

43. Hager Symposium Pulvermetallurgie mit Fachaussstellung

27./28. November 2025
Stadthalle Hagen

PULVER METALLURGIE ZUKUNFT



Veranstalter:

Ausschuss für Pulvermetallurgie

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

Durchgeführt vom

FPM

FACHVERBAND PULVERMETALLURGIE e.V.

Goldene Pforte 1 · 58093 Hagen-Emst
Tel.: +49 (0) 23 31 95 88 17 · Fax: +49 (0) 23 31 95 87 17
info@pulvermetallurgie.com
www.pulvermetallurgie.com

Vorwort

„PULVER | METALLURGIE | ZUKUNFT“ - so lautet das Motto des Hagener Symposiums 2025. Die Pulvermetallurgie steht wie nie zuvor vor Herausforderungen und Veränderungen, die es zu meistern gilt. Neben politischer Instabilität, Problemen bei der Rohstoffsicherheit und des Nachwuchsmangels in technischen Berufen bleiben Innovationen und neue Produkte der Weg, um aktuelle Krisen zu meistern und die Pulvermetallurgie weiterhin fit für die Zukunft zu halten.

Am 27. und 28. November 2025 in der Stadthalle Hagen wird das Symposium darum Themen beleuchten, die für die Zukunft unserer PM-basierten Community entscheidend sind. Die Teilnehmenden können sich auf ein abwechslungsreiches Programm mit inspirierenden Vorträgen und innovativen Ansätzen für die Zukunft freuen.

Das Symposium bietet der PM-Community dabei nicht nur eine Plattform, um neueste Erkenntnisse auszutauschen, sondern auch die Möglichkeit der Vernetzung und der Nachwuchsgewinnung. Mit hochkarätigen Rednern werden sowohl die Werkstoffentwicklung, die Entwicklungen in der Prozesstechnik als auch neue und bewährte Anwendungen der Pulvermetallurgie kritisch beleuchtet.

Ein besonderes Highlight ist der SKAUPY-Vortrag von Dr. Markus Schneider, der sich mit zeitabhängigen Brucherscheinungen in hochfesten Sinterstählen auseinandersetzt. In vielen weiteren Vorträgen werden darüber hinaus nachhaltige Wärmebehandlungen durch den Einsatz der Wasserstofftechnologie und Nutzung des energieeffizienten „kalten Sintern“, das Zusammenspiel von Leistungsfähigkeit und Nachhaltigkeit bei der Hartmetallentwicklung und die resiliente Werkstoffentwicklung für die Additive Fertigung thematisiert.

Besonders zukunftsrelevante und interessante Themen sind auch die Substitution von kritischen Seltenen Erden durch Hartferrite und neuartige Anwendungen von PM-Lösungen in Fusions- und Solarkraftwerken. Unter anderem durch die Anwendung von Diamanten als Werkzeug für die Bearbeitung von PM-Werkstoffen wird die ganze PM-Fertigungskette näher beleuchtet. Am Markt konkurrierende Fertigungsverfahren wie das Gesenkschmieden werden im Vergleich zur Pulvermetallurgie vorgestellt. In weiteren Beiträgen werden innovative Konzepte in der Pulvermetallurgie, darunter Werkstoffentwicklungen für

den Schmuckbereich und neue Multi-Element-Metallborid-Schichten für Werkzeuglösungen von Morgen präsentiert.

Das Hagener Symposium bietet auch dieses Jahr nicht nur fachliche Weiterbildung, sondern darüber hinaus wertvolle Networking-Möglichkeiten, um die Fachkräfte von morgen kennenzulernen. Neben der Ausstellung von Firmen und Instituten wird es auch wieder Posterbeiträge und ausgewählte Präsentationen von Nachwuchsforschenden geben sowie die Möglichkeit, mit Vertretern der verschiedenen PM-Expertenkreise in den Austausch zu treten.

Der Programmausschuss freut sich auf ein spannendes und erfolgreiches Hagener Symposium, das mit interessanten Vorträgen, anregenden Diskussionen und angenehmen Gesprächen aufwartet und dazu beiträgt, alle Teilnehmer besser für die Zukunft der Pulvermetallurgie zu wappnen.

Dr.-Ing. Johannes Pötschke

Fraunhofer IKTS Dresden

Vorsitzender des Programmausschusses

Prof. Dr.-Ing. Christoph Broeckmann

RWTH Aachen - IWM

Vorsitzender des Ausschusses für Pulvermetallurgie

Programmausschuss

Prof. Dr.-Ing. Dirk Biermann
TU Dortmund - ISF
Baroper Str. 303
44227 Dortmund

Prof. Dr. Martin Bram
Forschungszentrum Jülich GmbH - IMD-2
Wilhelm-Johnen-Str.
52425 Jülich

Prof. Dr.-Ing. Christoph Broeckmann
RWTH Aachen - IWM
Augustinerbach 4
52062 Aachen

Univ.-Prof. i. R. Herbert Danninger
TU Wien, Institut für Chemische Technologien und
Analytik
Getreidemarkt 9/164-CT
1060 Wien/Österreich

Dr.-Ing. Tim Gestrich
Fraunhofer IKTS Dresden
Winterbergstr. 28
01277 Dresden

Univ. Prof. Dr. Christian Gierl-Mayer
TU Wien, Institut für Chemische Technologien und
Analytik
Getreidemarkt 9/164-CT
1060 Wien/Österreich

Dr. rer. nat. Sebastian Boris Hein
Fraunhofer IFAM Bremen
Wiener Str. 12
28359 Bremen

Dipl.-Oec. Dirk Hölscheid
Fachverband Pulvermetallurgie e.V.
Goldene Pforte 1
58093 Hagen

