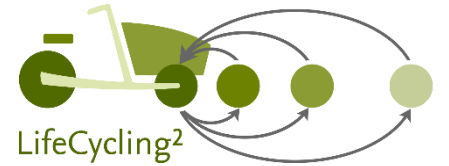




Technische
Universität
Braunschweig



LifeCycling²

Rekonfigurierbare Designkonzepte und Services
für die ressourceneffiziente (Weiter-)Nutzung von E-Cargobikes

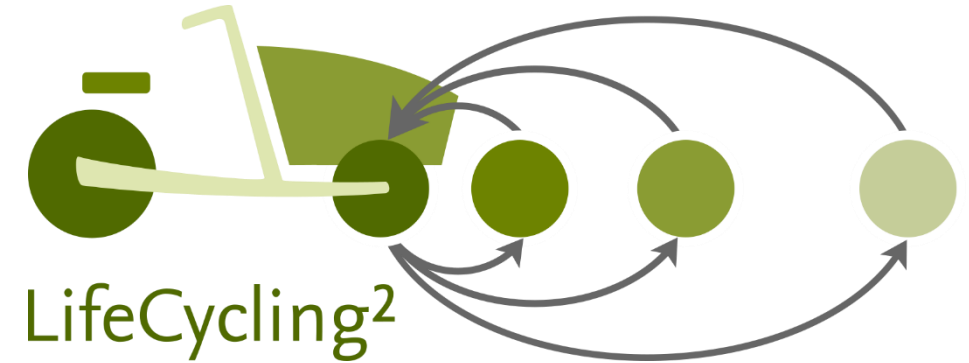
BMBF-Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft - Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)
23. & 24. Juni 2022 im Tagungswerk Berlin

Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor | TU Braunschweig | Institut für Konstruktionstechnik

Ausgangslage

Ausgangslage

- Hintergrund: Methodische Produktentwicklung
 - Produkte mit heterogenen Lebenszyklen
- Niedersächsisches Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF):
 - Nachhaltige Mobilität
 - Entwicklung von Mobilitätskonzepten
- Szenarienentwicklung für die Mobilität der Zukunft
 - Zunehmende Relevanz von **E-Cargobikes** für die zukünftige innerstädtische Mobilität



Problemstellung

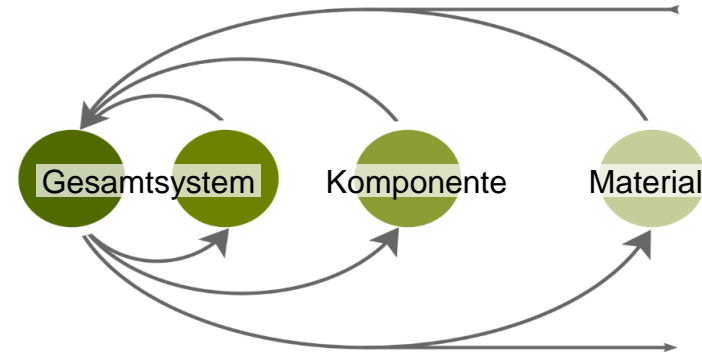
- Ressourcenintensive Antriebskomponenten (insb. Batterie) im Vergleich zu konventionellen (Lasten-)rädern
- Bestehende *Produkte, Services, Prozesse und Geschäftsmodelle* schöpfen das RE-Potential nicht vollständig aus
- Fokus Batterie: Aktuell keine ökonomische und zerstörungsfreie Entnahme einzelner Batteriezellen aus kommerziellen Batterien → häufig voreilige Außerbetriebnahme ganzer Batteriesysteme

