

Aachener Delikatessen

Das 29. Internationale Kolloquium Kunststofftechnik lockt mit ersten Informationshappen

Additive Fertigung, Leichtbau, Industrie 4.0 und Integrative Kunststofftechnik sind die Leitthemen, die die Forschung und Entwicklung am IKV in Aachen gliedern. Zum traditionellen Kolloquium werden dazu Ende Februar zahlreiche Vorträge zu hören und Exponate sowie Versuche zu sehen sein. Hier eine Vorschau.

Den Appetit auf sein in wenigen Wochen beginnendes Kolloquium (**siehe Kasten**) versuchte das Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) an der RWTH Aachen in einer Präsentation vor der Fachpresse schon vorab zu wecken. Generell kann sich Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann über eine breite Industrieunterstützung für seine Aktivitäten und das alle zwei Jahre stattfindende Kolloquium freuen, zunehmend auch aus dem Ausland: Die Fördervereinigung des Instituts zählte bei der Präsentation Mitte November 289 Mitglieder. Ein Drittel der letzten 30 Neueintritte waren Kooperationen mit Unternehmenszentralen im Ausland, von Lego in Dänemark über Haitian in China bis zu Toray in Japan. Wenig überraschend vermeldete Hopmann dann auch schon „sehr, sehr gute“ Anmeldungsdaten für die das Kolloquium begleitende Fachausstellung.

Technologien zusammenführen

Seine zahlreichen Kooperationen und Projekte „besser fassen und institutsintern vernetzen“ will Hopmann durch die Gliederung in vier Leitthemen. Als erstes nannte er „Integrative Kunststofftechnik“, worunter man am IKV die Verbindung von Werkstoffwissen, Verfahrenstechnik, Funktionalitäten und Simulationsmethoden versteht, etwa in der Profilextrusion, wo das „Einfahren“ eines Werkzeugs bisher ein hochgradig iterativer Prozess ist. Dieses Know-how und Fingerspitzengefühl in numerischer Simulation abzubilden, gelingt mit einer vollautomatischen Simulationsumgebung, die für ein bestimmtes Profil ohne menschliches Zutun eine ideale, freigeformte Werkzeuggeometrie ermittelt, die dann eine additive Fertigung erforderlich macht. Die dabei zwangsläufig entstehende Rauigkeit

der Werkzeugoberfläche muss nur am Austrittsende des Werkzeugs durch Nachbearbeitung verringert werden, um akzeptable Kunststoffoberflächen zu erhalten. Weiter vorn bewirkt die Rauigkeit aber ein deutlich verbessertes Spülverhalten: Farbwechsel in einem so gefertig-

ließ sich der Materialaustrag im Vergleich zum herkömmlichen Prozess (Fused Layer Modeling, FLM) um das 7-fache zu erhöhen. Vom Granulat als Ausgangsstoff zum etwa einen Meter langen Rotorflügel gelangt man so in 72 Minuten. All dies läuft in der im Prinzip schon von der

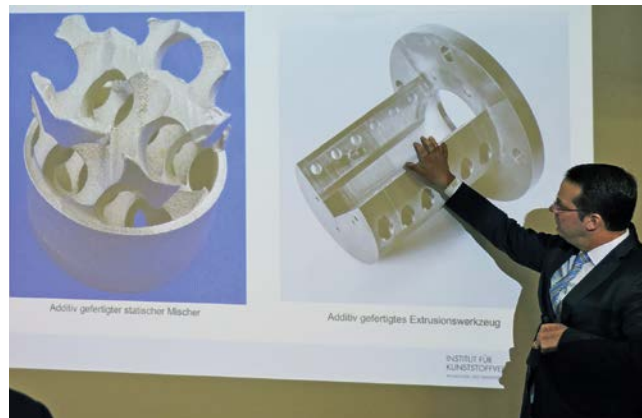


Bild 1. Additiv gefertigte Komponenten zur Kunststoffverarbeitung: Prof. Hopmann präsentierte als Beispiele einen statischen Mischer (links) und ein Extrusionswerkzeug (rechts) © Hanser/K. Klotz

ten Extrusionswerkzeug verlaufen um ein Viertel schneller als bei konventioneller Fertigung.

In der additiven Fertigung – ein weiteres Leitthema – ist das IKV aber nicht nur auf der Metallroute (**Bild 1**), sondern auch auf der Kunststoffroute unterwegs, um mit schneckenbasierter Extrusion das Werkstoffspektrum deutlich zu erweitern. Die Grundidee, mit einem Extruder einen Schmelzefaden abzulegen, ist naheliegend, gestand Hopmann, aber der Teufel liegt im Detail: Wie geht man angesichts der kontinuierlich verlaufenden Extrusion mit Pausen zwischen dem Ablegen von Strängen um? Dennoch gelingt es beispielsweise, aus dem nicht leicht additiv zu verarbeitenden PA6 mit 30% Carbonfaserfüllung ein Mini-Rotorblatt als faserverstärktes Strukturbauteil zu fertigen. Durch Melt Deposition Modeling (MDM)

K2016 bekannten Fertigungszelle ab, die dank automatischem Werkzeugwechselsystem vom additiven Fertigen auf subtraktives (spanendes) Nachbearbeiten umstellen und Einlegteile (z.B. Gewindeinsätze oder Elektronikbauteile) einbinden kann. Während des Kolloquiums soll darin auch eine Leiterbahn aus hochgefüllten Thermoplasten additiv entstehen.

