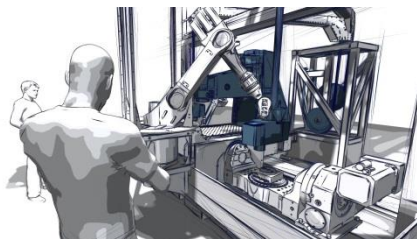




<b>Projekt</b>	<b>Integrative und selbstregulierende Produktionsanlage zur Herstellung von FVK-Bauteilen in großen Stückzahlen (iComposite 4.0)</b>	
<b>Koordinator</b>	Schuler Pressen GmbH Herr Dr. Daniel Pietzka Bahnhofstraße 41, 73033 Göppingen Tel.: +49 (0) 7161 66-7798; E-Mail: Daniel.Pietzka@schulergroup.com	
<b>Projektvolumen</b>	4.974 Tsd. Euro (davon 2.660 Tsd. Euro BMBF-Förderung)	
<b>Projektlaufzeit</b>	01.01.2016 bis 31.12.2018	
<b>Projektpartner und -aufgaben</b>	<b>Ort</b>	
<b>Schuler Pressen GmbH</b> ☞ Pressen- und Anlagentechnologie	<b>Göppingen</b>	
<b>Siemens AG</b> ☞ Prozesssimulation und Linienintegration	<b>Erlangen</b>	
<b>Frimo Sontra GmbH</b> ☞ Anlagen- und Werkzeugtechnologie	<b>Lotte</b>	
<b>Toho Tenax Europe GmbH</b> ☞ Prozess- und Bauteilsimulation, Bauteilauslegung	<b>Wuppertal</b>	
<b>ID-System GmbH</b> ☞ Etikettierung und Bauteilerkennung	<b>Neumünster</b>	
<b>Apodius GmbH</b> ☞ Optische Messtechnik und Qualitätssicherung	<b>Aachen</b>	
<b>BA Composites GmbH</b> ☞ Automatisierungstechnik und Anlagenbau	<b>Wiefelstede</b>	
<b>Aachener Zentrum für integrativen Leichtbau (AZL) der RWTH Aachen</b> ☞ Handhabungstechnologie, Prozessintegration	<b>Aachen</b>	
<b>Institut für Kunststoffverarbeitung in Industrie und Handwerk (IKV)</b> ☞ Prozesstechnologie und Messtechnologie	<b>Aachen</b>	

## **Produktionsanlagen für Wachstumsmärkte – intelligent einfach und effizient**



Mechanischer Aufbau eines hybriden Bearbeitungszentrums, Quelle: WZL der RWTH Aachen

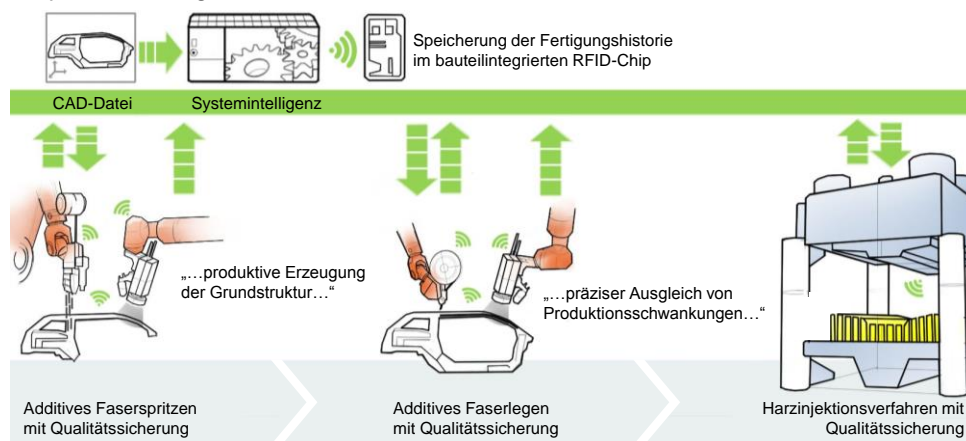
Deutschland hat sich durch innovative Lösungen weltweit eine führende Position als Ausrüster im Maschinen- und Anlagenbau erarbeitet. Damit das so bleibt, müssen die Anbieter von Maschinen und Anlagen sowie deren Zulieferer sich den ständig ändernden Herausforderungen der Märkte stellen und technisch und kommerziell wettbewerbsfähige Produkte anbieten.

