29. Hagener Symposium Pulvermetallurgie mit Fachausstellung

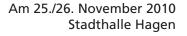
Formgebung: Chancen der Pulvermetallurgie













Veranstalter:

Ausschuss für Pulvermetallurgie

- Deutsche Gesellschaft für Materialkunde (DGM)
- Deutsche Keramische Gesellschaft (DKG)
- Fachverband Pulvermetallurgie (FPM)
- Stahlinstitut VDEh
- Verein Deutscher Ingenieure-Gesellschaft Materials Engineering (VDI-GME)



Fachverband Pulvermetallurgie

Goldene Pforte 1 58093 Hagen

Telefon: 02331 / 958817 Telefax: 02331 / 958717

E-Mail: info@pulvermetallurgie.com hans.kolaska@t-online.de

FPM

Internet: www.pulvermetallurgie.com

Vorwort

Kostengünstige, rohstoff- und energiesparende Fertigungsverfahren zur Herstellung hochpräziser Bauteile mit komplexer Geometrie spielen eine immer größer werdende Rolle in der Wertschöpfungskette. In diesem Umfeld hat die Pulvermetallurgie als endkonturnahes Urformverfahren seit Jahrzehnten einen hervorragenden Platz inne, bietet aber darüber hinaus ein noch lange nicht ausgeschöpftes Potenzial zur Effizienzsteigerung der industriellen Produktion. Im Mittelpunkt des diesjährigen Hagener Symposiums stehen deshalb aktuelle Entwicklungen und Trends bei den formgebenden Verfahrensschritten.

In der Reihe der Vorträge wird die Formgebung kleinster Bauteile im Metallpulverspritzguss ebenso beleuchtet wie die Presstechnik für eng tolerierte, komplex geformte Sinterteile, die in hohen Stückzahlen benötigt werden, aber auch, als anderes Extrem, die endkonturnahe Hertonnenschwerer Einzelstücke stellung durch heißisostatische Pressen. Neben neuen Trends bei den Formgebungsverfahren in der Massenproduktion, die vor allem durch die Press- und Sintertechnik und das Pulverspritzgießen repräsentiert werden, befasst sich das diesjährige Symposium auch mit modernen Fertigungswegen für den Prototypenbau und das "rapid manufacturing". Die Palette der vorgestellten Werkstoffe reicht vom Sinterstahl über Aluminium, hochtemperaturbeständige Metalllegierungen, die technische Keramik bis zum Hartmetall und zeigt damit die enorme Bandbreite an Materialien, die durch pulvertechnologische Verfahren, und oft nur durch diese, zugänglich sind. Ein besonders bemerkenswerter Trend der letzten Jahre ist der zunehmende Einsatz von Methoden der numerischen Simulation in die Auslegung und Entwicklung von Fertigungsschritten. Daher widmen sich mehrere Beiträge der Simulation von PM-Formgebungsprozessen. Um die Situation der Pulvermetallurgie im Wettbewerb mit anderen Verfahren zu beleuchten, wurde auch ein Beitrag über das Verfahren des Drückwalzens ins Programm aufgenommen. Die Liste der Vortragenden zeigt die enge Verflechtung von wissenschaftlicher Forschung an Universitäten und Instituten und der industriellen Praxis. die einen der großen Vorteile der Pulvermetallurgie ausmacht und zu der auch das Hagener Symposium traditionell einen wichtigen Beitrag leistet.

1

Abgerundet wird auch das 29. Hagener Symposium wieder durch eine begleitende Ausstellung, die von den Pulverherstellern über Formteil- und Werkzeughersteller bis zu den Ausrüstern reicht und den hohen Stand pulvermetallurgischer Produkte, aber auch der für Herstellung und Charakterisierung eingesetzten Geräte zeigt.

Der Programmausschuss wünscht allen Teilnehmern eine erfolgreiche Tagung mit intensiven und inhaltsreichen Diskussionen und vielen neuen Kontakten.

Prof. Dr.-Ing. **Christoph Broeckmann**, RWTH Aachen - Institut für Werkstoffanwendungen im Maschinenbau (IWM)
Vorsitzender des Programmausschusses

Prof. Dr. **Herbert Danninger**, TU Wien - Institut für Chemische Technologien und Analytik Vorsitzender des Ausschusses für Pulvermetallurgie

Grußwort Fachverband Pulvermetallurgie

Sehr geehrte Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Hagener Symposiums 2010,

nach dem wirtschaftlich schwierig verlaufenden Jahr 2009 sehen die meisten Verantwortlichen unserer Branche wieder ein Licht am Horizont. Ich kann persönlich nur hoffen, dass der Aufwärtstrend weiter anhält.

Das Hagener Symposium im letzten Jahr verlief sehr gut, wenn auch mit kleinen Teilnehmereinbußen. Diese hielten sich aber, im Vergleich zu zahlreichen anderen Veranstaltungen, noch in Grenzen.

In diesem Jahr hoffen wir, wieder rund 250 Symposiumsteilnehmer und 55 Aussteller in Hagen begrüßen zu dürfen. Die bisher eingegangenen Anmeldungen lassen uns hoffen, dass dieser Wunsch keine Utopie ist. Schon vor der Druckfertigstellung des Programmheftes lagen 53 angemeldete Aussteller vor.

