

# CYCLOMETRIC

---

## Projektvorstellung in Zuge von DIONA 29.03.2023

In Kooperation mit



**Universität Stuttgart**  
Institut für Arbeitswissenschaft und  
Technologiemanagement IAT

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

BETREUT VOM



**PTKA**  
**Projektträger Karlsruhe**  
Karlsruher Institut für Technologie

# Herausforderungen

Eine kreislauforientierte Entwicklung benötigt Entscheidungen zu einem sehr frühen Zeitpunkt des Entwicklungsprozesses

## Fuzzy Frontend

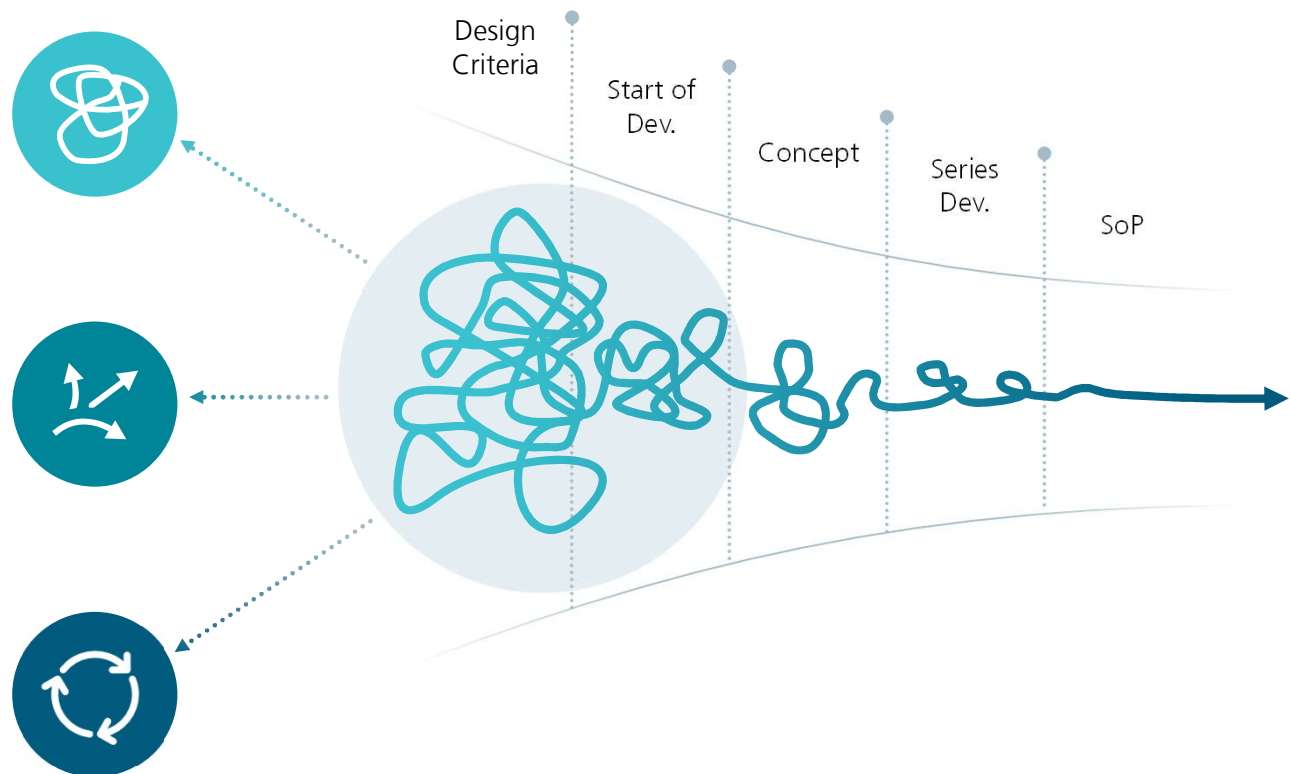
Wichtige Entscheidungen des Lebenszyklus werden im Fuzzy-Frontend getroffen

