



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

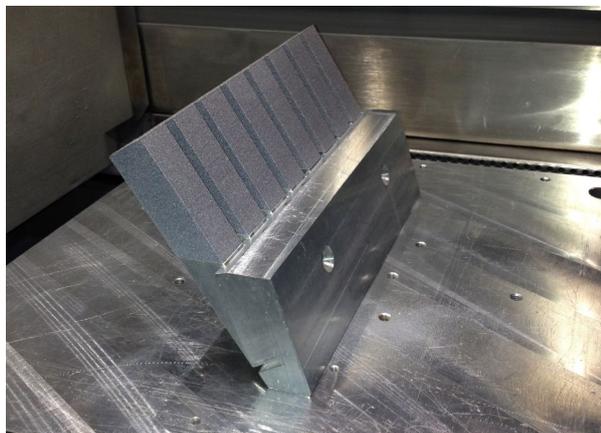
Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

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.

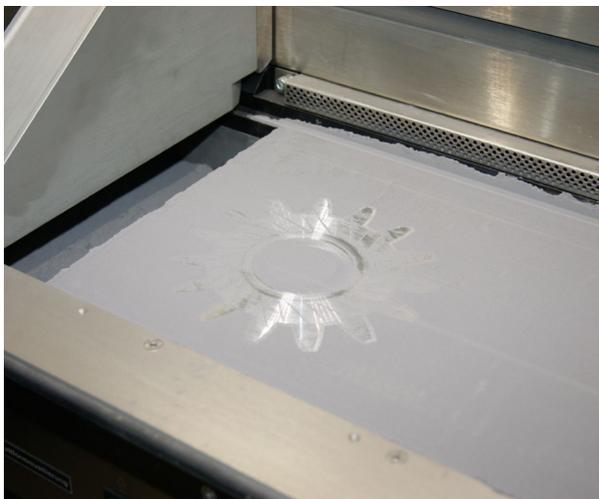
Die Potenziale

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