

44. Hager Symposium Pulvermetallurgie mit Fachaussstellung

26./27. November 2026
Stadthalle Hagen

Pulvermetallurgie: Resilienz in der Veränderung



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

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

FPM

Vorwort

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen unterliegen derzeit spürbaren Veränderungen: Lieferketten, Energiepreise, Materialverfügbarkeiten und Markterwartungen sind in Bewegung. In diesem Umfeld gewinnen die Vorteile der pulvermetallurgischen Fertigung, insbesondere im Hinblick auf Materialeffizienz und Ressourcenschonung, wieder verstärkt an Bedeutung.

Die Branche sieht sich aufgrund ihrer globalen Zulieferstrukturen und eines sich wandelnden Marktumfelds seit langem mit anspruchsvollen Herausforderungen konfrontiert. Diese führten in der Vergangenheit wiederholt zu Einschnitten und strukturellen Veränderungen, wurden jedoch stets mit hoher Innovationsfähigkeit und technischem Fortschritt beantwortet.

Vor diesem Hintergrund stellt das 44. Hagener Symposium unter dem Titel „Pulvermetallurgie: Resilienz in der Veränderung“ aktuelle technische und wirtschaftliche Themen in den Mittelpunkt. Behandelt werden sowohl bestehende Herausforderungen als auch neue Lösungsansätze und praxisnahe Entwicklungen aus Produktion, Technik und Forschung.

Wie gewohnt bietet das Programm eine breite Werkstoffpalette: von Sinterstählen bis zu den Hartmetallen, von Refraktärmetallen zu NE-Metallen und Magnetwerkstoffen. Trotz dieser Vielfalt verbindet diese Werkstoffe eine vergleichbare Prozesskette. Entsprechend widmet sich das Symposium auch zentralen PM-Themen wie der Presstechnik, der Additiven Fertigung, der Wärmebehandlung sowie Strategien für einen nachhaltigen Umgang mit immer wertvolleren Rohstoffen.

Die Vorträge bieten sowohl erfahrenen Fachleuten als auch neuen Teilnehmenden fundierte technische Einblicke, eröffnen Perspektiven weit über das eigene Spezialgebiet hinaus und schaffen vielfältige Anknüpfungspunkte für den fachlichen Austausch.

Ein besonderer Programmpunkt ist die Verleihung des SKAUPY-Preises an Dr.-Ing. Jürgen Cornelius (INTECO melting and casting technologies GmbH) in Anerkennung seines langjährigen Engagements für den Wissenstransfer und die Vernetzung im Expertenkreis „Metallpulverherzeugung“.

Die Postersession nimmt erneut eine zentrale Rolle ein und bietet insbesondere jungen Forschenden aus Wissenschaft und Industrie eine geeignete Plattform, ihre Projekte und aktuellen Ergebnisse einem fachkundigen

Publikum vorzustellen und zu diskutieren. Dieses Format ergänzt die umfangreiche technische Ausstellung, in der Unternehmen und Forschungseinrichtungen ihre Leistungsfähigkeit entlang der gesamten Prozesskette der Pulvermetallurgie präsentieren und so Einblicke in aktuelle Entwicklungen und zukünftige Technologien geben. Gemeinsam bieten Vorträge, Postersession und Ausstellung eine ausgewogene Kombination aus Wissensvermittlung, Vernetzung und unmittelbarem Einblick in aktuelle Entwicklungen und Trends der Pulvermetallurgie in Wissenschaft und Praxis.

Dr. Jürgen Schmidt

Boehlerit GmbH & Co. KG

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.-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
Fraunhofer IKTS Dresden
Winterbergstr. 28
01277 Dresden

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

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

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

Dr. Annika Voigt
Fraunhofer IKTS Dresden
Winterbergstr. 28
01277 Dresden

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

Zeitplan

Mittwoch, 25. November 2026

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, 26. November 2026

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 2026:**

Dr.-Ing. Jürgen Cornelius, INTECO melting and casting technologies GmbH

Jürgen Ekert, Höganäs Germany GmbH, Laufenburg

9.30 h **SKAUPY-Vortrag:**

Verdüsung metallischer Schmelzen - Entwicklung und Trends zur Metallpulverherstellung

Dr.-Ing. Jürgen Cornelius, INTECO melting and casting technologies GmbH

Zur Herstellung von Metallpulvern werden unterschiedliche Technologien eingesetzt, u.a. die Verdüsung mithilfe eines Zerstäubungsmediums wie z.B. Gas, Wasser oder unter

