

Zwanzig20 - futureTEX - SelVliesPro: Entwicklung einer smarten kontinuierlichen Fertigungslinie zur Verarbeitung von rezyklierten Hochleistungsfasern zu Organoblechen

Das futureTEX-Umsetzungsvorhaben SelVliesPro verfolgte das Ziel, den Aufbau einer intelligenten Anlage zur Verarbeitung rezyklierter Hochleistungsfasern unter Integration von Industrie 4.0-Ansätzen umzusetzen. Die Wiederverwertung von Carbonfasern auf dem Niveau von Hochleistungswerkstoffen ist nur mit geschlossenen technologischen Prozessketten bei hoher Reproduzierbarkeit und ökonomischer Effizienz zu etablieren. Die Anlage ist gekennzeichnet durch die kontinuierliche Herstellung in mehreren aufeinanderfolgenden Prozessschritten, welche sowohl prozess- als auch parameterseitig in gegenseitiger Abhängigkeit stehen.

Die Schaffung einer ganzheitlichen Datenbasis durch die Verwendung einheitlicher Maschinenschnittstellen und der durchgängigen Datenbereitstellung bildet die Basis für das cyber-physische Produktionssystem (CPPS). Die existierenden Insellösungen der Anlagensteuerungen wurden hierfür durch eine SCADA-Gesamtlösung (Supervisory Control and Data Acquisition) ersetzt. Cyber-physische Systeme sind ein Kernelement von Industrie 4.0 und beschreiben die dynamische Vernetzung von physischer Welt, d. h. der spezifischen Produktionsanlage, und einem virtuellen Abbild (Cyberraum). Das virtuelle Abbild wird kontinuierlich mit verschiedensten Maschinen-, Betriebs- oder Umgebungsdaten versorgt und berechnet daraus optimierte Strategien. Dieses CPPS mit der Möglichkeit zur Kopplung weiterer Systeme im Produktionsumfeld sichert die aktive Prozessüberwachung und -steuerung mit Prognosefunktionen auf datenbasierten Ansätzen des Forschungs- und Versuchsfelds „Selbststeuernde Vliesstoffproduktion“.

Spezieller Fokus des Forschungsvorhabens lag auf den Handlungsfeldern

- intelligente Instandhaltung,
- selbstlernende Fertigungssysteme/Prozessführung und
- Mensch-Maschine-Interaktion,

sowie dem daraus entwickelten Lehr- und Schulungskonzept zum Ergebnistransfer in die Industrie. Die Integration von Systemen zur kontinuierlichen Qualitätsmessung während des Produktionsprozesses führt in Verbindung mit der Datenauswertung anderer Anlagensensorik zur Erhöhung der Prozessqualität, sowie zur Vorhersage anstehender Wartungsarbeiten. Um die Ergebnisse der datenbasierten Modelle auch in der Produktion als Entscheidungsunterstützung bedarfsgerecht dem Mitarbeiter zur Verfügung zu stellen, wurden eine Smart Watch- und eine Augmented Reality-Anwendung entwickelt. Das CPPS unterstützt folglich in einem immer komplexer werdenden Produktionsumfeld den Menschen in seinen Tätigkeiten. Auf Grundlage des ganzheitlichen Prozessleitsystems mit einheitlicher Datenbasis und Integration aller Produktionsanlagen sind vielfältige Untersuchungen bei der Entwicklung und Produktion von Vliesstoffen möglich. Das Potenzial der datengetriebenen Modelle, welche letztlich als autonom agierendes Element in das CPPS integriert werden können, kann zur Erhöhung der Genauigkeit und Robustheit ausgeschöpft werden.



Abb.: (links) Smart Watch-Anwendung, (mitte) 3D-Modell mittels Photogrammetrie, (rechts) ganzheitliches Prozessleitsystem

Überschrift Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die im Rahmen der Fördermaßnahme „Zwanzig20 - futureTEX“ erfolgte finanzielle Förderung des Forschungsvorhabens mit dem Förderkennzeichen 03ZZ0627A.