Projektziele

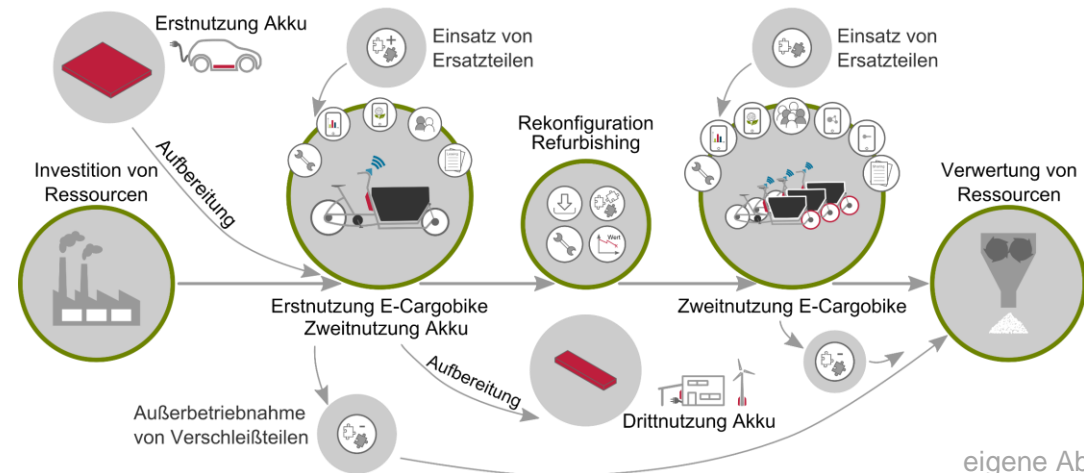
Maßnahmen zur nachhaltigen Gestaltung und Nutzung des Produkt-Service Systems E-Cargobikes

Evaluation der Maßnahmen

Ableitung produktunspezifischer Maßnahmen



in Anlehnung an RICOH Comet Circle [1]



eigene Abbildung

Subsysteme

Das Produkt-Service System E-Cargobike



Ergebnisse

Szenariodefinition

- E-Cargobikes für private und gewerbliche Anwendungsfälle



Lastenrad

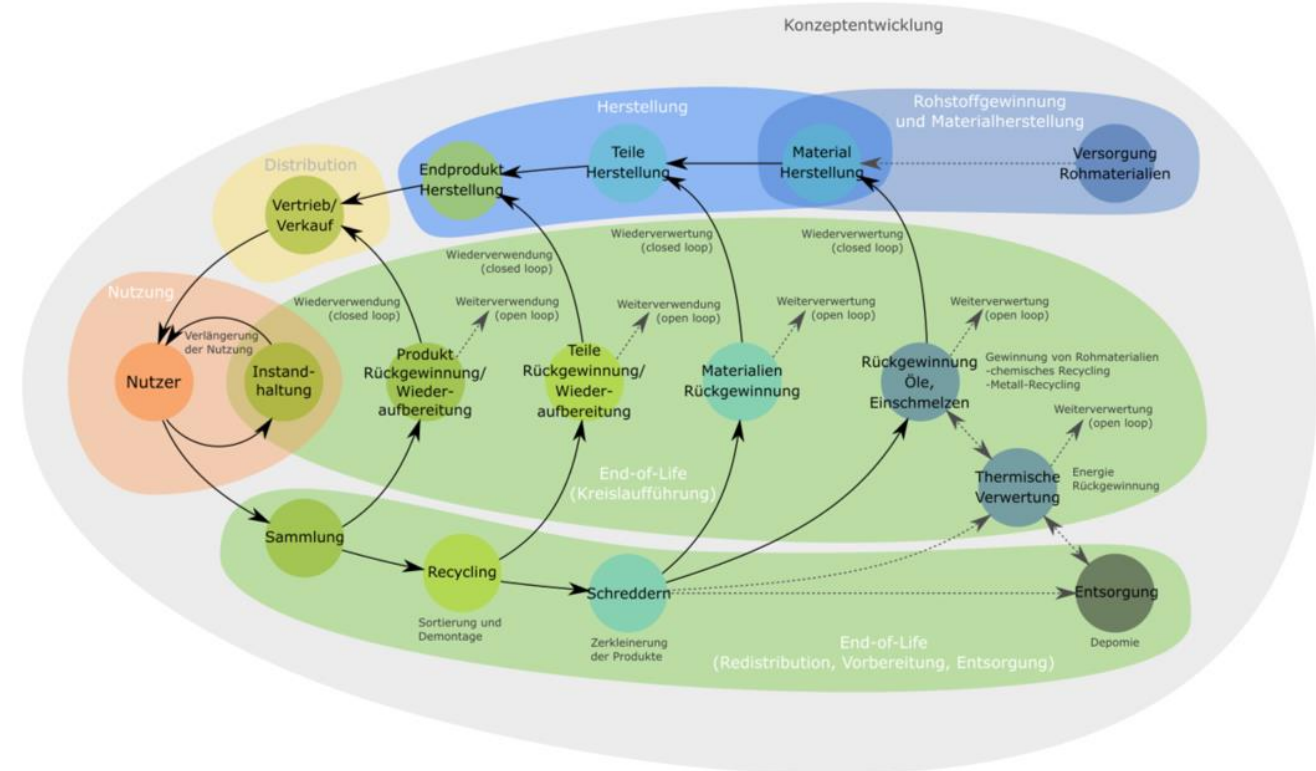
- verschiedenste Modelle verfügbar
- bereits sehr modulares Produkt (hohe Demontagetiefe, Material-Trennung, Austauschbarkeit von Komponenten)

