



Human-Machine Collaboration als Schlüssel zur produktiven Digitalisierung im Mittelstand

Prof. Dr. Susanne Boll-Westermann
OFFIS Vorstand | Sprecherin Bereich Produktion

Zu Gast beim Werkstattgespräch der Zuse-Gemeinschaft



ZUSE-GEMEINSCHAFT
FORSCHUNG, DIE ANKOMMT.



ENERGIE

Living Labs



GESUNDHEIT

Living Labs



PRODUKTION

Living Labs



VERKEHR

Living Labs

IuK-Know-How

Technologisch gebündelt in bereichsübergreifende Competence Cluster

Architecture Frameworks

Cyber-Resilient Architectures and Security

Multi-Scale Multi-Rate Simulation

Deep Learning

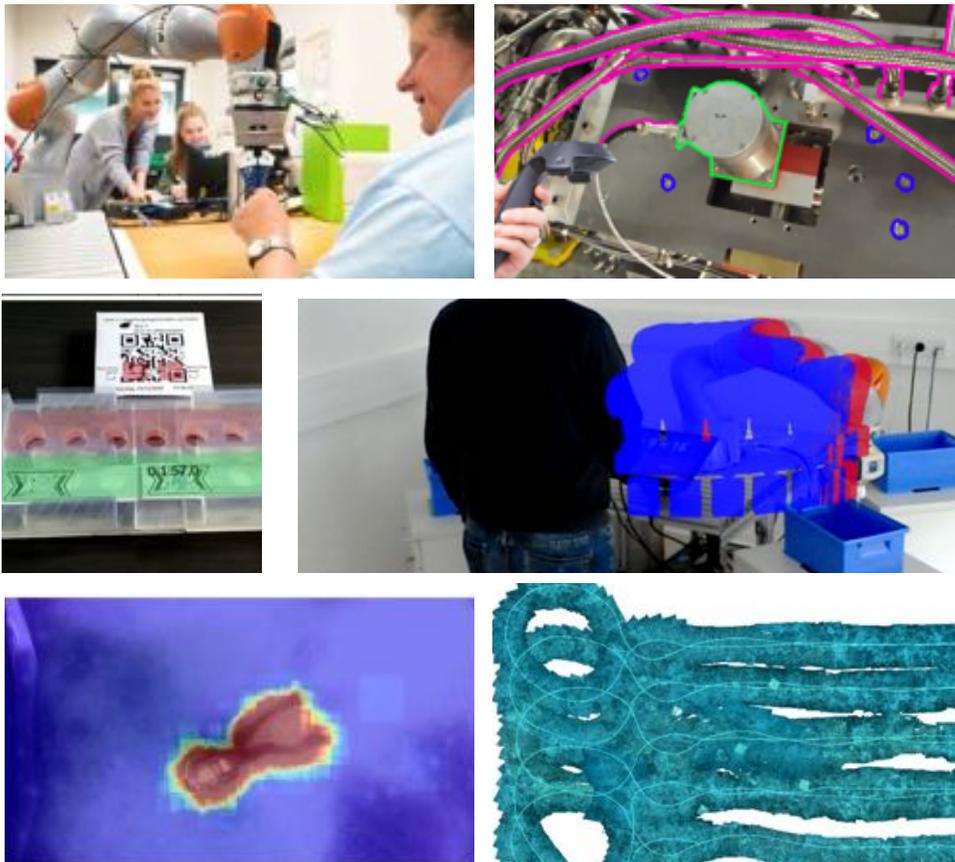
Embedded System Design

Human Machine Cooperation

Safety Relevant Cyber Physical Systems

Kooperation Mensch und Technik in der Produktion

Auf dem Weg zu echter Zusammenarbeit von Menschen und Fertigungsanlagen



- > Wie **informiert** sich ein Menschen optimal über den Produktionskontext?
- > Welche Teilaufgabe kann eine Automatisierung / Robotik in einer gemeinsame Aufgabe übernehmen?
- > Wie **erkennt** der Roboter den Menschen und seine Intension?
- > Wie erreichen wir ein **gegenseitiges Verstehen** von Roboter und Mensch?
- > Wie **reduzieren** wir den Programmierungs- und Konfigurations**aufwand** von Automatisierungsanlagen und robotischen Systemen?
- > **Beispiele für neue digitale Technologien:**
 - > Alltagstaugliche Interaktion
 - > Umgebungserkennung
 - > Augmented Reality
 - > Simulation komplexer Konfigurationen

