



## KUNSTSTOFFTECHNIK

# Intelligente Wiedergeburt

**FORSCHUNG.** Recycling mittels künstlicher Intelligenz (KI): Das ist nur eines von vielen Projekten des führenden österreichischen Kunststofftechnik-Forschungszentrums PCCL.



**J**ust in Time war gestern: Die neue Devise in der Wirtschaft lautet Just in Place. Statt fertigen Produkten werden nur noch Daten verschickt, was die Umwelt entlastet und auch in Zeiten von unterbrochenen physischen Lieferketten problemlos möglich ist. Produziert wird dann mit Hilfe der gesammelten Daten lokal in zahllosen Fertigungsstätten.

Tatsächlich ist eine Kreislaufwirtschaft, in der Ressourceneinsatz und -verschwendung, Emissionen und Energieverluste durch Verlangsamung, Schließung und Verengung von Energie- und Stoffkreisläufen zu einem regenerativen System optimiert werden, in einer endlichen Welt mit begrenzten Ressourcen der nächste wichtige Schritt

Richtung Nachhaltigkeit. Um zum Just-in-Place-Fertigungszeitalter überzugehen, werden von Industrie, Wirtschaft und Gesetzgebern Anstrengungen unternommen, die Begriffe Recycling und Materialeffizienz in Europa zu vereinheitlichen und Richtlinien für die Kreislaufwirtschaft zu entwickeln. Der Überbegriff dafür lautet Produktlebenszyklus-Design: An die Stelle der früheren Wegwerfökonomie treten nachhaltige Produktion und Recycling.

### Innovation für die Kreislaufwirtschaft

Einen wichtigen Beitrag dafür liefert künstliche Intelligenz (KI): Diese birgt erhebliche Chancen für Umwelt, Klima und Ressourcen, den Erhalt der Artenvielfalt, die Entwicklung von Schutzstrategien für Mensch und Umwelt sowie für sauberere Luft, Böden und Wasser. So kann mit KI der Verkehr flüssiger und emissionsärmer gesteuert oder Stahl und Zement mit weniger Energieverbrauch hergestellt werden. Aber auch am Ende der Lebensdauer, beim Recycling, spielt KI eine wichtige Rolle, erzählt Andreas Frank, Bereichsleiter am Leobener Forschungszentrum PCCL (siehe Interview): „Durch Vorgaben der EU haben wir durchaus hohe Recyclingziele, die einen Fokus auf Forschung und Entwicklung sowie auf Innovationen erfordern. Ganz wesentlich ist die Verbesserung des Recyclingprozesses, und wir haben auch Projekte in diesem Spezialbereich, bei denen State-of-the-Art-Analysemethoden mit KI-Netzen verknüpft werden.“ Das Ziel der PCCL-Experten rund um den zuletzt zum „Österreicher des Jahres“ gewählten wissenschaftlichen Geschäftsführer Wolfgang Kern ist, mit bestehenden Technologien und KI die Sortiertiefe von Kunststoffen zu verbessern.

Das ist aber nur die Spitze des Eisbergs am PCCL: Die Forscher haben eine Vielzahl von Projekten, die alle Ebenen der Prozess- und Produktionskette abdecken – von der molekularen Struktur von Polymeren, über die unterschiedlichen Verarbeitungsprozesse, bis hin zur Funktionalität und Lebensdauer des Produkts. Möglich ist dies durch ein enges Netzwerk an kompetenten Forschungspartnern, die neben den eigenen Labors des PCCL auch Zugang zu spezialisierten Kunststoffchemie-Labors, Kunststoffverarbeitungs-Technika sowie Werkstoffprüfungslabors ermöglichen. Frank: „Wir können die Eigenschaften von Kunststoffprodukten nur dann korrekt beschreiben und vorhersagen, wenn wir auch die Zusammenhänge zum molekularem Aufbau des Kunststoffes und zur Herstellung des Bauteils verstehen.“

### ÜBER PCCL

Die Polymer Competence Center Leoben GmbH (PCCL) gilt als führendes Zentrum für kooperative Forschung im Bereich Kunststofftechnik und Polymerwissenschaften in Österreich. Gemeinsam mit Unternehmen der Kunststoffwirtschaft und Universitäten werden am PCCL in einem rund 100-köpfigen Team aus hochqualifizierten Mitarbeitern F&E-Projekte für innovative Kunststofflösungen in einem breiten Feld bearbeitet – von Automotive-, Luftfahrt- und Packaging- bis zu Solar- und PV-Anwendungen.