Dr.-Ing. Anke Kaletsch
RWTH Aachen - IWM
Augustinerbach 4
52062 Aachen

Dr.-Ing. Johannes Pötschke (Vorsitz)
Fraunhofer IKTS Dresden
Winterbergstr. 28
01277 Dresden

Dr. Jürgen Schmidt
Boehlerit GmbH & Co. KG
Werk-VI-Str. 100
8605 Kapfenberg/Österreich

Dr.-Ing. Markus Schneider
GKN Powder Metallurgy GmbH
Dahlienstr. 43
42477 Radevormwald

Prof. Dr.-Ing. Thomas Weißgärber
Fraunhofer IFAM Dresden
Winterbergstr. 28
01277 Dresden

Zeitplan

Mittwoch, 26. November 2025

13.30 h Herbstsitzung des Ausschusses Pulvermetallurgie im Haus der Stahlverformung, Hagen (auf Einladung)

ab

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

ab

20.00 h Informelles Treffen in der Kneipe „Crocodile“, Mittelstr. 8, Hagen (Selbstzahler)

Donnerstag, 27. November 2025

ab

7.45 h Registrierung im Tagungsbüro in der Stadthalle

9.00 h **Begrüßung und Eröffnung**

Prof. Dr.-Ing. Christoph Broeckmann, RWTH Aachen - IWM

Vorsitzender des Ausschusses für Pulvermetallurgie

9.15 h **Laudatio SKAUPY-Preisträger 2025:**

Dr.-Ing. Markus Schneider, GKN Powder Metallurgy GmbH, Radevormwald

Dr.-Ing. Dennis Wawoczny, GKN Powder Metallurgy GmbH, Radevormwald

9.30 h **SKAUPY-Vortrag:**

Zeitabhängige Brucherscheinungen durch Spannungsrisskorrosion an hochfesten Sinterstählen - Ursachen, Bewertung und Vermeidung

Dr.-Ing. Markus Schneider, GKN Powder Metallurgy GmbH, Radevormwald

Ausfälle von kritischer Infrastruktur durch Spannungsrisskorrosion führen zu einem erheblichen volkswirtschaftlichen Schaden. Durch das zeitverzögerte, spontane und kaum vorher-

sagbare Versagen (verzögerter Bruch, Spröbruchgefahr) besteht hier akute Gefahr für Leib und Leben. Das Zusammenwirken von hohen statischen Zugmittelspannungen (statische Vorspannung), einem korrosiv wirksamen Elektrolyten (Medium) und einem anfälligen, harten bzw. martensitischen Gefüge (Material) ist aber nicht nur auf Spannbetonbrücken, wie zuletzt medienwirksam bei der Carolabrücke über die Elbe in Dresden oder der Ringbrücke am Damaskheplatz in Magdeburg diskutiert, beschränkt. Auch aktuelle Bauteile aus hochfesten Sinterstählen werden z.T. unter einem ähnlichen Regime beansprucht. Hohe statische Zugmittelspannungen können sich konstruktiv als Folge von Press- oder Schraubverbänden oder auch als Eigenspannungen aus der Prozessierung einstellen. Vergütete (klassisch vergütete, schroffgeköhlte, einsatzgehärtete usw.) Gefügezustände mit Zugfestigkeiten von etwa $R_m > 800 \text{ MPa}$ reagieren dabei mitunter extrem auf das Einwirken des entsprechenden - leider nicht immer identifizierbaren bzw. vermeidbaren - Elektrolyten. In-situ bei der Korrosion gebildeter atomarer Wasserstoff führt über den HEDE-, HELP- bzw. AIDE-Mechanismus zu einer Form der Wasserstoffversprödung, die den Werkstoff weit unterhalb der klassischen Zugfestigkeit R_m versagen lässt. Neben der Gefährdung von aktuellen Bauteilen aus hochfesten Sinterstählen muss an dieser Stelle auch in die Zukunft antizipiert werden. Wir wissen nicht genau, welche neuen Bauteile und Herausforderungen (z.B. der Ammoniak- und Wasserstoffwirtschaft) im Zuge der Erzeugung erneuerbarer Energien und der Dekarbonisierung der Industrieprozesse auf die PM-Branche zukommen werden. Daher ist die Aneignung eines Grundlagenwissens zur Spannungsrisskorrosion und deren Ursachen, Bewertung und Vermeidung erstrebenswert. Mögliche Vermeidungsstrategien müssen bei mindestens einem der drei Faktoren (statische Vorspannung, Medium und Material) ansetzen. In der vorliegenden Abhandlung werden daher potentielle, als wirksam betrachtete Nachfolgeprozesse wie Lackieren, Dampfblauen und Ölinfiltrieren, Ölinfiltrieren und Kugelstrahlen, Zinkthermodiffusions-

behandeln und Passivieren usw. auf ihre Wirksamkeit hin untersucht. Die Einflüsse der Dichte und der Mikrostruktur werden ebenfalls mit in die Betrachtungen einbezogen. Ergänzend werden die Ergebnisse mit fraktographischen und messtechnischen Befunden zum Bruchverlauf und zur Wasserstoffkonzentration korreliert und diskutiert.