## Ungewissheit

Angleichung der Lebenszykluseffekte in frühen Entwicklungsphasen, Produktevolution während der Nutzung

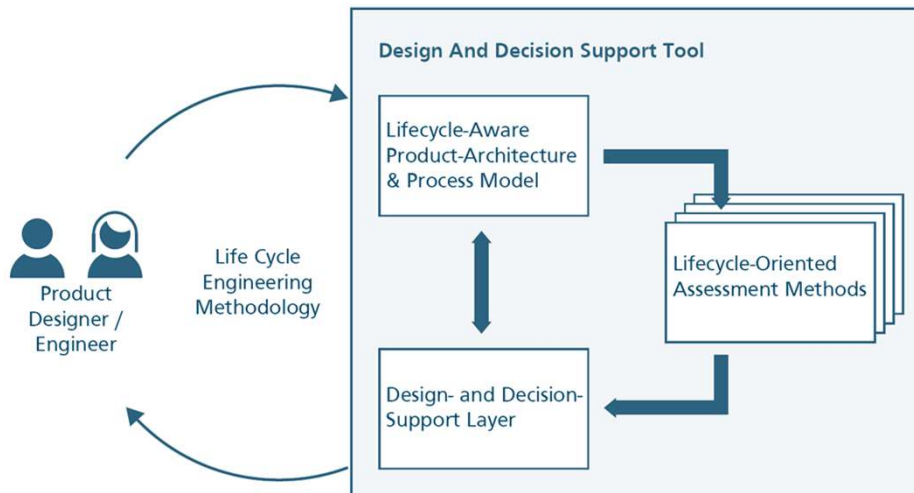
## Konsistenz & Kontinuität

Vom Fuzzy-Frontend, über die Konzept- und Serienentwicklung bis zur Produktion

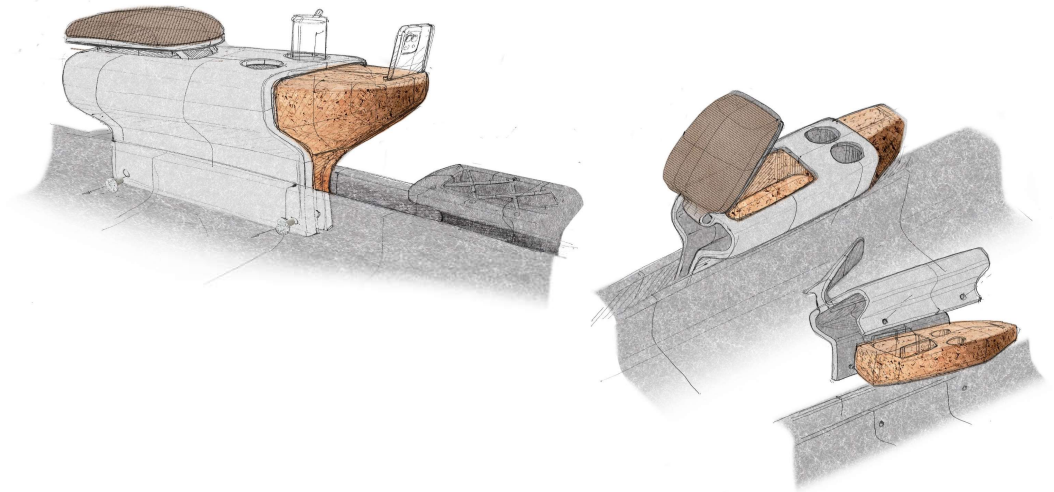


# Cyclometric: Projektansatz

Modellbasierte Bewertung der lebenszyklusorientierten Entwicklung von Fahrzeugkomponenten



- Design- und Entscheidungshilfe-Tool auf der Grundlage früher Produkt-, Prozess- und Geschäftsmodelle
- Entwicklungsmethodik für ganzheitliches Life Cycle Engineering



Gleichzeitige Entwicklung einer intelligenten Mittelkonsole

- um Erkenntnisse über die notwendigen Unterstützungspunkte zu gewinnen
- zur Erprobung der Unterstützung in einem realen Entwicklungsprozess mit automobilen Anforderungen

