WILLKOMMEN

Mulfingen, 23. Januar 2024

Bildungscampus Heilbronn

Einrichtungen auf dem Campus:

- DHBW
- CAS
- Hochschule Heilbronn
- TUM
- Ecole 42
- Campus Founders (Unterstützung von Startups)
- Fraunhofer Institut iAO
- IPAI - Künstliche Intelligenz



Studiengang



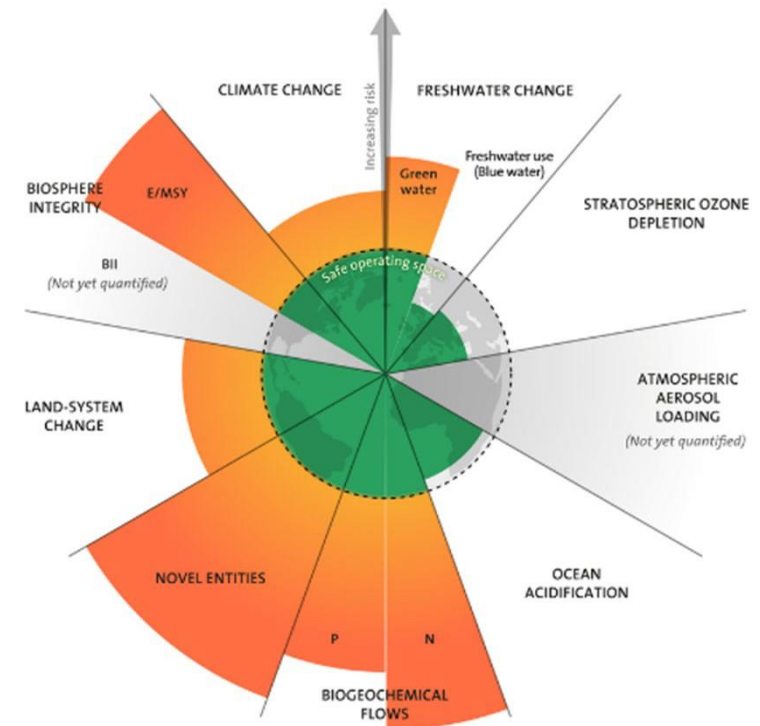
...mit katastrophalen Auswirkungen

Der Ressourcenverbrauch treibt den Klimawandel und den Verlust der biologischen Vielfalt voran.



und **90%** des Biodiversitäts- und Wasserstresses...

...sind auf **Ressourcenförderung und -produktion** zurückzuführen.



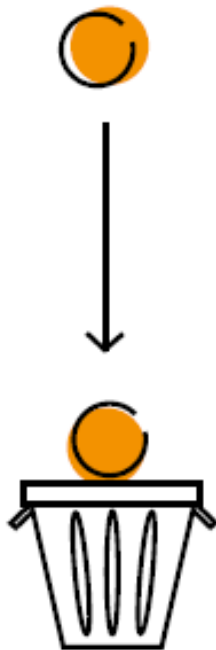
Zeit des Umbruchs



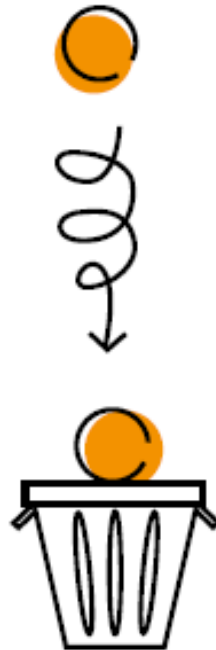
Wir leben in einer Zeit des Umbruchs mit sich wandelndem gesellschaftlichen Bewusstsein und neuem gesetzlichen Rahmen. Sämtliche Branchen stehen unter Druck, sich **in Richtung nachhaltiger Geschäftsmodelle zu etablieren.**