10.00 h **Nachhaltige Wärmebehandlung in der PM-Industrie durch den Einsatz von Wasserstoffbrennern sowie einer dynamischen CO₂-Überwachung und KI-basierter Qualitätsvorhersage**

Dr.-Ing. Christopher Schaak, BleiStahl Services GmbH & Co. KG, Wetter

Grüner Wasserstoff ist eine nachhaltige Lösung, um Wärmebehandlungsprozesse in der PM-Industrie nachhaltiger zu gestalten. Wasserstoff wird bzw. kann in Wärmebehandlungsanlagen als Brenngas zur Ofenbeheizung, als Ofenatmosphäre oder in der thermischen Nachverbrennung (TNV) als Wärmequelle eingesetzt werden. Hierdurch kann der Einsatz von umweltschädlichem Erdgas (Methan) reduziert oder ganz substituiert werden. Zudem verbrennt Wasserstoff ohne CO₂-Freisetzung. Neben dem Einsatz von Wasserstoff ist die dynamische Überwachung der Ofenatmosphäre und der damit einhergehenden CO₂-Emission entscheidend für die Optimierung und die nachhaltige Gestaltung von Wärmebehandlungsprozessen. Der Vortrag gibt einen Überblick über aktuelle Aktivitäten innerhalb der BleiStahl Gruppe zu diesen Themen. Der Fokus liegt hierbei auf dem Einsatz von Wasserstoff als Brenngas in der TNV, der dynamischen Prozessdatenerfassung und der Auswertung der Daten mittels moderner KI-Methoden.

10.30 h **Kurzpräsentation einzelner Aussteller, anschließend Besichtigung der Ausstellung und Kaffeepause**

Sitzungsleiter:

*Prof. Dr.-Ing. Thomas Weißgärber, Fraunhofer IFAM
Dresden*

11.30 h Neue Pulvermaterialien für die Laserbasierte Additive Fertigung - DFG-Schwerpunktprogramm 2122

*Prof. habil. Dr.-Ing. Stephan Barcikowski,
Technische Chemie I und Center for Nanoin-
tegration (CENIDE), Universität Duisburg-
Essen*

Laser in der Produktion werden immer leistungsfähiger und brillanter, jedoch sind für die aktuell geforderten Bearbeitungsaufgaben die verfügbaren Materialien oftmals vollkommen unzulänglich. Bis heute werden in der additiven Fertigung Metallpulver eingesetzt, die vor über 50 Jahren für ein völlig andersartiges Verfahren - das thermische Spritzen - entwickelt wurden. Bei modernen laserbasierten additiven Verfahren führen diese Pulver jedoch zu Prozessinstabilitäten sowie Porositäten und Defekten im Bauteil. Im Bereich der Polymerpulver fehlt es zudem an einer breiten Materialpalette. Es besteht daher die dringende Notwendigkeit, die Materialien an diese verbreiteten Produktionsverfahren anzupassen, da lasergestützte Verfahren langfristig sowohl wegen ihres Durchsatzes als auch wegen ihrer Präzision wichtige Produktionsverfahren dominieren werden. Dies erfordert einen grundlegenden Forschungsansatz bereits am Beginn der Prozesskette, dem Material. Es besteht dringender Handlungsbedarf, die weltweite Spitzenposition Deutschlands in der Photonik und Materialwissenschaft zu verteidigen und weiter auszubauen. Ein koordiniertes, kohärentes, erstmals die Materialentwicklung und Photonikforschung vereinigendes, bereits bei der Materialsynthese ansetzendes Forschungsprogramm soll zur Ausschöpfung dieses erheblichen Potenzials beitragen. Um eine Rückkopplung zwischen Prozessverhalten und Materialeigenschaft sicherzustellen, werden im Rahmen des Schwerpunktprogrammes 2122 seit 2018 Tandemprojekte mit mehr

als 25 Arbeitsgruppen sowie internationalen Mercator Fellows aus den Bereichen „Materialien“ und „Laserprozess“ durch die DFG gefördert. Die wissenschaftlichen Fragestellungen sind materialübergreifend formuliert und auf das photonische Verfahren der pulverbasierten additiven Laserfertigung konzentriert. Eine solch große fächerübergreifende Studie ermöglichte zudem erstmals eine umfassende Interlaboratory Study einschließlich Forschungsdatenmanagement. Der Vortrag stellt den interdisziplinären Forschungsansatz sowie ausgewählte Ergebnisse des SPP 2122 vor und unterstreicht damit die Bedeutung einer systematischen Materialentwicklung für die Zukunft der additiven Fertigung.

12.00 h **Werkstoff-Konzepte für den Uhren- und Schmuckbereich**

DI Dr. Erich Neubauer, RHP-Technology GmbH & Co. KG, Seibersdorf/Österreich

Innovative Werkstoff-Konzepte sowie Verfahrenstechnologien sind im Uhren- und Schmuckbereich immer gefragt, insbesondere im Hinblick auf Designfreiheit, Ästhetik, Funktionalität aber auch Nachhaltigkeit. Pulvertechnologische Verfahren auf Basis von druckunterstützten Sintertechnologien bzw. die additive Fertigung ermöglichen die Herstellung von speziellen Werkstoffkombinationen oder die Realisierung von komplexen Geometrien. Durch gezielte Auswahl der Rohstoffe sowie entsprechender Legierungsentwicklungen lassen sich mechanische Eigenschaften, Korrosionsverhalten und Farbgebung anpassen. Materialien wie Titan, Edelmetalle aber auch der Einsatz von Keramikpulver eröffnen dabei eine Reihe von Möglichkeiten. Die Kombination aus Funktion und Ästhetik macht pulverbasierte Technologien besonders attraktiv für hochwertige Anwendungen, speziell, wenn es auch um Multi-Material-Kombinationen geht.

