



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft

Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)



Inhaltsverzeichnis

Projektblätter

AddRE-Mo Werterhaltungsszenarien für urbane Elektromobilität der Personen und Lasten durch additive Fertigung und Refabrikation	Seite 4/5
All Polymer Faserverstärkung zur Erhöhung der Ressourceneffizienz hochwertiger, voll recyclingfähiger Kunststoffprodukte	Seite 6/7
Circular by Design (CbD) Ressourcenwende über nachhaltiges Produktdesign von Konsumgütern am Fallbeispiel Kühl-/Gefriergeräte	Seite 8/9
ConCirMy Entwicklung eines stufen- und kreislaufübergreifend vernetzen Konfigurators für zirkuläres Wirtschaften (Circular Economy)	Seite 10/11
C.O.T. CIRCLE OF TOOLS Entwicklung und Erprobung von Demonstratoren im Kontext der zirkulären Wertschöpfung von Werkzeugstählen	Seite 12/13
DIBICHAIN Digitales Abbild von Kreislaufsystemen mittels einer Blockchain	Seite 14/15
Di-Link Digitale Lösungen für industrielle Kunststoffkreisläufe	Seite 16/17
DiTex Digitale Technologien als Enabler einer ressourceneffizienten kreislauffähigen B2B-Textilwirtschaft	Seite 18/19
EffizientNutzen Datenbasierte Geschäftsmodelle für die Kaskadennutzung und verlängerte Produktnutzung von Elektronikprodukten	Seite 20/21
EIBA Sensorische Erfassung, automatisierte Identifikation und Bewertung von Altteilen anhand von Produktdaten sowie Information über bisherige Lieferungen	Seite 22/23
KOSEL Kreislaufgerechter Open-Source-Baukasten für elektrisch angetriebene Poolfahrzeuge	Seite 24/25
LEVmodular Light Electric Vehicle modular - mit neuer Mobilität zur ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft	Seite 26/27
LifeCycling² Rekonfigurierbare Designkonzepte und Services für die ressourceneffiziente (Weiter-)Nutzung von E-Cargobikes	Seite 28/29

LongLife Neue Geschäftsmodelle für die Weiternutzung technischer Systeme basierend auf einer einfachen, dezentralen Zustandsbestimmung und Prognose der Restnutzungsdauer	Seite 30/31
MoDeSt Produktzirkularität durch modulares Design – Strategien für langlebige Smartphones	Seite 32/33
OptiRoDig Optimierung der Rohstoffproduktivität in der Gießerei- und Stahlindustrie aus Produkten der Recyclingwirtschaft durch mathematische Verfahren, Vernetzung und Digitalisierung	Seite 34/35
PERMA Plattform zur effizienten Ressourcenauslastung in der Möbel- und Ausstattungswirtschaft	Seite 36/37
praxPACK Nutzerintegrierte Entwicklung und Erprobung praxistauglicher ressourceneffizienter Mehrwegverpackungslösungen im Versandhandel	Seite 38/39
ReLIFE Adaptives Remanufacturing zur Lebenszyklusoptimierung vernetzter Investitionsgüter	Seite 40/41
RePARE Regeneration von Produkt- und Produktionssystemen durch Additive Repair und Refurbishment	Seite 42/43
REPOST Recycling-Cluster Porenbeton: Erarbeitung neuer Optionen für die Kreislaufführung	Seite 44/45
ResmaP Ressourceneffizienz durch smarte Pumpen	Seite 46/47
RessProKA Schließung von ressourceneffizienten Produkt-Kreisläufen im Ausbaugewerbe durch neue Geschäftsmodelle	Seite 48/49
UpZent Upcycling-Zentrum – Ein partizipatives Geschäftsmodell zur Sensibilisierung und Implementierung einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft	Seite 50/51
Wear2Share Innovative Kreislaufgeschäftsmodelle in der Textilwirtschaft	Seite 52/53
Wissenschaftliches Begleitvorhaben	
RessWInn Vernetzungs- und Transfervorhaben zur BMBF-Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe“	Seite 54/55



AddRE-Mo – Werterhaltungsszenarien für urbane Elektromobilität der Personen und Lasten durch additive Fertigung und Refabrikation

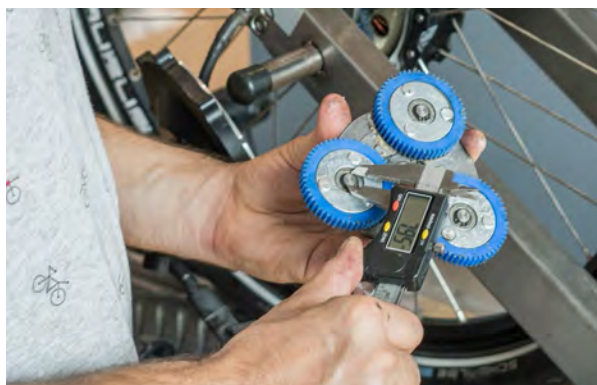
Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Mit fast einer Million verkaufter E-Bikes in Deutschland stiegen die Verkaufszahlen 2018 um 36 Prozent im Vergleich zum Vorjahr, doch was am Ende des Produktlebens mit den E-Bikes geschieht, ist derzeit häufig ungeklärt. Daher hat sich der „AddRE-Mo“-Verbund aus Unternehmen und Forschungseinrichtungen zum Ziel gesetzt, Werterhaltungsnetzwerke für die urbane Elektromobilität zu entwickeln, um eine Kreislaufführung von E-Bikes, z. B. mittels additiver Fertigungsverfahren, zu ermöglichen.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Wertesetzungsnetzwerke für urbane Elektromobilität

Aufgrund der zunehmenden Bedeutung der Elektromobilität spielt die Menge der eingesetzten Ressourcen je Fahrzeug, z. B. Energie, Material, etc., eine zentrale Rolle für eine nachhaltige Marktentwicklung. Im Projekt „AddRE-Mo“ verfolgt ein Verbund aus Unternehmen und Forschungseinrichtungen das Ziel, ressourceneffiziente Wertesetzungsnetzwerke für die urbane Elektromobilität zu entwickeln. Geeignete Komponenten elektrifizierter Mobilitätsträger sollen durch additive Fertigungsverfahren und Refabrikation – also durch das Aufarbeiten gebrauchter Produkte – von derzeit linearen Produktlebenszyklen in geschlossene Produktkreisläufe überführt werden. So wird die Ressourceneffizienz über den gesamten Produktlebenszyklus erhöht und eine Entkopplung von Ressourcenverbrauch und wachsender Nachfrage erzielt.



Wertesetzung mit „AddRE-Mo“: Qualitätsprüfung am E-Bike.

Im Rahmen des Projekts erfolgt ein prototypischer Aufbau eines Wertesetzungsnetzwerks für E-Bikes. Die Ergebnisse sollen künftig systematisch auf weitere Bereiche der urbanen Elektromobilität übertragbar sein, sodass weitere Ressourceneffizienzpotenziale erschlossen werden können.

Design für additives Remanufacturing

Für eine umfassende Erhebung potenzieller Handlungsfelder werden im Projekt zunächst die Interessen der aktuellen und zukünftigen Akteurinnen und Akteure sowie relevante Komponenten elektrisch betriebener Mobilitätsträger ermittelt. Ausgehend von dieser Analyse und den identifizierten Anforderungen für die Gestaltung der zukünftigen Wertesetzungsnetzwerke, bewertet das Projektkonsortium Komponenten hinsichtlich ihres Potenzials zur Refabrikation und der Einsatzmöglichkeit von additiven Fertigungsverfahren. Zur effizienten Kreislaufführung der Komponenten werden geeignete Geschäftsmodelle sowie die Supply Chain zwischen den Akteuren des Wertesetzungsnetzwerks analysiert und Lösungen einer Rückführlogistik der Komponenten für die Refabrikation erarbeitet. Mit Hilfe von Simulationen und Szenarioanalysen werden zudem die Auswirkungen ökologischer, ökonomischer und sozialer Einflussfaktoren auf das zukünftige Wertesetzungsnetzwerk analysiert. Die Integration additiver Fertigungstechnologien in die Refabrikation ist ein wichtiger Bestandteil, um ein lokales und ressourceneffizientes Wertesetzungsnetzwerk aufzubauen.

Die Erkenntnisse bezüglich der Komponenten fließen in Handlungsempfehlungen zur zukünftigen Gestaltung von Produkten ein – ins Design for additive Remanufacturing. Darüber hinaus dienen sie der Übertragung der Projektergebnisse auf weitere Bereiche der urbanen Elektromobilität.

Kompetentes Netzwerk

Das Projektkonsortium von „AddRE-Mo“ bündelt im Allgemeinen das Know-how für die Bildung zukünftiger Wertschöpfungsnetzwerke. Der Praxispartner Electric Bike Solutions GmbH bringt dabei seine Kompetenzen im Bereich des Umrüstens und der Reparatur von E-Bikes als Anwendungsbeispiel ein. Im Rahmen des Projekts sollen darüber hinaus Komponenten weiterer elektrisch betriebener Fahrzeuge ermittelt werden. Diese können dabei auch durch additiv gefertigte Bauteile ersetzt werden. Hierzu verfolgt der Praxispartner O.R. Lasertechnologie GmbH die Entwicklung von Handlungsempfehlungen zum Thema „Design for Additive Remanufacturing“. Das Wuppertal Institut und die Fraunhofer-Projektgruppe Prozessinnovation konzentrieren sich auf den Bereich Refabrikation und Kreislaufwirtschaft, wo sie ihre Expertise aus zahlreichen erfolgreich abgeschlossenen Forschungsprojekten einfließen lassen. Mit einem wissenschaftlichen Vorgehen sorgen die Forschungspartnerinnen und -partner zudem dafür, dass die Projekterkenntnisse auf weitere Bereiche der Mobilität übertragbar sind. Hierzu werden sie zudem vom Trägerverein Umwelttechnologie-Cluster Bayern unterstützt, welcher die Projektergebnisse aufgreift und zusätzlich öffentlichkeitswirksam verbreitet.



Visuelle Prüfung an E-Bike-Komponenten.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

AddRE-Mo – Werterhaltungsszenarien für urbane Elektromobilität der Personen und Lasten durch additive Fertigung und Refabrikation

Laufzeit

01.07.2019–30.06.2022

Förderkennzeichen

033R234

Fördervolumen des Verbundes

1.708.292 Euro

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Frank Döpfer
Universitätsstraße 9
95447 Bayreuth
Telefon: 0921 78516-100
E-Mail: frank.doepper@ipa.fraunhofer.de

Projektpartner

Electric Bike Solutions GmbH; O.R. Lasertechnologie GmbH; Trägerverein Umwelttechnologie-Cluster Bayern e. V.; Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

AddRE-Mo

Stand

August 2019



All Polymer – Faserverstärkung zur Erhöhung der Ressourceneffizienz hochwertiger, voll recyclingfähiger Kunststoffprodukte

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Im Projekt „All Polymer“ werden Kunststofffaserverbundwerkstoffe (KFVW) eingesetzt, um Recyclingkunststoffe aufzuwerten. Durch die Zusammenarbeit von Nachhaltigkeitsforschenden, Kunststoff-, Recycling- und Faserverbund-Fachleuten aus unterschiedlichen Branchen sollen Wirtschaftskreisläufe entstehen, die zu einer erheblichen Verringerung von CO₂-Emissionen und Kunststoffabfällen führen.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Mehr Recyclingkunststoffe

Angesichts großer Nachhaltigkeitsprobleme steht die Recyclingfähigkeit von Kunststoffen derzeit im Vordergrund der Innovationsbemühungen vieler Unternehmen. Entsprechend groß ist die Notwendigkeit, die Ressourceneffizienz von Kunststoffen zu erhöhen und insbesondere Recyclingkunststoffen zu mehr Einsatz zu verhelfen. Diesem Ziel folgt das Projekt „All Polymer“, an dem sich drei Unternehmen und zwei Forschungseinrichtungen beteiligen. Fünf weitere Unternehmen sind als assoziierte Partner dabei.



„Das All-Polymer“-Team erforscht neue Methoden zur Kreislaufführung von Kunststoffen.

Die beteiligten Unternehmen werden typische Bauteile aus den drei größten Bereichen der Kunststoffindustrie – der Fahrzeug-, Verpackungs- und der Bauindustrie – aus Recyclingkunststoffen herstellen und durch KFVW aufwerten. Durch den Verzicht auf energie- und kostenintensiv hergestellte, nicht voll recyclingfähige Carbon- und

Glasfasern werden CO₂-Emissionen in der Produktion verringert. Gleiches geschieht durch eine energieeffiziente Herstellung und Weiterverarbeitung der KFVW.

Neue Potenziale für Fasern

Das Projekt zielt auf eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit von Recyclingkunststoffen im Leichtbau. Dadurch kann der Anteil an Rezyklat in bestehenden Produkten erhöht und neue Produktsegmente für Recyclingkunststoffe erschlossen werden. Dadurch, dass die KFVW sortenrein und somit zu 100 Prozent recyclingfähig sind, wird ein vollständiger Recyclingkreislauf aufgebaut. Die höhere Leistungsfähigkeit sorgt zudem für Energieeinsparungen während des Produktlebens.

Um die im Vorfeld definierten mechanischen Eigenschaften zu erhalten, werden die Bauteile faserverstärkt. Dazu werden bereits bestehende sowie neue Prozesse wie additives Tapelegen – das automatisierte Ablegen von faserverstärkten Kunststoff-Tapes auf ebenen Strukturen – genutzt. Die faserverstärkten Bauteile aus Recyclingkunststoff werden auf ihre mechanischen Eigenschaften hin analysiert und bei den jeweiligen Recyclingunternehmen dem Prozess zugeführt. Zudem wird der Einfluss der Fasern auf die Eigenschaften des Rezyklats untersucht.

Die recycelten faserverstärkten Bauteile sollen erneut als Ausgangsmaterial eingesetzt werden, damit ein Kreislauf entsteht. Bereits der Einsatz eines geringen Anteils faserverstärkten Materials führt zu einer erheblichen

Verbesserung der mechanischen Eigenschaften des Bauteils, sodass sich dieser Ansatz durch Verfahrensvereinfachungen, Materialeinsparungen und vermehrten Einsatz von Sekundärkunststoffen bereits für Produkte im Niedrigpreissegment lohnt.

Projektteam aus Wirtschaft und Wissenschaft

Die Projektbeteiligten aus Wirtschaft und Wissenschaft gehen bei ihrem „All Polymer“-Vorhaben arbeitsteilig vor, damit sie ihre Ziele einer Kreislaufführung erreichen. Die Unternehmen HAHN Kunststoffe, BSB Recycling und TOMRA beschäftigen sich mit der Untersuchung vorliegender Recyclingmaterialien aus verschiedenen Quellen sowie dem Recycling der faserverstärkten Bauteile. Infinex Kunststofftechnik, HAHN Kunststoffe, Schütz und Röchling definieren die Prototypen und entwickeln gegebenenfalls neue Prozesse für den Einsatz der Faserkunststofftapes. A+ Composites und DSM untersuchen die Herstellung der Faserverbundtapes und deren Modifizierung für den Einsatz mit Sekundärkunststoffen. Die Prozessintegration und Prozessentwicklung der anderen Partner wird von A+ Composites begleitet.

Die Aufgaben der Arbeitsgruppe Materialphysik der Universität Koblenz Landau sind die Verbesserung der Faserhaftung mit der Matrix sowie die Charakterisierung der Bauteile, Materialien und Tapes und die Entwicklung des Recyclingprozesses. Der Lehrstuhl für Sustainability Management der TU Kaiserslautern wird sich mit staatlichen Anreizsystemen, der Entwicklung von Geschäftsmodellen und der Untersuchung ökologischer Implikationen beschäftigen.



Kunststoffabfälle, wie etwa den Inhalt von gelben Säcken, nutzt „All Polymer“ für die Kreislaufwirtschaft.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

All Polymer – Faserverstärkung zur Erhöhung der Ressourceneffizienz hochwertiger, voll recyclingfähiger Kunststoffprodukte

Laufzeit

01.09.2019–28.02.2022

Förderkennzeichen

033R237

Fördervolumen des Verbundes

1.066.292 Euro

Kontakt

Dr.-Ing. Markus Brzeski
A+ Composites GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 7
66919 Weselberg
Telefon: 06333 9999060
E-Mail: m.brzeski@aplus-composites.de

Projektpartner

Infinex Kunststofftechnik GmbH; HAHN Kunststoffe GmbH;
Universität Koblenz-Landau; Technische Universität
Kaiserslautern

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweise

S. 1: Infinex Kunststofftechnik GmbH
S. 2: Letiha/pixabay

Stand

September 2019



Circular by Design (CbD) – Ressourcenwende über nachhaltiges Produktdesign von Konsumgütern am Fallbeispiel Kühl-/Gefriergeräte

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Im Projekt wird ein kreislauffähiges Produktdesign für Kühl-/Gefriergeräte simuliert, das sowohl energie- als auch ressourceneffizient ist. Dazu werden verschiedene Szenarien mit dem Fokus auf Repair und Reuse sowie möglichst geschlossene Recyclingpfade entwickelt. Die Zusammenführung der Ressourceneffizienzanalyse mit dem technologieorientierten „Design for Recycling“-Modell soll künftig die Vorhersage eines für eine vollständige Kreislaufführung geeigneten Produktdesigns erlauben.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Recyclingfähigkeit

Um zukünftig eine stabile Versorgung der deutschen Wirtschaft mit Rohstoffen sicherzustellen, bedarf es dringend eines Umdenkens in der Rohstoffnutzung und beim lebenszyklusweiten Stoffstrommanagement. Im Jahr 2010 wurden beispielsweise nur 14 Prozent der in Deutschland eingesetzten Rohstoffe aus Schrott gewonnen, bei Recyclingkosten von über 50 Milliarden Euro. Für Stoffe wie Aluminium, Stahl oder Kupfer, die sich in vielen Konsumgütern wiederfinden, lag der Anteil an Sekundärrohstoffen bei der Gesamtproduktion in Deutschland im Jahr 2016 gerade einmal bei 40 Prozent.



CbD entwickelt kreislauffähige Kühlgeräte.

Eine wesentliche Ursache dafür ist, dass bei der Herstellung bzw. Neukreation von Produkten (Produktdesign) die Kreislauf- und Recyclingfähigkeit am Lebenszyklusende (EoL) bisher kaum mitgedacht wird. Hier setzt das Projekt „Circular by Design“ an, um an einem konkreten Haushaltsprodukt zu zeigen, welche Materialeffizienzpotenziale im Hinblick auf die Rückgewinnung der enthaltenen Rohstoffe, sowohl bezüglich des konstruktiven Produktdesigns als auch der Materialauswahl, vorhanden sind.

Labor für Design

Die erstmalige Zusammenführung der Ressourceneffizienzanalyse (Ressourcen-LCA auf Mikroebene) und des multiregionalen erweiterten Input-Output-Modells (WI-SEEGIOM, Makroebene) des Wuppertal Institutes für Klima, Umwelt und Energie sowie des technologieorientierten simulationsbasierten „Design for Recycling“-Modells (Metallrad, Mikroebene) des Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie soll zukünftig die Vorhersage eines für die Kreislaufwirtschaft geeigneten Produktdesigns erlauben. Dies soll am Beispiel eines der am häufigsten verwendeten und bereits gut charakterisierten Konsumgüter, dem Kühl-/Gefriergerät, unter Mitwirkung des Herstellers Liebherr-Hausgeräte demonstriert werden. Ziel ist, unter Einbeziehung der Folkwang Universität der Künste (FÜdK), innerhalb eines Living-Lab-Design-Prozesses verschiedene Szenarien während der Projektlaufzeit zu durchlaufen. Dabei sollen Modelle entworfen und simuliert werden, deren Gestaltung ein nahezu vollständiges

Recycling sowie die Wiederverwendung/Reuse einzelner Bauteile ermöglichen und dadurch neue Markt- bzw. Geschäftsmodelle wie Repair, Cash-back, Leasing etc. eröffnen.

