

SPECIAL:

Rezyklate

Outdoor-Marken setzen auf Recycling

Von der PET-Flasche zur Regenjacke

Kleidungsstücke aus recycelten Kunststoffen sind mehr als ein kurzlebiger Modetrend. Das gilt insbesondere im Outdoor-Bereich, wo nicht nur die Optik entscheidend ist. Vaude und andere Hersteller zeigen: Qualität und Funktionalität bleiben auch mit zunehmendem Rezyklateinsatz hoch.

In Outdoor-Mode verpackt sind gebrauchte PET-Flaschen in der Umwelt gerne gesehen.

© Vaude



Immer mehr, in immer kürzeren Abständen und zu immer günstigeren Preisen: Fast Fashion prägt nicht nur unseren Kleidungsstil, sondern auch unser Verhalten gegenüber Mode. Die Lebensdauer von Textilien wird zunehmend kürzer, die Müllberge dafür umso größer. Rund eine Million Tonnen Altkleider werden allein in Deutschland jedes Jahr gesammelt.

Wird ein Kleidungsstück aussortiert, findet es zunächst seinen Weg zu einer Wohltätigkeitsorganisation, einer Rücknahmebox oder einer Recycling-Station. Etwa zehn Prozent werden in Second-Hand-Läden beziehungsweise an gewerbliche Textilhändler weiterverkauft. Rund ein Drittel davon wird „downgecycelt“. Das heißt, zu Wischtüchern umgearbeitet, oder sie dienen als Rohstoffe für andere Industrien. Rund zehn Prozent gelangen in den Müll. Glück im Unglück: Die Modeindustrie kommt den Schnäppchenjägern entgegen. Immer mehr Unternehmen geben an, ihre Textilien

aus recycelten Meerplastik und/oder PET-Flaschen herzustellen.

PET goes Fashion

Der größte Anwendungsbereich für Polyethylenterephthalat (PET) außerhalb von Verpackungen sind Textilien. Die gesamte auf den Markt gebrachte Menge in der EU schätzt eine aktuelle Studie auf 2,6 Millionen Tonnen jährlich. Weltweit würden 14 Prozent rPET (recyceltes PET) in Textilien eingesetzt, das im Wesentlichen aus Flaschen stamme. „Wir sind hier im Grunde die Parasiten, denn die Rezyklate sind ja eigentlich nicht für die Modeindustrie gedacht“, sagte René Bethmann, Innovation Manager Materials & Manufacturing bei Vaude, auf dem IKK Kolloquium in Hannover (**Kasten**).

Vaude produziert Bergsportausrüstung und Outdoor-Bekleidung. Das ist zwar weit weg vom Konzept Fast Fashion, dennoch teilt man sich die Vorlie-

be für recycelten Kunststoff. Seinen Hauptsitz hat das 1974 gegründete und noch heute familiengeführte Unternehmen im baden-württembergischen Tettang-Obereisenbach. Oder wie Bethmann sagt: „In einem 500 Seelenkaff“. Vielleicht sind auch deswegen die Ansprüche des Unternehmens umso größer. Bis 2024 sollen 90 Prozent aller Produkte überwiegend aus biobasierten oder recycelten Materialien bestehen. „Umsetzen müssen wir das bereits 2023, denn die Produktion beginnt ja immer ein Jahr im Voraus“, so Bethmann.

Das Unternehmen fängt jedoch nicht bei null an, sondern setzt bereits heute in vielen Produkten recycelte Kunststoffe ein. Die Hälfte der Sommer-Kollektion 2022 ist laut eigener Aussage mit Recyclingmaterial hergestellt. Das verringert die Abhängigkeit von fossilen Primärrohstoffen, senkt den Energiebedarf sowie Emissionen in der Herstellung und vermindert das Aufkommen von Abfall.

Hosen aus Autoreifen

Die Herausforderung dabei: Viele Kunststoffe, die in den letzten Jahrzehnten entwickelt und produziert wurden, lassen sich nur schwer oder gar nicht recyceln. Dank neuer Verfahren ändert sich das jedoch, zum Beispiel bei alten Autoreifen. Im Rahmen einer Forschungskoope-ration mit BASF realisierte Vaude eine Trekking-Hose aus recyceltem Altreifen-Polyamid. Und das war gar nicht so einfach. Denn Autoreifen sind nur schwer zu recyceln und werden daher meist verbrannt oder bergeweise deponiert. BASF ist es dennoch gelungen, mit einem thermochemischen Verfahren Polyamid (PA) zu erzeugen. „Unser Ultramid Cycled ist ein innovatives Polyamid 6, das für die Herstellung qualitativ hochwertiger Textilien eingesetzt werden kann. Bei der Herstellung sparen wir fossile Rohstoffe ein und bieten unseren Kunden darüber hinaus einen reduzierten CO₂-Fußabdruck“, so Christoph Gahn, Vice President Business Management Polyamide bei BASF.

In einem zertifizierten Massenbilanzverfahren wird das sogenannte Pyrolyseöl dem System der Polyamid-Herstellung zugeführt. Die Massenbilanzierung ist ein bekannter Ansatz aus dem Bereich Ökostrom, mit dem sich der Materialfluss in dem Herstellungsprozess verfolgt lässt. Dabei wird der Anteil des recycelten Rohstoffs den Endprodukten rechnerisch zugeordnet. Das so hergestellte Material sei genauso elastisch, schnelltrocknend und leistungsstark wie ein herkömmliches PA, das aus Rohöl gewonnen wird.

Fahrradtasche aus Verpackungsmüll

Schon etwas länger im Sortiment ist eine Fahrradtasche aus alten Kunststoffverpackungen (Bild 1). Dafür arbeitet das Familienunternehmen mit den Recycling-Firmen Interseroh und APK zusammen. „Der Stoff unserer Radtaschen besteht schon lange aus recyceltem Material – die große Innovation ist, dass wir nun auch ein Rückensystem aus recycelten Materialien herstellen können“, erklärte Clément Affholder, Project Manager Innovation bei Vaude, anlässlich der Markteinführung im Juni 2021. Die Rückenplatte der Taschen besteht aus Procyclen aus dem Hause Interseroh. Dabei handelt es sich um ein Recompound aus Post-Con-



Bild 1. Die Fahrradtasche war eines der ersten Produkte aus recycelten Materialien, die der Outdoor-Spezialist auf den Markt brachte. © Vaude

sumer-Abfällen, die aus dem Gelben Sack beziehungsweise der Gelben Tonne stammen. Um eine leichte und zugleich dauerhaft stabile Befestigung der Fahrradtasche am Gepäckträger zu ermöglichen, muss die Konstruktion besonderen Anforderungen genügen. Das speziell für den Outdoor-Spezialisten entwickelte Procyclen verfügt über eine besondere Langzeit-Schlagzähigkeit im extrem niedrigen sowie hohen Temperaturbereich mit zusätzlicher garantierter UV- und Oberflächen-Kratzbeständigkeit. Gleichzeitig gewährleistet eine verbesserte Zugfestigkeit die geometrische Stabilität des Produkts. „Es handelt sich um eine einzigartige neue Rezeptur, deren Eigenschaften selbst bei der Modifikation von Neuware bisher auf industrieller Ebene so nicht erreicht wurden“, sagt Interseroh-Forschungschefin Dr. Manica Ulcnik-Krump. Mit großem Vorteil

für die Umwelt: Laut einer Studie des Fraunhofer-Instituts Umsicht spart der Einsatz von Procyclen im Vergleich zur Verwendung von Neuware rund 56 Prozent Treibhausgasemissionen ein.

Für die Haken (Bild 2) der Tasche verwendet der Hersteller ebenfalls ein Rezyklat, welches selbst unter den unterschiedlichsten Outdoor-Bedingungen hohen Belastungen standhalte und sich durch seine Langlebigkeit auszeichne. Darüber hinaus musste eine gute Einfärbbarkeit des Materials gewährleistet sein, um designrelevante Aspekte zu berücksichtigen. All diese Anforderungen erfüllt das Mersamid-Rezyklat von APK. Dabei handelt es sich um ein Polyamid-Rezyklat, das im Newcycling-Prozess herstellbar ist. Das physikalische, lösemittelbasierte Verfahren macht aus Abfällen aus der Herstellung von PA/PE-Mehrschichtfolien für Verpackungen »

Rückblick: Das war das IKK Kolloquium 2022

Am 8. Juni 2022 drehte sich am Campus Maschinenbau der Leibniz Universität Hannover alles um neue Ansätze für eine nachhaltige Kunststoffentwicklung. Eingeladen hatte das IKK – Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik, dessen Leiter, Prof. Dr.-Ing. Hans-Josef Endres, die knapp 30 Teilnehmer und Teilnehmerinnen auch begrüßte. Das IKK betrachtet in seiner Forschungsarbeit den gesamten Lebenszyklus von biobasierten und konventionellen Kunststoffen, von der Materialentwicklung bis zur anwendungsorientierten Umsetzung. In diesem Themenkomplex liegt der Schwerpunkt auf Recycling und Ressourceneffizienz. Und das spiegelte sich auch in den Vorträgen wider. Dr. Madina Shamsuyeva, erste Mitarbeiterin des Instituts, sprach unter anderem über die

Chancen und Herausforderungen der verschiedenen technischen Ansätze. In einem zweiten Vortrag tauchte sie etwas tiefer in die Materie ein und referierte über die Normung von Kunststoffrezyklaten in Kreislaufwirtschaft und Wissenschaft.

Apropos Tauchen: Sowohl der Meeresbiologe Christian Lott (Hydra) als auch Dr. Florian Bittner sowie Robin Bähre (beide IKK) gaben Einblicke in aktuelle Forschungen zur aquatischen Abbaubarkeit. Zwei Diskussionsrunden und ein Rundgang durch die Labore und das Technikum rundeten die Veranstaltung ab.

Einen ausführlichen Nachbericht finden Sie auf [Kunststoffe.de](https://www.kunststoffe.de):

<https://bit.ly/3xS0497>

Bild 2. Die Haken zum Befestigen der Tasche bestehen aus recyceltem Polyamid. © Vaude



hochreine Rezyklate. „Wir freuen uns sehr über die hervorragende Möglichkeit, die Eignung unserer PA-Rezyklate für anspruchsvolle Anwendungen wie der Radtasche unter Beweis stellen zu können“, so Klaus Wohnig, CEO der APK AG. Dies sei ein tolles Beispiel dafür, dass es möglich ist, Abfälle aus einem Stoffstrom, der bis dato mit Standardtechnologie nicht sinnvoll recycelt werden konnte, in den Kreislauf zurückzuführen.

Klimamembran aus Schnittresten

Vaude ist bei weitem nicht der einzige Outdoor-Ausrüster, der auf Recyclingmaterial setzt. Jack Wolfskin beispielsweise arbeitet daran, einen Kreislauf im eigenen Produktionsprozess herzustellen, in dem Abfälle wieder zu Rohstoffen werden. Bereits 2018 präsentierte das Unternehmen eine Regenjacke (**Bild 3**), deren Oberstoff und Innenfutter aus wiederverwerteten Kunststoffen gefertigt sind, auch die Membran wurde recycelt – und das ohne Abstriche bei der Leistung. „In einer solchen Entwicklung steckt viel Arbeit und Herzblut“, so Daniele Grasso, Director Apparel und Chef des Designteams ist. Texapore Ecosphere heißt der mit dem Outdoor Industry Award 2017 ausgezeichnete Wetterschutz. Kernstück ist eine Klimamembran aus Polyester, die komplett aus Schnittabfällen besteht. Zero Waste nennt der Manager das Konzept: geschlossener Produktionskreislauf, null Abfall.