12.30 h Flexible Werkstoffentwicklung für die additive Fertigung nach dem Pulverbaukastenprinzip

Dr.-Ing., Anke Kaletsch, RWTH Aachen - Institut für Werkstoffanwendungen im Maschinenbau (IWM), Aachen

Das Laser-Pulverbettschmelzen (PBF-LB) ist eines der wichtigsten additiven Fertigungsverfahren und zeichnet sich durch eine sehr hohe Flexibilität in Bezug auf die geometrische Freiheit aus. Im Hinblick auf die zu verarbeitenden Werkstoffe ist diese Flexibilität bei PBF-LB jedoch noch nicht gegeben; im Allgemeinen steht nur eine begrenzte Auswahl an Standardlegierungen zur Verfügung. Pulver für Spezialanwendungen sind daher oft sehr teuer. Ein neuer Ansatz zur Erweiterung des Materialspektrums für die additive Fertigung ist das Prinzip des Pulverbaukastens. Dabei können verschiedene Standardpulver miteinander, mit elementaren Pulvern oder anderen Zusätzen wie Karbiden oder Nitriden gemischt werden, um neue Legierungskonzepte und Werkstoffe herzustellen. Die Legierungsbildung findet dann während des PBF-LB-Prozesses in-situ statt. In diesem Vortrag werden einige Beispiele dafür gezeigt, wie Pulvermischungen zur Anpassung und Entwicklung von Werkstoffen verwendet werden können. Darüber hinaus werden die Herausforderungen diskutiert, die bei der Arbeit mit Pulvermischungen im PBF-LB-Verfahren noch zu bewältigen sind.

13.00 h Kurzpräsentation einzelner Aussteller

13.15 h Mittagessen und Besichtigung der Ausstellung

Sitzungsleiter:

Prof. Dr.-Ing. Christoph Broeckmann, RWTH Aachen - IWM

14.30 h **Kurzvorträge (5 ausgewählte Poster)**

15.30 h **Posterausstellung mit Diskussion (Foyer Stadthalle) sowie Besichtigung der Ausstellung und Kaffeepause**

Sitzungsleiter:

Dr.-Ing. Anke Kaletsch, RWTH Aachen - IWM

16.30 h **Substitution von Seltenerdmagneten durch Hartferrite in der Sensorik**
Martin Grönefeld, Magnetfabrik Bonn GmbH, Bonn

Bei Zukunftstechnologien sind magnetische Werkstoffe von strategischer Bedeutung. Ob Elektromobilität, Windkraft oder Medizintechnik, in vielen Bereichen werden Magnete mit hoher Energiedichte benötigt. Hier haben sich in den letzten Jahrzehnten Magnete auf der Basis von Seltenerdmetallen etabliert. Seit der ersten Krise 2011 und heute wieder aktuell ist die Abhängigkeit bei diesen Rohstoffen von China allgemein bewusst. Während starke Motoren oder Generatoren ohne Seltenerdmagnete nur als elektrisch erregte Maschinen mit Kompromissen an Leistungsdichte auskommen, ist eine Substitution durch alternative Werkstoffe im Bereich der Sensorik durch die Entwicklung komplexer Magnetisierstrukturen heute möglich. Der Vortrag zeigt beispielhaft Lösungen mit kunststoffgebundenen Hartferriten, die sich schon in der Technik etabliert haben und motiviert zu einem Umdenken in der magnetischen Positionssensorik.

17.00 h Kaltsintern von oxidkeramischen Werkstoffen

Apl.-Prof. Dr. Martin Bram, Forschungszentrum Jülich GmbH - IMD-2, Jülich

Das Kaltsintern ermöglicht die Herstellung von Keramiken und Verbundwerkstoffen bei niedrigen Temperaturen ($<300\text{ }^{\circ}\text{C}$) durch den gemeinsamen Einsatz von hohem Druck und der Zugabe einer flüssigen oder adsorbierten Phase (im einfachsten Fall reines Wasser), die als Sinterhilfe dient. Der Effekt des Kaltsinterns wurde bereits für mehr als 50 anorganische Zusammensetzungen bei Temperaturen beobachtet, bei denen normalerweise keine Verdichtung möglich ist. Die erfolgreiche Prozessierung und Einstellung der Eigenschaften von Hochleistungskeramiken durch Kaltsintern erfordert ein grundlegendes Verständnis der zugrunde liegenden Mechanismen. Das Kaltsintern hat das Potenzial, die Herstellung neuer Werkstoffkombinationen zu ermöglichen, die mit anderen Verfahren aufgrund der Temperaturdegradation nicht gesintert werden können. In diesem Vortrag werden mehrere Beispiele für kaltgesinterte Werkstoffe mit ungewöhnlichen Eigenschaften vorgestellt.

17.30 h Ende des ersten Tages

19.30 h Mercure Hotel:

Geselliger Abend

(Einlass 19.00 Uhr, Anmeldung erforderlich, nur in Verbindung mit Teilnahme am Hagener Symposium)

Sitzungsleiter:

Dr. Jürgen Schmidt, Boehlerit GmbH & Co. KG, Kapfenberg/Österreich

- 9.00 h **Moderne Diamantkristalle für die Bearbeitung von Keramik- und PM-Materialien**
Dipl.-Ing. Johannes Müller, L.M. Van Moppes & Sons SA, Genf/Schweiz

Zur Bearbeitung von harten Werkstoffen werden synthetisch hergestellte Diamant- und CBN-Kristalle in Bindungssystemen (Schleifwerkzeugen) oder lose eingesetzt. Diese Kristalle (Superabrasives) werden in speziell entwickelten HPHT-Synthesen produziert. Mit der HPHT (High Pressure High Temperature)-Synthese werden fast alle Diamant- und CBN-Kristalle produziert. Ziel ist, einen superharten Kristall für den besten Bearbeitungsprozess harter Materialien wie Keramik oder Hartmetallvarianten zu entwickeln. Hierbei sind Kristallwuchs, Kornform und Bruchverhalten wichtige Parameter. Für eine bessere Einbindung in verschiedene Bindungssysteme stehen Coatings zur Verfügung.