Kontaktlose Bedienung in Produktionsabläufen

Beispiel: Follow-Me Funktion für fahrerloses Transportsystem

Ziel:

- > „Hands-Free“ Transportwagen
- > Beispiel: schweres Werkzeug zum Einsatzort transportieren

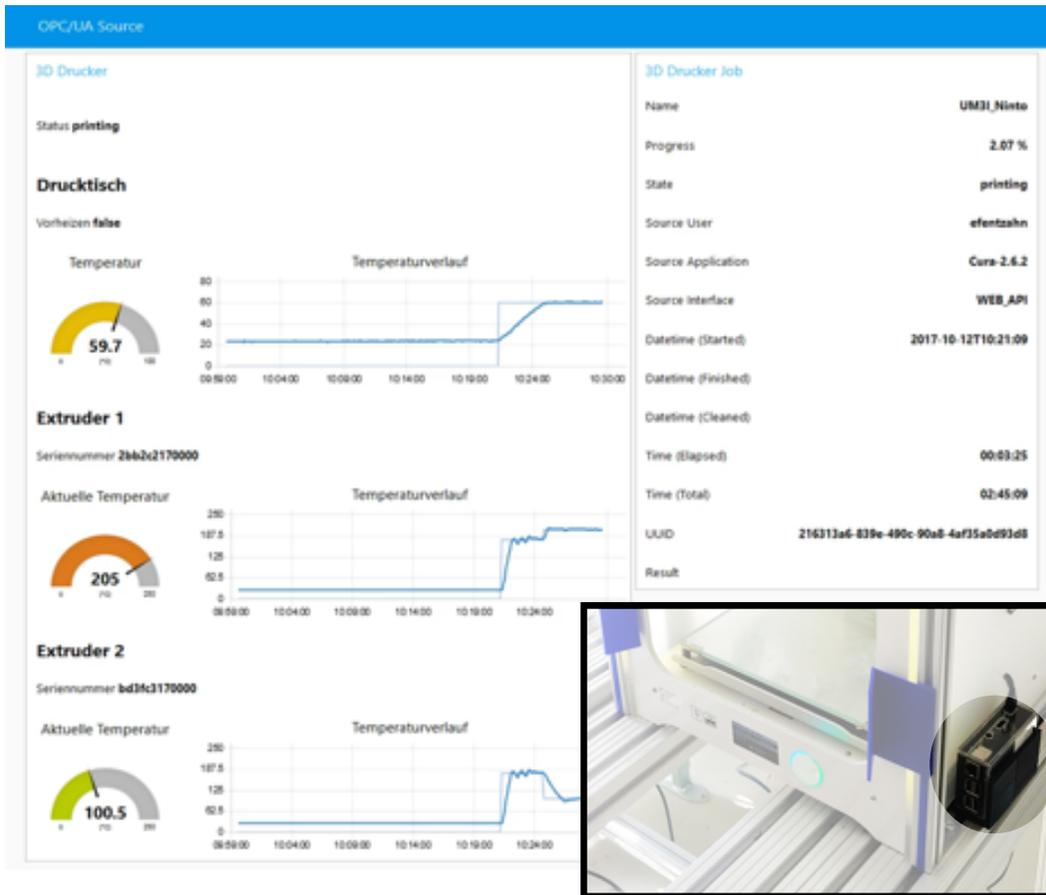
Lösung:

