

Schreurs Tools GmbH

Werner Schreurs
Zeppelinstraße 14
71332 Waiblingen
Tel.: 07151 95899-0
Fax: 07151 95899-40
E-Mail: info@schreurs-tools.de
www.schreurs-tools.de

Branche:

Fertigung, Vertrieb und Nachschliff von
Zerspanungswerkzeugen

Projektschwerpunkte:

Entwicklung und Herstellung von
Fräswerkzeugen, Nachschliff von Werkzeugen,
Substratvorbehandlung

Böhler-Uddeholm Deutschland GmbH

Dr.-Ing. Ingrid Jung
Hansaallee 321
40549 Düsseldorf
Tel.: 0211 522-2241
Fax: 0211 522-2244
E-Mail: ingrid.jung@boehler.de
www.boehler.de

Branche:

Herstellung und Vertrieb von Edeltählen

Projektschwerpunkte:

Entwicklung und Auswahl von Werkzeugstählen
und Gesenkmaterialien

Sieber Forming Solutions GmbH

Frank Sieber
Tiedenkamp 1
24558 Henstedt-Ulzburg
Tel.: 04193 9007-62
Fax: 04193 9007-43
E-Mail: f.sieber@sieber-fs.com
www.sieber-fs.com

Branche:

Werkzeugbau für Kaltmassivumformwerkzeuge

Projektschwerpunkte:

Definition vom Stand der Technik und Anforderungsprofil,
Herstellung von Demonstratoren, Evaluierung und
Umsetzung der Projektergebnisse

CNC Drehtechnik Stürmer GmbH

Martin Stürmer
Buchenweg 19
63768 Hösbach OT Rottenberg
Tel.: 06024 5620
Fax: 06024 5428
E-Mail: martin.stuermer@drehtechnik-stuermer.de
www.drehtechnik-stuermer.de

Branche:

Zulieferer von Dreh- und Frästeilen für den
Werkzeugbau und die Serienfertigung

Projektschwerpunkte:

Definition vom Stand der Technik und Anforderungsprofil,
Herstellung von Demonstratoren, Evaluierung und
Umsetzung der Projektergebnisse

Presswerk Krefeld GmbH

Dr.-Ing. Stefan Hoppe
Idastraße 60
47809 Krefeld
Tel.: 02151 5812-44
Fax: 02151 5812-25
E-Mail: stefan.hoppe@presswerk-krefeld.de
www.presswerk-krefeld.de

Branche:

Herstellung von Kalt- und Warmmassivumformteilen
und Komponenten für die Automobilindustrie

Projektschwerpunkte:

Definition vom Stand der Technik und Anforderungsprofil,
Herstellung von Demonstratoren, Evaluierung und
Umsetzung der Projektergebnisse

Leitritz Turbinenkomponenten Remscheid GmbH

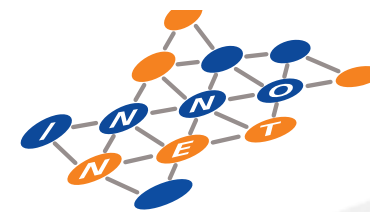
Peter Janschek
Lempstraße 24
42859 Remscheid
Tel.: 02191 6940-363
Fax: 02191 6940-264
E-Mail: pjanschek@leitritz.com
www.leitritz.com

Branche:

Herstellung von Warmmassivumformkomponenten für
stationäre Turbinen und Luftfahrtkomponenten

Projektschwerpunkte:

Definition vom Stand der Technik und Anforderungsprofil,
Herstellung von Demonstratoren, Evaluierung und
Umsetzung der Projektergebnisse



InnoNet

F ö r d e r u n g v o n i n n o v a t i v e n N e t z w e r k e n 1 5 9

Präzisionshartfräsen von Hochleistungswerkzeugstählen mit Nanocomposite-PVD-Beschichtungen (NanoCut)

Das Projekt

Der Werkzeug- und Formenbau nimmt einen wesentlichen Stellenwert in der industriellen Wertschöpfungskette ein, da die hier hergestellten Betriebsmittel die Qualität und die Kosten der Produkte maßgeblich beeinflussen. So können z. B. durch optimierte Werkzeugkonzepte Zykluszeiten in der Serienproduktion deutlich gesenkt werden, was sich massiv auf die Wettbewerbsfähigkeit der Produkte auswirkt. Gleichzeitig hat der Werkzeugbau aber auch erheblichen Einfluss auf die Zeit, die zur Markteinführung eines Produktes benötigt wird.