Vom Lineal zum Zirkel

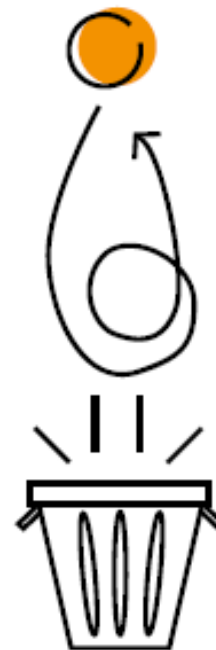
Lineare Wirtschaft



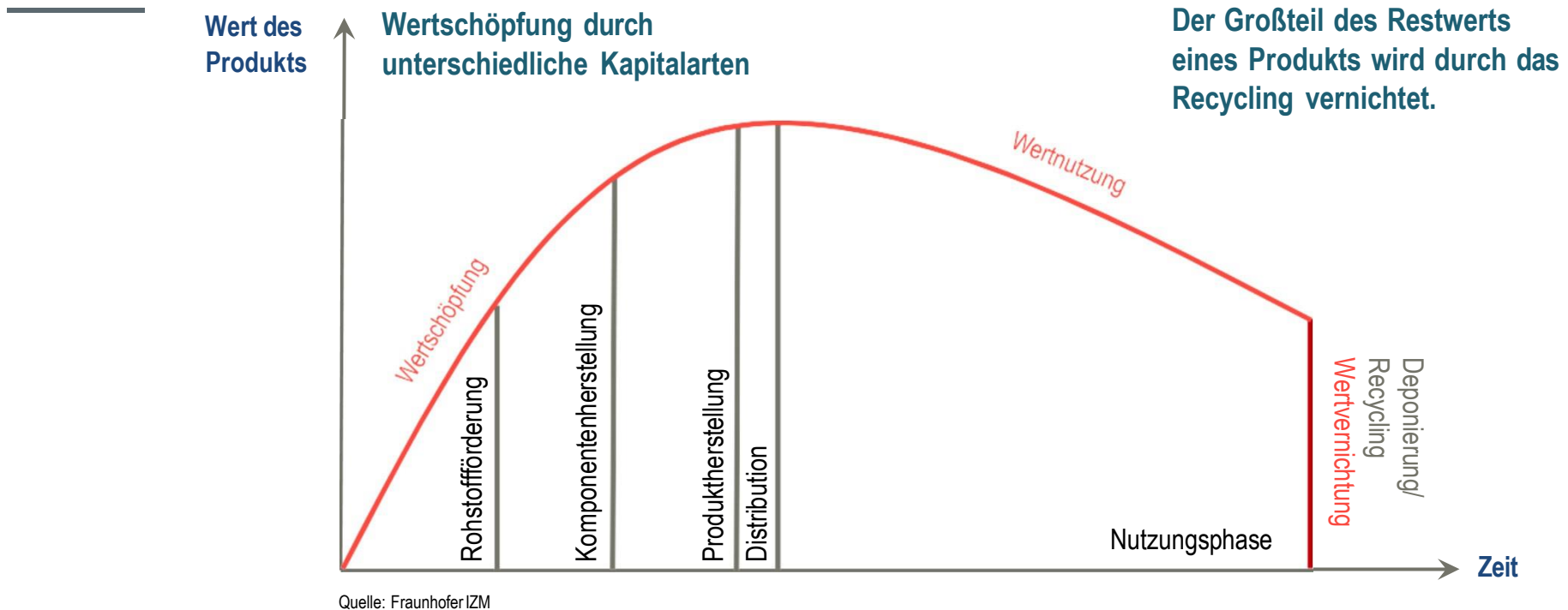
Recyclingwirtschaft



Zirkuläre Wirtschaft



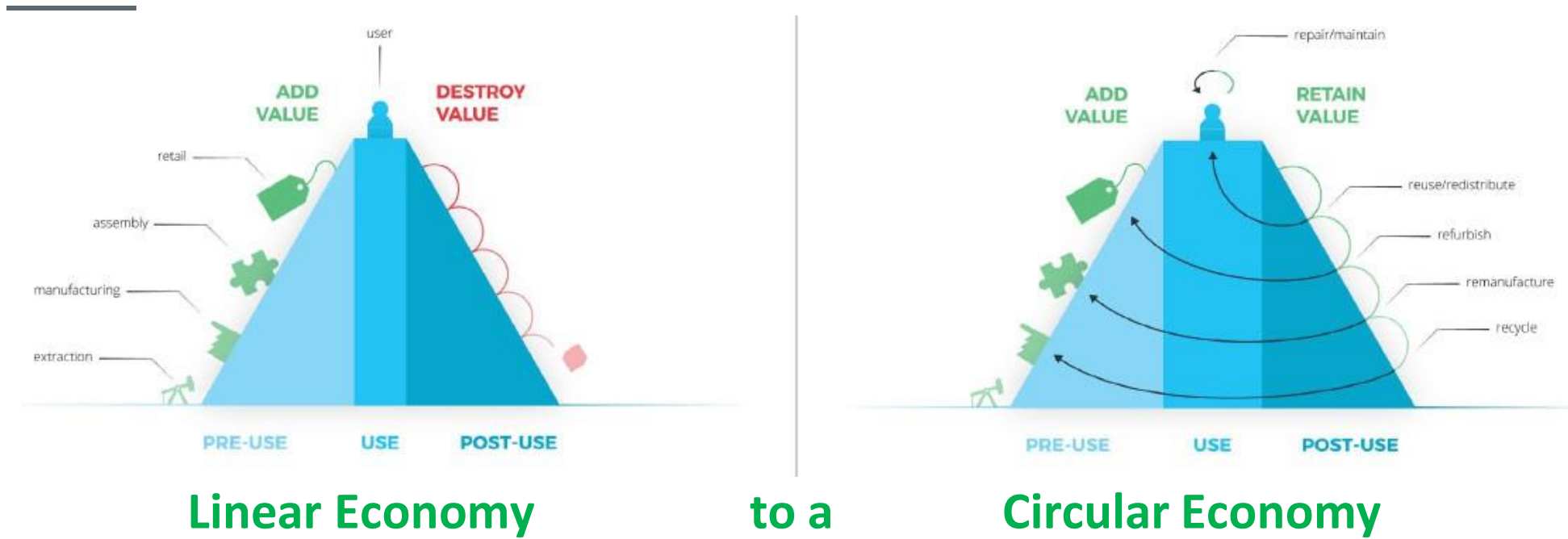
WERTSCHÖPFUNGSKETTE IN DER LINEARWIRTSCHAFT



Sustainable Engineering and Business

- Bis zu 80 Prozent aller Umweltauswirkungen werden in der Phase der Produktentwicklung festgelegt. Damit sind Produktentwicklung und -design die wesentlichen Schlüsselbereiche für eine ökonomische-, ökologische- und soziale Produktgestaltung während des Produktentstehungsprozess.
- Dies führt zu einer integrierten Lebenszyklus basierten Produktgestaltung unter Berücksichtigung der Circular