

## PRESSEMITTEILUNG

### **Roboterbasierte Wickelanlage zur Erforschung und Optimierung von Nasswickelprozessen für Druckbehälter**

#### Forscher integrieren unterschiedliche optische Messsysteme zur Inline-Erfassung von Fertigungsfehlern

Aachen, August 2020 – Das Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen hat eine neue roboterbasierte Wickelanlage der Firma Hille Engineering in Betrieb genommen. Insbesondere für das Kooperationsprojekt „Delfin“ eröffnen sich damit neue Möglichkeiten zur Erforschung möglicher Einsparpotenziale bei der Herstellung von Typ 4 Druckbehältern im Nasswickelprozess für Brennstoffzellenfahrzeuge. Insgesamt 9 Projektpartner (siehe Abbildung) erforschen in dem vom BMVI geförderten Forschungsprojekt Optimierungspotenziale bei der Herstellung von Druckbehältern. Sie betrachten dabei die gesamte Wertschöpfungskette mit dem Ziel, die Kosten- und Materialeffizienz zu steigern. Ein Forscherteam des IKV übernimmt im Projekt die Untersuchung des mechanischen und thermischen Verhaltens der Liner-Boss-Ventilschnittstelle. Darüber hinaus entwickelt das Team Methoden zur inline Erfassung von Fertigungsfehlern im Nasswickelprozess. Als Fertigungsfehler werden hierbei alle Abweichungen zwischen der simulativen Auslegung des Behälters und dem tatsächlich gefertigten Behälter angesehen. Aufgrund der Vielfältigkeit der möglichen Fertigungsabweichungen, fokussieren die Forscher zunächst die Erfassung der Faserbandgeometrie (Faserbandbreite, Faserbandorientierung, Faserbanddicke) sowie die Positionierung des Faserbands auf dem Druckbehälter. Hierzu werten sie derzeit unterschiedliche optische Messtechniken zur Erfüllung der Messaufgabe aus.

#### **Implementierung von optischen Messsystemen in die Anlagentechnik**

Für eine fundierte Evaluierung ist die Implementierung der Messsysteme in die neue Anlagentechnik von großer Bedeutung. Die roboterbasierte Wickelanlage arbeitet nach dem Prinzip des bewegten Dorns, bei dem sich der Wickelkörper auf einer Linearachse vor dem Fadenauge hin und her bewegt. Das Fadenauge ist als Bestandteil des Legekopfs an einem 6-Achs-Industrieroboter KUKA KR 300 befestigt. Der Legekopf enthält eine integrierte Spulenaufnahme für vier Faserspulen, eine separate Fadenspannungsregelung je Faden, eine Imprägniereinheit sowie eine zusätzliche Bandspannungsregelung. Dies ermöglicht eine präzise Faserbandablage auf dem Wickelkern. Die Einspannlänge der neuen Anlage beträgt 300 bis 3000 mm und es können Bauteile mit einem Maximalgewicht (inkl. Wickeldorn) von bis zu 300 kg gefertigt werden. Der Durchmesser der Wickelkörper ist hierbei auf 800 mm begrenzt. Erreichbare Wickelgeschwindigkeiten liegen bei bis zu 2 m/s in Abhängigkeit des eingesetzten Wickelkerns. Neben dem Nasswickelverfahren eignet sich die Anlage aufgrund ihrer hohen Modularität im Legekopf auch zum Towpregwickeln.

Die Messtechnik zur Erfassung der Faserbandgeometrie wird am Legekopf integriert. Neben Umfangslagen können auch steile und flache Helixwicklungen untersucht werden. Um zeitnah erste Versuche durchführen zu können, werden derzeit entsprechende Aufnahmen für die optischen Messsysteme gefertigt.

## Virtuelle Rekonstruktion des Druckbehälters

Zur Bestimmung der Ablageposition ist die inline Erfassung des Faserbands alleine nicht ausreichend. Zur Bestimmung der Position des Faserbands auf dem Wickelkörper werden die Maschinenkoordinaten und damit der Ablageort mit den Messdaten verbunden, sodass eine orts aufgelöste Zuordnung der Messdaten und damit eine virtuelle Rekonstruktion des Druckbehälters ermöglicht wird. Hierzu verfügt die neue Wickelanlage über einen Hutschienen-PC mit einer SQL-Datenbank, über welche die Positionsdaten, sowie weitere relevante Prozessparameter, wie die Abzugsgeschwindigkeit, die Fadenspannung, der Rakelspalt und die Harzbadtemperatur für die Datenauswertung zur Verfügung gestellt werden.

*Das Forschungsvorhaben wird im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) mit Mitteln des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) unter dem Förderkennzeichen 03B10104D gefördert. Der Förderbescheid für das Forschungsvorhaben beträgt eine Höhe von rund 7,5 Mio. Euro. Die Programmkoordination des NIP liegt bei der NOW GmbH.*

### Projektleitung und Kontakt:

Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV)  
in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen  
Nadine Magura  
FVK | Flüssigimprägnierverfahren  
Seffenter Weg 201  
52074 Aachen  
Telefon: +49 241 80-28330  
Nadine.magura@ikv.rwth-aachen.de

### Pressekontakt:

Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV)  
in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen  
Rebecca Hierlwimmer  
Leitung Presse & Public Relations  
Seffenter Weg 201  
52074 Aachen  
Telefon: +49 241 80-93672  
rebecca.hierlwimmer@ikv.rwth-aachen.de

### Über das IKV

Das Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen ist europaweit das führende Forschungs- und Ausbildungsinstitut auf dem Gebiet der Kunststofftechnik. Mehr als 300 Mitarbeiter beantworten hier Fragestellungen rund um die Verarbeitung, Werkstofftechnik und Bauteilauslegung von Kunststoffen und Kautschuken. Die enge Verbindung mit Industrie und Wissenschaft sowie die exzellente Ausstattung des IKV ermöglichen den Studierenden eine praxisnahe und umfassende Ausbildung. Die Aachener Kunststoffingenieure sind deshalb begehrte Spezialisten in der Industrie. Etwa 50 Prozent der deutschen Kunststoffingenieure mit Universitätsabschluss wurden am IKV ausgebildet. Das IKV gliedert sich organisatorisch in die Fachabteilungen Spritzgießen, Extrusion und Kautschuktechnologie, Formteileauslegung und Werkstofftechnik sowie Faserverstärkte Kunststoffe und Polyurethane. Ferner gehören zum Institut das Zentrum für Kunststoffanalyse und -prüfung und die Abteilung Aus- und Weiterbildung. Träger ist eine gemeinnützige Fördervereinigung, der heute rund 300 Unternehmen aus der Kunststoffbranche weltweit angehören. Leiter des Instituts und Geschäftsführer der Fördervereinigung ist Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann. Er ist gleichzeitig Inhaber des Lehrstuhls für Kunststoffverarbeitung der Fakultät für Maschinenwesen der RWTH Aachen.



Gesamtansicht der neuen, roboterbasierten Wickelanlage im FVK-Technikum des IKV



Das Projektkonsortium besteht aus insgesamt 9 Projektpartnern. Das Projekt wird gefördert vom BMVI und die Programmkoordination des Innovationsprojekts liegt bei der NOW GmbH.

Bildmaterial in druckfähiger Auflösung finden Sie online: <http://www.ikv-aachen.de/neuigkeiten/pressemitteilungen/>