

Zentraler Knotenpunkt der Digitalisierung in der Kunststoffverarbeitung

Am Campus Melaten in Aachen entsteht das Plastics Innovation Center 4.0

Da die Potenziale der Digitalisierung in der Kunststoffverarbeitung bisher kaum genutzt werden können, errichtet das Institut für Kunststoffverarbeitung an der RWTH Aachen eine neue anwendungsorientierte Forschungsinfrastruktur nach dem Vorbild einer Smart Factory. **Kunststoffe** begleitet den Aufbau des Plastics Innovation Center 4.0 mit einer Veröffentlichungsreihe bis ins nächste Jahr (und darüber hinaus). Teil 1 beschreibt das Konzept und die ersten Anforderungen an die physische Infrastruktur.

Visionäres Gesamtbild des zukünftig ausgebauten IKV, erweitert um das Plastics Innovation Center 4.0

© aig+ Architekten



Die Digitalisierung hält derzeit weltweit Einzug in die industrielle Fertigung aller Branchen. Trotz der vielen Chancen, die eine umfassende Implementierung neuartiger Industrie-4.0-Technologien verspricht, ist der Nutzen für die mittelständisch geprägte Kunststoffindustrie bislang kaum greifbar. Um die Potenziale zu erkennen und im eigenen Unternehmen umzusetzen, bedarf es häufig noch umfangreicher Investitionen und eines Vertrauensverhältnisses zu einem Systempartner, der die eigene Produktion kennt und um sinnvolle Systemmodule erweitert.

Insellösungen greifen bei der Umsetzung in einer industriellen Produktion aufgrund fehlender Skalierbarkeit oder Anwendernähe häufig zu kurz, weshalb

der Bedarf nach ganzheitlichen Ansätzen besteht. Schlagwörter wie Smart Factory, Smart Manufacturing oder Smart Production werden daher zunehmend zum Gegenstand aktueller Forschungsarbeiten. Während die Anzahl der Veröffentlichungen beim Suchportal Google Scholar zu diesen Schlagworten zeigt, dass sich Forschung im Bereich Smart Factory allgemein zu einem Fokusthema entwickelt, fehlt ein klarer Kunststoffbezug bisher fast vollständig (**Bild 1**).

Ganzheitlicher Ansatz konsistenter Digitalisierung im PIC 4.0

Mit dem Plastics Innovation Center 4.0 (PIC 4.0) verfolgt das Institut für Kunst-

stoffverarbeitung (IKV) an der RWTH Aachen das Ziel, Forschung im Bereich der digitalisierten Kunststoffverarbeitung in einem ganzheitlichen Ansatz zu ermöglichen. Hierzu werden bisherige Forschungsprojekte mit dem Fokus Digitalisierung nahtlos in die neue Forschungsinfrastruktur eingebunden und neue Projekte in drei Themenfeldern initiiert:

- Digital Engineering,
- Value Chain und
- Global Connectivity.

Bereits während der physischen Bauphase gilt es, im Digital Engineering Methoden der Bauteil- und Prozessentwicklung mit den realen Prozessen im PIC-4.0-Technikum zu verbinden. Hierzu werden durchgängige Simulationsketten und virtuelle

Prozessmodelle benötigt, die einen Transfer von Simulationsmodellen zwischen gängigen Systemen der Formteil- und Prozessauslegung ohne Informationsverlust und in einfacher Handhabung ermöglichen. Darüber hinaus wird eine Routine entwickelt, um die vorhergesagte und realisierte Bauteilqualität automatisiert abzugleichen und Rückschlüsse auf die Simulationsgüte zu erhalten.

Für den Abgleich zwischen Simulationsergebnissen und der später erfassten Bauteil- und Prozessqualität ist es wichtig, die Verarbeitungsprozesse im PIC-4.0-Technikum eng miteinander zu verknüpfen. Ein heterogener Maschinenpark erschwert dagegen häufig die Übertragung entwickelter Lösungen in die industrielle Praxis. Neben komplexen Wechselwirkungen entlang der Wertschöpfungskette – von der Materialvorbereitung über den Verarbeitungsprozess bis zur Qualitätssicherung – ist daher die Betrachtung des Alters und Funktionsumfangs heterogener Maschinen im Bereich