Zuhilfenahme von Rotationsenergie. Der Bedarf an gut fließfähigen und sauerstoffarmen Metallpulvern wächst stetig und wird durch unterschiedliche Prozessvarianten der Gasverdüsung bedient, wobei das Ziel die Maximierung der Ausbeute bestimmter Pulverfraktionen ist. Dabei spielt die Minimierung des Einsatzes von Zerstäubungsgas bei optimierter Produktionskapazität eine wachsende Rolle. Entscheidend sind hierbei nicht nur die Geometrie der Gasdüse, das Verdüsungsgas und deren Temperatur, sondern auch die Eigenschaften der Metallschmelze, wie z.B. Oberflächenspannung oder Viskosität. Zur Optimierung von Gasverdüsungsprozessen werden Simulationen der Primär- und der Sekundärzerstäubung durchgeführt, deren Einflussgrößen bewertet und durch reale Zerstäubungsergebnisse validiert und angepasst. Aktuelle Entwicklungen zum Einsatz von Heißgas sowie zur Morphologieoptimierung der Metallpulver werden vorgestellt.

10.00 h **Greybox-Ansätze zur Verschleißprognose beschichteter Zerspanwerkzeuge**

Prof. Dr.-Ing. Kirsten Bobzin, Dr.-Ing. Christian Kalscheuer, Dr.-Ing. Muhammad Tayyab, M. Sc. Xiaoyang Liu, Wenting Xu, RWTH Aachen - IOT, Aachen*

Die verlässliche Verschleißprognose beschichteter Zerspanwerkzeuge bietet ein hohes Potenzial zur Effizienzsteigerung und Ressourcenschonung in der industriellen Zerspanung. Allerdings ist die Verschleißprognose aktuell nur unzureichend bzw. in engen Grenzen möglich. Einen vielversprechenden Ansatz stellt die Kombination physikalischer Modelle (Whitebox) mit datengetriebenen Modellen des maschinellen Lernens (Blackbox) dar. Die so entstehende Greybox vereint die Stärken beider Ansätze und bietet damit großes Potential für verlässlichere und wissensbasierte Prognosen. Im Vortrag werden aktuelle Ergebnisse aus der interdisziplinären Forschung vorgestellt.

10.30 h **Kurzpräsentation einzelner Aussteller**

10.45 h **Besichtigung der Ausstellung und Kaffeepause**

Sitzungsleiter:

Dr. Markus Schneider, GKN Powder Metallurgy GmbH

11.30 h **Pulverpressen unter sich verändernden technologischen und industriellen Rahmenbedingungen**

Dipl.-Ing. Bernd Ries, Element Six GmbH, Burghaun

Der Beitrag untersucht die Entwicklung der Wertschöpfung im Pulverpressprozess anhand eines konstant gefertigten Hartmetallstiftes als technologischer Referenz. Die Analyse zeigt die wesentlichen Technologietransitionen von mechanischen über hydraulische zu servoelektrischen Pressen sowie die zunehmende Bedeutung leistungsfähiger Handling Systeme. Zunehmend beeinflussen Mehrkavitätenwerkzeuge, Schnellspannsysteme, Reinigungssysteme, Simulationen, Big Data und KI die Produktivitätssteigerung. Parallel veränderten sich industrielle Rahmenbedingungen durch verbindliche Qualitäts-, Umwelt-, Arbeits- und Nachhaltigkeitsstandards. Der Vortrag zeigt, welche Faktoren relevant sind, und beschreibt darauf aufbauend den aktuellen Stand sowie mögliche nächste Schritte in Technologie und Organisation.

12.00 h **Digitales Design optimaler Wärmebehandlungen für pulvermetallurgische Produkte**

Dr. Gerhard Seifert, Fraunhofer ISC, Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL, Bayreuth

Für Sinterwerkstoffe aller Art - egal ob metallisch oder keramisch - ist eine wohldosierte Wärmebehandlung ein zentraler Schlüssel zu hoher Produktqualität und Produktionseffizienz. Je nach Werkstoff, Formgebungsverfahren und Anteil organischer Hilfsstoffe kann entweder der Schritt der thermischen Entbinderung oder die Schlussphase der Sinterverdichtung besonders kritisch und fehlerträchtig sein. Eine Lösung bietet das digitale Design der optimalen Wärme-

behandlung am Computer. Dazu wird auf Basis präziser In-Situ-Messungen am konkreten Werkstoff ein digitales Prozessmodell erstellt, in dem auch individuelle Bauteilgeometrie und Ofensituation abgebildet werden. Damit werden eine material- und bauteilspezifische Analyse und Optimierung der Wärmebehandlung möglich. Das digitale Modell kann auch als kunden-spezifische App kompiliert werden. Aktuell in Entwicklung sind reduzierte Modelle, die ein vollautomatisches Prozessdesign ermöglichen werden.

