



- | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| A Identifizierung des Schadens | B Subtraktive Vorbearbeitung | C Additive Reparatur mittels EHLA |
| D Subtraktive Nachbearbeitung | E Qualitätskontrolle | F Inbetriebnahme |

1



2

KREISLAUFWIRTSCHAFT MITTELS HYBRIDER PROZESSKETTE

Aufgabenstellung

Die steigende Nachfrage nach immer knapper werdenden Rohstoffen führt neben der wirtschaftlichen Abhängigkeit von importierenden Ländern auch zur erheblichen Umweltbelastung durch den mit der Wertschöpfung verbundenen CO₂-Ausstoß.

Bauteile, die hohen Beanspruchungen durch Verschleiß oder Korrosion ausgesetzt sind, fallen häufig aufgrund lokaler Beschädigungen der Randzone aus. Die Wiederinbetriebnahme ausgefallener Komponenten erfolgt derzeit über einen ressourcenintensiven Austausch durch Neubauteile, während Recyclingprozesse ausgefallener metallischer Präzisionsbauteile eine Metallrückgewinnung mit energieintensiven Schmelzverfahren vorsehen. Im Vergleich zur Primärgewinnung wird die Umwelt trotz der Ressourcen- und Energieersparnisse weiterhin stark belastet.

Vorgehensweise

Deutlich nachhaltiger ist die Reparatur von Bauteilen, bei welcher Schadstellen lokal bearbeitet und beschädigte Bauteile wiederinstandgesetzt werden. Die Instandsetzung erfolgt mittels einer automatisierten hybriden Prozesskette, mit der Schadstellen am Bauteil durch einen Drehprozess abgetragen

und in eine definierte Nutgeometrie überführt werden, welche durch das Laserauftragschweißen anschließend additiv gefüllt wird. Mit der Nachbearbeitung der Reparaturstelle wird das Anforderungsprofil wiederhergestellt und das Bauteil wieder in Betrieb genommen.

Ergebnis

Durch die Entwicklung und Qualifizierung einer automatisierten hybriden Prozesskette für die Reparatur von metallischen Präzisionsbauteilen wird die Ressourcen- und Energieeffizienz in der Kreislaufwirtschaft deutlich gesteigert und die Umwelt entlastet. Die Reparatur reduziert den Rohstoffbedarf sowie die Abhängigkeit von Zulieferern und steigert damit die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen.

Anwendungsfelder

Die hybride Prozesskette kann für die Reparatur von rotations-symmetrischen Bauteilen aus Metall angewendet werden. Neben Rohbauteilen können auch beschichtete Bauteile mit artgleichen oder artfremden Werkstoffen instandgesetzt werden. Besondere Ressourcen- und Energieeinsparungen sind bei der Reparatur von großvolumigen Bauteilen zu erwarten.

Ansprechpartner

Viktor Glushych M. Sc.
Telefon +49 241 8906-152
viktor.glushych@ilt.fraunhofer.de

Matthias Brucki M. Sc.
Telefon +49 241 8906-314
matthias.brucki@ilt.fraunhofer.de

- 1 Prinzip hybride Prozesskette.
- 2 Reparatur eines Bauteils in der hybriden Prozesskette.