



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



14th POWERTRAIN Manufacturing Conference

An international biennial event for automotive powertrain manufacturing strategies.
Weitere Informationen und Anmeldung unter: www.powertrain-conference.de

**INDUSTRIE 4.0
TESTUMGEBUNG AM PTW**
Testfeld für die digitale
Revolution in der Produktion

**DIGITALES SHOPFLOOR
MANAGEMENT**
Unterstützung der Problemlösung
am Ort der Wertschöpfung

**ERNEUERUNG DER
KLIMAKAMMER**
Noch mehr Präzision bei
zukünftigen Messungen

Inhalt

- 3 Editorial
- 4 Rückblick
7. Internationale Lernfabrikkonferenz
- 5 14th Powertrain Manufacturing Conference
November 21st – 22nd, 2017 | darmstadium
- 6 International Conference on High Speed Machining
- 7 Industrie 4.0 Testumgebung am PTW
- 8 Digitales Shopfloor Management
Unterstützung der Problemlösung am Ort der Wertschöpfung
- 9 Erneuerung der Klimakammer am PTW
- 10 Aktivitäten rund um die additive Fertigung
von Zerspanungswerkzeugen am PTW
- 11 Neue MitarbeiterInnen am Institut
- 11 Veranstaltungen



Editorial

Sehr geehrte Leserinnen und Leser, liebe Freunde des PTW!

Konferenzen!

Wahrscheinlich haben wir alle eine ähnliche Wahrnehmung! Es gibt im deutschsprachigen Raum – aber erst recht im internationalen Kontext – ein reichhaltiges Angebot an Konferenzen, die das jeweilige eigene Arbeitsgebiet berühren und auch unser Interesse wecken.

Zwar unterscheidet sich das Angebot bezüglich dem Grad der Anwendungsnähe, der angesprochenen Zielgruppe und des begleitenden Rahmenprogramms. Aber jeder potentielle Teilnehmer muss sich vor dem Hintergrund der begrenzten zeitlichen und finanziellen Ressourcen die Sinnfälligkeit einer Teilnahme gut überlegen.

Das PTW hat in der Vergangenheit u.a folgende Konferenzen mitgestaltet:

International Conference on High Speed Machining

- Konferenz existiert seit 1997
- Austragung am PTW: 1999, 2003, 2008, 2013
- in Kooperation mit Partnern aus Frankreich, Spanien, Tschechien, China

Powertrain Manufacturing Conference

- Austragung am PTW: 2007, 2009, 2011, 2013, 2015
- ehemals GGV and Machining Workshop

Conference on Learning Factories

- Seit 2011
- Austragung am PTW: 2011, 2017
- gesponsert durch CIRP

Sino-German Forum on Manufacturing

- erstmalig dieses Jahr (22.–25. Mai)
- Thema 2017: Made in China 2025 and 'Industrial 4.0' – Intelligent Manufacturing & Sustainable Development, in the Manufacturing of Aerospace, Automotive and Rail Vehicle

Interdisciplinary Conference on Production, Logistics and Traffic (ICPLT) im Rahmen des Projekts "Dynamo PLV"

- Austragung in Darmstadt
(nicht direkt von PTW organisiert): 2013, September 2017

Zerspanen mit Industrierobotern

- Technologietag zum Austausch zwischen Forschung und Industrie
- Austragung am PTW: 2012, 2014, 2016

Fachgespräch "Innovation Zerspanungstechnik auf der AMB"

- in den Jahren 2002, 2004, 2006, 2008

Conference on Production Engineering Computer Integrated Manufacturing (CIM) in Kroatien

- seit 1995, jedes 2. Jahr, PTW in Koorganisation mit der Universität Zagreb

Unser Bestreben war dabei jeweils ein klares umrissenes Themengebiet zu adressieren und möglichst Partner aktiv in die Programmgestaltung (Versuchsfeldführung, ergänzende Betriebsbesichtigung) einzubinden.

Das Wort Konferenz (aus lateinisch „conferre“) steht für „zusammentragen, vergleichen“. Wichtig war uns deshalb immer, im Vorfeld der Konferenz den aktuellen Wissensstand zusammenzutragen, Innovationsfortschritte zu vergleichen und die „highlights“ durch hochkarätige Redner und Experten darzustellen.