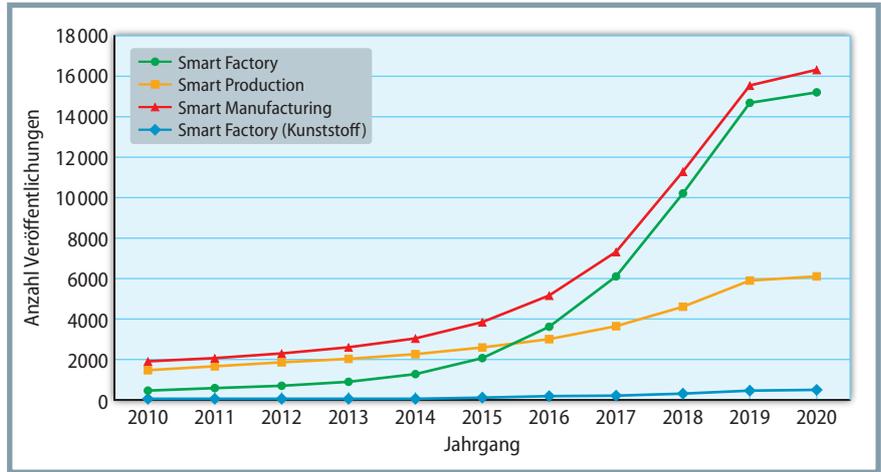


Bild 1. Anzahl der bei Google Scholar verzeichneten Veröffentlichungen (Stand 31.03.2020) zu verschiedenen Schlagworten nach Jahrgang Quelle: IKV; Grafik: © Hanser

Complex Value Chain von besonderem Interesse. Dies betrifft sowohl Fragestellungen zum digitalen Retrofit als auch die prozessübergreifende Datenerfassung und -verarbeitung sowie die sinnstiftende Nutzung dieser Daten.

Die Fokussierung auf eine konsistente Datenerfassung und die dazu notwendige Informationsinfrastruktur erfolgt zuletzt im Bereich Global Connectivity. Hier geht es vor allem darum, die verfügbaren Daten einheitlich zu erfassen und gezielt »

>extruder >dosierer >komponenten >pneumatische förderung >komplette anlagen

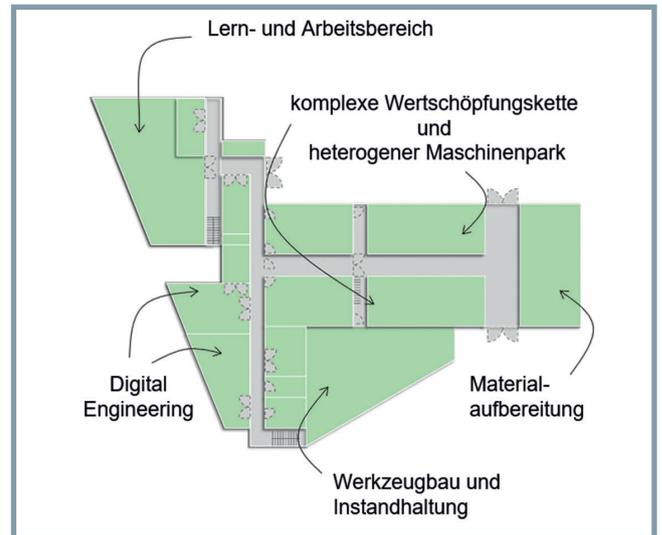
COPERION COMPOUNDIER-TECHNOLOGIE. EFFIZIENT. ZUVERLÄSSIG. NACHHALTIG.

Entdecken Sie unsere erstklassigen Technologie-Lösungen:

- + für das Compoundieren, Extrudieren, Dosieren, Fördern und Handling von Schüttgütern
- + mit höchsten Qualitätsstandards und maximaler Zuverlässigkeit



Bild 2. Voraussichtliche räumliche Aufteilung im Ergeschoss des PIC 4.0
© IKV



Die Autoren

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann

ist seit 2011 Inhaber des Lehrstuhls für Kunststoffverarbeitung und Leiter des Instituts für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen.

Pascal Bibow, M.Sc. RWTH beschäftigt sich am IKV seit September 2016 mit intelligenten Produktionssystemen und ist seit Januar 2020 Geschäftsführer des Plastics Innovation Center 4.0; pascal.bibow@ikv.rwth-aachen.de

Dank

Die Errichtung des Plastics Innovation Center 4.0 wird gefördert durch Mittel des Landes NRW und aus dem Europäischen Fond für Regionale Entwicklung (EFRE).

Die Serie geht weiter

Im folgenden Beitrag berichten die Autoren über reale Anwendungsfälle der Digitalisierung. Er erscheint in Heft 9/2020.

PIC 4.0

Das Konzept des PIC 4.0 verfolgt ausdrücklich das Ziel, verschiedene Produktionstechnologien entlang einer komplexen Wertschöpfungskette datentechnisch zu vernetzen und anwendungsnah zu optimieren. Hierzu stehen insbesondere die notwendige Informationsarchitektur sowie der Technologietransfer in die industrielle Praxis im Fokus.

➤ www.ikv-aachen.de/forschung/efre-pic-40/

Service

Digitalversion

➤ Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/2020-06

English Version

➤ Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at www.kunststoffe-international.com

zur datengetriebenen Optimierung der Prozesse und Systeme zu analysieren, in denen sie erfasst wurden. Über die Betrachtung der eigenen Prozesse hinaus soll hier auch die Möglichkeit geschaffen werden, dass Unternehmen der Kunststoffverarbeitung ihre Produktionsdaten einem unabhängigen Forschungspartner ohne Risiko bereitstellen können, um zu erfahren, welcher Nutzen sich daraus generieren lässt.

Neben den drei beschriebenen Themenfeldern wird auch an digitalen Lehr- und Lernmöglichkeiten sowohl im Handwerk als auch in der universitären Lehre gearbeitet, um die Fachkräfte von morgen in Fragen der Digitalisierung zu qualifizieren.

Die physische Infrastruktur des PIC 4.0

Die Bruttogesamtfläche der zu errichtenden Infrastruktur umfasst mehr als 4200 m² und beinhaltet neben dem knapp 1000 m² großen Technikum mit rund 570 m² auch eine Werkstatt zur Wartung, Instandhaltung und zum Bau einfacher Probewerkzeuge (**Bild 2**). Der Werkzeugbau wird dadurch direkt in die Informations- und Wertschöpfungskette eingebunden, um sich einer domänenübergreifenden Kooperation ohne Informationsverlust anzunähern.

Im Technikum selbst werden Flächen für verschiedene Testszenarien vorgesehen, zum Beispiel „Komplexe Wertschöpfungskette“, „Heterogener Maschinenpark“ oder „Materialaufbereitung“. Hier gilt es bereits in der Planungs- und Bauphase, die erforderlichen Datenleitungen in An-

betracht der erwarteten und potenziell in Zukunft benötigten Netzlast vorzusehen – neben der üblichen Infrastruktur, wie Strom-, Wasser- und Druckluftleitungen.

Hierzu werden zunächst klassische Ethernet-Anschlüsse vorgesehen, doch sollen auch die Grundlagen für eine spätere Einbindung und das Austesten von 5G-Technologien geschaffen werden. Die dadurch zu gewährleistende Wandlungsfähigkeit der Smart Factory wird insbesondere für den späteren und langfristigen Forschungsbetrieb notwendig, weil Teststände und Fertigungszellen je nach Analysefokus zusammengestellt und für die komplexen prozessübergreifenden Interaktionen kombiniert werden müssen.

Kommunikation nicht nur zwischen Maschinen und Anlagen

Sämtliche Lern- und Arbeitsaktivitäten sind im Gebäudetrakt verortet. Durch die geplanten „Open Space Offices“ steht nicht nur die Kommunikation zwischen Maschinen und Anlagen im Fokus des PIC 4.0, sondern auch die offene und agile Kooperation zwischen wissenschaftlichem Personal und studentischen Nachwuchskräften. Im Idealfall entstehen durch diesen Austausch innovative Forschungsansätze.

Um anspruchsvolle Aufgaben im Digital Engineering und in der Datenanalyse umfassender realer Datensets der laufenden Prozesse durchführen zu können, werden leistungsstarke Server installiert. Das PIC 4.0 bietet somit für alle Fragen der digitalisierten Kunststoffverarbeitung einen Anlaufpunkt für Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft. ■