Batterie

- Neues Konzept zur zerstörungsfreien Entnahme einzelner (defekter) Zellen
- Ladeschrank (Nutzen statt Besitzen von Batterien)

Services

- Netzwerk zur Wertschöpfung und -erhaltung notwendig



in der Batterie
in der Batterie



Ergebnisse

Geschäftsmodell

Alternativen zum Kauf: Business Model Canvas für Leasing, Miete, Sharing
Verknüpfung von Anwendungsfällen (z.B. Leasing - Rekonfiguration - Sharing)

App

Mobile App zur Unterstützung des Sharings von E-Cargobikes
Steuerung des Nutzungsverhaltens über Anreizsystem

Kreislaufführung

Identifikation technischer und optischer Merkmale
zur Entscheidung über Lebenszyklusoptionen
einzelner Komponenten und des Gesamtsystems

Wissenschaftliche Veröffentlichungen

- Szenariendefinition
- Akzeptanzforschung
- App zur Steuerung der Nutzung

[A] Krasteva, P., Cudok, A., Raulf, C., H...chim, A. (2021). Vision Board. Zeitschrift für Zukunftsforschung. 1. (urn:nbn:de:u009-32-54552)

[B] Cudok, A., Neugebauer, L., Vietor, T...RP, Volume 105, 2022, Pages 571-576, ISSN 2212-8271, h...procir.2022.02.095.

[C] Cudok A., Lawrenz, S., Rausch, A., ... Teilnahme per PayPal o.ä. ...nomy Driven Communities – Sustainable Behavior Driven by Mobile Applications, In: Procedia CIRP, Volume 105, 2022, Pages 362-367, ISSN 2212-8271, <https://doi.org/10.1016/j.procir.2022.02.060>.

Ergebnisse

Begleitforschung

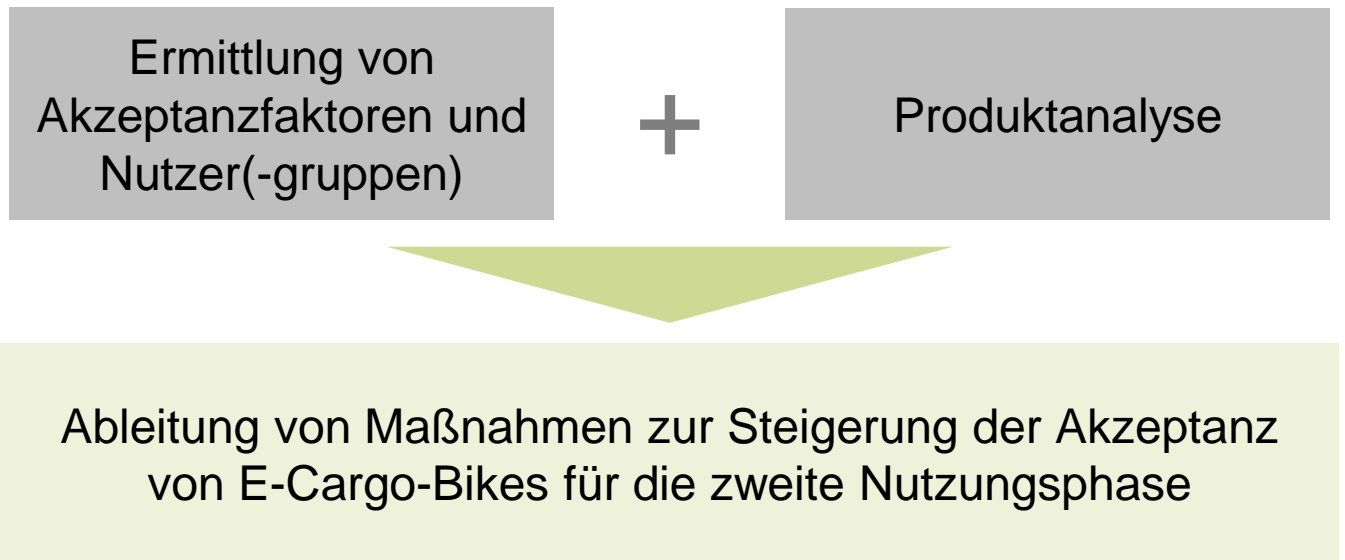
Online-Umfrage & Persona Methode

- Unterschiedliche Nutzerprofile & Use Cases
- Berührungspunkte zum Produkt
- Treiber/Hemmnisse bei Kauf und Nutzung

Wichtige Akzeptanzfaktoren (aus der Umfrage):

- 77% Fahrverhalten und Ergonomie
- 58% Transportmöglichkeiten
- 45% Batteriekapazität
- 42% Umweltfreundlichkeit
- 32% Anschaffungspreis

- Weitere Befragungen im Rahmen der Pilotprojekte geplant:
Vorher/nachher-Eindrücke zum E-Cargo, Bereitschaft zur Nutzung, Nutzungsprofile,...



Weiterführung von Aspekten aus dem Projekt LifeCycling²

Kreislaufführung der ressourcenintensiven Komponente Batterie

- kreislauf- bzw. recyclinggerechten Designs von Zellen, Modulen und Systemen
- Schaffen von Voraussetzungen für geschlossenen, effizienten und rohstoffverlustarmen Batteriesystemlebenszyklus
→ Projekt ReDesign & Graduiertenkolleg CircularLib
- Integration von Online-Analyseverfahren
→ SFB-Initiative „Zirkuläre Produktion“

Produktaufwertungen zur Lebensdauererlängerung

- Integrierte Betrachtung von Hardware, Software und Geschäftsmodell
→ SFB-Initiative

Innerstädtische Logistik

- E-Cargos als Teil der intermodalen Logistik (Last Mile)
→ Projektidee EIT KIC Urban Mobility

Untersuchung von Wertschöpfungs- und -erhaltungsnetzwerken für die Kreislaufwirtschaft

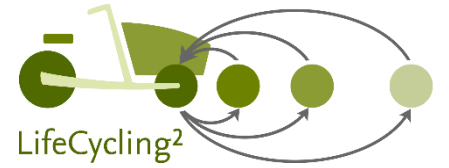
- Wie sehen funktionale Netzwerke für die CE aus?
→ SFB-Initiative

Vielen Dank für die tolle Transferkonferenz!





Technische
Universität
Braunschweig



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor