

## Untersuchungen zu Effekten der Schwingungsüberlagerung in den drei Hauptrichtungen beim Drehen

Aufgrund steigender Anforderungen an die Produktivität und Werkstückqualitäten sowie die Verwendung neuer, oftmals schwerspanbarer Materialien ist eine stetige Weiterentwicklung der bisher verwendeten Drehprozesse notwendig. In einer Vielzahl von Produktionsbereichen werden bereits die positiven Effekte der Schwingungsüberlagerung auf Zerspanprozesse genutzt. Das Ziel der Schwingungsüberlagerung ist dabei die Reduzierung von Schnittkräften, die Minderung des Werkzeugverschleißes sowie die Verbesserung des Spanbruchverhaltens und der Oberflächenqualität. Die Hauptaufgabe dieser Arbeit war es, die Effekte der Schwingungsüberlagerung in den drei Hauptrichtungen beim Drehen (Abb. 1) zu untersuchen und mit dem konventionellem Drehen zu vergleichen.

- Aufbau und Inbetriebnahme des Schwingsystems (Abb. 2)
- Validierung des Schwingbetriebs
- Aufstellung des Versuchsplans mit sechs zu untersuchenden Steuergrößen
- Durchführung von 324 Einzelversuchen
- Auswertung und Analyse der beobachteten Effekte der Schwingungsüberlagerung in den drei Richtungen auf Zerspankräfte, Schnitttemperaturen, Oberflächenrauheiten, Spanarten und -längen, Werkzeugverschleiß

Auszug der experimentellen Ergebnisse:

- Schwingungsüberlagerung in **Passivkrafttrichtung**: mikrostrukturierte Werkstückoberflächen bei leichtspanbarem Material und reduzierte Oberflächenrauheiten bei Rattern
- Schwingungsüberlagerung in **Schnittkrafttrichtung**: erhöhte Zerspankräfte, reduzierte Schnitttemperaturen, reduzierter Werkzeugverschleiß ( $a_p = 0,5 \text{ mm}$ ), Minderung Aufbauschneidenbildung, Verkürzung von Spänen
- Schwingungsüberlagerung in **Vorschubrichtung**: reduzierte Zerspankräfte und Schnitttemperaturen (C45), reduzierte Oberflächenrauheiten, verkürzte Späne, reduzierter Werkzeugverschleiß (Hauptschneide)

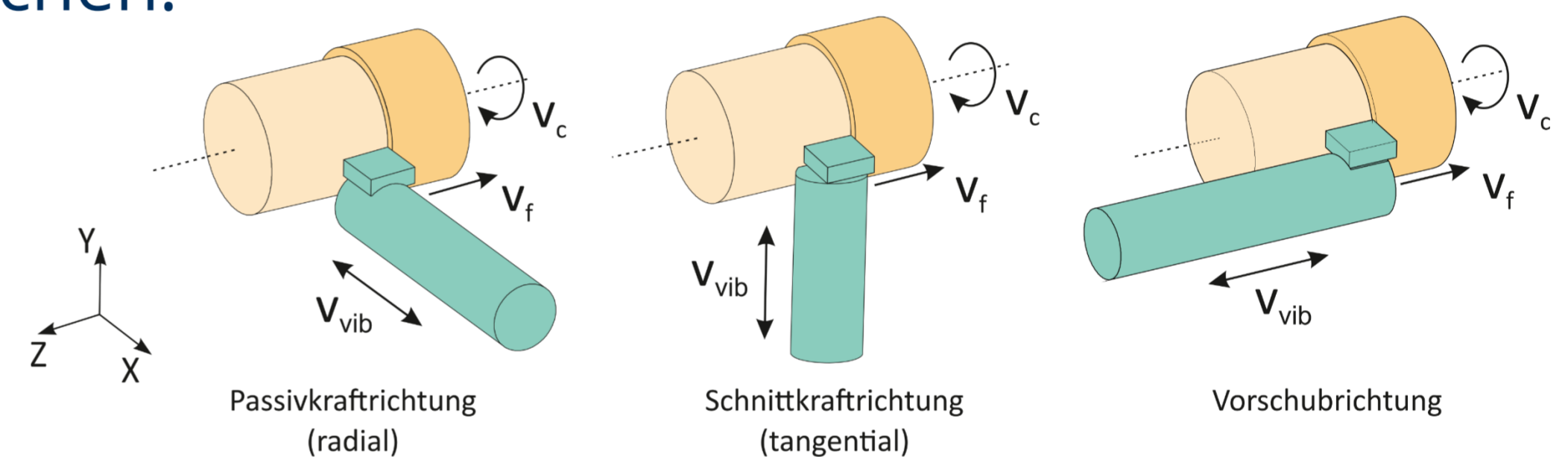


Abb. 1: Schwingungsüberlagerung in den drei Hauptrichtungen beim Drehen

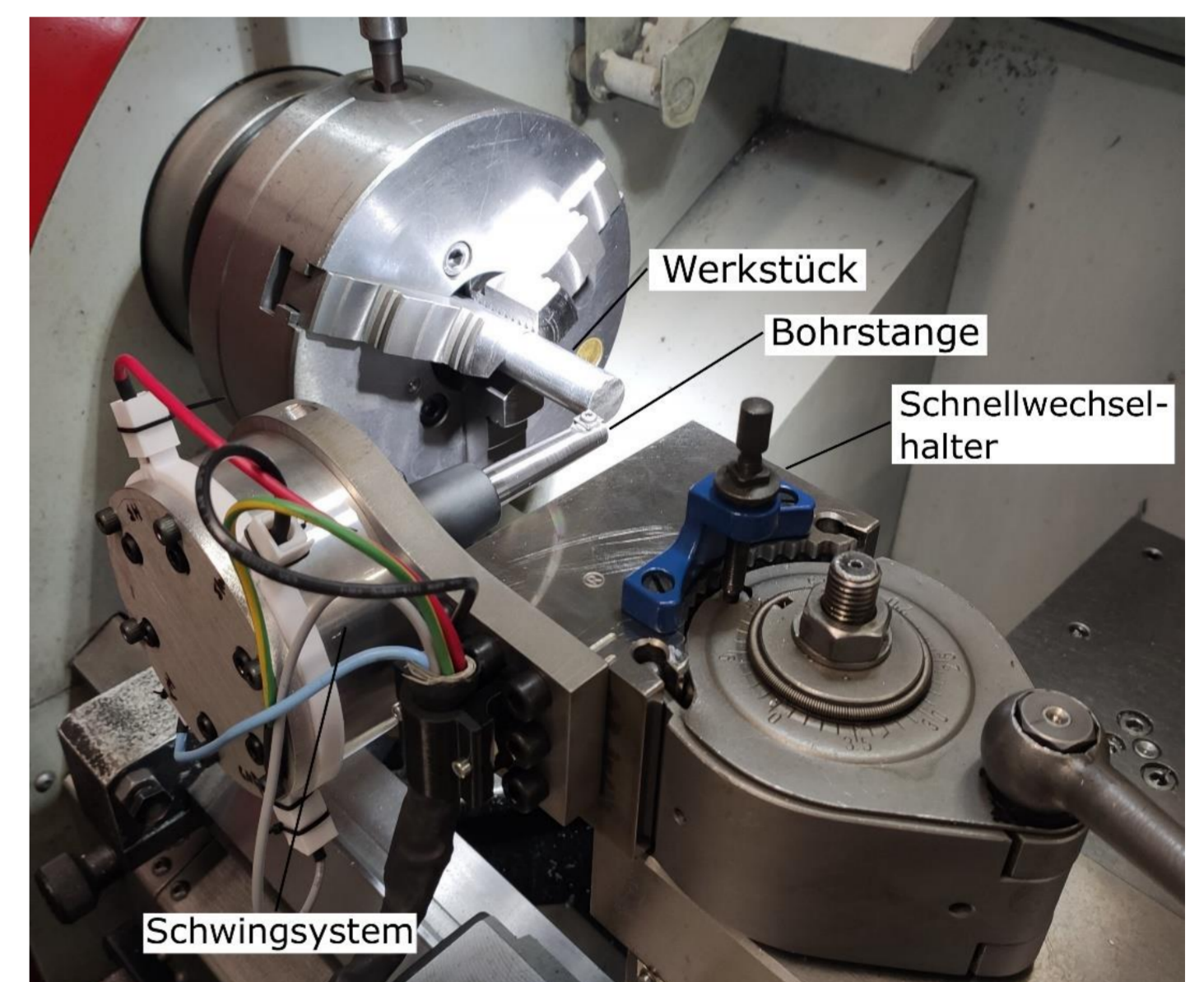


Abb. 2: Versuchsaufbau zum schwingungsüberlagerten Drehen