

# Hochdruckgekühlte Werkzeuge - Neuartige Prüf- und Messverfahren an hochdruckgekühlten Werkzeugen

## Ausgangssituation

Für die effiziente Zerspanung von schwer zerspanbaren Werkstoffen unter Nutzung leistungsfähiger und umweltfreundlicher Prozesse mit optimiertem KSS-Einsatz bedarf es der Kenntnis einer Reihe von KSS-typischen Eigenschaften der eingesetzten Werkzeuge insbesondere bei höheren KSS-Drücken.

## Zielstellung

Ziel des Projektes war es, universell nutzbare Konzepte zur systematischen Analyse von typischen KSS-Eigenschaften, sowohl für feststehende als auch für rotierende Werkzeuge mit den praxisrelevanten Schnittstellen HSK, SK, Trigon sowie Werkzeughalter nach DIN ISO 10 889 [DIN 69 880]) zu erarbeiten sowie diese als Messaufbauten zu realisieren und zu testen.

Die technische Basis der Messungen bildete der in der GFE verfügbare, entsprechend zu modifizierende HD-Prüfstand für KSS-Drücke bis 300bar und Ströme bis 55 l/min.

Ergänzend zu den Arbeiten auf dem Prüfstand sollte ein BAZ ULTRASONIC 125 der Firma DMG für optionale Zerspanungsuntersuchungen mit KSS-Drücken bis 150bar oder/und Messungen analog denen auf dem HD-Prüfstand zur Feststellung HD-KSS-bezogener Zerspanungseigenschaften von Werkzeugen modifiziert werden.

Die gewonnenen Ergebnisse und abgeleiteten Mess- und Prüftechnologien waren als entsprechende Handlungsempfehlungen zu formulieren.

## Ergebnisse

Im Ergebnis wurden zur Erfassung sowie Charakterisierung folgender KSS-relevanter Eigenschaften von Spannungswerkzeugen zur Bearbeitung von Flächen und Bohrungen Mess- und Prüfverfahren entwickelt, praktisch umgesetzt und an repräsentativen Werkzeugen umfassend

getestet, u.a. zur Charakterisierung von:

- KSS-Druckverhältnissen und Kraftwirkungen der KSS-Strahlen (Gesamtströme sowie einzelnen freien Kühlstrahlen)
- KSS-Volumenströmen in der Hauptzuleitung und Teilströmen zu den einzelnen Kühlbohrungen oder Strahldüsen
- Trefferbildern der KSS-Strahlen in den Auftreffzonen, auf den Schneiden bzw. Komponenten

Werkzeughersteller und -anwender werden auf der Basis der als Projektergebnis vorliegenden Mess- und Prüfverfahren sowie den zugehörigen Handlungsempfehlungen in die Lage versetzt, KSS-Eigenschaften von neu entwickelten Werkzeugen zu optimieren, bzw. die Eigenschaften bereits im Einsatz befindlicher Werkzeuge zu erfassen und zu bewerten.

Bild 1 zeigt beispielhaft eine Auswahl an Messaufbauten zur Erfassung von KSS-Strahleigenschaften.



Bild 1: Beispiele der Messaufbauten

- Temperaturverteilungen, Erwärmungs- und Abkühlverhalten (mittels bildgebender oder punktmessender Thermografie)
- bildgebender und konventioneller Erfassung von Undichtigkeiten der Werkzeuge und Schnittstellen (KSS-Menge und Orte)
- mechanischen Deformationen und evtl. Schwingungsanregung, induziert durch hydraulische Effekte infolge hoher KSS-Ströme bzw. -Drücke, ebenso thermisch bedingte Deformationen
- Ergänzung eines BAZ für Zerspanungsuntersuchungen mit KSS-Drücken bis zu 150bar oder/und Messungen analog Prüfstand

Bild 2 zeigt ausgewählte Messergebnisse der Gesamtstrahlkraft als Funktion des KSS-Druckes an einem zweistrahligem Schneidplattenbohrer.

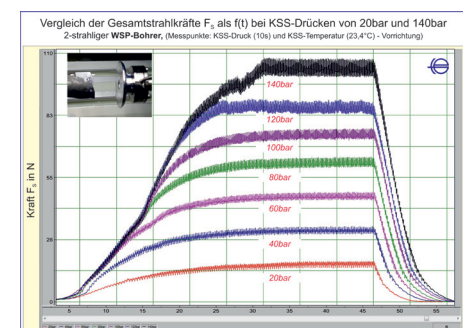


Bild 2: Strahlkräfte  $F_s$  als  $f(t)$  an einem 2-schneidigen WSP-Bohrer

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



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

Näherstiller Str. 10 • 98574 Schmalkalden

Tel.: +49 3683 6900-21 • Fax: +49 3683 6900-16 • e-mail: b.aschenbach@gfe-net.de

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Bernd Aschenbach