# Cyclometric

## Ziele und Herausforderungen

---

- Erforschung und Umsetzung eines unterstützenden Softwaretools, digitalen Modells und Vorgehens zur nachhaltigen und kreislauforientierten Produktgestaltung
- Anwendungsnahe Engineering- & Design-Prozesse zur Entwicklung zirkulärorientierter Produkte und Services unter Berücksichtigung praktischer und industrieller Belange
- **Reduktion der kognitiven Komplexität** bei Entwicklern im Hinblick auf diverse Aspekte von Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft
- **Nutzbarmachung vorhandenen Wissens und vorhandener Daten** (z. B. aus Vorgängerprodukten) zur kreislauforientierten Entscheidungsfindung
- **Verbesserung der Entscheidungsgrundlage und -fähigkeit der Entwickler** bei der Gestaltung ökonomisch und ökologisch nachhaltiger Produkte in allen Entwicklungs- und Entstehungsphasen
- **Nachvollziehbarkeit der Auswahl nachhaltiger Produktvarianten** in einem multikriteriellen Zielsystem zum Beispiel bestehend aus den Dimensionen Produzierbarkeit, Recyclingfähigkeit, Wiederverwendbarkeit, CO2-Emissionen und Kosten (eine modulare Erweiter- und Anpassbarkeit des Zielsystems wird angestrebt)
- **Fokussierung des Ressourceneinsatzes** für Lebenszyklus- und Kreislauf-orientierte Produkte und Prozesse in der Entwicklung