12.30 h **Circular Economy beim Wolfram als Keimzelle für neue Geschäftsfelder**

Dr. Juliane Meese-Marktscheffel, Dipl.-Ing. Tino Säuberlich, Dr. Alexander Zeugner, Dr. Armin Olbrich, Dr. Hagen Poddig, Dr. Jeroen Volbeda, Michael Erb, Dr. Tobias Weßelborg, H.C. Starck Tungsten GmbH, Goslar*

Das Recycling wolframhaltiger Hart- und Weichschrotte, die bis zu 20% Cobalt sowie typischerweise diverse metallische Zusätze (Binde- und Dotierelemente), wie Ni, Fe, Cu, Mn und Cr, Mo, V, Nb, Ta, Ti neben einer Vielzahl anderer Verunreinigungen, enthalten, ist seit über 100 Jahren integraler Bestandteil der Wolframproduktion im Goslarer Stammwerk der H. C. Starck Tungsten. Aktuell laufen mehr als 80% der in Goslar produzierten Wolframeinheiten im tausende Tonnen-Maßstab über Recycling. Dieser strategische Fokus auf Recycling in Kombination mit ausgeprägten Erfahrungen in der großtechnischen Fertigung von Ni- und Co-basierten Kathodenaktivmaterialien für wiederaufladbare Batterien eröffnet die Option für ein komplett neues Geschäftsfeld im Batteriesektor: die Aufarbeitung sogenannter Schwarzmassen. Schwarzmasse lässt sich nach mechanischer Vorbehandlung aus end-of-life Lithium-Ionen-Batterien auf Ni/Co-Basis gewinnen und enthält ein ganz ähnliches Portfolio an Metallen und Verunreinigungen wie die Schrotte in der Wolfram-Wertschöpfungskette.

13.00 h **Kurzpräsentation einzelner Aussteller**

13.15 h **Mittagessen und Besichtigung der Ausstellung**

Sitzungsleiterin:

Dr. Anke Kaletsch, RWTH Aachen - IWM

14.30 h **Kurzvorträge (ausgewählte Poster)**

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

Maßgeschneiderte Mikrostruktur und magnetische Eigenschaften von hoch Ce substituierten gesinterten Permanentmagneten
M. Sc. Marius Böttle, Hochschule Aalen

Numerische Untersuchung der Gasverdüsung zur Metallpulvererzeugung
M. Sc. Yuanbin Deng, RWTH Aachen - IWM, Aachen

Mikrohärtestudien in verschiedenen WC-Hartmetall-Bindersystemen
Aurel Dvorak, TU Wien, Wien/Österreich

Simulationsgestützte Herstellung größerer SMART-Komponenten mittels feldgestütztem Sintern (FAST)
Zijing Falk, RWTH Aachen - IAPK, Aachen

Hochtemperatur-Gaszerstäubung: Reduzierter Gasverbrauch und verbesserte Pulverfeinheit für die Additive Fertigung
Dr.-Ing. Anne K. Geppert, Leibniz Institut IWT, Bremen

Entbinderungs- und Ausgasverhalten von additiv gefertigten 17-4PH-Bauteilen
Daniel Gruner, Fraunhofer IKTS Dresden

Die Ti_2AlC -MAX-Phase für Wasserstoff-Anwendungen: Pulverbasierte Verarbeitung mittels feldunterstütztem Sintern
Martin Hilger, Forschungszentrum Jülich GmbH

Einfluss von WC-Co-Substrateigenschaften auf die mechanische und tribologische Leistungsfähigkeit von PVD-Beschichtungen

Hannes Joost, GFE Schmalkalden

Korrosionsbedingte Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften von WC-6Co-Hartmetallen

Atieh Koochakiabkenar, RWTH Aachen - IWM, Aachen

Nachhaltiger, innovativer Verschleißschutz mittels karbidverstärktem FeCrV-Pulver als ressourcenschonende Alternative zu Systemen auf WSC-Basis

B. Sc. Felix Kotscha, FH Münster

Nachhaltige, im PTA-Verfahren hergestellte FeCrV-Beschichtung für innovativen und ressourcenschonenden Verschleißschutz