Die Erfahrung zeigt aber, dass es tendenziell schwieriger wird, wirkliche Innovationen erfolgreich aus einem Kongress mitzunehmen: Gründe hierfür sind die Zurückhaltung von Vortragenden, die Komplexität und Vielschichtigkeit und Interdisziplinarität des Themas (Mechatronik, Industrie 4.0)

Am PTW fragen wir uns auch, wie die Wissensvermittlung und damit auch eine erfolgreiche Konferenz in Zukunft aussehen wird:

- Welchen Einfluss haben die vielfältigen Möglichkeiten im Internet (Foren, Präsentationen, Wikis, Lernprogramme) zukünftig für den Wissenserwerb?
- Ist der soziale Aspekt des persönlichen Treffens, des Erfahrungsaustausches in der Kaffeepause, des fachlichen Smalltalks zwischendurch zukünftig immer noch wichtig?
- Welche Rolle spielt die „Touch and feel“-Komponente einer Lernfabrik zur Bereicherung einer Konferenz?
- Wie kann bei der steigenden Zahl von Veranstaltungen ein klar wahrnehmbarer Mehrwert durch Konferenzen geboten werden?

Wir berichten rückblickend über unsere sehr erfolgreiche, diesjährige Lernfabrikkonferenz, die erstmalig vor sechs Jahren in Darmstadt Ihren Ursprung hatte. Zudem geben wir einen Ausblick auf die Powertrain-Konferenz, die nun bereits zum sechsten Mal und mit ständig wachsendem Interesse in Darmstadt abgehalten wird. Wir freuen uns, wenn wir Ihnen auch auf dieser kommenden Konferenz einen Mehrwert bieten und wirkliche Fortschritte in der Wissenschaft und Praxis zeigen dürfen.

Wir wünschen Ihnen viel Freude beim Lesen dieser Ausgabe.

Es grüßt sie herzlichst,
Ihre Institutsleitung des PTW


Prof. Dr.-Ing. E. Abele


Prof. Dr.-Ing. J. Metternich



Begrüßung der Konferenzteilnehmer durch Prof. Metternich in der ETA-Fabrik



VIDEOBEITRAG

Rückblick

7. Internationale Lernfabrikkonferenz

Am 04. und 05. April 2017 fand die 7. Internationale Lernfabrikkonferenz in der Prozesslernfabrik CiP und der ETA-Lernfabrik am PTW statt.

Bereits seit 2011 treffen sich jährlich internationale Experten, um die neuesten Entwicklungen im Bereich Lernfabriken auszutauschen und zu diskutieren. Der Gastgeber der ersten Lernfabrikkonferenz war das PTW. Nach verschiedenen Stationen in Deutschland und Europa – angefangen von Wien über München, Bochum und Stockholm bis nach Norwegen – ist die Konferenz 2017 nun wieder nach Darmstadt zurückgekehrt. Das Teilnehmerfeld ging auch in diesem Jahr weit über Europas Grenzen hinaus: Unter den 120 Gästen waren Experten aus der Mongolei, Kanada, Südafrika, Brasilien und vielen weiteren Ländern.

Am ersten Konferenztage konnten die Teilnehmer die beiden Lernfabriken des PTW hautnah erleben. Neben Rundgängen durch beide Fabriken fanden in der Prozesslernfabrik CiP Workshops zum Thema „Implementierung eines Wertstromdesigns“ und in der ETA-Fabrik zum Thema „Bewertung des Energieeffizienzpotentials in der Produktion“ statt. Am Abend konnten sich die Teilnehmer bei einem

abwechslungsreichen Programm austauschen und Kontakte knüpfen.

Der zweite Konferenztage wurde von Prof. Bruder, dem Vizepräsident der TU Darmstadt, sowie von Prof. Metternich und Prof. Abele eröffnet. Nach einem Keynote-Vortrag von Prof. Kluge, dem ehemaligen Direktor von McKinsey in Deutschland, folgten über 50 weitere Fachvorträge aus der Wissenschaft und Praxis.

Ein Schwerpunkt lag dabei auf dem Thema „Industrie 4.0“, das auch im Bereich Lernfabriken Einzug gehalten hat. In den beiden Tracks „Industrie 4.0 production systems“ und „Industrie 4.0 use cases“ wurde diskutiert, wie ein lebenslanges Lernen im Bereich Digitalisierung umgesetzt werden kann und wie neue Technologien, z. B. digitale Assistenzsysteme, in bestehende Fabriken integriert wurden.

Weitere Themenschwerpunkte waren die Integration digitaler Lernelemente, neue Lernfabrikkonzepte sowie die „demografiesensible Kompetenzentwicklung“. Letzteres Thema wurde unter dem Titel „InnoCom 2017 - Innovative approaches to work-related competency development“ diskutiert. Die InnoCom 2017 behandelte dabei vor allem die Ergebnisse des For-

schungsprojektes Zielkom. Neben den Fachvorträgen fand im Rahmen der Konferenz eine Ausstellung innovativer Lernsysteme statt, auf der die Firmen Festo Didactic, Bosch Rexroth, B&R sowie das PTW Lernmodul aus dem Bereich Industrie 4.0, Digitales Shopfloor Management sowie Energieeffizienz in der Produktion zeigten. Die Vorträge der Konferenz stehen unter www.clf-2017.de zum Download zur Verfügung.