## Cyclometric: Circular Systems Engineering

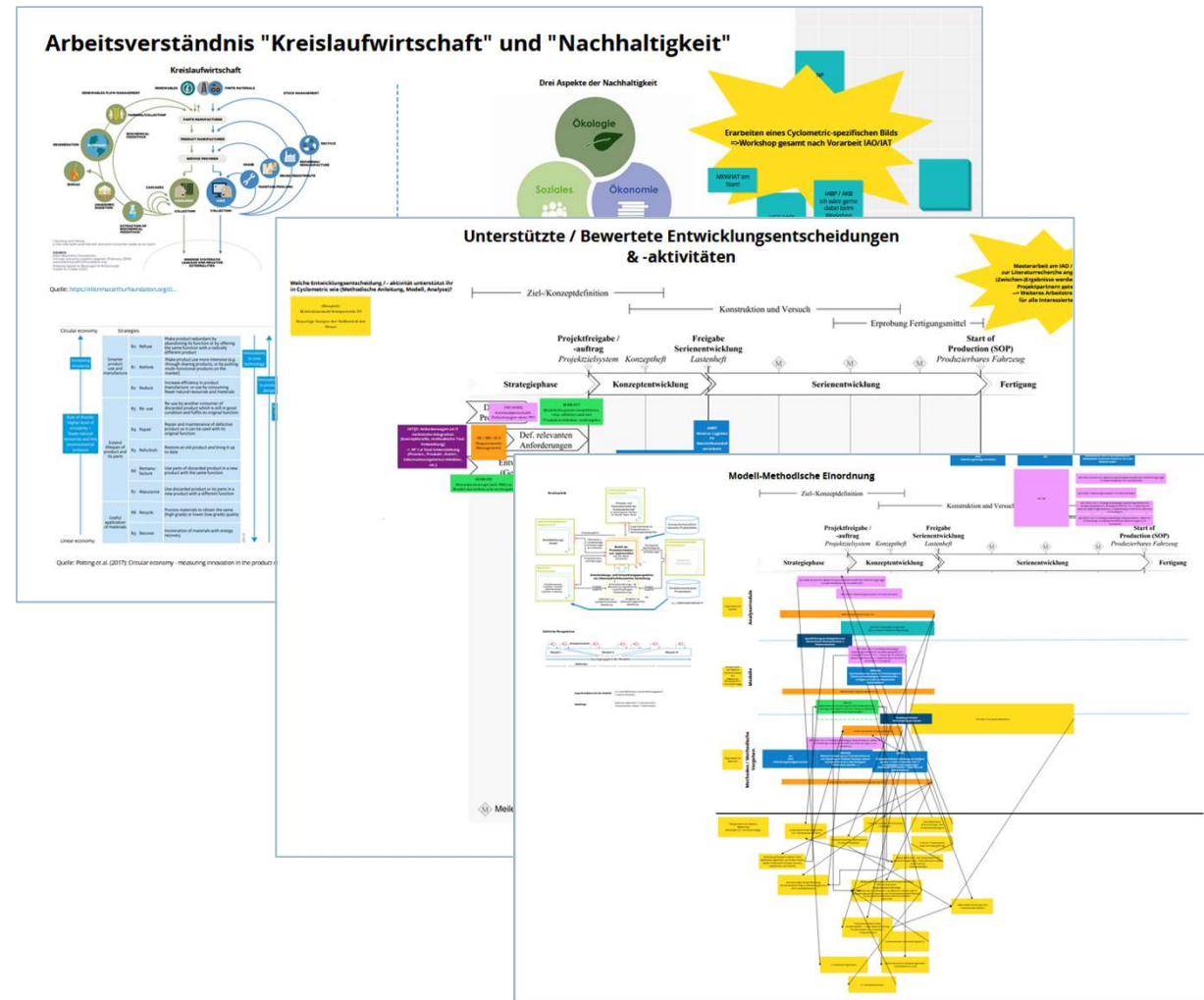
---

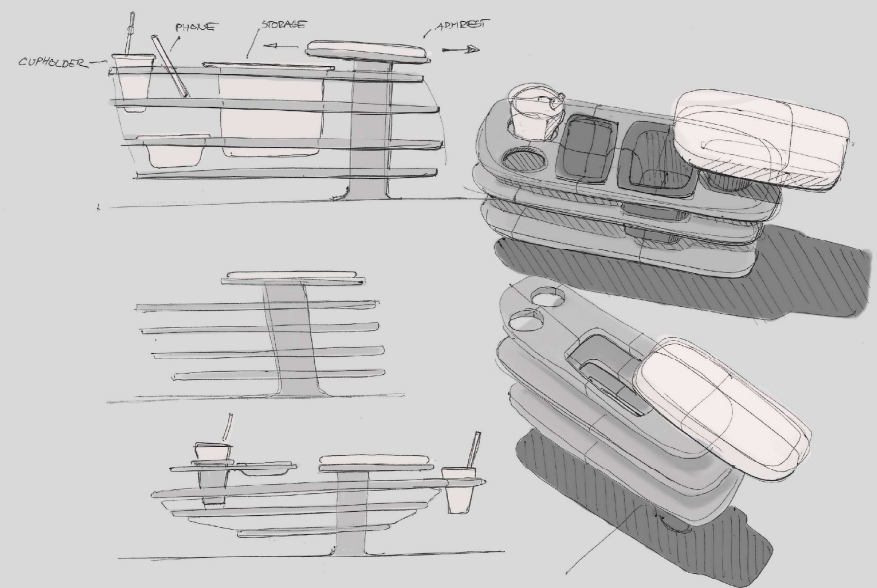
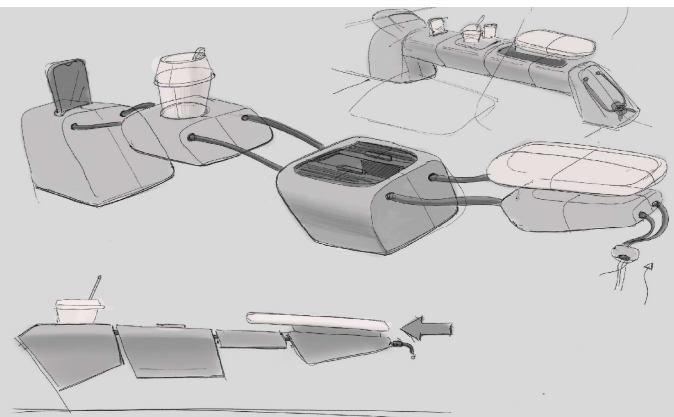
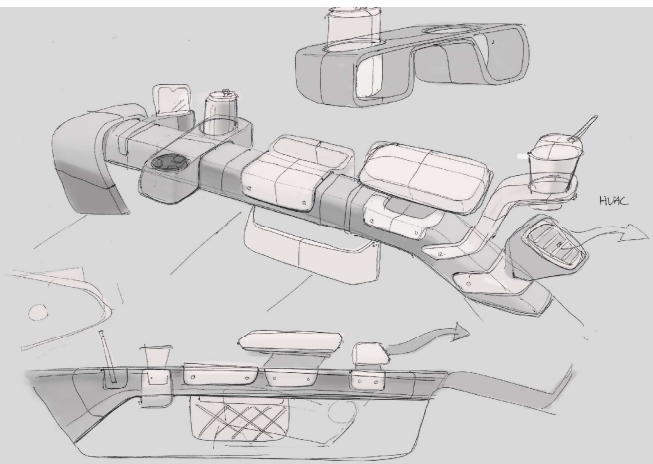
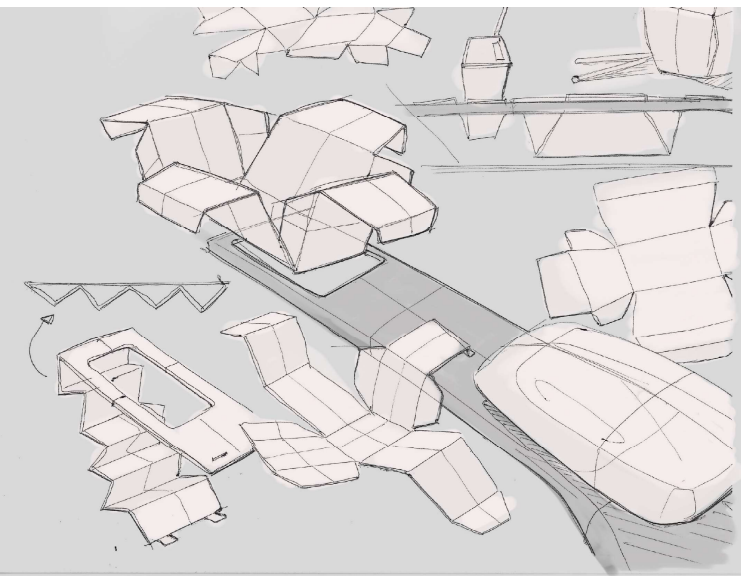
Erforschung und Umsetzung eines unterstützenden Softwaretools, digitalen Modells und Vorgehens zur nachhaltigen und kreislauforientierten Produktgestaltung

# Was ist bislang passiert?

## Circular Systems Engineering

- Konzeptionelle, definitorische und strukturierende Tätigkeiten in Bezug auf das Projekt und in Bezug auf die Kreislaufwirtschaft
- Grundlegend gemeinsames Verständnis von Kreislaufwirtschaft sowie Nachhaltigkeit erarbeitet
- Wirkzusammenhänge identifiziert bzgl. Produktentwicklung, bzgl. Forschungsprojekt und bzgl. Informationen / Daten