Silas Langenberg, FH Münster

WC-CoCr-beschichtete Grundkörper als Möglichkeit für den effizienten Einsatz von wertvollen Rohstoffen

Jan Peters, TU Dortmund - ISF, Dortmund

Magnetit-Schichtwachstum und deren Morphologie beim Heißbrünieren von eutektoiden Eisen-Kupfer-Kohlenstoff-Sinterstählen zur Passivierung der Oberfläche und zum Schutz vor Spannungsrissskorrosion

Simon Rosen, GKN Powder Metallurgy GmbH, Radevormwald

Schwingfestigkeit von 17-4PH - ein Vergleich zwischen der MIM- und der MBJ-Prozessroute

Marc Aurel Rubelius, GKN Powder Metallurgy GmbH, Bonn

Sitzungsleiter:

Dr.-Ing. Johannes Pötschke, Fraunhofer IKTS Dresden

16.30 h **Recycling von Permanentmagneten auf Basis seltener Erden - Aktuelle Entwicklungen und Ergebnisse**

Prof. Dr. Carlo Burkhardt, Hochschule Pforzheim, Pforzheim

Der Beitrag behandelt aktuelle Entwicklungen im Recycling von Permanentmagneten, insbesondere seltenerdhaltigen NdFeB-Magneten, und verortet diese im Kontext des EU Critical Raw Materials Act, der ambitionierte Ziele für europäische Förderung, Verarbeitung und Recycling vorgibt. Im Mittelpunkt steht der Vergleich von konventionellem „Long-Loop“-Recycling (Magnet zu RE-Oxid) mit „Short-Loop“-Ansätzen wie HPMS („Magnet zu Magnet“), die Wertschöpfung und Materialintegrität besser erhalten und weniger energie- und prozessintensiv sind.

Der Vortrag zeigt, dass recycelte NdFeB-Magnete deutlich geringere CO₂-Emissionen aufweisen als Primärmagnete, wobei HyProMag-Prozesse im Bereich von rund 1,2-6,9 kg CO₂e/kg liegen und Strom der dominierende Emissionstreiber ist. Zentrale Herausforderungen sind die sehr niedrige Nd-Recyclingquote, die Vielfalt von End-of-Life-Magneten, fehlendes Design for Recycling und unzureichende Sammel- und Demontagestrukturen. Dem begegnen Entwicklungsprojekte durch systematische Demontage- und Datenprogramme, automatisierte Demontage, Design-for-Recycling-Richtlinien, neue Pulveraufbereitungsprozesse sowie Scale-up-Aktivitäten hin zur kommerziellen Produktion recycelter Magnete.

17.00 h **Wolfram & Cobalt - Zwei kritische Rohstoffe Resilienz in der Lieferkette**

Dr. Stefan Geroldinger, Dr. Georg Mühlbauer, Stefan Eggenreich, Alexander Mosser, Thomas Zimmerl, Dr. Andreas Bock, Wolfram Bergbau und Hütten AG, St. Martin i.S./Österreich, Malin Mårtensson, Leif Åkesson, Magnus Selling, Sandvik Mining and Rock Solutions, Stockholm/Schweden*

Wolfram und Cobalt sind Elemente, auf deren Basis viele moderne Technologien wirtschaftlich ermöglicht werden. *Im Zeitalter der Hartmetallwerkstoffe bilden sie die Basis für eine hocheffiziente produzierende Industrie.* Die als Hartmetall bezeichnete Verbindung aus Wolframcarbid und Cobalt kombiniert ansonsten unerreichte Härte und Zähigkeit. Gerade jüngste Preisentwicklungen und Verfügbarkeit am Wolframmarkt seit Februar 2025 zeigen, wie relevant Wolfram für die gesamte Wertschöpfungskette ist und welche Verwerfungen ausgelöst werden können, wenn sich ein Parameter unvorhergesehen verändert. Chinas Dominanz am Weltmarkt zeigt umso mehr die Wichtigkeit resilienter Lieferketten, um diese stabil und gefüllt zu haben. Weniger dramatisch, aber ebenso signifikant, zeichnet sich das Bild bei Cobalt ab. Dieser Beitrag soll anhand des Beispiels „*mineralischer untertägiger Bergbau*“ zeigen, wie durch die Verarbeitung von primärem Rohstoff und gezieltes Sammeln und Wiederverwertung von Sekundärrohstoffen eine Basis dafür geschaffen wird. Heute schon sind durch unterschiedliche Prozessstufen, Trennung und Wiedervereinigung von Co und W und präzisiertem Einsatz von maßgeschneidertem Wolframcarbid und Zinkregenerat Nachhaltigkeit und hohe Qualität sowie Versorgungssicherheit gegeben. Resilienz in der Lieferkette braucht flexible Prozessketten von Primär- und Sekundärrohstoff, die nachhaltig umgesetzt sind, Nebenprodukte statt Abfälle, die wiederum Kreisläufe bedienen und enge Kooperation innerhalb der regionalen Wertschöpfungsketten. Im Bergbau schließt sich mit Wolframkonzentrat, Cobaltkonzentrat und Hartmetallschrott der Hartmetallkreislauf. Versorgungs-