Die nächste Lernfabrikkonferenz wird am 12. und 13. April 2018 an der Universität Patras in Griechenland stattfinden.

| www.clf-2017.de

Video-Rückblick
| <https://youtu.be/NeZr5p7xElc>

Kontakt

Nina Strobel, M. Sc.
Telefon: 06151 16-20848
E-Mail: strobel@ptw.tu-darmstadt.de

Rupert Glass, M. Sc.
Telefon: 06151 16-20577
E-Mail: glass@ptw.tu-darmstadt.de



Theorie und Praxis vereint: Demonstrationen während der Abendveranstaltung ermöglichen es aktuelle Forschungsthemen hautnah zu erleben

14th Powertrain Manufacturing Conference November 21st – 22nd, 2017 | darmstadtium

Bereits zum 14. Mal treffen sich internationale Fertigungsexperten in Darmstadt zur Powertrain Manufacturing Conference (PMC). Am 21. und 22. November 2017 kommen Fachleute und Entscheidungsträger aus Industrie und Wissenschaft im Kongresszentrum Darmstadtium zusammen, um sich den Trends und Innovationen der Fahrzeugantriebsstrang-Fertigung zu widmen.

Das Leitthema der diesjährigen Konferenz lautet „**Change Drives Progress**“ und steht ganz im Zeichen der gegenwärtigen Auf- und Umbruchstimmung der Antriebsstrang-Produktionslandschaft:

Das Thema Industrie 4.0 sowie die zunehmende Digitalisierung der Produktion bieten ungeahnte Chancen und Perspektiven für immer effizientere Prozesse. In spannenden Vorträgen liefern u. a. SAP und die Walter AG konkrete Anwendungs- und Umsetzungsbeispiele dieser Zukunftstechnologien.

Steigende Anforderungen an eine energieeffiziente und ressourcenschonende Produktion sind ebenfalls ein Thema der Konferenz. In diesem Zusammenhang stellt u. a. die Audi AG die Potenziale von Minimalmengenschmierung

in der Motorenproduktion vor.

Die Elektrifizierung bzw. die Hybridisierung des Antriebsstrangs ist eines der wichtigsten Themen der Automobilindustrie in den kommenden Jahren. Während die Fertigung von E-Antrieben weit weniger von Zerspanungsaufgaben geprägt ist als die von V-Motoren, geht sie jedoch mit neuen Herausforderungen einher. Einen Einblick in dieses spannende Themenfeld liefert u. a. die EM-Motive GmbH – das von Daimler und Bosch gegründete Joint-Venture für Aufgaben der E-Mobilität.

Das Thema der Produktivitätssteigerung in der spannenden bzw. trennenden Fertigung ist ebenfalls Bestandteil der Konferenz. Neben der Vorstellung eines am PTW entwickelten additiv hergestellten Werkzeugs zur kryogenen Bearbeitung, wird u. a. EMAG neuartige Anwendungsfälle des ECM-Verfahrens vorstellen.

Zur Konferenz gehört auch in diesem Jahr ein umfangreiches Rahmenprogramm. Neben der Industrieausstellung im Kongresszentrum, in der Unternehmen Neuentwicklungen und Innovationen präsentieren, öffnet das PTW am Abend des ersten Konferenztages seine Türen. Nach interessanten Vorführungen und De-

monstrationen im Versuchsfeld und der ETA-Fabrik können die Teilnehmer den Tag bei guter Unterhaltung und Verpflegung ausklingen lassen – die ideale Gelegenheit um bestehende Kontakte zu pflegen und neue zu knüpfen.

Sie möchten Ihr Unternehmen auf der Industrieausstellung der PMC präsentieren? Wenden Sie sich einfach an das Organisationsteam der Konferenz, um weitere Informationen zu erhalten.

Alle Informationen zur Powertrain Manufacturing Conference sind auf www.powertrain-conference.de jederzeit abrufbar.

| www.powertrain-conference.de

Kontakt

Timo Scherer, M. Sc.

Telefon: 06151 16-20088

E-Mail: scherer@ptw.tu-darmstadt.de



International Conference on High Speed Machining April 17th – 18th 2018 | San Sebastian

Seit Beginn der neunziger Jahre macht die Forschung im Bereich der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung rasante Fortschritte. In diesem Zuge haben sich führende Wissenschaftler der damaligen Université de Metz (Frankreich) und des PTW der TU Darmstadt zusammengeschlossen und gemeinsam die High Speed Machining (HSM) Konferenz ins Leben gerufen.

