



26.

Augsburger Seminar für Additive Fertigung

Mit Digitalisierung und KI in die Zukunft der
AM-Branche?

18. Juli 2023

9:00 Uhr bis 17:30 Uhr

Weitblick 1.7

Karl-Drais-Str. 4

86159 Augsburg





Als langjährig etablierte Plattform bietet das „26. Augsburger Seminar für Additive Fertigung“ einen Einblick in die neuesten Ergebnisse der Forschung, in aktuelle Anwendungen und in zukunftssträchtige Themen der industriellen Fertigung. Die kontinuierliche Erforschung und Entwicklung additiver Fertigungsverfahren hat diese zunehmend für die industrielle Anwendung qualifiziert. In der jüngeren Vergangenheit nehmen auch die Themen Künstliche Intelligenz (KI) und Digitalisierung immer wichtigere Rollen in den verschiedensten Anwendungen ein. Durch die Kombination von KI und Digitalisierung mit der Additiven Fertigung eröffnen sich neue Möglichkeiten, die Produktentwicklung, die Prozessauslegung und die Qualitätskontrolle zu verbessern.

Das „26. Augsburger Seminar für Additive Fertigung“ stellt daher die zielgerichtete Nutzung von KI und Digitalisierung in der AM-Branche (AM: engl. Additive Manufacturing) in den Mittelpunkt. Die Kernthemen **KI-gestützte Prozessführung, KI für Defekterkennung und Parameterentwicklung, Simulation – Prozess, Struktur, Werkstoff und Qualifizierung & Zertifizierung von KI-gestützten AM-Prozessen** werden durch Vorträge von erfahrenen Anwendern und Anwenderinnen sowie Forschern und Forscherinnen erörtert.

Es besteht die Möglichkeit, zwischen den einzelnen Vorträgen einer Session den Vortragsraum zu wechseln und so ein individuelles und flexibles Veranstaltungsprogramm zu erstellen. Im Rahmen einer abschließenden Podiumsdiskussion mit der Fragestellung „Mit Digitalisierung und KI in die Zukunft der AM-Branche?“ beleuchten Experten und Expertinnen aus Industrie und Forschung aktuellste Entwicklungen aus unterschiedlichen Blickrichtungen. Die Teilnehmenden des Seminars haben dabei die Möglichkeit, sich mit Fragen und Wortmeldungen in die Diskussion einzubringen. Ein Überblick über die einzelnen Vorträge sowie Informationen zu den Referenten finden sich ab Seite vier dieser Broschüre.

Das „26. Augsburger Seminar für Additive Fertigung“ bietet somit Einsteigern und Fortgeschrittenen die Möglichkeit, sich über aktuelle Entwicklungen der Technologie zu informieren. Es ist eine etablierte Plattform für die Vernetzung von Forschung und Industrie.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!



Prof. Dr.-Ing. Michael F. Zäh
Leiter des Instituts für Werkzeugmaschinen und
Betriebswissenschaften (iwb)
Technische Universität München



Prof. Dr.-Ing. Christian Seidel
Forschungsfeldleiter Additive Fertigung und
Fraunhofer IGC, V,
Professor Hochschule München

**Prof. Dr.-Ing. Christian Seidel**

ist seit September 2019 Professor für Fertigungstechnik und Additive Fertigungsverfahren an der Hochschule München und leitet dort das Smart Manufacturing Lab. Seit 2014 ist er in verschiedenen Funktionen am Fraunhofer IGCV tätig und leitet dort derzeit das Forschungsfeld Additive Fertigung. Christian Seidel ist vielfältig in der additiven Fertigungsbranche engagiert und hatte bis März 2023 einen Arbeitsschwerpunkt im Bereich der internationalen Standardisierung. Für seine ehrenamtlichen Tätigkeiten in diesem Bereich wurde er in den Jahren 2018 bis 2023 fünffach ausgezeichnet. Seit Januar 2023 ist er als Mitglied des Expertengremiums für die Additive Fertigung der Bayerischen Staatsregierung aufgenommen und seit Mai 2023 ist er Vorsitzender des Fachbeirats der Fachkonferenz Rapid.Tech 3D.

