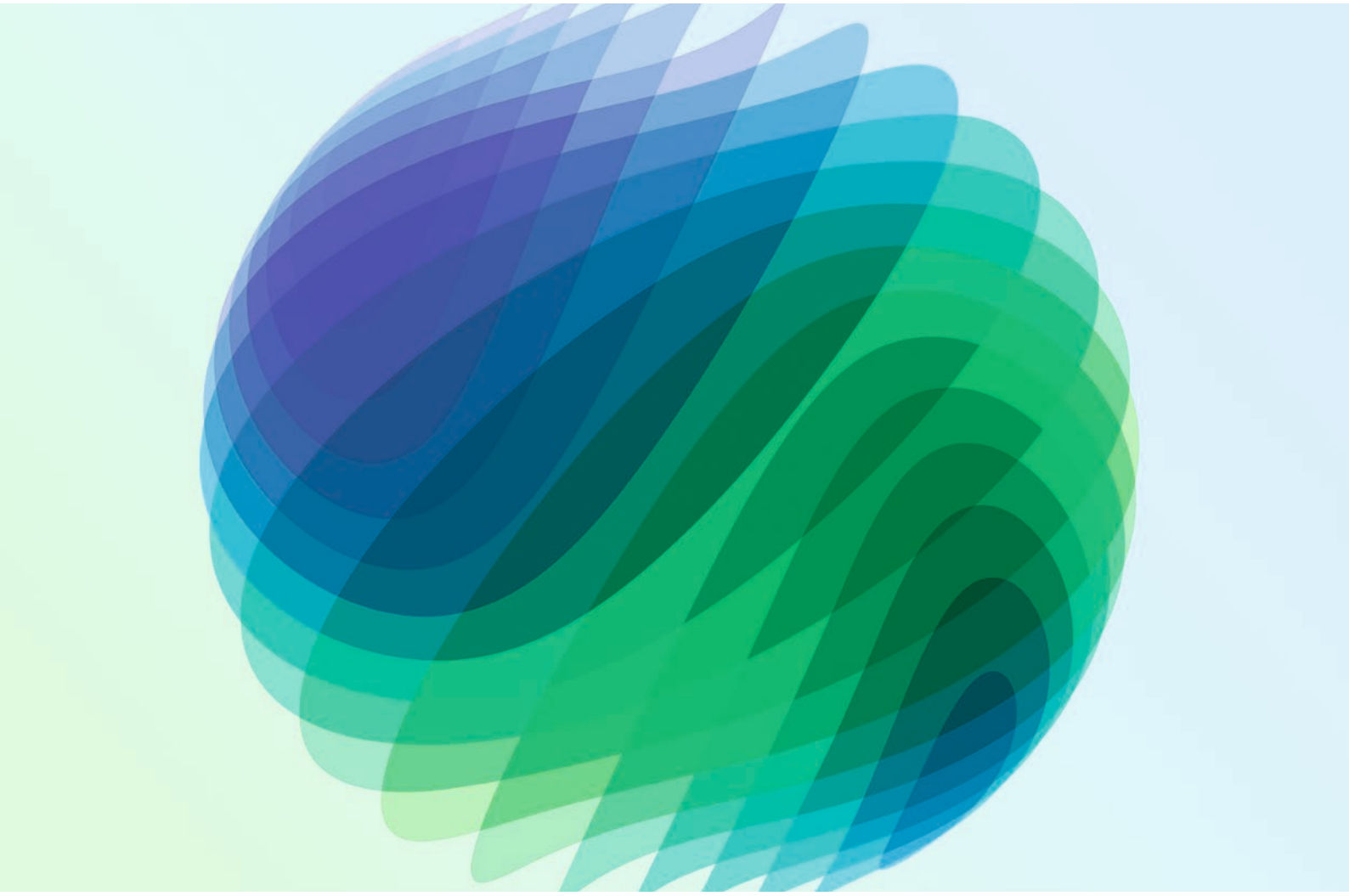
ProduktionNRW
Kompetenznetz Maschinenbau/Produktionstechnik



Innovationen made in NRW
Kreislaufwirtschaft

VDMA

Inhalt

Vorwort 3
Mona Neubaur

Vorwort 4
Wolf D. Meier-Scheuven

VDMA e. V.
Kreislaufwirtschaft als Basis wirtschaftlichen Handels 5
Die Maschine – 40 x Circular Technology 7

R-Cycle Initiative 8
R-Cycle – der digitale Produktpass für nachhaltige Kunststoffe

igus GmbH 12
Mit Hochleistungskunststoffen die Kreislaufwirtschaft vorantreiben

Ionkraft GmbH 14
Plasmatechnologie für 100 Prozent recycelfähige Kunststoffverpackungen

Weidmüller 16
Bereit, die Kette zu schließen

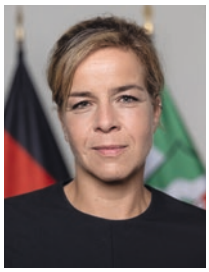
ZF Group 18
ZF Bielefeld verfolgt das Prinzip Cradle to Cradle

Primobius GmbH 20
Die effiziente Schließung des Wertstoffkreislaufs im Batterierecycling

WILO SE 22
Kleine Pumpen, großes Recyclingpotenzial

ITA Group 24
Circular Textiles – ein Paradigmenwechsel in der Textilindustrie

Impressum 26



©: Land NRW/R. Sondermann

Mona Neubaur
Ministerin für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen

Liebe Unternehmerinnen,
liebe Unternehmer,

als Industrieland und stärkste Wirtschaftsregion in Deutschland steht Nordrhein-Westfalen vor besonderen Herausforderungen der Transformation – und hat gleichzeitig besonderes Potenzial, als Vorreiter erfolgreich zu sein auf dem Weg zu Nachhaltigkeit und Klimaneutralität. Mit dem effizienten Einsatz von Rohstoffen und Energie wird das Wirtschaften in planetaren Grenzen mit stabilisierten Wirtschaftskreisläufen verbunden. Bei der Kreislaufwirtschaft ist NRW in bester Verfassung, um eine Vorreiterrolle zu übernehmen.

Die dichte Vernetzung über Wertschöpfungsketten ist dabei eine Stärke, auf der wir aufbauen können: In Nordrhein-Westfalen denkt und handelt die Wirtschaft heute schon in komplexen Strukturen. Zukünftig wird das Denken und Handeln „im Kreis“ an Bedeutung zunehmen. Möglichst geschlossene Kreisläufe sind das Ziel der Circular Economy, mit der die Unternehmen wertschöpfend und -bewahrend zugleich tätig sein können. Denn ein effizienter Einsatz von Rohstoffen lohnt sich ökonomisch und ökologisch.

Unser Ziel, Nordrhein-Westfalen zur ersten klimaneutralen, wettbewerbsstarken Industrieregion Europas zu entwickeln, haben wir mit Blick auf die innovativen Unternehmen in unserem Land gesetzt. Viele Unternehmen und Initiativen arbeiten bereits erfolgreich und mit beeindruckenden Lösungen an der Umsetzung von Kreislaufwirtschaft und Transformation.

Die Beiträge in diesem Magazin zeigen dies beispielhaft und können so motivieren, weitere Chancen des zirkulären Wirtschaftens zu nutzen. Bei der Lektüre wünsche ich in diesem Sinne viele „runde“ Impulse.

Herzliche Grüße

Mona Neubaur
Ministerin für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen

© Boge

Wolf D. Meier-Scheuven
Sprecher des
Kompetenznetzes
ProduktionNRW

Liebe Leserinnen,
liebe Leser,

der Maschinen- und Anlagenbau agiert weltweit und ist Teil der globalen Wertschöpfungsketten. Er ist dabei gleichzeitig Ausrüster, Lösungsanbieter sowie Anwender. Er produziert nicht nur selbst langlebige und ressourceneffiziente Produkte, sondern er optimiert seine eigenen Prozesse und Produktionsstandorte. Als Enabler versetzt er mit seiner Technik und seinen Prozessen andere Industrien in die Lage, Kreislaufwirtschaft erfolgreich umzusetzen und ökologische Herausforderungen zu bewältigen.

Kreislaufwirtschaft – oder auch Circular Economy – steht dafür, den Wert von Produkten, Materialien und Rohstoffen so lange wie möglich zu erhalten und die Entstehung von Abfällen zu minimieren. Um eine funktionierende Kreislaufwirtschaft zu etablieren, ist es unabdingbar, auf effiziente und innovative Technologien und Lösungen zu setzen. Das Potenzial für den Maschinen- und Anlagenbau ist hier enorm, aber gleichzeitig ist das Umsetzen einer Kreislaufwirtschaft mit zahlreichen Herausforderungen verbunden. Es braucht Lösungsansätze, die der Vielschichtigkeit der Kreislaufwirtschaft und der industriellen Prozesse gerecht werden.

Der Übergang hin zu einer Kreislaufwirtschaft erfordert ein Umdenken aller Akteure entlang der Wertschöpfungskette und eine umfassende Transformation der Wirtschaft, die nur dann gelingen kann, wenn alle mitmachen. Wir brauchen dazu eine neue Dimension der Kooperation, Koordination und Kommunikation entlang der gesamten Wertschöpfungskette – angefangen bei der Rohstoffgewinnung und -wiederverwertung über das Produktdesign und die Geschäftsmodelle bis hin zum Konsumverhalten.

Fakt ist, dass Kreislaufwirtschaft nur in einer gemeinsamen Kraftanstrengung gelingen kann. Fakt ist auch, dass wir erst am Anfang stehen. Hier im Magazin finden Sie Ansätze verschiedener Richtungen, die zeigen, wie man sich der Thematik nähern kann. Lassen Sie sich inspirieren und schöpfen Sie das Potenzial!

Ihr Wolf D. Meier-Scheuven
Netzwerksprecher ProduktionNRW

Kreislaufwirtschaft als Basis wirtschaftlichen Handels

Es gilt, den Wert von Produkten, Materialien und Rohstoffen so lange wie möglich im Kreislauf zu halten und die Entstehung von Abfällen zu minimieren – Stoffkreisläufe zu initiieren, statt Ressourcen zu „verbrauchen". Es muss ein Umdenken stattfinden – nicht nur in Wirtschaft, Industrie und Politik, sondern auch in Form eines Wertewandels in der Gesellschaft: Das ist Kreislaufwirtschaft!

Der weltweite Rohstoffverbrauch hat sich zwischen 1970 und 2017 fast verdreifacht und wird sich bis zum Jahr 2060 nach Angaben der OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) nochmals nahezu verdoppeln. Rohstoffe werden weiterverarbeitet zu Gebrauchsgegenständen, Kleidung, Baumaterialien oder Elektronik. Allerdings: Im bisherigen Wirtschaftsmodell landen die aufwendig produzierten Produkte und damit die Rohstoffe als Müll auf Deponien, werden verbrannt oder werden unkontrolliert weggeworfen.

In der Industrie lag der Fokus bisher eher darauf, die einzelnen Produktionsschritte effizienter zu gestalten: umweltfreundlichere Abbaumethoden, energiesparende Produktionsverfahren, besseres Recycling. Jetzt aber muss ein weitreichenderer Ansatz greifen. Der Weg, dies zu erreichen, besteht darin, sich auf die wichtigsten Prinzipien zu konzentrieren – die „R-Strategien" der Kreislaufwirtschaft.

Ziel dabei ist, alle Schritte vom Abbau des Ausgangsmaterials bis zu seiner (mehrfachen) Wiederverwendung als zusammenhängenden Prozess zu betrachten und zu gestalten. Recycling ist in dieser Kette nur der letzte Schritt. Kreislaufwirtschaft schließt unter anderem Vermeidung (Reduce), Wiederverwendung (Reuse), Reparatur (Repair und Aufbereitung (Refurbishment) ein.

Welches „R" kommt zur Anwendung?
Auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft stellen sich viele Unternehmen, Produktentwickler und Kunden die Frage, wie zukünftige innovative Technologien im Sinne der Kreislaufwirtschaft konzipiert und angewandt werden können. Im Klartext, welches „R" soll angewandt werden?