Seit der ersten Konferenz im Jahr 1997 wurde die Konferenz zunächst alle zwei Jahre und ab 2012 jährlich ausgetragen – viermal davon unter den Dächern des PTW in Darmstadt. Die nächste Konferenz findet unter der Organisation von IK4-TEKNIKER und IK4-IDEKO am 17. und 18. April 2018 in San Sebastian, Spanien statt. Folgende Themen werden unter anderem im Mittelpunkt der Konferenz stehen:

- Numerische und analytische Modellierung der Bearbeitung (thermische Effekte und tribologische Aspekte)
- Hochleistungs-, Präzisions-, Ultrapräzisions-, Mikrobearbeitung
- Werkzeugbeschichtungen und Werkzeugverschleiß
- Bearbeitung von schwer zu schneidenden Werkstoffen (Titanlegierungen, Nickellegierungen, Edelstahl, Hartstoffe, Hybridverfahren)
- Zerspanbarkeit nach innovativen Umformprozessen (Additivherstellung, schwere plastische Verformungsprozesse)
- Intelligente Maschinenwerkzeuge der nächsten Generation (Monitoring, Diagnose, Feed Drive Modellierung und Optimierung, Steuerungssysteme, Steuerstrategien und Mechatronik, Cyber-physische Systeme ...)
- Design, Modellierung, Optimierung und Identifizierung von Werkzeugmaschinen

Das PTW ist nicht nur regelmäßig an der Organisation der Konferenz beteiligt, sondern trägt ebenfalls beständig zu deren wissenschaftlichem Gehalt in Form von aktuellen Publikationen bei. So wurde auf der vergangenen Konferenz das Hochgeschwindigkeits-Schienenfräsen als ein neuer Ansatz zur Erhöhung der Produktivität und Prozessqualität in der Wartung von Schienen vorgestellt. In diesem Zusammenhang wurden die sich ein-

stellenden Schnittkräfte, die Spanbildung und die resultierende Oberflächengüte, in Abhängigkeit der Werkzeuggeometrie und der Prozessparameter untersucht.

Auch für das kommende Jahr plant das PTW einen Konferenzbeitrag. Das Thema beinhaltet die Applikation von CO₂-Schnee beim Drehen von schwer spannbaren Werkstoffen. Hierbei kommt ein innovatives, additiv gefertigtes Werkzeug zum Einsatz.

Eine Übersicht der Veröffentlichungen des PTW im Bereich der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung sowie weiterer Forschungsschwerpunkte finden Sie online auf unserer Webseite. Weiterführende Informationen zur HSM-Konferenz und zur Anmeldung erhalten Sie unter:

| www.highspeedmachining.org
| www.ptw.tu-darmstadt.de/publikationen

Kontakt

Adrian Meinhard, M. Sc.
Telefon: 06151 16-20113
E-Mail: meinhard@ptw.tu-darmstadt.de



Das digitale Abbild der Wertschöpfungskette als Entscheidungsunterstützung

Industrie 4.0 Testumgebung am PTW

Die Industrie 4.0 Testumgebung am PTW der TU Darmstadt bietet in drei einzigartigen Produktionsumgebungen Raum für die Entwicklung und praktische Erprobung innovativer Produkte, Services und Software rund um die Themen Digitalisierung und Cyber-physische Systeme.

Die Testumgebung des PTW ist hierbei Teil der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Maßnahme „Industrie 4.0-Testumgebungen – Mobilisierung von KMU für Industrie 4.0“, in welcher kleinen und mittleren Unternehmen die Möglichkeit gegeben wird die Infrastruktur der Forschungseinrichtungen am PTW für Pilotprojekte zu nutzen, um in einem neutralen Umfeld Industrie 4.0 Produkte, Komponenten, Prozesse oder auch Geschäftsmodelle zu entwickeln und zu erproben.

Das Ziel der Testumgebung ist die Beschleunigung und Vereinfachung des Transfers von Technologien zu Industrie 4.0, z.B. das Internet der Dinge oder Cyber-physische Systeme, zwischen anwendungsorientierten Forschungseinrichtungen und kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) für die Stärkung ihrer Wettbewerbsfähigkeit.

Die Testumgebung gliedert sich zum ei-

nen in die **Prozesslernfabrik CiP**, welche im Brownfield-Ansatz durch ganzheitliche Lösungen vertikal sowie horizontal vernetzt wurde. Zentraler Use-Case ist hierbei die Umsetzung eines digitalen Wertstromabbildes auf Basis des Bauteils als Informationsträger. Insbesondere wird hierbei die Schnittstelle zwischen Lean und Industrie 4.0 (z. B. Wertstromanalyse 4.0), welche als Basis für Prozessentwicklungen und Validierung dient, betrachtet.