Ein wichtiger Punkt, zumal Hightech-Kunststoffe auch im derzeit besonders wichtigen Gesundheitsbereich zum Einsatz kommen. So arbeiten die Forscher des PCCL an der Entwicklung von polymerbasierten Kontaktbioziden – sprich: Materialien, die Bakterien abtöten und die Verwendung von Desinfektionssprays überflüssig machen. Eine weitere Entwicklung am PCCL ist der weltweit erste antiallergene Operationshand-

schuh. Alleinstellungsmerkmal dieses Produktes ist, dass der Operationshandschuh aus dem Naturlatex ähnlichen Material Polyisopren anstelle von potenziell allergieauslösenden Chemikalien durch die Verwendung von UV-Licht vernetzt wird. Die Innovation brachte den Leobener Forschern den Europäischen Innovationspreis – und ist eine große Hilfe für die besonders geforderten Mediziner. ■

## INTERVIEW

# Wir sehen uns als Bindeglied zwischen Grundlagenforschung und Industrie

**Zahlreiche Preise, Publikation und Kooperationen zeigen, dass das PCCL international als eines der führenden Kompetenzzentren in der Kunststofftechnik und bei Polymerprodukten gilt.**

**Woher kommt das? Wie lässt sich dieser Vorsprung absichern?**

*Andreas Frank, PCCL:* Das PCCL ist eine Ergänzung zur akademischen Grundlagenforschung, wir sehen uns als Bindeglied zur anwendungsorientierten Forschung und arbeiten eng mit den F&E-Abteilungen unserer Industriepartner zusammen. Österreich hat traditionell eine sehr starke Kunststoffindustrie: Das beginnt bei Rohstoffherstellern, geht weiter über führende Anbieter von Verarbeitungsmaschinen und Werkzeugen bis hin zu einer vielseitigen, global aktiven herstellenden Industrie mit zahlreichen Weltmarktführern in den verschiedensten Industriesegmente. Es gibt viele Unternehmen, die zuerst in die nähere Umgebung blicken, aber auch international aktiv sind. Hier kommt das riesige PCCL-Netzwerk ins Spiel: Wir können erfolgreiche Kooperationen mit der Industrie abwickeln, aber auch die Erfahrung in Österreich bündeln.

**PCCL hat sehr viele Kooperationen mit namhaften Industriepartnern. Wie wird die Partnerschaft zwischen Forschung und Industrie zur Win-win-Situation?**

Wir wissen, wie man seriös mit Informationen umgeht, die aus der Industrie kommen, zugleich aber aufpasst, dass die Forschungspartnerschaft nicht ein „verlängerter Arm“ des Unternehmens wird. In vielen Kooperationen werden Dissertationen oder Diplomarbeiten angefertigt, und deren Autoren wechseln dann oft in die F&E-Abteilungen unserer Industriepartner. Eine Win-win-Situation ist auch unsere Publikationstätigkeit und wissenschaftliche Positionierung in unseren Kernthemen.

**Gibt es die Gefahr, dass Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und Klimaschutz Pandemie-bedingt aus dem Fokus geraten?**

Bisher haben wir durchwegs positive Rückmeldungen aus der Industrie erhalten und merken keine Fokusverlagerung von F&E.



**Andreas Frank**  
ist der Autor von mehr als 50 Fachpublikationen in wissenschaftlichen und technischen Zeitschriften und leitet am PCCL den Bereich Polymers and Composites for Structural Applications

Denn Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und Klimaschutz haben nicht nur bei Konsumenten, sondern auch in der Industrie sehr an Bedeutung gewonnen. Eine positive Folge der derzeitigen Situation ist, dass wir beobachten, wie Kunststoffe aufgrund ihrer Funktion in der Hygiene – ob als Atemschutz, Trennwand oder bei Beatmungsgeräten – ein besseres Image bekommen. Es wird deutlich, welches Sicherheitsgefühl Kunststoffe vermitteln. Wenn sich die Situation stabilisiert hat, ist es umso wichtiger, dass die Industrie wieder ihrer Verantwortung nachkommt und sich weiter verstärkt der Verbesserung von Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft widmet – und das geht nur über F&E.

**Eine Frage zur Wasserstofftechnologie, mit der sich PCCL auch beschäftigt: Wie weit sind wir schon? Wann wird der umweltfreundliche Antrieb Einzug halten?**

Zur Realisierung der Energiewende spielt Wasserstoff eine entscheidende Rolle. Hier arbeiten wir mit unserem Modul Polymers4Hydrogen an vorderster Front mit und entwickeln neue Kunststoffe, die für die extremen Einsatzbedingungen bei Speicherung und Transport von Wasserstoff geeignet sind, sowie neue Technologien zur effizienten Herstellung polymerer Hochdruckspeicher. Um die Wasserstofftechnologie für den allgemeinen Zugang erschwinglich zu machen, ist der Aufbau einer entsprechenden Versorgungsinfrastruktur notwendig – und dafür braucht es eine hohe Investitionsbereitschaft.