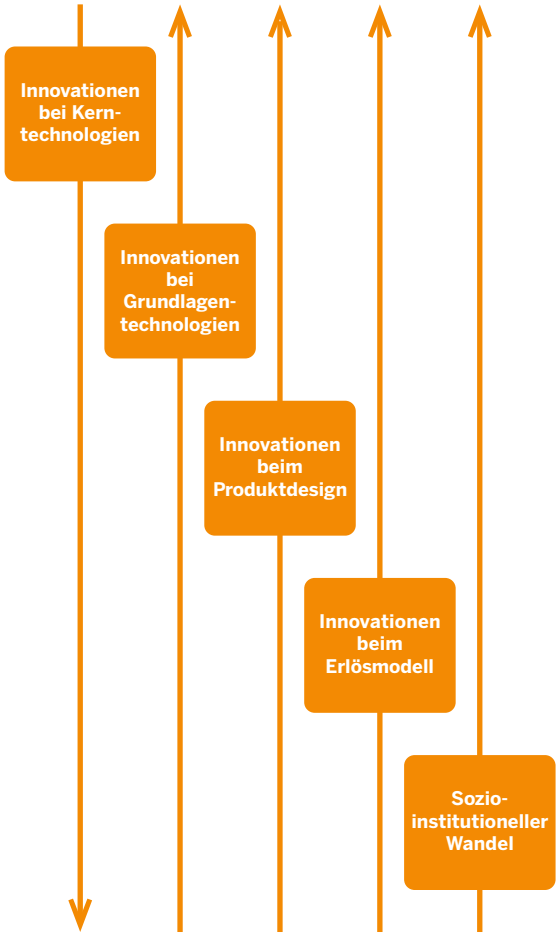
Dabei ist klar: Den One-fits-all-Ansatz gibt es nicht. Die Nutzung und Umsetzung der „Rs" erfolgt individuell und richtet sich nach der Funktionalität und den Eigenschaften des Produktes, nach den bereits umgesetzten Prinzipien sowie den Anforderungen des Marktes. So wird bei Investitionsgütern eine Reparierbarkeit häufig vom Markt vorausgesetzt und ist etablierter Bestandteil des Leistungsangebots. Damit sind B2B-Produkte in den meisten Fällen schon jetzt langlebig und reparierfähig. Dies kann sich bei B2C-Produkten anders verhalten. Daraus ergeben sich Potenziale im Sinne der Kreislaufwirtschaft. Als allgemeine Faustregel gilt: Dort, wo Druck über den Markt und Kunden entsteht, agieren Produkthersteller häufig in diesem Sinne und setzen bereits Kreislaufwirtschaftsprinzipien um.

Es wird davon ausgegangen, dass die technologische Innovation auf der Materialebene (Recover und Recycle) ein zentraler Schlüsselbaustein ist, wobei sie bei dem besseren Produkt-Design und Nutzung (Refuse, Rethink und Reduce) bereits recht weit ausgereift ist. Für Letzteres wird erwartet, dass entscheidende Funktionen in der gesamten Produktkette durch sozioinstitutionelle Veränderungen und Paradigmenwechsel bereits erfüllt werden. Dazu gehören Innovationen in der Basistechnologie, im Ertragsmodell und im Produktdesign.

Bei der Betrachtung und Umsetzung der „Rs" wird neben der ökologischen Wirkung auch die ökonomische Ebene betrachtet. Dort, wo durch verbesserten Materialeinsatz oder verbessertes Produktdesign Ressourcen eingespart werden, werden auch Kosten gespart. Neue Produkte und Dienstleistungen im Sinne der Kreislaufwirtschaft zu entwickeln, heißt auch, neue Geschäftsmodelle zu etablieren.

©: Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain von Potting et al. (2017) – Farben überarbeitet

Intelligentere Fertigung & Nutzung von Produkten	Refuse	Produkt überflüssig machen: Funktion wird entweder aufgegeben oder von einem völlig anderen Produkt übernommen
	Rethink	Produktnutzung intensivieren: z. B. durch gemeinsame Nutzung mit anderen Verbrauchern oder durch Vermarktung von Multifunktionsprodukten
	Reduce	Effizienz bei Produktherstellung und -nutzung steigern: durch geringeren Verbrauch von Ressourcen und Materialien
Lebensdauer des Produkts und seiner Komponenten verlängern	Reuse	Ausrangierte Produkte, die noch in gutem Zustand sind und ihre Funktion erfüllen, können von anderen Verbrauchern weitergenutzt werden
	Repair	Defekte Produkte reparieren und instand halten, damit sie in ihrer ursprünglichen Funktion genutzt werden können
	Refurbish	Alte Produkte instand setzen und modernisieren
	Remanufacture	Teile eines ausrangierten Produkts in einem neuen Produkt mit der gleichen Funktion nutzen
	Repurpose	Ausrangiertes Produkt ganz oder teilweise in einem neuen Produkt mit anderer Funktion nutzen
Sinnvoller Einsatz von Materialien	Recycle	Materialien so weiterverarbeiten, dass sie entweder von gleicher (hochwertiger) oder niedrigerer (minderwertiger) Qualität sind
	Recover	Verbrennung von Materialien zur Energierückgewinnung



Die Grafik zeigt neben der Unterteilung der „Rs“ in effizientere Materialnutzung, Verlängerung der Nutzungsphase und Wiederverwendung von Produkten wie auch Komponenten sowie besseres Produktdesign und Nutzung, wo der Innovationsansatz liegt.

Für den Maschinenbau sind die „Rs“ zentral für die Identifizierung von Optimierungspotenzialen in eigenen Prozessen und Produkten, Potenzial zur Ressourcenschonung und für die Entwicklung neuer Service-Leistungen und damit Geschäftsmodelle.

Neuer VDMA-Leitfaden

Wo Chancen für den Maschinenbau liegen und wie Unternehmen sich der Thematik annehmen können, zeigt der VDMA in seinem Ende 2022 erscheinenden Leitfaden „Zirkuläre Geschäftsmodelle für den Maschinen- und Anlagenbau“ auf. Als Partner und zur inhaltlichen Ausarbeitung wird der Leitfaden zusammen mit dem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH, das als internationale wissenschaftliche Denkfabrik im Bereich der impact- und anwendungsorientierten Nachhaltigkeitsforschung agiert, erstellt.

Ziel des Leitfadens ist es, Maschinenbauern die Teilnahme an der Kreislaufwirtschaft zu erschließen. Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf die digitalen Anforderungen zum Ermöglichen von Kreislaufwirtschaft gelegt. Orientiert an den „R-Strategien“ der Kreislaufwirtschaft vermittelt der Leitfaden nicht nur Wissen zu diesen Ansätzen, sondern erläutert, wo Potenziale für zirkuläre Geschäftsmodelle stecken.

Kontakt
Frederike Krebs
Referentin
Umwelt und Nachhaltigkeit
VDMA European Office
Brüssel
www.vdma.org/euro

Die Maschine – 40 x Circular Technology

Wenn der Kreislauf Kunststoff erfolgreich sein soll, braucht es recyclingfähige Produkte, aber auch leistungsfähige Maschinen und Anlagen, die aus Kunststoffabfällen Rezyklate mit guter Qualität machen und die Rezyklate dann zu hochwertigen Produkten verarbeiten können. Mit „Die Maschine“ zeigen 40 Hersteller von Kunststoffmaschinen und Anlagen ihre Technologien zur Kreislaufwirtschaft.

Maschinen zeigen den wichtigen Stellenwert von Technologie bei der Umsetzung von Kreislaufwirtschaft in der Kunststoffindustrie. Um Produktionsprozesse zu optimieren und immer effizienter zu gestalten, wird die Hochtechnologie des Maschinen- und Anlagenbaus benötigt. Sie ermöglicht neben der Kreislaufführung von Kunststoffprodukten auch die Einsparung von CO_2. Beides ist nicht denkbar ohne Digitalisierung. Durch sie werden z. B. digitale Produktpässe und weltweit anwendbare Rückverfolgungsstandards erst möglich. Die Vernetzung aller Komponenten in der Produktionslinie und der Datenaustausch über OPC UA gilt als Voraussetzung für die Optimierung der Prozesse.

Die Kunststoffindustrie hat weltweit den größten Change-Prozess ihrer Geschichte angestoßen. Sie arbeitet mit all ihrer Innovationskraft an der Verwirklichung einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft für Kunststoffprodukte. Damit sollen wertvolle Rohstoffe gespart, CO_2-Emissionen reduziert und die Bedeutung von Kunststoffabfällen als wichtige Ressource gesteigert werden. „Die Maschine“ bietet einen Überblick über wichtige technologierelevante Prozessschritte des Kunststoffkreislaufs. Sie zeigt fast 40 Hersteller von Kunststoffmaschinen und ihre Technologie-Highlights zur Kreislaufwirtschaft, darunter auch viele Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen (in der Grafik orange markiert).

Kontakt
Thorsten Kühmann
Geschäftsführer
VDMA Kunststoff- und Gummimaschinen
Frankfurt
www.vdma.org/plastics

Zerkleinern
Trennen
Waschen
Trocknen
Herbold Meckesheim GmbH
KREYENBORG GmbH & Co. KG
KRONES AG
Lindner-Recyclingtech GmbH
Sesotec GmbH
Vecoplan AG
WEIMA Maschinenbau GmbH

Material Handling
AZO GmbH + GmbH
Coperion GmbG
KREYENBORG GmbH & Co. KG
motan-colortronic gmbh
ProTec Polymer Processing GmbH
Zeppelin Systems GmbH

Extrusion
battenfeld-cincinnati Germany GmbH
Brückner Group GmbH
Coperion GmbH
ENTEX Rust & Mitschke GmbH
EREMA Group GmbH
Gneuss Kunststofftechnik GmbH
Hans Weber Maschinenfabrik GmbH
Kiefel GmbH
KraussMaffei Group GmbH
LEISTRITZ Extrusionstechnik GmbH
REIFENHÄUSER GmbH & Co. KG
Windmöller & Hölscher KG

Schäumen
ERLENBACH GmbH
KraussMaffei Group GmbH
KURTZ GmbH & Co. KG
LEISTRITZ Extrusionstechnik GmbH
ProTec Polymer Processing GmbH
Teubert Maschinenbau GmbH

© VDMA

Sortieren
KRONES AG
Sesotec GmbH
STEINERT GmbH

Regranulieren
battenfeld-cincinnati Germany GmbH
Coperion GmbH
ENTEX Rust & Mitschke GmbH
EREMA Group GmbH
Gneuss Kunststofftechnik GmbH
Hans Weber Maschinenfabrik GmbH
KraussMaffei Group GmbH
LEISTRITZ Extrusionstechnik GmbH

Spritzguss
ARBURG GmbH + Co. KG
Billion SAS
ENGEL AUSTRIA GmbH
Herrmann Ultraschalltechnik GmbH & Co.
KraussMaffei Group GmbH
Leonhard Kurz Stiftung & Co. KG
Plasmatreat GmbH
Sumitomo (SHI) Demag Plastics Machinery GmbH
Wittmann Battenfeld GmbH

Blasformen
Kautex Maschinenbau GmbH
KRONES AG
W. Müller GmbH

Additive Manfuacturing
ARBURG GmbH + Co. KG
Hans Weber Maschinenfabrik GmbH
Plasmatreat GmbH

R-Cycle – der digitale Produktpass für nachhaltige Kunststoffe

Kunststoff-Recycling ist zu aufwendig, zu teuer und wird kaum praktiziert. Woran fehlt es? Die Antwort lautet: Informationen. Die unternehmensübergreifende Initiative R-Cycle hat einen digitalen Produktpass für Kunststoffe entwickelt, mit dem sich verwertbare Produkte im Abfallstrom automatisch für ein hochwertiges Recycling ausweisen.

©: Reifenhäuser Group

Der digitale Produktpass einer Endkonsumentenverpackung kann über unsichtbare Codes (digitale Wasserzeichen), die über die gesamte Oberfläche verteilt sind, ausgelesen werden

Kunststoff ist in seiner Leistungsfähigkeit und Vielseitigkeit ungeschlagen. Es gibt nahezu keinen Lebensbereich, in dem er nicht eingesetzt wird. Als sichere Verpackung für Lebensmittel, Hygieneartikel oder Medizinprodukte und Medikamente ist er nicht mehr aus dem urbanen Leben wegzudenken. Ein bis heute noch ungelöstes Problem steht einem versöhnlichen Ende dieser Erfolgsgeschichte jedoch im Weg: Recycling.

