

Spannutgeometrie eines Hochleistungsfräasers

Forschung und Entwicklung / Betreuer: Prof. Christian Koblet

Experte: Andreas Thüler

Projektpartner: Fraisa SA, Bellach

Das Zerspanen von Materialien mit höheren Festigkeiten gewinnt in der heutigen Zeit immer mehr an Bedeutung. Damit das spanabhebende Fräsverfahren auch unter diesen Bedingungen wirtschaftlich bleibt, benötigt es eine ständige Entwicklung der Fräswerkzeuge.

In dieser Arbeit galt es, das Spanverhalten in der Spannut zu untersuchen. Mit den gewonnenen Erkenntnissen konnte die Spannut für einen optimalen Spanfluss sowie Spanauswurf ausgelegt werden. Durch die Neuauslegung der Spannut sollte eine Leistungssteigerung von 20–30 % erreicht werden.

Ausgangslage

Heute können durch die enorme Entwicklung in den letzten Jahren Materialien bearbeitet werden, bei denen früher der Fräsprozess kein Thema war. Das heutige Fräswerkzeug ist mit all den optimierten Mikrogeometrien hoch komplex, bis auf die Spannut, welche immer noch nach früheren Annahmen ausgelegt ist. Die Firma Fraisa SA führte im Dezember 2011 zum ersten Mal Werkzeuganalysen mittels einer Hochgeschwindigkeitskamera durch. Dabei konnte ein enormes Leistungspotential in der Optimierung der Spannut eruiert werden.

Vorgehen

Um eine vertiefte Basis in der Spanentstehung sowie im Spanfluss zu erhalten, startete die Arbeit mit einer erneuten und auf den Spanfluss ausgelegten Aufnahme des

Fräsprozesses. Mit 30'000 Bildern pro Sekunde konnte eine Tiefe der Analyseform erreicht werden die bis jetzt noch nicht vorhanden war. Die Auswertung der Videos zeigte einen Ansatz der Spanführung, welche die Spannut nur um einen geringen Prozentsatz ausnützte. Um den genauen Spanfluss zu eruieren, kam eine alte Methode der Auswertetechnik zum Einsatz. Mit einem normalen Marker wurde der ganze Fräser eingefärbt. Das Ziel war anhand den Schleifspuren die beim Fräsen entstehen, den genauen Spanfluss zu ermitteln. Die Auswertung zeigte eine variable Ausnutzung der Spannut. In der Nähe der Stirnfläche benötigt der Span weniger Platz als im Bereich der oberen Schneide. Ab einer Höhe von etwa 5mm beginnt sich der Span zu öffnen und kringelt nicht mehr so stark wie am Anfang. Durch die

Spananalyse ergaben sich die genauen Masse der benötigten Spannut. Anhand dieser Erkenntnisse konnte die Spannut neu und optimiert an den Spanfluss ausgelegt werden.

Ergebnis

Leider konnte in der Zeit der Thesearbeit der entworfene Prototyp nicht produziert werden. Dadurch wurde ein Leistungstest hinfällig. Anhand eines Spannungsvergleiches wurde auf eine Leistungssteigerung geschlossen. Der Vergleich ergab eine Zunahme von über 20 %. Der rechnerische Vergleich der Festigkeit ergab nicht das erhoffte Ziel, jedoch sind dabei die thermischen sowie mechanischen Eigenschaften nicht berücksichtigt worden. Die Erkenntnisse dieser Arbeit sind trotzdem innovativ und können die Entwicklung der Fräser beeinflussen.



Simon Hugli



Hochgeschwindigkeitsaufnahme