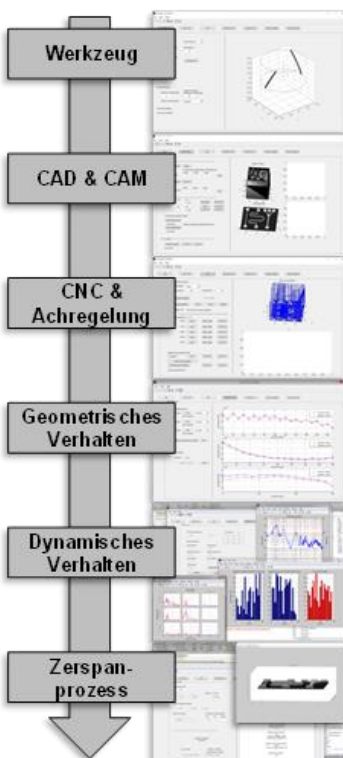


## Optimierung der Mikrofräsbearbeitung



### Verfahrensbeschreibung

Das Ziel der Mikrofräsbearbeitung ist die Ermöglichung der Herstellung von miniaturisierten Bauteilen und hochpräzisen Funktionsflächen. In den meisten Fällen wird dafür ein Fräswerkzeug mit einem Durchmesser von weniger als 1 mm verwendet. Die Bearbeitungsparameter führen in der Regel zu Spanungsdicken in der Größenordnung des Schneidkantenradius. Zur Vertiefung des Prozessverständnisses und zur Prozessoptimierung wird eine Werkzeugmaschine sowie der Zerspanprozess virtuell modelliert und in einer GUI Anwendung in MATLAB, MATWORKS, NATTICK, USA, implementiert.



Das Modul „Werkzeug“ beinhaltet Routinen zur Definition und Diskretisierung des Werkzeugs sowie zur Berücksichtigung von radialem Verschleiß. Mit dem „CAD & CAM“-Modul können CAD-Geometrien geladen und manipuliert werden. Hier werden die CAD-Geometrien vernetzt. Darüber hinaus können NC-Daten geladen und bearbeitet werden. Im dritten Modul „CNC & Achsregelung“ werden die NC-Daten interpretiert und interpoliert, so dass ein Modell der Achsregelung mit den Führungsgrößen beaufschlagt werden kann, um regelungsspezifische Abweichungen der Werkzeugbahn zu ermitteln. Die Berücksichtigung des geometrischen und des dynamischen Verhaltens erfolgt in den nächsten beiden Modulen mithilfe moderner Algorithmen. Das Modul „Zerspanprozess“ ist das Kernstück der virtuellen Maschine in dem alle Abweichungen in den geometrisch modellierten Zerspanprozess einfließen. Das Ergebnis ist ein virtuelles Werkstück, dessen Oberflächentopographie und -qualität unter Berücksichtigung der Zerspankräfte, des Werkzeugverschleißes, der Achsregelung, des Steuerungsverhaltens sowie des geometrischen und dynamischen Verhaltens ermittelt wurde.

Bild: Prozesskettenabbildung durch eine virtuelle Maschine

### Projektbeschreibung

Das Forschungsprojekt ist auf die Entwicklung von Wissen und Lösungen für innovative, problematische Aspekte von Mikrofräsprozessen und speziell auf die Herstellung von Formen für mikrostrukturierte Produkte ausgerichtet. Dabei soll vor allem die Produktivität im Mikro-Formenbau entscheidend gesteigert und damit die mit der Mikrofertigung verbundenen hohen Kosten gesenkt werden. Ziel ist ebenso die Weiterentwicklung von Strategien zur Optimierung von Kosten und Qualität. Das geplante Forschungsprojekt geht auf wichtige, im Rahmen der Forschungsinitiative BRAGECRIM beschriebene Herausforderungen ein und trägt zum Erreichen der in dieser Forschungsinitiative dargestellten Ziele sowie den Brasilianischen und Deutschen Interessen bei.

**Institut  
 Werkzeugmaschinen  
 und Fabrikbetrieb**  
 Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann  
 Pascalstraße 8-9  
 D-10587 Berlin

**Ihr Ansprechpartner:**  
 Dr.-Ing. Mitchel Polte  
 Telefon: +49(0)30/314 - 24962  
 Telefax: +49(0)30/314 - 25895  
 E-Mail: mitchel.polte@iwf.tu-berlin.de