

**20 JAHRE SCHLEIFTAGUNG!**

**SCHLEIFTAGUNG**

**2023**

## **Analyse rezyklierter Schleifabfälle im Hinblick auf ausgewählte Verfahren der additiven Fertigung und der Pulvermetallurgie**

Dr.-Ing. Sebastian Jäger | Bergische Universität Wuppertal

**Abstract** Die Abfallprodukte des Schleifprozesses beinhalten Kühlschmierstoff mit möglichen Additiven, metallische Späne, Abrasivpartikel und Schleifscheibenbinder. Diese Mischung an Abfallstoffen wird als Schleifschlamm bezeichnet. Die Schleifschlammgemische werden aufgrund der Versetzung mit Kühlschmierstoff als umweltbedenkliche und überwachungsbedürftige Abfallstoffe eingestuft. Dies bedeutet für den Umgang mit diesen Abfallstoffen, ein erhöhtes Umweltrisiko sowie eine kostenpflichtige Entsorgung. Daher ergibt sich aus ökologischer Sicht die Motivation zu einem Umdenken, aufgrund immer weitreichenderer Umweltgesetze, sowie aus wirtschaftlicher Sicht das Interesse der spanenden Industrie, ihre Ressourcen effizient einzusetzen. Für das Abfallprodukt Schleifschlamm kann dabei aktuell auf keine funktionierende Re- oder Upcycling-Route zurückgegriffen werden. Ein konventionelles Umschmelzen der mit Abrasivpartikeln verunreinigten metallischen Späne zu Halbzeugen kommt aufgrund der starken Veränderung der chemischen Zusammensetzung des Metalls in den meisten Fällen nicht infrage. Durch eine mögliche Re- bzw. Upcyclingroute für anfallende Schleifschlämme in der metallverarbeitenden Industrie ergeben sich jedoch enorme Potenziale. Hierdurch werden sowohl enorme Einsparungen von Ressourcen in der Fertigung als auch wirtschaftliche Entlastungen durch das Wegfallen der Deponierung der als umweltkritisch einzustufenden Schleifschlämme prognostiziert. Dieser Vortrag stellt zunächst eine Recyclingroute eines Schleifschlammes aus der Kaltarbeitsstahl-Verarbeitung vor. Dabei werden durch geeignete Separierungsverfahren die metallischen Schleifspäne von den Abrasivpartikeln getrennt. Anschließend wird auf die Wiederverwertung der Schleifspäne als Ausgangsmaterial für pulvermetallurgische bzw. additive Fertigungsverfahren eingegangen. Dabei wurden die Schleifspäne insbesondere mit den Verfahren des Supersolidus Flüssigphasensinterns (SLPS), des Heißisostatischen Pressens (HIP), des Feldunterstützten Sinterns (FAST/SPS) und des selektiven Laserschmelzens (PBF-LB/M) weiterverarbeitet. Nach der Fertigung aus dem eingesetzten Ausgangsmaterial der separierten Schleifspäne konnten sowohl unterschiedliche makroskopische, mikroskopische als auch mechanische Eigenschaften analysiert werden. Diese wiederum konnten als Indikatoren für die Bewertung eines Einsatzes der pulvermetallurgischen und additiven Fertigungsverfahren in einer Re- oder Upcyclingroute für Schleifspäne herangezogen werden. Dabei zeigte sich, dass gerade im Hinblick auf die immer kostenintensivere Entsorgung der als umweltkritisch einzustufenden Schleifschlämme die hier aufgezeigten Wege eine effektive und praktikable Alternative zur Deponierung bieten.



## **Dr.-Ing. Sebastian Jäger**

Bergische Universität Wuppertal

Lehrstuhl für Neue Fertigungstechnologien und Werkstoffe

### **Lebenslauf**

- Geb. 1989** In Wuppertal
- 2009-2011** Duales Studium der Verfahrenstechnik an der HSNR Krefeld und Ausbildung zum staatlich anerkannten Industriemechaniker bei der Bayer AG
- 2011-2017** Bachelor- und Masterstudium des Maschinenbaus an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen
- 2019-2022** Promotion zum Doktor-Ingenieur an der bergischen Universität Wuppertal
- Seit 2018** Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
Lehrstuhl für Neue Fertigungstechnologien und Werkstoffe  
Bergische Universität Wuppertal