

# Grundlegende Untersuchungen zur Bearbeitung von hochvanadinhaltigen FeCrVC-Aufschweißungen durch ultraschallunterstütztes Fräsen

## Ausgangssituation

In den letzten Jahren haben hochvanadinhaltige Eisenbasis-Beschichtungswerkstoffe aus dem Fe-CrVC-Legierungssystem aufgrund ihrer hervorragenden Verschleißfestigkeitsraten sowie der guten schweißtechnischen Verarbeitbarkeit signifikant an Bedeutung gewonnen. Problematisch hingegen ist ihre wirtschaftliche spanende Bearbeitbarkeit, da die durch Auftragsschweißen erzeugbaren Funktionsflächen zumeist nicht den qualitätsseitigen Anforderungen des Fertigteils genügen.

Auch ist eine wirtschaftliche Bearbeitung dieser Aufschweißungen in diesen Fällen derzeit immer noch nicht zufrieden stellend. Trotz stetiger Verbesserung von Schneidstoffen und Beschichtungen stößt das klassische Zerspanen mit geometrisch bestimmter Schneide an seine Grenzen.

Das ultraschallunterstützte Fräsen stellt eine potentielle Lösung zum Überwinden dieser Prozessgrenzen dar und bildet von daher einen F&E-Schwerpunkt. Bislang war das Prozessverständnis zu dieser Technologie im Bereich des FräSENS sehr eingeschränkt, was eine systematische Untersuchung dieser Technologie zwingend erforderte.



Bild 1: Charakterisierung des Werkzeug-schwingverhaltens

## Zielstellung

Die Hauptzielstellung des Projektes ist die systematische Erarbeitung von Basiswissen zur ultraschallunterstützten Zerspanung von vanadinhaltigen Aufschweißungen durch Fräsen. Dies schließt sowohl die verfahrensspezifischen Aspekte (Ultraschallparameter,

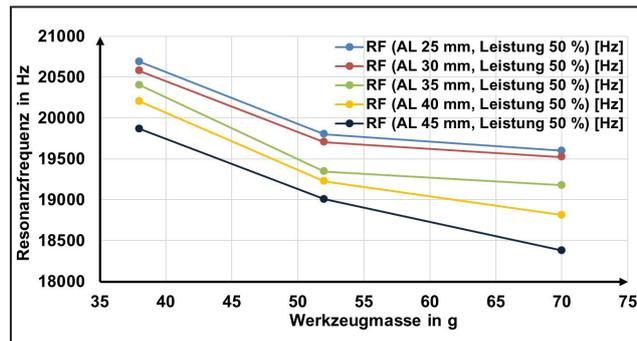


Bild 2: Abhängigkeit Werkzeugmasse/Auskraglänge/Resonanzfrequenz

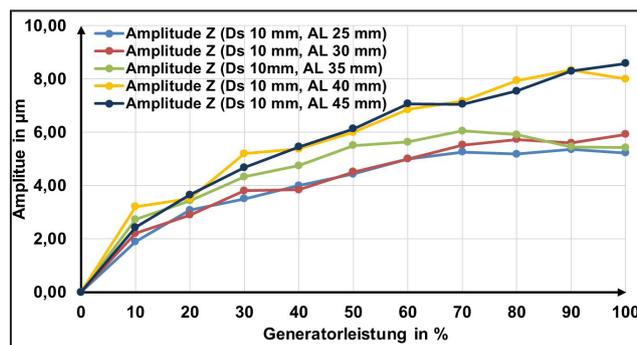


Bild 3: Abhängigkeit Auskraglänge/Generatorleistung/Amplitude

Einfluss der Werkstoffspezifikation) als auch die Aspekte der Gestaltung von Werkzeugen (Schneidstoffe, Mikro- und Mikrogeometrie usw.) ein.

## Ergebnisse

Im Rahmen des Projektes erfolgte eine systematische Untersuchung des Schwingverhaltens der Werkzeuge unter Variation der Werkzeugmasse, der Auskraglänge und der Generatorleistung (Bild 1). Hierbei wurde die grundlegende Einflussnahme auf das resonante Schwingssystem untersucht. Bild 2 und Bild 3 zeigen den Einfluss der genannten Größen auf das Schwingverhalten hinsichtlich

Amplitude und Resonanzfrequenz. Darüber hinaus wurden Modalanalysen der einzelnen Werkzeug/Spannfutterkombinationen durchgeführt (Bild 4). Die erarbeiteten Ergebnisse bilden die Grundlage für Gestaltung von Fräswerkzeugen für das ultraschallunterstützte Fräsen. Im weiteren Projektverlauf soll der Einfluss

des Schwingverhaltens auf die Zerspanung der hochvanadinhaltigen Aufschweißungen untersucht werden und eine Anpassung der Fräswerkzeuge hinsichtlich Schneidstoff, Mikrogeometrie und Beschichtung vorgenommen werden. Hierbei werden z.B. die wichtigsten Prozessgrößen, wie Zerspankraft, Oberflächenqualität und Verschleißverlauf erfasst und verglichen.

Im Ergebnis liegt eine wissensbasierte Erweiterung des Prozessverständnisses des ultraschallunterstützten FräSENS von schwer zerspanbaren Werkstoffen vor.

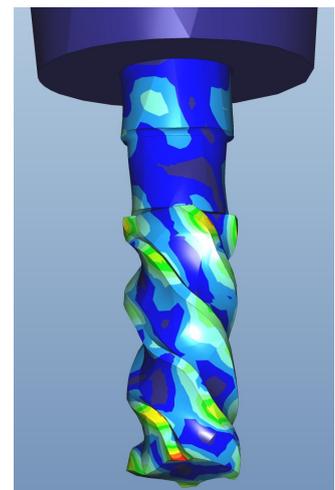


Bild 4: Modalanalyse der Werkzeuge (Beispieldarstellung)

Gefördert durch:  
 Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie  
 aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



GFE - Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung Schmalkalden e.V.

Näherstiller Str. 10 • 98574 Schmalkalden

Tel.: +49 3683 6900-51 • Fax: +49 3683 6900-16 • e-mail: s.lutze@gfe-net.de

Ansprechpartner:

Stefen Lutze B.Eng.