Gerade Einwegprodukte aus Kunststoff stehen hier zunehmend im Fokus der Nachhaltigkeitsdiskussion. Auch wenn in den Supermärkten mittlerweile ein Großteil der Verpackungen voll recyclingfähig ist, so bedeutet dies nicht, dass sie auch recycelt werden. Selbst im „Recyclingland“ Deutschland finden nur etwa sechs Prozent der Kunststoffe aus dem Hausmüll als so genanntes Post-Consumer-Rezyklat (PCR) ihren Weg in gleich- oder höherwertige neue Produkte. Der größte Anteil von über 65 Prozent wird thermisch verwertet, also zur Energiegewinnung verbrannt*. Der Rest wird deponiert, exportiert oder „downgecycelt“. Letzteres bedeutet in der Regel dickwandige Produkte wie Gartenmöbel oder bestenfalls ein Müllsack, aber kein neuer lebensmittelgeeigneter Joghurtbecher.

Informationen zum Abfallsortieren

Um dieses Problem zu lösen, müssen wir uns die heutigen Abfallströme ansehen. Voll recycelbare Verpackungen werden nicht präzise genug getrennt. Genau das ist aber notwendig, um Kunststoff hochwertig zu recyceln – so wie es beispielsweise bei PET-Getränkeflaschen über das Einweg-Pfandsystem in Deutschland geregelt ist. Die sortenrein gesammelten Flaschen können anschließend wieder zu neuen Flaschen aus bis zu 100 Prozent recyceltem PET verarbeitet werden.

In einem komplexen Abfallstrom aus verschiedensten Produkten ist eine sortenreine Trennung nach Kunststoffsorten, Inhaltsstoffen und Verwendung der Verpackung (z. B. Lebensmittel, Medikamente oder Chemikalien) jedoch heute noch nicht möglich. Am Ende entsteht ein minderwertiges Gemisch aus verschiedenen Kunststoffen, das im Recycling schon aufgrund unterschiedlicher Schmelztemperaturen nur sehr bedingt einsetzbar ist. Es fehlt an Information, um Abfall in entsprechende Fraktionen zu sortieren und so zu einem wertvollen Rohstoff für neue Produkte zu verwandeln.

Genau diese Informationen liefert R-Cycle, und das Beste dabei ist: Sie liegen bereits vor. Produktions- und Abfüllmaschinen sowie ERP-Systeme erfassen, schreiben und analysieren alle denkbaren Informationen rund um ein Produkt. Man muss nur die relevanten Daten aggregieren und entlang der Wertschöpfungskette weitertransportieren.

* Conversio Studie 2017, Stoffstromdiagramm Kunststoffe in Deutschland / Plastikatlas Heinrich Böll Stiftung.

Das Vehikel dafür ist der sogenannte digitale Produktpass. Durch die Bereitstellung einer offenen und interoperablen Infrastruktur für digitale Produktpässe ermöglicht R-Cycle eine echte Kreislaufwirtschaft und hocheffiziente Wertschöpfungsketten. Der Datenaustausch findet nach aktuellen Sicherheitsstandards statt und beinhaltet keinerlei vertrauliche Informationen wie zum Beispiel Rezepturen. Bei R-Cycle werden nur relevante Informationen erfasst und weitergegeben. Prozessdaten oder Inhaltsstoffe, die keinen Einfluss auf den Recyclingvorgang haben, gehören nicht dazu. Zudem verfügt das System über verschiedene Berechtigungsstufen: Endverbraucher können beispielsweise nicht die gleichen Informationen einsehen wie Hersteller.

©: Reifenhäuser Group

Im digitalen Produktpass werden alle recyclingrelevanten Daten nach GS1-Standards erfasst

R-Cycle schafft gewissermaßen die Grundlage für einen hochentwickelten Recyclingprozess, indem bei der Herstellung von Kunststoffverpackungen recyclingrelevante Eigenschaften automatisch in einem offenen Standardformat erfasst werden. Diese werden über entsprechende Markierungen (z. B. digitale Wasserzeichen oder QR-Codes) auf Vor- und Endprodukten, z. B. Verpackungen für Endkonsumenten, abrufbar gemacht. Digitale Wasserzeichen sind für das menschliche Auge unsichtbare Codes, die über die gesamte Oberfläche einer Kunststoffverpackung verteilt werden und von industriellen Kamerasystemen oder per Smartphone gelesen werden können. Anhand dieser Zusatzinformationen können industrielle Abfallsortieranlagen wiederverwertbare Verpackungen sekundenschnell identifizieren und recyclingfreundliche und sortenreine Fraktionen bilden.

Die Kombination aus vollständig recycelbaren Verpackungen und Lebenszyklusdaten aus dem digitalen Produktpass für ein präzises Abfallmanagement ist der Schlüssel zur Gewinnung hochwertiger Rezyklate, um einen echten Stoffkreislauf innerhalb der gleichen oder gleichwertigen Anwendung zu schaffen. R-Cycle wurde von verschiedenen Technologieunternehmen und Organisationen entlang des gesamten Lebenszyklus von Kunststoffverpackungen zur Marktreife entwickelt. Aktuell zählt die branchenübergreifende Community über 20 Partner. R-Cycle ist mit jedem System oder jeder Produktionsanlage vernetzbar, von Folien- oder Spritzgussmaschinen über Verarbeitungs-, Druck- und Abfüllmaschinen bis hin zu Abfallsortier- und Recyclinganlagen.

Globale Standards für einen offenen Datenaustausch

Die Rückverfolgungstechnologie hinter R-Cycle basiert auf GS1-Standards – dem führenden globalen Netzwerk für branchenübergreifende Prozessentwicklung und Gründungsmitglied von R-Cycle. GS1-Standards werden täglich für mehr als sechs Milliarden gescannte Barcodes verwendet. Die zugrunde liegende Technologie – der so genannte EPCIS-Standard – wird bereits in verschiedenen Branchen weltweit erfolgreich eingesetzt.

Unter dem Dach von GS1 Germany mit seinem Hauptsitz in Köln wurde Anfang 2022 das Projekt PDS4CircularPlastics (Processes and data sharing approach for enabling circular plastics value networks) gestartet.

Das Ziel ist, eine GS1-Anwendungsempfehlung zu erarbeiten, die die recyclingrelevanten Prozessschritte in der Kunststoffproduktion beschreibt und die erforderlichen Attribute für den Datentransfer entlang der Wertschöpfungskette darstellt. Das Projekt basiert dabei auf den Erkenntnissen der R-Cycle Initiative zur automatisierten Speicherung recycling-relevanter Daten in digitalen Produktpässen und bildet den Ausgangspunkt für kreislauffähige Prozesse und deren Operationalisierung.

Effiziente Produktion dank digitalem Produktpass

Neben der effektiven Verbesserung der Produktnachhaltigkeit profitieren Hersteller und Verarbeiter von Kunst-

stoffverpackungen auch in Bezug auf Prozesseffizienz, Qualität und Erfüllung gesetzlicher Informationspflichten. In der Regel sind mehrere Unternehmen an der Produktion von Kunststoffverpackungen und anderen Produkten beteiligt. Systeme und Maschinen, die mit der R-Cycle-Datenplattform vernetzt sind, können aus dem digitalen Produktpass präzise Informationen zu den jeweiligen Vorprodukten beziehen und ihre eigenen Daten entsprechend ergänzen, was einen Mehrwert für die Kunden im nachgelagerten Prozess darstellt.

Auf Basis der Daten aus dem digitalen Produktpass können sich beispielsweise Schneid-, Wickel-, Verpackungs- oder Abfüllanlagen dank R-Cycle automatisch und optimal konfigurieren. Das steigert die Effizienz im Produktionsprozess sowie die Produktqualität und reduziert zudem den Produktionsausschuss. So macht R-Cycle die Produktionsprozesse effizienter, schneller und nachhaltiger.

Ein weiterer Anwendungsfall, bei dem der digitale Produktpass einen Mehrwert liefern kann, ist die Erfüllung (aufkommender) gesetzlicher Informationspflichten, z. B. bei der Berechnung des CO_2-Fußabdrucks oder im Bereich der Extended Producer Responsibility (EPR). Auf diese Weise können zeitaufwendige manuelle Berechnungen automatisiert werden, um Anforderungen von Gesetzgebern oder Kunden zu erfüllen.

Schlussendlich nutzt R-Cycle das Potenzial der Digitalisierung für nachhaltige Stoffkreisläufe, wie es unter anderem auch im Rahmen des Circular Economy Action Plan der Europäischen Union politisch gefordert wird. Dabei macht der digitale Produktpass alle Informationen aus der Wertschöpfungskette transparent und für alle Prozessbeteiligten nutzbar. Das steigert die Nachhaltigkeit und Effizienz sowohl bei der Informationsbeschaffung als auch im Produktionsprozess.

Implementierung im Maschinenbau

Nach dem ersten Schritt, der Entwicklung eines offenen Daten-Standards, folgt jetzt der zweite und gleichzeitig noch anspruchsvollere: die Implementierung im Anlagenbau und der Einsatz in der Kunststoffproduktion. Es gibt bereits viele Digitalisierungslösungen, die Daten erfassen, aufbereiten und verfügbar machen. Diese basieren jedoch zumeist auf hersteller- und/oder branchenbezogenen Plattformen. Im Produktionsalltag durchläuft eine Kunststoffverpackung von der Extrusion bis zum Bedrucken, Befüllen und Verschließen jedoch mehrere Anlagen verschiedenster Hersteller, sodass die Implementierung einer unternehmensübergreifenden Digitalisierungslösung eine Herausforderung darstellt.

Christian Stelter, Senior Manager Digitalization beim nordrhein-westfälischen Anlagenhersteller und R-Cycle-Partner Reifenhäuser Blown Film, erklärt: „R-Cycle hat den großen Vorteil, dass es für alle denkbaren Anlagentypen oder ERP-Systeme offen zugänglich ist. Wir bei Reifenhäuser können über unsere bereits verfügbaren OPC UA-basierten Daten-Konnektoren sehr einfach die relevanten Daten für die R-Cycle-Plattform zur Verfügung stellen. Die Daten von neu produzierten Folien-Rollen werden über ein IOT-Gateway von uns automatisch an die Plattform übermittelt. So erzielen wir mit wenig Aufwand einen Kundenmehrwert, der mit seiner Anlage Daten nutzen und gleichzeitig seine Produkte mit einem digitalen Produktpass ausstatten kann. Diese sogenannte Interoperabilität ist entscheidend, um Anlagenhersteller bzw. deren Kunden effizient anbinden zu können. So haben wir im Rahmen eines Pilotprojekts in unserem Technikum in Troisdorf bereits erfolgreich R-Cycle an einer Blasfolienanlage implementiert. Die damit produzierte Folie samt Daten wurde dann von weiteren Partnern zu einer Endverbraucherverpackung verarbeitet. Der fertige PE-Beutel, auch Pouch genannt, verfügt über einen digitalen Produktpass mit allen recyclingrelevanten Informationen, der entsprechend über ein digitales Wasserzeichen ausgelesen werden kann.“

R-Cycle

Die R-Cycle Community

- AMB PACKAGING
- ARBURG
- BRÜCKNER MASCHINENBAU
- COMEXI
- ENGEL
- European EPC Competence Center GmbH (EECC)
- EREMA GROUP
- GS1 GERMANY
- ILLIG
- IN.PACK
- Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV)
- KAMPF
- KAUTEX MASCHINENBAU
- KOENIG & BAUER
- LIT FACTORY
- MULTIVAC
- OLBRICH
- PRODATA
- REIFENHÄUSER GROUP
- SCHUR FLEXIBLES
- SIDEL
- SIKOPLAST
- SILVER PLASTICS
- SUMITOMO DEMAG
- SYNCRO
- STEINERT

Das Prinzip des digitalen Produktpasses ist dabei kein kunststoffspezifisches Thema. Manch andere Branche ist sogar schon etwas weiter in Sachen Implementierung. So wird derzeit im Bereich der Batteriefertigung an entsprechenden Standards gearbeitet, um deren Recycling und Umweltverträglichkeit zu verbessern. Auch hier ist die Politik Treiber dieser Technologie. Derzeit wird die kommende EU-Batterie-Regulierung abgestimmt. Geplant ist, dass ein „Batteriepass“ ab 2026 für alle neu angeschafften Batterien in Fahrzeugen, stationären Speichern und größeren Industriebatterien in Deutschland und Europa verpflichtend wird.

©: Reifenhäuser Group

Um die Informationen entlang der Wertschöpfungskette zu transportieren, verfügen bereits Vorprodukte über einen digitalen Produktpass, der per QR-Code abgerufen werden kann

Es zeichnet sich also ein Trend ab, den Maschinenbauer besser früh als spät auf ihre strategische Agenda nehmen sollten. Die R-Cycle Initiative zeigt, wie es gehen kann. Neben Reifenhäuser in Troisdorf sind mit Kampf Schneid- und Wickeltechnik, Kautex Maschinenbau, Olbrich, Sikoplast und Steinert insgesamt sechs Maschinenhersteller aus NRW Mitglied der R-Cycle Community und entsprechend in zahlreiche Pilotprojekte involviert. Zudem sind der Verpackungsproduzent Silver Plastics, GS1 Germany und das Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen R-Cycle-Mitglieder und in NRW ansässig.

Einsatz und Skalierung von R-Cycle

Die Idee zu R-Cycle entstand 2019 und wurde im selben Jahr auf der Kunststoffleitmesse K in Düsseldorf erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt. Nach knapp drei Jahren Entwicklungszeit ist R-Cycle heute bereits als marktreife Lösung verfügbar und wird von den involvierten Partnern in zahlreichen Projekten in eigenen Forschungszentren sowie bei ausgewählten Kunden im Testbetrieb eingesetzt.

Für den produktiven Einsatz von R-Cycle und die angestrebte Skalierung sind zwei Aspekte zu beachten. Zunächst wurde der von der R-Cycle Initiative entwickelte Standard Anfang 2022 an GS1 Germany übergeben mit dem Ziel, auf Basis der Erkenntnisse eine nationale Anwendungsempfehlung zu formulieren. Der Abschluss dieses Projekts „PDS4CircularPlastics“ und die Veröffentlichung der Guideline wird voraussichtlich noch bis Ende 2022 erfolgen. Anschließend ist die Formulierung einer internationalen Guideline geplant. Um den Anwendern und Partnern von R-Cycle eine Plattform für die fortlaufende Weiterentwicklung und Pflege des zukünftigen GS1-Standards zu bieten, wurde die R-Cycle-Community gegründet. Diese unterstützt die Umsetzung des Standards in beratender Funktion im Rahmen von regelmäßigen Konsultationen.

Um digitale Produktpässe und den dafür notwendigen Datenaustausch (gemäß dem definierten GS1-Standard) betreiben zu können, ist zweitens eine entsprechende Infrastruktur (Hard- und Software) notwendig. Diese kann von jedem Unternehmen inhouse aufgebaut oder über einen beliebigen Dienstleister bezogen werden – der zugrunde liegende Standard ist über GS1 offen zugänglich.

Gleichzeitig ist die bereits schlüsselfertige R-Cycle-Infrastruktur als kommerzielle „Software-as-a-Service“ Lösung im Markt verfügbar und kann entsprechend schnell eingesetzt werden.

R-Cycle bietet zudem Beratungsleistungen zur Implementierung an. Kunden können dabei selbst über den Umfang der Fremdleistung entscheiden. Ziel ist es, über einen nicht-proprietären Ansatz eine möglichst hohe Akzeptanz im Markt zu schaffen und so die internationale Verbreitung und Skalierung voranzutreiben – denn Kreislaufwirtschaft kann nur gelingen, wenn möglichst viele Marktteilnehmer dasselbe Ziel verfolgen.

Kontakt
Dr. Benedikt Brenken
Direktor
R-Cycle Initiative
Troisdorf
www.r-cycle.org

Mit Hochleistungskunststoffen die Kreislaufwirtschaft vorantreiben

Ob Energieketten-Recycling, eine e-kette aus 100 Prozent recyceltem Material, Gleitlager aus regranulierten Produktionsabfällen oder ein Konzept für nachhaltige Mobilität: Das Ziel des Spezialisten für motion plastics igus ist es, so viele Rohstoffe und ausgemusterte Produkte wie möglich wieder zu verarbeiten, damit kostbare Ressourcen nicht verschwendet, sondern so lange wie möglich sinnvoll genutzt werden.

Am Hauptstandort in Köln entwickelt und testet igus tribologisch – sprich auf Reibung und Verschleiß – optimierte Hochleistungskunststoffe für bewegte Anwendungen. Die Vorteile der Tribo-Polymere liegen auf der Hand: Sie sind leicht, wartungsarm, langlebig und schmierfrei. Dank der in den Werkstoffen enthaltenen Festschmierstoffe ist regelmäßiges Nachschmieren nicht notwendig und Schmutz oder Staub können sich nicht festsetzen. Damit punkten die igus-Werkstoffe auch in Sachen Nachhaltigkeit. Denn allein ein Liter Öl kann bereits eine Million Liter Trinkwasser verunreinigen. Doch igus geht noch einen Schritt weiter und steckt große Bemühungen in die Produktentwicklung, um noch ressourcenschonender produzieren zu können und Kunden somit eine nachhaltigere Konstruktion ihrer bewegten Anwendungen zu ermöglichen.

©: igus GmbH

Meeresplastik von gestern wird zur Mobilität von morgen: Das ist die Vision des igus:bike-Projekts. Das erste Fahrrad-Modell hat igus gemeinsam mit dem niederländischen Start-up mtrl entwickelt.

Von der ausrangierten e-kette zum Rezyklat

Im Rahmen des „chainge"-Programms sammelt igus seit 2019 herstellerunabhängig ausgediente Energie- und Schleppketten, damit diese nicht im Industriemüll landen. Interessierte Unternehmen können ihre alten Energieketten an igus zurückschicken und erhalten einen Wertgutschein, der sich nach dem Gewicht der Ketten bemisst. Noch einfacher wird das Recycling mit dem igus-Montageservice. Bei jedem neuen Montageauftrag bietet igus die Rücklieferung alter e-ketten automatisch mit an – ohne zusätzliche Kosten oder Mehraufwand für den Kunden. Über 95 Prozent der Unternehmen, die das Recycling-Angebot aktuell nutzen, sind bereits Bestandskunden von igus.

Diese erhalten Informationen von ihrem persönlichen igus-Berater, um die Bekanntheit des Programms zu stärken. Um auch neue Kunden für das chainge-Programm zu gewinnen, nutzt igus ebenfalls diverse Vertriebs- und Marketingkanäle wie Mailings und Flyeraktionen. Aktuell setzt igus auf eine Aktion speziell für Kunden mit

kleineren Altmaterialmengen, für die sich der Rückversand von bspw. lediglich 20 bis 30 kg Material nicht lohnt. Bis Herbst bietet igus diesen Unternehmen einen kostenlosen Retourenschein – eine Aktion, die sehr gut angenommen wird und dazu beitragen soll, noch mehr Unternehmen vom Recyclingkonzept zu überzeugen. Denn so können Unternehmen einen eigenen Beitrag zur Reduzierung von Kunststoffmüll und zur Verbesserung des Recyclings in der Industrie leisten.

Um das Angebot noch attraktiver zu machen, plant igus darüber hinaus, in mehr Digitalisierung zu investieren und den Prozess dadurch noch einfacher zu gestalten. Ebenso arbeitet igus daran, strategische Partner wie große Maschinenbauer oder Automobilisten für das Programm zu gewinnen. Bisher wurden weltweit bereits über 52 Tonnen Altmaterial gesammelt. Internationale Einsendungen werden zunächst von den Kunden an die igus-Filialen vor Ort geliefert, bevor sie dann in einer eigenen Sammelstelle am Standort Köln gelagert werden. Die ausrangierten Kunststoffe werden dann sortenrein getrennt, gereinigt und zertifiziert regranuliert, sodass das Material wiederverwendet werden kann. Das Ziel ist, ein Maximum der Verwertung zuzuführen, entweder in der eigenen Produktion oder durch die Nutzung eines Recycling-Partners, der das Material einer Neuverwertung zuführt.

Aus alt mach neu: Mit dem „chainge"-Recyclingprogramm gibt igus alten Energie- und Schleppketten seit 2019 ein zweites Leben.

©: igus GmbH

igus:bike Konzept für nachhaltige, urbane Mobilität

Die Vision von igus: Dass in immer mehr Bereichen Hochleistungskunststoff statt Metall zum Einsatz kommt. Der Fantasie sind dabei kaum Grenzen gesetzt, das beweist das igus:bike-Konzept. Ein Fahrrad aus Kunststoff, das Generationen von Menschen transportieren kann – schmier-, wartungs- und rostfrei sowie aus recycelten Kunststoffabfällen wie Fischernetzen nachhaltig produziert. Getreu dem Motto: From ocean plastics to motion plastics. Für die Entwicklung eines ersten Fahrrad-Modells hat igus in das niederländische Start-up mtrl investiert, das bis Ende dieses Jahres mit der Produktion und dem Verkauf des mtrl.bike beginnen wird. Ebenso Teil des Konzeptes ist die igus:bike-Plattform. Mit dem Launch stehen die Türen offen für weitere Partnerschaften und Impulse. Mit der Plattform möchte igus das Know-how rund um Kunststoffe in der Fahrradindustrie fördern und so die Kreislaufwirtschaft auch international vorantreiben. Dann kann sich auch in vielen anderen Bereichen der Umgang mit Plastik positiv verändern.

Produkte aus bis zu 100 Prozent recyceltem Material

Um noch früher im Produktlebenszyklus anzusetzen, hat igus nun auch die ersten Produkte aus Rezyklat sowie regranulierten Produktionsabfällen entwickelt. Dazu gehören die Energiekette cradle-chain E2.1.CG sowie das ECO-Gleitlagerprogramm. Die cradle-chain wird zu 100 Prozent[1] aus dem Post-Consumer-Material igumid CG gefertigt, für dessen Herstellung unter anderem recyceltes Material aus dem Recycling-Programm chainge zum Einsatz kommt. Anwender müssen dabei keine Qualitätseinbußen in Kauf nehmen. Zahlreiche Tests im Testlabor von igus zeigen, dass die neue e-kette nahezu gleiche technische Eigenschaften und Belastungsgrenzen aufweist wie die Energiekette aus dem Standard-Material igumid G. Ein weiteres Plus ist, dass die cradle-chain zum selben Preis erhältlich ist wie die e-ketten aus dem Standardmaterial.

Auch im Bereich Lagertechnik setzt igus auf die Wiederverwertung von Ressourcen und bietet Gleitlager an, die zu 97 bis 100 Prozent aus Regranulat eigener Produktionsabfälle bestehen. Vier iglidur-Werkstoffe bestehen aus Regranulat eigener Produktionsabfälle und eignen sich für verschiedenste Einsatzbereiche. Für die neue Gleitlagerserie werden Angüsse oder Fehlteile – ein klassisches Abfallprodukt in der Spritzgussproduktion – verwendet. Diese werden vor Ort regranuliert und so wieder dem Produktionsprozess zugeführt, sodass daraus neue Gleitlager gespritzt werden können.

Kontakt
Oliver Cyrus
Leiter Presse & Werbung
igus GmbH
Köln
www.igus.de

[1] Um die Qualitätsstandards zu erreichen, wird ggf. im Aufbereitungsprozess in geringen Mengen Neuware beigemischt.

Plasmatechnologie für 100 Prozent recycelfähige Kunststoffverpackungen

Seit Juni 2021 entwickelt das Deep-Tech-Startup IonKraft aus Aachen eine Beschichtungsanlage, deren Technologie in der Verpackungsindustrie zum Einsatz kommen soll: Mittels Plasmatechnologie will das Unternehmen Kunststoffverpackungen für Barriereanwendungen recycelbar machen und damit Multimateriallösungen und fluorierte Verpackungen ersetzen.

Die neu entwickelten Beschichtungen sind resistent gegen Laugen, Säuren und bieten eine hohe Barriere, egal ob es um Gase wie Sauerstoff oder Chemikalien geht. Die Schichten sind bereits von der FDA und EFSA für Lebensmittel zugelassen. Die Schichten eignen sich somit für alle Verpackungen, in denen sensible Produkte gelagert und vertrieben werden sollen. Das reicht von Lebensmitteln, Pharmaprodukten und Kosmetik bis hin zu Lösungsmitteln aller Art. Ihren Ursprung hat diese Technologie in den Forschungsarbeiten des Aachener Instituts für Kunststoffverarbeitung (IKV) zu plasmapolymeren Barriere- und Korrosionsschutzschichten – nun soll sie mit IonKraft den Weg in die industrielle Anwendung finden.

Echte Recyclingfähigkeit von Verpackungen ermöglichen

Kunststoffe sind als Verpackungsmaterial heutzutage nicht mehr wegzudenken. Allerdings hängt die Umweltverträglichkeit dieses Materials maßgeblich davon ab, was nach dem Gebrauch passiert. Kaum ein Werkstoff hat ein so großes Potenzial zum Recycling wie Kunststoff. Bestimmte sensible Füllgüter haben allerdings sehr hohe Anforderungen an ihre Verpackungen. In vielen Fällen ist eine hohe Barrierewirkung gegenüber Gasen und sonstigen Stoffen notwendig, um einen ausreichenden Produktschutz garantieren zu können. Die makromolekulare Struktur der gängigen und günstigen Verpackungskunststoffe bedingt jedoch eine Durchlässigkeit für eben diese Stoffe. Somit werden hohe Wanddicken der Verpackungen nötig, was die Materialeffizienz senkt.

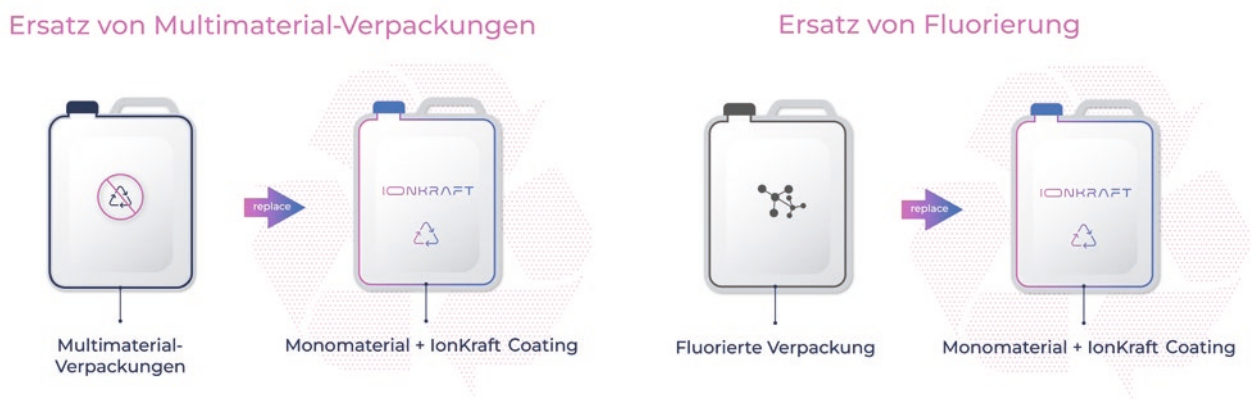
Für bestimmte Anwendungen werden aufgrund der benötigten Barriereeigenschaften daher häufig Verpackungen eingesetzt, die aus mehreren verschiedenen Kunststoffen bestehen. Solche Multimateriallösungen lassen sich nicht mehr wirtschaftlich voneinander trennen, sodass die anfallenden post-consumer Abfälle nur noch deponiert oder verbrannt werden können.

Die IonKraft-Beschichtung im Recyclingprozess

Die IonKraft-Beschichtung bietet genau für dieses Problem eine Lösung. Die chemisch resistente SiO_x-Barrierebeschichtung wird auf Monomaterialver-

©: IonKraft

Der Prototyp-Beschichtungsreaktor am IKV während einer Beschichtung eines 5-Liter-Behälters



©: IonKraft

Die entwickelte Beschichtung ist chemisch beständig und bietet somit eine recyclingfähige Alternative zu Multilagen-Materialien und fluorierten Verpackungen

packungen aufgetragen, wodurch das Verpackungsgut zu 100 % recyclingfähig wird. Die Verpackung wird in bestehenden Recyclinganlagen mechanisch zerkleinert und anschließend zu Granulat für neue Verpackungen weiterverarbeitet. Die Beschichtung macht dabei nur einen geringen Volumenanteil aus und wird in den Waschprozessen nach dem mechanischen Zerkleinern vollständig vom Kunststoff abgewaschen. Es entsteht ein sortenreines Rezyklat, welches für weitreichende neue Anwendungen eingesetzt werden kann. Durch diese neue Alternative zu bisherigen Multimateriallösungen und fluorierten Verpackungen trägt die IonKraft-Beschichtung maßgeblich zur Kreislaufwirtschaft bei.

Zusätzlich zu der Entwicklung der neuartigen Beschichtung ist ein zentraler Kern der Unternehmung die Entwicklung und Produktion eines Niederdruck-Reaktors, der diese Beschichtung auf unterschiedlichste Kunststoffverpackungen applizieren kann. Für die erforderlichen Prozessanpassungen beim Endkunden steht eine diagnostikbasierte Entwicklungsroutine zur Verfügung, deren Ursprung auf die Forschungsarbeiten des Instituts für Kunststoffverarbeitung (IKV) zurückgeht. Statt empirischer Versuche werden Schichten diagnostikbasiert entwickelt.

Die enge Kooperation von IonKraft mit dem IKV und der RWTH Aachen setzt sich auch nach der Unternehmensgründung fort; Messtechnik, Labore und Anlagen des IKV stehen weiterhin zur Verfügung, um aufwendige Prüfungen und Analysen realisieren zu können. Darüber hinaus wurde das Geschäftsvorhaben bereits vor der Gründung durch eine externe Expertenjury geprüft und wird durch das Programm EXIST-Forschungstransfer seitens des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) weitreichend finanziell gefördert.

Modulare Anlagenentwicklung soll Zeit sparen

Mit dem ersten Reaktordesign können Verpackungsgrößen bis 20 Liter beschichtet werden. Das entspricht beispielsweise dem Bedarf der Verpackungen für Chemikalien, Pharmazeutika, Agrarchemikalien, Öle, Lösemittel oder Lebensmittel. Die Beschichtungsanlage soll zukünftig in modularer Bauweise konzipiert werden. Dies ermöglicht einerseits eine deutliche Reduzierung der Zykluszeiten, indem die Anlage mit mehreren Beschichtungsmodulen ausgestattet wird, welche sich die sonstige Peripherie wie Vakuumpumpen, Gaszuführung und Handling-System teilen. Anderseits soll das Beschichtungsmodul für unterschiedliche Verpackungsgrößen modifizierbar sein, damit das Reaktorvolumen nur so groß wie nötig ist. Denn die Erzeugung des Vakuums im Reaktor bestimmt maßgeblich die Zykluszeit. Die Herausforderung liegt in möglichst geringem Aufwand für Anpassungen des Designs und einer übergreifenden Kompatibilität der relevanten Reaktorbauteile.

In der realen Fertigung kann die Beschichtungsanlage direkt nach der Extrusionsblasformanlage betrieben werden. Die Zykluszeiten für die Beschichtung von einigen Sekunden passen gut zu den Zykluszeiten für die Herstellung großer Behälter, sodass sich ein wirtschaftlicher Prozess realisieren lässt.

Kontakt
Benedikt Heuer
Co-Founder & Managing Director
IonKraft GmbH
Aachen
www.ionkraft.com

Bereit, die Kette zu schließen

Weidmüller ist Experte für die Übertragung von Energie, Signalen und Daten im industriellen Umfeld. Für den Weg von einer linearen hin zu einer zirkulären Wertschöpfung hat das Detmolder Familienunternehmen eine eigene Abteilung eingerichtet, der Mark Edler als Leiter Global Environment, Health & Safety vorsteht.

©: Weidmüller

Mark Edler, Leiter Global Environment, Health & Safety bei Weidmüller

Herr Edler, was unternimmt Weidmüller in Sachen Kreislaufwirtschaft?
Wir unterscheiden zwei Bereiche: post-industrial materials und post-consumer materials. Post-industrielle Materialien sind Reststoffe, die während der Produktion anfallen, wie Stanzabfälle; Post-Consumer-Material steht für Produkte, die nach Ende der Nutzung vom Kunden entsorgt werden. Beginnen wir mit den post-industriellen Materialien. Da sind wir schon seit über 15 Jahren sehr erfolgreich. Bei näherem Hinsehen haben wir jedoch bemerkt, dass immer noch Luft nach oben ist. Manches hat uns selbst überrascht.

Welche Überraschungen kann es bei solch etablierten Prozessen noch geben?
Wir verarbeiten sehr spezielle Metallbänder, die genau auf ein Produkt abgestimmt sind. Beim Stanzen fallen gut 50 Prozent Abfall an. Wenn wir den sortenrein an den Hersteller zurückgeben, kann der daraus direkt wieder Metallbänder dieses Typs herstellen.

Das lohnt sich auch finanziell. Für sortenreines Material erhalten wir eine 1:1-Gutschrift, unsortiertes Material ist deutlich weniger werthaltig, im ungünstigsten Fall liegt das Verhältnis bei gerade einmal 1:10. Durch die Maßnahmen, die wir ergreifen, liegt unsere Recyclingquote bei den Metallbändern bei nahezu 100 Prozent. Auch Kunststoffe führen wir umfassend in den Kreislauf zurück.

Allerdings liegen die Hürden hoch: Eine Tonne sortenreines Material darf nicht mehr als 50 Gramm Fremdmetall enthalten. Trotz vieler Schulungen der Mitarbeiter gab es immer wieder Probleme mit zu vielen Fehlwürfen. Das war frustrierend, weil wir dachten, die Leute sind nicht motiviert oder sind desinteressiert. Damit lagen wir grundfalsch. Wir haben das Problem mit Prof. Dr. Martin Schneider vom Lehrstuhl für Personalwirtschaft der Uni Paderborn analysiert. Ergebnis war, dass ein Mitarbeiter natürlich ein Schild mit Materialinfos an der Maschine und am Abfallbehälter lesen und zuordnen kann. Aber wenn er unter Stress steht, etwa wegen einer Maschinenstörung, wirft er rasch ein Stück in die falsche Tonne.

Das Phänomen heißt kognitive Überforderung und hat nichts mit Bildung oder Motivation zu tun. Davor ist eine Hilfskraft genauso wenig gefeit wie ein Topmanager. Wir nutzen jetzt statt Schildern einfache Symbole, beispielsweise ein rotes Dreieck an der Maschine und am Abfallbehälter. Das ist auch

unter Stress noch einfach zu erfassen. Dahinter steckt ein anderes Menschenbild. Nicht die anderen sind unwillig, sondern wir müssen besser gestalten.

Also Sichtweisen verändern, statt Regeln aufzustellen ...

Genau. Das haben wir auch bei unseren EcoDesign-Workshops erlebt. Die sind bei uns seit 2018 für jedes neu entwickelte oder modifizierte Produkt verpflichtend. Bei diesen Workshops kommen Produktentwickler und Nachhaltigkeitsexperten zusammen und legen Fertigungsprozesse sowie spezifische Eigenschaften von Produkten fest. Hier geht es beispielsweise um Themen wie Rücknahmefähigkeit oder Reparierbarkeit. Am Anfang waren noch nicht alle Kollegen offen für diese Workshops. Inzwischen haben wir pro Jahr rund 90 solcher Veranstaltungen, und wir erleben, dass viele Anforderungen schon vor dem ersten Treffen ganz selbstverständlich mitgedacht werden.

Welche Anforderungen resultieren aus dem EcoDesign?

Zum Beispiel eine geringere Materialvielfalt. Wenn man mit 45 verschiedenen Legierungsarten arbeitet, muss man 45 verschiedene Materialien sammeln. Reduziert man die Materialvielfalt, hat man die Prozesse besser im Griff. Außerdem achten wir darauf, dass sich Materialien leicht trennen lassen. Ein weiterer Punkt ist die Reparierbarkeit. Damit kommen wir zu den Post-Consumer-Materialien. Da sind die Ansprüche noch viel höher.

Inwiefern?

Wenn das Produkt das Werk verlassen hat, stehen wir vor ganz anderen Fragen: Wie kommen wir an das Material? Wer sammelt es für uns? Und welche Hersteller sind dann bereit, dieses Material, das 20 Jahre draußen gewesen ist, wieder zu verwenden? Wir wissen ja nicht, wie stark es in der Anwendung verschlissen wurde.

©: Weidmüller

Beim Stanzen fallen gut 50 Prozent Abfall an. Weidmüller gibt seine Metallabfälle sortenrein an den Hersteller der Metallbänder zurück.

Das klingt nach unlösbaren Aufgaben ...

