






8:00	Check-In	
9:00	Begrüßung Tom Wünsche <i>Bundesministerium für Bildung und Forschung</i> Prof. Peter Groche <i>Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen, TU Darmstadt</i>	
9:25	Keynote 1: Vorteile und Herausforderungen von KI-Anwendungen im industriellen Kontext anhand konkreter ProKI-Transferprojekte Prof. Christian Brecher <i>Werkzeugmaschinenlabor, RWTH Aachen</i>	
9:50	Keynote 2: Wie entwickelt sich der industrielle KI-Einsatz unter Berücksichtigung aktueller Entwicklungen und technischen Neuerungen? Prof. Dominik Bösl <i>Hochschule der Bayerischen Wirtschaft</i>	
10:15	Pause	
10:30	Projektvorstellungen (ProLern) Was sind die zentralen Erkenntnisse bei der wissenschaftlich unterstützten Einführung von KI in Produktionsprozesse?	
11:15	Interaktiver Austausch und Ausstellung Ausstellung von Demonstratoren auf Ständen von ProKI und ProLern	
12:00	Mittagspause	
13:00	Vortrags- und Workshop-Session Detailliertes Programm auf den folgenden Seiten	
15:30	Pause	
15:45	Panel Discussion KI in der Industrie – wie kann das gelingen? Diskutiert werden Fragen rund um die Digitalisierung, den praktischen Einsatz von KI und das Zusammenwirken zwischen Mensch und KI Prof. Verena Nitsch <i>Institut für Arbeitswissenschaft, RWTH Aachen</i> Dr. Alexander Broos <i>Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken</i> Dr. Alexander Engels <i>aiXbrain</i> Kay Rogge <i>Odenwälder Faserplattenwerke</i>	
16:45	Networking und Ende des Programms	

Vortrags- und Workshop-Session von 13:00 bis 15:30 Uhr

In diesem Programmpunkt finden mehrere Vorträge und Workshops gleichzeitig statt. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick, welcher Vortrag bzw. Workshop wann und wo stattfindet. Eine Beschreibung der Vorträge und Workshops erfolgt anschließend.

Zeitslot	Raum 1	Raum 2	Raum 3	Raum 4	Raum 5
13:00	Vortrag 1	Vortrag 6	Workshop 1	Workshop 4	
13:30	Vortrag 2	Vortrag 7			
14:00	Vortrag 3	Vortrag 8	Workshop 2	Workshop 5	Diskussionsrunde
14:30	Vortrag 4	Vortrag 9			
15:00	Vortrag 5	Vortrag 10	Workshop 3	Workshop 6	

Vortragsbeschreibungen

Die Vorträge und Workshops lassen sich in vier Themengebiete unterteilen: Digitalisierung, Daten, KI-Methoden sowie Mensch & KI. Nicht bei allen Vorträgen liegt bereits eine detaillierte Beschreibung vor. Die neuste Version dieser Liste finden Sie stets unter: <https://proki-darmstadt.de/angebote/tagung-smart-factory-2/>

Vortrag 1

Generierung synthetischer Produktionsdaten mittels Latenzräume

Prof. Carsten Binnig | *Systems@TUDa, TU Darmstadt*

Raum 1 | 13:00

Vortrag 2

OPC UA und KI: Dateninfrastruktur für gesteigerte Wertschöpfung auf dem Shopfloor

Carl Mehling | *Fraunhofer IWU*

Alexander Wand | *SEITEC GmbH*

Raum 1 | 13:30

Künstliche Intelligenz (KI) entfaltet ein enormes Innovationspotenzial in der Fertigung. Während Prototypen an einzelnen Maschinen schnell realisiert werden, scheitert die Skalierung auf mehrere Maschinen oft an erheblichem Zeit- und Arbeitsaufwand.

Hier setzt OPC UA an: Die Technologie schließt die Lücke zwischen Prototyp und breiter Anwendung und ermöglicht eine schnelle Skalierung von KI-Lösungen.

Anhand von praxisnahen Beispielen aus dem KausaLAssist Projekt zeigt der Vortrag, wie eine auf OPC UA basierte Dateninfrastruktur aufgebaut und für KI-Anwendungen auf dem Shopfloor effektiv genutzt werden kann.

