



„Der Zufall begünstigt den gut vorbereiteten Geist“

Ein Plädoyer, anstehende Kunststoffthemen mit zukunftsorientierter Denkweise und ohne Dogmen mutig anzugehen

BRANCHENÜBERGREIFEND ROHSTOFFE/ MISCHUNGEN – Müssen wir anhand der schwierigen Rahmenbedingungen und Herausforderungen in der Kunststoffindustrie den Kopf in den Sand stecken? „Nein“, widersprechen Professor Dr.-Ing. Christian Hopmann, Leiter des Instituts für Kunststoffverarbeitung (IKV), Professor Dr. rer. nat. Rainer Dahmann, wissenschaftlicher Direktor Kreislaufwirtschaft, und Dr.-Ing. Kai Fischer, wissenschaftlicher Direktor Leichtbau, am IKV vehement. Wir müssen unser Potenzial nur richtig und konsequent in Netzwerken gemeinsam nutzen. Das 32. Kunststofftechnik-Kolloquium schafft dafür einen guten Rahmen.

Vor welchen Herausforderungen steht die Kunststoffindustrie derzeit?

Hopmann: Die Herausforderungen sind vielfältig. So beschäftigt aktuell zweifellos der Fachkräftemangel die gesamte Branche. Auf allen Ebenen – von Produktions- über Facharbeiterpersonal bis zu Ingenieuren und Ingenieurinnen – hakt es bereits heute. Und die Demographie verheißt wenig Gutes für die Zukunft. Der Pisa-Schock 2.0, in dem uns die Bildungsforschung insbesondere eine lausige Qualität in der Mathematik bescheinigt, legt die Defizite der letzten Jahrzehnte schonungslos offen. Heilung wird es bestenfalls mittelfristig geben. Daher müssen wir unsere Hausaufgaben in Bezug auf Digitalisierung und Automatisierung viel schneller machen, um diese Lücke nicht unüberbrückbar werden zu lassen. Es ist schon verstörend und grenzt an grobe Fahrlässigkeit, wie langsam unsere Branche hier vorankommt und die Potenziale liegenlässt. Wir zeigen in der Forschung vielfältige Ansätze und Wege auf und unterstützen Unternehmen dabei, effiziente Digitalisierungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen, die auf Fachwissen über Werkstoffe und Prozesse im Bereich Kunststoff basieren, wie es nur ein Kunststoffinstitut anbieten kann. Hier muss zügiger in die Praxis umgesetzt werden.

Darüber hinaus ist der Themenkomplex Nachhaltigkeit bzw. Kreislaufwirtschaft endlich in allen Bereichen angekommen. Es ist offensichtlich, dass auch hier mehr getan werden muss – und es ist erstaunlich, was pfiffige Entwickler und Entwicklerinnen leisten können.

Was wäre das beispielsweise?

Hopmann: Für viele Multilayer-Barriereanwendungen, die gemeinhin als Recycling-Killer gelten, gibt es inzwischen hochwertige Alternativen aus Monomaterial. Und unsere Plasmaforschung hat gleichermaßen mehrweg- und recyclingfähige Barrierschichten entwickelt, die uns auch bei der Verarbeitung von Rezyklaten in sensiblen Anwendungen neue Wege eröffnen. Die Digitalisierung ermöglicht maschinenlesbares Tracking and Tracing und unterstützt den dringend erforderlichen massiven Ausbau der Recyclingpfade. Das alles sind Herausforderungen, aber wir sehen darin in erster Linie gewaltige Chancen, um die weltweite Nachfrage nach Nachhaltigkeit zu bedienen. Man kann demonstrieren, protestieren und sich auf die Straße kleben. Das sensibilisiert sicher für ein wichtiges Thema. Die Lösung der Probleme liegt jedoch in neuen Technologien für einen gewaltigen Markt. Ich bin der viel gescholtenen Politik an dieser Stelle sehr dankbar, dass sie diesen Trend gesetzt hat. Richtig und beherzt angepackt, kann daraus ein Exportschlager werden.