Economy und dementsprechend neuer Geschäftsmodelle welche in den Innovationsprozess mit einbezogen werden.

Value Hill



KREISLAUFWIRTSCHAFTSSTRATEGIEN

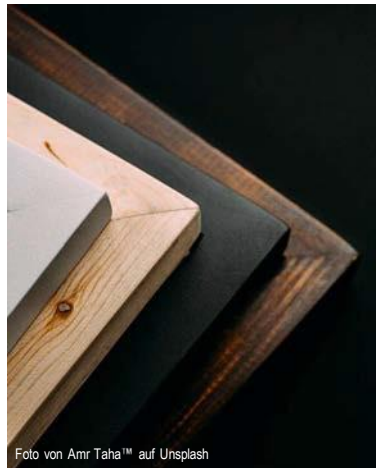
9R

R0 Refuse – Ablehnen	Produkt einsparen oder klüger nutzen und herstellen
R1 Rethink - Überdenken	
R2 Reduce - Reduktion (durch Design)	
R3 Reuse – Wiederverwendung	Lebensdauer von Produkten oder Teilen verlängern
R4 Repair – Reparatur	
R5 Refurbish - Instandsetzung/Aufarbeitung	
R6 Remanufacture - Wiederaufarbeitung	
R7 Repurpose - Umnutzung	
R8 Recycle	Materialien sinnvoll wiederverwenden
R9 Recover	

Eigene Darstellung basierend auf Kirchherr et. al. (2017), Potting et al. (2017)