Unter Mitwirkung der Projektpartner Becker Elektrorecycling (BEC) und Entsorgungsdienste Kreis Mittelsachsen (EKM) sowie ausgehend von dem derzeitigen insbesondere auf Energieeffizienz ausgerichteten Referenzprodukt soll anhand der Quantifizierung der tatsächlichen Verluste gezeigt werden, an welchen Stellen die Rohstoffe verloren gehen, wie diese Verluste durch ein geeignetes Produktdesign reduziert und Rohstoffe langfristig im Kreislauf gehalten werden können.

Gesellschaftlicher Nutzen

Erwartet wird ein übertragbares Designkonzept zur Kreislaufführung der verwendeten Materialien von Konsumgütern am Beispiel eines Kühl-/Gefriergerät-Prototyps. Betrachtet man den Anteil von Stahl, Kupfer und Aluminium, machen diese zusammen fast 35 Prozent des Gewichtsanteils in zu recycelnden Kühl-/Gefriergeräten aus, dazu kommen Kunststoffe mit einem Gewichtsanteil von etwa 30 Prozent. Das entspricht einem Materialwert an Sekundärrohstoffen von rund 25 Millionen Euro pro Jahr, allein für die produzierte Gerätetonnage eines Kühlgeräteherstellers. Diese Zahl weist auf das enorme Einsparpotenzial hin, das durch eine Reduzierung des Materialeinsatzes, die Substitution nicht nachhaltiger Materialien wie PU-Schaum oder Kühlmittel, die Verbesserung der Erfassung der metallischen Abfälle sowie eine Erhöhung des Anteils sekundärer Rohstoffe bei Konsumgütern erreicht werden kann.



Hohes Potenzial für die Kreislaufwirtschaft haben Kühlgeräte.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

Circular by Design (CbD) – Ressourcenwende über nachhaltiges Produktdesign von Konsumgütern am Fallbeispiel Kühl-/Gefriergeräte

Laufzeit

01.07.2019–30.06.2022

Förderkennzeichen

033R244

Fördervolumen des Verbundes

799.606 Euro

Kontakt

PD Dr. Simone Raatz
Helmholtz-Institut Freiberg
Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf
Chemnitzer Str. 40
09599 Freiberg
Telefon: 0351 260-4747
E-Mail: s.raatz@hzdr.de

Projektpartner

Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH, Wuppertal; Folkwang Universität der Künste, Essen; BEC Becker Elektrorecycling Chemnitz GmbH, Chemnitz; EKM Entsorgungsdienste Kreis Mittelsachsen GmbH, Freiberg

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweise

S. 1: Liebherr
S. 2: FUDK

Stand

September 2019



ConCirMy – Entwicklung eines stufen- und kreislaufübergreifend vernetzten Konfigurators für zirkuläres Wirtschaften (Circular Economy)

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

In Deutschland fällt jährlich rund eine halbe Million Tonnen Altreifen an. Nur ein kleiner Anteil wird als Recyclingmaterial für die Herstellung neuer Reifen verwendet. Im Rahmen von „ConCirMy“ wird untersucht, ob und wie der Reifen hinsichtlich der Ziele einer Kreislaufwirtschaft ohne Qualitätseinbußen optimiert werden kann. Es wird ein Tool entwickelt, das verschiedenen Beteiligten der Lieferkette Informationen zur Umweltverträglichkeit bereitstellt, die dann in Kauf-Entscheidungen berücksichtigt werden können.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Verwertung von Altreifen

Ogleich Technologien für die stoffliche Verwertung von Altreifen vorhanden sind, werden diese bisher in eher geringem Umfang genutzt. Dabei besteht auch bei den Fahrzeugherstellern Interesse daran, diesen Anteil zu steigern – eine beispielsweise durch die Altfahrzeug-Richtlinie begründete Motivation, nach welcher Altfahrzeuge zu 85 Gewichtsprozent wiederverwendet oder recycelt und zu 95 Prozent wiederverwertet werden müssen. Diese Vorgaben sind auch im Hinblick auf die Entwicklung von Neufahrzeugen bzw. deren Komponenten wichtig. Mit der Transformation zur Elektromobilität erhöht sich der Druck, da einige Komponenten schwer zu recyceln sind.



Altreifen besitzen hohes Recyclingpotenzial.

Zusammenführendes Kernsystem

Ziel des Projektes „ConCirMy“ ist es, einen Produktkonfigurator zu entwickeln, der am Anwendungsfall des Autoreifens den Nutzerinnen und Nutzern einerseits

die Umweltwirkungen im Lebenszyklus des Reifens transparent macht und ihnen andererseits ermöglichen soll, Informationen zur Nachhaltigkeit des Produktes (Umweltwirkung, verwendete Rohstoffe, Möglichkeiten des Recyclings bzw. der Wiederverwendung) in ihre Kauf-Entscheidung mit einzubeziehen. Diese können von unterschiedlichen Nutzergruppen, d. h. verschiedenen Akteuren der Lieferkette – Verbrauchern, Designern, Recyclern – abgerufen und in Entscheidungsfindungen neben anderen wichtigen Faktoren wie Funktionalität und Kosten berücksichtigt werden.

So sollen die Herstellung bzw. der Kauf von nachhaltigeren Produkten, die Entwicklung eines umweltfreundlicheren Designs sowie die Zuführung zu einer Wiederaufbereitung und Wiederverwendung unterstützt werden. Der Konfigurator agiert als zusammenführendes Kernsystem, das verschiedenen Akteuren der Lieferkette jeweils spezifische Informationen zugänglich macht. Technisch sind sowohl die integrierte Umweltbewertung von Produkten und Komponenten in einem Produktkonfigurator für den Endkunden als auch die vergleichende Umsetzung verschiedener Berechnungsansätze hierzu neu.

Im Rahmen sozioökonomischer Analysen werden Verbraucherpräferenzen und Nachfragepotenziale für bio- und kreislaufwirtschaftsbasierte Kfz-Komponenten einschließlich hiermit verbundener Nachhaltigkeitsaspekte erforscht sowie Handlungsempfehlungen für die verschiedenen

Anbietergruppen des angestrebten Kreislaufsystems abgeleitet. Zur erfolgreichen Implementierung des zirkulären Systems in der Praxis werden Geschäftsmodelle entwickelt. Weiterhin wird der Bedarf an Normen zur Unterstützung einer Entwicklung der Lieferkette in Richtung einer Circular Economy geprüft.

Vernetztes Assistenzsystem

Im Projekt „ConCirMy“ arbeiten die CAS Software AG, der Dechema e. V., die TU Berlin (Fachgebiet Innovationsökonomie) und der Deutsche Institut für Normung e. V. (DIN) zusammen, um ein vernetztes und nachhaltiges Assistenzsystem zu entwickeln.

CAS bringt Expertise im Bereich Softwareentwicklung mit und entwickelt unter Mitarbeit aller Partner den Konfigurator.

Dechema e. V. führt eine Marktrecherche zum Produktlebenszyklus sowie zur momentanen Handhabung und Verwertung von Altreifen in Deutschland durch und erstellt Ökobilanzen als Bewertungsgrundlage im Konfigurator-Tool.

Die TU Berlin ermittelt anhand sozioökonomischer Analysen Akzeptanzfaktoren und Nachfragepotenziale für nachhaltige Kfz-Komponenten und entwickelt Handlungsempfehlungen für die Akteure des zirkulären Systems. Zur erfolgreichen Implementierung des Systems werden von ihr Geschäftsmodelle entwickelt.

DIN überprüft die Projektergebnisse hinsichtlich potenzieller Normungs- und Standardisierungsbedarfe. Dazu wird eine Übersicht über die bestehenden Normen und Standards erstellt. Nach der Identifikation von Standardisierungspotenzialen werden im Projekt gegebenenfalls Standardisierungsaktivitäten eingeleitet.



Recycling von Altreifen.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

ConCirMy – Entwicklung eines stufen- und kreislaufübergreifend vernetzten Konfigurators für zirkuläre Wirtschaften (Circular Economy)

Laufzeit

01.07.2019–30.06.2022

Förderkennzeichen

033R236

Fördervolumen des Verbundes

1.165.446 Euro

Kontakt

Preslava Krahtova
CAS Software AG
CAS-Weg 1–5
76131 Karlsruhe
Telefon: 0721 9638-762
E-Mail: Preslava.Krahtova@cas.de

Projektpartner

Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN), Berlin;
Technische Universität Berlin, Fachgebiet Innovationsökonomie;
DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V., Frankfurt am Main

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweise

S. 1: Imthaz Ahamed on Unsplash
S. 2: pxhere

Stand

August 2019



C.O.T. CIRCLE OF TOOLS – Entwicklung und Erprobung von Demonstratoren im Kontext der zirkulären Wertschöpfung von Werkzeugstählen

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Der nachhaltige Umgang mit natürlichen Ressourcen ist derzeit eine der größten gesellschaftlichen Herausforderungen. Rohstoffe sollten gemäß einer Kreislaufwirtschaft so lange wie möglich im Wirtschaftskreislauf gehalten, Abfall sollte vermieden werden. Zentrales Anliegen des Projekts „C.O.T.“ ist es, regionale Stoffkreisläufe in der metallverarbeitenden Industrie über Re-Manufacturing und Re-Engineering von verschlissenen metallischen Produkten zu schließen.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Stoffkreislauf der Metallbranche

Allgemein wird das Konzept der Kreislaufwirtschaft, der Circular Economy (CE), als eine wesentliche Strategie angesehen, den Rohstoff- und Ressourcenverbrauch wirksam zu senken. Eine bekannte Möglichkeit ist das Recycling. Dem vorgeschaltet sind Konzepte wie Re-Use, Reparatur, Re-Manufacturing und Re-Engineering, durch die Materialien länger im Wirtschaftszyklus genutzt werden können. Die kooperierenden Forschungseinrichtungen und Unternehmen aus dem Bergischen Land wollen im Projekt „C.O.T.“ beispielhaft einen Stoffkreislauf der ansässigen metallverarbeitenden Industrie über Re-Manufacturing und Re-Engineering schließen.

Das Ziel ist es, den Ressourcen- und Energieverbrauch zu reduzieren sowie ökonomische Vorteile für die Unternehmen aufzuzeigen. Die Herausforderungen dabei sind vielfältig: Es muss ein Prozess entwickelt werden, der darauf basiert, sortenrein rückgeführte, qualitativ hochwertige Materialien entweder im primären Herstellungsprozess zu nutzen oder unternehmensübergreifend in andere Herstellungsprozesse zu integrieren. Zudem sollen Materialien ausgewählt werden, die den Anforderungen verschiedenster Hand-Werkzeuge und Schneidwaren entsprechen. Darüber hinaus sollte der Prozess so gestaltet sein, dass ein hohes Energie- und Ressourcensparpotenzial realisiert und ein ökonomisch tragfähiges Geschäftsmodell entwickelt werden kann.



Industrielle Schneidwaren im Kreislauf führen will das Projekt „C.O.T.“

Hochlegierte Werkzeugstähle

Die Recyclingquoten des Werkstoffs Stahl sind im Allgemeinen hoch und liegen, in Abhängigkeit von der Stahlgruppe, bei 60 bis 90 Prozent. Das Recycling umfasst überwiegend die stoffliche, schmelzmetallurgische Verwertung des Stahlschrotts, die mit hohen Energiebedarfen und Verlusten an metallischen Legierungselementen durch Oxidation und Schlackebildung verbunden ist.

Das Projekt „C.O.T.“ soll durch Re-Manufacturing und Re-Engineering von Hand-Werkzeugen und Schneidwaren die Verwertung durch Umschmelzen verhindern. Dadurch können besonders die in hochlegierten Werkzeug-Stählen enthaltenen Legierungselemente wie Chrom, Mangan, Nickel und Vanadium erhalten werden. Durch ihren hohen Anteil an Legierungselementen können sich hochlegierte Stähle den ökologischen Auswirkungen, in Bezug auf die Rohmaterialerzeugung, von Aluminium annähern.

Vielfältige Kompetenz

Im Projekt „C.O.T.“ ist ein inter- und transdisziplinäres Team aus insgesamt sechs Projektpartnerinnen und -partnern vereint. Firmen aus dem Bergischen Land, das für seine Schneidwaren und Werkzeuge bekannt ist, arbeiten eng mit zwei Forschungseinrichtungen zusammen. Anhand der Produkte der Firmen TKM GmbH, KIRSCHEN-Werkzeuge und Freund & CIE soll mit Unterstützung der Plan Consult GmbH demonstriert werden, wie eine Rückführung und anschließende Weiternutzung des Materials über Re-Manufacturing und Re-Engineering gestaltet werden kann. Des Weiteren werden auf Grundlage von Materialanalysen Demonstratoren durch Re-Manufacturing und Re-Engineering von den jeweiligen Firmen hergestellt.

Werkstoffforschende der Bergischen Universität Wuppertal sind für die metallurgischen Analysen der Werkzeuge und Schneidwaren während des Projekts verantwortlich. Darüber hinaus sollen neue Materialien ausgewählt und erprobt werden, die weniger ressourcenintensiv sind und die Anforderungen verschiedenster Werkzeuge und Schneidwaren erfüllen. Das Wuppertal Institut ist während der Projektlaufzeit für die Entwicklung und Anwendung einer Methodik zur ökologischen und ökonomischen Bewertung verantwortlich, in der vor allem die Aspekte von Re-Manufacturing und Re-Engineering integriert werden. Es werden dabei konkrete Einsparpotenziale für Ressourcen und Emissionen berechnet sowie ökonomische Potenziale dargestellt.



Diskussion der Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten innerhalb des Projektteams.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft –
Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

C.O.T. CIRCLE OF TOOLS – Entwicklung und Erprobung von Demonstratoren im Kontext der zirkulären Wertschöpfung von Werkzeugstählen

Laufzeit

01.07.2019–30.06.2022

Förderkennzeichen

033R230

Fördervolumen des Verbundes

941.266 Euro

Kontakt

Dr. Kai Uwe Paffrath
TKM GmbH
In der Fleute 18
42897 Remscheid
Telefon: 02191 969 296
E-Mail: KPaffrath@tkmgroup.com

Projektpartner

Kirschen-Werkzeuge, Wilh. Schmitt & Comp. GmbH & Co. KG, Remscheid; P.F. FREUND & CIE. GmbH, Wuppertal; Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH, Wuppertal; Bergische Universität Wuppertal, Standort Solingen; PlanConsult GmbH, Wuppertal

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

TKM 2019

Stand

August 2019



DIBICHAIN – Digitales Abbild von Kreislaufsystemen mittels einer Blockchain

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

In „DIBICHAIN“ werden dezentralisierte Datenspeicherungsmöglichkeiten untersucht. Im Fokus steht die Erhebung von Daten eines Produktlebenszyklus, um den Produktentwicklungsprozess fair, sicher und ökonomisch zu gestalten. Als Grundlage dient das Modell der Blockchain, in welchem Daten dezentralisiert und ohne Hoheitsrechte gespeichert werden. Aktuelle Blockchain-Modelle sind allerdings meist zu langsam, um auf große Datenmengen zu skalieren. Hier setzt die Forschung im „DIBICHAIN“-Projekt an.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Software-Demonstrator

„DIBICHAIN“ zielt darauf ab, die Anwendung der Blockchain-Technologie zur digitalen Abbildung von Produktkreisläufen in Abgrenzung zu anderen Distributed Ledger Technologien (DTL), zu untersuchen. DTL, also das verteilte Datenspeichern, ist eine neuartige Technologie, sicher und transparent Daten für viele Nutzerinnen und Nutzer zu speichern.

Zunächst sollen die Hauptunterschiede der einzelnen DLT herausgestellt werden, um im Anschluss die Eignung der einzelnen Techniken für das ausgewählte Fallbeispiel bewerten zu können. Ziel ist es hierbei, die Wissensbasis für die Anwendung einer Blockchain für eine Kreislaufwirtschaft zu vertiefen, um weiterführende und tiefgreifende Forschungsvorhaben zu ermöglichen, die das volle Potenzial für DLT in diesem Zusammenhang erschließen. Dabei soll ein Software-Demonstrator entwickelt werden, der am Fallbeispiel der „Bionic Partition“ u. a. folgende Anwendungsszenarien enthält:

- (Rück-)Verfolgung von ausgewählten Materialien, von der Rohstoffentnahme bis zur Rückführung in Stoffkreisläufe.
- Sicherstellung der Einhaltung von sozialen und ökologischen Standards über den gesamten Produktlebenszyklus.
- Blockchain für integrierte Lebenszyklusanalysen sowie für den Einsatz als Grundlage (Data Backbone) für Sustainability Driven Design Anwendungen.
- Eindeutige Identifikation und Verfolgbarkeit von Produkten über den gesamten Produktlebenszyklus.



Das Projektteam von „DIBICHAIN“.

Innovationen der dezentralen Datenspeicherung

Herkömmliche Datenverwaltung funktioniert derzeit über zentralisierte Server. Lädt ein Nutzer ein Bild auf seine Social-Media-Seite hoch, wird dieses Bild von einem zentralisierten Server an einem dem Nutzer meist unbekanntem Ort gespeichert. Möchte der Nutzer nun sein Bild löschen, muss er dem Serveranbieter vertrauen, die Daten nicht nur un erreichbar zu machen, sondern auch tatsächlich vom Server zu löschen. Da die moderne Welt und auch das sogenannte Internet der Dinge ohne Serverdatenspeicherung nicht mehr funktionieren würden, ist es nahezu unmöglich, dieses vollends zu umgehen. Dezentralisiertes Speichern, also verteilt auf viele einzelne Nutzer anstatt auf einem einzigen Server, wäre ein Lösungsansatz, das Internet der Dinge mit einer Lösung zu genannten Problemen zu verbinden.

Das Potenzial von DLT lässt sich aktuell nur vermuten. Die Anwendung der DLT würde eine Verfeinerung des

noch nicht völlig erkundeten „Web 3.0“ darstellen. Das Projekt wird insgesamt nach dem Wasserfall-Modell bearbeitet, während die Software-Entwicklung über die sogenannte Scrum-Methode erfolgt. Scrum ist eine agile Projektmanagementmethode, welche primär bei der Software-Entwicklung angewandt wird.

Das Team der Innovationen

Die fünf beteiligten Unternehmen bringen jeweils das eigene, teils über Jahre hinweg erworbene Fachwissen in das Projekt ein, um ein möglichst optimales Ergebnis zu verwirklichen. Dieses Wissen umfasst u. a. klassische Software-Entwicklung, Blockchains, Kreislaufwirtschaft, Ökologie, Produktentwicklung. Das Projekt ist in fünf Arbeitspakete unterteilt. Auf den administrativen Teil folgen Fokusgruppen, Analysen und final die Entwicklung der Software und dessen Evaluation.

Ziel der Projektpartner Airbus, Altran, Blockchain Research Lab, Chainstep, Circular Tree, iPoint ist es, nicht nur die Unterschiede aktueller DLT herauszustellen, sondern auch eine neue Technologie zu entwerfen, welche final in einem Anwendungsszenario, dem Software-Demonstrator, bewertet werden kann. In „DIBICHAIN“ soll somit eine Technologie entwickelt werden, die von Unternehmen weltweit zur modernen, dezentralisierten Datenspeicherung genutzt werden kann. Gleichwohl profitieren auch Privatpersonen von Datensicherheit und verteilter Hoheitsrechte.



