

INMATEC Technologies GmbH

Dr. Karin Hajek
Heerstraßenbenden 10
53359 Rheinbach
Tel.: 0226 9087-41
Fax: 0226 9087-10
E-Mail: karin.hajek@inmatec-gmbh.com
www.inmatec-gmbh.com

Branche: Herstellung und Verarbeitung höchstgefüllter Kunststoffe

Projektschwerpunkte: Feedstockentwicklung

MicroCeram GmbH

Dipl.-Chem. Roland Schreiber
Ziegelstraße 9
01662 Meissen
Tel.: 03521 727-166
Fax: 03521 727-168
E-Mail: schreiber@microceram.de
www.microceram.de

Branche: Herstellung und Bearbeitung ingenieurtechnischer Werkstoffe aller Art, insbesondere Keramik; Montage von Bauteilen und maschinellen Ausrüstungen

Projektschwerpunkte: Keramikpulverspritzguss

MiMtechnik GmbH

Bernd Wuertele
In der Telle 3
98574 Schmalkalden
Tel.: 03683 4095-12
Fax: 03683 4095-22
E-Mail: b.wuertele@mimtechnik.de
www.mimtechnik.de

Branche: Metallpulverspritzgießen

Projektschwerpunkte: Metallpulverspritzguss

Heidorn Technologies GmbH

Dipl.-Ing. Siegfried Heidorn
Reichsbahnstr. 72
22525 Hamburg
Tel.: 040 5488709-0
Fax: 040 5488709-28
E-Mail: siegfried@heidorn-gmbh.de
www.heidorn-gmbh.de

Branche: Hochtemperatur- und Vakuumanlagenbau, Engineering, Sonderanlagenbau

Projektschwerpunkte: Sintertechnik

Weber Formenbau

Elvira Postic
Otto-Bayer-Straße 8-10
73730 Esslingen
Tel.: 0711 315499-30
Fax: 0711 312063
E-Mail: e.postic@weber-formenbau.de
www.weber-formenbau.de

Branche: Herstellung und Vertrieb von Spritzgussformen, Mehrfarbenspritzgussformen, 2-Komponenten-Werkzeugen

Projektschwerpunkte: Werkzeugbau

Innovatives Serienfertigungs- verfahren für hochpräzise, multifunktionelle Mikroteile durch Grünfolienhinterspritzen von Pulverwerkstoffen (GreenTaPIM)

Das Projekt

Miniaturisierung und Integration unterschiedlicher Funktionen in Komponenten und Systemen sind gegenwärtig entscheidende Entwicklungen z. B. in der Automobiltechnik, dem Maschinen- und Anlagenbau, der chemischen Verfahrenstechnik oder der Medizintechnik. Vor dem Hintergrund der erforderlichen Präzision, Qualitätssicherung, Zuverlässigkeit, Lebensdauer- und Kostenoptimierung stellen diese Trends nicht nur eine hohe Herausforderung an die Fertigungstechnik dar, sondern bieten gleichzeitig auch neue Chancen für den Einsatz von Hochleistungswerkstoffen und Werkstoffverbunden.

Ressourcenschonung und Kostensenkung durch Miniaturisierung, endformnahe Fertigung und Reduzierung der Hochleistungs- (und Hochpreis-) Komponente auf den jeweiligen Funktionsbereich erfahren eine immer größere Bedeutung. Die Verarbeitung keramischer Werkstoffe durch Spritzguss bietet vielfältige material- und verfahrensbedingte Vorteile, wie z. B. Eigenschaftskombinationen keramischer Werkstoffe mit hohen Eigensteifigkeiten, erreichbaren Oberflächengüten ohne Nachbearbeitung, sowie geometrische Gestaltungsfreiheit und Komplexität. Die Kostenfaktoren Material, Sintern und Bearbeitung können einerseits deutlich reduziert werden, während andererseits die Anforderungen an die Zuverlässigkeit von Werkstoff und Prozessführung durch die Miniaturisierung steigen und sich auch die Komplexität des Fertigungsprozesses insgesamt erhöht. Dies erfordert veränderte und innovative Maschinen- und Handhabungskonzepte. Der Mehrkomponentenspritzguss von Pulverwerkstoffen verbindet Multifunktionalität und vereinfachte Systemintegration mit geometrischer Gestaltungsfreiheit und Serienfähigkeit und reduziert darüber hinaus die Anzahl der Fertigungsschritte.