KEYNOTE SPEAKER

**Prof. Dr.-Ing. Michael F. Zäh**

ist seit 2002 Inhaber des Lehrstuhls für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik der Technischen Universität München. Nach dem Studium des Allgemeinen Maschinenbaus promovierte er bei Prof. Dr.-Ing. Joachim Milberg. Von 1996 bis 2002 war er bei einem Werkzeugmaschinenhersteller in mehreren Funktionen tätig, zuletzt als Mitglied der erweiterten Geschäftsleitung.

Keynote | Künstliche Intelligenz in der Additiven Fertigung

Abstract | Die Künstliche Intelligenz hat sich bereits in vielen Themenbereichen etabliert und birgt großes Potenzial im Bereich der Additiven Fertigung. Die möglichen Einsatzgebiete reichen von der Qualitätssicherung, der Prozessüberwachung und -regelung bis hin zur Optimierung von Prozessparametern. Im Vortrag werden zunächst die Grundprinzipien der Künstlichen Intelligenz erläutert, um anschließend auf die genannten Aspekte anhand von Projektbeispielen einzugehen.

**Andreas Rohnfelder**

begann nach seinem Studium der Informatik an der Technischen Universität München seine Laufbahn im Bereich High Performance Computing. In den unterschiedlichen Führungsrollen im Laufe seiner Karriere war stets eine enge Verzahnung zwischen Technologie und Business-Mehrwert ein Schwerpunkt. Aktuell leitet er bei Fujitsu Deutschland den Bereich Digital Incubation. Dort fokussiert er sich auf die Entwicklung von Lösungen, die auf Quantum (Inspired) Computing, Künstlicher Intelligenz und Blockchain basieren.

Keynote | Quantum Computing – The secret of getting ahead is getting started

Abstract | Von der theoretischen Betrachtung von Quantencomputing bis zum produktiven Einsatz in Unternehmen: Unterlegt durch konkrete Projekte werden Chancen und Herausforderungen exemplarisch dargelegt, die sich durch den Einsatz zukunftssträchtiger Technologien ergeben. Dabei wird aufgezeigt, dass die reine Technologie nur ein Baustein des Gesamtbildes ist.

REFERENTEN | KI-GESTÜTZTE PROZESSFÜHRUNG

**Martin Steuer**

ist als Senior Vice President Business Unit Software bei der EOS GmbH tätig. Mit 30 Jahren CAD-/CAM-/CAE-/PLM-Softwareindustrie-Erfahrung in Produktmanagement und Geschäftsentwicklung, liegt sein Fokus auf der Software-Integration von EOS-Systemen in die digitalen Konstruktions- und Fertigungsprozesse, um Bauteile 3D-Druck-gerecht auslegen zu können und der Anwender diese virtuell erfahren kann, bevor sie real gebaut werden.

Vortragstitel | Intelligente Prozessparameter zur Kostenreduktion von LPBF-Teilen

Abstract | In der Regel werden für die Auslegung von LPBF-Teilen Prozessparameter genutzt, die die meisten Anwendungsfälle gut abdecken und eine pauschale Materialqualität erreichen, dabei aber keine spezifischen Lastfälle berücksichtigen. Durch eine gezielte, intelligente Anpassung der Belichtungsparameter können im LPBF-Prozess anisotropische Eigenschaften erzeugt werden, die zusätzlichen Spielraum im Teile-Design ermöglichen und maßgeschneiderte Lösungen erlauben. Dadurch werden Kostensenkungen schon vor Prozessbeginn möglich. Als Maschinenhersteller arbeitet EOS kontinuierlich daran, erweiterte Materialeigenschaften und -modelle bereitzustellen und in CAE-Anwendungen nutzbar zu machen.

**Bastian Jülich**

absolvierte sein Maschinenbau-Studium an der Fachhochschule Aachen mit dem Schwerpunkt Additive Fertigung. Parallel zum Studium arbeitete er mehrere Jahre als wissenschaftliche Hilfskraft sowohl am Fraunhofer ILT als auch bei Aconity3D. Im Anschluss seines Studiums stieg er als Entwicklungsingenieur bei Aconity3D ein und war zunächst in der Abteilung für Forschung und Entwicklung tätig. Dort spezialisierte er sich auf die Prozessbeobachtung, die Prozessregelung und die Sensorik im Bereich Laser Powder Bed Fusion (LPBF). Er übernahm seit 2022 die Rolle des Teamleiters und trägt zudem die Verantwortung von mehreren öffentlich geförderten Projekten im Bereich LPBF.