WELCHE MÖGLICHKEITEN GIBT ES

Auswahl der Materialien



Design/Konstruktion



Geschäftsmodell



KREISLAUF BEDEUTET VERANTWORTUNG



Foto von Colin Maynard auf Unsplash

ÖKODESIGN

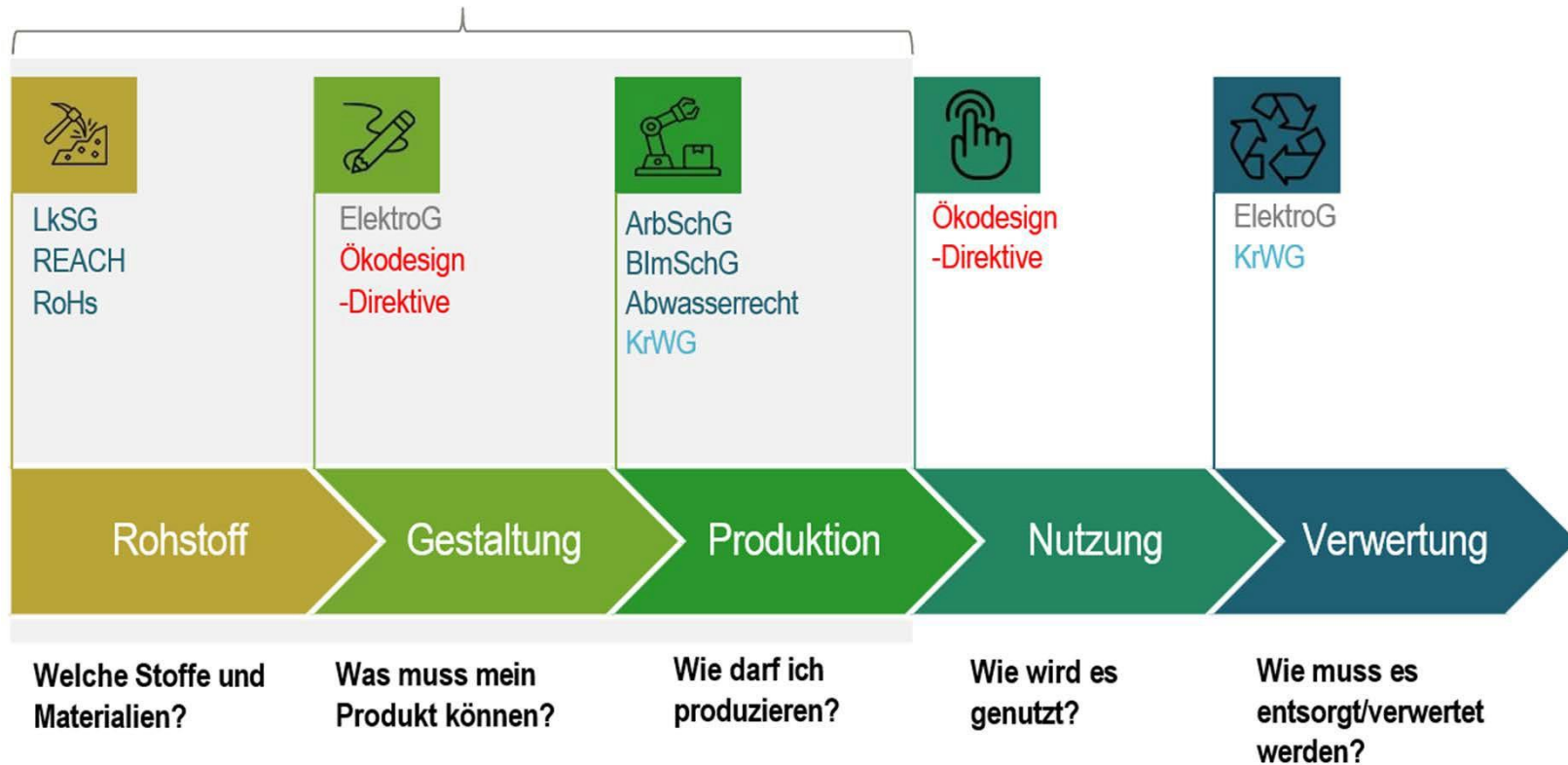
„Ökodesign beschreibt die systematische Vorgehensweise, möglichst frühzeitig ökologische Aspekte in den Produktplanungsprozess, Produktentwicklungsprozess und Produktgestaltungsprozess einzubringen.“

= umweltgerechte Produktentwicklung / Ökodesign



DER RECHTLICHE RAHMEN

Unternehmens-Berichtspflichten



NATIONALE KREISLAUFWIRTSCHAFTSSTRATEGIE

➤ Ziele

- Umwelt- und Klimaschutz
- Sichere Rohstoffversorgung
- Sicherung unseres Wohlstands
- Soziale Gerechtigkeit
- Vermeidung gefährlicher Stoffe und Ausschleusen von Schadstoffen

➤ Ansätze

- Marktbedingungen für Sekundärrohstoffe zu verbessern
- Ressourceneffizienz
- Produktgestaltung für hohe Lebensdauer, Reparierbarkeit und Zirkularität

<https://www.bmuv.de/download/die-nationale-kreislaufwirtschaftsstrategie-nkws>



DIGITALER PRODUKTPASS

➤ Ziel: Transparenz

- Produktbezogene Informationen zwischen Unternehmen der Lieferkette, Behörden und Verbrauchern elektronisch zu registrieren, verarbeiten und auszutauschen

➤ Ergebnis

- Produzenten: Information über Rohstoffe
- Kund:innen: Umweltwirkung, Reparaturmöglichkeiten und Entsorgung
- Reparaturbetriebe: Reparatur und Ersatzteile
- Abfallwirtschaft: Materialzusammensetzung und Qualitäten



Foto von ConvertKit auf Unsplash

ÖKODESIGN PRINZIPIEN ALLGEMEIN

„Ein umweltfreundliches Produkt soll ...

- langlebig,
- reparierbar,
- materialeffizient,
- energieeffizient,
- problemstoffarm,
- aus nachwachsenden Rohstoffen
- demontierbar
- Recyclingfähig
- ...

=> **Design for Sustainability**

„einfache Wahrheiten“
als Orientierung

LANGLEBIG

- **Konstruktion der Bauteile für die gesamte Produktlebensdauer**
- **Auswahl der Materialien (langlebig)**
- **hohe Wertschätzung und Bindung des Nutzers**
- **technische Lebensdauer übersteigt Nutzungsdauer**
- **Ökologischen Amortisation**
z. B. Fairphone 4: USB-C Port = 22 Tage, Core = 719 Tage



