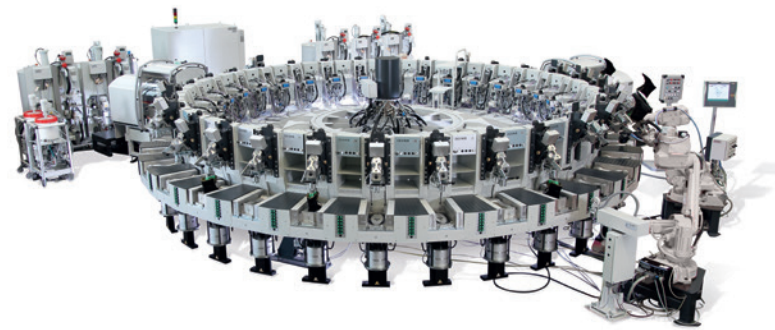


LongLife

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



Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

GEFÖRDERT VOM



Systemkomponenten, wie z. B. Lager, Federn etc. in Maschinen, werden oft deutlich vor dem Ende ihrer 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.

Nachhaltigkeit statt schneller Austausch

Im Rahmen dieses Verbundvorhabens „LongLife“ werden zwei Use-Cases betrachtet. Zum einen die Antriebsspindel einer Einspritzeinheit von einer Schuhmaschine und zum anderen mechanische Komponenten eines industriellen Schnelllaufators. Bauteile in technischen Systemen, wie Lager, Zahnriemen und Federn, werden regelmäßig nach Wartungsplan ersetzt, obwohl sie teilweise 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. Als weitere Barriere für die Weiternutzung kommt hinzu, dass die Geschäftsmodelle der beteiligten Unternehmen häufig nicht auf eine Weiterverwendung der Komponenten ausgerichtet sind. Hersteller haben häufig eher das Interesse, neue Produkte zu verkaufen, als die Weiternutzung gebrauchter Produkte zu unterstützen, nicht zuletzt aus Gründen der Gewährleistung.



Die Anwendung wird an einem Rolltor exemplarisch betrachtet.

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 Anwendungspartner liegt darin, schnell eine Einschätzung zum Zustand der betrachteten Komponenten im Gesamtsystem 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 zusätzliche Hinweise für einen Notbetrieb bis zum nächsten Service bereitgestellt werden.

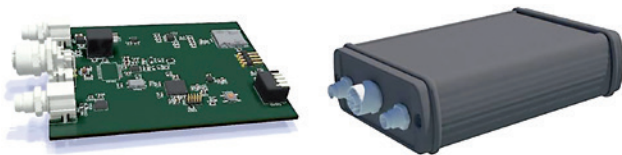
Erste Ergebnisse

In Absprache mit dem Rolltorhersteller Efaflex GmbH werden die für einen Ausfall relevanten Bauteile (Zugfeder, Zahnriemen und Gurt) näher betrachtet.

Dazu wurde ein Schnellaufrolltor zu Testzwecken im Laborbereich der Universität Bremen aufgebaut und in Betrieb genommen. Datentechnisch wurde über die Steuerungseinheit des Schnellaufrotors das Auslesen verschiedenster Parameter, wie Motortemperatur, Drehzahl, Drehmoment etc. realisiert und visualisiert. Erste Erkenntnisse über den Zustand bzw. die Betriebsbedingungen der Bauteile konnten hiermit bereits gewonnen werden. Zusätzliche Sensorik wird derzeit erprobt, um eine gezielte zeitdiskrete Zustandsbestimmung zu ermöglichen.

In Bezug auf die Antriebsspindel wurden relevante Sensordaten über einen bei der DESMA vorhandenen Teststand identifiziert und ergänzt. Die Ergebnisse fließen in die Entwicklung und fallspezifische Adaption der mobilen Prüfstation ein. Diese enthält Standardsensoren, kann mit weiteren Sensoren kommunizieren und stellt die Verbindung zur „LongLife“ Plattform her.

Parallel wird ein KI-Modell zur Prognose der Restlebensdauer entwickelt, welches auf Bayes'schen Netzen basiert. Dieses bildet die typischen Abnutzungsverläufe der betrachteten Use-Cases ab und ordnet diesen Verläufen charakteristische, mittels Sensorik erfassbare Merkmale zu.



Designentwurf für eine mobile Prüfstation.

reziprok.produktkreislauf.de

Darüber hinaus wurden erste Referenz-Geschäftsmodell-Bausteine definiert, aus denen sich Geschäftsmodelle, die auch mehrere Partner der Wertschöpfungskette umfassen können, konfigurieren lassen. Neben dem Partner, der das Prognose System vorhält (Systemholder), können dies Komponentenhersteller, Anlagenbauer, Anlagenbetreiber oder Instandhaltungsdienstleister sein.

Die Innovation des Projektansatzes

Der innovative Ansatz kombiniert eine dezentrale Erfassung relevanter Daten, eine KI-basierte, lernende Prognose über eine spezielle Plattform und die Möglichkeit, Geschäftsmodelle zu konfigurieren. So werden die Partner der Wertschöpfungskette zur Anwendung der Prognose und zur erforderlichen Datenbereitstellung motiviert. Im Ergebnis wird eine längere Nutzung technischer Komponenten gefördert, wie es den Zielen der Fördermaßnahme „ReziProK“ entspricht.

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

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

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

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

Projekttitle

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

Laufzeit

01.07.2019 – 30.06.2022

Förderkennzeichen

033R246A-E

Fördervolumen des Verbundes

1.244.367 Euro

Internet

reziprok.produktkreislauf.de

Herausgeber und Redaktion

Vernetzungs- und Transfervorhaben „RessWInn“

Gestaltung

PM-GrafikDesign

Bildnachweis

S. 1: DESMA Schuhmaschinen GmbH

CoSynth GmbH & Co. KG

S. 2: BIK Universität Bremen

Stand

März 2021



Titelbild: Das Projekt „LongLife“ kombiniert Restlebensdauerprognose an ausgewählten Komponenten.

KONTAKT

Thorsten Tietjen

Universität Bremen

BIK Institut für integrierte Produktentwicklung

Badgasteiner Str. 1

28359 Bremen

Telefon: +49 421 218-64870

E-mail: ttietjen@uni-bremen.de

PROJEKTPARTNER

DESMA Schuhmaschinen GmbH, Achim

Encoway GmbH, Bremen

Aimpulse Intelligent Systems GmbH, Bremen

CoSynth GmbH & Co. KG, Oldenburg