Wie dem Programm zu entnehmen ist, hat sich der Programmausschuss bemüht, wieder das ganze Spektrum der Pulvermetallurgie vorzustellen. Der diesjährige Titel "Formgebung: Chancen der Pulvermetallurgie" sollte Entwickler und Anwender gleichermaßen interessieren. Dabei werden auf dem 29. Hagener Symposium die Vorträge aus der Praxis im Vordergrund stehen.

Herrn Prof. B. Kieback von der TU Dresden/Fraunhofer IFAM, Dresden, wird in diesem Jahr der SKAUPY-Preis verliehen. Herr Prof. Kieback ist Ihnen allen unter anderem als Vorsitzender des Ausschusses für Pulvermetallurgie und der damit verbundenen Leitung der Hagener Symposien in den letzten acht Jahren bekannt. Mit seinem Vortrag "Pulvermetallurgische Wege zu nanostrukturierten Werkstoffen" spricht er ein hochmodernes Thema an.

Den Stammgästen und hoffentlich auch vielen neuen Gästen wünsche ich, dass auch die Teilnahme am 29. Hagener Symposium zum eigenen Erfolg führt, und Sie, neben den Vorträgen, auch ausreichend Zeit für den Besuch der Ausstellung und vor allem für Ihre persönlichen Kontakte finden werden.

Der Fachverband Pulvermetallurgie, der wiederum die Verantwortung für das diesjährige Hagener Symposium trägt, wird auch im Jahr 2010 seinen Beitrag dazu leisten, dass alle Teilnehmer ausreichendes Wissen mit nach Hause nehmen und sich im Kreis der PM-Familie wohlfühlen können.

Ich heiße alle Teilnehmer herzlich willkommen.

Für den Fachverband Pulvermetallurgie

Hans Kolaska

Programmausschuss

Prof. Dr.-Ing. Paul Beiss RWTH Aachen, Institut für Werkstoffanwendungen im Maschinenbau - IWM, Aachen

Prof. Dr.-Ing. Christoph Broeckmann RWTH Aachen, Institut für Werkstoffanwendungen im Maschinenbau - IWM, Aachen - Vorsitzender -

Prof. Dr. Herbert Danninger TU Wien, Institut für Chemische Technologien und Analytik, Wien

Dr.-Ing. Tim Gestrich Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme - IKTS, Dresden

Dirk Hölscheid Fachverband Pulvermetallurgie, Hagen

Prof. Dr.-Ing. Bernd Kieback Technische Universität Dresden/ Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung - IFAM Dresden

Hans Kolaska Fachverband Pulvermetallurgie, Hagen

Dr.rer.nat.habil. Vladislav Kruzhanov GKN Sinter Metals Engineering GmbH, Radevormwald

Dipl.-Ing. Norbert Nies SMS Meer GmbH, Mönchengladbach

Dr.-Ing. Frank Petzoldt Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung - IFAM, Bremen

Dr.-Ing. Thomas Weißgärber Fraunhofer-Institut Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung - IFAM, Dresden

Mittwoch, 24. November 2010

ab

17.00 h Es besteht die Möglichkeit, sich im Foyer des Hotels Mercure bereits für die Tagung registrieren zu lassen.

Donnerstag, 25. November 2010

ab

7.45 h Registrierung im Tagungsbüro in der Stadthalle

9.00 h Begrüßung und Eröffnung

Prof. Dr. Herbert Danninger TU Wien, Institut für Chemische Technologien und Analytik, Wien Vorsitzender des Ausschusses für Pulvermetallurgie

9.15 h Laudatio Skaupy-Preisträger 2010: Prof. Dr.-Ing. Bernd Kieback Technische Universität Dresden/ Fraunhofer IFAM Dresden

Prof. Dr. Herbert Danninger TU Wien, Institut für Chemische Technologien und Analytik, Wien

9.30 h **Skaupy-Vortrag:**

Pulvermetallurgische Wege zu nanostrukturierten Werkstoffen

Prof. Dr.-Ing. Bernd Kieback, Technische Universität Dresden, Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung - IFAM Dresden

Als Festphasentechnologie bietet die Pulvermetallurgie interessante Wege zur Einstellung von Gefügen, in denen die Phasen Abmessungen im Nanometerbereich aufweisen. Damit eröffnen sich vielfältige Möglichkeiten für die Herstellung von Werkstoffen mit neuen oder verbesserten strukturellen und funktionellen Eigenschaften bzw. Eigenschaftskombinationen. Ausgehend von materialwissenschaftlichen Grundlagen nanokristalliner Werkstoffe werden im Vortrag geeignete und wirtschaftlich relevante pulvermetallurgische Prozesstechniken der Nanostrukturierung diskutiert. An ausgewählten Werkstoffbeispielen werden die Zusammen-

hänge zwischen dem nanokristallinen Werkstoffzustand und den erzielten funktionellen oder strukturellen Eigenschaften erläutert.

Sitzungsleiter:

Dr. rer. nat. Henk van den Berg, Kennametal Technologies GmbH, Essen

10.00 h Entwicklung der Pulverpresstechnik

Prof. Dr.-Ing. Paul Beiss, RWTH Aachen, Institut für Werkstoffanwendungen im Maschinenbau - IWM. Aachen

Wesentliche Fortschritte beim Matrizenpressen von Pulvern waren nur möglich durch eine Vielzahl von neuen Entwicklungen an Pulverpressen und Werkzeugaufnahmen. Ab etwa 1000 kN Presskapazität aufwärts sind Pressen für Formteile heute servohydraulisch angetrieben und mit Mehrplattenadaptoren ausgestattet. Energiebedarf und Pressgeschwindigkeit stehen Hybridpressen kaum nach. Die Komplexität der Formgebungsmöglichkeiten ist eine Hauptstärke der europäischen Teilehersteller.

Auch Pressen für die Hartmetallindustrie haben überwiegend servohydraulische Antriebe, mit denen Teilehöhen von weniger als 5 µm Streuung eingehalten werden. Die Losgrößen sind so gering, dass die Werkzeuge mit Schnellspannsystemen in der Presse gerüstet werden. Querpresseinrichtungen für radiale Formelemente sind verfügbar, radiale Matrizenteilungen erlauben komplexe Hinterschnitte.

10.30 h Formgebung mit geregelten und frei konfigurierbaren Querachsen

Ing.-HTL Alex Wehrli*, Paul Zbinden, Osterwalder AG, Lyss

Der Einsatz von Querachsen ist in der Pulverpresstechnologie seit längerer Zeit bekannt und wird erfolgreich eingesetzt. Meist werden Querbohrungen und kleinere Hinterschnitte mit gesteuerten Querpress-Stempeln geformt. Komplexere Geometrien wurden oft mit teilespezifischen Vorrichtungen gepresst, dies mit

dem Ziel, aufwendige Sekundär-Operationen zu reduzieren.

Mit der vorliegenden neuartigen Technologie können die Querachsen flexibel, d.h. in praktisch beliebiger Konfiguration geregelt betrieben werden; die Vorrichtung selber ist unabhängig von der Teilegeometrie. Querbohrungen, Hinterschnitte und Anwendungen mit vollständig oder partiell geteilten Matrizen können, kombiniert mit derselben Einheit, hergestellt werden. In den umgesetzten Projekten zeigt sich, dass die traditionell unterteilten Disziplinen wie Pulverpresstechnologie, Werkzeugbau und Pressenbau technologisch immer enger verzahnt sind. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Kunden, Werkzeugherstellern und Pressenbauern ermöglicht die erfolgreiche Weiterentwicklung dieser im Wachstum begriffenen Technologie.

11.00 h Kurzpräsentation der Firmen, anschließend Besichtigung der Ausstellung und Kaffeepause

Sitzungsleiter:

Prof. Dr. Hermann Riedel, Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik - IWM, Freiburg

12.00 h Simulation von pulvermetallurgischen Formgebungsverfahren

Dr. Torsten Kraft*, Priv.-Doz. Dr.-Ing. Ingo Schmidt, Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik - IWM, Freiburg

Während die Simulation des Pressens und Sinterns inzwischen Einzug in die industrielle Produktentwicklung, insbesondere im Hartmetallbereich, gefunden hat, ist die Anwendung der Simulation auf "exotischere" Prozesse, wie z.B. Hippen, "FAST/SPS" oder auch Foliengießen, i.d.R. noch im Forschungsbereich angesiedelt. Bei manchen Prozessen, wie z.B. der Simulation des Füllens einer Matrize, ist dies den - zumindest aus industrieller Sicht - recht langen Rechenzeiten geschuldet. Während heute die

Modellerstellung kein Problem mehr darstellt, ist die Verfügbarkeit verlässlicher Materialparameter oft ein kritischer Punkt. Der Vortrag gibt einen Überblick über den aktuellen Stand der Simulationstechnik mit Schwerpunkt auf den erwähnten "exotischeren" Formgebungsverfahren.

12.30 h Simulation des Radialschmiedens und Stabwalzens von Refraktärmetallen

Dr. Arno Plankensteiner*, Dr. Lorenz S. Sigl, Dr. Heinrich Kestler, Plansee SE, Reutte

Die thermomechanische Behandlung von gesintertem Molybdän zielt primär auf die Einstellung der mechanischen Eigenschaften ab. Anhand von zwei Prozessschritten in der Warmumformung - dem Radialschmieden sowie dem anschließenden Stabwalzen - wird gezeigt, wie durch Koppelung eines mikromechanischen Werkstoffmodells (poröse Metallplastizität) mit Finite Elemente Modellen der beiden Umformprozesse qualitätsrelevante Produkteigenschaften, wie die Entwicklung der Dichte, prozesskettenübergreifend berechnet werden können. Die Ergebnisse der Simulation wurden mit Hilfe umfangreicher Betriebsversuche verifiziert und konstituieren damit ein praxisrelevantes System, welches in der operativen Prozessführung täglich im betrieblichen Einsatz steht.