Unlösbar sind die nicht, aber das schafft ein Unternehmen nicht allein. Dies wiederum heißt, man braucht allgemein akzeptierte Standards. Das passiert gerade. Etliche Branchen entwickeln schon Normen, um zum Beispiel Recycling-Kunststoffe bewertbar zu machen. Das wird in den nächsten Jahren kommen. Deswegen starten wir schon jetzt die vorbereitenden Prozesse und prüfen dabei unter anderem, wie Materialien gebrauchter Produkte bestmöglich wiederverwendet werden können. Wir haben dann die Schnittstellen, an denen Lieferanten oder andere Hersteller andocken können, um damit die Kette zu einer echten Kreislaufwirtschaft zu schließen.

Bleibt das bezahlbar?

Die Frage ist falsch gestellt. Die Zeiten, in denen Wegwerfen billiger ist als Wiederverwerten, sind vorbei. Nur mit Kreislaufwirtschaft wird es weiterhin bezahlbare Produkte geben. Und es geht auch um Lieferfähigkeit. Wenn ein Hersteller irgendwo auf der Welt uns keinen Kunststoff mehr liefert, haben wir ein Problem. Jede Tonne, die wir im Kreislauf führen, ist eine Tonne Unabhängigkeit. Das ist vor allem im Post-Consumer-Bereich nicht einfach, aber genau da ist auch ein Riesenfundus. Wir versuchen, hier vorausschauend zu arbeiten, auch unter dem Aspekt: Was heute noch freiwillig ist, ist morgen Pflicht. Von daher betrachten wir die Entwicklung als große Chance, unsere Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten und zu steigern.

www.weidmüller.de

ZF Bielefeld verfolgt das Prinzip Cradle to Cradle

Als einer der weltweit führenden Automobilzulieferer betreibt das Unternehmen ZF in Bielefeld Remanufacturing seiner Produkte. Die in Bielefeld produzierten Kupplungen werden nach ihrem Verschleiß zurückgenommen und deren Rohstoffe neuen Produkten zugeführt.

An seinem Standort in Bielefeld fertigt ZF Kupplungsdruckplatten

Eine alte Kupplungsdruckplatte und ein aufgearbeitetes Produkt

©: ZF

Die ZF Friedrichshafen AG ist ein weltweit führender Technologiekonzern in der Antriebs- und Fahrwerktechnik sowie der aktiven und passiven Sicherheitstechnik. Nachhaltigkeit ist integraler Bestandteil der Konzernstrategie. Zu den Zielen gehört die vollständige Klimaneutralität bis zum Jahr 2040.

Das Unternehmen verfolgt zahlreiche Ansätze in diesem Bereich, so auch mit einem umfassenden Ansatz zur Wiederaufbereitung von Produkten am Standort Bielefeld. Die 220 Mitarbeiter dort sind auf die Aufarbeitung von Antriebsstrangmodulen für den globalen Aftermarket spezialisiert. So werden Kupplungen, Kupplungsscheiben, Ausrücksysteme und Drehmomentwandler für den Aftermarket gefertigt. Es werden jährlich rund 180.000 Druckplatten und Scheiben, 10.000 Drehmomentwandler und 27.000 pneumatische ZF-Kupplungsausrückzylinder „ConAct“ produziert.

Umwelt und Wirtschaft ergänzen sich

Ein Ziel des ZF-Standorts Bielefeld ist, möglichst die gesamte serienmäßige Produktpalette nach dem Prinzip von Cradle to Cradle (C2C) zu zertifizieren, was eine durchgängige und konsequente Kreislaufwirtschaft mit bestimmten Kriterien bedeutet. Das C2C-Zertifikat ist von der Europäischen Kommission offiziell anerkannt. Ebenso wichtig ist, klimaneutral zu werden.

Begonnen hatte die Optimierung der Nachhaltigkeit bei ZF Bielefeld 2017 mit der C2C-Zertifizierung der Kupplungsdruckplatte MFZ 430. Dieses Produkt wurde gewählt, um mit dem gesamten Zertifizierungsprozess erste Erfahrungen zu sammeln und notwendige Kontakte aufzubauen. Seitdem baut der Standort unter dem Leitmotto „Green Vision“ lokale Netzwerke auf, geht Kooperationen ein, optimiert interne Prozesse und wirbt für seine Nachhaltigkeitsprojekte.

Bedeutende Reduktion der Abfallmenge

„Durch unser Altteile-Management erhalten wir einen Großteil unserer aufgearbeiteten Kupplungssysteme jedes Jahr zurück“, erklärt Jörg Witthöft, Standortleiter von ZF in Bielefeld. „Eine C2C-Zertifzierung ist inzwischen für zirka 80 Prozent unserer Produktpalette erfolgt. ZF ist Vorreiter in Bezug auf die Zertifizierung komplexer

Produkte. Der ganze Prozess hat durch kritische Analysen zu besseren Produkteigenschaften und Kosteneinsparungen geführt."

Aktuell führt ein neues Verfahren zu noch weniger Abfällen: 160 Tonnen alte Kupplungsbeläge, die in der Vergangenheit entsorgt wurden, werden jetzt in ihre Bestandteile zerlegt und mit Hilfe einer Recyclingfirma wiederverwendet. Darüber hinaus werden auch alle anderen Abfälle durch verschiedene Maßnahmen im Betrieb drastisch reduziert.

Jörg Witthöft (Standortleiter ZF Bielefeld), Thorsten Krug (Technische Leitung ZF Bielefeld) und Gerd Bobermin (C2C-Team ZF Bielefeld) mit einem Ausrücksystemprodukt (ConAct) – dem ersten nach dem Prinzip von Cradle to Cradle (C2C) zertifizierten Produkt aus dem Fahrzeugbereich mit elektronischen Bauelementen

©: ZF

Überwiegender Teil der Produktpalette C2C-zertifiziert

Nachhaltigkeit zahlt sich jeden Tag aus: Im Durchschnitt beträgt die Materialeinsparung bei den aufgearbeiteten Teilen im Vergleich zu einem Neuteil 50 bis 90 Prozent. Zudem werden bis zu 90 Prozent der eingesetzten Energie eingespart. Im Werk werden jeden Tag etwa 50 Tonnen Alt-Aggregate sortiert, was in der Summe eines Jahres dem Gewicht des Eiffelturms entspricht.

Für die Rückholung von Altteilen wurden am ZF-Standort Bielefeld verschiedene Vorgehensweisen etabliert. Angefangen von variablen Pfandsystemen, dem Aufkauf von Altteilen bei Werkstätten bis hin zu einer Beauftragung von Dienstleistern, die ein Rückholsystem für ZF managen. Entwicklungen in der Digitalisierung und fortschreitende Technologien eröffnen neue Möglichkeiten – bis hin zu einer standardisierten Vereinnahmung der Altteile, Einlagerung bzw. Vorbereitung der späteren Nutzung.

„Jedes passende Altteil muss den Weg zurückfinden. Jedes Aggregat, das keinen Aufarbeitungsprozess benötigt, darf nicht unnötig transportiert werden, sondern muss stattdessen vor Ort dem Recyclingprozess zugeführt werden", betont Witthöft. „Nur funktionierende reverse Logistikprozesse können dauerhaft geschlossene Produktkreisläufe sicherstellen und Rohstoffverluste in der Produktion reduzieren oder vermeiden."

Wertstoffe spielen Erlöse ein

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Ressourcenschonung. Jedes Bauteil, bei dem die Rohstoffe nicht aus der Erde gewonnen werden müssen und das wiederverwendet werden kann, wirkt der Ressourcenknappheit entgegen. Der Weg, langfristig keine Abfälle mehr zu produzieren, hat vielversprechend begonnen: Seit 2019 ist die Abfallmenge am Standort bereits um 35 Prozent verringert worden.

In Zusammenarbeit mit der Stadt Bielefeld und Fachunternehmen hat der Standort einen Teil des Abfalls mit gezieltem Recycling dem Markt wieder zur Verfügung gestellt. Ein gezieltes Trennen der Wertstoffabfälle verringerte nicht nur die Kosten, sondern spielte teilweise sogar noch Erlöse ein und konnte anderweitig verwendet werden: Im Jahr 2017 stellte das Werk zudem zu 100 Prozent auf Grünstrom um.

Das Umweltengagement des ZF-Standorts Bielefeld ist in der Zwischenzeit mehrfach durch verschiedene Preise gewürdigt worden. Im betrieblichen Vorschlagswesen zum Thema Nachhaltigkeit ist der Standort dank der Motivation der Belegschaft weltweit seit Jahren führend.

Kontakt
Gerd Bobermin
C2C-Team ZF Bielefeld
ZF Group
Bielefeld
www.zf.com

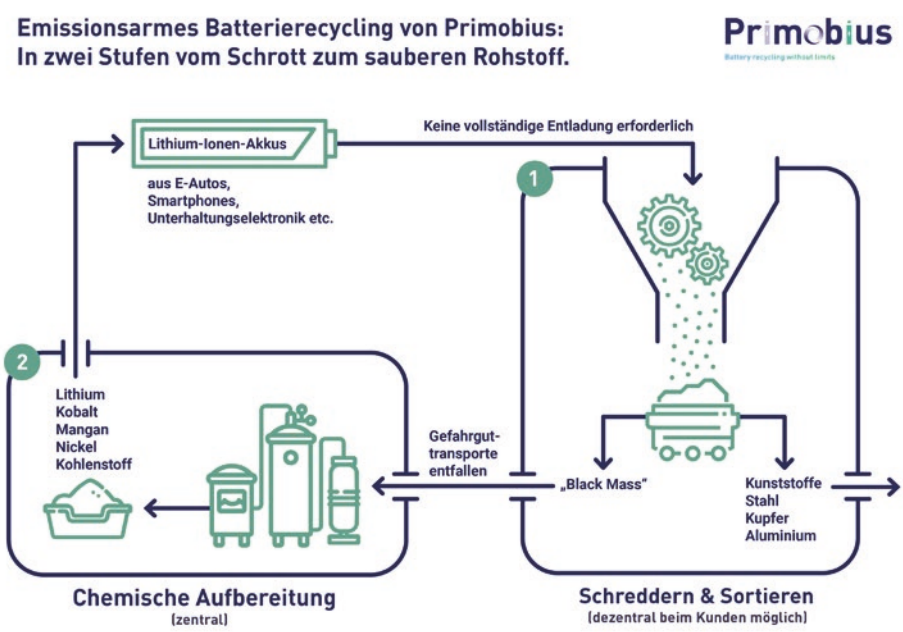
Die effiziente Schließung des Wertstoffkreislaufs im Batteriereycling

Zukunftsweisende Kreislaufwirtschaft ist heute bereits untrennbar mit Elektromobilität und dem Recycling von Lithium-Ionen-Batterien (LiBs) verbunden. Die Wiederverwendung der Metalle und Rohstoffe ist eine große Herausforderung, an der sich die Nachhaltigkeit der E-Mobilität insgesamt mitentscheidet – in ökonomischer, ökologischer und sozialer Hinsicht.

Während heute fast 99 Prozent der Bleiakkus recycelt werden, fällt die Quote bei Lithium-Ionen-Typen deutlich geringer aus. Hier muss eine ähnlich hohe Recyclingquote angestrebt werden. Mit einem emissionsarmen Prozess und einer ersten eigenen Anlage möchte ein junges Unternehmen aus NRW den Wertstoffkreislauf schließen und bietet Batterieherstellern, der Automobilindustrie und anderen Branchen eine innovative Recyclinglösung an.

Primobius ist ein Joint-Venture zwischen dem australischen Unternehmen Neometals Ltd und dem deutschen Technologieunternehmen SMS group. Neometals hat sich auf Materialien für Elektromobilität und Energiespeichersysteme spezialisiert. Der Beitrag von SMS group als erfahrener Maschinen- und Anlagenbauer ist es, der Industrie schnell eine effiziente, skalierbare Recyclinglösung bereitzustellen.

Gemeinsam haben die Partner eine nachhaltige Methode zur Rückgewinnung von wertvollem Lithium, Nickel, Kobalt und anderen Materialien aus alten und defekten Lithium-Ionen-Batterien aus Elektrofahrzeugen und Unterhaltungselektronik entwickelt.



©: Primobius

Sicheres, energieeffizientes Verfahren

Primobius setzt auf einen zweistufigen Prozess und kombiniert mechanische und hydrometallurgische Verfahren. Der entscheidende Schritt zum nachhaltigen Batteriereycling ist die direkte Integration der Hydrometallurgie in das Gesamtkonzept einer Recyclingfabrik. Damit können die gewonnenen Materialien direkt zur Produktion neuer Zellen eingesetzt werden. Vorteile sind die hohe Energieeffizienz sowie die besonders hohen Rückgewinnungsquoten für die in den Batterien enthaltenen Metalle und Wertstoffe.

In einem ersten Schritt schreddert die Anlage Altbatterien verschiedener Größen und Typen, sortiert Kunststoff- und Metallteile aus und separiert so die sogenannte „Black Mass". Diese enthält die begehrten Materialien. Mit hydrometallurgischen Verfahren gelingt es in einem zweiten Schritt, unter anderem Lithium, Nickel und Kobalt zu extrahieren. Übergeordnetes Ziel des neu entwickelten Recycling-Verfahrens ist ein geschlossener Wertstoffkreislauf, bei dem praktisch kein problematischer Abfall mehr anfällt. Nach dem Prinzip einer voll integrierten Wertschöpfungskette können alle Materialien und Rohstoffe wiederverwendet werden.

©: Primobius

Recyclinganlage am Standort Hilchenbach der SMS group

Der Vorteil des zweistufigen Verfahrens: Das rein mechanische Schreddern der großen Volumina kann standortnah in kleineren „Spoke"-Anlagen erfolgen. Zentrale „Hub"-Anlagen können zum Recycling der sogenannten „Black Mass" genutzt werden (Hub- and Spoke-Prinzip). Dieser Ansatz spart Transportkosten sowie CO_2 und senkt das Brand- und Gefahrstoffrisiko, das von größeren Mengen Lithium-Ionen-Batterien ausgeht.

Recyclingkompetenz am Standort Hilchenbach der SMS group

Bereits ein Jahr nach der Gründung hat Primobius eine Demonstrationsanlage errichtet. Am SMS-group-Fertigungsstandort in Hilchenbach waren Ressourcen wie Hallenfläche, erfahrenes Personal im Bereich Maschinen-/Anlagenbau, Prozesstechnologie sowie die notwendigen vor- und nachgelagerten Prozesse bereits vorhanden. In anschließenden Testkampagnen hat das Primobius-Team wertvolle Erfahrungen gesammelt, die Rückgewinnungsquote schrittweise optimiert und die Demonstrationsanlage auf den kommerziellen Betrieb vorbereitet.

Primobius betreibt heute bereits den kompletten mechanischen Separierungsbereich der Stufe 1 kommerziell. Entsprechend dem gesetzlich vorgeschriebenen Rücknahmeprozess liefern Kunden ihre ausgedienten oder defekten Lithium-Ionen-Batterien in Hilchenbach an, um sie nachhaltig zu entsorgen. Eventuell enthaltene Restladung wird entnommen und die Restenergie kann innerhalb des Recyclingprozesses genutzt werden. Module unterschiedlicher Herstellungsart werden vorsortiert und notwendige Demontagearbeiten in Handarbeit an entsprechenden Stationen vorgenommen.

Als Ergebnis, resultierend aus Schreddern und Aufbereiten, entsteht eine Mischfraktion aus Kupfer-, Aluminium- und Plastikteilen sowie die „Black Mass". Für alle Produkte bestehen bereits Abnahmeverträge mit Partnern aus unterschiedlichen Industrien, die die Materialien dem Markt wieder zuführen. Die wertvolle „Black Mass" wird zunächst noch verkauft, bis sie für die weitere Verarbeitung durch eine eigene kommerzielle Primobius-Raffinationsanlage aufgenommen werden kann.

Vorbereitung auf die Elektromobilität

Eine ausgebaute Infrastruktur für Lithium-Ionen-Batterierecycling gibt es in Deutschland und auch in Europa heute noch nicht. Doch der Bedarf wächst schnell. Der Standort der ersten Primobius-Recyclinganlage ist also bewusst gewählt.

Horst Krenn, Primobius Geschäftsführer: „Wir haben uns für unsere erste Recyclinganlage bewusst für den Standort Deutschland entschieden. Die zentrale Lage in Europa und eine gute Infrastruktur, die uns logistisch sehr entgegenkommt, waren ausschlaggebend. Wir erwarten außerdem, dass der Bedarf an Recycling-Lösungen hierzulande und in Europa besonders stark zunehmen wird. Wenn die Elektromobilität weiter boomt und wir zuerst einen Vorlauf an Produktionsschrott haben und dann Unmengen von Altbatterien wieder zurückkommen, wollen wir mit einer nachhaltigen Recycling-Technologie die Lösung bieten."

Bereits heute ist Deutschland das europäische Land mit den meisten neu zugelassenen E-Autos. Parallel dazu werden in Europa enorme Produktionskapazitäten für Batteriezellen aufgebaut. Diese benötigen dringend Materialien wie Lithium, Nickel und Kobalt, die zukünftig zunehmend aus europäischen Recycling-Quellen stammen sollen.

Vor dem Hintergrund von Nachhaltigkeit und Wiederverwendung wertvoller Rohstoffe kann industrielles Batterierecycling ein wichtiger Baustein der Kreislaufwirtschaft sein. Ein Batteriepass mit einer nahtlosen Dokumentation würde für alle Beteiligten in der Wertschöpfungskette die notwendige Transparenz schaffen. Die Erkenntnisse, die Recycler hinsichtlich Zustand und Recyclingfähigkeit gewinnen könnten, würden im Prozess helfen.

Kontakt
Wolfram Ortius
Communications & Marketing
Primobius GmbH
Hilchenbach
www.primobius.com

Kleine Pumpen, großes Recyclingpotenzial

Die Kreislaufführung von Rohstoffen ist ein Motor für den Klimaschutz. Der Pumpen- und Pumpensystemlösungsanbieter Wilo hat deshalb nicht nur ein nachhaltiges Produktrecycling aufgesetzt, sondern auch einen Rücknahmeprozess, der Kundinnen und Kunden einbezieht.

©: WILO SE

Die Magnete in den Motoren der Pumpen enthalten Seltene Erden – die Rohstoffe sind „das Öl des 21. Jahrhunderts“

Smartphones und Elektrofahrzeuge, Computer und Windräder. Die meisten Errungenschaften der modernen Welt haben eines gemeinsam: Sie enthalten Seltene Erden. Die 17 Metalle, darunter Neodym und Dysprosium, gehören zu den begehrtesten Rohstoffen der Welt und werden fast ausschließlich in China abgebaut. Doch schon heute ist absehbar, dass die Neugewinnung der Seltenen Erden den künftigen Bedarf nicht allein decken kann.

Das weiß auch Wilo. Der Konzern mit Hauptsitz in Dortmund ist einer der weltweit führenden Premiumanbieter von Pumpen und Pumpensystemen für die Gebäudetechnik, die Wasserwirtschaft und die Industrie. „Seltene Erden sind das Öl des 21. Jahrhunderts“, sagt Thomas Fetting, Group Director Analysis, Repair & Recycling. „Sie stecken auch in den Permanentmagnetmotoren unserer Pumpen und Systeme. Wenn sie nicht recycelt werden, sind die Seltenen Erden für immer verschwunden.“

30.000 Bauteile werden jährlich wiederverwendet

Schon lange recycelt Wilo Altprodukte deshalb systematisch im eigenen Recycling-Center. Das Team Produktanalyse, -reparatur und -recycling nimmt defekte Produkte – etwa aus Reklamationen – entgegen, ermittelt die Ausfallursache und dokumentiert sie für die Produktentwicklung. Anschließend werden sie repariert oder, wenn nötig, zerlegt. Und dann? „Wir prüfen, welche Teile wir für Reparaturen oder Neuprodukte wiederverwenden können. Rund 30.000 Bauteile halten wir so jährlich im Kreislauf“, erklärt Thomas Fetting.

Alle verschlissenen und sicherheitsrelevanten Bauteile stellt Wilo seinen Verwertungspartnern zur Verfügung. Sie sorgen für die Kreislaufführung der Rohstoffe, etwa durch Einschmelzen und Schreddern. Ein Sonderfall sind die Seltenen-Erden-Magnete. Sie mit ins Materialrecycling der Verwertungspartner zu geben, ist für Wilo keine Option. Stand heute kann kein Verwertungsprozess Seltene Erden von anderen Rohstoffen separieren. Das Wilo-Recycling-Team baut die Magnete deshalb manuell aus den Pumpenmotoren aus und prüft, ob eine Wiederverwendung möglich ist – falls nicht, gewährleistet Wilo mit seinen Verwertungspartnern die Kreislaufführung der Seltenen Erden.

Doch: Nur ein Bruchteil der Pumpen, die Wilo in Deutschland verkauft, kommen über den Weg der Reklamation zurück zu Wilo – dieser ist die absolute Ausnahme. Gleichzeitig ist das Potenzial im Markt groß. „Der proaktive Tausch von alten Heizungspumpen gegen effizientere Modelle lohnt sich, denn er spart Energie und Geld. Das deutsche Fachhandwerk baut jährlich

eine große Menge alter, recyclingfähiger Pumpen aus. Und die wollen wir haben“, so Fetting weiter.

Der nachhaltige Altpumpen-Recyclingprozess von Wilo

Der rechtliche Hintergrund: Ausrangierte Elektroaltgeräte, zu denen auch Pumpen zählen, müssen bei zertifizierten Sammelstellen entsorgt werden. Das Elektrogerätegesetz sieht bei Missachtung Bußgelder von bis zu 10.000 Euro vor. „Unsere Kundinnen und Kunden suchten daher nach einem gesetzeskonformen, unbürokratischen und umweltfreundlichen Prozess, um Altpumpen loszuwerden“, sagt Fetting. In einem Forschungsprojekt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt hat Wilo mit Partnern dafür verschiedene Lösungen evaluiert.

Das Ergebnis: Ein Prozess, der sich den dreistufigen Wilo-Vertriebsweg zunutze macht, also sowohl Fachgroßhandel als auch Fachhandwerk einbezieht. Konkret unterscheidet Wilo darin zwei Varianten. Große Fachhandwerksbetriebe sammeln Altpumpen und melden eine Abholung bei Wilo an. Kleine Fachhandwerksbetriebe bringen Altpumpen zu Großhandelshäusern, die Wilo-Recycling-Partner sind, oder bitten sie, gesammelte Altpumpen bei der nächsten Neuwarenanlieferung mitzunehmen. In beiden Varianten gilt: Die Altpumpen werden hersteller-, typen-, alters- und zustandsunabhängig sowie kostenlos vom Fachgroßhandel bzw. von Wilo angenommen.

©: WILO SE

Das Wilo-Recycling-Team hält jährlich rund 30.000 Bauteile aus Altpumpen im Kreislauf

Der Wilo-Rücknahmeprozess sichert die gesetzeskonforme Entsorgung von Altpumpen – und will einen konkreten Beitrag zum Klimaschutz leisten. Mit Erfolg? Die ersten Erfahrungen zeigten zwar eine hohe Bereitschaft, das Projekt zu unterstützen, so Fetting. „Trotzdem ist es nicht immer einfach, Partner zum Sammeln zu bewegen. Aber wir bleiben dran, weil wir zur Kreislaufführung keine Alternative sehen.“ Erklärtes Ziel sei sogar, die Wilo-eigene Magnetfertigung künftig ausschließlich mit Seltenen Erden aus Altprodukten zu bedienen.