<p>Vortrag 3</p>	<p>Human-in-the-Loop Ansätze: Effizienzsteigerung durch Verschleißerkennung bei Wälzschälwerkzeugen</p> <p>Jacqueline Höllig <i>Information Process Engineering, Forschungszentrum Informatik</i></p> <p>Raum 1 14:00</p> <p>Jacqueline Höllig vom FZI Forschungszentrum Informatik präsentiert in diesem Vortrag die Rolle von Human-in-the-Loop (HITL) Ansätzen in der modernen Industrie, insbesondere im Bereich der Verschleißerkennung bei Wälzschälwerkzeugen. HITL kombiniert die Präzision maschineller Algorithmen mit der Expertise menschlicher Fachkräfte, um die Genauigkeit und Zuverlässigkeit von Verschleißdiagnosen zu verbessern. Anhand eines konkreten Praxisbeispiels wird verdeutlicht, wie die Integration von Mensch und Maschine nicht nur die Lebensdauer der Werkzeuge verlängert, sondern auch die Produktionsqualität und -effizienz erheblich steigert. Erfahren Sie, wie diese innovative Herangehensweise zur Fehlerreduktion und zur Optimierung von Wartungsprozessen beiträgt und somit die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen stärkt.</p>
<p>Vortrag 4</p>	<p>Befähigung von Werkzeugmaschinen für eine Machine-Learning-basierte Werkzeugüberwachung</p> <p>Tim Reeber <i>Institut für Werkzeugmaschinen, Univ. Stuttgart</i> Maximilian Berndt <i>Lehrstuhl für Fertigungstechnik und Betriebsorganisation, RPTU Kaiserslautern</i></p> <p>Raum 1 14:30</p> <p>Die fortschreitende Digitalisierung in der Fertigungstechnik eröffnet durch Industrie 4.0 neue Möglichkeiten für effizientere und kostengünstigere Produktionsprozesse. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, die heterogene Masse unterschiedlicher Werkzeugmaschinen für die Integration in Industrie 4.0 zu befähigen. Im Projekt TransKI wurde daher eine Methodik entwickelt, um Werkzeugmaschinen industriell skalierbar mit einem Machine-Learning (ML) basierten Werkzeugüberwachungssystem auszustatten.</p>
<p>Vortrag 5</p>	<p>KI-Inprozess-Kontrolle im Metall- und Medikamentendruck</p> <p>Adam Altenbuchner <i>Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb, TU Berlin</i> Tobias Westphal <i>Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb, TU Berlin</i></p> <p>Raum 1 15:00</p> <p>Im Projekt KIKA-IPK wird ein KI-kognitionsunterstützendes Assistenzsystems zur Inprozesskontrolle entwickelt, welches durch Bildmerkmalskorrelationen mit Prozesseigenschaften eine ressourceneffizientere Prozess- und Materialkonfiguration ermöglicht. Für den maschinellen Lernvorgang werden von den Anwendungspartnern visuelle Daten, die z.B. Schweißbad, Tröpfchen und Meniskus enthalten, sowie dazugehörige Prozessdaten und -parameter wie Strom und Spannung für die adressierten Druckverfahren über eine</p>

Cloud-Schnittstelle zur Verfügung gestellt. Das KI-System wird für zwei Anwendungsszenarien demonstriert: Das additive Auftragsschweißen von Metallen und das Drop-on-Demand-Verfahren für den personalisierten Medikamentendruck. Der Innovationsaspekt besteht in der maschinellen Erkennung neuer Qualitätsmerkmale und der Korrelation zu relevanten Prozesseigenschaften mit entsprechenden Prozessstellgrößen und einer angemessenen Anpassung dieser Stellgrößen über die Prozesssignale.

Vortrag 6

Echtzeit Prozessüberwachung beim Laser Blanking

Gerald Kolter | *Fraunhofer Institut für Lasertechnik*

Johannes Steffens | *Institut für Industrielle Informationstechnik, Karlsruher Institut für Technologie*

Raum 2 | 13:00

Für das Laserstrahl-Hochgeschwindigkeitsschneiden wird eine Prozessüberwachung vorgestellt, die in einer Echtzeitauswertung im ms-Bereich, basierend auf Prozessdaten mit einer zeitlichen Auflösung von 50 μ s, einen Schnittabbruch erkennt und zur Abwendung weiterer Schäden einen Anlagenstopp auslösen kann. Entscheidend für die sichere Erkennung ist eine Datenqualität, die die relevanten Informationen enthält. Dies wurde hier durch die Anregung des Prozesses mit einer Modulation der Laserleistung und der Auswertung des Antwortsignals auf kleine, determiniert eingebrachte Störungen erreicht. Am Beispiel des Laser-Blankings, d. h. dem kontinuierlichen Zuschnitt von Platinen vom Band, werden unterschiedliche Methoden des maschinellen Lernens zur Klassifikation der beim Schneiden detektierten Zeitreihen verglichen und der Umgang mit unausgeglichene Datensätzen, typisch für Produktionsprozesse wie dem Laserschneiden, wird betrachtet.