- 9.30 h **Präzisionsschmieden: Potenziale und Herausforderungen beim endkonturnahen Schmieden**
Prof. Dr.-Ing. Bernd Arno Behrens, Leibniz Universität Hannover, Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen - IFUM, Garbsen

Das Gesenkschmieden ist ein etabliertes Produktionsverfahren zur Herstellung hochbeanspruchbarer Bauteile in mittleren bis hohen Stückzahlen. Aufgrund der extremen Prozessbedingungen sind meist nachgelagerte Prozessschritte zur Steigerung der Präzision sowie Aufmaße notwendig. Beim Präzisionsschmieden werden Funktionsflächen hingegen bereits in der Warmmassivumformung erzeugt. So werden Prozessketten verkürzt und Werkstoff und Energie eingespart. Im Rahmen des Vortrages werden die Grundlagen, der Stand der Technik sowie die Herausforderungen und Limitierungen des Präzisionsschmiedens vorgestellt.

Zudem wird die Frage diskutiert, ob die Potentiale des Präzisionsschmiedens ausreichen, um eine Konkurrenz zur Pulvermetallurgie darzustellen und welche Synergien sich aus der Kombination dieser Technologien ergeben können.

10.00 h **SMART - „Intelligente“ Wolframlegierungen für Fusions- und Solarkraftwerke**

Dr. Andrey Litnovsky, Forschungszentrum Jülich

Neue Energiequellen, wie Magnetfusion, erfordern den Einsatz von Materialien, die Temperaturen von über 800 °C standhalten können. In zukünftigen Fusionskraftwerken gilt Wolfram als bevorzugtes Material für die Plasmawand. Ein Nachteil von reinem Wolfram ist die starke Oxidation im Störfall (Luft einbruch in die Reaktor-kammer), die ein erhebliches Sicherheitsrisiko darstellt. Eine Lösung bieten SMART-Legierungen (Self-passivating Metal Alloy with Reduced Thermo-oxidation). Besonders hervorzuheben ist Oxidationsbeständigkeit von SMART: Im Vergleich zu reinem Wolfram weisen SMART eine um 10^4 -fach geringere Oxidationsrate bei 1000 °C auf. Die Herstellung vom SMART erfolgt durch mechanisches Legieren in Kombination mit feldunterstützter Sinter-technologie (FAST) und eröffnet neue Möglichkeiten der Additiven Fertigung. Derzeit läuft die Industrialisierung der SMART-Technologie. Der Vortrag gibt einen Überblick über die SMART-Technologie und ihre Anwendungen in der Fusion sowie in der Solarthermie.

10.30 h **Besichtigung der Ausstellung und Kaffeepause**

Sitzungsleiter:

Dr.-Ing. Johannes Pötschke, Fraunhofer IKTS Dresden

11.00 h **Hartmetalle - Das Zusammenspiel von Leistung und Nachhaltigkeit**

Prof. Dr. Ralph Useldinger, Université du Luxembourg

Hartmetalle werden in Anwendungen, wie Zerspanwerkzeugen und Verschleißschutzlösungen, höchsten Anforderungen ausgesetzt. Dabei müssen vielfältige Materialeigenschaften berücksichtigt werden, um den unterschiedlichen Einsatzgebieten gerecht zu werden. Traditionell wurden empirische Methoden zur Optimierung der Werkstoffeigenschaften verwendet. Heutzutage kommen zunehmend maschinelles Lernen und Simulationstechniken wie FEM (Finite-Elemente-Methode), DEM (Diskrete-Elemente-Methode), CFD (Computational Fluid Dynamics) und CalPhaD (Calculated Phase Diagrams) zum Einsatz. Zusätzlich müssen wirtschaftliche und umwelttechnische Anforderungen in Einklang gebracht werden. In diesem Vortrag werden diese komplexen Einflussfaktoren beleuchtet.

11.30 h **Moderne Technologien und Werkstoffe für Hartmetallschichten**

Dr.-Ing. Andreas Wank, GTV Verschleißschutz GmbH, Luckenbach

Hartmetalle und weitere Hartstoff-Binder-Verbundwerkstoffe haben eine herausragende Bedeutung in der Oberflächentechnik. In zahlreichen Anwendungen erlauben durch Thermisches Spritzen oder Auftragschweißen aufgetragene Beschichtungen eine Vervielfachung der Lebensdauer tribologisch belasteter großer Bauteile und somit Produktivitätssteigerungen. Im Bereich des Thermischen Spritzens ermöglicht das Hochgeschwindigkeitsflammspritzen das Herstellen besonders dichter, harter, zäher und gut haftender Schichten, die infolge von

Druckeigenspannungen insbesondere für dynamisch belastete Bauteile vorteilhaft sind. Unter den Auftragschweißverfahren zeichnet sich das Laser Cladding durch eine unübertroffene Prozessstabilität und Präzision aus. Neben den traditionellen Hartstoffen WC, W_2C/WC (Wolframschmelzcarbid) und - im Gegensatz zum Sinterhartmetall - Cr_3C_2 , die zumeist mit Matrices auf Cobalt- oder Nickelbasis kombiniert werden, finden vermehrt auch $TiC(N)$ und NbC , vielfach in Kombination mit Matrices auf Eisenbasis, Einsatz.