„Innovationsfreude und Umsetzungswille sind die Gebote der Stunde. Dann können wir auch in Zukunft auf eine starke Industrie bauen.“ – Professor Dr.-Ing. Christian Hopmann



Wie bewerten Sie die derzeitige Situation und Perspektive in Bezug auf das Schlagwort „Deindustrialisierung in Europa“, das aktuell die Runde macht?

Hopmann: Das ist ein sehr ernstes Szenario. Derzeit wird dies vor allem an den Energiekosten festgemacht, die zweifellos in Deutschland zu hoch sind. Aber wir sollten auch nicht übersehen, dass sich aufgrund der demographischen Entwicklung in Deutschland und Europa im Vergleich zu China, Indien und dem afrikanischen Kontinent einiges verschiebt. Wir sind also gut beraten, unsere Exportfähigkeit auf solche Produkte auszurichten, die weltweit nachgefragt werden und die wir hier wettbewerbsfähig produzieren können. Dazu ist es doch entscheidend, dass wir uns fokussieren und permanent mit Innovationen aufwarten. Hier ist mir das Tempo schon seit längerem nicht hoch genug, denn es fehlen uns zu oft der entsprechende Spirit und die Begeisterung sowie auch Mut und Risikobereitschaft für neue Lösungen. Wenn der Umsatzanteil mit Produkten, die jünger als drei Jahre sind, in der Kunststoff- und Gummiindustrie nur 8% beträgt, ist der Handlungsbedarf klar. Wir können auf sehr gut ausgebildete Ingenieure und Ingenieurinnen vertrauen, denen die Nachhaltigkeit ein Herzensanliegen ist und die einen Pool an Ideen und Konzepten haben. Ich finde, wir sollten sie viel mehr machen lassen. Weniger Projektmanagement und mehr F&E, Innovationsfreude und Umsetzungswille sind die Gebote der Stunde. Dann können wir auch in Zukunft auf eine starke Industrie bauen, die zweifellos anders aussehen wird als die heutige. Aber wenn wir es (richtig) angehen, können wir uns darauf freuen.

In Zukunft wird viel technisches Know-how benötigt. Was kann man tun, damit Fachkräftemangel und fehlender Wissenstransfer in die Praxis der Kunststofftechnik eine erfolgreiche Entwicklung nicht ausbremsen?

Hopmann: Sie sprechen mir aus der Seele. Es ist Fakt, dass Angebot und Nachfrage mit zunehmender Geschwindigkeit auseinanderlaufen. Am IKV haben wir eine 7-Punkte-Strategie entwickelt, um dieser Entwicklung

Rechnung zu tragen. Sie beinhaltet das Erwecken von Technikbegeisterung bei Kindern und Jugendlichen schon in der Schule, die wissenschaftlich fundierte Kommunikation über Kunststoffe in der Öffentlichkeit, die Kooperation mit vielfältigen studentischen Initiativen und viele weitere Aspekte. Die Ingenieurausbildung auf höchstem Niveau mit starkem Bezug zur industriellen Umsetzung bestimmt ohnehin unser tägliches Tun. Wir kooperieren mit zahlreichen Unternehmen, die dadurch zukünftige Bewerber kennenlernen, sie aber gleichzeitig auch inspirieren und von der Faszination und dem Nutzwert der Kunststoffe überzeugen können. Es gibt nicht die eine Lösung, hier sind Hartnäckigkeit und Durchhaltevermögen gefragt und natürlich Digitalisierung und Automatisierung. Das alles bedienen wir. Wünschenswert wäre eine viel stärkere Kooperation über Grenzen einzelner Universitäten, Fachhochschulen, Verbände und Unternehmen hinweg.

Welche Rolle spielen Digitalisierung und KI bei der Entwicklung neuer Lösungen und wie ist hier der „Stand der Technik“?