Im Zeichen der Nachhaltigkeit und für eine Kreislaufwirtschaft:
Das Projektteam bei der Arbeitsbesprechung.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft –
Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

DIBICHAIN – Digitales Abbild von Kreislaufsystemen
mittels einer Blockchain

Laufzeit

01.07.2019–30.06.2022

Förderkennzeichen

033R241

Fördervolumen des Verbundes

643.284 Euro

Kontakt

Andreas Kötter
Altran Deutschland
Karnapp 25
21079 Hamburg
Telefon: 0172 2439460
E-Mail: andreas.koetter@altran.com

Projektpartner

Blockchain Research Lab gemeinnützige GmbH;
CHAINSTEP GmbH; iPoint-systems GmbH

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

Airbus

Stand

August 2019



Di-Link – Digitale Lösungen für industrielle Kunststoffkreisläufe

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Durch die „Di-Link“-Forschung wird es Kunststoffproduzierenden ermöglicht, hochwertige Produkte aus Recyclingkunststoffen zu erzeugen, Plastikmüll zu vermeiden und Stoffkreisläufe zu schließen. Dafür werden neueste Sensortechnologien und digitale Softwarelösungen entwickelt und verknüpft, um wertvolle Daten über die Qualität von Kunststoffabfällen und den aus ihnen hergestellten Rezyklaten erheben, analysieren, weiterentwickeln und an den richtigen Stellen zum Einsatz bringen zu können.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Geschlossene Kreisläufe

Das Projekt „Di-Link“ trägt zur Schließung von Stoffkreisläufen in der Kunststoffwirtschaft bei. Durch die in „Di-Link“ weiterentwickelten Sensortechnologien und durch darauf zugeschnittene digitale Lösungen werden die benötigten Daten für eine Schließung der Stoffkreisläufe erhoben und die Verbreitung und Verarbeitung der gewonnenen Daten ermöglicht. Somit kann ein ressourcenschonenderes Modell der Kunststoffverwendung etabliert werden.

Denn große Mengen an Sekundärkunststoffen – Rezyklate – können zurzeit gar nicht oder nur zu minderwertigen Produkten weiterverarbeitet werden. Informationsdefizite des Marktes hinsichtlich der Qualität und Verfügbarkeit der Rezyklate sind dafür ein Hauptgrund. Mit den richtigen Daten zu Beschaffenheit und Menge von Kunststoffresten sowie den aus ihnen hergestellten Rezyklaten und einer Möglichkeit, diese Daten entlang der Wertschöpfungskette digital weiterzureichen, können Kunststoffverarbeitende, gewerbliche Unternehmen und Recycler in die Lage versetzt werden, solche Kunststoffe als hochwertige Wertstoffe im Kreislauf zu halten.

Die Vielzahl der verschiedenen Quellen von Reststoffen für das Recycling kann sich in der Produktqualität der Rezyklate niederschlagen. Mitunter schwanken Produkteigenschaften von Charge zu Charge, was eine Verarbeitung im Rahmen der maßgeschneiderten Prozesse der Produzierenden erschwert. Mit Hilfe der zu entwickelnden „Di-Link“-Sensoren können diese Schwankungen in der

Produktqualität erkannt und vermieden bzw. digital dokumentiert werden, so dass Rezyklatabnehmer die relevanten Informationen zu den Materialien erhalten und so das richtige Material kaufen oder auch ihre Prozesse entsprechend anpassen können.



„Di-Link“ will Kunststoffreste mittels Sensoren der Kreislaufwirtschaft zuführen.

Digitale Recyclinglösungen

In einem ersten Schritt werden dazu die genauen Bedürfnisse der Industrie durch Interviews und Vor-Ort-Termine ermittelt. Daraufhin werden dann die entsprechenden Lösungen entwickelt, softwareseitig abgebildet und in geeigneten Systemen verbunden, zum Beispiel, indem sie in

Unternehmenskooperationen eingesetzt und erprobt werden. Gleichzeitig findet eine Bewertung der Nachhaltigkeit der entwickelten Lösungen statt, um sicherzustellen, dass der Aufwand nicht den potenziellen Nutzen übersteigt.

Mittels der innovativen Lösungsansätze von „Di-Link“ kann Kunststoffzyklus in Zukunft sicherer und zuverlässiger eingesetzt werden. Die zusätzlichen Informationen zusammen mit der schnellen Verfügbarkeit von digitalen Daten entlang der Wertschöpfungskette ermöglichen es, eine Vorreiterrolle im stark wachsenden Recyclingmarkt einzunehmen und sichern somit die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Deutschland.

Interdisziplinäres Expertenteam

Für die Aufgabe hat sich ein interdisziplinäres Team gebildet. Auf Forschungsseite wird das dreijährige Projekt durch das SKZ – Das Kunststoff-Zentrum, das Forschungsinstitut für Rationalisierung der RWTH Aachen (FiR) sowie das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie (Konsortialleitung) durchgeführt. Aus der Industrie sind die Unternehmenspartner INFOSIM, Experten auf dem Gebiet der industriellen Softwareentwicklung, sowie die Unternehmen Hoffmann + Voss und MKV Kunststoffgranulate beteiligt, die über große Erfahrung im Kunststoffrecycling verfügen.

Die entwickelten Lösungen aus der „Di-Link“-Forschung können von der gesamten kunststoffverarbeitenden Industrie sowie von anderen Unternehmen, bei denen Kunststoffabfälle anfallen, genutzt werden, um mehr Recyclingkunststoffe bereitzustellen oder zu verwenden.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

Di-Link – Digitale Lösungen für industrielle Kunststoffkreisläufe

Laufzeit

01.06.2019–31.05.2022

Förderkennzeichen

033R235

Fördervolumen des Verbundes

899.261 Euro

Kontakt

Dr. Holger Berg
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
Döppersberg 19
42103 Wuppertal
Telefon: 0202 2492-179
E-Mail: holger.berg@wupperinst.org

Projektpartner

SKZ - KFE gGmbH; Forschungsinstitut für Rationalisierung e. V.; Infosim GmbH & Co. KG; Hoffmann u. Voss GmbH; MKV GmbH Kunststoffgranulate

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

Dr. Holger Berg

Stand

Juli 2019



DiTex – Digitale Technologien als Enabler einer ressourceneffizienten kreislauffähigen B2B-Textilwirtschaft

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

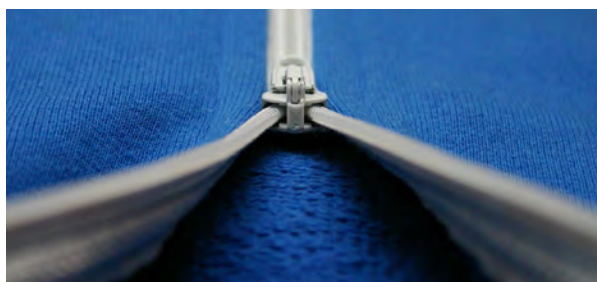
Berufsbekleidung bedeutet eine hohe Menge identischer Textilien und ist damit ein optimaler Ansatzpunkt für weitgehend geschlossene Stoffkreisläufe. Im Vergleich zum Kauf ermöglichen Textilmiete oder -leasing einen ressourceneffizienteren Materialeinsatz. „DiTex“ erprobt und bewertet Qualitäts-, Ressourcen- und Nachhaltigkeitseffekte von zwei kreislaufgeführten Produktlinien aus Recyclingfasern und erprobt zirkuläre Geschäftsmodelle in einjähriger Testanwendung bei gewerblichen Großverbrauchenden.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Kreislauffähige Produktdesigns

In der Textilwirtschaft besteht die Notwendigkeit der Kreislaufführung, u. a. wegen des hohen Verbrauchs an Wasser, Pestiziden und Düngemitteln im konventionellen Baumwollanbau sowie wegen der umweltschädlichen Abluft- und Abwasseremissionen in der Synthetikfaserherstellung und der konventionellen Textilveredelung. Im Kreislauf geführte Textilfasern vermeiden viele negative Umwelteffekte, es fehlt aber an kreislauffähigen Produktdesigns und Infrastrukturen zur Rückführung recyclingfähiger Textilien.

Das Projekt „DiTex“ erprobt als Machbarkeitsstudie kreislaufgeführte Berufsbekleidung und Bettwäsche aus Rezyklatfasern und bewertet deren Qualitäts-, Ressourcen- und Nachhaltigkeitseffekte. Es wird im gewerblichen Kontext pilotiert, wegen der großen Volumina identischer Textilien und einer gut organisierten Logistik über fixe Ausgabe- und Rücknahmepunkte.



Kreislaufführung für Berufsbekleidung erprobt das Projekt „DiTex“.

Informationsbasis für Nachhaltigkeitsbewertung

Der zentrale Untersuchungsstrang Anwendungsfälle von „DiTex“ betrifft Textildesign und -pilotierung und die Erprobung zirkulärer Geschäftsmodelle. Das Forschungsteam berücksichtigt die Voraussetzungen der Faserregenerierung im Produktdesign und setzt auf hochwertige innovative sogenannte Closed loop-Recyclinglösungen. Ein flankierender Untersuchungsstrang sind sechs Marktdialoge, in denen Produzierende mit gewerblichen und öffentlichen Großverbraucherinnen und -verbrauchern die angebots- und nachfrageseitigen Rahmenbedingungen zu Produkthanforderungen, Recycling-Kapazitäten, Nachhaltigkeitszertifizierungen u. a. erörtern. Ein weiterer flankierender Strang sind Analysen und Abschätzungen, für die beide Textillinien ein „Intelligentes Etikett“ erhalten und zur Untersuchung der Materialeigenschaften und Beständigkeit umfangreiche textilphysikalische Prüfungen, Wasch- und Tragetests durchlaufen. Für jede pilotierte Textillinie wird eine Übersichtsökobilanz erstellt. Als Alternative zum Kauf beforscht „DiTex“ das Geschäftsmodell Textilmiete bzw. -leasing.

Industrie- und anwendungsfokussiert

Das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung koordiniert den Verbund, leitet die Prozess-, Akteurs- und Kostenanalysen, die Marktdialoge und die Evaluation der achtmonatigen Pilotierungsphase. Alle Partner sind in Produktdesign und Marktdialoge involviert. WILHELM WEISHÄUPL e. K. und Dibella GmbH übernehmen Upscale

und Testproduktion der Textilien. Die circular.fashion UG bringt als Dienstleisterin IT-Lösungen und Know-how ein. Das Hohenstein Institut für Textilinnovation gGmbH und die Fakultät Textil und Design der Hochschule Reutlingen verantworten die Textilprüfungen und die Formulierung der Miettextil-Produktspezifikationen. Das ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung erstellt Übersichts-ökobilanzen. Als assoziierter Partner unterstützt MEWA Textil-Service AG & Co. Management OHG die Akquise von Großverbrauchern als Testanwender der Textilien und die Erprobung im Miet- bzw. Leasing-Geschäftsmodell.

Zentrale Ergebnisse sind: kreislauffähige Produktdesigns für zwei Textillinien, ein digitales Informationsmanagement für textile Kreislaufführung und die Geschäftsmodellbeschreibung Textilmiete bzw. -leasing inklusive Bewertung der Übertragbarkeit, Qualitätsstandards für Miettextilien aus Recyclingmaterial. Weiterhin: eine Materialsammlung zur Dissemination des für eine Umstellung auf rezyklierbare nachhaltige Berufsbekleidung erforderlichen Know-hows in die Textilwirtschaft und an textile Großverbraucher. Insbesondere die Übersichtsökobilanzen und Marktdialoge flankieren die Anstrengungen der Bundesregierung bei der Umsetzung des Stufenplans für eine nachhaltige Textilbeschaffung der Bundesverwaltung.



Auch textiles Garn ist rezyklierfähig.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft –
Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

DiTex – Digitale Technologien als Enabler einer ressourcen-
effizienten kreislauffähigen B2B-Textilwirtschaft

Laufzeit

01.08.2019–31.07.2022

Förderkennzeichen

033R228

Fördervolumen des Verbundes

2.104.543 Euro

Kontakt

Ria Müller
Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
Potsdamer Straße 105
10785 Berlin
Telefon: 030 884 594-56
E-Mail: ria.mueller@ioew.de

Projektpartner

WILHELM WEISHÄUPL Hans Peter Weishäupl e. K.; Dibella GmbH; Hochschule Reutlingen, Fakultät Textil und Design; Hohenstein Institut für Textilinnovation gGmbH; ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweise

S. 1: Markus Hein/pixelio.de
S. 2: Bruno Glätsch/pixabay

Stand

September 2019



EffizientNutzen – Datenbasierte Geschäftsmodelle für die Kaskadennutzung und verlängerte Produktnutzung von Elektronikprodukten

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Die zunehmende Neuproduktion von Elektronikgeräten, verbunden mit ausbleibenden Reparaturen, Refurbishing- und Remanufacturingprozessen, führt zu erheblichen negativen Umweltauswirkungen und Ressourcenverlusten. Das Projekt „EffizientNutzen“ greift diese Herausforderung auf und entwickelt, basierend auf realen Fallstudien, innovative, datenbasierte Geschäftsmodelle für die verlängerte Produktnutzung und Kaskadennutzung von Elektronikprodukten.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Die globale Herausforderung

Die Neuproduktion von Elektronikprodukten in sogenannten Niedriglohnländern ist aktuell häufig preisgünstiger als Reparatur- bzw. Refurbishing- und Remanufacturingprozesse in Hochlohnstandorten wie Deutschland. Durch immer kürzere Innovationszyklen werden zudem neue Kundschaftsbedürfnisse erzeugt. Trotz des Wunsches vieler Menschen nach Gebrauchtgeräten oder Reparaturlösungen werden selbst bei hochwertigen Elektronikprodukten Reparatur bzw. Aufarbeitung in der Regel nicht in Betracht gezogen. In der Folge werden Altprodukte nach begrenzter Einsatzzeit durch neue Produkte ersetzt und bestenfalls stofflich bzw. energetisch verwertet. Das Ausmaß dieser globalen Problematik erreichte im Jahr 2016 einen neuen Höchststand mit 44,7 Millionen Tonnen Elektronikschrott.



„EffizientNutzen“ will Elektronikschrott reduzieren.

Datenbasierte Geschäftsmodelle

Vor diesem Hintergrund werden im Projekt „EffizientNutzen“ innovative datenbasierte Geschäftsmodelle für die Kaskadennutzung und verlängerte Produktnutzung von Elektronikprodukten entwickelt. Dies erfolgt anhand von zwei zentralen Handlungssträngen. Der erste Handlungsstrang fokussiert auf die Entwicklung eines tragfähigen Geschäftsmodells für die herstellerneutrale Reparatur von hochwertigen Elektronikprodukten als Dienstleistung im Bereich von Multimedia-Produkten, z. B. Lautsprecher, Radios, Fernseher, elektronische Spielzeuge. Der zweite Handlungsstrang fokussiert auf die Entwicklung von Geschäftsmodellen für die Rücknahme und gegebenenfalls eine Aufarbeitung von Elektronikprodukten für die erneute Vermarktung im Rahmen von Produkt-Service-Systemen am Beispiel von hochwertigen „High-end“-Laptops.

Die im Projekt durchgeführten Reparatur- und Aufarbeitungsprozesse sowie die dabei erhobenen Daten und gewonnenen Erkenntnisse fließen in die Entwicklung eines Informationsportals ein und unterstützen die Ableitung neuartiger Geschäftsmodelle für die Kreislaufwirtschaft. Diese realisieren sowohl das Angebot von reparierten bzw. aufgearbeiteten Elektronikprodukten als Produkt-Service-System als auch die Vermarktung der gewonnenen Daten und Erkenntnisse. Das Informationsportal ermöglicht einen effizienten Informationsaustausch und dient als Verbindung zwischen den realen Fallstudien sowie zwischen Fachleuten und projektexternen Stakeholdern.

Wertschöpfungs- und Ertragsmodelle

Startpunkt des Projekts sind die Erfassung und Analyse aktueller Marktstrukturen und Marktbedingungen und bestehender Barrieren für die Kreislaufwirtschaft von Elektronikprodukten. Hieraus werden Kundschafts-Anforderungen abgeleitet, für die die Barrieren möglichst vollständig abgebaut werden sollen. Ausgehend von den beiden Handlungssträngen erfolgt die systematische Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle für die Kreislaufwirtschaft von Elektronikprodukten. Hierzu erfolgen die Gestaltung der Teilelemente Digitalisierungsstrategie, Systeme zur gleichzeitigen Produktion und Retroproduktion sowie Netzwerke und Ersatzteilstrategien. Danach sollen sie zu einer geeigneten Architektur der Wertschöpfung integriert und um ein Ertragsmodell ergänzt werden.

Es erfolgen ökonomische und ökologische Wirkungsanalysen, welche die wirtschaftliche Tragfähigkeit sowie die Eignung zur Reduzierung der Umweltauswirkungen erfassen. Die im Projekt gewonnenen Erkenntnisse werden auf weitere Anwendungsdomänen übertragen und es werden Handlungsempfehlungen für die Gestaltung von Kreislaufwirtschaftssystemen sowie die Gestaltung von Geschäftsmodellen in Form eines Leitfadens zugänglich gemacht.



Das Projektteam von „EffizientNutzen“.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft –
Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

EffizientNutzen – Datenbasierte Geschäftsmodelle für die Kaskadennutzung und verlängerte Produktnutzung von Elektronikprodukten

Laufzeit

01.07.2019–30.06.2022

Förderkennzeichen

033R240A-F

Fördervolumen des Verbundes

1.805.232 Euro

Kontakt

Carsten Eichert
RITTEC Trade + Consulting GmbH & Co. KG
Feldstraße 29
21335 Lüneburg
Telefon: 04131 408-5544
E-Mail: ceichert@rtcg-kg.de

Projektpartner

Robert Bosch GmbH, Hildesheim; Circular Economy Research GmbH, Oberursel; TEQPORT Services GmbH, Solingen; Technische Universität Braunschweig, Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion, Lehrstuhl für Produktion und Logistik (AIP); Technische Universität Braunschweig, Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik, Professur für Nachhaltige Produktion & Life Cycle Engineering (IWF); Technische Universität Clausthal, Institut für Software und Systems Engineering (ISSE)

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

TU Braunschweig

Stand

August 2019



EIBA – Sensorische Erfassung, automatisierte Identifikation und Bewertung von Altteilen anhand von Produktdaten sowie Informationen über bisherige Lieferungen

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Der Übergang zur Kreislaufwirtschaft, die erneute Nutzung von Produkten, erfordert eine effiziente Sammlung und Identifikation von gebrauchten Produkten. Woraus bestehen sie? Was ist nutzbar? Jedes Produkt ist aufgrund seiner Vorgeschichte ein Unikat. Dennoch ist es seinen Nachfolgemodellen häufig ähnlich. Um die Identifikation zu erleichtern, bewertet im Projekt „EIBA“ eine Künstliche Intelligenz (KI) das Produkt mit.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Teamwork mit Künstlicher Intelligenz

Am Ende einer Nutzungsphase existieren für ein Produkt verschiedene Entsorgungs- oder Aufbereitungsstrategien. Abhängig von Art und Zustand können Produkte beispielsweise dem Recycling oder der Aufbereitung und erneuten Nutzung zugeführt werden. Dafür müssen sie eindeutig identifiziert und bewertet werden. Die Herausforderung dabei ist, dass viele Produktmodelle sich nur geringfügig voneinander unterscheiden und aufgrund von Verschmutzung und Verschleiß schwer zu identifizieren sind. Zusätzlich stehen den Fachleuten für die Identifikation und Bewertung nur wenige Sekunden Zeit zur Verfügung.



