PULTRUSION 4.0: PRAXISNAHE DIGITALISIERUNG IN DER INDUSTRIE
AM BEISPIEL PULTRUSION

SEMINARNUMMER: 2021251111

Die Pultrusion – ein automatisiertes Fertigungsverfahren für faserverstärkte Kunststoffe – profitiert in besonderem Maße von der Digitalisierung. Durch digitale Technologien lassen sich sämtliche Prozessschritte effizienter gestalten, von der Simulation über die Arbeitsvorbereitung bis hin zur Anlagenrüstung und Qualitätssicherung.

In der Arbeitsvorbereitung ermöglicht die Digitalisierung eine effizientere Planung der Fertigung, etwa durch digitale Tools zur Aufbauplanung, Materialverwaltung und Projektkoordination. Das minimiert Verzögerungen und optimiert die Ressourcennutzung.

Simulation und FEM (Finite-Elemente-Methode) sind in der Pultrusion unverzichtbar, um Bauteile und Prozesse virtuell auszulegen bzw. zu testen. So können Designentscheidungen frühzeitig validiert, Materialeigenschaften optimiert und potenzielle Fehlerquellen identifiziert werden.

Beim Rüsten der Anlagen unterstützt digitale Technik, etwa durch Augmented Reality oder einem digitalen Zwilling der Pultrusionanlage, die exakte Positionierung von Werkzeugen, Fasern und Textilführungen sicherzustellen. Dies ermöglicht signifikante Effizienzsteigerungen im Prozess zu implementieren.

Langfristig steigert die Digitalisierung in der Pultrusion die Prozesssicherheit, verringert Ausschuss sowie Materialverbrauch und verbessert die Flexibilität bei der Anpassung an neue Anforderungen.

IHR NUTZEN

Verstehen der Digitalisierungsmöglichkeiten entlang der gesamten Prozesskette der Pultrusion als stellvertretenden Prozess für zahlreiche weitere Composite-Fertigungsprozesse

Praktische Anwendung aktueller Technologien wie FEM-Simulation, CAD und 3D-Druck

Einführung in den digitalen Zwilling zur Prozessüberwachung und Datenanalyse

ZIELGRUPPE

Ingenieur:innen und Entscheidungsträger:innen von Pultrusionsunternehmen

Unternehmen, die Interesse an Digitalisierung im industriellen Kontext haben

ORT

Fraunhofer Institut für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik (IGCV)
Am Technologiezentrum 2
86159 Augsburg

TERMIN

Beginn: 19. November 2025
Ende: 20. November 2025

SPRACHE

Deutsch / Englisch
(je nach Teilnehmer:innen-Kreis)

SEMINARINHALT

Das zweitägige Seminar „Pultrusion 4.0“ vermittelt praxisnah, wie digitale Technologien für Compositeherstellungsprozesse eingesetzt werden können, um die Effizienz in der Pultrusionstechnologie signifikant erhöhen zu können. Es kombiniert theoretische Grundlagen mit praktischen Anwendungen und richtet sich an Fachleute, die ihre Kenntnisse erweitern und moderne Ansätze direkt erleben möchten.

Ein Schwerpunkt ist die Auslegung und Simulation von Faserverbundwerkstoffen mit der Finite-Elemente-Methode (FEM). Die Teilnehmer:innen bekommen einen Überblick, wie ein Profil in gängiger FEM-Software simuliert wird und worauf bei der Modellierung zu achten ist, um präzise Ergebnisse zu erzielen. Dieses Wissen ist essenziell für die Optimierung von Bauteilen und Fertigungsprozessen.
Ein weiterer zentraler Aspekt des Seminars ist die digitalisierte Projektplanung. Mithilfe der fibclick-Software können die Teilnehmer:innen den textilen Lagenaufbauten des Composites berechnen sowie Faserführungsplatten und Textilumformungen automatisch generieren. Ergänzend wird der Einsatz von 3D-Druck für die Pultrusion vorgestellt, etwa zur Fertigung von Faserführungsplatten oder Textilführungen.

Im praktischen Teil des Seminars wenden die Teilnehmenden ihr Wissen direkt an. Sie simulieren den Lagenaufbau eines Profils mithilfe einer FEM-Software und planen die Umsetzung mithilfe der fibclick-Software. So werden die vermittelten Konzepte unmittelbar in die Praxis umgesetzt.
Darüber hinaus wird die Rolle des digitalen Zwillings in der Pultrusion behandelt. Die Teilnehmer:innen erfahren, wie Sensoren und Anlagen vernetzt werden, um Produktionsdaten in Echtzeit zu erfassen und zu visualisieren. Tools wie Grafana Dashboard und Datenbanken werden vorgestellt, um die Vorteile vernetzter Fertigungstechnologien zu veranschaulichen.
Zum Abschluss wird das Rüsten einer Pultrusionsanlage praktisch demonstriert. Themen wie das Einziehen von Fasern, unterstützt durch Augmented Reality, der Einbau von Textilführungen und die präzise Einrichtung von Werkzeugen werden detailliert behandelt. Ebenso werden Produktionsdaten analysiert und diese mit Planungsdaten vergleichen.

Das Seminar endet mit einer Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse und einer offenen Diskussionsrunde. Dieses praxisorientierte und innovative Programm vermittelt den Teilnehmer:innen wertvolle Kenntnisse, um die Digitalisierung in der Pultrusion effizient und nachhaltig umzusetzen.

SEMINARABLAUF UND THEMATISCHE SCHWERPUNKTE

Tag 1

Mittwoch, 19. November 2025

10:00 **Willkommen und Einleitung**

10:15 **Thematische Einführung**

Anwendungsfälle: Digitalisierung in der Pultrusion (Komplette Prozesskette)

11:00 **Kaffee-Pause**

11:15 **Auslegung & FEM Simulation von Faserverbund**

Auslegung eines Profils in typischer FEM-Software
Was muss beachtet werden?

12:30 **Mittagspause**

13:15 **Digitalisierte Projektplanung**

Vorstellung einer digitalisierten Setup-Planung mittels fibclick Software
Berechnung des Lagenaufbaus, Automatische Generierung von Faserführungsplatten &Textilumformungen
3D-Druck in der Pultrusion

14.15 **Software-Praxisteil (Pausen nach Vereinbarung)**

Praktische Einführung in die Simulation mit FEM
Projektplanung mit fibclick Software und CAD

18:00 **Ende (ca.)**

19:30 **Uhr gemeinsames Abendessen**

Tag 2

Donnerstag, 20. November 2025

08:00 **Warp Up**

08:15 **Digitaler Zwilling in der Pultrusion**

Anbindung von Sensoren und Anlagen
Visualisierung mit Dashboards (Grafana); Datenbanken, Vernetzung etc.
Use-Cases

09:30 **Kaffee-Pause**

09:45 **Rüstung der Anlage**

Digitalisiertes Rüsten der Fasern (Augmented Reality)
Einbau der neuartigen 3D-gedruckten Textilumformwerkzeugen
Einrichtung des Werkzeuges etc.

11:45 **Kaffee-Pause**

12:00 **Trockenziehen Profil**

Inbetriebnahme
Livebetrachtung der Daten der Anlage

13:00 **Wrap-up und Diskussion**

Recap: lessons learned

13:45 **Mittagsimbiss und Möglichkeit zum Netzwerken**

14:30 **Ende 2. Seminartag (ca.)**

REFERIERENDE

Dr. Renato BEZERRA

Dr. Renato Bezerra ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV in Augsburg. Seine Fachgebiete umfassen Faserverbundkunststoffe, mit den Schwerpunkten Pultrusion und automatisiertes Fiberplacement (AFP) sowie numerische Simulation. Nach seinem Abschluss im Chemieingenieurwesen promovierte er im Bereich Maschinenbau am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Seine Dissertation befasste sich mit der Modellierung und Simulation des geschlossenen Injektions-Pultrusionsprozesses.

M. Sc. Jonas WILFERT

Jonas Wilfert, studierter Ingenieurinformatiker, ist Mitbegründer und Geschäftsführer des Augsburger Start-ups fibclick, das innovative Lösungen zur Digitalisierung und Automatisierung von Prozessen im Leichtbau entwickelt. Parallel dazu forscht er am Fraunhofer-Institut für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik (IGCV) an Digitalisierungslösungen und effizienten Produktionsmethoden für faserverstärkte Materialien. Mit seinem Wissen verbindet er Informatik und Leichtbau, um die Branche durch nachhaltige und zukunftsweisende Technologien voranzubringen.

PREISE

IHRE „ALL INCLUSIVE“-INVESTITION (JE SEMINAR UND TEILNEHMER:IN)

AVK/CU-Mitglieder
745,- € zzgl. MwSt. (Endpreis inkl. 19% MwSt. EUR 886,55)

Nichtmitglieder
895,- € zzgl. MwSt. (Endpreis inkl. 19% MwSt. EUR 1.065,05)

Im Preis sind zwei Mittagsimbisse, Erfrischungsgetränke und ein Abendessen enthalten!

ANMELDUNG

Senden Sie uns bitte eine E-Mail an **info@avk-tv.de** mit folgenden Informationen:

- Name der Teilnehmenden
- Rechnungsadresse (inkl. Steuer.ID)