Hopmann: In der Kunststoffverarbeitung ist Digitalisierung ein kritischer Erfolgsfaktor. Wir können Prozesse damit effizienter und Produkte nachhaltiger machen, die Arbeitsinhalte von stupiden zu kreativen Tätigkeiten verlagern und – ganz besonders wichtig – neues Wissen generieren. Unsere Digitalisierungsplattform am IKV beruht auf neuen Methoden der klassischen Regelungstechnik genauso wie auf KI.

Ist der aktuelle Hype um KI gerechtfertigt?

Hopmann: Schwierige Frage, als Allheilmittel wird sie derzeit sicher etwas überschätzt. Sie ist aber ein ganz wichtiges Werkzeug, um

komplexe und hochgradig nichtlineare Prozesse zu analysieren und zu kontrollieren. Insofern spielt sie auch für die Verarbeitung von Rezyklaten eine besondere Rolle. Am IKV forschen wir seit vielen Jahren im Bereich der Digitalisierung und KI und sind Teil des Exzellenzclusters „Internet of Production (IoP)“. Das dort in Kooperation mit Produktionstechnik und Informatik erarbeitete Wissen haben wir im „Plastics Innovation Center 4.0 (PIC 4.0)“ domänenspezifisch für die Kunststoffverarbeitung ausdifferenziert. Daher freuen wir uns darauf, dieses Zentrum auf dem Kolloquium der Öffentlichkeit vorzustellen.

Wie kommt die Digitalisierung dann in die Praxis? Viele deutsche Unternehmen tun sich schwer mit dem Thema.

Hopmann: Auch daran haben wir gearbeitet und blicken stolz auf unsere jüngste Ausgründung OSPHIM, die den verarbeitenden Unternehmen praktisch die gesamte IKV-Forschung im Bereich der Digitalisierung aus IoP und PIC 4.0 zur Verfügung stellt. Sie erweitert den Stand der Technik erheblich, da sie explizit das Expertenwissen der Kunststofftechnologie mitbringt und sich dadurch von den Allroundsystemen abgrenzt. Hier gibt es KI für die Anwendung, ohne dass sich ein anwendendes Unternehmen selbst in die KI einarbeiten muss. Es kann sich ganz auf die Optimierung seiner Fertigung konzentrieren und sich von der KI intuitiv unterstützen lassen. Es gibt also durchaus ein solides Angebot an Digitalisierung und KI, allerdings sickert sie zu langsam in unsere Branche ein. Wir müssen wirklich aufpassen, dass wir nicht abgehängt werden. Während der Corona-Pandemie haben wir über Faxgeräte in Gesundheitsämtern gelästert. Wenn wir ehrlich sind, sieht es in manch einer Produktion nicht viel besser aus, obwohl wir Spitzenforschung dazu anbieten.

„Die Rahmenbedingungen für ein effektives Kunststoffrecycling müssen unter rationalen und nicht unter ideologischen Gesichtspunkten gestaltet werden.“

– Professor Dr. rer. nat.
Rainer Dahlmann



auf einem einzigen Gleis erfolgen. Unterschiedliche Branchen benötigen auch unterschiedliche Lösungen. Das ist inzwischen auch angekommen. Das heißt auch, wir können und sollten nicht warten, bis regulatorische Rahmenbedingungen pauschale Quoten für den Rezyklateinsatz in neuen Produkten auf Niveaus heben, die technisch und wirtschaftlich nicht tragfähig sind. Das würde Werkstoffe begünstigen, die ökonomisch und ökologisch zu Kunststoffen nicht wettbewerbsfähig sind, wodurch der Gesamtsituation nicht gedient ist.

Können Sie das an einem Beispiel erläutern?