- > KI-basierte Kamera-Bildanalyse
- > Erkennung & Lokalisierung des Bedieners / der Bedienerin
- > Handgesten zum Erteilen von Befehlen („Stopp!“, „Folge mir!“)



Benutzersteuerung modernisieren durch Vorschaltgerät

Beispiel: 3D-Drucker mit minimalistischer Benutzerschnittstelle



Ziel:

- > Visualisierung des aktuellen Zustands
- > Bedienung erleichtern
- > Fehler deutlicher zeigen
- > Wartung unterstützen

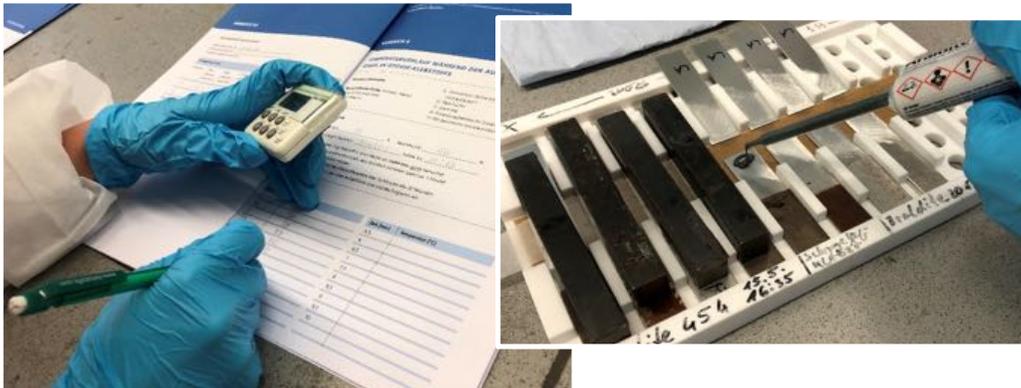
Lösung:

- > Leistungsfähiges Vorschaltgerät
- > Maschine selbst bleibt unverändert
- > Anbindung an moderne Protokolle
- > Cloud-basiertes Steuerzentrum



Augmented Reality in Montageprozessen

Beispiel Klebprozesse



Ziel:

- > Visualisierung von relevanten, kritischen Faktoren in einem Fertigungsprozess
- > Sicherheitsfaktoren visualisieren
- > Fehler vermeiden
- > Prozesszeiten verkürzen
- > Parallele Prozesse ermöglichen

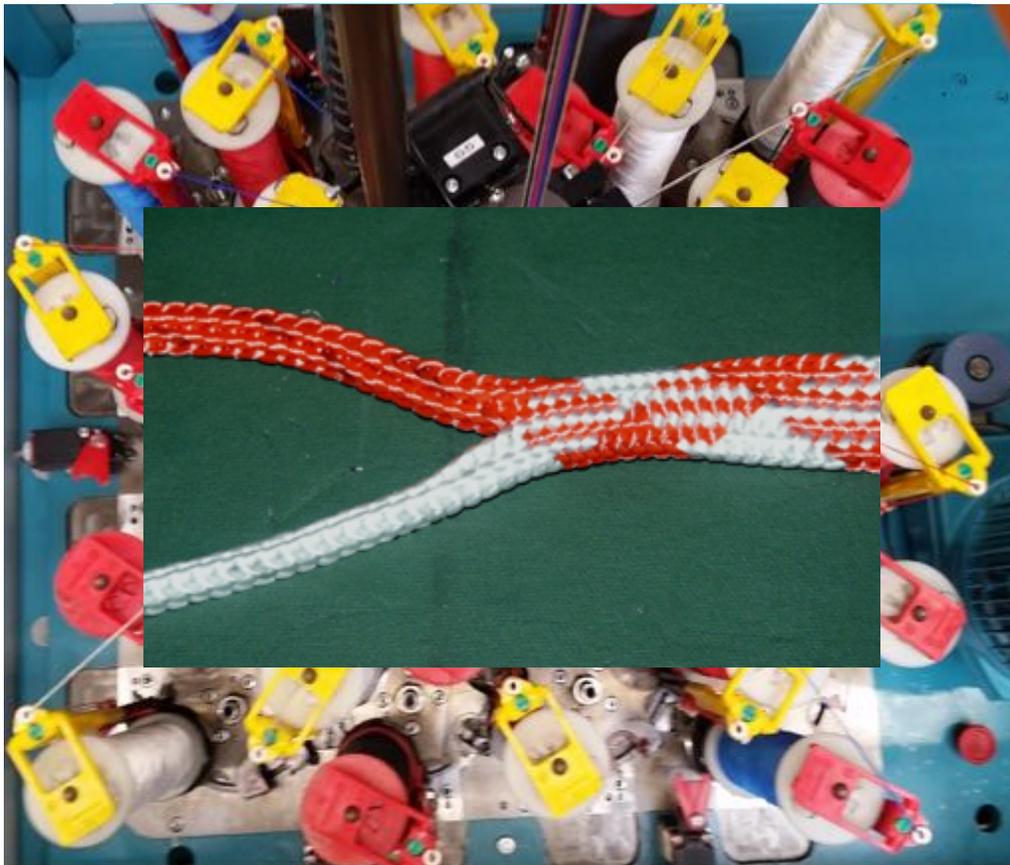
Lösung:

