Fakultät Maschinenwesen Institut für Mechatronischen Maschinenbau
Professur für Werkzeugmaschinenentwicklung und adaptive Steuerungen
Professur für Holztechnologie und holzbasierte Bioökonomie

Aufgabenstellung für Studien-, Bachelor- oder Diplomarbeit / SHK-Tätigkeit

Kinematik für ein aktives Fräswerkzeug

Beim Umfangsfräsen von Holz- und Holzwerkstoffen treten sogenannte Messerschläge bzw. Hobelschritte auf (Abb. 1, links). Um diese zu vermeiden, muss die Vorschubgeschwindigkeit des Werkstücks und damit die Produktivität reduziert werden oder eine Nachbearbeitung bspw. durch Schleifen erfolgen.

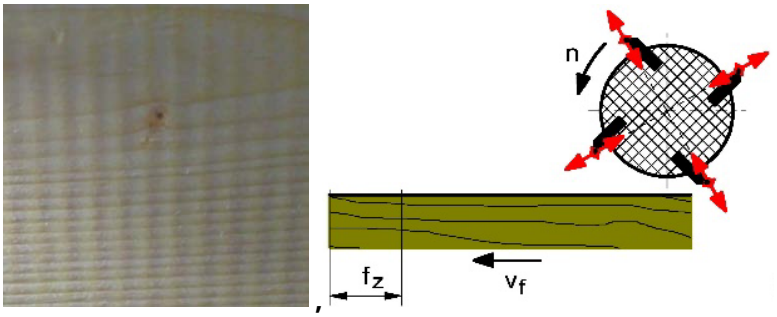


Abb. 1: Foto der Messerschläge auf einem Holzwerkstück (links); Konzept der Messerschlagkompensation (Mitte); schematische Darstellung des aktiven Werkzeugs in einer Umfangsfräsmaschine (rechts)

Im Rahmen eines anwendungsbezogenen Forschungsprojekts wird ein adaptronisches Fräswerkzeug entwickelt, das durch aktives Aussteuern der Werkzeugschneiden die Tiefe der Messerschläge auf ein zulässiges Maß reduziert (Abb. 1, Mitte). Dazu sollen über Sensorik ermittelte Geometrie-, Bahn- und Lagefehler des Werkzeugs durch hochdynamische Stellvorgänge mittels piezoelektrischer Aktoren an den Werkzeugschneiden kompensiert werden. Das Werkzeug wird schließlich in eine marktübliche Umfangsfräsmaschine eingebaut und erprobt (Abb. 1, rechts).
Grundlage für die Konstruktion des adaptronischen Werkzeugs ist die mathematische Beschreibung der Kinematik und Kinetik der Schneidenbewegung. Dabei sind Fliehkräfte und Zerspankräfte zu berücksichtigen. Auf Basis der berechneten Hub- bzw. Kraft-Zeit-Verläufe soll schließlich die Auswahl geeigneter Aktoren erfolgen.

Erforderliche Kenntnisse und Fertigkeiten des Studierenden

- Vorkenntnisse in MATLAB/Simulink sind von Vorteil

Aufgabenschwerpunkte

- parametrische Berechnung zum Ableiten der Schneidentrajektorien in Abhängigkeit von Werkzeugdrehzahl, Schneidenanzahl usw.
- Konzeptentwicklung für die Kinematik der Schneidenbewegung (Lagerung, Bewegungsart, Aktoranordnung, Schneidenbefestigung usw.)
- formelmäßige Beschreibung der Schneidenkinematik und Berechnung der Messerschlagtiefe
- Auswahl, Gegenüberstellung und Bewertung
- Optional: Modellierung und simulationsgestützte Bewertung (MKS-Modell in MATLAB/Simulink)

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Dipl.-Ing (FH) Marcel Merx, Kutzbach-Bau Zi. 302, marcel.merx@tu-dresden.de
Dr.-Ing. Marcus Herzberg, Marschnerstr. 39 Zi. 371d, marcus.herzberg@tu-dresden.de

PROFESSUR FÜR WERKZEUGMASCHINENENTWICKLUNG UND ADAPTIVE STEUERUNGEN