Gegenstand des Forschungsvorhabens „GreenTaPIM“ ist die Entwicklung eines Verfahrens für die Serienfertigung komplexer und filigraner Komponenten, die aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen oder Beschichtungen enthalten. Das Verfahren soll zusätzliche Fügeverfahren



Spritzgießtechnik für keramische Komponenten am IKTS

einsparen, indem es die Werkstoffverbundausbildung auf einen Fertigungsschritt beschränkt. Die Ziele sind Kostensparnis, Erhöhung der Zuverlässigkeit und die Generierung neuer Produkte und Produktgruppen, die sich mit herkömmlicher Technologie nicht wirtschaftlich fertigen lassen. Durch die Auswahl geeigneter Werkstoffpaarungen und Bindersysteme soll eine Prozessführung ermöglicht werden, die das Sintern der Verbundbauteile in einem Schritt ermöglicht. Die Prozessoptimierung soll mit Blick auf Schicht- und Werkstoffverbundqualität sowie vor allem Wirtschaftlichkeit in der Serienfertigung erfolgen.

Das Potenzial von GreenTaPIM wird im Rahmen des Vorhabens an Produktbeispielen aus Keramik-Metall-Werkstoffverbunden demonstriert, die besondere Eigenschaftskombinationen aufweisen. Hierzu gehören mechanischen Eigenschaften, indem die Zähigkeit eines metallischen Werkstoffes mit der besonderen Härte einer Keramik kombiniert wird. Bei den thermischen Eigenschaften werden Kenngrößen, wie Temperaturfestigkeit oder Wärmeleitfähigkeit der einzelnen metallischen oder keramischen Komponenten genutzt. Gleiches gilt für elektrische Größen (elektrisch leitendes Metall und isolierende Keramik) oder auch für magnetische Eigenschaften.

Die Kooperation

Das Vorhaben „GreenTaPIM“ ist ein Verbundprojekt der Forschungseinrichtungen Fraunhofer IKTS Dresden (Koordinator), Universität der Bundeswehr Hamburg, Laboratorium Fertigungstechnik (LaFT) und Universität Karlsruhe, Institut für Produktionstechnik (wbk) sowie der Unternehmen Inmatec Technologies GmbH Rheinbach, MicroCeram GmbH, Heidorn Technologies GmbH Hamburg, MiMtechnik Schmalkalden, Weber Formenbau GmbH Esslingen, Arburg

Ein Förderprogramm des



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

Projektträger

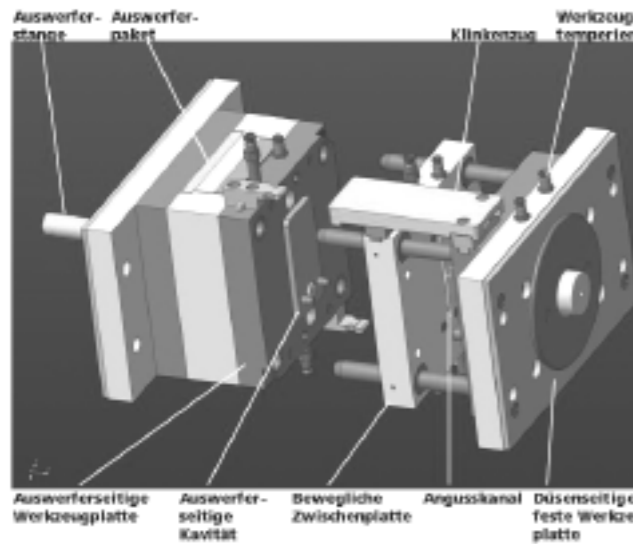
VDI|VDE|IT

Steinplatz 1, 10623 Berlin
www.vdivde-it.de/innonet

Kontakt

Tel.: 030 310078-136
Fax: 030 310078-189
InnoNet@vdivde-it.de

GmbH + Co. Lossburg, Rauschert Heinersdorf-Pressig GmbH und Olympus Winter & Ibe GmbH Hamburg. Am Projekt beteiligen sich somit drei Forschungseinrichtungen und acht Unternehmen, darunter fünf kleine und mittlere Unternehmen. In ihrer Zusammenarbeit, die in einzelnen Partnerschaften auf mehrere bereits erfolgreich durchgeführte Projekte verweisen kann, verfügen die Partner über alle für eine erfolgsorientierte Vorgehensweise erforderlichen Kompetenzen in Werkstoffen, Fertigungstechnik und industriellen Anwendungen.