Aus Alt mach Neu: Altteil und aufgearbeitetes Teil, bereit für ein zweites Leben im Fahrzeug.

Um die Menschen bei ihrer Arbeit zu unterstützen oder neue Mitarbeitende anzulernen, will „EIBA“ ihnen eine

Maschine zur Seite stellen. Sie soll das Produkt mitbetrachten und mitbewerten. Sensorisch erfasste Daten werden mit Hilfe künstlicher Intelligenz in Verbindung mit weiteren Informationen ausgewertet und zu einer Entscheidungsempfehlung formuliert. Dank des Vier-Augen-Prinzips von Mensch und Maschine soll die Fehlerquote bei der Identifikation reduziert und die Menschen entlastet werden.

Selbstlernende Technologie

Das Ziel des Projektes „EIBA“ ist die Entwicklung einer Maschine zur Identifikation und Zustandsbewertung von Altteilen. Damit wird ein wichtiger Beitrag zur Kreislaufschließung durch digitale Technologien geleistet. Mit dem Einsatz von Methoden der Künstlichen Intelligenz – wie Maschinellem Lernen und Deep Learning – soll die Maschine in der Lage sein, Produkte zu erkennen und mit weiteren verfügbaren Informationen zu vergleichen. Durch die kontinuierliche Erweiterung der Daten soll sie sich zudem an neue Produkte und Anforderungen anpassen. Der Mensch soll dabei nicht durch die Maschine ersetzt, sondern unterstützt werden.

Die Innovation des Projekts besteht unter anderem darin, eine Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine zu ermöglichen, um die Kompetenzen von beiden zu verbinden sowie die Hindernisse und Schwierigkeiten in der Sortierung und Bewertung zu überwinden. Das daraus

resultierende System wird nach Aspekten der Nachhaltigkeit analysiert: Was hat sich für den Menschen geändert? Welche zusätzlichen Umweltlasten entstehen zunächst durch den Einsatz von Maschinen und wie groß sind die durch eine Effizienzsteigerung gewonnenen Umweltentlastungen?

Wirtschaftliche Datennutzung

Im Projekt „EIBA“ arbeiten Ingenieure unterschiedlicher Fachrichtungen zusammen, um die Herausforderungen aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten und die Potenziale bestmöglich zu nutzen. Das Fraunhofer IPK fokussiert die bildunterstützte Erkennung von Produkten. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Balance zwischen der Genauigkeit und den einzuhaltenden Kosten. Weitere vorhandene Marktinformationen über die Produkte und deren Mehrwert für die Identifikation werden von der TU Berlin analysiert und in eine gemeinsame Datenbasis überführt. Die C-ECO bündelt die gewonnenen Erkenntnisse und setzt diese in einem industrietauglichen Prozess um. Die Auswirkung des Systems auf Nachhaltigkeit wird durch die TU Berlin quantifiziert. Die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften macht die Projektergebnisse auch für andere Industriebereiche nutzbar, indem deren Anforderungen bereits am Anfang des Projektes erfragt und die Ergebnisse am Ende gemeinsam diskutiert werden.



Mensch und künstliche Intelligenz ergänzen sich im „EIBA“-Projekt.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft –
Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

EIBA – Sensorische Erfassung, automatisierte Identifikation und Bewertung von Altteilen anhand von Produktdaten sowie Informationen über bisherige Lieferungen

Laufzeit

01.09.2019–31.08.2022

Förderkennzeichen

033R226

Fördervolumen des Verbundes

1.414.227 Euro

Kontakt

Markus Wagner
Circular Economy Solutions GmbH
Greschbachstr. 3
76229 Karlsruhe
Telefon: 0162 4305042
E-Mail: Markus.Wagner@c-eco.com

Projektpartner

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik; Technische Universität Berlin, Fachgebiet Montage- und Handhabungstechnik; acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

Bosch/C-ECO

Stand

September 2019



KOSEL – Kreislaufgerechter Open-Source-Baukasten für elektrisch angetriebene Poolfahrzeuge

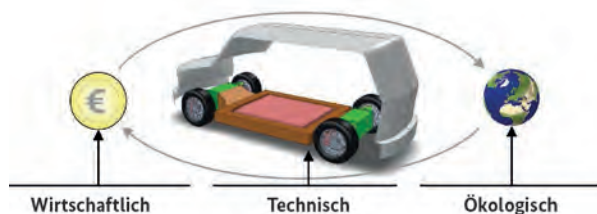
Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Der Automobilbau ist entlang der internationalen Wertschöpfungskette äußerst energie- und ressourcenintensiv. Eine längere Lebensdauer von Pkw ist daher von großem ökologischem und volkswirtschaftlichem Vorteil. Die innovative Lösung des kreislaufgerechten Open-Source-Baukastens für elektrisch angetriebene Pool-Fahrzeuge des Projekts „KOSEL“ trägt durch Remanufacturing und Wiederverwendung deutlich zur Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft bei.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Langlebige Module

Während Schienenfahrzeuge und Flugzeuge zumeist über 30 Jahre hinweg täglich im Einsatz sind, werden Pkw im Schnitt schon nach 15 Einsatzjahren exportiert oder verschrottet. Allein deutsche Automobilkundinnen und -kunden könnten mit einer Verdoppelung der Laufleistung den kontinuierlichen Energiebedarf in der Fahrzeugproduktion um mehrere Gigawatt senken und auch den Abbau von Rohstoffen signifikant reduzieren. Daher soll in „KOSEL“ etwa durch den Einsatz von korrosions- und ermüdungsarmen Werkstoffen wie Faser-Kunststoff-Verbunden die Entwicklung von besonders langlebigen Modulen erfolgen. Vor diesem Hintergrund ergeben sich äußerst anspruchsvolle technische, wirtschaftliche und ökologische Projektziele.



Die Projektziele von „KOSEL“: Ein kreislaufgerechter Baukasten.

Kreislauffähige Fahrzeugplattform

Im technischen Bereich erfolgt die Konstruktion und prototypische Umsetzung einer modular aufgebauten, kreislauffähigen E-Fahrzeugplattform für Einsatzzeiten von bis zu 30 Jahren und Laufleistungen von bis zu einer Million Kilometern bei wechselnden Einsatzszenarien.

Im wirtschaftlichen Bereich erfolgt die Identifikation von vorteilhaften Geschäftsmodellen für den Fuhrparkbetrieb mit neuartigen Fahrzeugen aus kreislauffähigen Modulen und Nachweis von Kosteneinsparpotenzialen gegenüber klassischen Modellen. Im ökologischen Bereich folgt ein Nachweis zur signifikanten Ressourceneinsparung durch das Remanufacturing und die Wiederverwendung von komplexen Fahrzeugmodulen.

Ergebnisse und deren Nutzung

Im Erfolgsfall wird das entwickelte kreislaufgerechte „KOSEL“-Mobilitätskonzept Modellcharakter gewinnen und weitere ähnliche Entwicklungen in der Mobilitätsbranche anstoßen. Vor allem mit einer ausgearbeiteten, kreislauffähigen E-Fahrzeugplattform als Standardlösung lassen sich Entwicklungskosten und -risiken senken. Über die Open-Source-Schnittstellen wird es zudem für eine Reihe an Zulieferern attraktiv, passende Standardkomponenten bereitzustellen.

Das federführende Unternehmen EDAG sieht neue Geschäftsmöglichkeiten in der Unterstützung von jungen Unternehmen bei der schnellen und kostengünstigen Entwicklung von Fahrzeugprodukten. Dabei helfen die neuen ressourceneffizienten Baukastenlösungen. Röchling Automotive plant, neuartige nachhaltige Produkte für E-Fahrzeuge zu entwickeln. Einen Schwerpunkt bilden dabei Batteriesysteme mit funktionsintegrativen Batteriegehäusen. Für den beteiligten Fuhrparkbetreiber BSMRG GmbH führen die geplanten längeren Einsatzzeiten und Wiederverwendungsoptionen zur Kostensenkung im Fahrzeugbetrieb

und tragen somit zur Wettbewerbsfähigkeit bei. Für die INVENT GmbH sind vor allem die Sensorintegration und die Zustandsüberwachung von großer Relevanz. Hierbei soll Know-how aus dem Luftfahrtbereich auf Automobilanwendungen übertragen werden. Bei Röchling Engineering Plastics besteht das geschäftliche Interesse darin, den Kunden langlebigere und robustere Produkte liefern zu können und damit neue Märkte zu erschließen.

Die Betriebliche Umweltökonomie der Technischen Universität Dresden wird eine Methode zur ökologisch-ökonomischen Optimierung unter Anwendung der Ökobilanzierung für das neue Fahrzeug- und Mobilitätskonzept erarbeiten. Die in diesem Projekt zu erarbeitenden Ergebnisse, u. a. das integrale Achsmodul, sind für das Fraunhofer IWU ein wichtiger Zwischenschritt auf dem Weg von grundlagenorientierten Arbeiten zur konkreten Umsetzung in die Praxis, den Technologietransfer.

Die mit diesem Projekt erwarteten Ergebnisse stellen die Basis für eine absehbare zukünftige Verwertung durch unterschiedliche Vertragspartner auf unterschiedlichen Feldern, wie z. B. der Automobilindustrie und Luftfahrt dar. Darüber hinaus werden nach Möglichkeit Lizenzen an interessierte Dritte ohne Projektbezug eingeräumt.



Starkes Team: Die „KOSEL“-Beteiligten.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft –
Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

KOSEL – Kreislaufgerechter Open-Source-Baukasten für
elektrisch angetriebene Poolfahrzeuge

Laufzeit

01.07.2019-30.06.2022

Förderkennzeichen

033R242

Fördervolumen des Verbundes

1.780.878 Euro

Kontakt

Stefan Caba
EDAG Engineering GmbH
Reesbergstraße 1
36039 Fulda
Telefon: 0661 600073735
E-Mail: stefan.caba@edag.com

Projektpartner

Röchling Automotive GmbH; INVENT GmbH; Röchling
Engineering Plastics GmbH; BSMRG GmbH; Fraunhofer
IWU; Hochschule Emden-Leer; TU Dresden

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweise

S. 1: Fraunhofer IWU, Olaf Helms
S. 2: EDAG Engineering GmbH, Stefan Caba

Stand

August 2019



LEVmodular – Light Electric Vehicle modular – mit neuer Mobilität zur ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

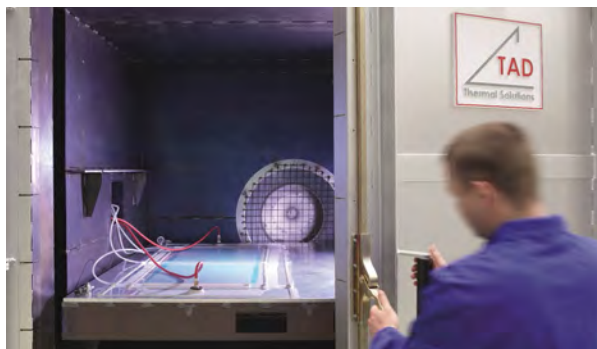
Light Electric Vehicle (LEV) unterscheiden sich grundsätzlich von etablierten Fahrzeugkonzepten – nicht nur im Bedarf an Betriebsenergie- und Betriebsmittelverbrauch, sondern auch in Produktion, Nutzung und Kreislauffähigkeit. Basierend auf einem verkehrstüchtigen Prototypenfahrzeug der Zulassungsklasse EU L7e werden im Projekt „LEVmodular“ alternative Fahrzeugkonzepte auf ihren potenziellen Beitrag zu einer Kreislaufwirtschaft untersucht.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Nachhaltigkeit in Produktion und Einsatzvielfalt

Light Electric Vehicle bieten die Chance, Fahrzeuge neu zu denken – vom Einsatz innovativer Materialien über dezentrale Produktion in relativ kleinen Losgrößen bis hin zu neuen Mobilitätskonzepten. Die Projektpartner untersuchen an diesem Beispiel, unter welchen Bedingungen die Fahrzeugzulieferindustrie an einer neuen Mobilität mitwirken kann.

Sie leisten damit einen Beitrag für Herausforderungen, vor denen nicht nur dicht besiedelte Städte angesichts zunehmender Verkehrsdichte stehen – ob Paketzustellung auf der letzten Meile, ökologischer Personentransport bei jedem Wetter oder Geräteträger für kommunale Services. Um die Verkehrswende zu unterstützen, bedarf es Fahrzeugkonzepten, die sowohl aus Sicht des Life Cycle Assessment als auch in ihren Einsatzmöglichkeiten eine Kreislaufwirtschaft unterstützen.



Fertigung von Faserverbundbauteilen im Umluftofen für LEV.

Durch die angestrebte Ableitung weiterer Fahrzeugvarianten auf Basis des „Cargo Cruiser II“ beantworten die Projektpartnerinnen und -partner zum einen Fragen zur kreislaufwirtschaftlichen Machbarkeit von LEV. Zum anderen werden erwartete Akzeptanzbarrieren gegenüber alternativen Fahrzeugkonzepten durch einen Reallabor-Ansatz minimiert.

Leichtfahrzeuge aus dem Mittelstand

Die verfolgten Ansätze sollen angesichts der bereits weit entwickelten Effizienz im konventionellen Fahrzeugbau alternative Beiträge für den Fahrzeugmarkt liefern. Mit der konsequenten Weiterentwicklung eines muskelausgetriebenen Leichtfahrzeuges möchten die Projektbeteiligten den Weg für eine Kreislaufwirtschaftgerechte Wertschöpfung in Fertigung und Nutzung bahnen.

Es werden zwei Bauweisen auf ihre Potenziale einer Kreislaufwirtschaftlichen Machbarkeit untersucht, indem Aspekte wie Materialklassen, Produktionstechnologien und Standortstrategien variiert werden. Hierfür kommen Instrumente der Bauteilanalyse und Optimierung (Finite Elemente Methode) und des Life Cycle Assessment (LCA) zum Einsatz.

Zur ökonomischen Untersuchung der Einsatzbereiche neuartiger Kreislaufwirtschaftgerechter Materialien und Halbzeuge wird eine bestehende LCA-Datenbank um noch unbekannte Produktionsprozesse ergänzt. Hierfür wird nach dem Reallabor-Ansatz mit Partnern des Fahrzeugbaus,

ebenso wie mit potenziellen Nutzern und Haltern von Leichtfahrzeugen interagiert. Es kommen Methoden des Industriedesigns zum Einsatz, um eine hohe Nutzerakzeptanz zu erreichen. Für den Einsatz innerhalb einer Kreislaufwirtschaft aussichtsreich erscheinende Materialien und Halbzeuge werden dann auf konstruktiver Ebene in zwei Konstruktionsweisen vergleichend untersucht.

Innovationsgeist und Effizienz

Basierend auf dem Prototyp „Cargo Cruiser II“ werden Fahrzeugvarianten für verschiedene urbane Nutzungsszenarien abgeleitet und in eine modulare Fahrzeugkonstruktion überführt. Zur Gewinnung empirischer Erkenntnisse zu Aspekten wie Nutzbarkeit der Fahrzeugvarianten, Ergonomie des muskelkraft-elektrischen Antriebs und der Nutzerakzeptanz werden prototypische Fahrzeugvarianten eingesetzt. Durch ganzheitliche Betrachtung des Life Cycle Assessment werden Aussagen zur Kreislauffähigkeit der betrachteten Bauweisen erwartet.

Aufgrund solider Erfahrung aus dem Leichtfahrzeugbau trägt das Unternehmen Olaf Lange, Berlin, in enger Abstimmung mit der FVK GmbH, Dessau-Roßlau, maßgeblich zur zulassungskonformen Konzeption der Fahrzeugkonstruktion bei. FVK GmbH fokussiert auf die Kreislaufwirtschaftgerechte Fertigung, Wartung und Umnutzung der Fahrzeugmodule. Das Fraunhofer IMWS in Halle (Saale) leistet die werkstoffseitige Optimierung und Untersuchung auf Kreislauffähigkeit sowie die Koordination des Gesamtprojekts.



Mechanische Charakterisierung von Kunststoffen.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

LEVmodular – Light Electric Vehicle modular – mit neuer Mobilität zur Ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft

Laufzeit

01.07.2019–30.06.2022

Förderkennzeichen

033R245

Fördervolumen des Verbundes

666.541 Euro

Kontakt

Sven Wüstenhagen
Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von
Werkstoffen und Systemen IMWS
Walter-Hülse-Straße 1
06120 Halle
Telefon: 0345 5589-228
E-Mail: sven.wuestenhagen@imws.fraunhofer.de

Projektpartner

Olaf Lange, Berlin; FVK GmbH, Dessau-Roßlau

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

Fraunhofer IMWS

Stand

Juli 2019



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

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Pedelecs und E-Cargobikes sind bereits heute fester Bestandteil unserer Mobilität. Mit der starken Verbreitung der elektrisch unterstützten Räder geht die Frage einer ressourceneffizienten Verwertung nach der Erstnutzung einher. Im Verbundprojekt „LifeCycling²“ werden Lösungen für die Weiternutzung und Verwertung von kompletten Rädern und von einzelnen Komponenten entwickelt und erprobt. Hierzu gehört auch die Entwicklung von Services sowie Recyclingmaßnahmen.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Ressourcenschonende Mobilität

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



„LifeCycling²“ erforscht Lösungen für nachhaltige Mobilität.

Da Pedelecs und E-Cargobikes zukünftig als Elektroschrott gelten, müssen Konzepte entwickelt werden, um einzelne Komponenten zielgerichtet zu recyceln oder in Zweitnutzungen 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 der lebenszyklusübergreifenden Ressourceneffizienz ab. Es sollen technische Konzepte zur Verlängerung der Nutzungsdauer durch Produkt-Updates und Upgrades sowie zur Optimierung der Nutzungsintensität durch Sharing-Lösungen erarbeitet werden. Ergänzend werden Maßnahmen zur lebenszyklusorientierten Gestaltung von E-Cargobikes und Methoden für die Festlegung von Lebenszyklusstrategien entwickelt sowie organisatorische Maßnahmen für die gezielte Kreislaufführung von Elektronik-Komponenten untersucht. Die entwickelten Designkonzepte für Hard- und Softwaresysteme werden in Form von Demonstratoren für Pilotprojekte realisiert und praktisch erprobt. Es sollen des Weiteren technische Lösungen und Dienstleistungen als softwarebasierte Services entwickelt und erprobt werden, um Nutzungsverhalten und Ressourceneffizienz während der Erstnutzung durch Upgrades zu verbessern,

um eine ressourceneffiziente Weiternutzung des gesamten Bikes oder einzelner Komponenten zu ermöglichen. Betrachtet werden hierbei die vier Handlungsfelder:

- Produkt: Aufwertung, Restwertbeurteilung und Zweitnutzung von E-Cargobikes.
- Komponenten: Rückführung und Umnutzung von Akkumulatoren sowie Antriebskomponenten.
- Material: Separation und Verwertung von Materialien.
- Information und Steuerung: Erfassung und Bereitstellung von Informationen zur Steigerung der Ressourceneffizienz.

Lösungen in Pilotprojekten

Die Lösungsansätze werden in einem Verbund aus zwei 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 und Pedelecs abgeleitet. In das Verbundprojekt sind Forschende der Produkt- und Softwareentwicklung und der gesellschaftlichen Begleitforschung eingebunden. Die Industriepartner bringen Expertisen aus den Bereichen Recycling, Sicherheit von Akkumulatoren, Leasing und Service-Lösungen für Pedelecs und E-Cargobikes sowie Datenerfassung, -auswertung und -visualisierung ein.