Somit muss der wesentliche Fokus zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit von Werkzeugbau-Unternehmen darauf liegen, die Herstellungszeiten deutlich zu senken, ohne die Qualität der Werkzeuge einzuschränken. Gleichzeitig müssen auch die Kosten angesichts des zunehmenden Wettbewerbsdrucks gesenkt werden. Zur Umsetzung dieser Ziele müssen sowohl die Anzahl der notwendigen Fertigungsschritte reduziert wie auch die Effizienz der einzelnen Verfahren verbessert werden.

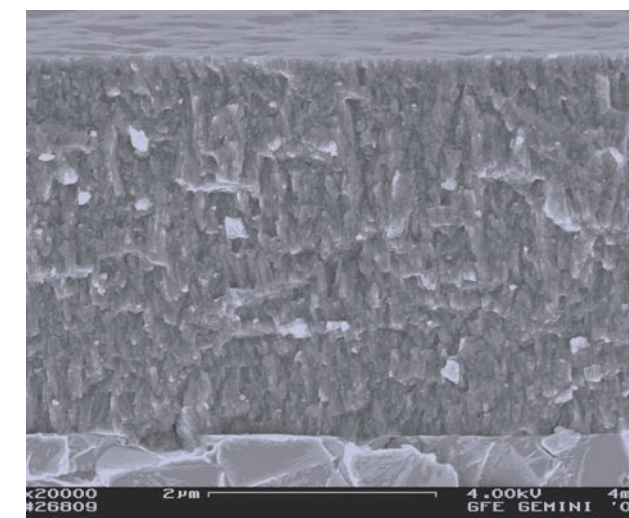
Die übergeordnete Zielstellung des Vorhabens ist es daher, die Technologie des Präzisionshartfräsens für die Bearbeitung neuartiger, hochharter Materialien für den Gesenkbau wirtschaftlich nutzbar zu machen. Dazu können Nickelbasislegierungen ebenso gehören wie pulvermetallurgische oder sprühkompaktierte Werkzeugstähle. Basis hierfür bilden die Entwicklung und Verifizierung von PVD (Physical Vapour Deposition)-Nanocomposite-Schichten für die Fräswerkzeuge sowie die Anpassung der Frästechnologie an die extremen Gegebenheiten der hier betrachteten Bearbeitungsaufgabe. Diese Technologie bietet das Potenzial, im Vergleich zur herkömmlichen Prozesskette, Verfahrensschritte zu substituieren wie auch deren Effizienz deutlich zu steigern.

Mit der wirtschaftlichen Herstellung der Hochleistungsgesenke soll zukünftig die Fertigung z. B. von Triebwerkskomponenten aus neuartigen Legierungen erst ermöglicht bzw. die Ausbringung für bestehende Anwendungen deutlich erhöht werden. Dazu sind massive Verbesserungen der Frästechnologie notwendig. Die Entwicklung soll Herstellungsdauer und -kosten um mindestens 30 % herab-

setzen, was zu deutlichen Kosteneinsparungen im Gesenkbau und folglich in der Produktion führt.

Aus der grundsätzlichen Zielstellung lassen sich folgende Teilziele ableiten:

- ▶ die Entwicklung neuer Nanocomposite-PVD-Dünnschichten im System Ti-Al-N mit verbesserten Eigenschaften für die Hartzerspannung, aufbauend auf aktuellen Entwicklungen der MSIP (Magnetron Sputter Ion Plating)-Technologie
- ▶ die Weiterentwicklung und Optimierung der Fräswerkzeugtechnologie und deren Adaption an die neu entwickelten Schichtsysteme
- ▶ die angepasste Prozessauslegung einschließlich neuartiger Frässtrategien für die Drei- und Fünf-Achsbearbeitung der zunehmend komplexen Gesenkegeometrien