Zum anderen kann im Versuchsfeld auf eine breite Auswahl an **Werkzeugmaschinen unterschiedlichster Hersteller, Generationen und Schnittstellen** zurückgegriffen werden. Daneben gehören additive Fertigungstechnologien inkl. Schnittstellen, Messtechnik, ein digitalisierter Werkzeugkreislauf und Roboter für die spannende Bearbeitung zur nutzbaren Infrastruktur.

Die dritte Produktionsumgebung stellt eine im Greenfield-Ansatz ganzheitlich vernetzte **Energieeffizienz-Fabrik** dar, welche wiederum u. a. Werkzeugmaschinen und unterschiedlichste Datenschnittstellen bereithält.

Im Rahmen der Fördermaßnahme sind KMU aller Branchen angesprochen. Es werden Projekte mit einer maximalen

Dauer von zwölf Monaten und einer maximalen Fördersumme von insgesamt 100.000 € bei einem Förderanteil von bis zu 50 % anteilig finanziert. Aus dieser Summe wird die Testumgebung in einem Unterauftrag des KMU eingebunden. Eine Projektskizze kann zu den folgenden Terminen eingereicht werden: 15.07.2017, 15.10.2017, 15.01.2018.

Für weitere Informationen bezüglich der Zusammenarbeit können Sie sich gerne direkt bei uns melden. Alternativ finden Sie weiterführende Informationen auf der Website zur Testumgebung unter:

<http://www.plattform-i40.de/I40/Redaktion/DE/Testbeds/42-ptw-darmstadt/artikel-ptw-darmstadt.html>

Wir würden uns freuen Ihre Digitalisierungsprojekte unterstützen zu dürfen.

| www.plattform-i40.de

Kontakt

Patrick Stanula, M. Sc.
Telefon: 06151 16-20139
E-Mail: stanula@ptw.tu-darmstadt.de



Klimastabiler Mess- und Probearbeitungsraum des PTW

Erneuerung der Klimakammer am PTW

Für die experimentelle Forschungsarbeit des PTW sind Messungen durch hochwertige Messapparaturen bei konstanten Umgebungsbedingungen essentiell. Daher wurde ein neuer klimastabiler Messraum, welcher Schwankungen der Temperatur und Luftfeuchtigkeit ausgleicht, eingerichtet.

Mit der Ende 2016 in Betrieb genommenen Klimakammer in der Maschinenhalle (L1|06) steht dem PTW ein neuer Mess- und Probearbeitungsraum der Güteklasse 2 zur Verfügung. Die Güteklasse nach VDI/VDE 2627 gibt dabei an, wie exakt die klimatischen Bedingungen im Raum eingehalten werden können. Demnach sind für die Klimakammer Temperaturänderungen von höchstens 0,4 K pro Stunde, beziehungsweise 0,8 K pro Tag zulässig. Zudem wird eine räumliche Temperaturabweichung von maximal 0,3 K pro Meter zur eingestellten Basistemperatur von 21° C toleriert. Weitere Vorgaben bestehen hinsichtlich der Luftfeuchtigkeit sowie der Reinheit der Luft.

Um die Basistemperatur – trotz Störgrößen wie der schwankenden Außentemperatur oder der Abwärme der Maschinen und deren Bedienern – innerhalb der geforderten Toleranzen halten zu können, wird die Temperatur durch acht im Raum

verteilte Thermosensoren ständig überwacht und durch Anpassung der Temperatur der Zuluft geregelt. Aktuell befinden sich für die Kalibrierung weitere 16 Thermosensoren im Raum. Die Auswertung der somit gemessenen Daten durch Experten im Bereich der Klimatechnik liefert letzte Anpassungen und ist Grundlage für die Zertifizierung der Klimakammer.

Neben der messtechnischen Bewertung von Werkzeugen und Bauteilen sowie deren Abnahme und Bemusterung, ermöglicht der erneuerte Mess- und Probearbeitungsraum auch die Herstellung von Proben und Bauteilen. Dies erfolgt durch die beiden Bearbeitungszentren der Firmen Kern und Roeders, welche neben den momentan elf Messsystemen in der Klimakammer betrieben werden.