Während der Projektbearbeitung sollen Verbände, Bürgerinnen und Bürger sowie Fahrradherstellende und Mobilitätsanbieter für die Erhebung von Anforderungen und Bewertung zukünftiger Einsatzszenarien für E-Cargobikes einbezogen werden.



Mobiles Team: Das Projektkonsortium.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

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

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 Clausthal, Institut für Software Systems Engineering;
baron mobility service GmbH, Oldenburg; BREDEX GmbH,
Braunschweig; Stöbich technology GmbH, Goslar;
ELECTROCYCLING GmbH, Goslar

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

NFF/Massel

Stand

August 2019



LongLife – Neue Geschäftsmodelle für die Weiter- nutzung technischer Systeme basierend auf einer einfachen, dezentralen Zustandsbestimmung und Prognose der Restnutzungsdauer

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Komponenten, die in Systemen zum Einsatz kommen, wie z. B. Lager in Maschinen, werden oft deutlich vor Erreichen der technisch möglichen Nutzungsdauer ausgetauscht und vorzeitig einer stofflichen Verwertung bzw. einer Entsorgung zugeführt. Die Verbundpartner wollen anhand ausgewählter Anwendungsfälle aufzeigen, dass eine dezentrale Zustandsbestimmung mit einer Prognose der Restnutzungsdauer zu einer längeren Nutzung führen kann und so einen Beitrag zur verbesserten Ressourceneffizienz leistet.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Schnellebigkeit statt Nachhaltigkeit

Bauteile in technischen Systemen, wie z. B. Lager, werden regelmäßig nach Wartungsplan ersetzt, obwohl sie noch ein Mehrfaches der bisherigen Dauer genutzt werden könnten. Ein Grund dafür ist häufig die Unsicherheit bezüglich des tatsächlichen Zustands der Komponenten und der zu erwartenden Restlebensdauer, weil deren Bestimmung mit vorhandenen Mitteln oder Daten nicht möglich oder im Verhältnis zum Nutzen zu aufwändig ist. Als weitere Barriere für die Weiternutzung kommt hinzu, dass die Geschäftsmodelle der beteiligten Unternehmen häufig nicht auf eine Weiterverwendung der Komponenten ausgerichtet sind. Ein Hersteller hat z. B. häufig das Interesse, lieber neue Produkte zu verkaufen, statt die Weiternutzung gebrauchter Produkte zu unterstützen, nicht zuletzt aus Gründen der Gewährleistung und der Margen. Im Ergebnis führt dies zu unnötig hohen Kosten und belastet durch den erhöhten Ressourcenverbrauch die Umwelt.



Das Projekt „LongLife“ kombiniert Restlebensdauerprognose und an ausgewählten Komponenten.

Sicherheit der Lebensdauer

Das Projektkonsortium von „LongLife“ will die Barrieren für eine längere Nutzung technischer Komponenten abbauen und damit zu einer deutlichen Ressourceneinsparung beitragen. Dies soll über die Kombination von technischen und betriebswirtschaftlichen Elementen erreicht werden. Zum einen werden Methoden und Werkzeuge für eine möglichst sichere Prognose der Restlebensdauer von gebrauchten technischen Komponenten entwickelt. Zum anderen sollen innovative Referenz-Geschäftsmodelle entstehen, die auf diese Prognosen aufbauen und eine Weiterverwendung, z. B. als kaskadierte Nutzung, für alle Beteiligten wirtschaftlich interessant machen.

Die Motivation der Anwendungspartnerinnen und -partner liegt darin, bei Problemen mit einem Gesamtsystem schnell eine Einschätzung zum Zustand der betrachteten Komponenten zu erhalten. Darauf aufbauend kann dann beispielsweise entschieden werden, ob die Komponente noch länger genutzt und auf einen kostenträchtigen Einsatz von Service-Personal, insbesondere im Ausland, verzichtet werden kann. Ergänzend sollen den Nutzern der Komponenten als Service gegebenenfalls ergänzende Hinweise für einen Not-Betrieb bis zum nächsten Service bereitgestellt werden.

Die Innovation des Projektansatzes

Drei Merkmale unterscheiden in ihrer Kombination den „LongLife“-Ansatz von bestehenden Methoden zur Analyse von Komponenten: Die Option für einen dezentralen Einsatz; eine Plattform, die auf Künstlicher Intelligenz basiert und die Restlebensdauer bestimmt; sowie Geschäftsmodelle, die den Zugriff auf Daten unterstützen und die Weiternutzung der Komponente für die Beteiligten wie Komponentenherstellerinnen und -hersteller, Systemlieferanten und Systemnutzende lukrativ machen.

Das Ergebnis soll effektiv zur Erreichung der Ziele der Fördermaßnahme „ReziProK“ beitragen. Eine optimale Nutzungsdauer der Komponenten wird ebenso angestrebt wie den Wert von Produkten, Komponenten und ähnlichem so lange wie möglich zu erhalten und möglichst wenig Abfall zu erzeugen. Gerade für Deutschland, wo eine ausgeprägte Kompetenz im Maschinen- und Anlagenbau vorhanden ist, verspricht sich das Forschungsteam hohes Geschäftspotenzial seiner Erkenntnisse.

Im Verbundvorhaben werden dafür eine passende Sensorik sowie in Kombination mit informationstechnischen Fragestellungen wie Datentechnik, Auswertelgorithmen, Vorhersagemodellen etc. eine Software entwickelt. Eine reale Einschätzung des jeweiligen Zustands der betrachteten Komponenten mit dem Ausblick auf die Restlebensdauer soll damit ermöglicht werden. Das Projektkonsortium besteht dementsprechend aus Maschinenbauunternehmen, Experten für Künstliche Intelligenz, Datentechnik, Smart-Sensor-Komponenten sowie eingebettete Systeme und einem wissenschaftlichen Partner, der Know-how zu Auslegung und Analyse von technischen Systemen, Geschäftsmodellen und Nachhaltigkeit einbringt.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft –
Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

LongLife – Neue Geschäftsmodelle für die Weiternutzung technischer Systeme basierend auf einer einfachen, dezentralen Zustandsbestimmung und Prognose der Restnutzungsdauer

Laufzeit

01.07.2019–30.06.2022

Förderkennzeichen

033R246 A-E

Fördervolumen des Verbundes

1.244.367 Euro

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus-Dieter Thoben
Universität Bremen
BIK Institut für integrierte Produktentwicklung
Badgasteiner Str. 1
28359 Bremen
Telefon: 0421 218-50005
E-Mail: tho@biba.uni-bremen.de

Projektpartner

DESMA Schuhmaschinen GmbH, Achim; Encoway GmbH, Bremen; Aimpulse Intelligent Systems GmbH, Bremen; CoSynth GmbH & Co. KG, Oldenburg

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

DESMA Schuhmaschinen GmbH

Stand

August 2019



MoDeSt – Produktzirkularität durch modulares Design – Strategien für langlebige Smartphones

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Modulare Smartphones haben das Potenzial, sowohl technischen Fortschritt durch Upgrades abzubilden als auch sich wandelnden Konsumbedürfnissen zu entsprechen. Dadurch wird eine längere Nutzungsdauer ermöglicht, die die Zahl der Geräte und ihre Umweltbeeinträchtigung senkt. Um positive Potenziale des modularen Designs zu entfalten und unerwünschte Folgen zu minimieren, entwickelt „MoDeSt“ technische, soziale und wirtschaftliche Voraussetzungen und Lösungen für Modulkonzepte.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Verlängerte Nutzungsdauer

Laut Bitkom verwenden aktuell mindestens 57 Millionen Menschen in Deutschland ein Smartphone. Die durchschnittliche Nutzungsdauer beträgt aktuell lediglich zwei Jahre. Smartphones enthalten eine Vielzahl wertvoller Metalle, aber auch Konfliktrohstoffe. Der größte Teil der Umweltbeeinträchtigung wird durch die Herstellung der Smartphones verursacht.



Ein Blick in die Zukunft: Modulare Smartphones.

Modulare Smartphones setzen auf Nutzer- und Nutzerinnen-Seite – neben Akzeptanz und Interesse – auch spezifische Nutzungskompetenzen voraus wie das Wissen zu Reparaturmöglichkeiten. So können sie technische Neuerungen durch Upgrades aufnehmen. Dadurch werden längere Nutzungszeiten ermöglicht. Um positive Potenziale der Modulbauweise zu heben und negative Effekte wie den Mehrkonsum zu minimieren, werden im Rahmen des Projekts „MoDeSt“ technische, soziale

und wirtschaftliche Voraussetzungen für Modulkonzepte untersucht und Lösungsansätze für kreislauffähige und sozialökologisch sinnvolle modulare Technologien entwickelt.

Ganzheitliche Vorgehensweise

Das innovative Projekt umfasst ein breitgefächertes, transdisziplinäres Konsortium. Die Integration von Forschung und Praxis sowie technische und sozialwissenschaftliche Kompetenzen bilden die Basis für eine ganzheitliche Bearbeitung der Forschungsaufgabe.

Das Projekt ist in fünf Arbeitspakete unterteilt, die eng miteinander verzahnt sind. Zunächst werden in der technischen Analyse konventionelle und modulare Smartphones sowie Konzepte hinsichtlich verschiedener Kreislaufwirtschaftsaspekte untersucht und bewertet. Im nächsten Schritt werden Ökobilanzen erstellt, die durch Szenarienbildung unterschiedliche Nutzungs-, Reparatur- und Entsorgungspraktiken abbilden und sie hinsichtlich Material- und Ressourceneffizienz bewerten. Die Szenarienbildung greift eng die Erkenntnisse anderer Arbeitspakete auf. So werden Nutzer- und Nutzerinnenerwartungen und -praktiken qualitativ und quantitativ untersucht. Bestehende Geschäftsmodelle für modulare Produkte werden analysiert und neue Ansätze entwickelt. Hierfür wird in Living-Labs ein offener Innovationsraum für Akteure aus Praxis und Forschung geschaffen.

Basierend auf diesen gemeinsamen Erkenntnissen zu umwelt-, nutzungs- und geschäftsmodellbezogenen Fragestellungen wird der Modulansatz weiterentwickelt.

Es werden sowohl konkrete technische Überarbeitungen als auch die Entwicklung genereller Ökodesign-Kriterien für modulare Smartphones angestrebt.

Beteiligte Partner und Ergebnisse

Das transdisziplinäre Konsortium umfasst mit dem Fraunhofer IZM, der TU Berlin und dem CSM der Leuphana Universität drei wissenschaftliche, sowie mit SHIFT GmbH und AfB gGmbH zwei Partner aus der Wirtschaft.

Die Ergebnisse des Projekts werden genutzt, um die Verbreitung modularer Geräte am Markt zu erhöhen. Sie können Herstellern von Smartphones als wichtige Entwicklungsindikatoren dienen. Die Ergebnisse der Geschäftsmodellgestaltung können von Produzierenden, Vertriebspartnern und zirkulären Dienstleistenden genutzt werden, um wirtschaftliche Potenziale der Modularisierungsstrategien umzusetzen und damit Impulse für eine längere Nutzungsdauer zu setzen. Dabei können die Ergebnisse auf andere Produktgruppen innerhalb der Kreislaufwirtschaft angepasst werden. Die angewandten Methoden können wichtige Impulse für die partizipative Marktforschung im Bereich Technologie/IKT geben und die Entwicklung integrativer kreislaufwirtschaftlicher Strategien befördern. Im Rahmen wissenschaftlicher Publikationen werden die Ergebnisse für die Weiterentwicklung des Diskurses zum Übergang in eine integrative Kreislaufwirtschaft zur Verfügung gestellt.



Die durchschnittliche Nutzungsdauer von Smartphones beträgt zwei Jahre.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft –
Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

MoDeSt – Produktzirkularität durch modulares Design –
Strategien für langlebige Smartphones

Laufzeit

01.07.2019–30.06.2022

Förderkennzeichen

033R231

Fördervolumen des Verbundes

1.208.320 Euro

Kontakt

Marina Proske
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und
Mikrointegration (IZM)
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
Telefon: 030 46403-688
E-Mail: marina.proske@izm.fraunhofer.de

Projektpartner

SHIFT GmbH; TU Berlin, Fachgebiet Transdisziplinäre
Nachhaltigkeitsforschung in der Elektronik; Leuphana Uni-
versität Lüneburg, Centre for Sustainability Management;
AfB gemeinnützige GmbH

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweise

S. 1: SHIFT 2019
S. 2: Fraunhofer IZM 2013

Stand

August 2019



OptiRoDig – Optimierung der Rohstoffproduktivität in der Gießerei- und Stahlindustrie aus Produkten der Recyclingwirtschaft durch mathematische Verfahren, Vernetzung und Digitalisierung

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

In der Gießerei- und Stahlindustrie werden bereits heute rund 45 Prozent des Rohstoffbedarfs durch Sekundärrohstoffe abgedeckt. Dieser Anteil soll und kann erhöht werden. Voraussetzung ist, dass die Schmelzwerke die genaue Zusammensetzung verfügbarer Schrottsorten kennen und gezielt beschaffen können. Daher soll im Projekt „OptiRoDig“ ein digitales Netzwerksystem entwickelt werden, das den Datenaustausch zwischen Recyclingindustrie und Stahlwerken für optimierte Schmelzprozesse ermöglicht.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Metallrecycling mit Potenzial

Metallschrotte fallen in großen Mengen als Abfälle bei der Metallverarbeitung an, z. B. Späne, Stanzabfälle, Materialreste. Üblicherweise sind deren genaue Zusammensetzung sowie eventuell enthaltene Verunreinigungen, z. B. Öle, nicht genau bekannt. Diese Informationen sind aber Voraussetzung für die Schmelzwerke, um gezielt Schrottqualitäten zur Herstellung einer bestimmten Legierung einsetzen zu können, ohne teure Legierungszuschläge zugeben zu müssen.

Gießereien und Stahlwerke bzw. Schmelzwerke möchten die für ihre Schmelzprozesse geeigneten Rohstoffe gezielt und kostengünstig einkaufen. Das heute übliche Verfahren – Anfrage, Angebotsabgabe, Bestellung – ist zeit- und personalaufwendig. Zudem stehen oft die gewünschten Materialdaten nicht zeitnah zur Verfügung.

Im Zuge des Projektes „OptiRoDig“ soll zwischen der Recyclingindustrie und den Schmelzwerken ein digitales Netzwerksystem entwickelt werden. In diesem sollen umfangreiche Analysedaten verfügbarer Sekundärrohstoffe – Metallschrotte – bereitgestellt werden. Diese Datenbasis soll es den Schmelzwerken ermöglichen, geeignete Rohstoffe zu beschaffen, ihre Schmelzprozesse zu optimieren und somit gezielt höhere Anteile an Sekundärrohstoffen einzusetzen.



Abguss im Stahlwerk.

Digitalisierung und Vernetzung

Zum interaktiven Datenaustausch und zur automatisierten Prozessoptimierung bei den Schmelzwerken müssen sowohl die zu erfassenden Daten als auch verschiedene Softwaretools entwickelt und aufeinander abgestimmt werden. Im Rahmen von „OptiRoDig“ soll hierzu ein innovatives, digitales System entwickelt werden, über das den Teilnehmenden entlang der Prozesskette die Rohstoffdaten und Prozessanforderungen durch Digitalisierung, Vernetzung, definierte Schnittstellen und Datenformate digital auf eine Weise zur Verfügung gestellt werden, dass diese direkt von der Planungssoftware übernommen und unter Einsatz mathematischer Verfahren ausgewertet

werden können. Hierzu ist eine umfangreiche und zwischen den Partnern abgestimmte Analytik erforderlich. Nach Abschluss der Entwicklungsphase soll das digitale System für weitere Unternehmen im Rahmen einer Cloud-Lösung zugänglich gemacht werden.

Zusammenführung der Kompetenzen

Im Verbundvorhaben „OptiRoDig“ sind die wesentlichen Akteurinnen und Akteure der Lieferkette zwischen den Anfallstellen der Metallabfälle und der Stahl-Herstellung zusammengeführt. Ergänzt werden diese durch das Know-how von Hochschulinstituten.

Der Vorhabenkoordinator ist die MAI Metal Alloy Impex GmbH, ein 100prozentiges Tochterunternehmen im RHM-Verbund, mit Sitz in Mülheim. Als Schrotthandelsunternehmen hat sich die MAI auf den Sektor hochwertiger Stahllegierungen und angrenzender Metallegierungen mit seltenen Elementen wie Wolfram, Chrom, Valadium, Cobalt, Nickel, Titan usw. spezialisiert.

Als Vertreter des „OptiRoDig“-Verbunds agieren die Schmelzwerke der Friedr. Lohmann GmbH mit Sitz in Witten. In ihren beiden Stahlwerken werden Schnellarbeits-, Werkzeug- und Spezialstähle hergestellt sowie hochverschleißfeste und hitzebeständige Gussteile.

Das Institut für Technologien der Metalle der Universität Duisburg-Essen (UDE) sowie die Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten verfügen über langjährige Kompetenzen in den Bereichen der Prozessoptimierung, Datenbanksysteme, statische Auswertung und predictive manufacturing.

Von den Ergebnissen profitieren die Partner MAI und Friedr. Lohmann durch eine Optimierung ihrer Prozesse sowie der einsatzorientierten Bewertung der Rohstoffe. Die Hochschulinstitute können entwickelte Modelle und Algorithmen in der betrieblichen Praxis testen und optimieren. Im zweiten Projektabschnitt von „OptiRoDig“ soll dann der Datenaustausch für weitere Betriebe der Recyclingwirtschaft sowie der Gießerei- und Stahlindustrie zugänglich gemacht werden.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft –
Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

OptiRoDig – Optimierung der Rohstoffproduktivität in der Gießerei- und Stahlindustrie aus Produkten der Recyclingwirtschaft durch Nutzung moderner mathematischer Verfahren, Vernetzung und Digitalisierung

Laufzeit

01.07.2019–30.06.2022

Förderkennzeichen

033R247

Fördervolumen des Verbundes

1.319.675 Euro

Kontakt

Holger Biedermann
MAI Metal Alloy Impex GmbH
Rheinstraße 125
45478 Mülheim an der Ruhr
Telefon: 0208 9992437
E-Mail: h.biedermann@rhm-rohstoffe.de

Projektpartner

Friedr. Lohmann GmbH; Universität Duisburg-Essen (UDE),
Institut für Technologien der Metalle; Hochschule für
angewandte Wissenschaften Kempten

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

Friedr. Lohmann GmbH

Stand

August 2019



PERMA – Plattform zur effizienten Ressourcenauslastung in der Möbel- und Ausstattungsindustrie

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

„PERMA“ greift das gesellschaftlich wachsende Bewusstsein für mehr Nachhaltigkeit auf und zielt auf die Etablierung einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft im Möbel- und Objektbau. Neuartige Produktlebenszyklen und herstellerübergreifende Kompatibilitätsrichtlinien ermöglichen nachhaltige und flexible Wieder- und Weiternutzungen von Produkten in werterhaltender Form. Durch Erarbeitung innovativer Geschäftsmodelle entsteht eine Plattform für Re-Use, Up-, Down- und Recycling.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Kreislauffähiges Design

Knapper werdende Rohstoffvorkommen führen zu einem gegenwärtigen Wandel im Umweltbewusstsein. Demgegenüber erhöht sich der Materialbedarf in der Möbelindustrie aufgrund steigender Flexibilitätsanforderungen durch sich schnell ändernde Formen der Büroorganisation wie Co-Working und Open-Space. Auch in anderen Branchen, wie dem Ausstellungs-, Messe- und Kulissenbau, ist die Nutzungsdauer der verwendeten Ausstattungen deutlich kürzer als die eigentliche Lebensdauer. Durch frühzeitiges Eingreifen in Design- und Planungsprozesse werden Produkte geschaffen, deren Grundkonzeption eine erhöhte Nutzungs- und Lebensdauer in kreislauforientierten Geschäftsmodellen bedient.



Nachhaltig: Langlebige modulare Bauteile der Möbelbranche.

Zur Optimierung der Rohstoffeffizienz im Sinne einer ganzheitlichen Wieder- und Weiternutzung entwickelt das

Projektkonsortium „PERMA“ eine offene Produkt- und Rohstoffplattform. Basierend auf dem Drei-Säulen-Modell zur Nachhaltigkeit – ökonomisch, ökologisch und sozial – werden innovative Geschäftsmodelle erarbeitet. Der Einsatz umweltschonender Materialien und eine im Produktdesign integrierte Modularität sowie herstellerübergreifende Kompatibilität eröffnen neuartige Produktlebenszyklen.

Parametrisierte Modularität

Neben einer Sekundärnutzung der Produkte und deren Teilkomponenten werden zunächst kreislauffähige Wiederverwendungsmöglichkeiten durch Up- und Downcycling untersucht. Erst abschließend wird eine Rückführung der Rohstoffe über Recycling erwägt. Als Grundlage hierfür dient eine technisch umgesetzte, ganzheitliche Darstellung auftretender Produktstrukturen und -lebenszyklen.

Innerhalb des Nutzungskonzepts werden Fertigungsmerkmale und -kriterien erhoben, mit denen Wiederverwendungsparameter definiert werden. Sowohl neue als auch gebrauchte Möbel und Materialkomponenten diverser Akteurinnen und Akteure in der Möbel- und Ausstattungsindustrie können so mit entsprechender Parametrisierung ihrer Produkt- und Qualitätsmerkmale über die Plattform zur Weiternutzung bereitgestellt werden.

Offene IT-Plattform

Zu Beginn werden zunächst die beiden produzierenden Unternehmen SYSTEM 180 GmbH und kubix GmbH

gemeinsam innovative Geschäftsmodelle erarbeiten. Ableitend daraus werden Produktstrukturen und Anwendungsanforderungen erörtert, die als Grundlage für die Erstellung der Plattform dienen. Des Weiteren wird mit den beteiligten wissenschaftlichen Institutionen, der Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde sowie der TU Berlin, eine Bewertungsmatrix kreislauffähiger Produkt- und Qualitätsmerkmale etabliert. Abschließend werden entsprechende Resultate maßgeblich die Struktur der Plattform bestimmen, deren prototypische Aufstellung durch die IT-Firma StoneOne GmbH erfolgt.

Mit einem entsprechenden Prozessrahmenwerk und einem Methodenbaukasten sowie mit Gestaltungsregeln werden teilnehmende Unternehmen während der gesamten Produktentstehung bei der ressourceneffizienten Gestaltung von Produkten unterstützt. Durch die Zentralisierung von Prozessen und Tätigkeiten innerhalb der Plattform potenzieren sich die positiven Ressourceneffekte in Form verlängerter Nutzungsdauer und intelligenter, auch branchenübergreifender Geschäftsmodelle für die Wieder- und Weiterverwendung im gesamten Kreislauf.

Mit der Öffnung der Plattform für diverse Beteiligte – von Rohstofflieferantinnen und -lieferanten bis hin zu Anwendenden – kann eine große Community erreicht und die Ressourceneffizienz entlang des gesamten Möbel- und Komponentenkreislaufs optimal ausgestaltet werden. Herstellerübergreifende Kombinationsmöglichkeiten modularer Bauteile tragen maßgeblich zur Erhöhung der Flexibilität und des gesamten Wertangebots für die Kundschaft bei.



Plattform für die Kreislaufwirtschaft in Teamwork: Einblick in die „PERMA“-Arbeitsweise.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft –
Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

PERMA – Plattform zur effizienten Ressourcenauslastung in
der Möbel- und Ausstattungsindustrie

Laufzeit

01.08.2019–31.07.2022

Förderkennzeichen

033R227

Fördervolumen des Verbundes

1.604.436 Euro

Kontakt

Andreas Stadler
System 180 GmbH
Ernst-Augustin-Str. 3–5
12489 Berlin
Telefon: 030788 58-41
E-Mail: perma@system180.com

Projektpartner

StoneOne AG; kubix GmbH; TU Berlin; HNE Eberswalde

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

S. 1: System 180 GmbH
S. 2: kubix GmbH

Stand

August 2019



praxPACK – Nutzerintegrierte Entwicklung und Erprobung praxistauglicher ressourceneffizienter Mehrwegverpackungslösungen im Versandhandel

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Der Onlinehandel wächst stetig. Die Produkte werden meist in Einwegverpackungen verpackt, die durch den Endverbraucher entsorgt werden. Dieses System führt zu einem relevanten Ressourcenverbrauch und entsprechenden Abfallmengen. Praxistaugliche Mehrwegsysteme für Verpackungen im Online- und Versandhandel – wie sie im Projekt „praxPACK“ konzipiert, entwickelt und erprobt werden – können einen erheblichen Beitrag zur Reduktion des verpackungsbedingten Ressourcenverbrauchs und der Abfallmengen leisten.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Verpackungsmaterial im Online-Handel

Der Onlinehandel weist in Deutschland und Europa seit Jahren ein kontinuierliches Wachstum auf. Produkte im Onlinehandel werden dabei größtenteils in Einwegversandverpackungen verpackt, die nach dem Erhalt der Ware entsorgt werden. Dieses lineare Verpackungssystem führt zu einem hohen Ressourcenverbrauch und entsprechenden Abfallmengen. Aktuelle Untersuchungen belegen, dass bei den privaten Endverbrauchenden in Deutschland pro Jahr über 750.000 Tonnen Verpackungen aus Papier, Pappe oder Karton und über 50.000 Tonnen Kunststoffverpackungen anfallen. Bis 2020 wird im Onlinehandel ein weiteres Wachstum von etwa 20 Prozent erwartet. Soll der Trend des stetig weiter wachsenden Ressourcenverbrauchs in diesem Bereich durchbrochen werden, so bedarf es innovativer Lösungen auf Logistik-Systemebene sowie Anpassungen der Geschäftsmodelle.

Hier setzt das Projekt „praxPACK“ an: Ziel des Projekts ist es, einen Beitrag zur Etablierung und Verbreitung von Mehrwegsystemen im Onlinehandel zu leisten, um mittelfristig eine substantielle Senkung des verpackungsbedingten Ressourcenverbrauchs – und hiermit verbundener Abfallmengen – zu erreichen. Hierfür sollen im Rahmen des Projekts unter Federführung des Verbundkoordinators Ökopol praxistaugliche Mehrwegkonzepte im Onlinehandel entwickelt und pilothaft praktisch erprobt sowie umfassende Erkenntnisse darüber gewonnen werden, wie die Geschäftsmodelle der am Onlinehandel beteiligten

Akteurinnen und Akteure adaptiert werden müssen, damit die Nutzung der Mehrwegsysteme einzelwirtschaftlich tragfähig ist.

Dieses Wissen soll systematisch und anwendungsorientiert aufbereitet und verfügbar gemacht werden, um weitere verantwortliche Unternehmen aus dem Onlinehandel bei der Erprobung und Verbreitung der Nutzung von Mehrwegsystemen zu unterstützen.



Mehrwegsysteme statt Wegwerfverpackung: „praxPACK“ entwickelt Kreislauf-Lösungen.

Kooperationslabor und Pilotvorhaben

Zentrales Element von „praxPACK“ ist ein Kooperationslabor, in dessen Rahmen die Projektpartnerinnen und -partner konkrete Lösungselemente zum Aufbau praxistauglicher und selbsttragender Mehrwegsysteme erarbeiten

werden. Dabei kommen dem intensiven Erfahrungsaustausch und den Lernprozessen bei der Erarbeitung möglicher Mehrwegkonzepte und notwendiger Geschäftsmodellanpassungen eine wichtige Rolle zu.

Basierend auf den gemeinsam von den Partnern entwickelten Lösungselementen und Mehrwegkonzepten werden in konkreten Pilotvorhaben bei Onlinehändlern Mehrwegsysteme erprobt und weiter ausgearbeitet. Diese Pilotvorhaben werden federführend von den drei beteiligten Onlinehändlern durchgeführt: Tchibo, OTTO und Avocado Store. Unterstützt wird die Umsetzung dieser Pilotvorhaben durch das Fachwissen der weiteren beteiligten Partner: Cargo Plast, RePack (Plan B), GVM und der assoziierten Partner: DPDHL, Jokey, bevh, Händlerbund und der Stiftung Initiative Mehrweg. Die Koordination des Gesamtprojektes hat das Institut Ökopool inne.

Online-Toolbox und Handlungsempfehlungen

Die Erkenntnisse aus dem Kooperationslabor werden in eine Online-Toolbox überführt. Diese soll interessierte Onlinehändler bei der Initiierung und Implementierung eines Mehrwegsystems unterstützen.

Darüber hinaus werden fach- und branchenpolitische Handlungsempfehlungen abgeleitet. Dies umfasst die Identifizierung und Analyse bestehender Hemmnisse für die breite Etablierung von Mehrwegsystemen im Onlinehandel aufgrund gesetzlicher und untergesetzlicher Rahmenbedingungen sowie etablierter Branchenstandards der Logistikdienstleister, die Entwicklung von Lösungsvorschlägen zur Überwindung dieser Hemmnisse und die Ableitung und Abstimmung von Empfehlungen. Adressaten dieser Handlungsempfehlungen sind die zuständigen Ressorts in Deutschland und der EU sowie einschlägige Branchengremien.



Im Onlinehandel werden Waren bislang fast ausschließlich in Einwegversandverpackungen verpackt.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft –
Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

praxPACK – Nutzerintegrierte Entwicklung und Erprobung praxistauglicher ressourceneffizienter Mehrwegverpackungslösungen im Versandhandel

Laufzeit

01.06.2019–31.01.2022

Förderkennzeichen

033R243

Fördervolumen des Verbundes

760.495 Euro

Kontakt

Dirk Jepsen
Ökopool – Institut für Ökologie und Politik GmbH
Nernstweg 32–34
22765 Hamburg
Telefon: 040 3910020
E-Mail: praxPACK@oekopol.de

Projektpartner

Avocado Store GmbH; Cargo Plast GmbH; GVM Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung mbH; Otto GmbH & Co KG; Tchibo GmbH

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

S. 1: [jacqueline macou/pixabay](https://www.pexels.com/photo/warehouse-interior-1000000000/)
S. 2: [falco/pixabay](https://www.pexels.com/photo/warehouse-interior-1000000000/)

Stand

August 2019



ReLIFE – Adaptives Remanufacturing zur Lebenszyklusoptimierung vernetzter Investitionsgüter

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Vor dem Hintergrund eines global steigenden Ressourcenverbrauchs verfolgt der Ansatz des Adaptiven Remanufacturing in „ReLIFE“ das Ziel, die Ressourceneffizienz durch eine Verlängerung des Lebenszyklus von Investitionsgütern zu steigern. Dazu wird der Einsatz von Instandhaltungsmaßnahmen technisch, ökonomisch sowie ökologisch optimiert. Die Steuerung der Maßnahmen erfolgt basierend auf Auswertungen von Sensorik-Applikationen mit dem Ziel, ein definiertes Produktivitätsniveau der Maschine zu erhalten.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Ressourceneffiziente Lebenszyklusverlängerung

Das Forschungsprojekt „ReLIFE“ zielt auf eine Erhöhung der Ressourceneffizienz durch die Verlängerung des Lebenszyklus von Investitionsgütern. Dazu wird der innovative Ansatz des Adaptiven Remanufacturing entwickelt. Dieser beschreibt eine adaptive Instandhaltungsstrategie, die basierend auf Sensorik-Auswertungen unter technischen, ökonomischen sowie ökologischen Gesichtspunkten den optimalen Zeitpunkt und Umfang von Instandhaltungsmaßnahmen bestimmt.

Im Zuge von „ReLIFE“ wird die prototypische Anwendung an einem realen Investitionsgut erarbeitet. Weiterhin werden auf dem Adaptiven Remanufacturing basierende Geschäftsmodelle entwickelt, die es Unternehmen ermöglichen, Wettbewerbsvorteile zu generieren. So werden die Voraussetzungen für die erfolgreiche Implementierung des Ansatzes in der Industrie geschaffen.



„ReLIFE“: Kreislaufwirtschaft mittels Sensorik-Auswertung.

Innovation des Adaptiven Remanufacturing

Der innovative Charakter des Adaptiven Remanufacturing liegt in der zeitlichen sowie inhaltlichen Anpassungsfähigkeit des Verfahrens. Basierend auf dem sensorisch überwachten Verschleißzustand von Komponenten werden präventive, situativ abgestimmte Remanufacturing-Maßnahmen vorgeschlagen. Die dadurch sichergestellte Leistungsfähigkeit der Investitionsgüter bildet die Grundlage für innovative Geschäftsmodelle zur Gewährleistung langfristiger Produktivität. Beispielhaft können Verschleißteile wie Filter oder Lager sensorisch überwacht und bei Bedarf instandgesetzt werden, um die vereinbarte Mindestleistung der Maschine zu erhalten.

Die Bearbeitung des Forschungsprojekts erfolgt in sieben Arbeitspaketen. Ausgehend von methodischen und theoretischen Grundlagen werden Remanufacturing-Ansätze entwickelt. Parallel dazu werden Richtlinien für ein Produktdesign mit dem Fokus auf integrierten, digitalen Sensortechnologien entwickelt und in einem Demonstrator implementiert. Darauf aufbauend wird ein Bewertungsmodell zur Entscheidungsunterstützung hinsichtlich des optimalen Einsatzes von Remanufacturing-Maßnahmen konzipiert und in einer Software-Applikation umgesetzt. Simultan werden Remanufacturing-basierte Geschäftsmodelle entwickelt. Die gewonnenen Ergebnisse werden anhand eines Demonstrators validiert.

Konsortium aus Forschung und Wirtschaft

Die entwickelten Remanufacturing-Maßnahmen werden in einem Katalog konsolidiert. Zur prototypischen

Anwendung des Adaptiven Remanufacturing wird eine Produktionsmaschine mit digital vernetzter Sensorik zu einem Demonstrator aufgerüstet. Das zu entwickelnde Entscheidungsmodell wird in einer Software-Applikation umgesetzt. Die Kombination aus physischem Demonstrator und Software-Applikation ermöglicht die Validierung des Adaptiven Remanufacturing. Die aufbauenden Geschäftsmodelle werden parallel entwickelt und in einem Business Model Canvas dokumentiert.

Die Ergebnisse werden gemeinsam durch die Konsortialpartner erarbeitet. Das Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen ist Konsortialführer des Projektes und übernimmt schwerpunktmäßig die Entwicklung von Remanufacturing-Maßnahmen sowie die Konzeption des Entscheidungsmodells zum Einsatz dieser Maßnahmen. Der Fokus des Lehrstuhls für International Production Engineering and Management (IPEM) der Universität Siegen liegt auf der Entwicklung Remanufacturing-basierter Geschäftsmodelle. Die Achenbach Buschhütten GmbH & Co. KG ist maßgeblich am Aufbau des Demonstrators mit integrierter Sensorik beteiligt.

Die Ergebnisse des Projekts können in der Forschung sowie von nationalen, internationalen und insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen genutzt werden, um durch die proaktive Lebenszyklusoptimierung ihrer Investitionsgüter ökonomische Potenziale zu heben.



Projektbestandteil: Auswertung von Sensordaten.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft –
Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitle

ReLIFE – Adaptives Remanufacturing zur Lebenszyklus-
optimierung vernetzter Investitionsgüter

Laufzeit

01.07.2019–30.06.2022

Förderkennzeichen

033R238A-C

Fördervolumen des Verbundes

937.065 Euro

Kontakt

Carsten Fölling
Werkzeugmaschinenlabor der RWTH Aachen (WZL)
Cluster Produktionstechnik
Campus Boulevard 30
52074 Aachen
Telefon: 0151 43173826
E-Mail: c.foelling@wzl.rwth-aachen.de

Projektpartner

Lehrstuhl für International Production Engineering and
Management (IPEM) der Universität Siegen; Achenbach
Buschhütten GmbH & Co.KG

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

S. 1: WZL
S. 2: Achenbach Buschhütten GmbH & Co. KG

Stand

August 2019



RePARE – Regeneration von Produkt- und Produktionssystemen durch Additive Repair und Refurbishment

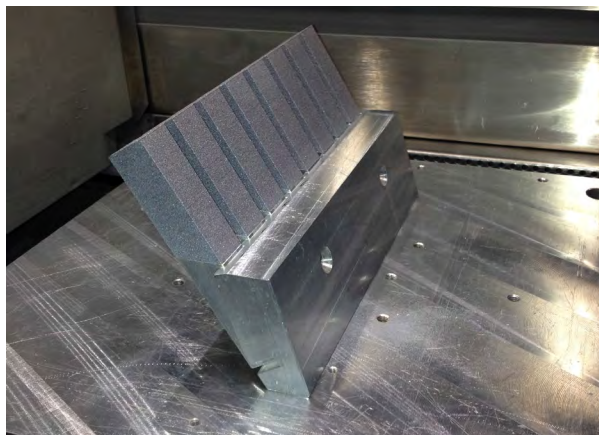
Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Im Maschinen- und Anlagenbau stellt die kundenschaftszentrierte Verbesserung von Erbringungsgeschwindigkeit und -qualität wesentliche Zielgrößen dar, während die Ressourceneffizienz bislang weniger im Mittelpunkt der Betrachtung stand. Das Projekt „RePARE“ setzt sich zum Ziel, Maßnahmen wie die vorbeugende Instandhaltung sowie den hohen Sicherheitsbestand an Ersatzteilen durch Additive-Repair-Verfahren zu komplementieren und so die systematische Regeneration von Ersatzteilen zu ermöglichen.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Additive Repair im Maschinen- und Anlagenbau

Der Wettbewerbsdruck im Maschinen- und Anlagenbau führt zu neuen Handlungsstrategien, mit denen die Differenzierung gegenüber dem globalen Wettbewerb sichergestellt werden soll. Eine Strategie zur Steigerung von ökonomischer und ökologischer Nachhaltigkeit ist hierbei, den Lebenszyklus von Maschinen und Anlagen durch den Umbau, Austausch oder das Upgrade von Komponenten zu verlängern. Um dafür einen Beitrag zu leisten, wird im Projekt „RePARE“ das Wiederaufbereiten von teilverschlissenen Ersatzteilen mittels Verfahren der Additiven Fertigung wie dem selektiven Laserstrahlschmelzen oder Laseraustragsschweißen im Sinne eines „Additive Repair“ untersucht.



Versuchsaufbau zur Ermittlung der Bondingeigenschaften und Schnittebenenorientierung biegebelasteter Bauteile.

Mit Hilfe eines wirtschaftlich-technischen Rahmenwerks wird evaluiert, welche anlagenbaulichen Komponenten für eine Auf- und Umarbeitung geeignet sind. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht werden ganzheitliche Servicekonzepte für den Einsatz von Additive Repair definiert und mittels Kenngrößen die Instandsetzungsfähigkeit im Sinne einer Rebuild-or-Replace-Entscheidung bewertet. Die Betrachtung der Öko-Bilanz erweitert hierbei den Blick auf die Nachhaltigkeit.