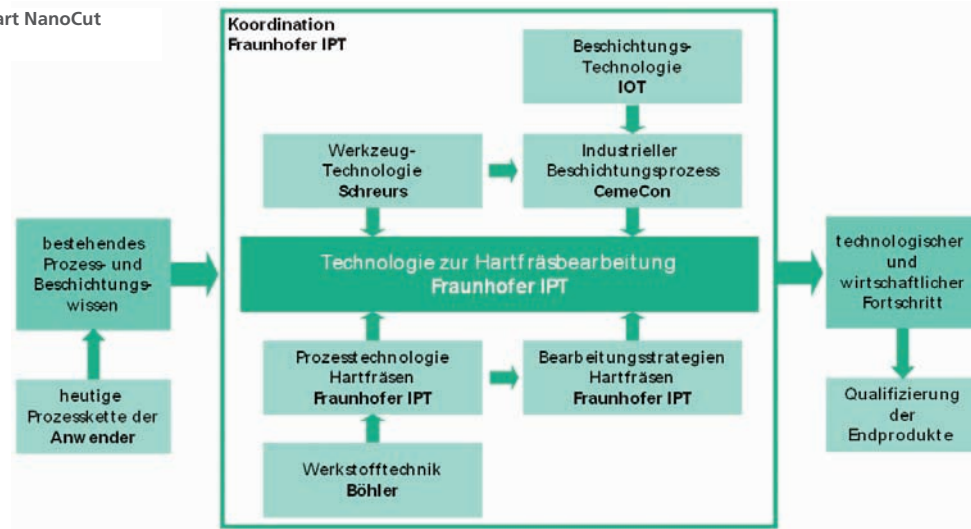


Bruchgefüge eines nanocompositen Ti-Al-N-Schichtsystems

Die Kooperation

Bei der Zusammenstellung der Partnerstruktur für das Projekt wurde darauf geachtet, die wesentlichen Elemente der Prozesskette für die Fräsbearbeitung gehärteter Werkzeugeinsatz zu integrieren. Als wesentlicher Leistungsträger dieser Technologie wurden diejenigen Fräswerkzeuge identifiziert, deren Leistungsfähigkeit entscheidend die erzielbaren Ergebnisse beeinflusst. Mit den Partnern Schreurs Tools und CemeCon decken zwei erfahrene Unternehmen diesen Bereich ab. Sie entwickeln Fräswerkzeuge und Hartstoffschichten weiter und bilden damit die Basis für eine erfolgreiche Durchführung des Projektes. Für die Entwicklung der Nanocomposite-Schichtsysteme als wesentliche Elemente gerade zur Steigerung der Leistungsfähigkeit des Systems Fräswerkzeug ist das Institut für Oberflächentechnik (IOT) der RWTH Aachen verantwortlich, das über langjährige Erfahrung in diesem Bereich verfügt.

Projekt-Flow-Chart NanoCut

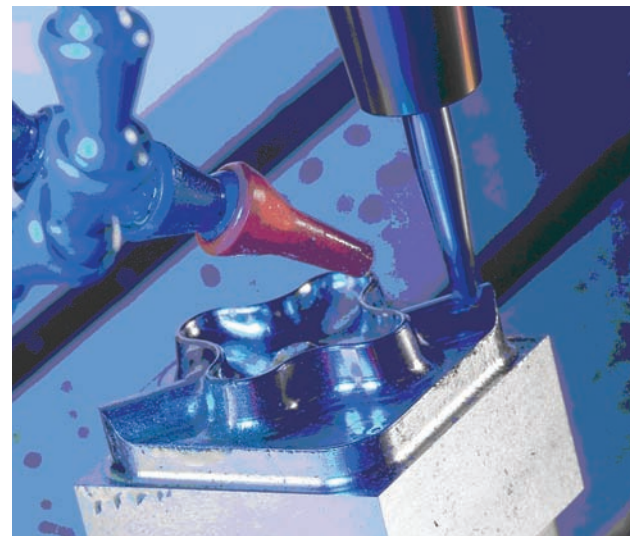


Für die Auslegung des Hartfräsprozesses sowie die Entwicklung von Bearbeitungsstrategien für reale Bauteile ist das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT verantwortlich. Auf diese Weise sollen die Potenziale der entwickelten Werkzeug- und Beschichtungstechnologie optimal umgesetzt werden. Da der zu bearbeitende Werkstoff in diesem Zusammenhang eine besondere Rolle spielt, konnte auch die Firma Böhler als Partner gewonnen werden. Es wird angestrebt, im Rahmen des Projektes erste Schritte zu bearbeitungs- und anwendungsgerechten Werkzeugwerkstoffen für die Massivumformung zu machen. Bisher liegt der Fokus der Entwicklungen meist auf einer alleinigen Optimierung der Anwendungseigenschaften, was in vielen Fällen die Bearbeitbarkeit der Werkstoffe deutlich einschränkt.

