

Entwicklung und Montage eines hochgenauen Spannsystems für den Schleifprozess

und Messung der Genauigkeit von Form- und Lagetoleranzen von Profilen

Ausgangslage: Das Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung IWK an der Ostschweizer Fachhochschule (OST) verfügt über eine Schleifmaschine, welche mit einem zusätzlichen LMD-Druckkopf ausgerüstet ist. Beide Fertigungsverfahren können optimal kombiniert werden, um Bauteile neu aufzubauen oder zu reparieren. Durch den Schleifprozess können komplexe und anspruchsvolle Bauteile mit hoher Genauigkeit bearbeitet werden. Die Maschine wird mit diversen Aufspannvorrichtungen für unterschiedliche Bauteilgestalten komplettiert. Diese können an die CNC-Drehachse angebracht werden. Die Abbildung rechts zeigt sowohl eine Übersicht der verfügbaren Spannvorrichtungen als auch die durchgezogenen Linien kennzeichnen fest montierte Bestandteile. Die gestrichelten Linien verdeutlichen die Verbindungen, welche getrennt werden müssen, wenn zwischen den Spannsystemen gewechselt werden möchte. Auf der linken Seite ist das bisherige System ersichtlich. Die Struktur auf der rechten Seite veranschaulicht das neue Konzept.

Ziel der Arbeit: Bei bisherigen Schleifversuchen hat sich gezeigt, dass mit den vorhandenen Spannsystemen nicht die gewünschte Genauigkeit erreicht werden kann. Vor allem bei der Verwendung des Schraubstocks und der Magnetspannplatte. Das Hauptziel der Bachelorarbeit besteht darin, das bestehende System zu untersuchen, die Ursache für die Ungenauigkeit zu erfassen und Massnahmen zu ergreifen, damit das System für genauere Anwendungen verwendet werden kann.

Ergebnis: Nach dem Ausmessen der Rund- und Planlauffehler aller beteiligten Komponenten, kann klar bestimmt werden, dass die Zwischenplatte zwischen der CNC-Drehachse und dem Null-Punkt-Spannsystem den grössten Fehler ins Gesamtsystem bringt.

Um diese Problematik zu beseitigen wird ein neues Adapterbauteil beschafft. Ausserdem wird das Null-Punkt-Spannsystem neu für die Anbindung aller verfügbarer Spannsystem verwendet. In der nebenstehenden Grafik ist die neue Lösung dargestellt. Der neue Adapter (Pos. 9) und das Null-Punkt-Spannsystem (Pos. 8) müssen nur einmalig montiert und ausgerichtet werden. Die Positionen 4-7 können mit wenig Aufwand in die Grundplatte des Null-Punkt-Spannsystems (Pos. 8) eingespannt werden.

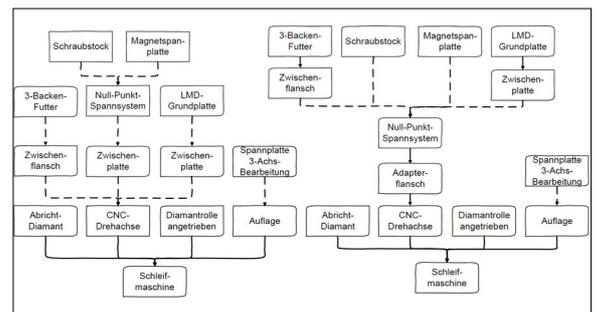
Um zu prüfen, ob die neue Lösung die geforderten Genauigkeiten erreicht, wird diese erneut ausgemessen. Dabei wird deutlich, dass der Rundlauf deutlich verbessert werden konnte. Der, für das Schleifen wichtigere, Planlauf konnte jedoch nur minimal verbessert werden. Dieser beträgt nach dem Umbau eine maximale Abweichung von 5

Mikrometer. Um diese verbleibende Ungenauigkeit zu reduzieren, muss die Grundplatte in der Maschine im eingebauten Zustand überschleift werden. Anschliessend sollte die geforderte Genauigkeit erreicht werden.

Mit dem angepassten Konzept für die Spannsysteme reduziert sich der Aufwand für das Umrüsten zwischen den Aufspannvorrichtungen massgeblich. Mit den getroffenen und definierten Massnahmen steht ein zuverlässiges und einheitliches Spannsystem zur Verfügung.

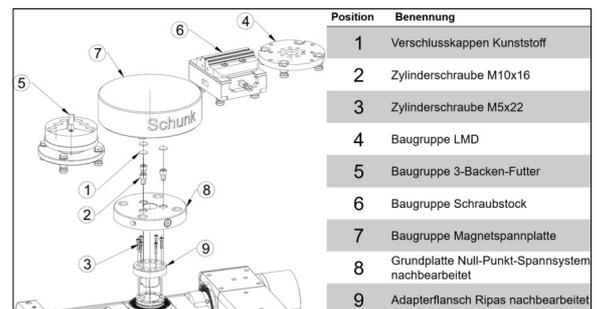
Übersicht des bisherigen und des neuen Konzepts für die Verwendung der Spannsysteme

Eigene Darstellung



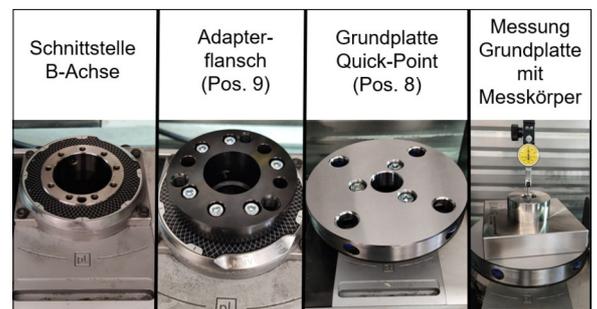
Aufbau der neuen Lösung anhand einer Explosionsdarstellung

Eigene Darstellung



Montageschritte (von links nach rechts) und Messung des Rundlaufs der Grundplatte mit einem Messkörper

Eigene Darstellung



Diplomand



Andrin Meier

Examinator

Prof. Dr. Mohammad Rabiey

Experte

Stefano Capparelli, Roche Diagnostics International AG, Rotkreuz, ZG

Themengebiet
Fertigungstechnik