Der Außenstoff, auf den die Membran laminiert wird, wie auch das Futter bestehen aus recycelten PET-Flaschen. Die Getränkeverpackungen werden in Japan und Taiwan gesammelt, gereinigt, geschreddert und zu Granulat einge-

schmolzen. Im nächsten Schritt entsteht daraus ein Polyestergranulat und aus diesem wiederum die Stoffe. Das ressourcen- und klimaschonende Upcycling schlägt vor allem durch die lange Nutzungsdauer einer Jacke in der Ökobilanz positiv zu Buche. Im Produktionsprozess wandeln sich so beispielsweise 19 Ein-Liter-PET-Flaschen und 3,8 Quadratmeter recycelte Membran in eine Jacke für Männer Größe L.

Mode aus „Ozeanplastik“

Neben Straßen und dem Gelben Sack gibt es noch eine weitere Rohstoffquelle, die bei der Modeindustrie hoch im Kurs steht: unsere Ozeane. Immer mehr Unternehmen bringen Kollektionen aus „Ocean Plastic“ auf den Markt. Beim US-Outdoor-Hersteller Patagonia werden



Bild 3. Flasche trifft Wasser – allerdings in einer neuen Art und Weise: Die Regenjacken bestehen zu großen Teilen aus recycelten PET-Flaschen. © Jack Wolfskin

beispielsweise aus recycelten Fischernetzen Mützen produziert, künftig sollen auch Jacken daraus entstehen.

Die Idee klingt verlockend: Kunststoffabfälle aus dem Meer werden zu Kleidungsstücken. So bestehen zum Beispiel T-Shirts und Sweater eines Berliner Modelabels zu 40 Prozent aus recyceltem Polyester aus PET-Flaschen. Für Badebekleidung oder Strumpfhosen wird recyceltes Nylon verwendet. Der Haken: Das Recycling für die Modeindustrie ist aufwendig und noch nicht ausgereift. Es ist zudem gar nicht so einfach, ausreichend Abfall für ganze Modelinien aus den Meeren zu sammeln. Manchmal ist dieser zudem so stark verschmutzt oder nicht sortenrein, sodass er sich nicht recyceln lässt.

Hinzu kommt, dass recycelter Ozeankunststoff manchmal nur in geringem Anteil enthalten ist. Die restlichen Recyclingfasern stammen aus Kunststoffen, die nie im Meer schwammen – oder sogar extra für die Textilbranche produziert wurden. Das wird dann jedoch nicht kommuniziert, wie ein aktuelles Beispiel einer deutschen Rucksackmarke zeigt. Als die Produkte auf dem Markt kamen, hieß es, diese würden zu 100 Prozent aus Kunststoffabfällen aus dem Meer bestehen. Nachdem ein Onlinemagazin nachrechnete und vor allem nachfragte, wurde der Anteil realistischer – sprich: geringer. Man muss dem jungen Unternehmen zu Gute halten: Sie haben ihren Fehler eingesehen und sich entschuldigt; der Vorwurf des Greenwashings allerdings bleibt.

Problem Greenwashing

Ist das auch bei Vaude der Fall? René Bethmann gab zumindest in Hannover keinen Anlass zu dieser Vermutung. Er kommunizierte sehr transparent, dass sein Unternehmen auf die Massenbilanz setzt und man zudem nicht vollständig auf herkömmlichen Kunststoff verzichten kann und möchte. „Es wird nicht nur mit Recycling gehen“, so Bethmann. Auch was die verschiedenen Recyclingverfahren angeht, bewies er klare Kante: Das mechanische Verfahren sei zwar gut und günstig, doch dieses komme eben auch mal an seine Grenzen. Daher sieht er auch im chemischen Recycling großes Potenzial.

Melanie Ehrhardt, Redaktion