

Projekt	Multi-Ebenen gekoppelte Laserproduktionstechnologie mit KI-basierter Entscheidungsplattform (MEDIUS)	
Koordinator	SQL Projekt AG Herr Jens Gärtner Franklinstraße 25A, 01069 Dresden Tel.: +49 351 876 19 0; E-Mail: jens.gaertner@sql-ag.de	
Projektvolumen	4.218 Tsd. Euro (davon 2.425 Tsd. Euro BMBF-Förderung)	
Projektlaufzeit	01.06.2021 bis 31.05.2024	
Projektpartner und -aufgaben		Stadt
SQL Projekt AG	☞ Realisieren einer integrativen Lösung zur zentralen Datenhaltung und Analyse für die Lasermikromaterialbearbeitung	Dresden
IS Predict GmbH	☞ Inhaltliche Konzeption und Umsetzen einer selbstlernenden Lösung basierend auf Künstlicher Intelligenz in eine Laserbearbeitungsplattform	Saarbrücken
(Partner Augmented Reality)	☞ Anforderungsanalyse, Inhaltliche Gestaltung und Aufbau eines Augmented-Reality-Systems in Kontext der industriellen Laserbearbeitung	(Stadt)
Gesellschaft für Bild- und Signalverarbeitung (GBS) mbH	☞ Aufbau und Umsetzen eines Moduls zur In-line Topographieanalyse	Ilmenau
Pulsar Photonics GmbH	☞ Systemintegration, Validieren und Verwerten eines Photonic Predictive Manufacturing Systems im Bereich Laserproduktionstechnologien	Herzogenrath
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH	☞ Kognitive Belastungsanalyse durch sensorbasiertes Erfassen kognitiver und affektiver physiologischer Daten für AR-Systeme	Kaiserslautern
Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik	☞ Laserprozessentwicklung sowie Inhaltliche Konzeption und Umsetzen einer Vorhersageplattform für die funktionale Laseroberflächenbearbeitung	Dresden
(Anwendungspartner)	☞ Anforderungsanalyse; Evaluieren funktionaler Oberflächen (Anwendung)	(Stadt)
Miele & Cie. KG (assoziiert)	☞ Anforderungsanalyse; Evaluieren funktionaler Oberflächen für Haushalt	Oelde

Lernende Produktionstechnik – Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) in der Produktion



Quelle: Gettyimages

Kürzere Entwicklungs-, Fertigungs- und Lieferzeiten, wachsender Kostendruck und höhere Qualitätsanforderungen fordern die Produzenten. Dabei spielt in komplexen Fertigungsprozessen der Einsatz von modernen Produktionsausrüstungen eine wesentliche Rolle. Gleichzeitig verändern sich auch die Entwicklungsprozesse der Produktionsausrüstungen durch die digitale Transformation rasant. Im Fokus der Fördermaßnahme „Lernende Produktionstechnik – Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) in der Produktion (ProLern)“ steht daher die

Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Funktionalität von Maschinen und Ausrüstungen der Fertigungstechnik durch den verstärkten Einsatz von KI, beispielsweise durch das maschinelle Lernen. Die Potenziale der KI im Fertigungseinsatz sollen aufgezeigt und beschleunigt erschlossen werden. Hierzu werden Methoden und Werkzeugen der KI entwickelt oder

weiterentwickelt und angewandt. Die Lösungen werden beispielhaft implementiert und prototypisch unter realitätsnahen Bedingungen an und in Fertigungsmaschinen in den Unternehmen erprobt. Damit wird ein wesentlicher Beitrag zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit der gesamten Wertschöpfungskette geleistet. Es werden Wettbewerbsvorteile im internationalen Wettbewerb erzielt.

Oberflächenfunktionalisieren durch Laser so leicht wie Fahrrad fahren

Einführung:

Der Einsatz von Laserstrahlung als Werkzeug in der Produktion ist industriell etabliert und hat zu einem Wandel geführt, bei dem klassische Fertigungsverfahren durch laserbasierte Prozesse ersetzt werden. Lasertechnologien sind zudem gut digitalisierbar, so dass autonome Automatisierungsszenarien und selbstregelnde Prozesse ermöglicht werden können. Laserprozesse sind aber auch meist komplex und erfordern spezifisches ingenieurwissenschaftliches Domänenwissen sowie eine langjährige Erfahrung des Maschinenbedieners, um optimale Prozessergebnisse zu erreichen.

Ziel:

*Ziel von **MEDIUS** ist es, die traditionelle Produktionsumgebung zum Herstellen laser-basierter funktionaler Oberflächen durch gekoppelte, KI-gestützte Vorhersagesysteme so zu erweitern, dass die Komplexität und Barriere zur Technologienutzung reduziert wird. In Folge lassen sich komplexe und zeitintensive Konfigurations- und Entscheidungsprozesse wie die Maschinensteuerung und -wartung, Auswahl optimaler Prozessparameter, Qualitätsbewertung und -dokumentation durch den Einsatz KI-basierter Vorhersagesysteme in Kombination mit intuitiven Mensch-Maschine Interaktionen vereinfachen.*



Abbildung 1: Vereinfachte Vorhersage von Oberflächeneigenschaften durch KI-basierte Lösungen. Quelle: Fraunhofer IWS

Methodik:

In MEDIUS werden Daten aus verschiedenen Maschinenquellen harmonisiert und in Form eines Datenlagers („Single-Source-of-Truth“) bereitgestellt. Die gesammelten Informationen sind Maschinendaten, optimale Prozessparameter sowie Informationen zur hergestellten Oberflächentopographie, welche anschließend mit KI-basierten Ansätzen verarbeitet werden. Die daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen werden den NutzerInnen über eine visuelle Schnittstelle durch Augmented Reality mit Gestiksteuerung bereitgestellt. Die Qualität der Mensch-Maschine Interaktion wird zusätzlich unter Berücksichtigung des kognitiven und affektiven/emotionalen Zustands der BedienerInnen evaluiert.

Potenzial:

Das Potential besteht im Evaluieren einer AR-gestützten, lernenden Lasermaschine zum Erschließen laserfunktionalisierter Oberflächen über alle Branchen hinweg als effektive und effiziente Arbeitsumgebung für die NutzerInnen der Zukunft. In Folge wird das Bearbeiten kleiner Losgrößen produktiver, indirekte zeitaufwendige Fertigungsschritte geringer sowie das Verhältnis aus realer Bearbeitungszeit zu Produktdurchlaufzeit größer.



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Programm
BMBF-Referat
Projekträger
Ansprechpartnerin

Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen
Zukunft von Arbeit und Wertschöpfung; Industrie 4.0 (521)
Projekträger Karlsruhe (PTKA)
Alexander Mager
Tel.: 0721 608-31427, alexander.mager@kit.edu