Erreicht werden kann das durch die Erforschung und Umsetzung neuer Konzepte für Produktionsanlagen sowie durch innovative Lösungen zur Optimierung bestehender Anlagen. Die wachsende Komplexität von Produktionsanlagen gilt es ebenso zu beherrschen wie die Sicherstellung eines hohen Maßes an Nachhaltigkeit sowohl bei der Herstellung als auch beim Betrieb von Produktionsanlagen. Moderne Produktionsanlagen bilden die Basis für die Einführung von neuen Technologien, Produkten und Dienstleistungen. Die Entwicklung von Produktionsanlagen für Wachstumsmärkte bietet dabei für den Standort Deutschland die Möglichkeit, diese Kernkompetenzen im Bereich der Produktion intelligent einfach und effizient weiter auszubauen.

## Regelung der Bauteileigenschaften als Enabler der Ressourceneffizienz

**Infolge des steigenden Bedarfs an Leichtbau** bspw. in der Automobilindustrie werden klassische Konstruktionswerkstoffe zunehmend durch alternative Materialien ersetzt. Faserverstärkte Kunststoffe eignen sich aufgrund ihrer außerordentlich guten gewichtsspezifischen mechanischen Eigenschaften ideal für diese Substitution. Einer breiten Nutzung steht derzeit ein ineffizienter Ressourceneinsatz entgegen. Aktuell sind Materialverluste von bis zu 50 % hinzunehmen: halbautomatisch und in mehreren Prozessschritten werden unter Beachtung ihrer eigenschaftsbeeinflussenden Faserorientierung die zuvor aufwendig hergestellten Verstärkungstextilien (z. B. Gewebe) in bauteilkonturnahe Form geschnitten, vorgeformt und in einen handhabungsfesten Zustand überführt. Im Anschluss erfolgt die Tränkung mit Flüssigkunststoff. Neben dem hohen Verschnitt entsteht unnötig hoher Ausschuss durch Abweichungen der Zwischenerzeugnisse oder des finalen Produktes hinsichtlich seiner Eigenschaften über definierte Toleranzen hinaus. Die Vermeidung von Ausschuss sowie der gezielte Einsatz von einfachen Verstärkungshalbzeugen in additiven Fertigungsverfahren bergen daher ein enormes Potenzial, die Produktionskosten zu senken.

**Ziel von iComposite 4.0** ist es, dieses Kosteneinsparpotenzial zu erschließen. Ferner ist es Ziel, solche additiven Fertigungsverfahren zur Erzeugung der Verstärkungsstrukturen mit dem industriell etablierten Harzinjektionsverfahren in einem Produktionssystem mit einer regelnden Systemintelligenz zu kombinieren und zu vernetzen.



Funktionsprinzip der iComposite 4.0-Produktionsanlage, Quelle: IKV, AZL

**Mittels additivem Faserspritzen** wird zunächst hochproduktiv die Grundstruktur des Bauteils erzeugt. Anschließend werden Faserstränge hochpräzise belastungsgerecht abgelegt, um die Spitzenlasten des Bauteils aufzunehmen und Schwankungen des Faserspritzens auszugleichen. Anschließend wird bei der Harzinjektion das Formgebungswerkzeug unter Berücksichtigung der variierenden Geometrie der Verstärkungsstrukturen gezielt verbogen, um die gewünschten Bauteilwanddicken zu erreichen. Durch die Entwicklung einer regelnden Systemintelligenz werden mögliche Schwankungen der Bauteileigenschaften in den nachfolgenden Prozessschritten ausgeglichen, um Ausschuss zu reduzieren. Durch die Schaffung einer bruchlosen Qualitätsüberwachung wird letztlich eine ausschussfreie Produktion ermöglicht. Die Erarbeitung von Systemintelligenz und Qualitätsüberwachung und die Verknüpfung der Einzelsysteme in einer Produktionsanlage sind der primäre Forschungsinhalt des Projekts.

**Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens** ermöglichen eine deutlich ressourceneffizientere, automatisierte und durchgängig qualitätsgesicherte Verarbeitung von faserverstärkten Kunststoffen und steigern somit die Akzeptanz dieser Werkstoffklasse für die breite Anwendung. Die notwendigen Werkstoff- und Prozessmodelle können zudem für ein verbessertes Bauteil- und Werkzeugdesign verwendet, die Linienautomatisierung auf diverse weitere Technologien, bspw. auch in der metallverarbeitenden Industrie, übertragen werden.