Das neueste Messsystem ist das kürzlich angeschaffte Digitalmikroskop KEYENCE VHX-5000, mit dem hochauflösende Bilder mit einer 200-fachen Vergrößerung aufgenommen werden können. Es ermöglicht eine hohe Tiefenschärfe mittels digitaler Tiefenzusammensetzung. Dabei wird der Fokus vom höchsten bis zum niedrigsten Punkt des aufzunehmenden Objekts verschoben und jeweils die fokussierten Bereiche zu einem Gesamtbild

zusammengesetzt. Somit können für alle Bereiche des Bildes Höhendaten ermittelt werden, mit denen ein dreidimensionales Bild des Objekts berechnet werden kann. Anhand dieser Bilder können mit der Software des VHX-5000 nicht nur Abstände, sondern auch Radien, Winkel, Flächen und Farbwerte gemessen werden. Sogar das nachträgliche Vermessen gespeicherter Aufnahmen ist möglich.

Dieses und weitere Messsysteme werden dank des erneuerten Mess- und Probearbeitungsraums weiterhin verlässliche Ergebnisse liefern und somit einen Beitrag für präzise Messungen am PTW leisten.

Kontakt

Felix Geßner, M. Sc.

Telefon: 06151 16-29974

E-Mail: gessner@ptw.tu-darmstadt.de



Digitales Shopfloor Management Unterstützung der Problemlösung am Ort der Wertschöpfung

Shopfloor Management (SFM) ist ein etablierter Ansatz für das Erkennen und nachhaltige Abstellen von Abweichungen und Problemen in der Produktion direkt am Ort der Entstehung. Es basiert auf der Erfassung und Visualisierung von Abweichungen sowie der Nachverfolgung von Maßnahmen in regelmäßigen, kurzen Besprechungen. In Zeiten der Digitalisierung stellt sich die Frage, wie das SFM von Morgen aussehen kann.

Hier unsere Vision:

In Zukunft loggt sich die Moderation der Shopfloor-Besprechung an einem großen Bildschirm in der Produktion ein. An diesem werden Kennzahlen, die für einen Zuständigkeitsbereich definiert wurden, direkt aus Maschinendaten oder anderen Datenquellen live berechnet und wie für die Besprechung benötigt visualisiert. Tritt eine Abweichung auf, werden Prozessdaten genau dieser Abweichung digital zur Verfügung gestellt. Die Abweichung kann anschließend direkt mit einer Maßnahme versehen oder als zu lösendes Problem aufgenommen werden.

Haben Beschäftigte beispielsweise Riefen auf der Unterseite eines Bauteils gefunden und die Ursache dafür ist nicht bekannt, wird ein Problem eingetragen

und eine Verantwortlichkeit definiert. Nach der Besprechung meldet sich der für das Problem verantwortliche Beschäftigte an und beginnt mit der Definition einer Sofortmaßnahme, z.B. „100 % Kontrolle der Teile der letzten Schicht“; diese wird direkt an die verantwortliche Ansprechperson weitergeleitet. Dann beginnt die Problemlösung, die durch die Vorgabe bewährter Methoden wie PDCA oder Fünf-Mal-Warum strukturiert und durch den Zugriff auf relevante Daten, z.B. Prozessdaten zur Zeit der Fehlerentstehung, unterstützt wird. So kann die Ursache gefunden und die Lösungs- und Kontrollmaßnahmen definiert, verteilt und in die nächsten Shopfloor-Besprechungen aufgenommen werden. Dieses Vorgehen im digitalen SFM bietet erhebliche Vorteile:

Visuelles Management Das Zusammenstellen von Kennzahlen an einem analogen Board ist aufwendig und nie wirklich aktuell. Digitale Techniken ermöglichen es Maschinendaten direkt abzugreifen, diese in Kennzahlen umzurechnen und über nutzerspezifische Visualisierung leicht verständlich aufzubereiten.

Systematische Problemlösung Eine softwareunterstützte Vorgabe für methodisches Arbeiten ermahnt zur strukturierten Vor-

gehensweise und kann nicht nur Probleme nachhaltig abstellen, sondern auch zur Kompetenzentwicklung beitragen.

Maßnahmenverfolgung In einer Datenbank abgelegte Maßnahmen können von jedem Ort der Welt aus bearbeitet und nachverfolgt werden. So wird sichergestellt, dass keine Aktivität verloren geht.

Wissensmanagement Das volle Potential des digitalen SFM entfaltet sich dann, wenn die einheitlich abgelegten Probleme und deren Lösungen im ganzen Unternehmen bereichsübergreifend nutzbar sind. Das digitale SFM bietet so ein enormes Potential, einen großen Schritt in Richtung einer lernenden Organisation zu machen.

