

IM MITTELPUNKT



DIE HOHE SCHULE DES TEXTIL-RECYCLINGS

Ein Kooperationsprojekt des Kunststoff-Clusters
aus der Sicht der Beteiligten

Im Mittelpunkt jedes Projekts stehen die Menschen. Diese Serie stellt Cluster-Projekte aus der Sicht derjenigen Menschen dar, die sie getragen haben. Sie erzählen, wie sie zu einem Projekt dazugestoßen sind, welche Erfahrungen sie gemacht haben, was sie – beruflich und persönlich – aus dem Projekt mitgenommen haben. Keine Clustermanager und keine Firmenchefs kommen hier zu Wort, sondern Menschen mit verschiedensten Positionen und beruflichen Hintergründen, die in Unternehmen, Institutionen und Projekten dort stehen, wo angepackt und umgesetzt wird.

Eben – im Mittelpunkt.



DIE HOHE SCHULE DES TEXTIL-RECYCLINGS

Ein Kooperationsprojekt des Kunststoff-Clusters aus der Sicht der Beteiligten

Im Projekt „Tex2Mat“ ist es gelungen, für verschiedene Arten von Kunststofffasern den Kreis vom übrig gebliebenen Reststoff zurück zur Faser zu schließen.

Es gibt viele Anwendungsbereiche, in denen das Recycling von Kunststoffen schon weit gediehen ist. Für zahlreiche Polymere wurden sortenreine Sammel- und Verwertungssysteme aufgebaut und Anlagen für die stoffliche Wiederverwertung errichtet. Etwas schwieriger gestaltet sich das bei textilen Reststoffen aus Kunststofffasern. Bei diesen liegen im Normalfall mehrere Kunststoffsorten oder aber Kunst- und Naturfasern miteinander vermischt vor, sodass bisher noch kaum Verwertungswege gefunden wurden, die auch wirtschaftlich begangen werden können.

Im Kooperationsprojekt „Tex2Mat“ haben sich unter Federführung des Kunststoff-Clusters mehrere Unternehmen zusammengesetzt, um gemeinsam mit Forschungseinrichtungen an derartigen Aufgabenstellungen zu arbeiten. Die behandelten „Use Cases“ gliedern sich dabei in mehrere Gruppen: Bei Huyck.Wangner Austria, einem in Gloggnitz angesiedelten und zum Andritz-Konzern gehörenden Produzenten technischer Textilien für die Papierindustrie, fällt beispielsweise Verschnitt an, der aus einem Gemisch von Fasern verschiedener Polyamide besteht. „Technisch kann man diese Fraktionen nicht mehr auftrennen“, gibt Forschungs- und Entwicklungsleiter Klaus Haiden zu bedenken. Man sei im Projekt daher dazu übergegangen, Lösungen zu suchen, mit deren Hilfe das vorliegende Gemisch als solches in den Kreislauf zurückgeführt werden kann. Bei anderen Unternehmen wie Salesianer Miettex oder Herka Frottier fallen Reststoffe an, bei denen ein Gemisch aus Baumwoll- und Polyesterfasern vorliegt. Hier geht es darum, diese beiden sehr unterschiedlichen Materialien zunächst voneinander zu trennen, um sie anschließend getrennt voneinander einer Wiederverwertung zuzuführen. Erik Reuille hat die Verantwortung für das Projekt vonseiten des in Kautzen im Waldviertel ansässigen Webereiunternehmens Herka Frottier inne. „Die Reste, die bei uns im Betrieb anfallen, sind Wertstoffe, keine Abfälle. Unser Ziel ist es, sie so aufzubereiten, dass sie wieder in die Produktion einfließen können.“

„Die hohe Schule des Textil-Recycling ist es, den Kreis von der Faser wieder zurück zur Faser zu schließen“, sagt Martin Ramsl, Projektleiter beim Kunststoff-Cluster. „Das Projekt soll dazu den ‚proof of concept‘ er-

bringen.“ Dazu war es notwendig, Partner ins Projekt zu holen, die die verschiedenen Glieder der angestrebten Wertschöpfungskette repräsentieren. Nach rund eineinhalb Jahren Projektlaufzeit können nun die ersten Ergebnisse vorgewiesen werden – und die sind vielversprechend.

Von Polyamidfaser zu Polyamidfaser

„Wir haben zwei unterschiedliche Chargen betrachtet“, geht Haiden ein wenig ins Detail, „eine davon ist reich an Polyamid 6.10, die an-

dere enthält Polyamid 6.6.“ Die Aufbereitung der Reststoffe beider Chargen hat im Projekt „Tex2Mat“ die Firma Starlinger übernommen, einer der weltweit führenden Hersteller von Kunststoff-Recyclinganlagen. „Starlinger hat an seinem Standort in Weissenbach/Triesting (NÖ) ein sehr gut ausgestattetes Technikum, in dem die Eingangsmaterialien verarbeitet werden konnten“, sagt Haiden. In den Prozess des Regranulierens floss zudem Know-how der Montanuniversität Leoben ein, die dem Projekt die Expertise von Uta Jenull-Halver zur Verfügung stellte. Das Regranulat wurde



Klaus Haiden

ist F&E-Leiter bei der Andritz-Tochter Huyck.Wangner Österreich. Im Projekt Tex2Mat gelang es, Polyamid-Reststoffe aus der Produktion von Huyck.Wangner so aufzubereiten, dass wieder Polyamid-Garne daraus erzeugt werden konnten.



Erik Reuille

ist beim Familienunternehmen Herka Frottier für Controlling und Projektmanagement verantwortlich. Das Unternehmen steuert Reststoffe bei, bei denen Baumwoll- und Polyesterfasern miteinander vermischt sind, und fertigt Handtücher mit Recycling-Polyestergarn aus dem T2M-Prozess.



anschließend von der MA.RE spa, einem am Lago d'Iseo nahe Brescia beheimateten Lieferanten von Huyck.Wangner, zu Monofilamenten (also einfädigen Garnen) weiterverarbeitet. „Wir sind mit diesem Partner ins Projekt hineingegangen, haben gemeinsam die Knackpunkte des Prozesses durchbesprochen, und er hat Maschinen und Material zur Verfügung gestellt“, erzählt Haiden. Damit hatte man schon wesentliche Elemente des angestrebten Kreislaufs zusammen: Huyck.Wangner lieferte Randstreifen, die in der Produktion anfallen, an Starlinger, wo sie regranuliert wurden. MA.RE erzeugte aus den verschiedenen Regranulat-Chargen Monofilamente, die zu 20 Prozent aus Regranulat und zu 80 Prozent aus Neuware bestehen. Die Filamente aus rezykliertem PA werden nun bei Huck.Wangner wieder eingesetzt, um Gewebe für Pressfilze zu weben.

„Recycling-PA konnte bereits ohne Qualitätsabstriche in der Produktion eingesetzt

werden“, sagt Haiden. Soll der erarbeitete Prozess in die betriebliche Routine einfließen, muss die Regranulation aus dem Technikum von Starlinger aber in einen größeren industriellen Maßstab übersetzt werden. Dazu ist man derzeit auf der Suche nach einem Partner, der auf das Recycling von Fasern spezialisiert ist. „Wir konnten aber nicht nur zeigen, dass wir von Faser wieder zu Faser gehen, sondern die anfallenden Polyamidfaser-Gemische auch für den Spritzguss aufbereiten“, so Rams. Um auch diese Verwertungskette im Projekt abzubilden, waren zwei Unternehmen mit Spritzguss-Expertise mit dabei: Fildan produziert im niederösterreichischen Ebenfurth kleine Kunststoffteile, die als Accessoires für die Textilindustrie Verwendung finden. Multiplast ist ein Unternehmen aus Moosbrunn, das Spritzgussteile für den mobilen Brandschutz herstellt. Auch für diese Anwendungen wurde das PA-Gewebe bei

Starlinger regranuliert und vor dem Spritzgießen bei der Firma Thermoplastkreislauf compoundingiert. Auch bei dieser Form der Verwertung konnten gute Ergebnisse erzielt werden. Lediglich in der Farbe entsprach das rezyklierte Material noch nicht ganz den hohen Anforderungen, die die Bekleidungsbranche an Accessoires wie BH-Verschlüsse stellt.

