

LifeCycling²

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



**Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft –
 Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)**

GEFÖRDERT VOM



E-Bikes und E-Cargobikes sind bereits heute fester Bestandteil unserer Mobilität. Mit der starken Verbreitung elektrisch unterstützter Räder geht die Frage einer ressourceneffizienten Verwertung nach der Erstnutzung einher. Im Verbundprojekt „LifeCycling²“ werden Lösungen für die ressourceneffiziente Nutzung der Räder und einzelner Komponenten entwickelt und erprobt. Hierzu gehört u.a. die Entwicklung von Informationsdiensten, Services, einem Geschäftsmodell sowie Recyclingmaßnahmen.



Persona-Steckbriefe und Stories.

Ressourcenschonende Mobilität

Weltweit steigt das Verkehrsaufkommen für Individualmobilität und Gütertransport an. E-Bikes und E-Cargobikes eignen sich, um insbesondere innerstädtische Mobilität emissionsärmer zu gestalten. Dem geringen Ressourceneinsatz während der Nutzungsphase der Räder stehen derzeit jedoch fehlende Lösungsansätze für die Weiternutzung ressourcenintensiver Komponenten wie beispielsweise der Batterien und für die Verwertung des kompletten Fahrrades entgegen.

Da E-Bikes und E-Cargobikes als Elektroschrott gelten, müssen Konzepte entwickelt werden, um einzelne Komponenten zielgerichtet zu recyceln oder in weitere Nutzungen zu überführen. Um die Ressourceneffizienz von E-Cargobikes über die Erstnutzung hinaus zu steigern, erforschen und erproben die Partnerinnen und Partner im Verbundprojekt „LifeCycling²“ Lösungen für die gezielte Weiternutzung und Aufwertung von Produkten und Komponenten sowie für das Materialrecycling. Wirksamkeit und Innovationen sollen sich aus der interdisziplinären Zusammenarbeit und der starken Verknüpfung von Services und Produkten ergeben.

Lebenszyklusoptionen steuern

Das Verbundprojekt „LifeCycling²“ zielt vor dem Hintergrund der zunehmenden Verbreitung von E-Cargobikes auf die Verbesserung ihrer lebenszyklusübergreifenden Ressourceneffizienz ab. Es werden technische Konzepte zur Verlängerung der Nutzungsdauer durch Updates und Upgrades sowie zur Intensivierung der Nutzung, z.B. durch Sharing-Lösungen, erarbeitet. Ergänzend werden Maßnahmen zur lebenszyklusorientierten Gestaltung von E-Cargobikes und Methoden für die Festlegung von Lebenszyklusstrategien entwickelt sowie Maßnahmen für die gezielte Kreislaufrückführung von Komponenten untersucht. Die entwickelten Konzepte werden in Form von Demonstratoren für Pilotprojekte realisiert und praktisch erprobt. Es werden des Weiteren technische Lösungen und Dienstleistungen als softwarebasierte Services entwickelt und erprobt, um Nutzungsverhalten und Ressour-



Geöffnete Batteriesysteme verschiedener Hersteller.

ceneffizienz während der Nutzungen durch Upgrades und Information zu verbessern und einen ressourceneffizienten Einsatz des gesamten Bikes oder einzelner Komponenten zu ermöglichen. Betrachtet werden hierbei die Handlungsfelder:

- Produkt: Aufwertung, Restwertbeurteilung und Weiternutzung von E-Cargobikes
- Komponenten: Rückführung & Secondlife von Batterien
- Material: Separation und Verwertung von Materialien
- Information und Steuerung: Erfassung und Bereitstellung von Informationen zur Steigerung der Ressourceneffizienz

Erste Ergebnisse

Durch Design Thinking Workshops konnten verschiedene Use Cases und entsprechende Personas für den Einsatz von E-Cargobikes kreiert werden. Die Use Cases sind das zentrale Element in der Entwicklung der Systeme E-Cargo, Batterie, Geschäftsmodell, Informationsdienste und Recyclingprozesse. Es wird zwischen einer gewerblichen Nutzung für den Transport von Gütern und der privaten Nutzung für den Transport von Gütern und Personen (und anderen Lebewesen) unterschieden. Als Geschäftsmodelle wurden sowohl Leasing- als auch Sharingkonzepte identifiziert.

Mithilfe strukturierter Einflussumfelder und der Ableitung, Gewichtung und detaillierten Beschreibung von Einflussfaktoren konnten bereits initiale Anforderungen gesammelt und so die Grundlage für die Designkonzepte gelegt werden.

In einem weiteren inhaltlichen Strang wurde eine Analyse kommerzieller Batteriesysteme und Zellen für E-Bike-Antriebe durchgeführt. Es konnten durch den Recycler Alt-

reziprok.produktkreislauf.de

Batterien bzw. Batteriesysteme verschiedener Hersteller gesammelt und bereitgestellt werden. Durch deren Analyse konnte festgestellt werden, dass keine einheitlichen Standards hinsichtlich der eingesetzten Zellbauformen (zylindrische Zellen, prismatische Zellen, Pouchzellen), als auch des mechanischen und elektrischen Systemaufbaus (u.a. Gehäuse, Sensorik) vorliegen.

Lösungen im Pilotprojekt

Die Lösungsansätze werden in einem Verbund aus drei Hochschulinstituten sowie vier Industriepartnern interdisziplinär erarbeitet und in Pilotprojekten erprobt. Aus den Pilotprojekten und Erkenntnissen werden allgemeingültige Handlungsempfehlungen, Strategien und technische Maßnahmen sowie Prozesse für die Entwicklung und Realisierung von Produkt-, Komponenten- und Materialkreisläufen für E-Cargobikes abgeleitet. In das Verbundprojekt sind Forschende der Produkt- und Softwareentwicklung und der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung eingebunden. Die Industriepartner bringen Expertisen aus den Bereichen Recycling, Sicherheit von Batterien, Leasing und Service-Lösungen für E-Bikes und E-Cargobikes sowie Datenerfassung, -auswertung und -visualisierung ein. Zur Projektbearbeitung werden Verbände, Bürgerinnen und Bürger sowie Fahrradherstellende und Mobilitätsanbieter für die Erhebung von Anforderungen und Bewertung zukünftiger Einsatzszenarien für E-Cargobikes einbezogen.

Das Projekt „LifeCycling²“ wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert.

„ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes im FONA-Handlungsfeld 6: „Kreislaufwirtschaft – Rohstoffe effizient nutzen – Abfall vermeiden“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Im Rahmen des FONA-Handlungsfelds 6: Kreislaufwirtschaft – Rohstoffe effizient nutzen, Abfall vermeiden

Projekttitle

LifeCycling² – Rekonfigurierbare Designkonzepte und Services für die ressourceneffiziente (Weiter-)Nutzung von E-Cargobikes

Laufzeit

01.08.2019 – 31.07.2022

Förderkennzeichen

033R232A-F

Fördervolumen des Verbundes

1.498.994 Euro

Internet

reziprok.produktkreislauf.de

Herausgeber und Redaktion

Vernetzungs- und Transfervorhaben „ResWiInn“

Gestaltung

PM-GrafikDesign

Bildnachweis

NFF/Massel; TU Braunschweig/Cudok

Stand

März 2021

Titelbild: „LifeCycling²“ erforscht Lösungen für nachhaltige Mobilität.



KONTAKT

Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor
Technische Universität Braunschweig
Institut für Konstruktionstechnik
Hermann-Blenk-Str. 42
38108 Braunschweig
Telefon: 0531 391-66670
E-Mail: ik-lifecycling2@tu-braunschweig.de

PROJEKTPARTNER

TU Braunschweig, Institut für Sozialwissenschaften
TU Clausthal, Institut für Software Systems Engineering
baron mobility service GmbH, Oldenburg
Sense4Future GmbH, Goslar
Stöbich technology GmbH, Goslar
ELECTROCYCLING GmbH, Goslar