

Simulation von Zerspanprozessen (Drehen) mit der Finite-Elemente-Software AdvantEdge

Student

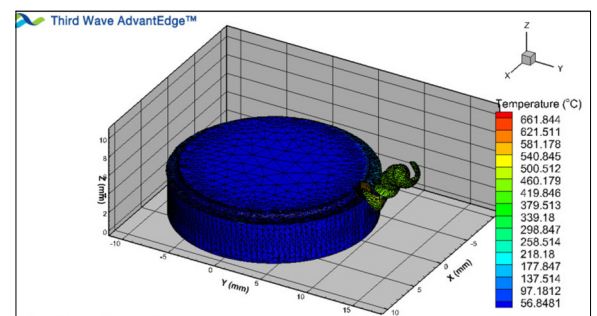
Henning Leonhard

Einleitung: Das Drehen zählt zu den wichtigsten Verfahren der spanenden Fertigung und stellt hohe Anforderungen an die Prozesssicherheit, die Werkzeugstandzeit sowie die Bauteilqualität. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, ist ein fundiertes Verständnis der beim Zerspanprozess auftretenden Schnittkräfte erforderlich. Klassische experimentelle Untersuchungen sind jedoch mit einem hohen zeitlichen und finanziellen Aufwand verbunden. Vor diesem Hintergrund gewinnen numerische Simulationen zunehmend an Bedeutung, da sie die Möglichkeit bieten, Zerspanprozesse bereits im Vorfeld zu analysieren, den Einfluss einzelner Prozessparameter gezielt zu untersuchen und den experimentellen Versuchsaufwand deutlich zu reduzieren.

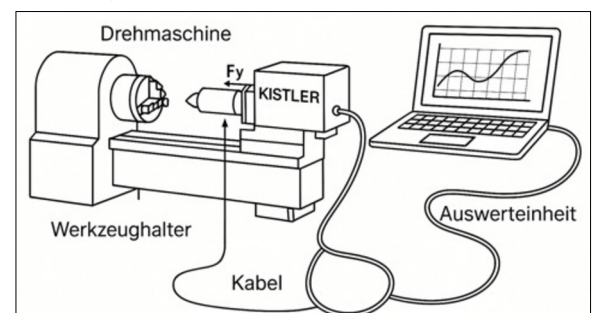
Vorgehen: Im Rahmen dieser Arbeit wurden beim Drehprozess auftretende Schnittkräfte experimentell ermittelt und mit numerisch simulierten Ergebnissen verglichen. Die experimentellen Untersuchungen erfolgten auf einer Drehmaschine unter Verwendung eines Kraftmesssystems, welches die Schnittkraft-, Vorschubkraft- und Passivkraftkomponenten aufzeichnete. Parallel dazu wurde der Drehprozess mit AdvantEdge modelliert und für verschiedene Prozessvarianten simuliert. Die gewonnenen Mess- und Simulationsergebnisse wurden systematisch ausgewertet und gegenübergestellt, um die Aussagekraft der Simulation zu bewerten.

Ergebnis: Der Vergleich der experimentell ermittelten und numerisch simulierten Schnittkräfte zeigt insgesamt eine gute Übereinstimmung für alle betrachteten Prozessvarianten. Insbesondere die Schnittkraft konnte mit der Simulation zuverlässig abgebildet werden, während bei Vorschub- und Passivkraft teilweise Abweichungen auftraten. Die Ergebnisse bestätigen, dass numerische Simulationen ein geeignetes Werkzeug zur Analyse von Drehprozessen darstellen und dazu beitragen können, den experimentellen Aufwand zu reduzieren sowie Prozessparameter effizient zu optimieren. Die Simulationszeit wird jedoch als kritisch betrachtet, wodurch insgesamt ein gemischtes "Fazit" resultiert.

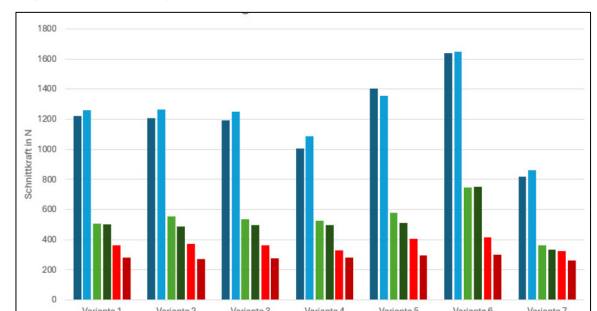
FEM simulierter Prozess
Eigene Darstellung



schematische Darstellung Versuchsaufbau
<https://chatgpt.com/>



Gegenüberstellung der Schnittkräfte simuliert und realer Versuch
Eigene Darstellung



Referent
Prof. Dr.Ing.
Mohammad Rabiey

Themengebiet
Mechanical
Engineering