Industrie 4.0: Integration von Simulation in die Maschinentechnik

„Wir werden uns ganz klar der Digitalisierung verschreiben“, sagte Hopmann vor allem mit Blick auf das Leitthema Industrie 4.0, bei dem als ehrgeiziges Ziel die Entwicklung einer Methode zur automatischen Prozesseinrichtung und -optimierung steht. Mithilfe numerischer Simulation lassen sich neuronale Netze vortrai-



Bild 2. iComposite 4.0: Mit Bildverarbeitung lässt sich inline ermitteln, ob sich beim Ablegen der Fasern eine Vorzugsorientierung eingestellt hat und die Flächengewichte inhomogen verteilt sind, um durch das Platzieren von Endlosfasereinlegern korrigierend eingreifen zu können (© Hanser/K. Klotz)

nieren, sodass sich die für den Einsatz von maschinellem Lernen nötige Anzahl an Spritzgießversuchen reduziert. Auch beim Versuch, Licht in die „Blackbox“ Vulkanisation zu bringen, kann die Digitalisierung der Prozesskette helfen. Nützlich wird dafür auf jeden Fall ein vom IKV patentiertes Messverfahren auf Basis eines Laser-Doppler-Vibrometers sein. Das Messgerät kann durch Resonanzfrequenzanalyse künftig den Vernetzungsgrad vulkanisierter Profile unmittelbar nach ihrem Austritt aus der Anlage inline bestimmen.

Zum Leitthema Leichtbau führte Hopmann Untersuchungen über das Ermüdungs- und Versagensverhalten glasfaserverstärkter Kunststofffedern an. Anders als

bei den deutlich schwereren Stahlfedern hängt das Versagen der nicht korrosionsgefährdeten GFK-Federn von der Reihenfolge der auftretenden Lasten ab und unterschiedliche Versagensarten führen zu einer sehr hohen Streuung bei Versuchen. Weil jedoch Unsicherheiten in der Lebensdauervorhersage den Serieneinsatz behindern, untersucht das IKV mit Forschern des fast benachbarten Ford-Forschungszentrums in Aachen, wie sich mithilfe von Simulationen und der Weiterentwicklung von Modellen Wege zur Verkürzung der Versuchsreihen erschließen lassen. Ziel ist es, ein Lastkollektiv zu spezifizieren, das die gleiche Schädigungsentwicklung wie ein realer Lastverlauf erzeugt, aber in viel kürzerer Zeit untersucht werden kann.

Selbstregulierung in der Fertigung

Unabhängig von der IKV-internen Einordnung wird sich der Besucher oft leichter an konkreten Projekten orientieren, wie beispielsweise iComposite 4.0, das bei der Herstellung von faserverstärkten Kunststoffbauteilen einen Paradigmenwechsel verspricht: von der „toleranzgesteuerten“ Fertigung zur Selbstregulierung. Konkret geht es um die Vermeidung von Ausschuss und Verschnitt, um FVK-Bauteile wirtschaftlich in Großserien fertigen zu können. Ausgehend von einem am IKV entwickelten 3D-Faserspritzprozess werden Faserrovings automatisch und mit hohem Massedurchsatz auf die gewünschte Faserlänge geschnitten und orientiert auf ein komplexes Ablagewerkzeug abgelegt, sodass verschnittfrei ein Preform entsteht. Verfahrensbedingte Schwankungen der Faserorientierung sowie des Faserflächengewichts lassen sich

nach einer kamerabasierten Inline-Messung (**Bild 2**) gezielt durch Endlosfasereinleger korrigieren. Nach der auf den jeweiligen Preform maßgeschneiderten Imprägnierung entsteht abschließend im Resin-Transfer-Molding-Verfahren (RTM) ein Bauteil mit konstanten mechanischen Eigenschaften.

Ein ganzer Strauß an industrierelevanter Forschung und Entwicklung erwartet den Besucher also in Aachen. Wer den mitunter weiten Weg auf sich nimmt, braucht also wahrscheinlich beide Tage, um ins Detail zu gehen – und vielleicht auch den Vorabend, an dem traditionell nicht das Vernetzen von Molekülstrukturen, sondern von Menschen im Vordergrund steht, und auch der eine oder andere ess- und trinkbare Appetizer. ■

Dr. Karlorst Klotz, Redaktion

IKV-Kolloquium 2018

Fünf Plenarvorträge, 18 Keynote-Vorträge aus der Industrie, 36 IKV-Fachvorträge und die Verleihung des Georg-Menges-Preises stehen auf dem Programm des Internationalen Kolloquiums Kunststofftechnik des IKV, das am 28. Februar und 1. März 2018 auch wieder zur Besichtigung seiner Versuchsstände einlädt.

Service

Digitalversion

» Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/4976328

Bildergalerie mit weiteren Exponaten

» www.kunststoffe.de/4808635