Baumwolle als biobasierter Rohstoff

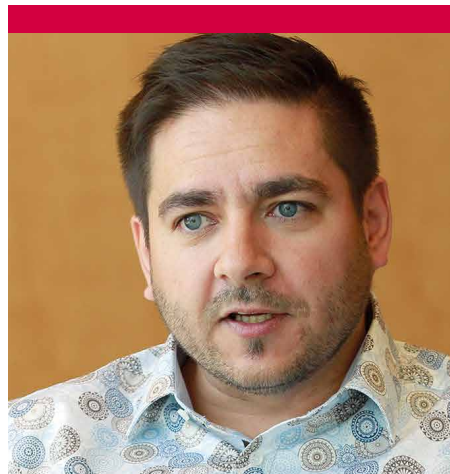
Etwas komplizierter stellte sich die Ausgangslage bei Baumwoll-Polyester-Gemischen dar. „Ein typisches Garn, das bei uns zum Einsatz kommt, besteht aus zwei Baumwoll- und einem Polyesterfaden“, sagt Reuille. Ähnliche Gemische bringt Salesianer Miettex ins Projekt ein, bei der beispielsweise große Mengen an Bettwäsche ausgemustert werden müssen. Hier liegen somit zwei Materialien mit völlig unterschiedlichen chemischen Eigenschaften vor. Die vollständige Abtrennung der Baumwolle ist aber essenziell für den nachfolgenden Schritt, schon kleinste Mengen würden die Aufbereitung der Polyesterfasern stören. Nun war bekannt, dass man Viskose-Fasern, die ja wie Baumwolle aus Cellulose bestehen, mithilfe enzymatischer Prozesse aus Textilgemischen abtrennen kann. Die Idee dahinter: In der Natur kommen Enzyme vor, die darauf spezialisiert sind, Cellulose-Bindungen zu spalten. In der Arbeitsgruppe von Georg Gübitz am BOKU-Department IFA Tulln, die ihr Know-how im Enzym-Engineering ins Projekt einbrachte, werden solche Enzyme aus genetisch modifizierten Pilzen gewonnen. Für den gemeinsam mit den Industriepartnern entwickelten Prozess versuchte man aber, mit Enzymen auszukommen, die bereits auf dem Markt verfügbar sind.

Die Übertragung des Grundprinzips auf Baumwolle erwies sich aber als schwierig: „Baumwolle hat längere Molekülketten und eine höhere Kristallinität als Viskose“, gibt Andreas Bartl zu bedenken, der als Privatdozent am Institut für Verfahrenstechnik der TU Wien forscht. Als wesentlicher Schritt erwies sich daher die alkalische Vorbehandlung der Baumwolle, die zum Quellen und daher zur Lockerung der dicht gepackten Polymerketten führt. Dabei musste aber wiederum darauf geachtet | **nächste Seite** ▶



Andreas Bartl

ist Privatdozent am Institut für Verfahrenstechnik der TU Wien. Im Projekt Tex2Mat hat er einen Prozess zur enzymatischen Abtrennung von Baumwolle bis in den Technikums-Maßstab entwickelt.



Martin Rams

ist ecoplus-Projektmanager beim Kunststoff-Cluster. Im Projekt Tex2Mat hat er Textilbetriebe, Unternehmen aus der Kunststoffbranche mit Forschungseinrichtungen zusammengebracht.



DAS PROJEKT

Die Kreislaufwirtschaft von Textilabfällen multimaterialer Zusammensetzung ist eine der großen Herausforderungen der Textilbranche. Zwölf Projektpartner – acht Unternehmen, drei Universitäten und der ecoplus-Kunststoff-Cluster als Projektleiter – entwickeln im Projekt „Tex2Mat“ neue Aufbereitungsmethoden und Prozesse zum Recycling von gemischten Textilabfällen anhand konkreter Produkte. Das Projekt wird im Rahmen der Programmlinie COIN durch die FFG gefördert.

Projektpartner:

- ecoplus, Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH
- Herka Frottier
- Huyck.Wangner Austria
- Daucher Consulting
- Starlinger
- Thermoplastkreislauf
- Fildan Accessoires
- Multiplast
- Salesianer Miettex
- Universität für Bodenkultur Wien/ IFA-Tulln
- Technische Universität Wien
- Montanuniversität Leoben

PLATTFORM „PLASTEXTRON“

Im Rahmen von „2BFuntex“, einem Projekt innerhalb des siebenten EU-Rahmenprogramms, legten Forschungsteams aus ganz Europa ihr Know-how auf den Tisch, um auszuloten, auf welcher technologischen Basis die zukünftige Entwicklung der europäischen Textilindustrie aufbauen könnte. Gefragt sind dabei insbesondere Schnittstellen zu Branchen, mit denen bisher wenig Kontakt bestanden hat. Diesen Gedanken hat in Österreich die Initiative „PlasTexTron“ aufgegriffen und lotet in einer Serie an Workshops und Treffen Kooperationen im Grenzbereich zwischen Kunststoff-, Textil- und Elektronikbranche aus.

DER KUNSTSTOFF-CLUSTER

Der Kunststoff-Cluster ist ein branchenübergreifendes Netzwerk des Kunststoff-Sektors. Er fördert, initiiert und koordiniert die Zusammenarbeit von Unternehmen untereinander sowie von Unternehmen und Technologietransfer-Einrichtungen in diesem Bereich. Ziel ist die Bündelung von Potenzialen und Kompetenzen zur Steigerung der Innovationskraft und internationalen Wettbewerbsfähigkeit der Partner. Durch die Zusammenarbeit von Niederösterreich, Oberösterreich und Salzburg ist der Kunststoff-Cluster zum größten Netzwerk für Kunststoff-Technologie in Europa geworden. Trägergesellschaften des Kunststoff-Clusters sind ecoplus, die Wirtschaftsagentur des Landes Niederösterreich, und die Business Upper Austria – OÖ Wirtschaftsagentur GmbH.

Handtücher, die im Projekt Tex2Mat bei Herka Frottier aus einem Recycling-PET/ Baumwoll-Gemisch gewebt wurden, können schon bewundert werden.

► werden, dass bei allzu hohen pH-Werten auch Polyester hydrolysieren können. „Wir waren überrascht, wie stabil die Polyesterketten geblieben sind. Die geringfügigen Reduktionen, die aufgetreten sind, konnten bei der Aufbereitung durch Starlinger ausgeglichen werden“, erzählt Bartl. Als Produkt der enzymatischen Spaltung der Cellulosefasern erhält man eine Glucose-Lösung, die ihrerseits wieder zu Ethanol, Essigsäure, Hydroxyfurfural und anderen biobasierten Plattformchemikalien verarbeitet werden kann. „Solche Chemikalien können in unserer Färberei zum Einsatz kommen“, zeigt Reuille einen weiteren möglichen Kreischluss auf.

Kooperation der letzten Mohikaner

Die verbliebene Polyesterfraktion (die ausschließlich aus PET-Fasern besteht) wurde wiederum bei Starlinger regranuliert und nachkondensiert. Den nächsten Schritt, um auch bei diesem Material von Faser wieder zu Faser zu kommen, stellt das Spinnen des rezyklierten Polyesters zu Multifilamenten dar. Problematisch war dabei, dass für ein industrielles Spinnverfahren bestimmte Mindestmengen erreicht werden müssen. „Es ist schwierig, in unseren Breiten eine Anlage zu finden, mit der man PET in diesem kleinen Maßstab spinnen kann“, sagt Haiden, der bei Huyck.Wangner die Multifilamente anschließend verzwirrt. Schließlich wurde ein Chemiefaser-Institut in der Slowakei (VUCHV Svit) gefunden, das diese Aufgabe übernommen hat, auch wenn die dort verwendete Technologie noch nicht ganz dem entspricht, was man in der Textilindustrie benötigen würde. Dennoch hat man im Projekt den Beweis erbracht, dass der Prozess funktioniert und sich mit dem

Recycling-PET stabil Multifilamente spinnen lassen. „Was mich positiv gestimmt hat: Wir haben verschiedene Garne mit unterschiedlichem Recycling-PET-Anteil und mit PET, das mit unterschiedlichen Recycling-Verfahren hergestellt wurde, getestet – Festigkeit und Dehnung waren immer vergleichbar“, sagt Bartl.

Bei Herka Frottier sollen Garne aus Recycling-Material nun in der Weberei verarbeitet werden. Das Einnähen von Buchstaben soll kennzeichnen, welche Mischung bei dem betreffenden Produkt im Einsatz ist, um so den Vergleich verschiedener Chargen möglich zu machen. „Wir wollen bis zur Produktion eines Handtuchs inklusive der zugehörigen Nachbehandlungen wie Färben und Waschen beim Projektpartner Salesianer Miettex kommen“, gibt Ramsl die weiteren Projektziele an.

Fasermaterialien verändern sich beim Verarbeiten, etwa wenn sie aufgespannt und erhitzt werden; diese Erfahrung hat man in den verschiedensten Zweigen der Textilindustrie gemacht. Wenn sich die Expertenrunde aus Firmen- und Forschungspartnern über die hier entscheidenden Kenngrößen austauscht, wird eines klar: Hier diskutieren Fachleute miteinander, die sich ohne dieses Projekt gar nicht kennengelernt hätten. „Es hat sich gezeigt, dass es viele Möglichkeiten gibt, einander zu helfen“, sagt Haiden. Huyck.Wangner kann einem Produktionsbetrieb wie Herka Frottier, der aus einer ganz anderen Ecke der Textilbranche kommt, beispielsweise Prüfmethode für Garne und Zwirne zur Verfügung stellen. „Wir haben im Projekt die Kooperation mehrerer Textilverarbeiter zustande gebracht, obwohl es eine solche Branche eigentlich kaum mehr gibt in Österreich. Das sind die letzten Mohikaner“, so Bartl. ■

Ansprechpartner:

Ing. Martin Ramsl

ecoplus, Niederösterreichs
Wirtschaftsagentur GmbH
3100 St. Pölten, Österreich
Niederösterreich-Ring 2, Haus B

Tel. +43 2742 9000-19674
m.ramsl@ecoplus.at
www.kunststoff-cluster.at