Durch die Digitalisierung lassen sich die Ziele des SFM – bessere Prozessstabilität und Lieferfähigkeit, höhere Qualität, Wertschätzung der Mitarbeiter und Vermeidung von Verschwendung – effizienter erreichen.

| www.dsfm.ptw-darmstadt.de

Kontakt

Marvin Müller, M. Sc.
Telefon: 06151 16-23687
E-Mail: m.mueller@ptw.tu-darmstadt.de

Aktivitäten rund um die additive Fertigung von Zerspanungswerkzeugen am PTW

Die additive Fertigung ist ein Wirtschaftszweig, welcher sich rasant entwickelt. Die jährlichen Wachstumsraten liegen im zweistelligen Bereich. Während die Technologie in der Vergangenheit hauptsächlich für die Prototypenfertigung eingesetzt wurde, wird sie heute auch verstärkt im Luft- und Raumfahrtbereich sowie in der Medizintechnik für die Serienfertigung geometrisch komplexer Bauteile eingesetzt. Durch den schichtweisen Aufbau ergeben sich aber auch neue Möglichkeiten und Potenziale in anderen Industriebereichen. So ist es einigen namhaften Werkzeugherstellern bereits gelungen mit Hilfe der additiven Fertigungstechnologie neuartige Werkzeugkonzepte zu realisieren, welche mit subtraktiven Fertigungsmethoden nur schwer bis gar nicht umsetzbar wären.

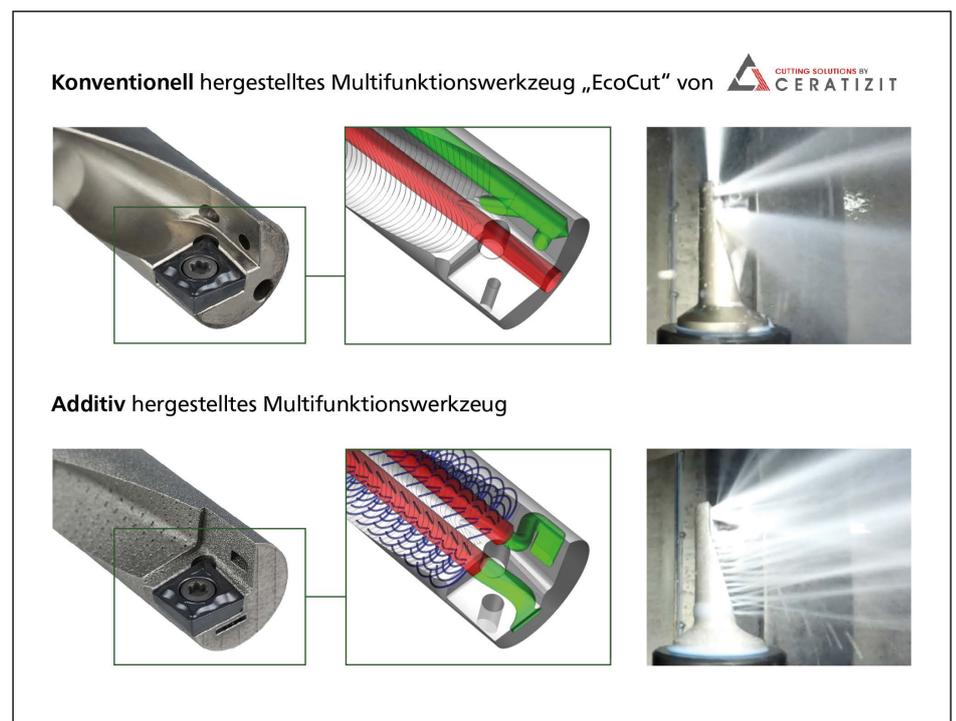
Somit ermöglicht insbesondere das selektive Laserschmelzen die Umsetzung einer erhöhten konstruktiven Funktionsintegration, bspw. durch die Fertigung von Werkzeugstrukturen mit definierter Porosität (Bild 1). Während die Verarbeitung von Stahl-, Aluminium-, Titan- und Nickel-Basislegierungen mittels additiven Fertigungsverfahren heute schon in Serienanwendungen etabliert ist, stellt die additive Herstellung von Schneidstoffen aus Keramik oder Hartmetall immer noch eine große Herausforderung dar. Erste Versuche zur additiven Fertigung von Schneidstoffen mit geometrisch bestimmter Schneide aus Keramik oder Hartmetall wurden bereits durchgeführt, jedoch fehlen bislang umfassende Untersuchungen zu deren Einsatzverhalten.

Vor diesem Hintergrund wurden am PTW in einer ersten Studie die Potenziale einerseits für das selektive Laserschmelzen von Werkzeuggrundkörpern aus Stahl und andererseits für die LCM-basierte Herstellung von Wendeschneidplatten aus Keramik aufgezeigt. Als Basis hierfür diente das Multifunktionswerkzeug „EcoCut“ der Ceratizit Austria GmbH. Dieses wurde bspw. durch eine ringförmig angeordnete

Kanalstruktur erweitert, um so eine zusätzliche Schmierwirkung im Bereich der Spannt zu erzielen und damit insbesondere bei tiefen Bohrungen eine Prozesssichere Spanabfuhr zu gewährleisten.