sicherheit kann nur durch Bergbau als Grundversorgung und Wiedereinbringen von gebrauchten Werkzeugen in das funktionelle Recycling gewährleistet werden. Anwendungen, die keinen Rücklauf ermöglichen, machen es umso wichtiger, nachhaltigen und bewussten Umgang mit primären und sekundären Rohstoffen zu leben.

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:

Prof. Ralph Useldinger, Université du Luxembourg

9.00 h **Additive Fertigung von Kupfer und Kupferlegierungen - Trends, Herausforderungen und Anwendungen**

Dr.-Ing. Thomas Studnitzky, Fraunhofer IFAM Dresden

Die additive Fertigung von Kupfer und Kupferlegierungen hat in den vergangenen Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Lange konzentrierte sich die Forschung dabei nahezu ausschließlich auf das laserbasierte Pulverbett-schmelzen (PBF-LB). Andere Verfahren, wie das elektronenstrahlbasierte Pulverbett-schmelzen (PBF-EB) oder sinterbasierte Technologien, wurden hingegen nur sporadisch untersucht. Durch neue Anforderungen, insbesondere im Bereich der Hochleistungskühlung, der Energietechnik sowie der Elektromobilität, hat das Interesse an weiteren Lösungen in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Die vorliegende Arbeit gibt einen Überblick über den aktuellen Stand der Technik, beleuchtet die wesentlichen Herausforderungen und zeigt zukünftige Anwendungsfelder auf.

9.30 h **Materialkreislauf von Wolfram in den Anwendungen als Refraktärmetall und als Bestandteil im Schneidwerkzeug**

Philippe Strebler, Ceratizit S.A., Mamer/Luxembourg

Wolfram und Molybdän sind theoretisch nahezu unbegrenzt recycelbar. Schlüsselwerkstoffe, wie z.B. Mo- und W-Halbzeuge, sind wichtig für Hochtemperaturanwendungen, elektrotechnische Komponenten, aber auch für WC-Co basierte Hartmetalle für die Metall-, Holz- und Gesteinsbearbeitung. Für eine entsprechende rückwärtsintegrierte Rohmaterial-Wertschöpfungskette adressiert die Plansee Group die EU-Benchmarks des Critical Raw Materials Act über eine dreisäulige Rohstoffstrategie: Schrottsammlung, Recyclingtechnologien und Minen-Offtakes. 2025 lieferte die Plansee

Group 14.200 t Wolfram als Primär-, Zwischen- und Endprodukte und deckte damit rund 12% des weltweiten Wolframbedarfs. Für 1 t Wolfram müssen etwa 250 t Erz bewegt werden; Recycling ist daher zentral auch für Nachhaltigkeit. Im Geschäftsjahr 2024/25 stammten 91% des Wolframinputs für WC-Co basierte Hartmetalle aus Schrotten und End-of-Life-Produkten. Für Molybdän wird die Kreislauffähigkeit über Rücknahme, Aufbereitung und Zweitnutzung als Stahl-Legierungszusatz erhöht: die Molybdän-Kreislaufquote beträgt 26% (GJ2024/25) bei einem Ausnutzungsgrad >99%; >75% des eingesetzten Mo und stammt als Nebenprodukt aus dem Kupferabbau.