13.00 h Mittagessen und Besichtigung der Ausstellung

Sitzungsleiter:

Dr.-Ing. Frank Petzoldt, Fraunhofer IFAM, Bremen

14.00 h Vorteile des MIM-Verfahrens im Wettbewerb der Formgebungsverfahren

Dipl.-Ing. Ingolf Langer*, Dipl.-Ing. Ralf W.-E. Stein, Schunk Sintermetalltechnik GmbH, Thale

Das pulvermetallurgische Spritzgießen (MIM-Verfahren) hat sich am Markt als Technologie zur ökonomischen Darstellung formkomplexer Bauteile etabliert. Aus Sicht der Kunden, insbesondere aus der Position der Kostenoptimierung, wird das Verfahren zumeist auf diesen Vorteil reduziert. In der jüngsten Zeit konnten jedoch viele Applikationen zur Serienreife entwickelt werden, bei denen die Komplexität im Design mit den Möglichkeiten in der Werkstoffdarstellung verknüpft werden konnte. Anhand von Beispielen, vorzugsweise aus dem Bereich Automotive, werden Lösungen vorgestellt, bei denen durch günstige Kombination von Möglichkeiten des MIM-Verfahrens in Werkstoff und Design gegenüber Wettbewerbsverfahren Vorteile erzielt werden. Für die zukünftige Kooperation mit den Kunden werden Empfehlungen abgeleitet.

14.30 h Endkonturnahe Formgebung pulvermetallurgischer, heißisostatisch gepresster Bauteile

Dr. Wolfram Graf*, Dipl.-Ing. Kai-Uwe Volker, Bodycote HIP GmbH, Haag-Winden

Das heißisostatische Pressen hat sich in der Pulvermetallurgie als ein Verfahren etabliert, das es erlaubt, vergleichsweise großformatige Bauteile aus hoch legierten Werkstoffen endkonturnah herzustellen. Das Verfahren kommt ohne bauteilspezifische Formgebungswerkzeuge aus. Stattdessen erfolgt die Formgebung durch Hohlkörper aus geschweißten Blechkonstruktionen, sogenannte Kapseln, die mit Pulver gefüllt und durch HIP kompaktiert werden. Der Beitrag berichtet über die methodischen Fortschritte bei der Kapselauslegung unter Berücksichtigung der zugrunde liegenden Verdich-

tungsmechanismen sowie die Rolle der Modellierungstechnik bei der industriellen Umsetzung.

15.00 h Kurzpräsentation der Firmen, anschließend Besichtigung der Ausstellung und Kaffeepause

Sitzungsleiter:

Prof. Dr. Walter O. F. Lengauer, TU Wien - Institut für Chemische Technologien und Analytik, Wien

16.00 h Formgebung – Werkstofflösungen und Designfreiheit für keramische und pulvermetallurgische Produkte

Dr. Reinhard Lenk*, Dr. Tassilo Moritz, Dr. Hans-Jürgen Richter, Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme - IKTS, Dresden

Die Vielfalt und die Kombination von Formgebungsverfahren bieten sehr gute Möglichkeiten für die Entwicklung neuer bzw. Weiterentwicklung bestehender Produkte. Signifikante Leistungssteigerungen sind dabei durch eine Erhöhung der Integrationsdichte möglich (z. B. durch die Miniaturisierung spritzgegossener Komponenten oder mittels Verringerung von Wandstärken und Schichtdicken beim Foliengießen und Extrudieren). Dabei steigen jedoch die Anforderungen an Masseeigenschaften, Werkzeugauslegung und Prozessführung erheblich. Anspruchsvolle Entwicklungen werden deshalb durch die Möglichkeiten der Simulation und der zerstörungsfreien Prüfung unterstützt. Die Formgebung bietet darüber hinaus auch die Möglichkeit bereits im Fertigungsprozess unterschiedliche Materialien in das Produkt zu integrieren, indem unterschiedliche Werkstoffe gemeinsam gesintert werden. Entscheidende Vorteile liegen hier in den geometrischen Freiheitsgraden, die sich nicht nur bei der Bauteilgeometrie sondern auch für die Gestaltung des Werkstoffverbundes umsetzen lassen.

16.30 h Wolframcarbide mit maßgeschneiderter Kombination von Schrumpfung und Koerzitivfeldstärke

Dr. Christian Gerk*, Dr. Markus Zumdick, H.C. Starck GmbH, Goslar

Bei der Herstellung von Hartmetallen spielt die Korngröße des eingesetzten Wolframcarbides eine wesentliche Rolle für die Schrumpfung des Grünlings und die Koerzitivfeldstärke des gesinterten Bauteils. Zum Erreichen hoher Koerzitivfeldstärken werden feine Pulver eingesetzt, die jedoch bei der Sinterung der Grünkörper stärker schrumpfen. Im Gegensatz dazu verwenden Hartmetallhersteller aus Kostengründen zunehmend Presswerkzeuge gleicher Dimension für WC-Pulver unterschiedlicher Korngröße. Ziel der Arbeit war es daher, WC-Pulver mit maßgeschneiderter Schrumpfung und Koerzitivfeldstärke zur Verfügung zu stellen. Dazu wurden Schrumpfung und Koerzitivfeldstärke unterschiedlich konditionierter WC-Pulver im Korngrößenbereich von 0,5-2,5µm bei gleichem Pressdruck untersucht. Das Ergebnis ist ein Parameterfeld für Hartmetalle mit mehreren Kombinationsmöglichkeiten von Schrumpfung und Koerzitivfeldstärke.