Vortragstitel | Hochgeschwindigkeits-Prozessregelung im LPBF – Plattformbasierter Ansatz zur Mikro-Vektor-Regelung

Abstract | Beim Laser Powder Bed Fusion (LPBF) ist die Prozessüberwachung entscheidend für die Sicherstellung der Produktqualität. Die „ECAM“-Plattform bietet durch die schnelle Datenerfassung und -verarbeitung eine Möglichkeit direkt auf Prozessinstabilitäten zu reagieren und den LPBF-Prozess zu steuern. Dies kann die Grundlage für zukünftige lernende Anlagensysteme bilden.



Lukas Angermüller

absolvierte sein Studium der Luft- und Raumfahrttechnik an der Technischen Universität München und entwickelte im Rahmen seiner Masterarbeit ein Tool zur Prädiktion von Überhitzungen bei dem PBF-LB/M unter der Nutzung von Künstlicher Intelligenz. Seither beschäftigte er sich als Verfahrensspezialist in der Additiven Fertigung bei der MTU Aero Engines AG intensiv mit datengetriebenen Strategien zur Verbesserung des Prozessverständnisses.

Vortragstitel | Möglichkeiten zur Homogenisierung der Mikrostruktur in IN718-Bauteilen mittels Künstlicher Intelligenz und Online-Monitoring

Abstract | Zur Steigerung der Bauteilqualität beim pulverbettbasierten Schmelzen von Metallen (PBF-LB/M) wird eine Methodik zur Vorhersage lokaler Überhitzungen vorgestellt. Die Umsetzung erfolgt durch einen Ansatz der Künstlichen Intelligenz, der auf der Darstellung von optischen Tomografiebildern basiert. Zukünftige Ansätze zur Nutzung des KI-Modells für eine Optimierung der Scan-Strategie werden aufgezeigt.



Dr.-Ing. Marcus Giglmaier

promovierte 2013 an der Technischen Universität München und betreut dort seitdem eine Forschergruppe. 2018 schloss er sich der Oerlikon AM GmbH an und war federführend für die Gründung des TUM-Oerlikon-Advanced Manufacturing Instituts verantwortlich. Seit 2021 koordiniert er als „Lead: Innovation and New Technologies“ Verbundforschungsvorhaben für den Mutterkonzern Oerlikon Surface Solutions. Im Jahr 2022 wurde er zum Geschäftsführer der Oerlikon AM Europe GmbH berufen und leitet den Forschungsstandort in Garching.

Vortragstitel | KI in AM: Neue Materialien, maßgeschneiderte Parameter und zertifizierbare Prozesse (?)

Abstract | „Additive Manufacturing“ ist eine hochdigitalisierte Fertigungstechnologie, bei der große Datenmengen anfallen, die Aufschluss über das Ausgangsmaterial, den Prozess oder das Endprodukt liefern. KI kann uns dabei helfen, in diesen Daten Muster zu erkennen und die Entwicklung neuer Materialien, maßgeschneiderter Prozesse und letztendlich deren Zertifizierung massiv zu vereinfachen.



Florian Funcke

studierte Maschinenbau an der Universität Augsburg mit dem Schwerpunkt Materialwissenschaften. Nach seinem Studium beschäftigte er sich als Werkstoff-Spezialist mit Additiver Fertigung, Kupfer in E-Maschinen und Nachhaltigkeit bei der BMW Group München. Seit 2021 arbeitet er parallel als Doktorand am Lehrstuhl für Werkstofftechnik der Additiven Fertigung der Technischen Universität München.

Vortragstitel | Hybrid Neural Network Architectures to Predict Tensile Properties in Laser Powder Bed Fusion

Abstract | Die Eigenschaften von mittels Laser Powder Bed Fusion (LPBF) hergestellten AlSi10Mg-Bauteilen werden durch eine Vielzahl unterschiedlicher Prozessparameter bestimmt. Aufgrund der hohen Menge an Prozessparameterkombinationen ist es eine Herausforderung die Materialeigenschaften für eine bestimmte Anwendung zu optimieren. Es wird maschinelles Lernen eingesetzt, um die Bauteileigenschaften durch eine Optimierung der Prozessparameter abzustimmen.