- > Augmented Reality
- > Objekterkennung
- > Visualisierung Prozessschritte und Zeiten
- > Räumliche Positionsvorgaben



Lösungssuche für komplexe Maschinenabläufe

Simulation, Kollisionsdetektion, Suchraumoptimierung



Ziel

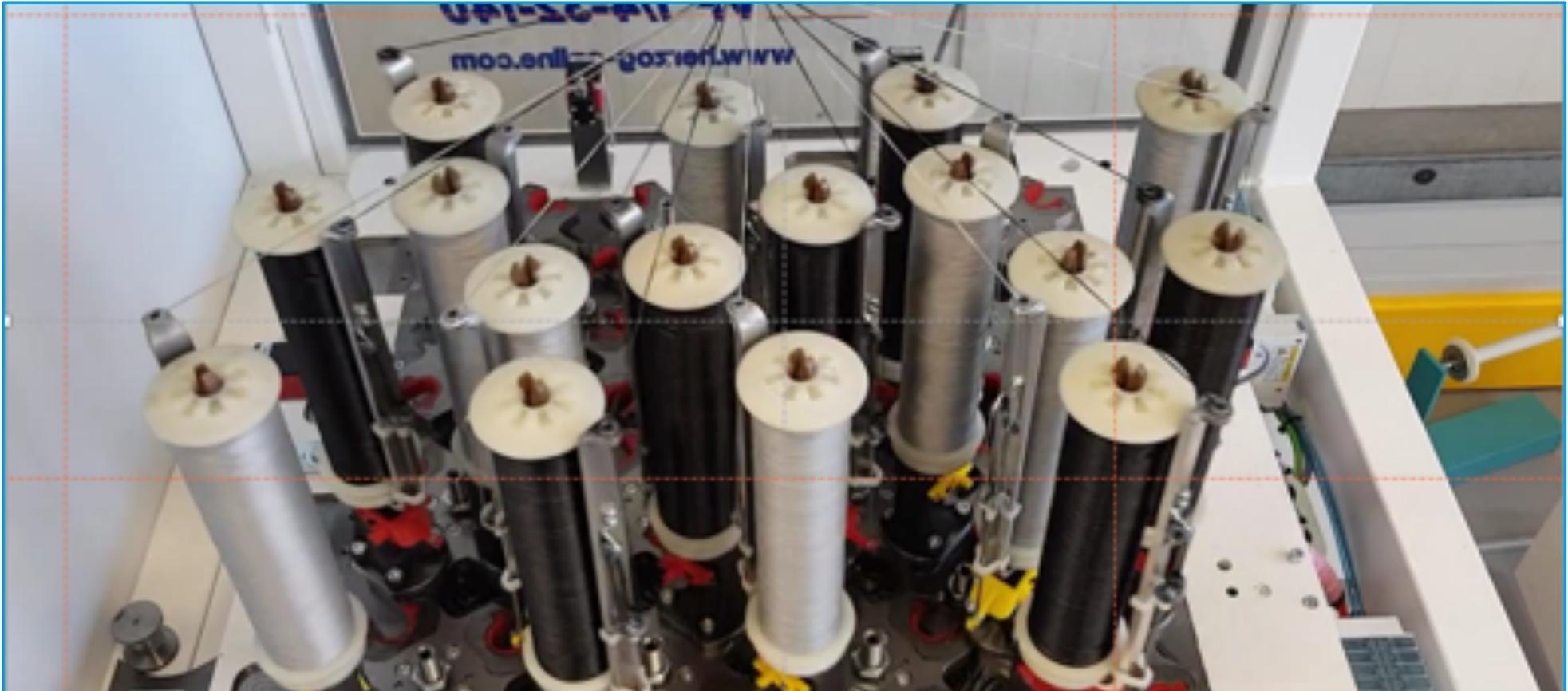
- > Flechtmaschinenkonfiguration und -programmierung
- > Wechsel zwischen verschiedenen Programmabläufen
- > Berechnung der Überführungsmatrix
- > Automatische Generierung des Umschaltprogrammes