17.00 h Korrelationen zwischen Einzelgranalieneigenschaften, Verdichtungsverhalten und Grünkörpereigenschaften sprühgetrockneter Pressgranulate

Dr.-Ing. Manfred Fries*, Dipl.-Ing. Susanna Eckhard, Dipl.-Ing. Hermann Svoboda, Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme - IKTS, Dresden

Die primären Eigenschaften sprühgetrockneter Pressgranulate bestimmen deren Verarbeitungseigenschaften innerhalb der pulvertechnologischen Prozesskette sowie das Eigenschaftsniveau der gesinterten Endprodukte.

Eine wesentliche Aufgabe der Granulatentwicklung ist es, die Granulateigenschaften in Bezug auf Größenverteilung, Festigkeit, Deformationsverhalten und Struktur so einzustellen, dass bei der Pressverdichtung eine hohe Kompressibilität, geringe Spannungsgradienten sowie defektfreie Formkörper mit hoher Gründichte und ausreichender Grünfestigkeit erzielt werden. Am Beispiel verschiedener keramischer Stoffsysteme werden Korrelationen zwischen Einzelgranalieneigenschaften, Pressverhalten und Grünkörpereigenschaften aufgezeigt und diskutiert.

17.30 h Kurzzeitsintern als Produktionsverfahren für die Pulvermetallurgie

Dr. Jürgen Hennicke*, Dipl.-Ing. Heinz U. Kessel, Dipl.-Ing. Tobias Kessel, FCT Systeme GmbH, Rauenstein

Beitrag stellt moderne Kurzzeit-Sinterverfahren wie z.B. "FAST/SPS" und "FAST-Sint" vor, die eine kosteneffektive Produktion pulvermetallurgischer Bauteile erlauben und durch die kurzen Sinterzeiten Werkstoffe und Eigenschaftsprofile ermöglichen, die mit konventionellen Sinterverfahren nicht realisierbar sind. Der aktuelle Entwicklungsstand der einzelnen Verfahren und Verfahrensvarianten wird dargestellt und die Voraussetzungen diskutiert, unter denen eine industrielle Anwendung des Kurzzeitsinterns sinnvoll ist. Die Ausführungen werden durch zahlreiche Anwendungsbeispiele aus der Pulvermetallurgie illustriert und mit einem Ausblick auf zukünftige Entwicklungen abgeschlossen.

18.00 h Ende des ersten Tages

19.30 h Mercure Hotel:

Gesellige Abendveranstaltung (Einlass 19.00 Uhr)

Sitzungsleiter:

Prof. Dr.-Ing. Bernd Kieback, TU Dresden/Fraunhofer IFAM, Dresden

9.00 h Drückwalzen

Dipl.-Ing. Christian Brinkmann, Winkelmann MSR Technology GmbH & Co. KG, Ahlen

Umformtechnisch hergestellte Bauteile machen heute einen deutlich wachsenden Anteil innerhalb der Produktion von Stahl- und Aluminiumteilen aus. Immer größer werdende Ansprüche des Marktes an Qualität und Kosten zwingen die Hersteller zur Entwicklung und Anwendung innovativer Produktionsmethoden.

Das Kaltumformverfahren Drückwalzen wird schon seit Jahrzehnten überwiegend für Produkte der Luft- und Raumfahrt angewendet. Seit Anfang der 90er Jahre hat sich der Einsatzbereich allerdings erheblich erweitert. Seit dieser Zeit werden bei Winkelmann MSR Technology Bauteile mit Innenstruktur, wie z.B. Lamellenträger mit Innenverzahnung, für die Fahrzeug-Antriebstechnik in Serie hergestellt. Darüber hinaus sind mannigfache Anwendungen denkbar, deren Erschließung allerdings die Kenntnis des Verfahrens und seiner Möglichkeiten voraussetzt.

9.30 h Herstellung von Planetenträgern für Automatikgetriebe über den pulvermetallurgischen Verfahrensweg

Dr. Andreas Zeller, Dr. Klaus Dollmeier*, GKN Sinter Metals GmbH, Bad Brückenau, Alan Taylor, GKN Sinter Metals, Auburn Hills

Neben der Entwicklung von automatisierten manuellen Schaltgetrieben, speziell im Doppelkupplungsbereich, ist in Europa auch eine stetige Zunahme des Anteils von Wandlerautomaten zu beobachten. In diesem Zusammenhang soll im vorliegenden Beitrag auf die Fertigung von Planetenträgern für Automatikgetriebe eingegangen werden, da diese Produktgruppe speziellen Anforderungen, unter anderem im Bereich der Fügetechnik, unterworfen

ist. Hierbei kommen sowohl die Kombination von 2 oder mehr pulvermetallurgisch hergestellten Bauteilen, als auch die Kombination PM und konventioneller Stahl in Betracht. Von der Vielzahl der möglichen Fügeprozesse haben sich hauptsächlich das Sinterlöten sowie das Kondensatorentladungsschweißen etabliert.