12.00 h **Herstellung und Schichteigenschaften neuartiger Metalldiborid-CVD-Hartstoffschichten**
Dr. rer. nat. Mandy Höhn, Fraunhofer IKTS Dresden

Die Synthese von dünnen Metalldiborid-Schichten hat in den letzten Jahren großes Interesse geweckt, was vor allem an ihren außergewöhnlichen Eigenschaften liegt. Bor bildet mit den meisten Metallen binäre Verbindungen, die sich durch hohe Schmelztemperaturen, Härte und thermische Stabilität sowie chemische Inertheit auszeichnen. Neuartige Metalldiborid-Schichten der Metalle Zr und Hf sowie binäre und ternäre Mischborid-Schichten im System Zr-Hf-Ti-B werden in einem Niederdruck-CVD-Prozess im Temperaturbereich von 800 bis 1000 °C unter Nutzung der Metalltetrachlorid-Precursoren $MeCl_4$ ($Me = Zr, Hf$ oder/und Ti) sowie BCl_3 , H_2 und Ar erzeugt. Die Schichten weisen hohe Härten von bis zu 38 GPa auf und erreichen deutlich höhere Standzeiten als aktuelle CVD- TiB_2 -Schichten.

12.30 h **Schlusswort**
Dr.-Ing. Johannes Pötschke, Fraunhofer IKTS Dresden

12.45 h **Mittagessen**

ca.

13.30 h **Ende der Veranstaltung**

Aussteller

Stand: 01.07.2025

ALD Vacuum Technologies GmbH, Hanau

Dorst Technologies GmbH, Kochel am See

ECKA Granules Germany GmbH, Velden

ELTRO GmbH, Baesweiler

Emery Oleochemicals GmbH, Düsseldorf

European Powder Metallurgy Association - EPMA,
Chantille/Frankreich

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

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

FREY & Co. GmbH, Lenggries

Institut Dr. Förster GmbH & Co. KG, Reutlingen

INTECO melting and casting technologies GmbH, Bruck
a.d. Mur/Österreich

KOMAGE GELLNER Maschinenfabrik KG, Kell am See

Maschinenfabrik Gustav Eirich GmbH & Co. KG,
Hardheim

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

MIM-(Metallpulverspritzguss) Expertenkreis, Bremen

MUT Advanced Heating GmbH, Jena

NETZSCH-Gerätebau GmbH, Selb

Osterwalder AG, Lyss/Schweiz

Aussteller

Pfeiffer Vacuum GmbH, Asslar

PMCtec GmbH, Thale

PVA Industrial Vacuum Systems GmbH, Wettenberg

Rigaku Europe SE, Neu-Isenburg

RWTH Aachen, Institut für Werkstoffanwendungen im
Maschinenbau - IWM, Aachen

SACMI IMOLA S.C., Imola/Italien

Schmidt + Clemens GmbH & Co. KG, Lindlar

Siemens Industry Software GmbH, Erlangen

Technische Universität Dortmund, Institut für Spanende
Fertigung - ISF, Dortmund

TISOMA Anlagenbau und Vorrichtungen GmbH,
Barchfeld-Immelborn

VetterTec GmbH, Kassel

WPX Faserkeramik GmbH, Troisdorf

W.S. Werkstoff Service GmbH, Essen

Teilnahmebedingungen und allgemeine Hinweise

Organisation

Fachverband Pulvermetallurgie e.V.
Goldene Pforte 1, 58093 Hagen
Tel.: 02331-958817, Fax: 02331-958717
E-Mail: petrou@pulvermetallurgie.com

Tagungsort und Tagungsbüro

Stadthalle Hagen
Wasserloses Tal 2, 58093 Hagen
Tel.: 02331 - 345-0

Teilnahmegebühren (teilweise zzgl. Mehrwertsteuerberechnung)

Teilnahmegebühr * **€ 584,--**

Teilnahmegebühr Hochschulangehörige * **€ 434,--**

* einschl. Tagungsband "Pulvermetallurgie in Wissenschaft und Praxis", Bd. 40 (als PDF)
2 Mittagessen, Pausengetränke, ohne „Geselliger Abend“

Teilnahmegebühr Studenten **kostenfrei**
keine Doktoranden

(bitte Studentenausweis beifügen)
einschl. 2 Mittagessen, Pausengetränke, Tagungsband (PDF-Version), „Geselliger Abend“ € 39,--, Teilnehmerzahl begrenzt, ermäßigter Preis wird ermöglicht durch unsere Premium-Sponsoren, danach ermäßigt € 89,--

Tagungsband in gedruckter Form (Print on Demand) **€ 95,--**

bis zum 30.09.2025 bestellbar

(nur in Verbindung mit der Teilnahme am Hagener Symposium)

Teilnahme Geselliger Abend 27.11.2025 **€ 109,--**
(zuzüglich 19% MwSt.)

Anmeldungen erbitten wir schriftlich unter Verwendung der beigegeführten Anmeldekarte oder unter www.pulvermetallurgie.com. Für jeden Teilnehmer ist ein separates Anmeldeformular zu verwenden. Bei Anmeldung mehrerer Teilnehmer bitte Kopien anfertigen.

Teilnahmebedingungen und allgemeine Hinweise

Eine Rechnung erhalten Sie nach Eingang Ihrer Anmeldung. **Diese gilt gleichzeitig als Anmeldebestätigung.**

Durch diese Anmeldung erklären Sie sich mit **der Speicherung Ihrer personenbezogenen Daten** zum Zwecke der Veranstaltungsabwicklung und zur Veröffentlichung im Teilnehmerverzeichnis einverstanden. Im Rahmen der Veranstaltung sind die dann geltenden **Hygienevorschriften/Hausordnungen des Veranstalters, der Stadthalle und des MERCURE Hotels Hagen** zu beachten.

