

Entwicklung neuartiger Vollhartmetallfräser zur Substitution des Schleifens von thermisch generierten Verschleißschutzschichten auf Eisenbasis

Motivation und Zielstellung

In High-Tech-Bereichen wie z.B. in der Automobilindustrie, der Luft- und Raumfahrt, in der Offshore-Industrie sowie im Bereich technischer Industriemesser und im allgemeinen Maschinenbau hat sich das Auftragschweißen fest etabliert. Dieses Verfahren bietet die Möglichkeit, verschlissene Bauteiloberflächen zu regenerieren sowie abrasiv und/oder adhäsiv beanspruchte Funktionsoberflächen zu erhalten. In den meisten Fällen ist dabei eine Endbearbeitung notwendig, die nach heutigem Stand der Technik nur mit den relativ kostenintensiven Verfahren Schleifen und/oder Erodieren durchgeführt werden kann.

Die Bearbeitung mit geometrisch bestimmter Schneide ist auf Grund von Defiziten in Bezug auf geeignete Werkzeuge und Zerspantechnologien bisher nicht wirtschaftlich einsetzbar. Daher bestand die Zielsetzung des Projektes darin, für auftragsschweißte Schichten neuartige Fräswerkzeuge und die erforderlichen Zerspantechnologien zu entwickeln, um damit die Verfahren des Schleifens oder Erodierens möglichst zu substituieren.

Ergebnisse

Im Rahmen eines Kooperationsprojektes (ZIM-KF) wurden im Zusammenspiel von

- Werkzeugmakrogeometrie und Werkzeugwerkstoff (Hartmetall)
- Prozesssimulation zur Beurteilung des Fräsprozesses auftragsschweißter Schichten
- Erarbeitung neuer Frästechnologien mit reduzierten Prozesskräften und Temperaturen
- Mikrogeometrie und neuer Hartstoffbeschichtung für verbesserte Werkzeugstandzeit

eine neue Generation von Vollhartmetallfräsern zur Substitution des

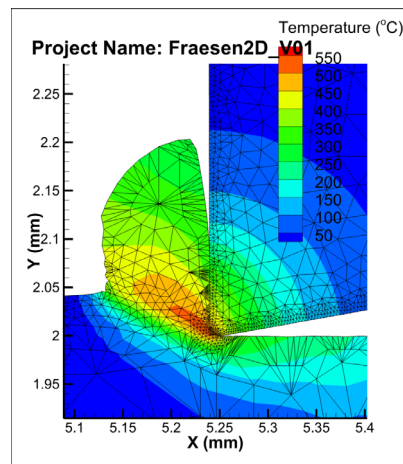


Bild 1: Prozesssimulation: Berechnete Temperatur beim Fräsen

	v_c (m/min)	f_z (mm)	a_e (mm)	a_p (mm)	Kühlung
Bisher	40	0,02	1,0	6,0	trocken
neu	251	0,0625	0,2	8,0	Kaltluftdüse

Tabelle 1: Optimierte Zerspanparameter

Schleifens von thermisch generierten Verschleißschutzschichten auf Eisenbasis entwickelt. Hierbei erfolgte im Einzelnen die Entwicklung einer neuen Werkzeugmakrogeometrie

parameter (Tabelle 1). Ebenso erfolgte die Entwicklung von hafteren verschleiß- und temperaturbeständigen Hartstoffbeschichtungen (Bild 2) sowie eine entsprechend angepasste Schneidenmikrogeometrie.

Gegenüber einer Standardgeometrie sowie bisherigen Fräsparametern für die Bearbeitung harter Werkstoffe konnte mit der Hartstoffbeschichtung TiXCo³ sowie der optimierten Frästechnologie eine deutlich verbesserte Werkzeugstandzeit erreicht werden (Bild 3). Neben der Werkzeuggeometrie hat aber auch die Wahl eines geeigneten Hartmetalls (Hartmetall V3

bzw. V8 mit unterschiedlicher Korngröße und Co-Gehalt) einen signifikanten Einfluss auf das Verschleißverhalten und damit den Standweg der Fräswerkzeuge.

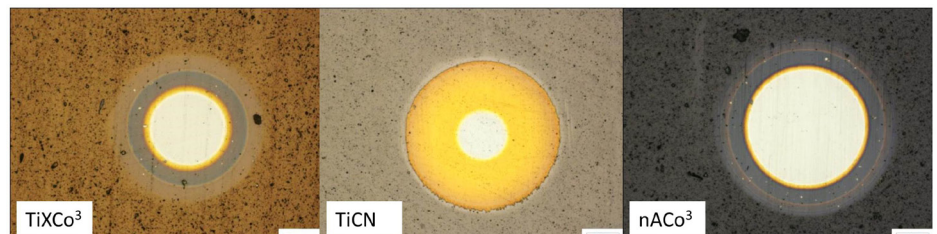


Bild 2: Neuartige Schichtsysteme zur Verbesserung von Verschleiß- und Reibverhalten

(vier Schneiden, spezielle Nutgestaltung, Drallwinkel und Schneidkeil) in Verbindung mit der Schleiftechnologie und der Hartmetallauswahl.

Mit einer neu erarbeiteten Prozesssimulation (Bild 1) zur Beurteilung des Fräsprozesses erfolgte die Optimierung des Fräsbearbeitungsprozesses im Hinblick auf reduzierte Prozesskräfte und Temperaturen durch speziell angepasste Zerspanpa-

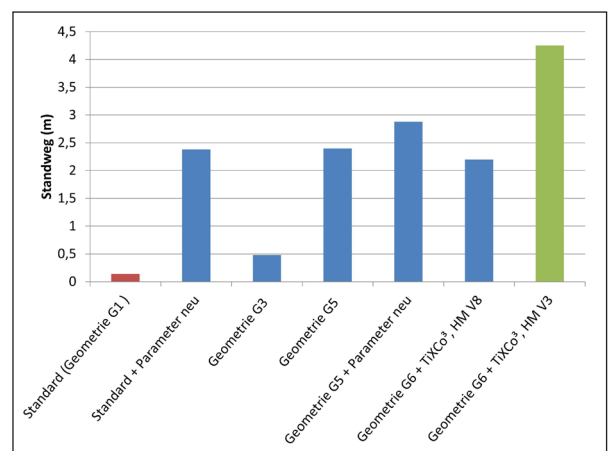


Bild 3: Standweg beim Fräsen auftragsschweißter Schichten im Vergleich



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

Näherstiller Str. 10 • 98574 Schmalkalden

Tel.: +49 3683 6900-772 • Fax: +49 3683 6900-16 • e-mail: h.frank@gfe-net.de

Ansprechpartner GFE:

Dr.-Ing. Heiko Frank
Dipl.-Ing. Mario Schiffler



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages