

Online-futureTEX-Symposium 2020

Industrie 4.0 in der TechTex-Branche – von der Vision zur Realität

9. September 2020

SelVliesPro | Sten Döhler | Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V.

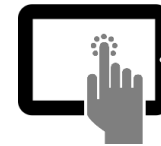
Entwicklung einer smarten kontinuierlichen Fertigungsline zur Verarbeitung von (rezyklierten) Hochleistungsfasern zu Organoblechen als Basis für Leichtbauanwendungen



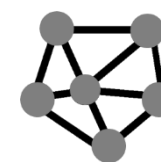
Durch smarte Prozesse zu einer effizienteren Produktion

Wissenschaftliche Ziele

- ▶ Entwicklung einer smarten Fertigungslinie zur Verarbeitung von Hochleistungsfasern
- ▶ Weiterentwicklung der Anlagensteuerung unter Nutzung von Big Data-Ansätzen
- ▶ Weiterentwicklung von PSA unter den Aspekten der Digitalisierung
- ▶ Entwicklung eines Lehr- und Schulungskonzeptes
- ▶ Umsetzung von Demonstratoren
- ▶ Weiterentwicklung der Anlagentechnik



Mensch-Maschine-Interaktion



Dezentrale Entscheidungsfindung durch technologisch selbstoptimierende Fertigungslinie



Intelligente Instandhaltung



Lehr- und Schulungskonzept

Vier Handlungsfelder um Innovationen zu schaffen

Entwicklung und prototypischer Aufbau der Versuchsanlage zur Herstellung von Organoblechen als cyber-physisches Produktionssystem

► selbstlernende Fertigungssysteme/Prozessführung

Technologische, selbstoptimierende und lernende Steuerung unter Nutzung von konstantem Datenlogging zur Ableitung optimaler Einstellparameter zur permanenten Qualitätssicherung

► Mensch-Maschine-Interaktion

Nutzung von kontext- und rollenspezifischen Assistenzsystemen auf mobilen Endgeräten mit besonderem Augenmerk auf die erschwerten Produktionsbedingungen für Mensch und Maschine bei der Verarbeitung von Hochleistungsfasern

► intelligente Instandhaltung

Aufzeigen von Zusammenhängen zwischen Maschinenverschleiß, Technologiefehler sowie Maschinen- und Umfelddaten



► Lehr- und Schulungskonzept

Systematischer Ansatz zur Digitalisierung der Industrie durch Schulung und Workshops, Transfer durch ein modular aufgebautes, praxis- und anwendungsorientiertes Konzept

Durch smarte Prozesse zu einer effizienteren Produktion

Wirtschaftliche Ziele

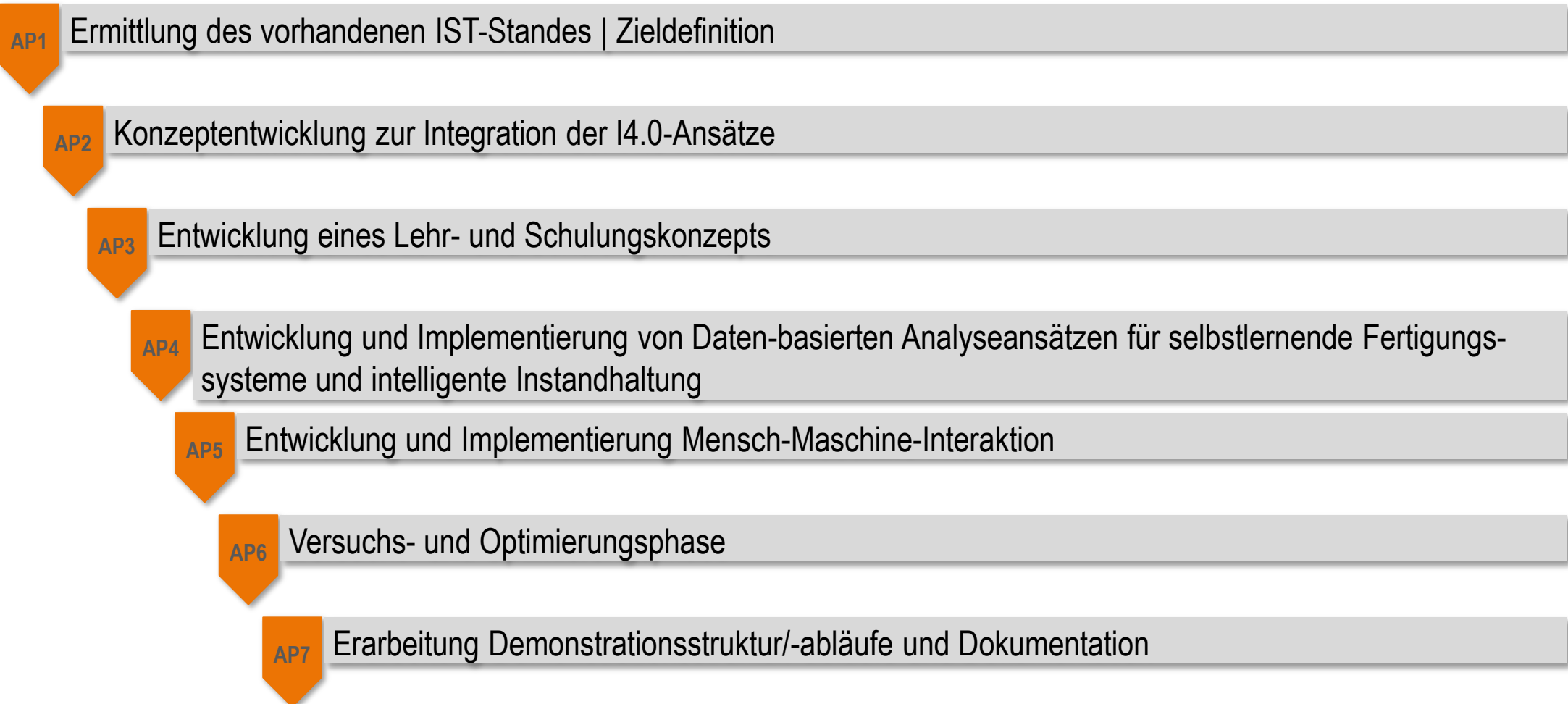
- ▶ Wirtschaftliche Herstellung von Organoblechen als Basis für Leichtbauanwendungen
- ▶ Wiederverwertung von Carbonfasern auf dem Niveau von Hochleistungswerkstoffen
- ▶ Verkürzung der Produktentwicklungszyklen durch eine intelligente Prozesssteuerung
- ▶ Schließung vorhandener Lücken im Recyclingprozess
- ▶ Erhöhung der Produktivität durch smarte Instandhaltungsstrategien
- ▶ Erschließung neuer Anwendungsbereiche für Organobleche



Gemeinsam Digitalisierung greifbar machen

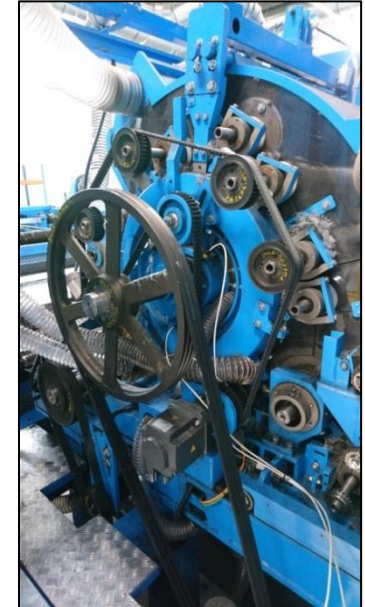
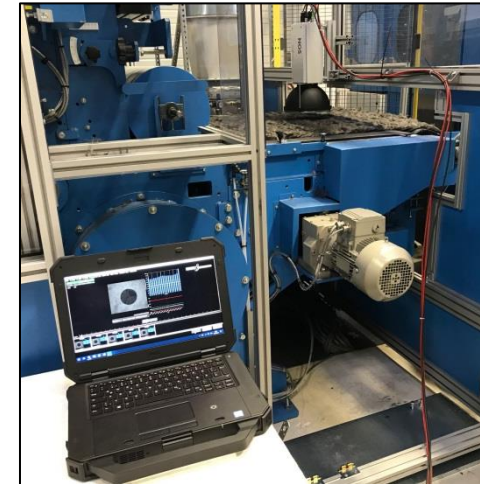


Schritt für Schritt zu Ergebnissen



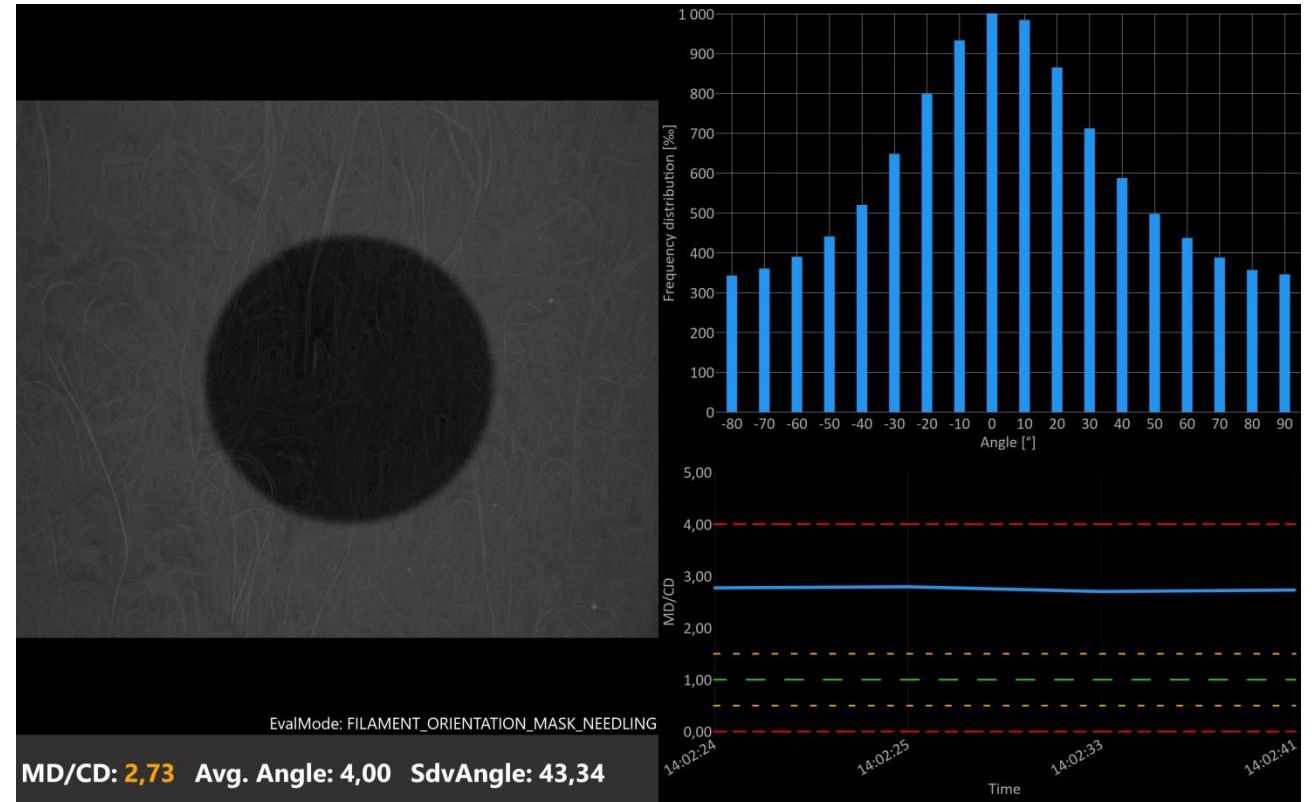
Datengrundlagen schaffen

- ▶ Anpassung der Datenerfassung/Nachrüstung Sensorik und Aktorik
 - ▶ Schwingungssensor am Tambour der Krempel
→ Vorhersage Schadensfall
 - ▶ Energiedatenerfassung an allen Hauptanlagen
→ Verbesserung Prozessüberwachung
 - ▶ Energiedatenerfassung an Förderventilator
→ Vorhersage Wartungsfall
 - ▶ Überwachung von Flächenmasse & Dicke
→ Erhöhung Prozessqualität
 - ▶ Überwachung von Faserorientierung
→ Erhöhung Prozessqualität



Überwachung der Faserorientierung

- ▶ Variabler Einsatz an Airlay oder Krempel
- ▶ Überwachung des MD/CD-Verhältnisses auf Basis einer Bildauswertung
- ▶ Kennwert zur Qualitätssicherung
- ▶ Einbindung ins Prozessleitsystem über OPC UA Schnittstelle



Überwachung der Flächenmasse und Dicke

Quelle: STFI/D. Hanus



- ▶ Messung von Flächengewicht und Dicke als Kennwerte zur Qualitätssicherung
- ▶ Traversierendes System zur Überwachung der gesamten Warenbreite
- ▶ Integration zwischen Nadelmaschine und Wickler
- ▶ Einbindung ins Prozessleitsystem über OPC UA Schnittstelle

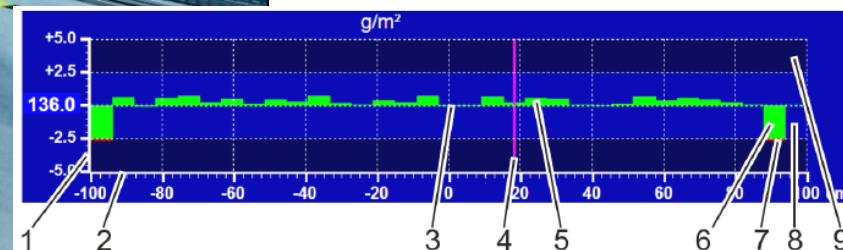
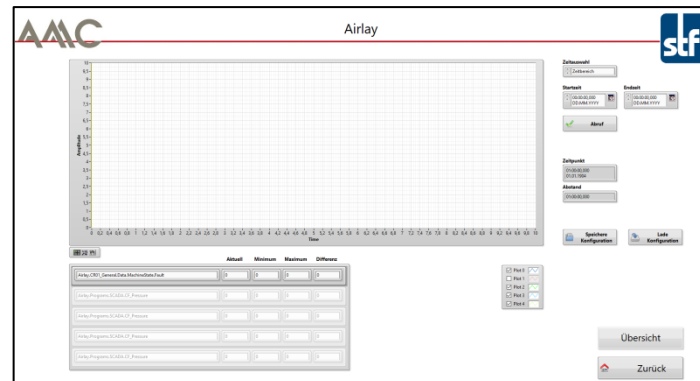
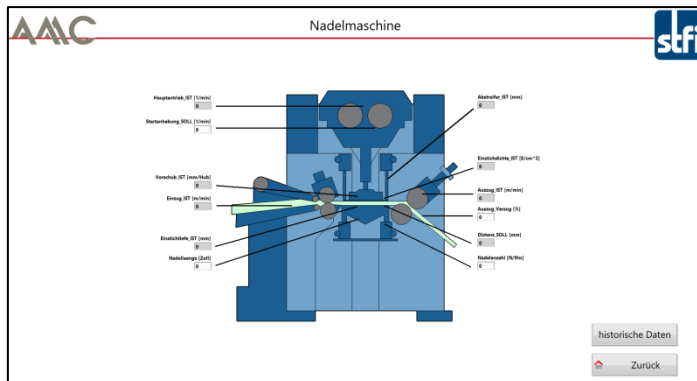


Abb. 52: Profildiagramm-Messstelle

Quelle: Mahlo

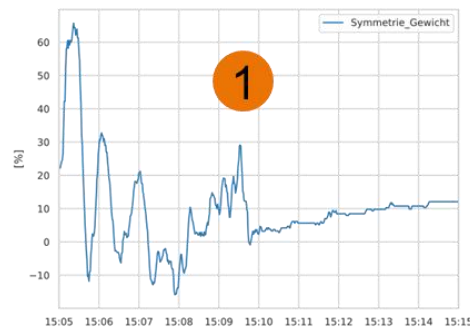
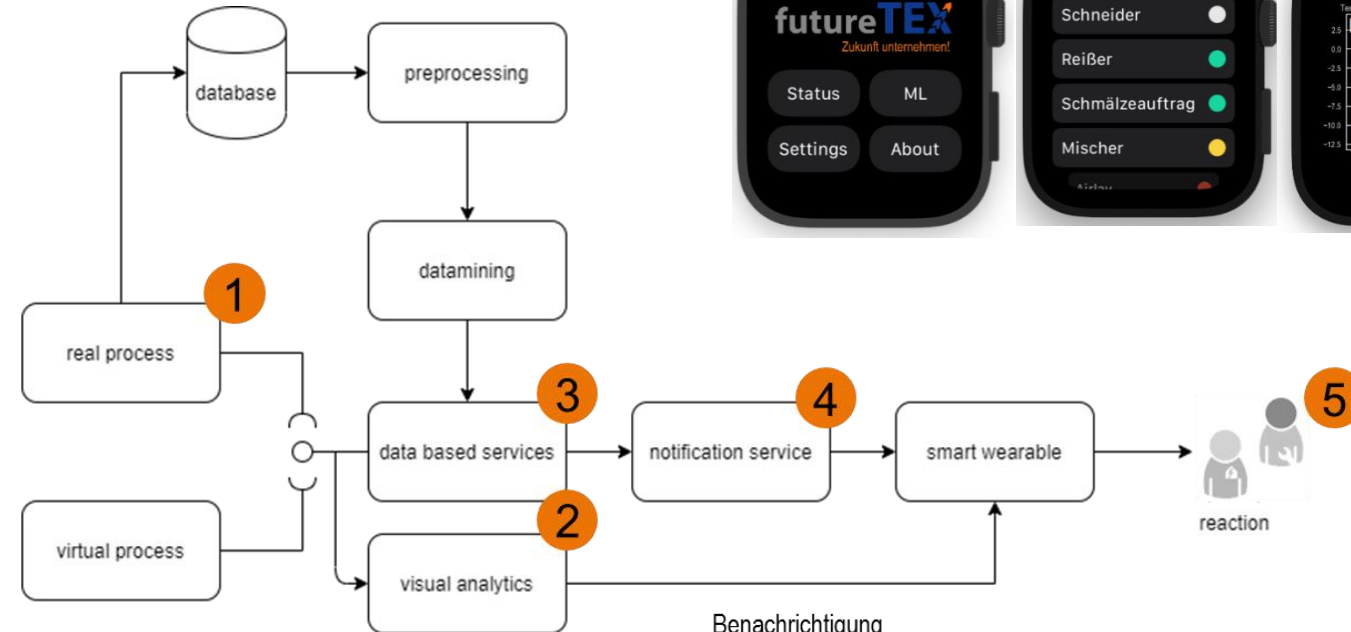
Datenbereitstellung realisieren

- ▶ Konzeption, Entwicklung und Inbetriebnahme des Prozessleitsystem
 - ▶ Schaffung von OPC UA Schnittstellen (Schnittstellen wurden mittels IBH Link UA nachgerüstet)
 - ▶ Integration eines Datenservers
 - ▶ Modellierung der Anlagen für die Visualisierung
- ▶ Nachhaltiger Nutzen für die Durchführung und Auswertung von Versuchen im Rahmen von Forschungsprojekten und wirtschaftlicher Tätigkeit

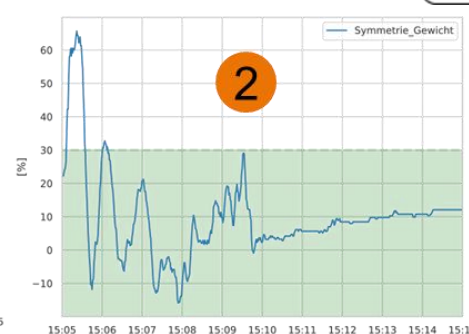


“Smart Wearable Machine Control” App

- Konzeption für das Handlungsfeld MMI
- Beinhaltet neben der Visualisierung auch die Analyse und Auswertung der Daten mittels Datamining-Ansatz
- Konzept basiert auf die Nutzung einer Apple Watch



Daten aus dem Prozess



Anreicherung mit Toleranzdaten



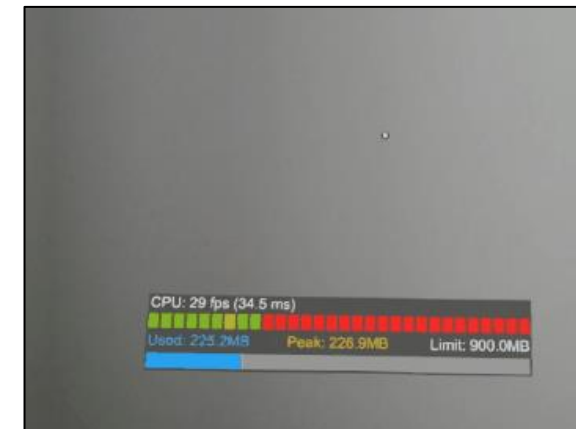
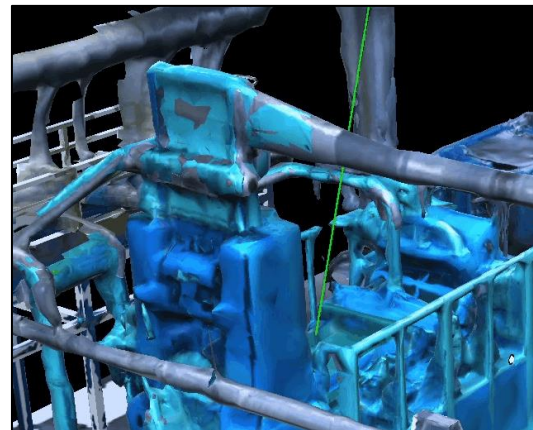
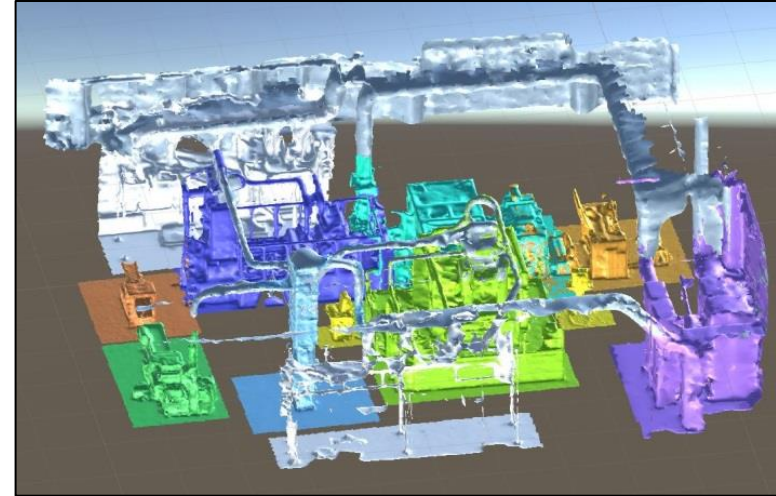
Vorausschau mittels Regression



Prävention durch Reaktion

Augmented Reality in der Produktion

- ▶ Fotogrammetrie der Anlage, Umsetzung der AR-Anwendung
- ▶ Positionierung des Modells auf Marker
- ▶ Selektion von Anlagenteilen mittels Blick
- ▶ Tooltip zur Darstellung von Text- und Bilddaten
- ▶ Kommunikation mittels REST-basierten API mit einer Middleware



Angestrebte Ziele

- ▶ Vermittlung von Lehrinhalten im Themenbereich Digitalisierung und Industrie 4.0
- ▶ speziell auf die Anforderungen der Textilindustrie zugeschnitten
- ▶ Erreichen eines gesamtheitlichen Verständnisses von Industrie 4.0
- ▶ Integration von Versuchsdurchführungen auf der mit moderner Sensortechnik ausgestatteten Produktionsanlage am STFI
- ▶ Praxisfälle aus dem Teilnehmerfeld: Aufzeigen von Einsatzmöglichkeiten der Technologien im eigenen Produktionsnetzwerk
- ▶ Analyse und Aufarbeitung realer Problemstellungen aus dem Teilnehmerfeld
- ▶ Einführung und Nutzung einer grafischen Programmierumgebung (LabVIEW)



Modularer Aufbau

- ▶ Modul 1: Grundlagen Industrie 4.0
 - ▶ Modul 2: Intelligente Instandhaltung
 - ▶ Modul 3: Mensch-Maschine-Interaktion
- ▶ Jedes Modul ist in kleinere, in sich abgeschlossene Blöcke untergliedert. Diese können dann je nach Bedarf beliebig kombiniert werden können.

A Evaluation Studenten “Innovative Textilien”

B Evaluation Studenten „Master Advanced Textiles“

C Evaluation “Konsortium SelVliesPro”

D Evaluation „Workshop Industrie“

Die nächsten Schritte

- ▶ Inbetriebnahme des Prozessleitsystems
- ▶ Realisierung des reibungslosen Datenaustauschs zwischen Server und externen Anwendungen
- ▶ Ausgestaltung & Evaluation der Schulungsmodule
- ▶ Aufbereitung der definierten Use Cases aus den Handlungsfeldern
 - Dezentrale Entscheidungsfindung durch technologisch selbstoptimierende Fertigungslinie
 - Intelligente Instandhaltung
 - Mensch-Maschine-Interaktion
- ▶ Durchführung der Versuchsphase

- ▶ Präsentation der Demonstratoren als Teil des **Forschungs- und Versuchsfeldes**





Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Deutschland
Land der Ideen



Ausgezeichneter Ort 2016

Nationaler Förderer
Deutsche Bank



„Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die finanzielle Förderung des Vorhabens im Rahmen des Programms Zwanzig20 - Partnerschaft für Innovation.“