10.00 h **Nutzung von Umformeffekten bei manganlegierten Sinterstählen für Zahnräder**

Dr. Robert Steinlechner, Dr. Robert Hellein, Dr. Magdalena Dlapka, Miba Sinter Austria GmbH, Vorchdorf/Österreich, Dipl.-Ing. Mikhail Prokofyev, Univ. Prof. Dipl.-Ing. Christian Gierl-Mayer, Univ. Prof. i. R. Herbert Danning, Technische Universität Wien, Wien/Österreich*

Pulvermetallurgisch hergestellte Zahnräder werden heute nach dem Sintern an den Funktionsflächen durch Querwalzen oberflächenverdichtet und anschließend thermochemisch, durch Gas- oder Niederdruckaufkohlen, oberflächengehärtet. Eine Alternative, zumindest für mäßig belastete Bauteile, stellt die Verfestigung der Oberfläche durch Verformung dar, insbesondere die verformungsinduzierte Austenit-Martensit-Umwandlung, das sogenannte TRIP-Verhalten, wodurch die Prozesskette verkürzt und der CO₂-Footprint reduziert werden könnte. Dafür eignen sich höher Mn-legierte Sinterstähle, die aus Pulvermischungen hergestellt werden. Die hier vorgestellte Studie zeigt, dass Ausgangspulver, Mn- und C-Gehalt sowie die Sinterparameter sorgfältig gewählt werden müssen, um insbesondere den Sauerstoffgehalt der Sinterkörper und die oberflächliche Mn-Abdampfung unter Kontrolle zu halten. Systematische Umformversuche haben gezeigt, dass die TRIP-Umwandlung einer Oberflächen-

verdichtung entgegenwirkt, d.h. Verdichtung und Umwandlung müssen nacheinander erfolgen. Dies konnte durch Variation der Temperatur erreicht werden, da die Stapelfehlerenergie, die den TRIP-Effekt steuert, stark temperaturabhängig ist. Kombinationen von Kaltwalzen und Warmumformung haben gezeigt, dass sich durch verdichtende Umformung bei leicht erhöhter Temperatur und anschließende Umformung bei Raumtemperatur randverdichtete Sinterkörper mit Oberflächenhärten >600 HV0.1 erreichen lassen, wobei diese Härten teilweise schon allein durch Kaltverfestigung des Austenits entstehen.

10.30 h **Besichtigung der Ausstellung und Kaffeepause**

Sitzungsleiter:

Dr. Jürgen Schmidt, Boehlerit GmbH & Co. KG

11.00 h **Herausforderungen an silberbasierte Kontaktwerkstoffe im Rahmen der Elektrifizierung**

Dr.-Ing. Timo Mützel, Dr.-Ing. Carsten Böhme, Saxonia Technical Materials GmbH, Hanau*

Pulvermetallurgische silberbasierte Kontaktwerkstoffe spielen als Funktionswerkstoffe in Schaltgeräten der Niederspannungstechnik eine entscheidende Rolle im Rahmen der zunehmenden Elektrifizierung und zur Verbesserung der Energieeffizienz. Die Energieeffizienz in elektromechanischen Schaltgeräten der Niederspannungsenergie-technik fordert nicht mehr nur die Betrachtung von Anzugs- und Halteleistungen der Antriebe, sondern auch der Wärmeverluste aufgrund des elektrischen Innenwiderstands der Geräte, welcher wesentlich vom Übergangswiderstand der Kontakte dominiert wird. Daraus ergibt sich die Forderung nach Werkstoffen mit hohen Edelmetallgehalten. Die gleichzeitige Einführung hocheffizienter Motoren, z.B. IE3, und der Ersatz konventioneller Beleuchtungssysteme durch energiesparende

LED-Technologie, verbunden mit stark steigenden transienten Strömen beim Einschaltvorgang, erhöhen die Forderung nach verschleiß-resistenten Werkstoffen und damit die Reduzierung des Edelmetallanteils. Dieser Trend zur Edelmetallreduktion wird durch die Volatilität der Edelmetallpreise weiter befeuert. Somit sind technologische Kompromisse zur Erfüllung der divergierenden Anforderungen gefragt.

11.30 h **Seltene Erden: Chinas Marktmacht wächst - welche Antworten findet der Westen?**

Eric Damasceno Hendrich, TRADIUM GmbH, Frankfurt

Seltene Erden sind zentrale Vorprodukte für Hochtechnologien, Energiewende und sicherheitsrelevante Anwendungen. Eine Schlüsselrolle spielen Permanentmagnete auf Basis von Neodym-Eisen-Bor (NdFeB) und Samarium-Cobalt (SmCo), etwa in Elektromotoren, Generatoren sowie Luft- und Raumfahrt. Obwohl Seltene Erden geologisch weltweit verfügbar sind, liegen die Engpässe vor allem in Aufbereitung, chemischer Trennung, Raffination und Magnetproduktion. Der Vortrag analysiert die aktuelle Marktsituation, die Ursachen westlicher Abhängigkeiten und mögliche Gegenstrategien - von Diversifizierung und neuen Raffinations- und Magnetkapazitäten bis zu strategischen Partnerschaften und Recycling. Zugleich wird eingeordnet, wie realistisch diese Ansätze angesichts technologischer, wirtschaftlicher und regulatorischer Hürden sind.