Drei-Platten-Werkzeug des wbk für Mikro-PIM

Das Fraunhofer IKTS in Dresden forscht und entwickelt auf dem Gebiet strukturkeramischer und funktionskeramischer Hochleistungswerkstoffe. Im Mittelpunkt stehen innovative Lösungen zu neuen Werkstoffkonzepten, pulvertechnologischen Fertigungsverfahren, Bauteil- und Systementwicklungen. Zum Pulverspritzguss und zur Folienverarbeitung liegen umfangreiche Erfahrungen vor. Das Laboratorium Fertigungstechnik (LaFT) an der Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr Hamburg bearbeitet Themenstellungen aus den Bereichen Mikrofertigungstechnik, Simulation von Fertigungsprozessen durch FEM und Robotik. Insbesondere auf dem Gebiet der Mikrofertigungstechnik sind die Einrichtungen und das Know-how für die Herstellung der geforderten Geometrien in Metallen und Keramik sowie die dafür notwendigen Einrichtungen zur spanenden Bearbeitung und Laserbearbeitung vorhanden. Das Institut für Produktionstechnik (wbk) der Universität Karlsruhe beteiligt sich als dritter FuE-Partner im Projekt. Es erfolgen Entwicklungen auf dem Gebiet der Herstellung von einzelnen mikromechanischen Bauteilen und Halbzeugen für urformende Verfahren mittels Mikrofräsen und Mikro-Bahnerosion, Handhabung von Mikrobauanteilen und Automatisierung des Mikro-Pulverspritzgießverfahrens sowie die Qualitätssicherung mittels optisch-taktiler Mikro-Messverfahren und die Produktionsplanung für Mikrofabriken. Am Vorhaben beteiligt sich das wbk mit der Entwicklung und Bereitstellung von Handhabungstechnik.

Die beteiligten Unternehmen sind interdisziplinär tätig und setzen über Werkstoffwissen, verfahrenstechnische und

maschinentechnische Kompetenz, Know-how in Werkzeug- und Handhabungstechnik bis hin zur Fertigung und Anwendung von Produkten die gesamte Wertschöpfungskette um.

Die Perspektiven

Das beantragte Vorhaben verfolgt innovative Lösungsansätze für die flexible, kostengünstige und effektive Serienfertigungsverfahren miniaturisierter Bauteile, die sich aufgrund der Kombination unterschiedlicher Werkstoffe auf engstem Raum durch eine hohe Funktionalität auszeichnen. Die im Vorhaben als Demonstratorbauteile ausgewählten Komponenten für die Medizintechnik und den Maschinenbau verdeutlichen das Anwendungspotenzial des neuen Fertigungskonzeptes. Um auch in anderen Branchen Anwendungen zu erschließen, werden die Projektpartner ihre Entwicklungsergebnisse in Publikationen, bei Messeauftritten bis hin zu Schulungen in Anwenderlabors öffentlich machen.

Während einige Ergebnisse wie z. B. fertigungstechnisches Know-how für einzelne Produkte spezifischen Charakter besitzen, sind viele der zu erwartenden Ergebnisse verallgemeinerungs- und multiplikationsfähig. Über das berechnete Interesse der am Projekt beteiligten Partner hinaus, die auf ihrem jeweiligen Spezialgebiet Wettbewerbsvorteile durch Know-how-Vorsprung erwarten, bietet das Projekt vielfältige Nachnutzungsmöglichkeiten. Mit dem entwickelten Verfahren können künftig durch eine Vielzahl an Unternehmen hochpräzise, hochleistungsfähige Mikroteile mit Alleinstellungsmerkmalen in Funktionalität und Kosten sowohl entwickelt und weltweit vermarktet werden als auch bei Anwendern in High-Tech-Produkte neuer Generationen eingehen, wodurch eine Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Keramik herstellenden und anwendenden Industrie insgesamt zu erwarten ist.

Durch die gemeinsame Entwicklung im Rahmen des „GreenTaPIM“-Projektes eröffnet sich die Möglichkeit der Vermarktung eines Gesamtkonzeptes vom Rohstoff bis hin zum Endprodukt, wobei nicht nur der Werkstoff, sondern vor allem auch die komplette Technologiepalette angeboten werden kann.

Durch die engen Kontakte im Projekt und die am Ergebnis orientierte Zusammenarbeit können die beteiligten Firmen somit zusätzlich zu ihren Hauptkompetenzen künftig auch neu geschaffene technologische Konzepte realisieren und gewinnbringend in den Markt einführen. Das von den Partnern entwickelte Technologiepaket lässt sich einzeln wie auch in Kooperation mit großen Erfolgsaussichten umsetzen.