Dahlmann: Gerne, der weitaus größte Teil an Kunststoffabfällen stammt aus gebrauchten Verpackungen. Die Qualitäten, die durch die Aufbereitung des mechanischen Recyclings derzeit marktüblich sind, reichen oft nicht aus, um daraus wieder gleichwertige Verpackungsprodukte herzustellen. Aus Gründen der minderen Qualität wandern derzeit die größten Anteile der Rezyklate aus Verpackungen in den Bausektor ab. Das klingt erst einmal gut, weil daraus nun langlebige Produkte werden, deren Wiederverwertung erst in ca. 20 oder 30 Jahren ansteht. Man kann also sagen, wir gewinnen Zeit, Technologien zu entwickeln, diese Produkte nach Gebrauch wieder aufzubereiten. Der Schein trägt allerdings insofern, als inzwischen aus dem Bausektor in zunehmenden Maße Kunststoffprodukte an ihr Lebensende kommen und hier bereits jetzt Aufbereitungsbedarf besteht.

Scheitert der Einsatz von Rezyklaten nicht auch immer wieder am dominierenden Aspekt „Preis“?

Dahlmann: Ja, höherwertige Rezyklate aus gebrauchten Verpackungen herzustellen, ist technisch machbar, aber derzeit, insbesondere mit dem Blick auf die relativ niedrigen Neuwarenpreise, unwirtschaftlich. Verarbeiter sind nicht bereit, höhere Kosten zu tragen, um eine Qualität zu verarbeiten, die in Bezug auf die Prozesse und die Produkte weniger effizient ist. Und für Recycler fehlt die Perspektive, dass Investitionen in eine bessere Aufbereitungstechnologie zu einem höheren Absatz der Rezyklate führen. Das ist das Dilemma, vor dem wir stehen.

Gibt es Lösungsansätze für dieses Dilemma?

Dahlmann: Durchaus, die oben bereits angesprochene Digitalisierung bietet mit digitalen Produktpässen Wege, dem Recycler – oder wem auch immer – Informationen über ein gebrauchtes Kunststoffprodukt an die Hand zu geben, die es ihm erlauben, wesent-



DICHT!digital: Weitere Informationen zu dem Kolloquium – einem Branchentreff, bei dem Zukunft auf der Basis leistungsfähiger Netzwerke zwischen Forschung und Industrie gestaltet wird.



DICHT!digital: Zum Kolloquium anmelden

Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft sind – wie erwähnt – zentrale Themen. Wo stehen wir hier heute in der Kunststofftechnik und wo muss man zukünftig verstärkt ansetzen?

Dahlmann: Der Weg aus mehr oder weniger linearen in zirkuläre Stoffströme kann nicht

lich gezielter zu sortieren und damit wesentlich bessere Rezyklatqualitäten mit wesentlich engerer Toleranz in den Markt zurückzuführen. Auch die plasmagestützten Gasbarrieren helfen bei Verpackungen nicht nur, eine recycelbare Hochbarriereverpackung zu erstellen, sondern sind zugleich als funktionelle Barrieren für Produkte einsetzbar, die aus Rezyklaten hergestellt wurden. So wird verhindert, dass Reststoffe aus einer Recyclingverpackung in das Füllgut übergehen können. Es gibt darüber hinaus eine ganze Menge von weiteren Ansätzen, die mögliche Wege aus dem Dilemma aufzeigen. Der entscheidende Punkt ist, dass diese Ansätze auf konkrete Produkte oder Produktgruppen und die dahinterstehenden Prozesse adaptiert werden müssen. Und dies erfordert das Engagement aller Partner in den Wertschöpfungsketten. Die notwendigen Entwicklungen müssen nicht nur nachhaltige Lösungen schaffen, sondern auch selbst nachhaltig sein, damit zwischen den Wertschöpfungsketten auch Lernprozesse stattfinden können.

Kommen wir zum Brennpunktthema der zukünftigen Energieversorgung. Welche Rolle spielen Kunststoffe z.B. für eine erfolgreiche Wasserstoffstrategie?