Heiko Degen

studierte Luft- und Raumfahrttechnik an der Technischen Universität München. An den Diplomstudiengang schloss er einen Master of Business Administration am Collège des Ingénieurs an und arbeitete parallel als Juniorberater in der Automobilindustrie. Nach einer kurzen Phase in der Strategieberatung stieg er bei der EOS GmbH in Krailling als Stratege ein. Es folgte ein interner Wechsel zum Produktmanagement für In-Process-Monitoring-Lösungen, bevor er 2019 das Produktmanagement für Qualitätssicherungslösungen in der Additiven Fertigung in einem neugegründeten Team bei ZEISS übernahm. Hier ist er heute als Produktlinienmanager vor allem für die In-Process-Monitoring-Lösungen von ZEISS verantwortlich.



Dr. rer. nat. Erik Parr

studierte Physik an der LMU und promovierte an der Technischen Universität München zur Anwendung von Machine Learning in der Stringtheorie. Anschließend war er als Machine-Learning-Ingenieur bei SNKE OS tätig und entwickelte Deep-Learning-Lösungen für medizinische Anwendungen. Bei der Carl Zeiss AG konzentriert sich Erik Parr als Machine-Learning-Scientist in der Forschungsabteilung auf die Entwicklung neuartiger KI-Lösungen mit dem Schwerpunkt Computer Vision.

Vortragstitel | Produktionsoptimierung durch KI-basiertes In-Process-Monitoring für Defekterkennung und -korrektur

Abstract | Die In-Machine Qualitätssicherungslösung ZEISS AM In-process ermöglicht eine schnelle Fehlererkennung und -klassifizierung basierend auf Künstlicher Intelligenz. Die Klassifizierung ermöglicht es, sowohl präventive als auch korrigierende Maßnahmen für Fehlertypen zu implementieren, wodurch Ausschuss reduziert, Materialeinsatz optimiert und die Gesamteffizienz verbessert wird.



Sebastian Hartmann

studierte Maschinenbau an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und promoviert aktuell bei der Siemens AG und der Technischen Universität München im Bereich der Prozessüberwachung für Additive Fertigung. Bei Siemens arbeitet er in der Business Unit Digital Industries und konzentriert sich dort auf die Entwicklung von Cloud-Edge-Plattformen und der Sensorfusion. An der Technischen Universität München wird Sebastian Hartmann von Prof. Dr.-Ing. Peter Mayr vom Lehrstuhl für Werkstofftechnik der Additiven Fertigung (MAT) betreut und forscht schwerpunktmäßig an digitalen Zwillingen des Laser-Auftragschweißens.

Vortragstitel | Digital Twin of the Laser-DED process based on a multiscale approach

Abstract | Das Laser-Auftragschweißen ermöglicht einen hervorragenden Kompromiss zwischen der Produktionszeit und der Komplexität der Bauteile. Während hohe Auftragsraten mit diesem additiven Fertigungsverfahren möglich sind, stellen Prozessinstabilitäten weiterhin eine Herausforderung dar. Zur Lösung dieses Problems wurde ein digitaler Zwilling des Laser-Auftragschweißprozesses mit Hilfe eines Multiskalenansatzes entwickelt. Die Validierungsergebnisse zeigen eine hohe Genauigkeit des digitalen Zwillings und eröffnet somit das Potenzial für weitere Untersuchungen und Entwicklungen.



Matthias Kaiser

ist Absolvent der Universität Wien mit einem Master in Quanteninformationstechnologie und beruflich erfolgreich in den Bereichen AI, Machine Learning, Additive Fertigung und Quantencomputing. Er ist derzeit Business Development Manager bei Anaqor in Berlin und Mitbegründer von Exponential Technologies, einem Unternehmen, das industrielle AI- und Machine-Learning-Lösungen entwickelt. Während seiner Arbeit bei Firmen wie Baltic3D.eu konnte er weitreichende Erfahrung im Bereich Industrialisierung der Additiven Fertigung sammeln.