Die Tagungsunterlagen mit Tagungsband (PDF bzw. Print on Demand) werden Ihnen zu Beginn der Veranstaltung ausgehändigt. Bei Ihrer **Stornierung bis zum 30.10.2025** (Datum des Poststempels) wird Ihnen die Teilnahmegebühr abzgl. € 25,-- für Bearbeitungskosten erstattet. **Bei Ihrer Stornierung nach dem 30.10.2025 (auch aus Krankheitsgründen) kann leider keine Erstattung mehr erfolgen. Sie haben jedoch die Möglichkeit, einen Ersatzteilnehmer zu benennen.** Die Tagungsunterlagen werden Ihnen andernfalls nach Beendigung der Veranstaltung in elektronischer Form zum Download bereitgestellt oder zugesandt (bei Print on Demand-Tagungsband).

Der Veranstalter behält sich das Recht vor, die Veranstaltung mit einer Frist von 14 Tagen abzusagen. Bis dahin gezahlte Gebühren werden in diesem Falle zurückerstattet. Weitergehende Entschädigungsleistungen werden in diesem Falle nicht gewährt.

Zimmerreservierung

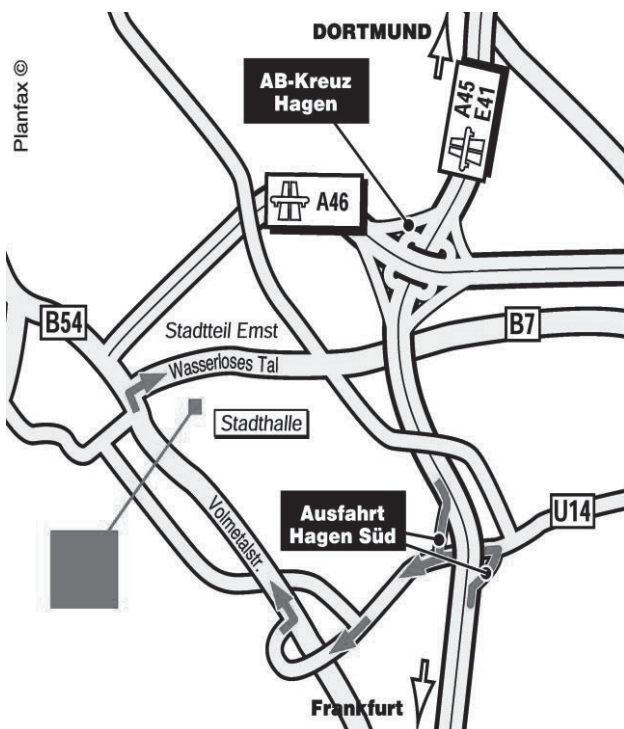
Für unsere Tagungsteilnehmer haben wir ein Zimmerkontingent im Mercure Hotel Hagen vorreserviert, abrufbar ausschließlich über den Link

<https://all.accor.com/a/de/offers/ena/hotel-offers/mercure-hotel-hagen-fpm-2025.html>.

Eine baldige Zimmerreservierung empfehlen wir dringend.

Weitere Übernachtungsmöglichkeiten bestehen im Hotel „Art-Ambiente“, Hugo-Preuss-Str. 5, 58095 Hagen (Tel. 02331-6977990), „Campus“ Hotel, Feithstr. 131, 58097 Hagen (Tel. 02331-624110), Cityhotel "Celina" (Deutsches Haus), Bahnhofstr. 35, 58095 Hagen (Tel. 02331-21051), Hotel "Lex", Elberfelder Str. 71 (am Stadttheater), 58095 Hagen (Tel. 02331-32030), "Arcadeon", Lennestr. 91, 58093 Hagen (Tel. 02331-3575-0), Hotel „Reher Hof“, Alter Reher Weg 13, 58119 Hagen (Tel.: 02334-50350) oder über die Touristinformation in der Entdecker-Lounge I M12 (Tel. 02331-8099980, E-Mail: tourismus@hagen-wirtschaft.de, www.hagenentdecken.de).

Lageplan Stadthalle Hagen



Anreise mit dem PKW

A45: Abfahrt Hagen Süd

Adresse für das Navigationssystem: Wasserloses Tal 2, 58093 Hagen

Parkplätze

Parkplätze stehen auf dem Parkplatz des Mercure Hotels oder der Stadthalle in ausreichender Zahl zur Verfügung (kostenpflichtig).

Anreise mit der Bahn:

Ab Hauptbahnhof Hagen mit der Buslinie 518, Ausstieg Haltestelle Stadthalle (ca. 3 km)

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 e.V. ist die wirtschaftspolitische Interessenvertretung der Pulvermetallindustrie der Bundesrepublik Deutschland.

Der wirtschaftlichen Interessenvertretung dienen eine Verbandsstatistik, die Aufarbeitung der amtlichen Statistiken, betriebswirtschaftlicher Erfahrungsaustausch, Erarbeitung betriebswirtschaftlicher Kennzahlen, Marktbeobachtung, Abwehr unlauterer Marktpraktiken und Ausarbeitung gemeinschaftlicher Stellungnahmen zu unternehmens- oder marktrelevanten Gesetzesentwürfen. Eine wichtige Verbandsaufgabe ist die Ausweitung des Marktes durch Erschließung neuer Einsatzfelder für PM-Erzeugnisse. Grundlage hierfür ist u.a. die Gemeinschaftsforschung, die insbesondere im Arbeitskreis Hartmetall seit vielen Jahren erfolgreich durchgeführt und von den Mitgliedern selbst finanziert wird.

Vorteile für Mitglieder des FPM

- Förderung der PM- und Hartmetalltechnologie
- Ausbau der PM-Position innerhalb der Zulieferkette
- Informationen zu betriebswirtschaftlichen Themen
- Zuliefer-/Marktfragen ArGeZ
- Unternehmensbesteuerung/Bilanzierung
- Umweltpolitik, Arbeitsschutz und REACH
- rechtspolitische Themen und Gutachten
- Gemeinschaftsforschung
- 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 Verbandsorganen getragen.