Des Weiteren konnte durch eine Anpassung der Kühlkanalaustrittsbohrungen die zielgerichtete Versorgung thermisch hochbelasteter Schneidstoffbereiche weiter verbessert werden. Die Drehwendplatten wurden mit der additiven LCM-Technologie der Lithoz GmbH aus Aluminiumoxidkeramik gefertigt. Mittels Zerspanungsuntersuchungen sowohl beim

Bohren als auch beim Orthogonal Drehen von lamellarem Grauguss GJL-250 konnte die Einsatzfähigkeit der zuvor genannten additiv hergestellten Werkzeuge belegt werden. Aufgrund der positiven Ergebnisse werden die Forschungsaktivitäten am PTW rund um das Thema „Additive Werkzeugfertigung“ auch zukünftig weiter vertieft sowie gemeinsam mit Partnern aus dem industriellen Umfeld weiter vorangetrieben. Ab Herbst 2017 ist hierzu unter anderem die Initiierung eines neuen Industriearbeitskreises „Additive Werkzeugfertigung“ geplant.



Vergleich zwischen konventionell und additiv hergestellten Werkzeuggrundkörpern hinsichtlich der integrierten Kanalstrukturen für die zielgerichtete Versorgung mit Kühlschmierstoff

Kontakt

Michael Kniepkamp, M. Sc.
Telefon: 06151 16-20842
E-Mail: kniepkamp@ptw.tu-darmstadt.de

Thomas Heep, M. Sc.
Telefon: 06151 16-29972
E-Mail: heep@ptw.tu-darmstadt.de

Neue MitarbeiterInnen am Institut



Additive Fertigung und Dentale Technologie
Martin Link, M. Sc.



Umweltgerechte Produktion
Thomas Weber, M. Sc.



Center für industrielle Produktivität
Lukas Hartmann, M. Sc.



Umweltgerechte Produktion
Lars Petruschke, M. Sc.



Center für industrielle Produktivität
Marvin Müller, M. Sc.



Umweltgerechte Produktion
Jessica Walther, M. Sc.



Center für industrielle Produktivität
Antonio Kreß, M. Sc.



Umweltgerechte Produktion
Dipl.-Des. Sandra Antes
Öffentlichkeitsarbeit SynErgie



Management industrieller Produktion
Amina Ziegenbein, M. Sc.



Umweltgerechte Produktion
Dipl.-Geogr. Kamelia Kletti
Assistenz SynErgie



Umweltgerechte Produktion
Florian Löber, M. Sc.



Zerspanungstechnologie
Felix Geßner, M. Sc.

Weitere DIGITAL-News



Center für industrielle Produktivität

2017 feiert die Prozesslernfabrik CiP Ihr 10-jähriges Jubiläum, wir laden Sie auf die neu gestaltete Webseite ein. Besuchen Sie uns unter: www.prozesslernfabrik.de



Forschung für die Fabrik der Zukunft
Intelligenter Energieeinsatz - Effizient. Flexibel. Autark.
Weitere Informationen unter: www.phi-factory.de



Welche Technologien sind wichtig, um Industrieprozesse an eine neue Energieversorgung anzupassen?

Im Rahmen des Kopernikus-Projektes SynErgie ist ein neuer Film entstanden, der auf einfache und leicht verständliche Weise die Herausforderungen der Energiewende für Deutschland skizziert und erklärt, was industrielle Produktionsprozesse beisteuern können, um diese Herausforderungen zu bewältigen.

www.kopernikus-projekte.de/projekte/industrieprozesse

VIDEOBEITRAG





**PTWISSENSWERT
ABONNIEREN**
WWW.PTWISSENSWERT.DE

Herausgeber:

Verein der Freunde des PTW e.V.
Otto-Berndt-Straße 2
64287 Darmstadt

PTWissenswert im Internet unter:

www.ptwissenswert.de

Schriftleitung:

Daniel Moog, M. Sc.
Telefon: 06151 16-23686
E-Mail: moog@ptw.tu-darmstadt.de

Dipl.-Ing. Felix Junge

Telefon: 06151 16-20284
E-Mail: junge@ptw.tu-darmstadt.de

Satz & Layout:

Sibylle Scheibner
Telefon: 06151 16-20116
E-Mail: scheibner@ptw.tu-darmstadt.de

weitere Informationen finden Sie auf unserer Webseite unter:

www.ptw.tu-darmstadt.de Institut für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen (PTW)