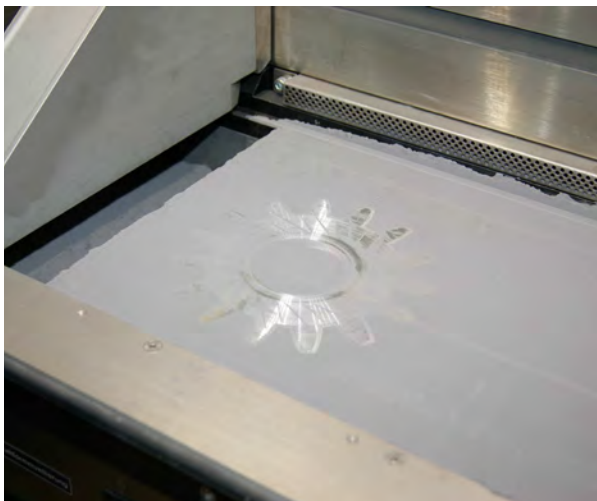
Die Potenziale

Mit dem Einsatz von additiven Fertigungsverfahren zur Wiederaufbereitung von Ersatzteilen sind verschiedene Potenziale und Herausforderungen verbunden, die im Projekt auch durch Versuche anhand von Demonstratorbauteilen erforscht und diskutiert werden. Auf der einen Seite lassen sich dadurch die Aufwendungen seitens der Herstellenden, wie z. B. Ersatzteillagerung und Logistik, und der Kundschaft, wie z. B. Ausfallkosten, minimieren und der Lebenszyklus von Komponenten verlängern. Demgegenüber steht die Herausforderung, nachgelagerte Aktivitäten wie Ein- und Ausbau sowie die Qualitätssicherung des Ersatzteils mit Blick auf Gewährleistungs- und Haftungsfragen durchzuführen. Da der Markt für Additive Fertigung hochdynamisch ist, schaut das Projektteam im Rahmen einer Szenarioanalyse auch über die Forschungszeit hinaus, um z. B. Entwicklungen bei den Fertigungsstückkosten zu antizipieren.

Konsortium und Ergebnisse

Im Projekt „RePARE“ arbeiten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) gemeinsam mit den Ingenieuren des Instituts für Produktentwicklung und Gerätebau (iPeG) der Leibniz Universität Hannover zusammen. Das Team des DFKI wird dabei die Potenziale, die sich seitens Geschäftsmodell und Kreislaufführung ergeben, erforschen und durch die Entwicklung eines Gesamtsystems für die systematische Integration von Additive-Repair-Szenarien bis in die Serviceprozesse einen zusammenfassenden Rahmen liefern. Das iPeG erforscht unterschiedliche Reparaturstrategien für anlagenbauliche Komponenten, führt diese im praktischen Versuch aus und validiert die regenerierten Komponenten anschließend. Die Ergebnisse fließen in ein Assistenzsystem ein, das die Konstruierenden bei der Auslegung und Planung von Reparaturaufgaben unterstützt.

Aus der Industrie erhalten die Forschenden Unterstützung durch die DMG Mori Spare Parts GmbH und die Windmüller & Hölscher KG. Die Industriepartner begleiten das Projekt bei der Erhebung und Klassifikation von Verschleißmechanismen und dem Vergleich von Fertigungstechnologien für das Wieder-Inverkehrbringen von Bauteilen. Weiterhin sind aus praktischer Sicht die Fragen nach dem Schadenstyp bzw. -mechanismus, nach geeigneten Materialien und der Integration in die Wertschöpfungskette von Interesse, um darauf aufbauend eine Quantifizierung der Verfahren mit Blick auf die Prozesse, Ökobilanzierung und Verhältnismäßigkeit durchführen zu können.



Aufbau neuer Geometrie auf ein konventionell gefertigtes Zahnrad durch selektives Laserstrahlschmelzen.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

RePARE – Regeneration von Produkt- und Produktionssystemen durch Additive Repair und Refurbishment

Laufzeit

01.07.2019–30.06.2022

Förderkennzeichen

033R229

Fördervolumen des Verbundes

1.338.848 Euro

Kontakt

Prof. Dr. Oliver Thomas
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz
GmbH – Labor Niedersachsen – Smart Enterprise Engineering
Parkstraße 40
49080 Osnabrück
Telefon: 0541 969-4810
E-Mail: oliver.thomas@dfki.de

Projektpartne

Leibniz Universität Hannover, Institut für Produktentwicklung und Gerätebau (iPeG); DMG Mori Spare Parts GmbH; Windmüller & Hölscher KG

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

iPeG, Leibniz Universität Hannover

Stand

September 2019



REPOST – Recycling-Cluster Porenbeton: Erarbeitung neuer Optionen für die Kreislaufführung

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

„REPOST“ hat es sich zum Ziel gesetzt, Grundlagen für eine hochwertige und wirtschaftliche Kreislaufwirtschaft von Porenbeton zu schaffen. Aus Altporenbeton sollen neue und wettbewerbsfähige Produkte für den Mauerwerksbau entstehen. Neben der direkten stofflichen Wiederverwertung werden auch alternative Verwertungswege – z. B. die Herstellung von Klinkerersatzstoffen – untersucht. Anhand von Systemanalysen werden ökologisch und wirtschaftlich tragfähige Geschäftsmodelle entwickelt.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Hochwertiges Recycling von Porenbeton

Porenbeton ist ein seit fast 100 Jahren bekannter und bewährter Baustoff, der zudem vollständig recyclingfähig ist. Die Rückführung von produktionsfrischem Porenbeton, der als Verschnittrest oder Bruch in der Produktion anfällt, wird seit Jahrzehnten praktiziert. Im Gegensatz dazu enthält Porenbeton-Abbruchmaterial oft Begleitstoffe, die eine hochwertige Wiederverwertung erschweren, deshalb wird Porenbeton nach der Nutzung in den meisten Fällen deponiert. Sinkende Deponiekapazitäten, gesetzliche Verpflichtungen zur Recyclingfähigkeit von Produkten sowie die Schonung von Primärstoffen machen es daher unabdingbar, Verwertungsalternativen für dieses Abbruchmaterial zu finden.

„REPOST“ zielt auf die Reduzierung von Primärrohstoffen bei der Herstellung von Porenbeton durch das Wiederverwerten von Altporenbeton auf gleicher oder vergleichbarer Qualitätsstufe. Damit unterscheidet sich dieses Konzept vom herkömmlichen Baustoffrecycling. Laut Statistik wurden im Jahr 2016 zwar rund 90 Prozent der mineralischen Bauabfälle wiederverwertet, allerdings meist als niedrigwertiges und einmaliges Downcycling im Straßenbau.

Gesamter Lebenszyklus im Blick

Der „REPOST“-Arbeitsplan orientiert sich am Lebenszyklus eines rezyklierten Porenbetonsteins und beginnt mit dem Rückbau und der Aufbereitung von Porenbeton aus dem Bestand. Die zentrale Frage ist, welche Sortiermethoden für die Gewinnung eines möglichst hochwertigen Sekundärrohstoffs zielführend sind.

Der so gewonnene Sekundärrohstoff soll direkt als Zuschlagstoff für neue Mauerwerksprodukte eingesetzt werden. Das können Kalksand- und Leichtbetonsteine oder eben auch neue Porenbetonsteine sein.

Porenbeton enthält einen großen Anteil an entsäuertem Kalk, der unter hohem Energieeinsatz und hohen CO₂-Emissionen hergestellt wurde. Wo ein Recycling innerhalb eines geschlossenen Kreislaufs nicht möglich ist, wird eine thermische Umwandlung in Dicalciumsilikat, einem Hauptbestandteil von Zementklinker, untersucht. Ziel ist, in der Porenbetonproduktion die primären Rohstoffe Zement bzw. Kalk teilweise mit einem Recyclingprodukt zu ersetzen, das bei seiner Herstellung niedrigere CO₂-Emissionen und Energieaufwendungen verursacht.



„REPOST“ führt Porenbeton in eine Kreislaufwirtschaft.

Unter Einbindung von Bauherren, Abbruchunternehmen und Aufbereitungsfirmen werden über den gesamten Lebenszyklus reichende Geschäftsmodelle für die neuen Verwertungsoptionen entwickelt.

Industrie und Grundlagenforschung

Das Hamburger Unternehmen Otto Dörner Entsorgung GmbH wird sich der Aussortierung von Altporenbeton in verschiedenen Qualitätsstufen widmen und den Projektpartnerinnen und -partnern Altporenbeton für die Entwicklung von Recyclingprodukten zur Verfügung stellen.

Die Chemiker vom Institut für Technische Chemie (ITC) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) werden das dort entwickelte und patentierte Verfahren für die Umwandlung von mineralischen Rückständen zu Belit („Resynergy“) für den Ausgangsstoff Porenbeton anpassen.

Das Institut für Industriebetriebslehre und industrielle Produktion (IIP) des KIT modelliert die neuen Verwertungsoptionen in einer vergleichenden Systemanalyse. Unter Berücksichtigung der einzuhaltenden informatorischen, ökonomischen und regulatorischen Rahmenbedingungen erfolgt eine Bewertung über den gesamten Lebenszyklus.

Die Projektkoordination erfolgt durch die Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH, die F&E-Einrichtung des Porenbeton- und Kalksandsteinherstellers Xella. Hier werden darüber hinaus Baustoffprototypen im klein- und großtechnischen Maßstab entwickelt und schließlich in ausgewählten Xella-Werken in die Produktion überführt.



Im Technikum werden neue Verwertungsoptionen für Altporenbeton entwickelt.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

REPOST – Recycling-Cluster Porenbeton: Optimierung von Rückbau und Sortierung von Altporenbeton und Erarbeitung neuer Optionen für die Kreislaufführung von Porenbeton

Laufzeit

01.06.2019–31.05.2022

Förderkennzeichen

033R249A-D

Fördervolumen des Verbundes

821.836 Euro

Kontakt

Dr. Oliver Kreft
Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH
Hohes Steinfeld 1
14797 Kloster Lehnin
Telefon: 03382 7060-187
E-Mail: oliver.kreft@xella.com

Projektpartner

Otto Dörner Entsorgung GmbH; Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Industriebetriebslehre und industrielle Produktion (IIP); Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Technische Chemie (ITC)

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

Dr. Oliver Kreft

Stand

August 2019



ResmaP – Ressourceneffizienz durch smarte Pumpen

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Das Projekt „ResmaP“ setzt auf die Innovationen smarter Pumpen der neuesten Generation, um durch neue Prozesse, Organisationsformen sowie Austausch- und Ersatzteilstrategien wertvolle Ressourcen einzusparen. Innovative Möglichkeiten wie z. B. die Fernwartung oder die remote-update-Fähigkeit, werden dabei gezielt genutzt, um einerseits die Lebensdauer der Produkte zu erhöhen und andererseits ausgetauschte Pumpen und Komponenten hochwertig im Kreislauf zu führen.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Heizungspumpen im Internet der Dinge

Moderne smarte Pumpen erlauben es, über den Lebenszyklus der Pumpe hinweg wertvolle Daten über den Zustand, z. B. Fehlfunktionen, und die Einsatzbedingungen des Produkts aufzuzeichnen und zu übermitteln. Diese Daten können von Servicekräften und Fachhandwerkern zur vereinfachten Fehlerdiagnose und Reparatur genutzt werden. Zusätzlich können diese Daten Hinweise für die weitere Produktentwicklung liefern. Im Projekt „ResmaP“ plant das Projektkonsortium, diese neuen Möglichkeiten gezielt zur Erhöhung der Ressourceneffizienz zu nutzen.



Analyseprozess von Pumpen im Recycling-Center.

Während bisherige Entwicklungen im Bereich der Pumpentechnik hauptsächlich die Energieeffizienz in der Nutzungsphase im Blick hatten, fokussiert das Projekt „ResmaP“ auf den Bereich der Materialeffizienz. So sollen die technischen Möglichkeiten smarter Pumpen dazu

beitragen, den Ressourcenverbrauch durch Lebensdauererhöhung und gezielte Kreislaufführung von Produkten und Komponenten erheblich zu senken. Dazu sollen die Prozesse entlang der Vertriebskette, insbesondere in der Wartung und Instandhaltung sowie in der Rückführung der Produkte, neu gestaltet werden. Damit soll das den smarten Pumpen innewohnende Ressourceneffizienzpotenzial optimal genutzt werden.

Engere Kooperationen

Die Nutzung des Ressourceneffizienzpotenzials durch smarte Pumpen erfordert im Wesentlichen zwei Dinge: Zum einen die genaue Kenntnis des Ressourcenverbrauchs über die gesamte Produktlebensdauer des Produkts sowie zum anderen eine erhöhte Bereitschaft zur Kooperation zwischen den Akteurinnen und Akteuren. Insbesondere die Fachhandwerkerschaft nimmt hier eine entscheidende Stellung ein. Die Fachhandwerkerschaft ist in der Regel diejenige, die die Heizungspumpe einbaut, wartet und auch entscheidet, wann und ob eine Pumpe ausgetauscht werden muss oder ob eine Reparatur bzw. der Austausch bestimmter Komponenten ausreichend ist.

Zur Erreichung der Projektziele soll die Kooperation zwischen Pumpenproduzierenden und Fachhandwerkern zukünftig intensiver gestaltet werden. Auch andere Beteiligte, wie z. B. der Großhandel und das Facility Management von größeren Wohneinheiten, sollen entsprechend eingebunden sein. Dies erfordert eine tiefgehende Neugestaltung der Prozesse und Organisationsstrukturen zwischen den Akteurinnen und Akteuren. Um

diese Ziele zu erreichen, werden im Projekt – ausgehend von einer detaillierten Untersuchung des Ressourcenverbrauchs – von der Rohstoffgewinnung bis zum Recycling neue Prozesse und Organisationsformen in der Wartung und Instandhaltung sowie in der Rückführung und Demontage von Produkten und Komponenten erprobt und ressourcenseitig bewertet.

Erwartete Projektergebnisse

Ziel des Projekts ist ein neuer, im Pilotversuch erprobter Prozess der Wartung und Instandhaltung und des Austausches und der Rückführung von Pumpen. Diese neue, zunächst durch Servicetechniker des Unternehmens Wilo SE getestete Praxis ermöglicht die umfängliche Nutzung der Ressourceneffizienzpotenziale smarterer Pumpen. Die Ergebnisse werden im Laufe des Projekts für externe Akteure wie Fachhandwerker zielgruppengerecht aufgearbeitet, um ihnen in Zukunft ein ressourceneffizientes Handeln zu ermöglichen, das sich sowohl in längeren Produktlebensdauern als auch in hochwertig geschlossenen Produktkreisläufen niederschlägt.

Zur Erreichung der Projektziele hat sich die Wilo SE als führende Pumpenherstellerin mit dem Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, dessen Fokus auf Kreislaufwirtschaft und Prozessgestaltung liegt, und der TH Köln mit dem Fokus auf der ressourcenseitigen Bewertung zusammengeschlossen.



Eine neue Pumpe des federführenden Unternehmens Wilo SE.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft –
Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

ResmaP – Ressourceneffizienz durch smarte Pumpen

Laufzeit

01.07.2019–31.12.2021

Förderkennzeichen

033R233A-C

Fördervolumen des Verbundes

817.418 Euro

Kontakt

Thomas Fetting
Wilo SE
Nortkirchenstrasse 100
44263 Dortmund
Telefon: 0231 4102-7485
E-Mail: thomas.fetting@wilo.com

Projektpartner

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML,
Dortmund; Technische Hochschule, Köln

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

Wilo SE

Stand

August 2019



RessProKA–Schließung von ressourceneffizienten Produkt-Kreisläufen im Ausbaugewerbe durch neue Geschäftsmodelle

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

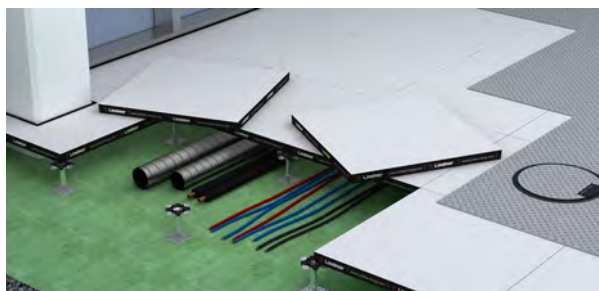
Gewerberäume werden in relativ kurzen Zeitabständen umgebaut, weil sie häufigen Nutzungswechseln oder sich wandelnden Bedürfnissen der Mieterinnen und Mieter unterliegen. Ziel des Projektes „RessProKA“ ist es, technische und finanzielle Lösungsansätze zu entwickeln, um die für Gewerberäume genutzten Bauprodukte möglichst lange im Kreislauf zu halten.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Ressourcenrelevantes Ausbaugewerbe

Das Ausbaugewerbe ist in Deutschland mit etwa 136 Milliarden Euro Umsatz und etwa 1,2 Millionen Beschäftigten in 252.000 Betrieben der bedeutendste Sektor im Baubereich. Die hier eingesetzten Bauprodukte haben im Vergleich zum Rohbau deutlich kürzere Umlaufzeiten, meist weniger als zehn Jahre.

Das Projekt „RessProKA“ behandelt die Optimierung des technischen Kreislaufs und die Entwicklung und Implementierung von kaufmännischen und rechtlichen Elementen in Geschäftsmodellen für Produkte, die während ihrer gesamten Nutzungsphase gegebenenfalls im Eigentum der Herstellerinnen und Hersteller verbleiben. Diese sind nach Gebrauch auch für die Rückführung und die Refabrikation verantwortlich. „RessProKA“ verfolgt einen systemischen Ansatz, der konzeptionell und instrumentell eine Übertragung der entwickelten Modelle auf andere Bauprodukte ermöglichen soll.



Die Komponenten dieses Nortec-Doppelbodens können nahezu vollständig einer Wiederverwendung bzw. dem Recycling zugeführt werden.

Innenraum als Untersuchungseinheit

Dazu werden, im Gegensatz zu bisherigen Lösungsansätzen mit Einzellösungen, der Innenraum als Einheit betrachtet sowie alle darin enthaltenen Elemente wie Türen, Fußböden etc. in die Untersuchungen einbezogen. Somit werden eine Vielzahl von unterschiedlichen Stoffströmen und Materialien berücksichtigt. Der Fokus liegt hierbei auf dem gewerblichen und öffentlichen Hochbau. In diesem Bereich kommen eher standardisierte Bauweisen zum Einsatz, die Austauschzyklen sind deutlich kürzer und der Individualisierungsgrad ist deutlich geringer als z. B. im privaten Wohnungsbau. Die Möglichkeiten, die die Digitalisierung – etwa mittels Building Information Modeling (BIM) – zur Datendokumentation und zur Kennzeichnung für Verortung und Rückverfolgung bietet, sollen ebenfalls untersucht und bewertet werden. Auch diese Bewertungen fließen in die Entwicklung neuer Ansätze ein.

Neben einer weiteren Optimierung der beim Projektpartner Lindner Group KG bereits geleisteten Vorarbeiten hinsichtlich der technischen Aspekte wie Konstruktion, Instandhaltung, Rückbau und Rückführung, Aufbereitung und Einsatzmöglichkeiten von Sekundärrohstoffen stehen die Fragestellungen zur konkreten Umsetzung in einem Geschäftsmodell im Fokus der Betrachtungen. Denn nur, wenn die entsprechenden Ansätze sowohl für Produzierende und Kundinnen und Kunde Anreize bieten, ist die umfassende Realisierung eines geschlossenen Kreislaufs für die Produkte aus dem Innenausbau zu erwarten.