12.00 h **Neue Werkzeugbeschichtung als Schlüssel zum nachhaltigen Hartmetallschutz - Herausforderungen und Potenziale einer lang-jährigen Portfolioentwicklung**

Dr.-Ing. Ivan Iovkov, Oerlikon Surface Solutions AG, Balzers/Liechtenstein

Der Vortrag spannt den Bogen von der Schichtentwicklung über tribologische Herausforderungen bis zu Nachhaltigkeitsaspekten, erzielbaren Kosteneinsparungen und der heutigen

Portfoliokomplexität. Im Fokus stehen PVD-Schichten, die das Hartmetall-Werkzeugsubstrat vor kritischen Verschleißmechanismen schützen und dadurch die Standzeit, die Produktivität und die Prozesssicherheit signifikant erhöhen. Zudem wird aufgezeigt, wie diese Innovationen zur effizienteren Nutzung knapper Hartmetall-Ressourcen beitragen und dadurch die Nachhaltigkeit im Zerspanungssektor fördern. Abschließend wird die steigende Komplexität des heutigen Beschichtungs-Portfolios mit Hinblick auf die Balance zwischen Vielseitigkeit und spezialisierte Schichtlösungen für anspruchsvolle Anwendungen diskutiert.

12.30 h **Schlusswort**

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

12.45 h **Mittagessen**

ca.

13.30 h **Ende der Veranstaltung**

Aussteller

Stand: 01.07.2026

ALD Vacuum Technologies GmbH, Hanau

Allog Ceramics GmbH, Worpswede

Boehlerit GmbH & Co. KG, Kapfenberg/Österreich

cunova GmbH, Osnabrück

Dorst Technologies GmbH & Co. KG, Kochel am See

ECKA Granules Germany GmbH, Velden

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

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

KERAFOL Keramische Folien GmbH & Co. KG,
Eschenbach

KOMAGE GELLNER Maschinenfabrik KG, Kell am See

LECO Instrumente GmbH, Mönchengladbach

Magna Industrials Ltd., Cheltenham, Andoversford
Industrial Estate, Gloucestershire/Großbritannien

Aussteller

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

MIM-(Metallpulverspritzguss) Expertenkreis, Bremen

MUT Advanced Heating GmbH, Jena

NANOVAL GmbH & Co. KG, Berlin

Osterwalder AG, Lyss/Schweiz

Pfeiffer Vacuum GmbH, Asslar

PMCtec GmbH, Thale

PVA Industrial Vacuum Systems GmbH, Wettenberg

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

SACMI IMOLA S.C., Imola/Italien

Siemens Industry Software GmbH, Erlangen

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

TISOMA Anlagenbau und Vorrichtungen GmbH,
Barchfeld-Immelborn

VetterTec GmbH, Kassel

W.S. Werkstoff Service GmbH, Essen

Teilnahmebedingungen und allgemeine Hinweise

Organisation

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

Tagungsort und Tagungsbüro

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

Teilnahmegebühren (teilweise zzgl. Mehrwertsteuerberechnung)

Teilnahmegebühr bis 5 Personen*	€ 615,--
Ab 6 Personen*	€ 499,--

Teilnahmegebühr Hochschulangehörige *	€ 459,--
---------------------------------------	-----------------

* einschl. Tagungsband "Pulvermetallurgie in Wissenschaft und Praxis", Bd. 41 (als PDF)
2 Mittagessen, Pausengetränke, ohne „Geselliger Abend“

Teilnahmegebühr Studenten keine Doktoranden (bitte Studentenausweis beifügen) einschl. 2 Mittagessen, Pausengetränke, Tagungsband (PDF-Version), „Geselliger Abend“	kostenfrei € 59,--, ermäßigt
--	---

Tagungsband in gedruckter Form (Print on Demand) bis zum 30.09.2026 bestellbar (nur in Verbindung mit der Teilnahme am Hagener Symposium)	€ 99,--
--	----------------

Teilnahme Geselliger Abend 26.11.2026 (zuzüglich 19% MwSt.)	€ 119,--
--	-----------------

Anmeldungen erbitten wir schriftlich unter Verwendung der beigefügten Anmeldekarte oder unter www.hagener-symposium.de. 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 sowie die Verwendung von Bildaufnahmen für Social Media einverstanden.