Vortrag 7

Machine Learning gestützte Qualitätsregelkreise in der Massivumformung

Ronja Witt | *Werkzeugmaschinenlabor, RWTH Aachen*

Nils Klasen | *Werkzeugmaschinenlabor, RWTH Aachen*

Raum 2 | 13:30

Instabilitäten aufgrund von externen Einflussgrößen, unbekanntem Wirkzusammenhängen zwischen Prozessparametern oder Qualitätsmerkmalen von Produkten führen in der Anlaufphase von Massivumformprozessen trotz vorhandener Prozessregelungen zu Ausschuss. Aktuelle Konzepte zur Regelung basieren auf implizitem Bedienerwissen und der automatisierten Regelung einzelner Prozessparameter. Um die Regelung weiter zu objektivieren und Abweichungen weiter zu reduzieren werden neue, holistische Ansätze untersucht.

Im Vortrag des Projektteams von IRLeQuM wird gezeigt, wie sich Produktionsprozesse mittels Reinforcement Learning Algorithmen regeln lassen. Des Weiteren wird gezeigt, wie Transfer Learning Algorithmen zur chargenübergreifenden Qualitätsvorhersage mittels Prädiktionsmodellen aus dem Bereich des maschinellen Lernens befähigen. Um die Übertragbarkeit

des Vorgehens auf weitere Anwendungsfälle zu ermöglichen, wird die im Projekt entwickelte IT-Infrastruktur zur Prozessregelung vorgestellt.

Vortrag 8

Rückverfolgbare Anomalie-Detektion in Lackieranlagen mittels Unüberwachtem Transfer Learning zur Qualitätssteigerung

Jonas Gram | *Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung*

Raum 2 | 14:00

Die frühzeitige Erkennung von Anomalien in hochautomatisierten Lackieranlagen ist entscheidend für die Qualitätssicherung. Unser Projekt "pAInt-Behaviour" nutzt Methoden des Transfer Learnings und der unüberwachten Anomalie-Detektion, um Prozessabweichungen zu identifizieren und die Ursachen von Qualitätsmängeln zu lokalisieren. Durch den Einsatz von Deep-Learning-Modellen analysieren wir historische und Echtzeit-Sensordaten, um ein Verhaltensmodell des Lackierprozesses zu erstellen. Dies ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung und proaktive Fehlererkennung durch datengetriebene Modellierung. Beispielsweise können Lackspritzer oder Farbtonabweichungen in der Lackierung durch frühzeitige Identifikation kritischer Aktoren und Messwerte verringert und somit eine signifikante Reduktion von Ausschuss und Nacharbeit erreicht werden. Zudem verbessert unsere Methode die Prozessqualität nachhaltig durch historische Analysen kritischer Prozesse, ohne den hohen Aufwand manueller Überwachung.

Vortrag 9

Herstellerübergreifende Zustandsüberwachung von Werkzeugmaschinen – Transparent, Sicher, Kollaborativ

Jonathan Millitzer | *Fraunhofer LBF*

Raum 2 | 14:30

Der heutige moderne Fabrikbetreiber verlangt die höchsten Niveaus an Maschinenverfügbarkeit und Zuverlässigkeit. Ein innovativer Ansatz, dies für komplexe Maschinen und Anlagen zu ermöglichen, ist eine herstellerübergreifende Zustandsdiagnose. Das Forschungsprojekt ProKInect zeigt am Anwendungsfall einer 2D-Laserschneidmaschine eine mögliche Umsetzung eines automatisierten, herstellerübergreifenden Zustandsüberwachungssystems, welches auf Basis einer kooperativen Auswertung von zunächst fragmentierten und proprietären Betriebsdaten eines Zahnstange-Ritzel-Antriebsystems mit Motordaten und einem sensorbestückten Planetengetriebe den Maschinenzustand vorhersagt. Um die Vertrauenswürdigkeit zu erhöhen, werden erklärbare KI-Ansätze genutzt, die Expertenwissen direkt in die KI-Modelle einbetten.

In dem Vortrag werden die Potentiale und Herausforderungen dieses Ansatzes, sowie Möglichkeiten für eine transparente, sichere und kollaborative Diagnose von Werkzeugmaschinen aufgezeigt.

Vortrag 10

Cyberphysische Lasertechnologie

Tobias Steege | *Fraunhofer IWS*

Raum 2 | 15:00

Workshopbeschreibungen

Die Workshops sind interaktiv angelegt und finden daher in kleineren Räumen statt, die auf 15 Personen beschränkt sind. Bei Interesse gibt es die Möglichkeit sich am Veranstaltungstag frühzeitig für spezifische Workshops anzumelden und sich so einen Platz zu reservieren. Die Workshops sind auf 30 min ausgelegt, es kann hier jedoch vorkommen, dass diese Zeit leicht überzogen wird.

Workshop 1 Live Coding Session: Bilderkennung am Beispiel von Werkzeugverschleiß

Paul Krombach | *Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen, Leibniz Universität Hannover*

Raum 3 | 13:00

Workshop 2 Datenaufbereitung und KI-Modeltraining in der Produktion

Oguzhan Kirik | *Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb, TU Berlin*

Erik Sörqvist | *Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb, TU Berlin*

Raum 3 | 14:00

Workshop 3 Live-Demo: KI-gestützte Prozessüberwachung in der Holzplattenproduktion

Immanuel Heider | *Institut für Produktionstechnik, Karlsruher Institut für Technologie*

Raum 1 | 15:00

Workshop 4 Einsatz künstlicher Intelligenz in der multimodalen Prozessüberwachung des selektiven Laserstrahlschmelzens

Dennis Jutkuhn | *Fraunhofer IAPT*

Dieter Weiler | *Q2Web GmbH*

Raum 4 | 13:00

Workshop 5 Menschzentrierte Entwicklung von KI-Lösungen in der Produktion

Manuel Belke | *Werkzeugmaschinenlabor, RWTH Aachen*

Raum 4 | 14:00

Workshop 6 Effiziente Zusammenarbeit: Human-in-the-Loop in der industriellen Praxis

Jacqueline Höllig | *Information Process Engineering, Forschungszentrum Informatik*

Raum 4 | 15:00

In diesem 30-minütigen Workshop führt Jacqueline Höllig vom FZI Forschungszentrum Informatik die Teilnehmer in die Grundlagen und Anwendungen von Human-in-the-Loop (HITL) Ansätzen in der Industrie ein. Der Fokus liegt auf der praktischen Umsetzung und den Vorteilen dieser Methoden zur Verbesserung von Produktionsprozessen. Anhand von

interaktiven Beispielen und einem kurzen Fallstudie zur Verschleißerkennung bei Wälzschälwerkzeugen wird demonstriert, wie die Kombination aus menschlicher Expertise und maschinellem Lernen zur Optimierung der Qualität und Effizienz in der Fertigung beitragen kann. Die Teilnehmer werden aktiv in die Diskussion eingebunden und erhalten wertvolle Einblicke in die Implementierung und Nutzung von HITL in ihrem eigenen beruflichen Umfeld.

Diskussionsrunde „Wann lohnt sich Digitalisierung in der Produktion – am Beispiel des Rollformens?“

Die anderthalbstündige Diskussionsrunde hat das Ziel Erfahrungen rund um das Thema Digitalisierung in der Produktion auszutauschen. Zu Beginn der Diskussionsrunde gibt es kurze Impulsvorträge, die die Digitalisierung in der Produktion am Beispiel des Rollformens beleuchten und verschiedene Ansätze vorstellen. Anschließend werden im Plenum mit Expertinnen und Experten aus Industrie und Wissenschaft die Potentiale, Erwartungen und Hürden der erfolgreichen Digitalisierung in der Produktion diskutiert.

Diskussionsrunde Wann lohnt sich Digitalisierung in der Produktion – am Beispiel des Rollformens?

Prof. Peter Groche | *Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen, TU Darmstadt*

Dr. Cornelia Tepper | *Dreistern GmbH & Co. KG*

Raum 5 | 14:00