Fischer: Wie in nahezu allen technischen Systemen mit der Notwendigkeit eine kosten- und ressourceneffiziente Massenproduktion sicherzustellen, werden Kunststoffe auch im Kontext des Up-Scalings der Wasserstoffwirtschaft ein wesentlicher Befähiger sein. Kunststoffe sind heute bereits „H₂-ready“, d.h. der technische Nachweis zur Kompatibilität mit den im Kontext zur Wasserstoffwirtschaft zu handhabenden Medien – das ist übrigens nicht nur Wasserstoff, sondern z.B. auch deionisiertes Wasser, Glykol, Sauerstoff, Ammoniak, Mischfraktionen etc. – ist erbracht und auch durch zahlreiche am Markt befindliche Anwendungen belegt. Entscheidend für eine optimale Produktentwicklung ist ein enger Austausch zwischen den Herstellern von technischen Systemen für die Wasserstoffnutzung und den Expertinnen und Experten aus der Kunststoffwertschöpfungskette. Die Systemhersteller denken heute überwiegend in Metall, kennen aber natürlich sehr gut die Anforderungen. Wenn dieses Wissen über die Anforderungen mit den Kunststoff-Expertinnen und Experten geteilt wird, können funktionsintegrierte kunststoffgerechte Lösungen entwickelt werden, die sehr kos-

tengünstig und ökologisch nachhaltig in sehr hohen Stückzahlen produziert werden können. Das IKV fördert den Austausch, z.B. über das Business & Technology-Forum „Plastics in Hydrogen Applications“. Aus dem Diskurs im Forum werden Entwicklungsbedarfe identifiziert und Kooperationen für F&E-Projekte etabliert. Die Nutzung von Kunststoffen zur Steigerung der Kosten- und Ressourceneffizienz von Systemen zur Erzeugung, zum Transport und zur Nutzung von Wasserstoff steht erst am Anfang, wir unterstützen die Industrie bei der Erschließung dieses gesellschaftlich und ökonomisch hoch relevanten Segments.

*„Die Kunststofftechnik ist H₂-ready – das Potenzial dieser Werkstoffe wird bisher nur zu wenig genutzt.“ –
Dr.-Ing. Kai Fischer*



Welche Bedeutung haben Veranstaltungen wie das Kunststoff-Kolloquium vor dem Hintergrund der aktuellen Herausforderungen in Wissenschaft und Industrie?

Hopmann: Wir haben durch die Pandemie Jahre verloren, in denen der Dialog zwischen Industrie und Wissenschaft nicht stattgefunden hat. Inzwischen hat sich die Welt kolossal verändert, geopolitisch und gesellschaftlich. Darauf müssen Firmen reagieren – und das wird nur im Zusammenspiel von kompetenten und engagierten Menschen und Technologien gehen. Und an beides kommt man nur durch die persönliche Begegnung und den fachlichen Austausch. Ich bin zutiefst davon überzeugt, dass das Kolloquium selten so wichtig war wie in diesen Zeiten voller Disruption und Widersprüchlichkeiten. Als junger Assistent war ich bei einem größeren Unternehmen zu Besuch, und in einem Besprechungsraum der Forschungsabteilung hing an der Wand in einem recht schmucklosen Bilderrahmen ein Zitat des französischen Chemikers Louis Pasteur: „Der Zufall begünstigt den gut vorbereiteten Geist.“ Ich habe die Authentizität dieses Zitats nie geprüft, aber ich habe es mir gut gemerkt, und es scheint mir voller Wahrheit. Auf dem Kolloquium bilden die Vorträge von führenden Experten, die Ausstellung innovativer Unternehmen und die Live-Präsentationen der IKV-Versuchsstände in unseren Technika die Basis für Austausch

und Diskussionen, die uns wechselseitig zu neuen Ideen inspirieren. Mit dieser Verbindung lässt sich Zukunft gestalten, insofern können wir den Zufall auch erzwingen. Dazu bietet das Kolloquium eine hervorragende Gelegenheit.

Vielen Dank für das Gespräch.

Weitere Informationen

Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV)
in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen

www.ikv-aachen.de