Vortragstitel | Anwendungen von Quantencomputing in der Additiven Fertigung – Was, Wann, Warum

Abstract | Der Vortrag wird die Grundlagen des Quantencomputings, seine Relevanz für die Additive Fertigung und die Gründe für seine Bedeutung in dieser Branche abdecken. Des Weiteren werden einige Anwendungsbeispiele aus dem Bereich Optimierung, Machine Learning und Materialwissenschaften beleuchtet. Zusätzlich wird eine Fallstudie in Zusammenarbeit mit der Firma Trumpf geprüft, um die praktische Anwendung des Quantencomputings in der Additiven Fertigung zu demonstrieren.



Jan Niestrath

ist als Industry Manager für den Maschinen- und Anlagenbau bei Autodesk tätig. In dieser Rolle treibt er die Marktentwicklung in enger Zusammenarbeit mit Persönlichkeiten und Organisationen aus der Industrie sowie internen Go-to-Market-Funktionen voran. Jan Niestrath blickt auf verschiedene Positionen im industriellen Umfeld zurück, unter anderem im globalen Projektvertrieb für Antriebsanwendungen oder in der Lösungsberatung für Industriesoftware und -automatisierung. Er studierte Maschinenbau an der Technischen Universität München sowie an der Chalmers University in Göteborg, Schweden.

Vortragstitel | Taking Generative Design to the Next Level on a Large Jet Engine Component

Abstract | Im Rahmen eines Forschungsprojekts mit GE Aerospace et al. leitete Autodesk die Entwicklung einer Turbinenbaugruppe, bei der multiphysikalische generative Designverfahren und neue Ansätze für die Konstruktion und Fertigung volumetrischer Gitterstrukturen für die großmaßstäbliche Additive Fertigung zum Einsatz kamen. Das resultierende Design ist 34 % leichter als die Ursprungs konstruktion und die Anzahl der Komponenten konnte von 150 auf ein integriertes Bauteil reduziert werden.



Alex Esin

hat im März 2013 ein Maschinenbaustudium an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg mit der Masterthesis bei Fa. Realizer abgeschlossen. Anschließend hat Alex Esin als Applikationsingenieur bei Fa. FIT AG in Lupburg gearbeitet und dort später die Produktion im LPBF-Bereich koordiniert. Im September 2015 startete Alex Esin als Applikationsingenieur bei Fa. TRUMPF im AM-Bereich und ist seit vier Jahren für die Kundenapplikation und das Anwendungslabor zuständig.

Vortragstitel | Digitalisierung in der AM-Branche: Darstellung anhand der Zahntechnik

Abstract | Die Digitalisierung hat im Additive-Manufacturing-Bereich, insbesondere in der Zahntechnik, einen bedeutenden Einfluss entlang der kompletten Prozesskette und hat die Produktionsschritte revolutioniert. Im Vortrag wird der Stand der Technik dargestellt und aufgezeigt, an welchen Prozessschritten Fa. TRUMPF eine Lösung anbietet.



Manuel Henser

absolvierte sein Studium im Wirtschaftsingenieurwesen an der Universität Paderborn und Le Mans von 2010 bis 2015. Anschließend war er als Unternehmensberater zwischen 2016 und 2017 tätig. Erste Erfahrungen im Verkauf sammelte er im Zusammenhang mit geschmiedeten Ketten im Schüttguthandling von 2017 bis 2018. Seit 2018 ist er als Technischer Experte im Advanced Solutions Team bei Volkmann tätig.

Vortragstitel | Metallpulverhandling für die Industrialisierung und Digitalisierung im Additive Manufacturing

Abstract | Die Additive Fertigung von Metallteilen hat sich in den letzten 10 Jahren rasant entwickelt und hochinnovative Anwendungsbereiche erschlossen. Anfangs noch für kleine Prototypen und Kleinserien verwendet, entwickelte sich die Technik weiter und die Bauteile wurden zunehmend größer und komplexer. Größere Bauteile erfordern größere 3D-Drucker und dementsprechend größere Pulvermengen, insbesondere wenn nicht nur ein Drucker, sondern gleich mehrere Drucker parallel betrieben werden. Bei der Additiven Fertigung ist die richtige Handhabung des Pulvers aber ebenso wichtig wie der 3D-Druckprozess selbst. Eine unsachgemäße Handhabung der Pulver führt zu einer Verschlechterung der Pulvereigenschaften. Die automatisierte Handhabung des Metallpulvers in unmittelbarer Nähe des Druckers wurde zu oft vernachlässigt. Sie erfordert eine hochautomatisierte und kosteneffiziente Lösung. Genau diesem Thema hat sich das Unternehmen Volkmann angenommen.

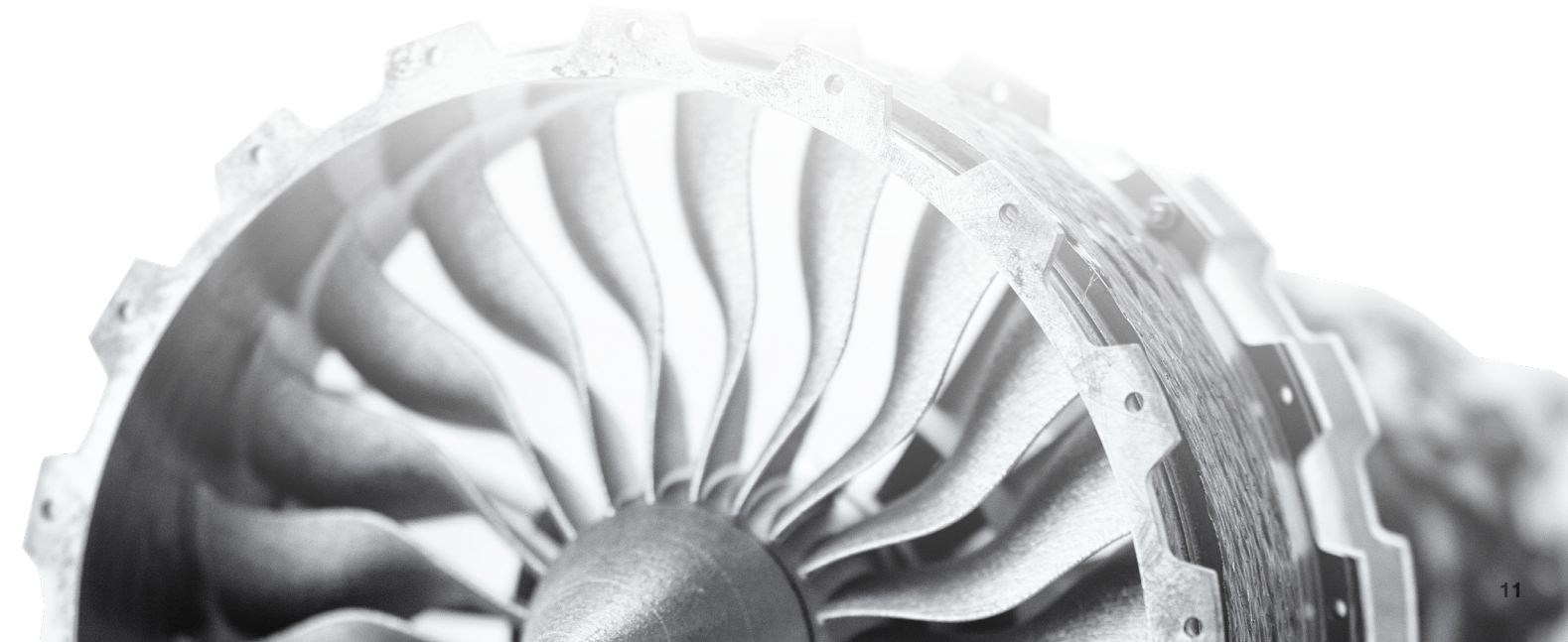


Björn Ringel

beschäftigte sich bereits im Rahmen studentischer Tätigkeiten mit dem Laserstrahlschweißen, zuerst am Fraunhofer IWS in Dresden, später bei der BMW Group in München. 2018 schloss er sein Maschinenbaustudium mit der Fachrichtung Produktionstechnik an der Technischen Universität Dresden ab. Seine Abschlussarbeit erstellte er in Zusammenarbeit mit der Daimler AG in Ulm im Bereich Laserstrahlschmelzen. Seit 2019 arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer IGC in Augsburg. Dort liegt sein Fokus auf Design, Monitoring und Qualifizierung für das Laserstrahlschmelzen im Pulverbett.