10.00 h Suspensions- und Pastentechnologie zur Herstellung von PM-Werkstoffen und Bauteilen

Dr. Thomas Studnitzky*, Alexander Strauß, Dr. Olaf Anderson, Dr. Günther Stephani, Dipl.-Ing. Gunnar Walther, Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung - IFAM, Dresden, Prof. Dr.-Ing. Bernd Kieback, TU Dresden/Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung - IFAM, Dresden

Bei der Formgebung von PM-Bauteilen kommen oftmals Suspensionen und Pasten aus Mischungen von Pulver und Binder zum Einsatz. Dabei müssen diese Suspensionen auf das verwendete Pulver, die ieweiligen Formgebungsverfahren und die Wärmebehandlung abgestimmt werden, um die geforderten Bauteileigenschaften zu erreichen. Dieses komplexe Anforderungsprofil erfordert, neben der Kenntnis der Suspensionskomponenten, eine gezielte Technologieentwicklung der Suspensionen auf ihren spezifischen Anwendungszweck. Diese Herangehensweise und die Einsatzmöglichkeiten von Suspensionen werden an Hand von Beispielen wie 3D-Siebdruck, Dispenstechnik, Nasspulverspritzen und verschiedenen zellularen PM-Strukturen beschrieben.

10.30 h Besichtigung der Ausstellung und Kaffeepause

Sitzungsleiter:

Prof. Dr.-Ing. Christoph Broeckmann, RWTH Aachen -Institut für Werkstoffanwendungen im Maschinenbau -IWM. Aachen

11.15 h Selective Space Structures in der additiven Fertigung

Dipl.-Ing. Alexander Bonke, FIT Fruth Innovative Technologien GmbH, Parsberg

Die Natur baut Körper aus Gitterstrukturen auf. Durch dieses funktionsgetriebene Gestalten jeder einzelnen Form entsteht eine effiziente Energie- und Materialausnutzung. Jede Struktur muss den Anforderungen, die durch die natürliche Umgebung vorgegeben werden, gerecht werden. Die Natur speichert diese Strukturen in einem Code, in Form der DNA, ab. Die natürliche Bauteilgeometrie besteht am Ende aus der Kombination der verschiedenen Funktionen bzw. Strukturen. Durch die Verwendung von additiven Fertigungstechnologien kann diese natürliche Bauweise effizient für funktionelle Konstruktionen sowohl in Kunststoffen als auch in Metallen genutzt werden. Komplett neue Anwendungs- und Lösungsmöglichkeiten bestätigen den Erfolg dieser neuen Bauweise.

11.45 h Fließpressen von PM-Aluminium

Dipl.-Phys. Klaus Hummert*, Dipl.-Ing. Rolf Schattevoy, Powder Light Metals GmbH, Gladbeck

Ein wesentlicher Arbeitsschritt bei der Herstellung von PM-Al-Hochleistungswerkstoffen ist das Strangpressen, so dass sich als Zwischenprodukte verschiedene Halbzeuge (Rundstangen, Flachstangen, Rohre, Profile, Bleche etc.) ergeben. Die Weiterverarbeitung zum endgültigen Produkt erfolgt entweder durch Zerspanung oder durch eine weitere Umformung. Hierzu können prinzipiell alle Standardverfahren zum Einsatz gebracht werden, wobei aber die Verfahrensparameter dem Umformvermögen der jeweiligen Werkstoffe anzupassen sind. Für einige Werkstoffe werden die umformrelevanten Materialkennwerte vorgestellt. An verschiedenen Beispielen wird das Fließpressen mit Blick auf Anwendungsmöglichkeiten, Eigenschaftseinfluss, Produktnutzen und Kostenpotential erläutert.

12.15 h Schlusswort

Prof. Dr.-Ing. Christoph Broeckmann, RWTH Aachen - Institut für Werkstoffanwendungen im Maschinenbau –IWM. Aachen

12.30 h Mittagessen

ca.

13.00 h Ende der Veranstaltung

^{*} Vortragende

Ausstellende Firmen

Stand: 26. Juli 2010

AHOTEC e.K., Remscheid ALD Vacuum Technologies GmbH. Hanau

ALVIER AG - PM-Technology, Buchs/Schweiz

Atomising Systems Ltd., Sheffield/England

Burkard Metallpulververtrieb GmbH, Düsseldorf

Bodycote HIP GmbH, Haag-Winden

Carpenter Powder Products GmbH. Düsseldorf

CREMER Thermoprozessanlagen GmbH, Düren

DEMAT GMBH, Frankfurt/Main

DEW - Deutsche Edelstahlwerke. Krefeld

Dieffenbacher GmbH + Co. KG, Eppingen

Dorst Technologies GmbH & Co. KG, Kochel am See

ECKA Granulate Velden GmbH, Velden

ECM Technologies, Grenoble Cedex 2/Frankreich

Maschinenfabrik Gustav Eirich GmbH & Co. KG. Hardheim

ELINO Industrie-Ofenbau GmbH. Düren

ELTRO GmbH, Baesweiler

Engineered Pressure Systems International N.V., Temse/Belgien

ERASTEEL GmbH. Mönchengladbach

EROWA AG. Büron/Schweiz

FCT Systeme GmbH, Rauenstein

FETTE GmbH, Schwarzenbek

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik u. Angewandte Materialforschung - IFAM, Bremen

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme - IKTS, Dresden

Dr. Fritsch Sondermaschinen GmbH, Fellbach

Glass GmbH & Co. KG, Paderborn

Holzapfel Group, Sinn

Inmatec Technologies GmbH, Rheinbach

JAN Entwicklung, Remseck (Hochberg)

Kerafol GmbH, Eschenbach

Kevence Deutschland GmbH, Neu-Isenburg

Leibniz Universität Hannover, Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen - IFW, Hannover

MAHLER GmbH, Plochingen

Maschinenfabrik Lauffer GmbH + Co. KG, Horb a.N.

Maximator JET GmbH. Schweinfurt

MEDAV GmbH. Uttenreuth

Micromeritics GmbH, Mönchengladbach

MUT Advanced Heating GmbH, Jena

NETZSCH-Gerätebau GmbH, Selb Osterwalder AG, Lyss/Schweiz

PMCtec GmbH. Leun

ProGrit GmbH, Auslikon/Schweiz

PVA TePla AG, Wettenberg
RWTH Aachen, Institut für Werkstoffanwendungen im
Maschinenbau - IWM, Aachen
SMS Meer GmbH, Mönchengladbach
TAV S.p.A. – Technologie Alto Vuoto, Cravaggio/Italien
Technische Universität Dortmund, Institut für Spanende
Fertigung - ISF, Dortmund
Thermal Technology GmbH, Bayreuth
TIMCAL Deutschland GmbH, Düsseldorf
TISOMA Anlagenbau und Vorrichtungen GmbH,
Immelborn
Wendt GmbH, Meerbusch

Wendt GmbH, Meerbusch
W.S. Werkstoff Service GmbH, Essen
Zoz Group, Wenden
Zschimmer & Schwarz GmbH & Co. KG, Lahnstein

Teilnahmebedingungen und allgemeine Hinweise

Organisation

Fachverband Pulvermetallurgie Goldene Pforte 1, 58093 Hagen

Tel.: 02331-958817, Fax: 02331-958717 E-Mail: info@pulvermetallurgie.com

Tagungsort und Tagungsbüro

Stadthalle Hagen Wasserloses Tal 2 58093 Hagen

Tel.: 02331 - 345-0

Teilnahmegebühren (ohne Mehrwertsteuerberechnung)

Teilnahmegebühr*

€ 480,--

Teilnahmegebühr Hochschulangehörige*

€ 290.--

* einschl. Tagungsband Nr. 26, 2 Mittagessen, Pausengetränke sowie Buffet und Getränke beim Geselligen Abend

Teilnahmegebühr Studenten – keine Doktoranden **

€ 110,--

** einschl. Tagungsband Nr. 26, 2 Mittagessen, Pausengetränke, ohne Teilnahme am Geselligen Abend

Anmeldungen erbitten wir schriftlich unter Verwendung der beigefügten Anmeldekarte. Für jeden Teilnehmer ist ein separates Anmeldeformular zu verwenden. Bei Anmeldung mehrerer Teilnehmer bitte Kopien anfertigen. Eine Rechnung erhalten Sie nach Eingang Ihrer Anmeldung. Diese gilt gleichzeitig als Anmeldebestätigung.

Teilnahmebedingungen und allgemeine Hinweise

Die Tagungsunterlagen mit Tagungsband werden Ihnen zu Beginn der Veranstaltung ausgehändigt. Eine Vertretung des angemeldeten Teilnehmers ist möglich. Bei Stornierung bis zum 18.10.2010 (Datum des Poststempels) wird die Teilnahmegebühr abzgl. € 70,-- für Bearbeitungskosten erstattet. Bei Stornierung nach dem 18.10.2010 kann leider keine Erstattung erfolgen, es kann jedoch eine Ersatzperson benannt werden. Andernfalls werden die Tagungsunterlagen nach Beendigung der Veranstaltung zugesandt.

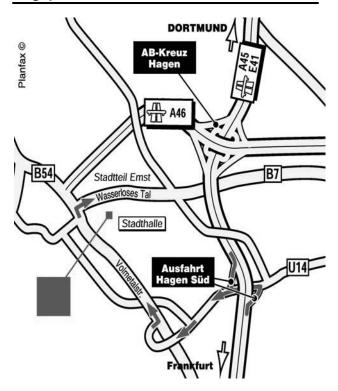
Zimmerreservierung

Für unsere Tagungsteilnehmer haben wir ein Zimmerkontingent zu Sonderpreisen im Mercure Hotel Hagen (Wasserloses Tal 4, 58093 Hagen, Tel. 02331-391-152) vorreserviert. Eine baldige Zimmerreservierung unter dem Stichwort "FPM" empfehlen wir dringend. Weitere Übernachtungsmöglichkeiten bestehen im Hotel "Art-Ambiente", Hugo-Preuss-Str. 5, 58095 Hagen (Tel. 02331-6977990), Hotel "Deutsches Haus", Bahnhofstr. 35, 58095 Hagen (Tel. 02331-21051), Hotel "Lex", Am Stadttheater, 58095 Hagen (Tel: 02331-32030), Hotel "Arcadeon", Lennestr. 91, 58093 Hagen (Tel.: 02331-3575-0) oder "Schmidt Hotel", Selbecker Str. 220, 58091 Hagen (Tel.: 02331-978300). Ihre individuellen Zimmerwünsche nimmt auch Hagen Touristik, Rathausstr. 13, Hagen (Tel.: 02331-2075890, Fax 2072088. E-Mail: touristinformation@stadt-hagen.de: www.touristik.hagen.de) entgegen.