Großes Anwendungspotenzial

Die Lindner Group als der europaweit größte Hersteller von Innenausbausystemen für die Hauptbereiche Decke, Boden und Wand sowie Komplett-Dienstleister im Bereich Trockenbau wird gemeinsam mit dem Forschungspartner IWARU von der FH Münster die technischen Lösungsansätze entwickeln, die den recyclinggerechten Rückbau und eine Wiederverwendung von Elementen des Innenausbaus ermöglichen. Das BIFAS, ein unabhängiges Forschungs- und Beratungsinstitut, übernimmt u. a. die Aufgabe, die Modelle zu entwickeln, mit denen kaufmännische und rechtliche Anreize geschaffen werden, die technischen und materiellen Möglichkeiten von modularen Ausbauprodukten über mehrere Lebenszyklen aufrecht zu erhalten.

Diese Geschäftsmodelle sollen nach Möglichkeit soweit generalisiert werden, dass eine Übertragbarkeit auf andere Bauprodukte und andere Baubereiche gelingt. Wichtige Hilfestellung liefern hierbei auch die am Projekt beteiligten assoziierten Partner wie Schüco, z. B. für die Segmente Fenster, Außentüren oder Fassade, bzw. der Resource Stiftung e. V., als unabhängige Initiative aus Wirtschaft, Gesellschaft, Wissenschaft und Politik. Die Einbindung in das Zertifizierungssystem der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e. V. wird vorbereitet.



Für eine hochwertige Verwertung ungeeigneter Baumischabfall.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft –
Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

RessProKA – Schließung von Ressourceneffizienten Produkt-
Kreisläufen im Ausbaugewerbe durch neue Geschäftsmodelle

Laufzeit

01.07.2019–30.06.2022

Förderkennzeichen

033R250A-C

Fördervolumen des Verbundes

528.859 Euro

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Sabine Flamme
IWARU Institut für Infrastruktur, Wasser, Ressourcen
und Umwelt an der FH Münster
Corrensstraße 25
48149 Münster
Telefon: 0251 83-65253
E-Mail: flamme@fh-muenster.de

Projektpartner

BIFAS Betriebswirtschaftliches Institut für Abfall- und
Umweltstudien, Jena; Lindner Group KG, Arnstorf

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

S. 1: Linder Group
S. 2: IWARU

Stand

August 2019



UpZent – Upcycling-Zentrum – Ein partizipatives Geschäftsmodell zur Sensibilisierung und Implementierung einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft

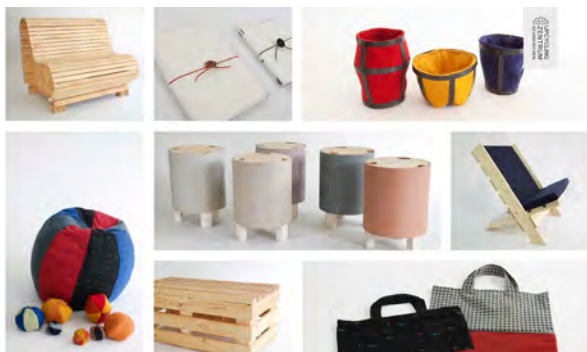
Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

In „UpZent“ wird der Projektansatz des Upcycling-Zentrums in ein übertragbares Geschäftsmodell überführt und an mehreren Standorten erprobt. Hierfür werden geeignete Organisationsformen untersucht. Ziel ist, ein Geschäftsmodell für eine ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft rund um das Thema Upcycling auszuarbeiten, um eine sozioökonomisch tragfähige Struktur zu etablieren. Die Produktion von Upcycling-Produkten und die Sensibilisierung von Interessierten sollen zu einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft beitragen.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Kreislauf auf regionaler Ebene

Die Antragstellerin, die Hochschule Trier/IfaS, betreibt seit 2016 ein Upcycling-Zentrum als Projekt für Kreislaufwirtschaft, Qualifizierung und Integration, das gemeinnützig und wertschöpfend im Landkreis Neunkirchen (Saarland) realisiert wird. Im Projekt werden Möbel, Produkte und Alltagsgegenstände von Produktdesignerinnen und -designern gestaltet und von einer Beschäftigungsgesellschaft im Rahmen von Qualifizierungsmaßnahmen produziert. Im Sinne einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft ist das Ziel, eine nachhaltige Kaskade durch die Umwandlung und Aufwertung von gewerblichen Reststoffen auf regionaler Ebene dauerhaft und im Dialog mit den Unternehmen, Verwerterinnen und Verwertern und Verbrauchenden zu etablieren.



Upcycling-Produkte: Design und Material aus Reststoffen.

Wirtschaftliches Modell

Upcycling impliziert kreislaforientierte und intelligente Produktdesigns, Rohstoffwahl sowie Produktions- und Wiederverwendungsverfahren. Dies erfordert wiederum eine transsektorale Zusammenarbeit unterschiedlicher Akteurinnen und Akteure entlang des gesamten Produktlebenszyklus; ausgehend von Produktdesign und Herstellung bis hin zur Nutzung und Verwertung. Das bereits vom IfaS entwickelte und erprobte Konzept des Upcycling-Zentrums basiert auf einer nachhaltigen Bildungsstrategie der Beteiligten und unterstützt deren Vernetzung. Die Weiterentwicklung des Upcycling-Zentrums zu einem sich selbst tragenden Geschäftsmodell ermöglicht eine Übertragbarkeit auch auf andere Regionen und kann den Systemwandel hin zu einer Kreislaufwirtschaft in Deutschland fördern.

Forschungsfragen, die im Rahmen dieses Vorhabens bearbeitet werden, sind:

- Ist es möglich, Skaleneffekte und Standardisierungen gemeinsam so zu nutzen, dass ein Modell ökonomisch tragfähig organisiert werden kann?
- Kann über ein Upcycling-Zentrum Einfluss auf das Produktdesign, die Produktion oder die Wiederverwendung von Stoffen genommen werden?

- Welchen Beitrag kann dieses Instrument im Sinne der EU-Zielsetzung und unter Berücksichtigung der Abfallhierarchie in regionalen sowie in dezentralen Strukturen leisten?

Projektteam aus Forschung und Unternehmen

Das Projekt verfolgt einen inter- und transdisziplinären Forschungsansatz mit hohem Praxisbezug. Daher sollen neben den beiden Hochschulpartnerinnen, der Hochschule Trier und der Hochschule der Bildenden Künste Saar, drei Upcycling-Zentren als Praxismodelle und Forschungsplattformen eingebunden werden. Weiterhin werden das produzierende Gewerbe und die Entsorgungsbranche eingebunden. Um eine effiziente und effektive Bearbeitung des Vorhabens zu gewährleisten, wird das bereits aufgebaute Upcycling-Zentrum in Neunkirchen mit seinen Unternehmenspartnern als Best-Practice-Modell fungieren. Die zweite Projektpartnerin ist eine ebenfalls gemeinnützige Einrichtung in der Region Aachen, die bereits seit längerem ein Upcycling-Zentrum aufbauen möchte. Der dritte Standort wird während der Projektlaufzeit gefunden.

Das Projektteam verfolgt das Ziel, die Erfolgsfaktoren für eine Übertragbarkeit zu entwickeln. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um geeignete Instrumente und Standardisierungen sowie die Auswahl und Gestaltung eines langfristig tragfähigen Geschäftsmodells sowie dessen Ausgestaltung.

Die Forschungsergebnisse befähigen damit Interessierte, innovative und wirtschaftlich tragfähige Produktkreisläufe bzw. Kaskadensysteme umzusetzen, sowie sich innerhalb eines Netzwerks auf eine Weise zu organisieren, sodass Skaleneffekte und Synergien erschlossen werden können.



Aus alten Textilien entsteht in „UpZent“ ein neues Produkt.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

UpZent – Upcycling-Zentrum – Ein partizipatives Geschäftsmodell zur Sensibilisierung und Implementierung einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft

Laufzeit

01.09.2019–31.08.2022

Förderkennzeichen

033R239A

Fördervolumen des Verbundes

961.388 Euro

Kontakt

Prof. Dr. Peter Heck
Hochschule Trier – Umwelt-Campus Birkenfeld
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
Campusallee
55768 Hoppstädten-Weiersbach
Telefon: 06782 17-2630
E-Mail: t.gruben@umwelt-campus.de

Projektpartner

K8 Institut für strategische Ästhetik gGmbH; AQA Gemeinnützige Beschäftigungs- und Qualifizierungs-GmbH (AQA gGmbH); Förderverein Arbeit, Umwelt und Kultur in der Region Aachen e. V. (FAUK e. V.)

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

Tobias Gruben, Jackeline Martinez

Stand

Oktober 2019



Wear2Share – Innovative Kreislaufgeschäftsmodelle in der Textilwirtschaft

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Innovative Kreislaufgeschäftsmodelle im Bekleidungsbereich bieten Bekleidung nicht mehr zum Kauf, sondern zum befristeten Leihen an. Denn insbesondere Kleinkindbekleidung oder modische Damenbekleidung wird häufig nicht sehr lange getragen. „Wear2Share“ untersucht, ob und wie solche Geschäftsmodelle zu nachhaltigerem Konsum führen und ob sie auch langfristig massentauglich sind. Zudem soll das Projekt die Entwicklung langlebigerer Kleidung für derartige Leihmodelle vorantreiben.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Leihen statt Kaufen

Bekleidung hat aufgrund ihrer hohen Stückzahlen einen hohen direkten und indirekten Ressourcenverbrauch. Dabei sind auch die Einsparpotenziale sehr groß, da durchschnittlich jedes dritte Kleidungsstück nie oder seltener als einmal in drei Monaten getragen wird. Neue Kreislaufgeschäftsmodelle könnten helfen, derartige Fehlkäufe zu vermeiden und zu einer wesentlich effizienteren Nutzung von Kleidungsstücken beizutragen. Sie stellen Bekleidung nur leihweise zur Verfügung und sorgen so dafür, dass nicht getragene Kleidungsstücke schnell eine neue Nutzerin oder einen neuen Nutzer finden. Doch nicht jedes Kreislaufmodell führt auch automatisch zu Verbesserungen der Umweltbilanz, denn der Ressourcenersparnis stehen hohe Logistik- und Reinigungskosten gegenüber.



Viele gekaufte Kleidungsstücke werden selten oder gar nicht getragen.

Ziel von „Wear2Share“ ist es, die ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeitspotenziale anhand zweier exemplarischer Kreislaufmodelle zu erforschen und die Frage zu klären, ob diese Kreislaufmodelle wirklich helfen, die Umweltbilanz von Kleidungsstücken zu verbessern. Zudem werden Randbedingungen identifiziert, die die Umweltbewertung der Modelle beeinflussen. Perspektivisch können neue Kreislaufmodelle nicht nur bei den Endverbrauchern, sondern auch in der Produktion dazu beitragen, ungenutzte Ressourcenpotenziale zu erschließen. Da die Informationen über Verschleiß und Beschädigungen zentral zusammenfließen, können sie Produzierenden helfen, Kleidungsstücke langlebiger und robuster zu machen. Ein Ziel von „Wear2Share“ ist es daher, ein digitales Feedbacksystem für beschädigte Kleidungsstücke zu konzipieren, das Aufschluss über häufige Bruchstellen der Kleidungsstücke geben soll.

Digitale Potenziale

Möglich werden neue Kreislaufmodelle mit Hilfe der Digitalisierung. Durch den digitalen Zugang und den bequemen Leihprozess werden die Geschäftsmodelle konkurrenzfähig zum konventionellen Kauf. Um zu erforschen, wie gut diese neuen Leihmodelle angenommen werden, führen die Forscherinnen und Forscher Konsumstudien und Experimente durch, um das Marktpotenzial und Nutzungsmotive der Kundschaft zu untersuchen. Die auf diese Weise gewonnenen Daten dienen dann als Grundlage für die anschließende ökobilanzielle Analyse und die Untersuchung von Optimierungspotenzialen.

Das Projekt liefert Erkenntnisse zur Nachhaltigkeit von Kreislaufmodellen und soll klären, auf welche Produktgruppen sich derartige Kreislaufgeschäftsmodelle sinnvoll übertragen lassen. Neben dem Erkenntnisgewinn steht der strategische Wissenstransfer in die Praxis im Fokus, um den Unternehmen, die sich der Circular Economy verschrieben haben, Pfade zur nachhaltigen Entwicklung aufzuzeigen.

Team aus Forschenden und Unternehmen

Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer ISI (Karlsruhe) arbeiten in „Wear2Share“ gemeinsam mit Unternehmen aus der Praxis, um am Markt agierende Geschäftsmodelle beleuchten zu können. Die Relenda GmbH bietet verschiedene digitale Leihmodelle für Kleinkind- sowie für Damenoberbekleidung an. Das Unternehmen liefert im Projekt daher die unternehmensinterne Expertise und Daten ihrer Verleihplattformen. Darüber hinaus fließt die Herstellerperspektive durch die assoziierte Beteiligung von bubble.kid berlin kidswear, einem Hersteller für langlebige Kinderbekleidung, als auch die Expertise von Thekla Wilkening, Expertin für Kreislaufwirtschaftsmodelle in der Textil- und Bekleidungsbranche, ein.

Die Projektergebnisse bringen Gewinn für Unternehmen der Circular Economy und der Bekleidungsbranche, die anhand detaillierter Feedbacks ihre Produkte weiterentwickeln wollen, um sie robuster, langlebiger und damit auch besser geeignet für derartige Kreislaufmodelle zu machen.



Digital lassen sich Kleidungsstücke verleihen.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft –
Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

Wear2Share – Innovative Kreislaufgeschäftsmodelle
in der Textilwirtschaft

Laufzeit

01.07.2019–30.06.2022

Förderkennzeichen

033R248

Fördervolumen des Verbundes

402.154 Euro

Kontakt

Dr. Johannes Schuler
Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI
Breslauer Str. 48
76139 Karlsruhe
Telefon: 0721 6809-317
E-Mail: johannes.schuler@isi.fraunhofer.de

Projektpartner

Relenda GmbH

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

Relenda GmbH

Stand

August 2019



RessWinn – Vernetzungs- und Transfervorhaben zur BMBF-Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe“

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Das Vernetzungs- und Transfervorhaben „RessWinn“ vernetzt die Forschungsteams der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), begleitet sie fachlich und unterstützt den Transfer der Ergebnisse in die wirtschaftliche Praxis.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“ gefördert. „ReziProK“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzeptes „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und unterstützt Projekte, die Geschäftsmodelle, Designkonzepte oder digitale Technologien für geschlossene Produktkreisläufe entwickeln.

Von linearer zu einer zirkulärer Wirtschaft

Vor dem Hintergrund der ökologischen Folgen des hohen Ressourcenverbrauchs und der nur begrenzt vorhandenen Rohstoffe ist es unabdingbar, die bisher meist lineare Wirtschaftsweise entlang der Kette Rohstoffentnahme – Produzieren – Nutzen – Entsorgen grundlegend umzuwandeln in weitgehend geschlossene Kreisläufe. Ziel der Forschungsprojekte der BMBF-Fördermaßnahme „ReziProK“ ist es, durch das Schließen von Produktkreisläufen zur Umsetzung einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft beizutragen. Die Forschungsergebnisse sollen anschließend in die wirtschaftliche Praxis und marktfähige Produkte überführt werden, um Unternehmen in Deutschland als wettbewerbsfähige Anbieterinnen und Anbieter von Kreislaufwirtschaftslösungen zu stärken.



Vernetzung, Austausch, Transfer sind die wesentlichen Aufgaben von „RessWinn.“

Gemeinsamkeit im Netzwerk

Die „ReziProK“-Projekte suchen nach innovativen Lösungen und Konzepten in unterschiedlichen Branchen und Themenbereichen wie der Elektro- und Bauindustrie, der Kunststoffwirtschaft und der Elektromobilität. Das Vernetzungs- und Transfervorhaben „RessWinn“ möchte durch eine Vernetzung der einzelnen Projekte innerhalb und außerhalb der Fördermaßnahme einen regen Austausch unterstützen. Durch die Identifizierung von Querbeziehungen sollen Potenziale voll ausgeschöpft und Synergie-Effekte erzeugt werden, um so die Projekte zu stärken sowie ein „Thinking-outside-the-box“ zu unterstützen. Konkret bietet „RessWinn“, beispielsweise durch die Webseite der „ReziProK“-Fördermaßnahme, die Bereitstellung von Informationsmaterialien und die Organisation von „ReziProK“-Veranstaltungen, wie z. B. zentrale Konferenzen, Workshops, Diskussionsforen eine Plattform für Information und Kommunikation. Damit werden die Forschungsansätze und -ergebnisse in der Fördermaßnahme und in den jeweiligen Wertschöpfungsketten – unter Einbeziehung weiterer Beteiligter aus Wirtschaft, Politik, Wissenschaftsorganisationen, Umwelt- und gesellschaftlichen Interessensverbänden – diskutiert und die Ergebnis-Verbreitung unterstützt.

Eine übergreifende Öffentlichkeitsarbeit stärkt zudem die Sichtbarkeit der Projekte; ein gemeinsames Auftreten verschafft mehr Reichweite in der Öffentlichkeit sowie bei relevanten Zielgruppen in Wirtschaft, Politik und Wissenschaftsorganisationen und bindet diese in den Dialog mit der Fördermaßnahme ein.

„RessWinn“ bietet den „ReziProK“-Projekten darüber hinaus bei Bedarf eine intensive Unterstützung beim Transfer der Projektergebnisse in die wirtschaftliche Praxis an. Sofern gewünscht, können die Projekte bei der Bewertung des Verwertungspotenzials ihrer Projektergebnisse und beim Einspeisen transferierbarer Ergebnisse in relevante Plattformen, Datenbanken und Netzwerke unterstützt werden.

Partner für Vernetzung und Austausch

Die DECHEMA ist das kompetente Netzwerk für chemische Technik und Biotechnologie in Deutschland. Sie vertritt als gemeinnützige Fachgesellschaft diese Gebiete in Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft, fördert den technisch-wissenschaftlichen Austausch von Fachleuten unterschiedlicher Disziplinen und Organisationen. Die DECHEMA bringt ihre langjährige Erfahrung in der Koordination, Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit von Forschungs- und Entwicklungs-Projekten und wissenschaftlichen Begleitvorhaben zu anderen Förderschwerpunkten des BMBF in „RessWinn“ ein. Das Unternehmen N³ Nachhaltigkeitsberatung Dr. Friege & Partner ergänzt die Kompetenzen der DECHEMA um weitere Expertise, Praxis- und Projekterfahrung u. a. aus dem Bereich der Umweltwirtschaft und des Ressourcenmanagements (Privatwirtschaft und öffentlicher Bereich), der Nachhaltigkeitsbewertung sowie des Technologie- und Wissenstransfers und der Vernetzung von Stakeholdern entlang von Wertschöpfungsketten.



Kreislaufwirtschaft ist das Wirtschaftsmodell der Zukunft.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft –
Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Projekttitel

RessWinn – Vernetzungs- und Transfervorhaben zur
BMBF-Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislauf-
wirtschaft – Innovative Produktkreisläufe“

Laufzeit

01.05.2019– 30.04.2023

Förderkennzeichen

033R224

Fördervolumen des Verbundes

1.096.332 Euro

Kontakt

Katja Wendler
DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik
und Biotechnologie e. V.
Theodor-Heuss-Allee 25
60486 Frankfurt am Main
Telefon: 069 7564-425
E-Mail: katja.wendler@dechema.de

Internet

innovative-produktkreislaeufe.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit;
Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

S. 1: ©Frog 974 – stock.adobe.com
S. 2: ©CSschmuck – stock.adobe.com

Stand

August 2019