Vortragstitel | MES für die pulverbettbasierte Additive Fertigung im AMLab in Augsburg – Pulvernachverfolgung, Energie- und Prozessüberwachung

Abstract | Die pulverbettbasierte Additive Fertigung bietet vielfältige Möglichkeiten der Datenakquise für Qualitätskontrollen. Der schichtweise Prozess mit vergleichsweise langen Maschinenzeiten je Bauteil ermöglicht die Korrelation von Ereignissen zur Position im Bauteil. Zur Zuordnung dieser Daten zum Fertigungsauftrag und zur Nachverfolgung der teils wiederverwendeten Pulverwerkstoffe wird am Fraunhofer IGC ein angepasstes Manufacturing-Execution-System (MES) entwickelt, umgesetzt und vorgestellt.



PARALLEL SESSION

SESSION 3: SIMULATION – PROZESS, STRUKTUR, WERKSTOFF

Moderation Siegfried Bähr | iw b, Technische Universität München

13:30 Uhr

ANWENDUNGEN VON QUANTENCOMPUTING IN DER ADDITIVEN FERTIGUNG – WAS, WANN, WARUM
Matthias Kaiser | Anaqor AG

14:00 Uhr

DIGITAL TWIN OF THE LASER-DED PROCESS BASED ON A MULTISCALE APPROACH
Sebastian Hartmann | Siemens AG

14:30 Uhr

TAKING GENERATIVE DESIGN TO THE NEXT LEVEL ON A LARGE JET ENGINE COMPONENT
Jan Niestrath | Autodesk, Inc.

15:00 Uhr

KAFFEPAUSE

15:30 Uhr

PODIUMSDISKUSSION: MIT DIGITALISIERUNG UND KI IN DIE ZUKUNFT DER AM-BRANCHE?
Moderation Prof. Dr.-Ing. Christian Seidel | Fraunhofer IGC V & Hochschule München

17:00 Uhr

SCHLUSSWORT
Prof. Dr.-Ing. Christian Seidel | Fraunhofer IGC V & Hochschule München

17:30 Uhr

ABENDVERANSTALTUNG | DACHTERRASSE FRAUNHOFER IGC V AM TECHNOLOGIEZENTRUM 10
sponsored by DUPLEX GmbH

SESSION 4: QUALIFIZIERUNG & ZERTIFIZIERUNG VON KI-GESTÜTZTEN AM-PROZESSEN

Moderation Prof. Dr.-Ing. Michael F. Zäh | iw b, Technische Universität München

13:30 Uhr

DIGITALISIERUNG IN DER AM-BRANCHE: DARSTELLUNG ANHAND DER ZAHNTECHNIK
Alex Esin | TRUMPF Laser- und Systemtechnik GmbH

14:00 Uhr

METALLPULVERHANDLING FÜR DIE INDUSTRIALISIERUNG UND DIGITALISIERUNG IM ADDITIVE MANUFACTURING
Manuel Henser | Volkmann GmbH

14:30 Uhr

MES FÜR DIE PULVERBETTBASIERTE ADDITIVE FERTIGUNG IM AMLAB IN AUGSBURG – PULVERNACHVERFOLGUNG, ENERGIE- UND PROZESSÜBERWACHUNG
Björn Ringel | Fraunhofer IGC V



Online unter:
<https://s.fhg.de/Anmeldung-AM-2023>

ANSPRECHPARTNER

Timo Schröder
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Fraunhofer-Institut für Gießerei-, Composite- und
Verarbeitungstechnik IGCV
Am Technologiezentrum 10
86159 Augsburg

Kontakt: info@amlab.de

Ludwig Siebert
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Technische Universität München
TUM School of Engineering and Design
Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften
Boltzmannstraße 15
85748 Garching bei München

TEILNAHMEGEBÜHREN:

(inkl. Kaffeepausen/Verpflegung und Mittagessen)

395 EUR

Für die Stornierung durch Teilnehmende an der Veranstaltung bzw. die Benennung einer Vertretung gelten die allgemeinen Veranstaltungsbedingungen des Fraunhofer-Instituts für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik.

Die AGB können unter dem Anmeldeink eingesehen werden.



Anfahrtsbeschreibung