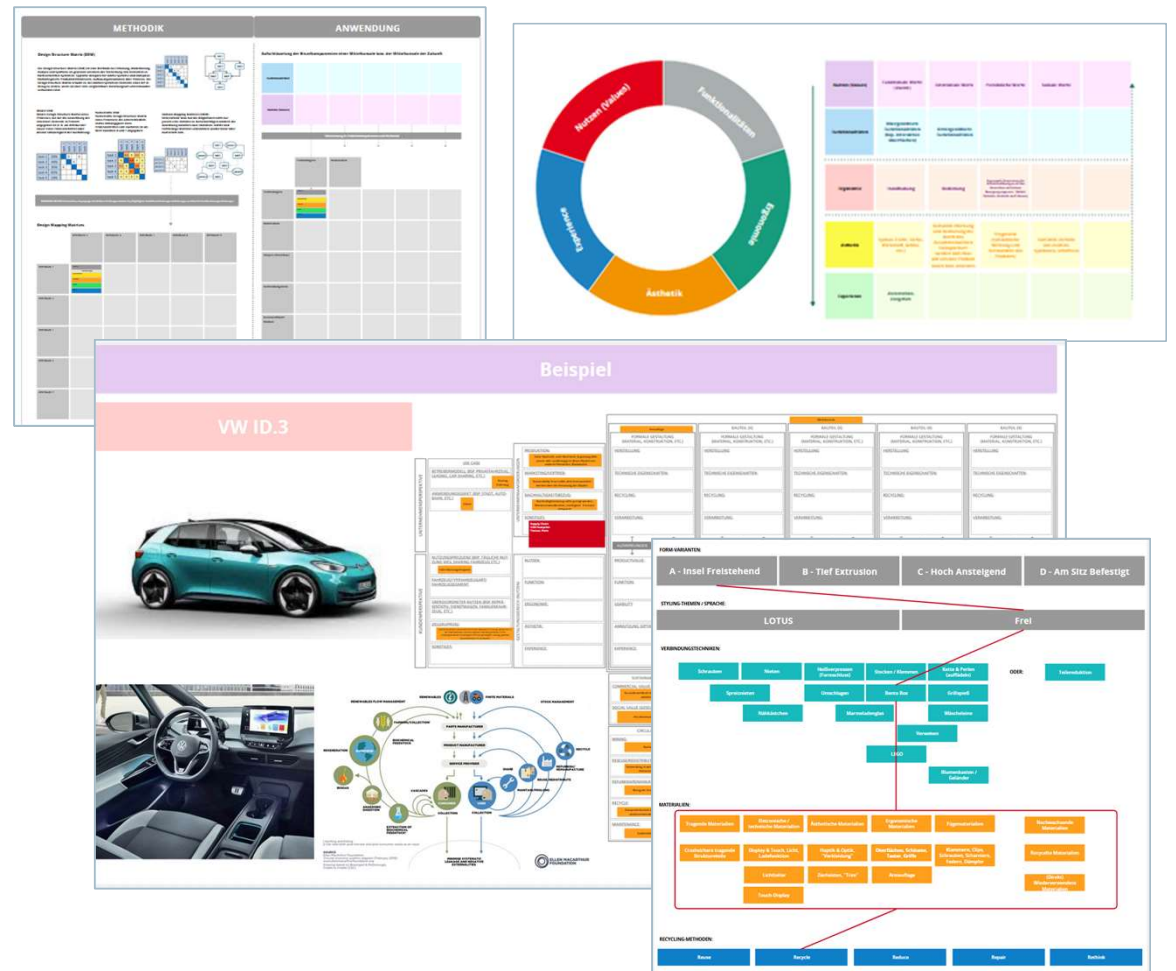
## Cyclometric: Circular Design

—  
Anwendungsnahe Engineering- & Design-Prozesse zur Entwicklung zirkulär-orientierter Produkte und Services unter Berücksichtigung praktischer und industrieller Belange

# Was ist bislang passiert?

## Circular Design

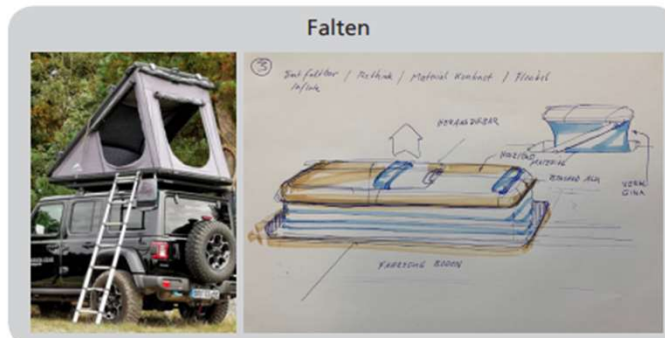
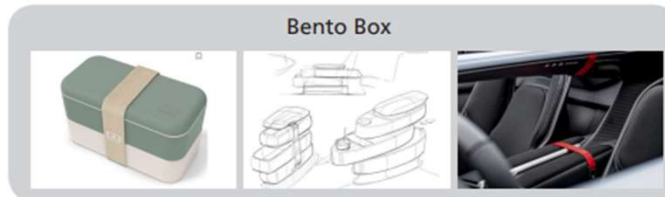
- Definition eines Designframeworks zur kreislaufgerechten Produktkonzeption
- Reflektion realer Gestaltungsbeispiele
- Erprobung und Optimierung des Frameworks anhand von an Real-Fahrzeugen orientierten Beispiel-Fällen
- Ermittlung von Funktionen einer Mittelkonsole
- Design-Workshop zur Ermittlung und skizzenhaften Darstellung von Grundprinzipien der kreislaufgerechten Produktgestaltung



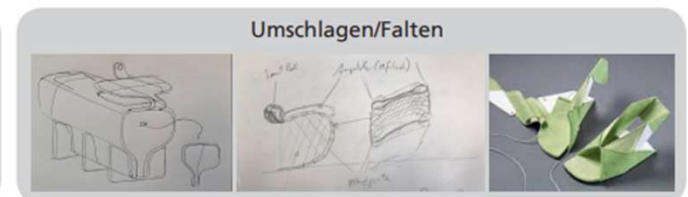
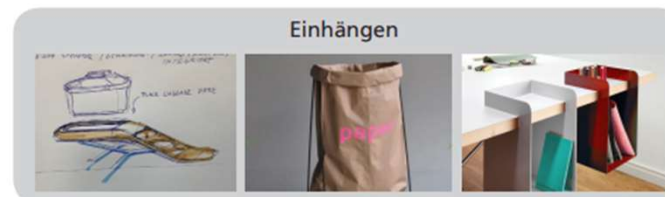


# Wo sind wir gerade dran?

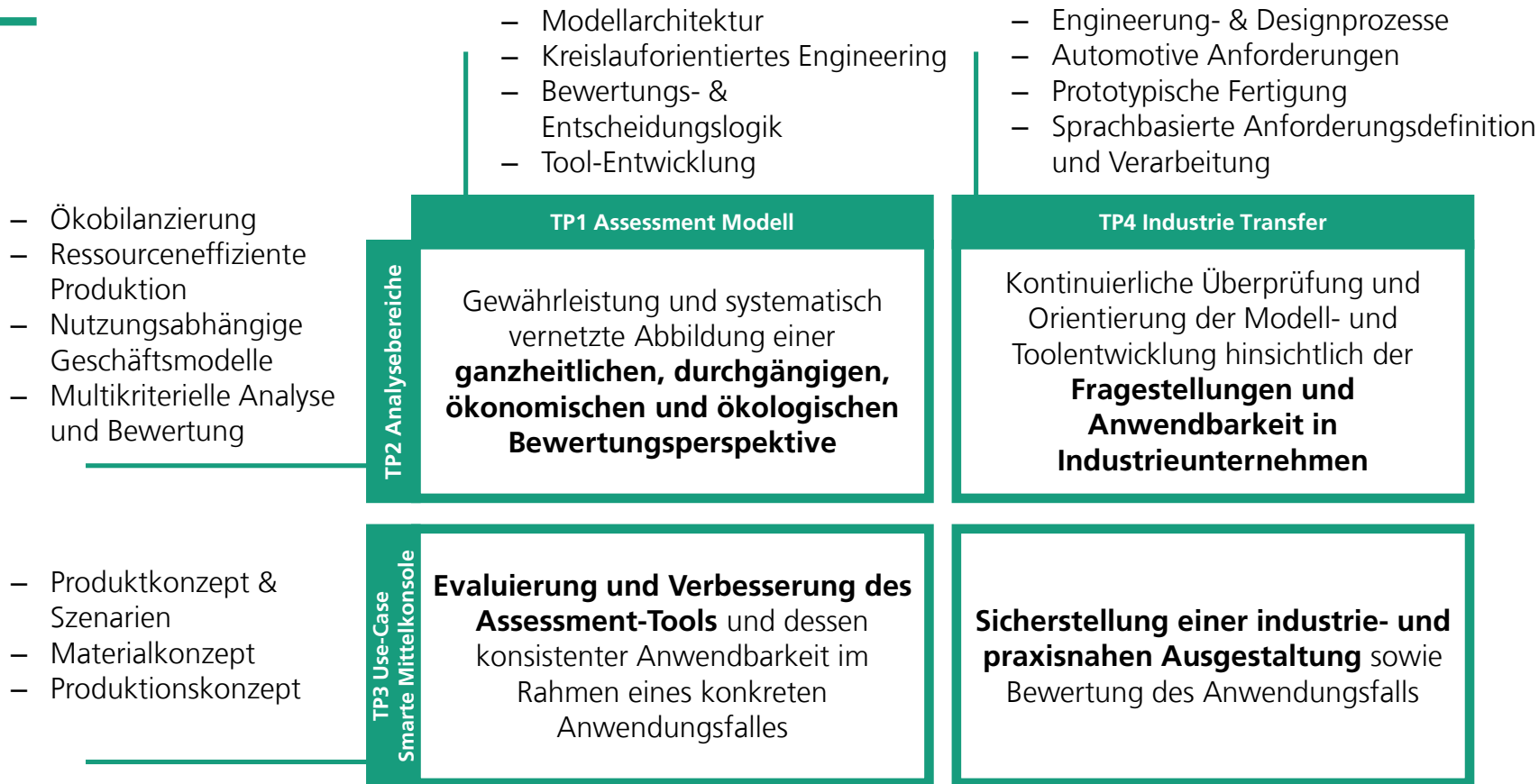
Darstellung von Gestaltungsprinzipien aus einem Designworkshop



**Spannen**



# Projektstruktur



# Projektübersicht Cyclometric

## Projektfakten

### Basics

- **Cyclometric** ist ein 3-jähriges öffentlich gefördertes Projekt von **BMBF/ PTKA**
- **Projektzeitraum:** Okt. 2021 - Sept. 2024
- **Förderprogramm:**  
"Transformation zur nachhaltigen Wertschöpfung - Unternehmen auf dem Weg zur zirkulären Mobilität (TransMobil)"

### Motivation

- Entwicklung eines umfassenden **Use Case** für die Kreislaufwirtschaft
- Unterstützung von Entwicklern und Entscheidungsträgern bei der Erstellung eines **ganzheitlich lebenszyklusorientierten** Produkts in **frühen Entwicklungsphasen**

## Angestrebte Ergebnisse

- **Design- und Entscheidungsunterstützungstool** auf der Grundlage von frühen Produkt-, Prozess- und Geschäftsmodellen
- **Entwicklungsmethodik** für ganzheitliches Life Cycle Engineering
- **Entwicklung einer kreislauffähigen Mittelkonsole**  
(Die intelligente Mittelkonsole dient als Evaluierungs- und Validierungsinstrument sowie als Showcase für das Cyclometric-Projekt)



Lotus Tech Innovation Centre GmbH



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung



BETREUT VOM

PTKA Projektträger Karlsruhe  
Karlsruher Institut für Technologie



Universität Stuttgart  
Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT





Ingenieurgesellschaft für  
Intelligente Lösungen und  
Systeme mbH



# Kontakt

---



## **Dipl.-Wi.-Ing. Sebastian Stegmüller**

Leiter Forschungsbereich Mobilitäts- und Innovationssysteme

Fraunhofer IAO  
Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart

Telefon +49 711 970-2320

sebastian.stegmueller@iao.fraunhofer.de



## **M.Sc. Lukas Block**

Leiter Team Mobility Transformation

Fraunhofer IAO  
Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart

Telefon +49 711 970-2173

lukas.block@iao.fraunhofer.de



## **Dr.-Ing. Thomas Potinecke**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Fraunhofer IAO  
Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart

Telefon +49 711 970-2038

thomas.potinecke@iao.fraunhofer.de