Lösung

- > Simulation der Weichen und Klöppel im Gesamtsystem
- > Heuristische Optimierungsverfahren

Beispiel Simulation der Flechtmaschine

Heuristische Optimierung



Digitalisierung und KI im Mittelstand: Herausforderungen & Handlungsansätze

Herausforderungen

Strategiefindung

- Digitalisierung von KMUs kommt immer noch langsam voran
- Größe spielt eine entscheidende Rolle
- “Digitalbereitschaft” ist ganz unterschiedlich
- Unterschiedliche Geschäftsmodelle

Ressourcen

- Ressourcen für eine Digitalstrategie fehlen, Personen, Zeit, Teams
- Potentialerkennung und Ansätze für Digitalisierung in bestehende und neue Geschäftsfelder

Kompetenzen

- Fehlende Digitalkompetenz in Auswahl von Werkzeugen
- Unklar, welche Kompetenzen im Unternehmen aufgebaut werden müssen und wie
- “Sprache”, um Brücke der eigenen Anwendungskompetenz zu Lösungsanbietern zu schlagen

Handlungsansätze

Noch mehr Vorbilder

- Best-Practices national aber auch regional vorstellen
- Wege zur Digitalstrategien aufzeigen

Noch mehr Sichtbarkeit

- Erfolge sichtbar machen
- Wettbewerbe ausrichten, Hackathons ausrichten



**PLS kann Mehrwert für kl. KMU schaffen:
KMU-Gespräch, Roadmap KI-Einführung...**



Spezifische Adressierung KMU:

- **Dialog aufbauen:** Stolpersteine, Bedürfnisse, Wertversprechen
- **Praxis-Booklet + AI-Roadmap:** Häufige Probleme & probate Lösungskonzepte anhand konkreter Use-Cases
- **Publikation AG4:** Transformation von KMU mit und durch KI

A man in a blue shirt and dark pants is wearing AR glasses and pointing upwards with his right hand. He is standing in a modern industrial or laboratory environment with a staircase and technical equipment in the background. A blue semi-transparent box is overlaid on the right side of the image, containing text.

Human-Machine Collaboration als Schlüssel zur produktiven Digitalisierung im Mittelstand

Prof. Dr. Susanne Boll-Westermann
Zuse Werkstattgespräch



ZUSE-GEMEINSCHAFT
FORSCHUNG, DIE ANKOMMT.