Quelle: Photo by Stéphane Valentin on Unsplash

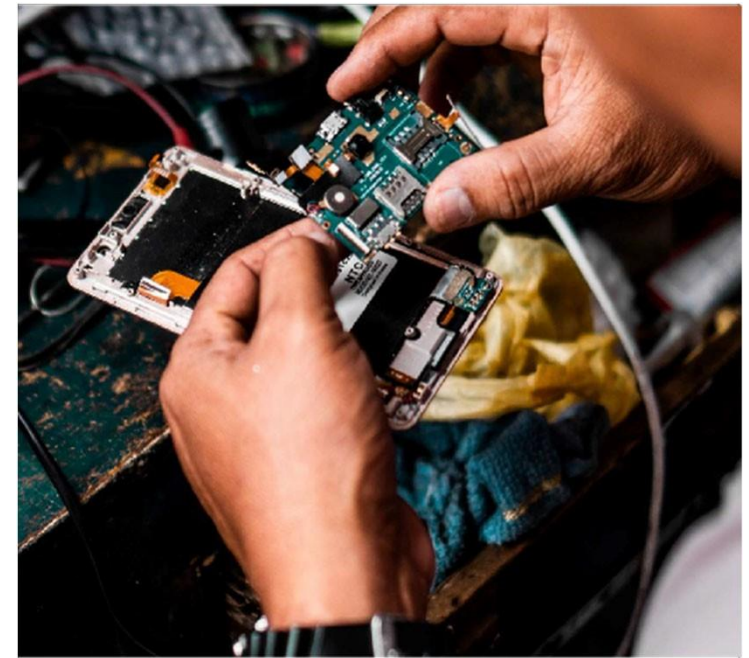
REPARIERBAR

➤ Austausch / Reparatur von

- Verschleißteilen
- Beschädigten Teilen

➤ Design-Prinzipien

- Zerstörungsfreie Demontage
 - Lösbare Verbindungen
 - Zugänglichkeit von kritischen Teilen
- Modulares Design
- Verwendung standardisierter Bauteile



Quelle Photo by Clint Bustrillos on Unsplash

MATERIALEFFIZIENZ

➤ Reduzierung des Materialeinsatzes

- „Weniger ist besser!“
- „Weniger vom Gleichen“ (Stichwort Leichtbau oder Miniaturisierung)
- Nutzung von Rezyklaten

➤ Zielwidersprüche mit anderen Prinzipien

- Langlebigkeit
- Reparierbarkeit



Quelle: Photo by Mikita Yo on Unsplash

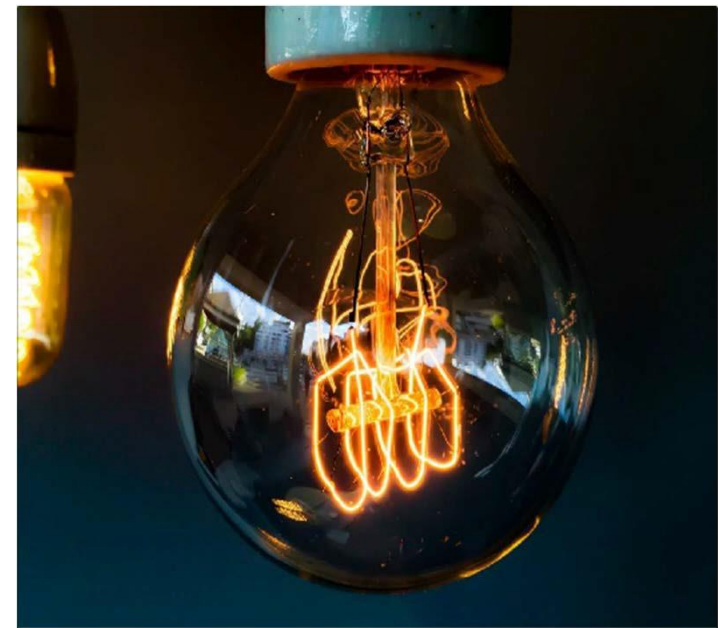
ENERGIEEFFIZIENZ

➤ Umweltbelastungen durch die Energieerzeugung durch Verbrauchsreduktion mindern

- Nutzungsphase
- kumulierter Gesamtenergieverbrauch (Lebenszyklus)

➤ Energiequelle entscheidend (Gas, Strom etc.)

➤ **Reboundeffekte**



Quelle: Photo by Christian Dubovan on Unsplash

PROBLEMSTOFFARMUT

- **Stellen bestimmte Funktionalitäten her (z. B. Flammschutz)**
- **Abwesenheit von Problemstoffen aus Umwelt- und Gesundheitsschutzperspektive**
 - Auswirkung bei Freisetzung
- **Falls nicht Vermeidbar, keine Freisetzung / Exposition**
 - Betrachtung der Herstellung und Entsorgung



Quelle: Photo by Karsten Winegeart on Unsplash

NACHWACHSENDE ROHSTOFFE

➤ **Nutzung „klassischer Nachwachsende Rohstoffe (NaWaRo)**

- Holz (als Vollholz und (Verbund-)Plattenwerkstoff im Haus und Möbelbau)
- Bauwollfasern (für Textilien aller Art)
- Flachs, Hanf (für Textilprodukte)
- Wolle (als Wollgarn für Textilien aller Art und als Dämmstoff) Schilf (als Dachbedeckung)
- Stroh (als Dämmmaterial)

➤ **Biopolymere (Cellulose, Zucker, Fette, Stärke)**

- biobasierte Kunststoffe
- biologisch abbaubare Kunststoffe

➤ **Nutzungskonflikte (z. B. Regenerationsfähigkeit der Quellen, negative Umwelteinwirkungen in anderen Bereichen)**

KREISLAUFFÄHIG

-
- Einfaches Trennen von unterschiedlichen Materialien
 - Monomaterialien in Bauteilen
 - Wenige verschiedene Materialien
 - Problem: Praxis der Entsorgungswirtschaft vs. Theorie



Quelle: Photo by Thomas Bormans on Unsplash

RECYCLING-EIGNUNG DES MODULAREN FAIRPHONE 2



Quelle: Fairphone's Report on Recyclability: Does modularity contribute to better recovery of materials? MARAS (Autoren), Februar 2017

KREISLAUFWIRTSCHAFTLICHE GESCHÄFTSMODELLE

- **Eigentum des Produkts**
 - Kunde oder Unternehmen
- **Einnahmeströme (für Unternehmen)**
 - Verkauf oder Zugangs-/Servicegebühr
- **Realisierung von Ressourcenkreisläufen/Materialkreisläufen**
 - Förderung von Reparatur-/ Service-/ Aufrüstungs-Markt
- **Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten**
 - Innerhalb der Wertschöpfung
 - Zwischen Kund:innen und Herstellern
- **Produktdesign**
 - Entsprechend des Geschäftsmodells

Modelle

Langlebigkeit

Modularität

Aufbereitung

Service

Zugang

KREISLAUFWIRTSCHAFTSSTRATEGIEN

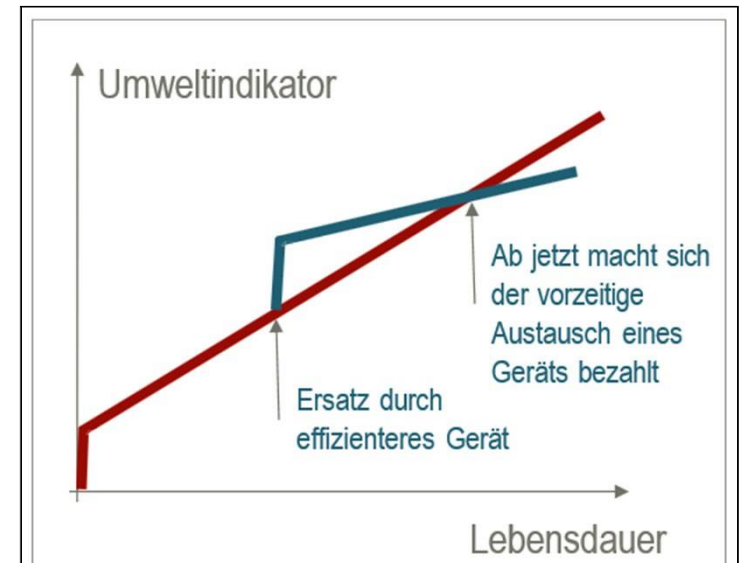
9R

R0 Refuse – Ablehnen	Produkt einsparen oder klüger nutzen und herstellen
R1 Rethink - Überdenken	
R2 Reduce - Reduktion (durch Design)	
R3 Reuse – Wiederverwendung	Lebensdauer von Produkten oder Teilen verlängern
R4 Repair – Reparatur	
R5 Refurbish - Instandsetzung/Aufarbeitung	
R6 Remanufacture - Wiederaufarbeitung	
R7 Repurpose - Umnutzung	
R8 Recycle	Materialien sinnvoll wiederverwenden
R9 Recover	

Eigene Darstellung basierend auf Kirchherr et. al. (2017), Potting et al. (2017)

LANGE LEBENSDAUER! LANGE LEBENSDAUER?

- Effizienzfortschritte können wichtiger sein als Verlängerung der Lebensdauer
- Vorsicht: Es kommt auf den Umweltindikator an!
 - Prioritätensetzung?



Quelle: Fraunhofer IZM

GESCHÄFTSMODELLE FÜR LANGE LEBENSDAUER

- **Dienstleistungswirtschaft: z. B. Product-as-a-Service (PaaS)**
- **Sharing Economy: Nutzer teilen Ihr Produkt untereinander**

DESIGN FÜR REUSE

➤ Wir unterscheiden zwischen zwei Arten der Wiederverwendung:

- Verlängerung der Nutzungsdauer:
 - viele Wiederverwendungszyklen
- Intensivierung der Nutzungsdauer:
 - viele Nutzer:innen



Foto von Reiseuhu auf Unsplash



Photo by SHARENOW on Unsplash

KREISLAUFWIRTSCHAFTSSTRATEGIEN

9R

R0 Refuse – Ablehnen	Produkt einsparen oder klüger nutzen und herstellen
R1 Rethink - Überdenken	
R2 Reduce - Reduktion (durch Design)	
R3 Reuse – Wiederverwendung	Lebensdauer von Produkten oder Teilen verlängern
R4 Repair – Reparatur	
R5 Refurbish - Instandsetzung/Aufarbeitung	
R6 Remanufacture - Wiederaufarbeitung	
R7 Repurpose - Umnutzung	
R8 Recycle	Materialien sinnvoll wiederverwenden
R9 Recover	

Eigene Darstellung basierend auf Kirchherr et. al. (2017), Potting et al. (2017)

DESIGN FÜR UND VON RECYCLING

➤ Design für Recycling



Quelle: zibik on Unsplash

➤ Design für Rezyklateinsatz



Photo by Alex Motoc on Unsplash

- Trennbarkeit von verschiedenen Materialien
Kein Co-molding im Recycling unverträglicher Polymere
Kein Co-molding von Metall und Kunststoff
- Vielfalt an Kunststoffen reduzieren
- Soweit möglich Flammhemmer vermeiden
- Keine Beschichtungen, Papieretiketten o. ä.

Anforderung an das Design



Anforderung an das Material

- Erkennbarkeit in der Sortierung
- Recyclingfähigkeit
- Nutzung Maßenkunststoffe - PP, PS, HIPS, PE, ABS (etablierte Recyclingprozesse, alles andere wird aus WEEE nicht abgetrennt)

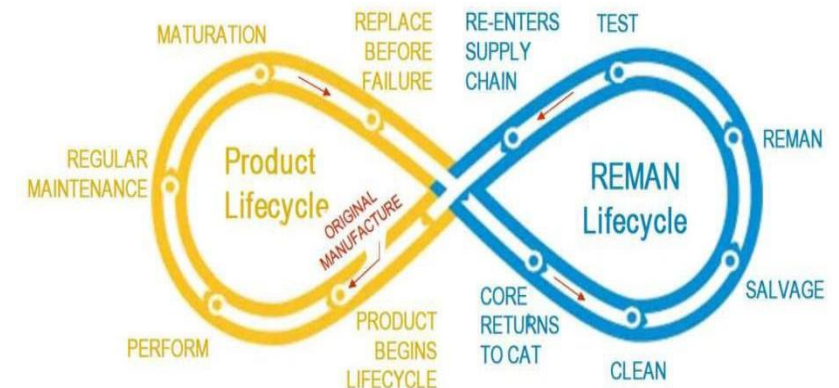


Anforderung an Aufbereitungsprozess

- Marktwert
- Sortenreinheit
- Menge

GESCHÄFTSMODELL-INNOVATION

- Das Wiederaufarbeitungsprogramm von Caterpillar berücksichtigt den gesamten Produktlebenszyklus während der Konstruktionsphase:
- Arten der verwendeten Materialien
 - Einfache Demontage für Reparatur, Wiederaufarbeitung, Wiederverwendung oder Recycling
 - Implementierung der Telematikplattform „Caterpillar Product Link“, die Informationen über Standort, Nutzung und Zustand der jeweiligen Geräte bereitstellt und die Wiederaufarbeitung erleichtert



Quelle: angepasst von Snodgrass (2012)

Smart Storage Financing



Automotive



Medizintechnik



Luftfahrt



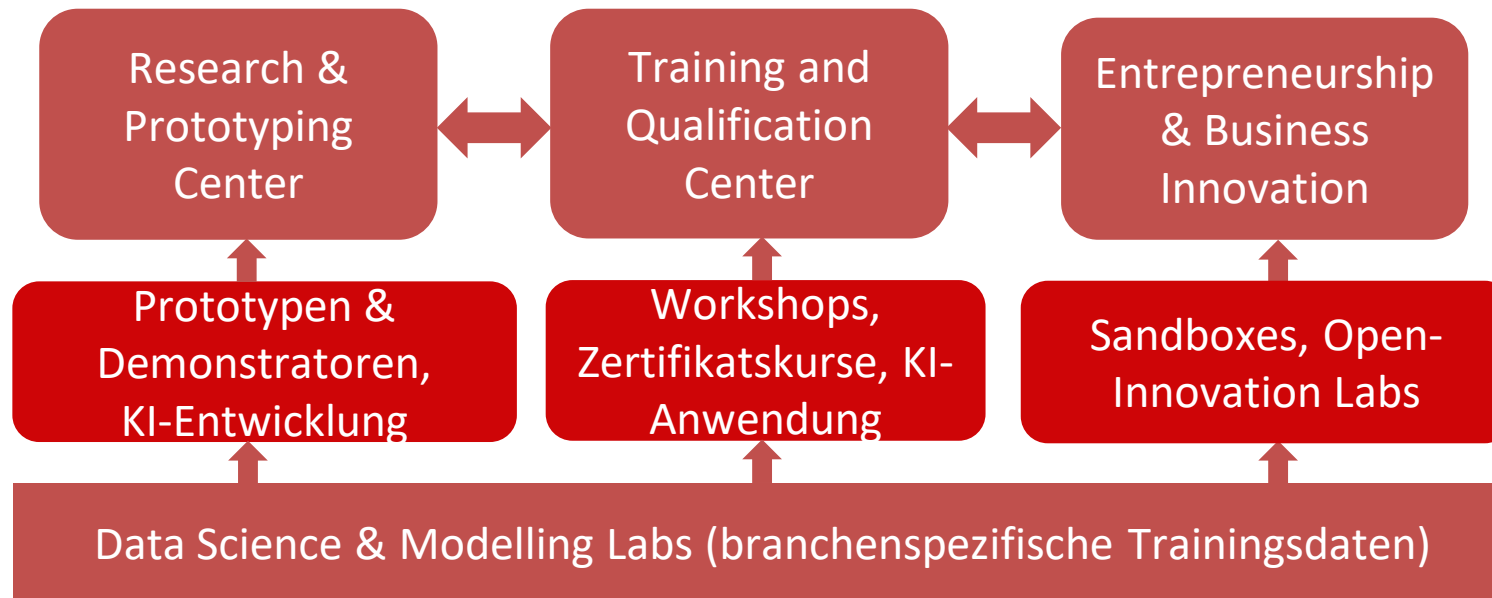
Bahn

AI TRAQC – Artificial Intelligence Training and Qualification Campus

Das regionale Innovationszentrum für die Region Heilbronn-Franken



AI TRAINING & QUALIFICATION CAMPUS



Arbeitsbereiche

Aufgabenschwerpunkte

Infrastruktur

AI TRAQC – Artificial Intelligence Training and Qualification Campus

Das regionale Innovationszentrum für die Region Heilbronn-Franken


Ausgangslage

- Arbeitsmarkttransformation 4.0 als Hürde und Chance für die Region Heilbronn-Franken
- Datenanalysten*innen und Expert*innen im KI- und Machine-Learning-Bereich benötigt
- Bedarf von KMUs an Information zu Nutzen und Möglichkeiten der Künstlichen Intelligenz (KI) sowie Umsetzungsmöglichkeiten
- Bedarf an KI-Prototypen für KMUs
- KI muss für alle nutzbar gemacht werden (*data literacy*)

Ziele von AI TRAQC

- ✓ Nachhaltige Sicherstellung von Beschäftigung, Bildung und Innovation in den von KI herausgeforderten Branchen
- ✓ Entwicklung und Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten
- ✓ Entwicklung und gebündeltes Angebot von Bildungs-, Weiterbildungs- und Qualifikationsangeboten für die Region
- ✓ Anschauliche Umsetzung an Demonstratoren und Entwicklung von prototypischen Lösungen für den praktischen Einsatz
- ✓ rasche Entwicklung von innovativen Forschungsgebieten dank lokaler Kombinierbarkeit von technischen und personellen Ressourcen
- ✓ Sichtbarkeit von regionaler Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit bei Transformation 4.0

Sustainability by Design and Business

☆ Favoriten  Produkt-PDF

In einer Ära des gesellschaftlichen Umbruchs und veränderter rechtlicher Rahmenbedingungen stehen alle Branchen vor der Herausforderung, nachhaltige Geschäftsmodelle zu etablieren. Da bis zu 80 Prozent aller Umweltauswirkungen während der Produktentwicklung festgelegt werden, sind Produktentwicklung und -design entscheidende Schlüsselbereiche für eine ökonomische und ökologische Gestaltung von Produkten.

Das Seminar nutzt die Ökobilanzierung als Werkzeug, um verschiedene Strategien für das Ökodesign zu analysieren, unter Berücksichtigung unterschiedlicher Rahmenbedingungen und rechtlicher Anforderungen an den produktbezogenen Umweltschutz. Es vermittelt Methodenwissen für das Ökodesign und zeigt die Einbindung desselben in Innovationsprozesse auf.

Nach dem Seminar sind Sie in der Lage, in der Produktentwicklung Umweltkriterien in Bezug auf den ganzen Produktlebenszyklus systematisch zu berücksichtigen. Damit sind Sie für künftige rechtliche Anforderungen unter anderem Ökodesign-Richtlinie sensibilisiert. Ihr Unternehmen wird in die Lage versetzt, mit seinen Produktstrategien Ziele einer Circular Economy (Kreislaufwirtschaft) erfolgreich zu adressieren.

Inhalt

Jetzt anmelden

+ 16.05.2024 | Steinheim an der Murr

+ 14.11.2024 | Steinheim an der Murr

Unternehmenslösung

- ✓ Individuell für Ihr Unternehmen
- ✓ Inhouse oder in unseren Räumlichkeiten
- ✓ Persönliche Beratung

Anfrage senden

Prof. Dr. Andreas Reichert

andreas.reichert@heilbronn.dhbw.de

www.heilbronn.dhbw.de

