

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



BMBF-Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)“

Circle of Tools

Aktueller Stand und erste Ergebnisse

Dr.-Ing. Kai-Uwe Paffrath, TKM

2. digitale Statuskonferenz

am 11. und 12. Mai 2021

Gliederung

- Ziel des Projekts
- Aktueller Stand und bisherige Ergebnisse
- Nächste Schritte

Ziel des Projekts

Projektlaufzeit: Juli 2019 bis Juni 2022

Ziel: Die Nutzungsdauer der verschlissenen hochlegierten Stahlprodukte am Lebenszyklusende verlängern

Remanufacturing

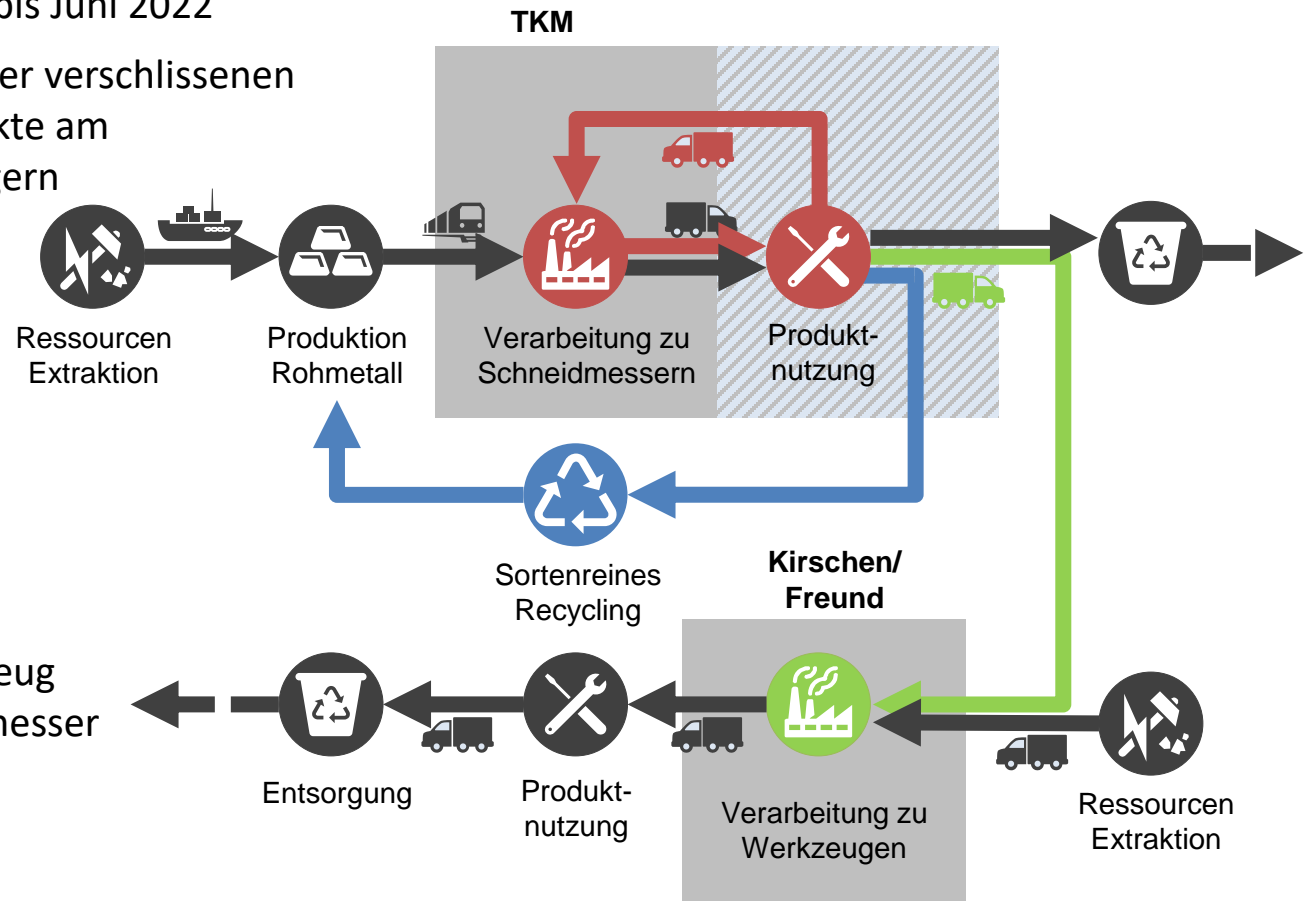
Verschlissenes Messer wird zu neuem, kleineren Kreismesser verarbeitet

Repurposing

Fertigung von Handwerkzeug aus dem genutzten Kreismesser

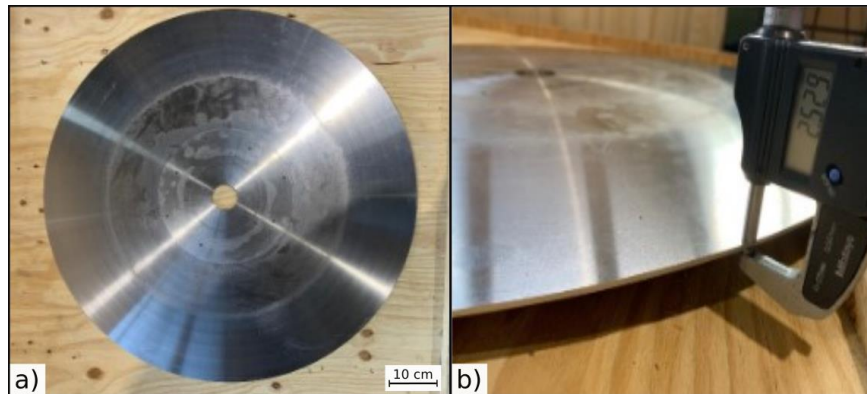
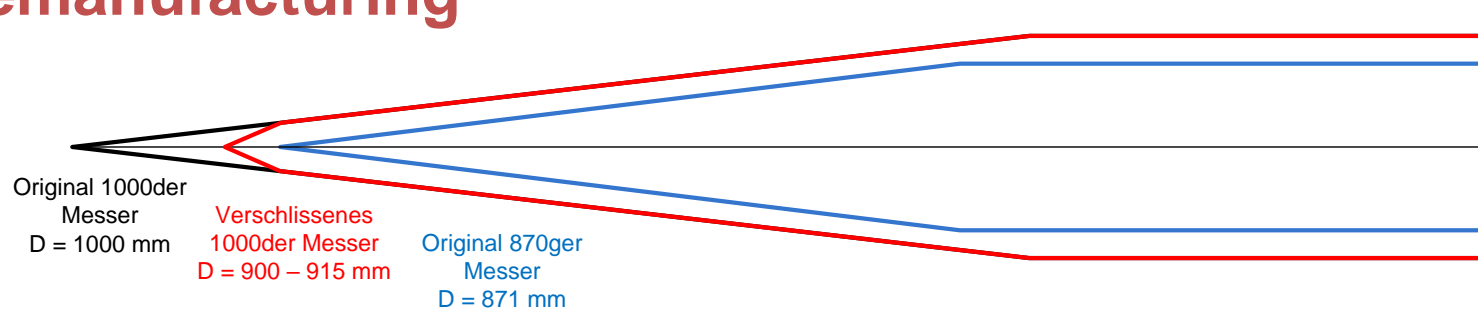
Sortenreines Recycling

Das Altmetall wird sortenrein gesammelt und rezykliert



Aktueller Stand

Remanufacturing



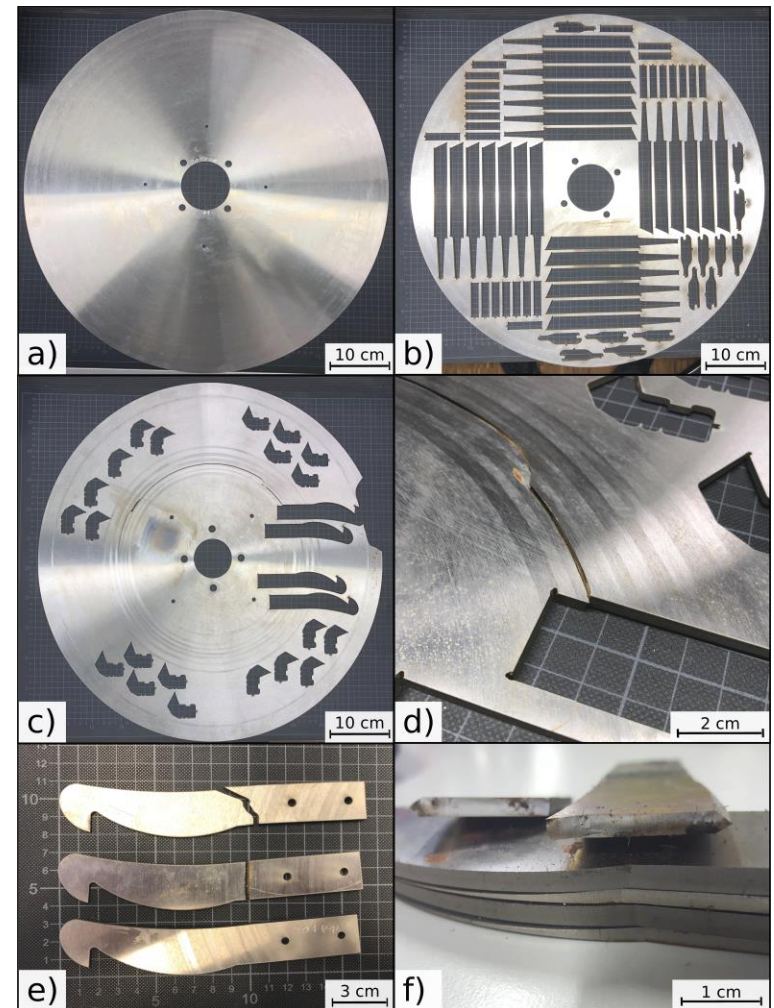
- Original Dicke im Schneidbereich eines 871er Messers:
 $d = 0,4 \text{ mm}$
- Remanufacturing Zwischenschritt:
 $d \approx 2,5 \text{ mm}$

- Beim Kunden wird nur die Schneide nachgeschliffen
- Unterschiedliche Bunddurchmesser zwischen 1000er und 870er Messer
- Unterschiedliche Watenwinkel zwischen 1000er und 870er Messer
- Hohes Zerspanvolumen im Schneidbereich (vor dem Scharfschleifen)

Aktueller Stand

Repurposing

- Heraustrennen erster Demonstratoren durch Wasserstrahl- und Laserstrahlschneiden erfolgreich (a-b)
- Integration der Repurpose-Rohlinge in bestehende Fertigungsrouen
- Umsetzung des Laser- und Wasserstrahlschneidens noch nicht prozesssicher
- Untersuchung von Eigenspannungen und Prozessparametern die zum Versagen der Demonstratoren führen (c-f)

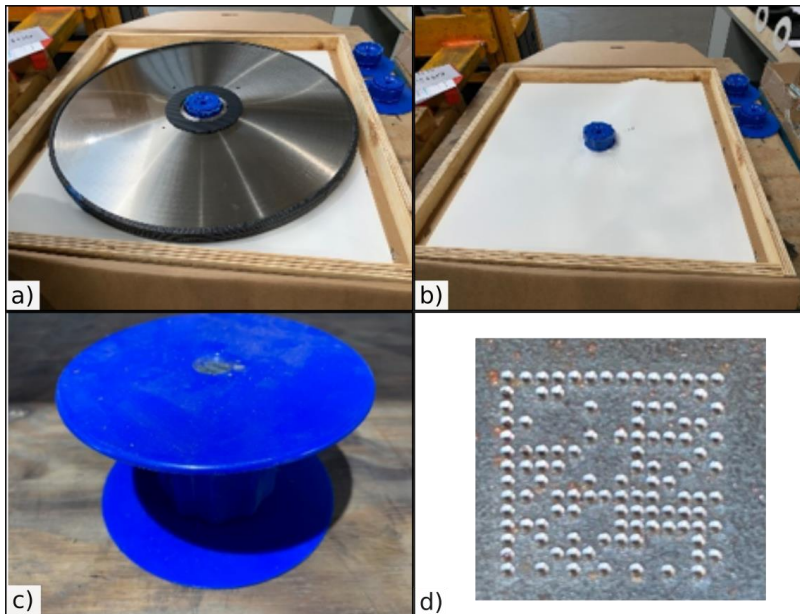


Aktueller Stand

Rückholprozess

Für den Rückholprozess müssen folgende Produkte analysiert werden:

- a) Kreismesser, b) Verpackung und Füllmaterial,
c) Sicherungshülse und d) Kennzeichnung



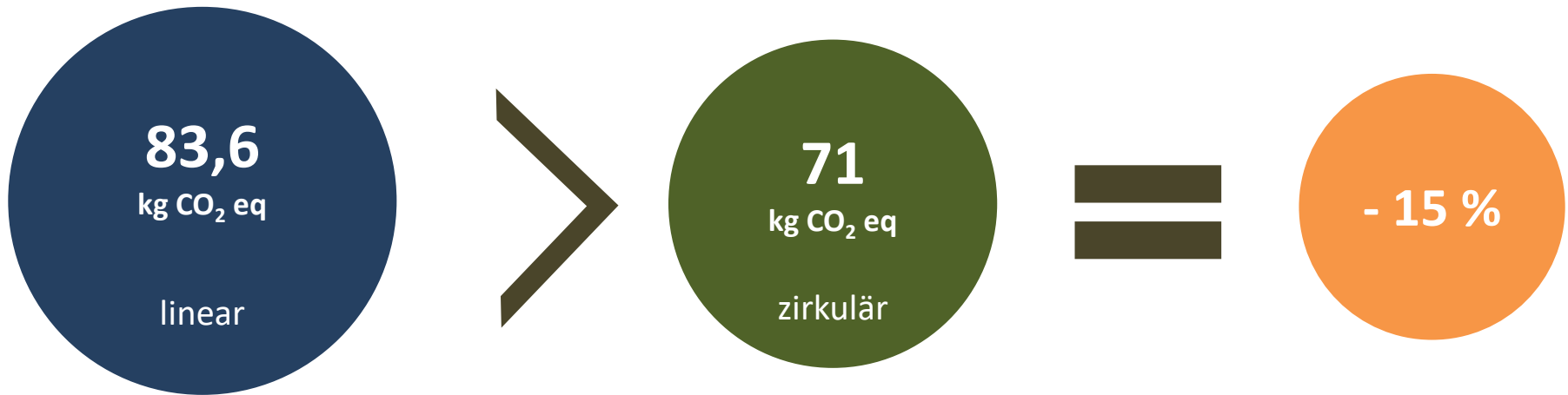
Nebenprodukte: Sicherungshülsen

- Kosten pro Stück: ca. 2 Euro
- Kosten Rückholprozess 50 Euro
- Ersparnis 240 Euro

Kennzeichnung:

- Codierung mit Barcode, QR- oder DMC-Code möglich
- Problematik, da Oberfläche geschliffen wird und Codierung verschwindet
- Codierung muss alle relevanten Infos enthalten

Ökologische Einsparpotentiale



- Repurposing als Strategie der Circular Economy reduziert die ökologischen Auswirkungen
- Das betrachtete aktuell fiktive Szenario berücksichtigt die Fertigung von 18 Drechselbeitel aus 1 Maschinenkreismesser
- Die Verarbeitung des Halbzeugs – insbesondere die Wärmebehandlung und der Schleifprozess, verursachen hohe Umweltwirkungen und sind Hotspots bei der Bewertung.

Nächste Schritte

Remanufacturing

- Schleifen der gelaserten Ronden
- Qualitätsbeurteilung und werkstoffkundliche Untersuchungen
- Einsatzversuche beim Kunden

Repurposing

- Untersuchung von Eigenspannungen innerhalb der Maschinenkreismesser
- Durchführung der Schneidleistungstests mit abschließender Beurteilung zur Standzeit
- Parameterstudien beim Laser- und Wasserstrahlschneiden für prozesssichere Fertigung der Demonstratoren

Rückholprozess

- Untersuchung der aufbrachten Codierungen
- Ausarbeitung Datenerfassung und -management



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Kontaktdaten

Dr. Kai-Uwe Paffrath

02191 969 296

KPaffrath@tkmgroup.com

www.tkmgroup.com

Quellen: Alle Bilder und Abbildungen sind von den Projektpartnern erstellt



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