Die am Projekt beteiligten Endanwender stellen mit vier Firmen den größten Teil der Projektpartner. Ziel ist es, speziell Gesenkwerkstoffe für die Massivumformung zu betrachten. Dabei geht es in erster Linie um die Extrembereiche dieser Technologie, die sowohl die Kaltmassivumformung mit extremen Anforderungen an Festigkeit und Wechselbeständigkeit der Werkstoffe wie auch das Schmieden hochwarmfester Legierungen einschließen. Aus beiden Bereichen konnten mit den Firmen Presswerk Krefeld und Leistritz Turbinenkomponenten Anwender der Technologie gewonnen werden, die über eine umfassende Kenntnis nicht nur der Werkzeugherstellung, sondern auch der aus der Massivumformung resultierenden Anforderungen resultieren. Mit der Firma Sieber Forming Solutions konnte ein Partner gewonnen werden, der über umfassendes Know-how bei der Herstellung von komplexen Kaltmassivumformwerkzeugen verfügt und von vielen Anwendern gerade dann zu Rate gezogen wird, wenn es um sehr komplexe Werkzeugkonzepte geht. Die Firma CNC-Drehtechnik Stürmer verfügt als Zulieferer für Dreh- und Frästeile aus schwer bearbeitbaren Werkstoffen über besonderes Know-how in der Fräsbearbeitung.

Neben der Ausrichtung der Partnerstruktur an der Prozesskette für die Hartfräsbearbeitung wurde auch Wert darauf gelegt, verschiedene Unternehmenstypen an dem Projekt zu beteiligen. Gerade auf Seiten der Anwender wurden sowohl interne als auch externe Werkzeugbaubetriebe integriert, die auch in Unternehmensgröße und internen Struk-

turen ein breites Spektrum abdecken. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Entwicklungen an den Bedürfnissen einer Vielfalt von Unternehmen ausgerichtet werden und somit auch eine spätere Vermarktung begünstigen.



Hartfräsen eines Formstempels aus pulvermetallurgischem Werkzeugstahl

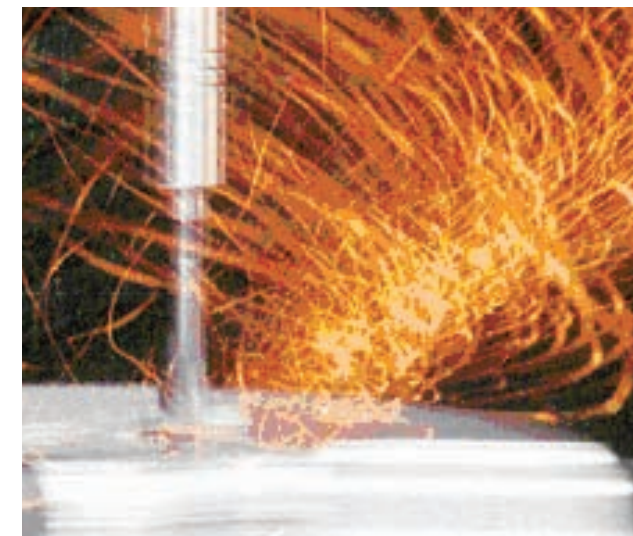
Die Perspektiven

Durch das Projekt wird die Entwicklung von Produkten in zwei wesentlichen Bereichen angestrebt. Neben der Prozesstechnologie für das Hartfräsen, die den Endanwendern eine deutliche Steigerung der Produktivität bei der Herstellung von Gesenken ermöglichen soll, ist dies die Fräswerkzeugtechnologie, die die entwickelten Beschichtungen in bestehenden wie in neuen Anwendungen eine bisher ungekannte Leistungsfähigkeit verleihen werden.

So sollen die entwickelten Nanocomposite-PVD-Schichten bereits während der Laufzeit des Projektes, in jedem Fall aber direkt nach Abschluss der dreijährigen Laufzeit als neues Produkt in den Markt gebracht werden. Die angestrebten Leistungsdaten dieser Fräswerkzeuge werden gerade im Werkzeugbau zu einer hohen Akzeptanz führen, die einen schnellen wirtschaftlichen Erfolg der Entwicklung sicherstellen soll.

Für die Endanwender im Projekt ist es vor allem die Prozesstechnologie für das Hartfräsen, die ihnen die Fertigung qualitativ und wirtschaftlich überlegener Gesenke ermöglichen wird. Neben dem Einsatz für bestehende Anwendungen soll dies auch zur Erschließung neuer Märkte eingesetzt werden.

Durch den Zusammenschluss in einem Netzwerk haben die Partner die Möglichkeit, sehr frühzeitig von den gemeinsam erarbeiteten Ergebnissen zu profitieren. Gerade in dem sich auch technologisch rasant entwickelnden Bereich des Werkzeugbaus kann dies zu einem wichtigen Alleinstellungsmerkmal am Markt führen. Es wird angestrebt, das Netzwerk in Zukunft vor allem durch Integration verschiedener Verbände und Arbeitskreise zu erweitern. Dazu gehört insbesondere die aachener Initiative Modell-, Werkzeug- und Formenbau, die als Zusammenschluss von Werkzeugbau- und Zuliefererunternehmen insbesondere die Weiterentwicklung von Fertigungs- und Organisationssystemen im Werkzeugbau zum Ziel hat. Neben der frühzeitigen Vermarktung von Produkten wird dies ein wesentliches Element des Transfers der Ergebnisse in die Industrie sein.



Hartfräsen eines Gesenks aus gehärtetem Werkzeugstahl

Das Projekt im Überblick

Präzisionshartfräsen von Hochleistungswerkzeugstählen mit Nanocomposite-PVD-Beschichtungen (NanoCut)

Technologiefeld / Branche:

Hartfräsen, Dünnschichttechnologie, Präzisionswerkzeuge, Werkzeugbau für die Massivumformung

Laufzeit: 01.01.2007 bis 31.12.2009

Projektkosten: 694.940 Euro

Förderungssumme: 520.621 Euro

Projektpartner Forschung

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

(Kordinator)

Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke

Dipl.-Ing. Kristian Arntz

Steinbachstraße 17

52074 Aachen

Tel.: 0241 8904-121

Fax: 0241 8904-6121

E-Mail: kristian.arntz@ipt.fraunhofer.de

www.ipt.fraunhofer.de

Fachgebiete:

Anwendungs- und industriennahe Forschung und Entwicklung für die produzierende Industrie, Prozesstechnologie, Produktionsmaschinen, Mess- und Qualitätstechnik, Technologie- und Einkaufsmanagement, Produktionstechnik

Zielbranchen:

Automobilbau, Werkzeug- und Formenbau, Luft- und Raumfahrt, feinmechanische und optische Industrie, Werkzeugmaschinenbau

Projektschwerpunkte:

Projektkoordination, prozesstechnologische Untersuchungen, Entwicklung und Implementierung der Bearbeitungsstrategien

RWTH Aachen, Institut für Oberflächentechnik (IOT)

Prof. Dr.-Ing. Kirsten Bobzin

Templergraben 55

52056 Aachen

Tel.: 0241 809-5327

Fax: 0241 809-2264

E-Mail: info1@iot.rwth-aachen.de

www.iot.rwth-aachen.de

Fachgebiete:

Schichtentwicklung für Zerspanwerkzeuge in der Hartzerspannung

Zielbranchen:

Werkzeug- und Formenbau in der Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrt

Projektschwerpunkte:

Schichtentwicklung, Schichtcharakterisierung, Oberflächenpräparation

Projektpartner Industrie

CemeCon AG

Dipl.-Ing. Peter Jaschinski

Adenauerstraße 20B1

52146 Würselen

Tel.: 02405 4470-467

Fax: 02405 4470-199

E-Mail: peter.jaschinski@cemecon.de

www.cemecon.de

Branche:

PVD- und CVD-Beschichtungen für Zerspanungswerkzeuge, Komponenten und Bauteile

Projektschwerpunkte:

Adaption der Schichtsysteme auf industrielle Beschichtungsanlagen, Schichtentwicklung