Parkplätze

Parkplätze stehen auf dem gemeinsamen Parkplätz des Mercure Hotels und der Stadthalle in ausreichender Zahl zur Verfügung (kostenpflichtig).

Lageplan



Anreise mit dem PKW

A45: Abfahrt Hagen Süd (von Frankfurt kommend links, von Dortmund kommend rechts) Richtung Hagen, über die Hochstraße, an der Ampel links Richtung Hagen, an der übernächsten Ampel rechts ins Wasserlose Tal, nach 500 m auf der rechten Seite Einfahrt zur Stadthalle und Hotel Mercure Hagen.

A1: Abfahrt Hagen West Richtung Lüdenscheid auf die B 54 (ca. 5 km), dann links Richtung Emst, dabei dem Piktogramm der Stadthalle folgen. Nach 500 m auf der rechten Seite Einfahrt zur Stadthalle und Hotel Mercure Hagen.

Anreise mit der Bahn:

Ab Hauptbahnhof Hagen mit der Buslinie 518, Ausstieg Haltestelle Stadthalle

Anreise mit dem Flugzeug

Ab Düsseldorf mit der Bahn bis Hauptbahnhof Hagen (ca. 60 km), ab Dortmund Verkehrsanbindung mit dem Taxi (ca. 30 km)

Fachverband Pulvermetallurgie

Der Fachverband Pulvermetallurgie ist die wirtschaftspo-

litische Interessenvertretung der Pulvermetallindustrie der Bundesrepublik Deutschland. Der wirtschaftlichen Interessenvertretung dienen eine Verbandsstatistik, die Aufarbeitung der amtli-



chen Statistiken, betriebswirtschaftlicher Erfahrungsaustausch, Erarbeitung betriebswirtschaftlicher Kennzahlen, Marktbeobachtung und Erörterung von Marktdaten, Abwehr unlauterer Marktpraktiken und Ausarbeitung gemeinschaftlicher Stellungnahmen zu unternehmensoder marktrelevanten Gesetzes- und Verordnungsentwürfen. Als besonders wichtige Verbandsaufgabe wird die Ausweitung des Marktes durch Erschließung neuer Einsatzfelder für PM-Erzeugnisse gesehen. Grundlage hierfür ist vielfach die Gemeinschaftsforschung, die insbesondere im Arbeitskreis Hartmetalle seit vielen Jahren erfolgreich durchgeführt und von den Mitgliedern selbst finanziert wird.

Der Fachverband war maßgeblich an der Gründung der European Powder Metallurgy Association (EPMA) beteiligt, dem europäischen PM-Branchenverband.

Aktivitäten im FPM

- Förderung der PM- und Hartmetalltechnologie
- Informationen zu betriebswirtschaftlichen Themen
- Erstellung und Analyse von Statistiken
- Informationen zu Vormaterialmärkten
- Gemeinschaftsforschung
- Ausbau der PM-Position innerhalb der Zulieferkette
- Mitarbeit in der Normung (DIN und ISO)

Die Darstellung dieser Verbandsaktivitäten beschränkt sich auf die wesentlichen Felder und soll die große Breite der Verbandsaufgaben zeigen. Sie werden von den Mitarbeitern aller Mitgliedsunternehmen durch die Bereitschaft zur aktiven Mitarbeit in den verschiedenen Verbandsgremien getragen.

Daten zum FPM

Gründungsjahr: 1948 in Hagen

Gründungsmitglieder: 14

Mitgliederstand 07/2010: 57 Unternehmen

- 10 Hersteller von Sintererzeugnissen

- 8 Hersteller von Eisen-, Stahl- und NE-Metallpulvern
- 21 Hersteller von Hartmetall und -Vorstoffen
- 18 Hersteller von Anlagen für die Sintertechnik

einschließlich Unternehmen aus den deutschsprachigen Ländern Österreich, Schweiz und Luxemburg, die keine nationalen Verbände haben.

Vorstand: Dr. Michael Krehl (Vorsitzender)

PMG Holding S.A., Mamer/Luxembourg

Harald Fritzges

Schunk Sintermetalltechnik GmbH,

Heuchelheim

Dr. Rainer Link

GKN Sinter Metals GmbH,

Radevormwald

Hans Kolaska,

Bottrop

Geschäftsführer: Dipl.-Ökonom Dirk Hölscheid

TERMIN HAGENER SYMPOSIUM

2011 24. - 25.11.2011

Bitte im Fensterumschlag zurücksenden an:

Fachverband Pulvermetallurgie Goldene Pforte 1 58093 Hagen

Anmeldung:	Hagener Symposium 2010 "Formgebung: Chancen der Pulvermetallurgie" am 25./26. November 2010, Hagen, Stadthalle
Nachname:	
Vorname:	
Titel:	
Firma/Institut:	
Postfach/Straße:	
Ort:	
Tel./Fax/E-Mail:	
Diese Angaben wer ausgehändigt wird. Für jeden Teilnehr Bei weiteren Teiln	Diese Angaben werden in das Teilnehmerverzeichnis übernommen, das allen Teilnehmern ausgehändigt wird. Für jeden Teilnehmer ist ein Anmeldeformular auszufüllen. Bei weiteren Teilnehmern bitte Kopien des Anmeldeformulars verwenden.