Mit der erfolgreichen weltweiten Vermarktung innovativer Produkte werden die beteiligten Unternehmen ihr Leistungsspektrum erweitern und zusätzliche Fertigungskapazitäten schaffen. Darüber hinaus trägt das Vorhaben erheblich zur Stärkung vorhandener Kooperationen und Netzwerke zwischen innovativen und jungen kleinen und mittleren Unternehmen, Forschungseinrichtungen und größeren, langjährig erfolgreichen Unternehmen in Deutschland

bei. Im Erfolgsfall erschließen sich allen beteiligten Unternehmen neue Anwendungen, Produkte und Märkte: Neue Feedstocks bzw. Feedstockkombinationen sowie Grünfolien als Ausgangsmaterial, Werkzeuge, Maschinen-, Anlagen- und Sintertechnik sowie Hochleistungskomponenten und Geräte, z. B. für die Medizintechnik, den Maschinenbau und die Textiltechnik.

Das Projekt im Überblick

Innovatives Serienfertigungsverfahren für hochpräzise, multifunktionelle Mikroteile durch Grünfolienhinterspritzen von Pulverwerkstoffen (GreenTaPIM)

Technologiefeld / Branche: Werkstofftechnik / Fertigungstechnologie – Entwicklung eines Serienfertigungsverfahren für komplexe Miniaturbauteile aus Keramik-Keramik- und Keramik-Metall-Verbunden

Laufzeit: 01.01.2006 bis 31.12.2008

Projektkosten: 879.750 Euro

Förderungssumme: 675.825 Euro

Projektpartner Forschung

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Sinterwerkstoffe IKTS Dresden

(Koordinator)

Prof. Dr. A. Michaelis

Dr. Reinhard Lenk

Winterbergstraße 28

01277 Dresden

Tel.: 0351 2553-539

Fax: 0351 2554-195

E-Mail: Reinhard.Lenk@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de

Projektschwerpunkte: Werkstoff- und Technologieentwicklung, Projektkoordination

Wbk Institut für Produktionstechnik Universität Karlsruhe (TH)

Prof. Dr. Jürgen Fleischer

Dipl.-Wi.-Ing. Adam-Mwanga Dieckmann

Kaiserstraße 12

76128 Karlsruhe

Tel.: 0721 608-4289

Fax: 0721 699-153

E-Mail: dieckmann@wbk.uka.de

www.wbk-ka.de

Projektschwerpunkte: Werkzeugkonzepte und Handhabungs- und Automatisierungstechnik

Laboratorium Fertigungstechnik, Helmut-Schmidt-Universität, Universität der Bundeswehr Hamburg

Prof. Jens Wulfsberg

Dipl.-Wi.-Ing. Florian von Scotti

Holstenhofweg 85

22043 Hamburg

Tel.: 040 6541-3037

Fax: 040 6541-2839

E-Mail: f.v.scotti@hsu-hh.de

www.hsu-hh.de/laft

Projektschwerpunkte: Bauteil- und Werkzeugauslegung sowie Präzisionsbearbeitung

Projektpartner Industrie

OLYMPUS WINTER & IBE GmbH

Dr. Uwe Schöler

Kuehnstraße 61

22045 Hamburg

Tel.: 040 66966-410

Fax: 040 66966-267

E-Mail: uwe.schoeler@olympus-owi.com

www.olympus-owi.de

Branche: Herstellung und Vertrieb medizinischer Endoskope

Projektschwerpunkte: Komponenten und Geräte für die Medizintechnik

Rauschert Heinersdorf-Pressig GmbH

Dipl.-Ing. Friedrich Moeller

Bahnhofstraße 1

96332 Pressig

Tel.: 09265 78-342

Fax: 09265 78-10842

E-Mail: f.moeller@rauschert.de

www.rauschert.com

Branche: Technische Keramik, Kunststoff-Formteile

Projektschwerpunkte: Komponenten für Textiltechnik und Maschinenbau

ARBURG GmbH + Co KG

Dipl.-Ing. Hartmut Walcher

Arthur-Hehl-Straße

72290 Loßburg

Tel.: 07446 33-2935

Fax: 07746 33-3389

E-Mail: hartmut_walcher@arburg.com

www.arburg.com

Branche: Herstellung von Kunststoff-Spritzgießmaschinen

Projektschwerpunkte: Maschinen- und Anlagentechnik für Spritzguss