Fachverband Pulvermetallurgie

Daten zum FPM

Gründungsjahr: 1948 in Hagen
Gründungsmitglieder: 14
Mitgliederstand 2025: 93 Unternehmen

- 7 Hersteller von Sintererzeugnissen
- 6 Hersteller von Eisen-, Stahl- und NE-Metallpulvern
- 22 Hersteller von Hartmetall und -Vorstoffen
- 16 Hersteller von Anlagen für die Sintertechnik
- 33 Hersteller von Vormaterialien, Formteilen oder Maschinen und Einrichtungen für die MIM-Technologie (Metal Injection Moulding)
- 8 Forschungsinstitute, Hochschulen, Dienstleister oder vergleichbare, beratende Gesellschaften auf dem Gebiet der Pulvermetallurgie

sowie die European Powder Metallurgy Association (EPMA)

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

Vorstand:

Dr.-Ing. Ekkehard Köhler (Vorsitzender)
Dr. Alexander Müller (Stellvertreter)

Weitere Vorstandsmitglieder:

Frank Baumgärtner, Jürgen Heinzig, Hans Kolaska, Bruno Süess, Stefan Zeier

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

FPM im Netzwerk der Verbände

Der Fachverband Pulvermetallurgie e.V. ist Mitgliedsverband des *WSM Wirtschaftsverband Stahl- und Metallverarbeitung e.V.*, der als einer der größten mittelständischen Wirtschaftsverbände mit knapp 83 Mrd. Euro Umsatz und etwa 450.000 Beschäftigten die gesamte Breite der stahl- und metallverarbeitenden Industrie repräsentiert und damit auch über den Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) in das Netzwerk der wirtschaftspolitischen Interessenvertretung der deutschen Industrie eingebunden ist.

Fachverband Pulvermetallurgie

Die **Expertenkreise** im Gemeinschaftsausschuss für Pulvermetallurgie sind:

Additive Fertigung

Leiter: Prof. Dr.-Ing. Thomas Weißgärber, Fraunhofer IFAM Dresden

Field Assisted Sintering Technique/Spark Plasma Sintering (FAST/SPS)

Leiter: Apl. -Prof. Dr. Martin Bram, Forschungszentrum Jülich GmbH - IMD-2

Metal Injection Moulding (MIM)

Leiter: Dr. rer. nat. Sebastian Boris Hein, Fraunhofer IFAM Bremen

Metallpulvererzeugung

Leiter: Dr.-Ing. Jürgen Cornelius, INTECO melting and casting technologies GmbH, Bruck a.d. Mur/Österreich

Permanentmagnete

Leiter: Prof. Dr. Gerhard Schneider, Hochschule Aalen - Institut für Materialforschung

Sintern

Leiter: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Christian Gierl-Mayer, TU Wien/Österreich

Sinterstähle

Leiter: Dr.-Ing. Markus Schneider, GKN Powder Metallurgy GmbH, Radevormwald

Fachverband Pulvermetallurgie

WSM nimmt die produktübergreifenden Gemeinschaftsaufgaben, wie z.B.

- Zuliefer-/Marktfragen
- Steuerfragen
- Umweltpolitik
- rechtspolitische Themen
- Rohstoffe und Energie

wahr.



So werden mit dem ganzen Gewicht von WSM und dem BDI die gemeinsamen Interessen vertreten und erfolgreich durchgesetzt.

[illegible]

[illegible]



**INNOVATIV
PRÄZISE
EFFIZIENT**

**HOCHLEISTUNGSPRODUKTE
DER PULVERMETALLURGIE**



Hersteller von Metallpulvern, Sinterformteilen und Hartmetallen
im Fachverband Pulvermetallurgie

www.pulvermetallurgie.com

Bitte im Fensterumschlag zurücksenden an:

Fachverband Pulvermetallurgie e.V.
Goldene Pforte 1
58093 Hagen

**Anmeldung: 43. Hagerer Symposium 2025 „PULVER | METALLURGIE | ZUKUNFT“
am 27./28. November 2025, Hagen, Stadthalle**

- ☐ Teilnahme 43. Hagerer Symposium, Stadthalle Hagen (Teilnahmegebühr siehe Seite 19)
- ☐ Teilnahme Geselliger Abend (27.11.2025), MERCURE Hotel Hagen (Teilnahmegebühr siehe Seite 19,
nur in Verbindung mit Teilnahme am Hagerer Symposium)
- ☐ Tagungsband in gedruckter Form (Print on Demand)
- bis zum 30.09.2025** bestellbar (Preis siehe Seite 19, nur in Verbindung mit Teilnahme am Hagerer Symposium)

Nachname:

Titel, Vorname:

Firma/Institut:

Straße:

PLZ/Ort:

E-Mail:

Datum/Unterschrift:

Durch diese Anmeldung erklären Sie sich mit der **Speicherung Ihrer personenbezogenen Daten** zum Zwecke der Veranstaltungsabwicklung und zur Veröffentlichung im Teilnehmerverzeichnis einverstanden. Es gelten die Teilnahmebedingungen auf Seite 20. Für jeden Teilnehmer ist ein Anmeldeformular auszufüllen. Bei weiteren Teilnehmern bitte Kopien des Anmeldeformulars verwenden.

Nur für Studenten*!

Kostenfrei (Tagungsband als PDF)

Ich nehme teil am:

☐ **27./28.11.2025**

☐ **Geselliger Abend am**

27.11.2025 (€ 39,--

(begrenzte Anzahl durch
Sponsoring), danach € 89,--
netto))

***Bitte Studentennachweis beifügen!**