

Mischsimulation optimiert die Schleifwerkzeugherstellung

Das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) simuliert erfolgreich mit der Diskreten Elemente Methode die notwendigen Mischzeiten in der Schleifwerkzeugherstellung. Als erstes Institut deutschlandweit wendet es diesen numerischen Ansatz auf die Herstellung von Schleifwerkzeugen an. Der Ansatz dient zugleich der Analyse der Partikelinteraktion, Partikelverteilung und Mischkinematik. Den Wissenschaftlern ist es über die simulationsbasierte Auslegung gelungen, die Herstellung hochwertiger Schleifscheiben mit homogener Partikelverteilung sicherzustellen und gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit des Prozesses zu steigern. Durch die innovativen und praxisrelevanten Forschungen seiner Abteilung Schleiftechnologie ist das IFW seit vielen Jahren wichtiger Ansprechpartner für die Herstellung von Schleifwerkzeugen.

Seit 2018 befasst sich das IFW intensiv mit der numerischen Simulation zur Herstellung von metallisch gebundenen Schleifwerkzeugen. Im ersten Prozessschritt des Mischens erzeugt ein Schüttelmischer aus den Rohstoffen Diamant und Bronze eine homogene Partikelverteilung. Die Modellierung der Mischkinematik, der Partikelgestalt und des Partikelkontaktes erfolgt über die Diskrete Elemente Methode.

„Die größte Herausforderung ist, die Homogenität der Mischungen zu charakterisieren und die schwer verfügbaren Reibparameter und Stoßparameter zu bestimmen. Dafür haben wir eigene Prüfstände und Durchmischungskriterien entwickelt, die uns bei der Implementierung der Simulation und der Bewertung der Ergebnisse helfen“, erläutert Projektbearbeiter Mateus Kostka. Im Simulationsmodell können die im Mischprozess hochdynamischen Partikelinteraktionen bei einer Drehzahl von bis zu 100 pro Minute beobachtet werden. Kostka: „Dies ermöglicht uns, Prozessstellgrößen, wie die Mischzeiten und Mischgeschwindigkeiten wissenschaftlich auszulernen“.

Im Labor konnte der Wissenschaftler die in der Simulation ermittelte Partikelverteilung mit optischen Methoden erfolgreich validieren und das Mischsimulationsmodell in das Prozesskettenmodell mit den anschließenden Prozessschritten Einfüllen, Kaltpressen und Heißpressen integrieren.

Neben der Erhöhung der Modellierungstiefe in den einzelnen Prozessschritten steht aktuell die simulationsbasierte Verknüpfung der Herstellung mit dem Einsetzen der Schleifwerkzeuge im Vordergrund.

Kontakt:

Für weitere Informationen steht Ihnen Mateus Kostka, Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen, unter Telefon +49 511 762 18357 oder per E-Mail unter Kostka@ifw.uni-hannover.de gern zur Verfügung.