Die Tagungsunterlagen mit Tagungsband (PDF bzw. Print on Demand) werden Ihnen zu Beginn der Veranstaltung ausgehändigt. Bei Ihrer **Stornierung bis zum 30.10.2026** (Datum des Poststempels) wird Ihnen die Teilnahmegebühr abzgl. € 25,- für Bearbeitungskosten erstattet. **Bei Ihrer Stornierung nach dem 30.10.2026 (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 wie folgt vorreserviert:

Reservierung ausschließlich schriftlich an

sales-hagen@langdor.com

*Abrufstichwort: **Pulversymposium***

Abrufbar bis 14.10.2026

Zeitraum: 25.-27.11.2026

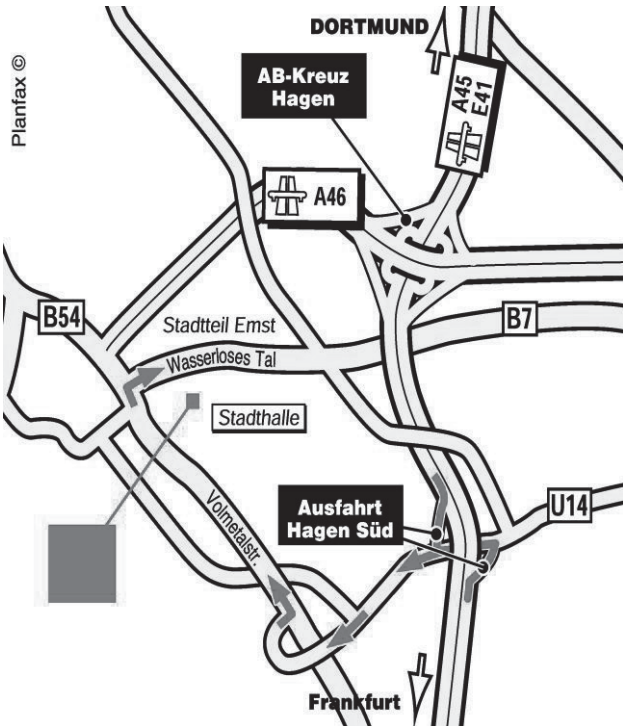
Einzelzimmerpreis inkl. Frühstück: 132,00 €

Kostenfreie Stornierung möglich bis 20.11.2026

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 Verbandsorgans getragen.

Fachverband Pulvermetallurgie

Daten zum FPM

Gründungsjahr: 1948 in Hagen
Gründungsmitglieder: 14
Mitgliederstand 2026: 84 Unternehmen

- 7 Hersteller von Sintererzeugnissen
- 4 Hersteller von Eisen-, Stahl- und NE-Metallpulvern
- 21 Hersteller von Hartmetall und -Vorstoffen
- 14 Hersteller von Anlagen für die Sintertechnik
- 31 Hersteller von Vormaterialien, Formteilen oder Maschinen und Einrichtungen für die MIM-Technologie (Metal Injection Moulding)
- 6 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)
Jürgen Heinzig (Stellvertreter)

Weitere Vorstandsmitglieder:

Frank Baumgärtner, Dr. Alexander Müller, 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.



**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: 44. Hagerer Symposium 2026 „Pulvermetallurgie: Resilienz in der Veränderung“
am 26./27. November 2026, Hagen, Stadthalle**

- ☐ Teilnahme 44. Hagerer Symposium, Stadthalle Hagen (Teilnahmegebühr siehe Seite 21)
- ☐ Teilnahme Geselliger Abend (26.11.2026), MERCURE Hotel Hagen (Teilnahmegebühr siehe Seite 21,
nur in Verbindung mit Teilnahme am Hagerer Symposium)
- ☐ Tagungsband in gedruckter Form (Print on Demand)
- bis zum 30.09.2026** bestellbar (Preis siehe Seite 21, 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 sowie die Verwendung von Bildmaterial für Social Media einverstanden. Es gelten die Teilnahmebedingungen auf Seite 21. 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:

☐ **26./27.11.2026**

☐ **Geselliger Abend am**

26.11.2026 (€ 59,-- zzgl.
MwSt. (ermäßigt))

***Bitte Studentennachweis beifügen!**