„Schauen Sie nicht auf andere“

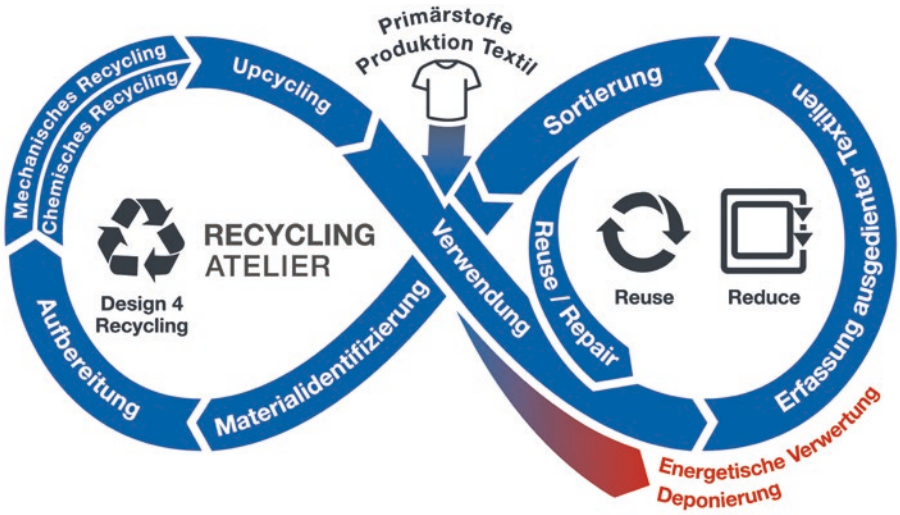
Wilo hat ambitionierte Ziele, doch: Wenn es nach Wilo-Recycling-Chef Fetting geht, muss das zumindest für den Anfang nicht sein. Sein Rat für Unternehmen, die sich stärker für Ressourcenschonung engagieren wollen: „Gehen Sie’s an. Nehmen Sie Belegschaft, Lieferantinnen und Lieferanten sowie Kundschaft auf den Weg mit. Schauen Sie nicht auf andere, sondern werden sie selbst aktiv.“ Zwar spiele Ressourcenschonung in der Entwicklung von Wilo-Produkten schon lange eine Rolle, „die strategische Zusammenlegung der Bereiche Analyse, Reparatur und Recycling war aber der erste Schritt zu mehr Kreislaufwirtschaft im Tagesgeschäft“, erinnert sich Fetting.

Inzwischen seien interne Prozesse entstanden, die alle Instanzen einbeziehen – von Entwicklung bis Recycling. Regelmäßig versorgt das Recycling-Team die Produktentwicklung mit Anforderungen für Neuprodukte. Und auch die Ergebnisse eines weiteren Forschungsprojekts, das Wilo kürzlich mit der Technischen Hochschule Köln und dem Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik durchführte, zahlen darauf ein. Im „ResmaP“-Projekt (Ressourcenschonung durch smarte Pumpen) untersuchten die Beteiligten, wie Wilo-Smart-Pumpen und die von ihnen gesammelten Daten wie Betriebszeiten, Störungen und Co. zur Ressourcenschonung beitragen können.

Kontakt
Silas Schefers
Corporate Marketing
WILO SE
Dortmund
www.wilo.com

Circular Textiles – ein Paradigmenwechsel in der Textilindustrie

Die Textilindustrie steht vor großen Herausforderungen – bezüglich ihrer Rohstoffquellen, ihrer Wertschöpfungsprozesse und Geschäftsmodelle. Der Textilmaschinenbau in NRW ist Treiber für die Umsetzung einer Circular Economy in der Textilbranche.



Erweitertes Konzept für eine textile Kreislaufwirtschaft

©: ITA/RWTH Aachen

Etwa 8 bis 10 Prozent – was etwa 4 bis 5 Milliarden Tonnen entspricht – der weltweiten CO_2-Emissionen werden bei der Herstellung von Textilien verursacht. Die Textilindustrie ist für etwa 92 Millionen Tonnen Textilabfälle pro Jahr verantwortlich, von denen der größte Teil deponiert oder verbrannt wird. Weniger als 1 Prozent der 100 Milliarden Textilien, die jährlich weltweit hergestellt werden, werden recycelt und zu hochwertigen Produkten aufbereitet. Die Textilindustrie ist also noch weit von einer Circular Economy entfernt. Allein in Deutschland fallen pro Jahr zirka 4 Millionen Tonnen Alttextilien an, davon die Mehrheit als nicht mehr genutzte Bekleidung oder Heimtextilien.

Im Rahmen des Green Deal hat die EU auch eine „Strategy for Sustainable and Circular Textiles“ veröffentlicht. Die Textilindustrie steht deshalb vor einem Paradigmenwechsel – bezüglich ihrer Rohstoffquellen, ihrer Wertschöpfungsprozesse und Geschäftsmodelle. Welche Ansätze gibt es, um diesen Wechsel zu gestalten?

Alternative Rohstoffquellen

Chemiefasern wie etwa Polyester, Polyamid etc. werden bisher fast ausschließlich mineralöl-basiert produziert, was weltweit zirka 70 Millionen Tonnen jährlich entspricht. Alternative Rohstoffquellen sind zum einen biobasierte Ressourcen. Ein innovativer Ansatz ist hierbei die Nutzung von Agrar-Reststoffen, die nicht der Nahrungsmittelproduktion dienen, oder die Entwicklung von Biopolymeren zum Beispiel auf der Basis von Mikroalgen.

Ein sehr vielversprechender Ansatz besteht darin, CO_2 als Rohstoff zu nutzen: Elastische Garne werden in 80 Prozent aller Bekleidungsprodukte eingesetzt und sind damit ein weltweit bedeutender Wirtschaftsfaktor für die Textilindustrie. Kohlendioxid (CO_2) ist ein einfach verfügbarer und im Vergleich zu vielen biogenen Rohstoffen kostengünstiger Ausgangsstoff für die Herstellung von Polymeren. Im Rahmen des vom BMBF geförderten Projektes CO_2 TEX entwickelt ein Industriekonsortium unter Beteiligung des Instituts für Textiltechnik eine konkrete Prozesskette, um unter Nutzung von CO_2 elastische Stoffe für Sport- und Medizintextilien herzustellen.

Es gibt bereits Technologien, um aus CO_2 Polyole herzustellen, die als Ausgangsstoff für thermoplastische Polyurethane (TPU) genutzt werden können. Erste elastische Filamentgarne aus diesen CO_2-TPU konnten bereits in kleineren Mengen ersponnen und in textile Anwendungen übertragen werden. Allerdings weisen die entwickelten Garne eine besondere „Klebrigkeit“ auf, die an die Weiterverarbeitung zu textilen Flächen Herausforderungen stellt und dadurch eine Industrialisierung erschwert.

Hier kommt das Unternehmen Oerlikon Barmag als Marktführer im Bereich Spinnanlagen für Polyamid, Polyester und Polypropylen sowie Texturiermaschinen ins Spiel: Zur Entwicklung eines stabilen und reproduzierbaren Schmelzspinnverfahrens für diese neuartigen TPU-Garne wird die vorhandene Spinntechnologie für Chemiefasern modifiziert. Eine besondere Herausforderung ist die Hochskalierung einer Produktion dieser TPU-Garne vom Pilot-Maßstab in eine 24/7-Industrieproduktion. Dies betrifft Maschinenelemente wie Spinnpakete, Filamentkühlung, Galetten für den Filamenttransport und Spulaggregate für die Aufwicklung der Garne. Dies sind die zentralen Module, auf denen die globale Markt-Führerschaft von Oerlikon Barmag basiert. Dieses Projekt ist ein typisches Beispiel für eine zukunftsweisende und substanzielle Weiterentwicklung bestehenden Technologien, um Anforderungen einer nachhaltigen Produktion in die industrielle Praxis zu bringen.

Heute noch Abfall – morgen Rohstoff für anspruchsvolle Produkte

Bisher häufig verfolgte Ansätze zum textilen Recycling im Sinne eines Downcyclings (Putzlappen, Malervliese ...) sind keine Lösungsansätze für die gewaltigen Herausforderungen einer textilen Circular Economy. Alttextilien sind gekennzeichnet durch eine extreme Materialvielfalt, die eine sortenreine Sammlung erschwert. FastFashion als Form der geplanten Überproduktion überschwemmt den Markt mit Produkten minderwertiger Qualität, die nicht für eine längere Nutzungsdauer ausgelegt sind.

Um Textilrecycling im Sinne der EU-Direktive umzusetzen, bedarf es vielfältiger Lösungsansätze, die Herausforderungen dazu sind mannigfaltig:

- Logistik der Sammlung und Sortierung der Alttextilien
- Material-Identifizierung und -Separierung
- Mechanische, chemische Prozesse für den Aufschluss zur Einzelfaser für ein Fiber-to-Fiber-Recycling
- Angepasste Prozesse für die textile Weiterverarbeitung für die recyclierten Fasern, etwa Garn- und Flächenherstellung, Veredlung, Konfektionierung

Diese Herausforderungen erfordern ein Umdenken aller Akteure der gesamten Wertschöpfungskette – vom Rohstofflieferanten bis zum Verbraucher. Design for Recycling ist unabdingbar: langlebige Produkte, bei denen das Recycling schon im Design mitgedacht wird (Materialmix, Trennbarkeit etc.). Weiterhin werden neue Wertschöpfungs- und Geschäftsmodelle entwickelt, damit die Schritte von der Sammlungslogistik bis zur Produktion neuer Textilien wirtschaftlich skalierbar werden. Dies führt auch zu neuen Arbeitsplätzen mit bisher nicht definierten Qualifikationsanforderungen.

Das Recycling Atelier

Um all diese Herausforderungen im Sinne einer Open Innovation angehen zu können, hat die ITA Group mit verschiedenen Schlüsselpartnern das Konzept eines Recycling Ateliers entwickelt. Im Recycling Atelier wird der Einsatz von moderner Sensorik, Robotik und Künstlicher Intelligenz erprobt. Eine zentrale Rolle übernehmen dabei weltweit führende Unternehmen des Textilmaschinenbaus in NRW. Hier werden die verschiedenen Prozessschritte im Sinne einer Lernfabrik im Labor- und Pilotmaßstab erprobt und eine industrielle Umsetzung dieser Konzepte wird vorbereitet. Hierfür engagieren sich konkret die folgenden nordrhein-westfälischen Unternehmen:

- Trützschler Group SE aus Mönchengladbach steht für die Aufbereitung recycelter Fasern im Sinne der Spinnereivorbereitung
- Saurer Spinning Solutions GmbH & Co. KG aus Übach-Palenberg adaptiert Spinnprozesse durch Innovationen im Rotorspinnprozess
- Thies Textilmaschinenbau GmbH & Co KG aus Coesfeld steht für angepasste Entfärbe- und Färbeprozesse.

Ein Industriekonsortium unter Beteiligung des Instituts für Textiltechnik der RWTH Aachen University will mit dem Projekt CO_2 TEX neue elastische Fasern auf CO_2-Basis zur Marktreife bringen und die Produktion für den industriellen Maßstab skalieren. Neben Oerlikon Barmag sind drei weitere Textilmaschinenbau-Unternehmen aus NRW beteiligt. Diese Fasern können beispielsweise für Strümpfe und medizinische Textilien eingesetzt werden und so herkömmliche elastische Fasern auf Erdölbasis ablösen.

Als notwendige Enabling Technology ist die Digitalisierung ein Teil der Lösungsstrategie für die neuen Konzepte, sei es mit digitalen Zwillingen der Prozesse oder der Nutzung von industriellen KI-Anwendungen.

Kontakt
Prof. Thomas Gries
Dr. Bernhard Schmenk
ITA Group International Center for Sustainable Textiles
Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen
Aachen
www.ita.rwth-aachen.de

Impressum

Herausgeber
ProduktionNRW
Kompetenznetz Maschinenbau/Produktionstechnik
c/o VDMA e. V.
Nordrhein-Westfalen
Grafenberger Allee 125
40237 Düsseldorf
Telefon + 49 211 687748-0
info@produktion.nrw.de
www.produktion.nrw.de

Verantwortlich für den Inhalt
Hans-Jürgen Alt

Redaktion
Ina Grothof

Layout und Satz
DTP-Service Suche

Produktion
Reinhold Festge GmbH & Co. KG

Titelseite
© iStock / StudioM1

Copyright 2022
Veröffentlichungen in jeder Form, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung von ProduktionNRW und unter ausführlicher Quellenangabe.

ProduktionNRW
Kompetenznetz Maschinenbau/Produktionstechnik
c/o VDMA e. V.
Nordrhein-Westfalen
Grafenberger Allee 125
40237 Düsseldorf
www.produktion.nrw.de

Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen
Berger Allee 25
40213 Düsseldorf
www.wirtschaft.nrw.de

ProduktionNRW ist das Kompetenznetz des Maschinenbaus und der Produktionstechnik in Nordrhein-Westfalen und wird vom VDMA NRW durchgeführt. ProduktionNRW versteht sich als Plattform, um Unternehmen, Institutionen und Netzwerke untereinander und entlang der Wertschöpfungskette zu vernetzen, zu informieren und zu vermarkten. Wesentliche Teile der Leistungen, die ProduktionNRW erbringt, werden aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung