



Stretch-Fasern schmiegen sich an den Träger an.

Foto: kuznechik42 – stock.adobe.com

Elastische Garne

Stretch-Fasern: Gibt es Alternativen für Elastan?

Sie sorgen für einen perfekten Sitz und einen angenehmen Tragekomfort: Stretch-Fasern. Die Herstellung von Fasern wie Elastan belastet allerdings die Umwelt und ist in der EU faktisch verboten. Bei der Suche nach Alternativen entstand unter anderem das Projekt „CO₂Tex“ von BIOTEXFUTURE. Das steckt dahinter.

O b in Jeans, Socken oder Anzügen, seit einigen Jahren kommt kaum ein Kleidungsstück ohne elastische Fasern wie Elastan aus. Stretch-Fasern kommen als Komponente aktuell in rund 80 Prozent aller Bekleidungstextilien sowie in fast allen medizinischen Textilien vor. Warum? Sie sorgen für einen guten Sitz und ein angenehmes Tragegefühl.

Die Textiltechnik bezeichnet die bedarfsgerechte Bereitstellung von Dehnbarkeit und Rückstellung als „Textile Elastizität“. Sie ist eine der wichtigsten textilen Eigenschaften, da sie sich direkt auf die Gesamtfunktionalität vieler textiler Produkte auswirkt und verschiedene Anwendungsbereiche in Spezial- und Massenprodukten eröffnet, insbesondere in Bezug auf Dehnung und Kompression.

Doch kein Licht ohne Schatten: Die konventionelle Herstellung von Elastan erfolgt derzeit im Trockenspinnverfahren unter Einsatz oft toxischer Lösungsmittel wie Dimethylacetamid (DMAc). Elastomere Polyurethane (PUR) werden hier mit Hilfe dieser Lösungsmittel zu einer Spinnmasse verflüssigt, aus der die Verarbeitung zu Garnen, den Elastanen, erfolgt.

Textilforschung Wer oder was steckt hinter BIOTEXFUTURE

120 Millionen Tonnen Textilfasern werden jährlich weltweit verarbeitet. 70 Prozent davon basieren auf Erdöl. Das soll sich ändern. Zu diesem Zweck fördert die Bundesregierung im Rahmen des Innovationsraums BIOTEXFUTURE Deutschlands führende Forschungsteams bei der Entwicklung nachhaltiger biobasierter Textilien.

Ziel von BIOTEXFUTURE ist, Grundlagenforschung rasch ins reale Leben umzusetzen. Deshalb kooperieren Textilwissenschaftler mit führenden Industri-

eunternehmen. Auf Forscherseite stehen das Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen (ITA) und der Lehrstuhl für Technik und Organisationssoziologie (STO) in der Verantwortung. Für die Industrie übernimmt die adidas AG diesen Part.

Die Teams befassen sich derzeit u. a. folgenden Projekten:

ALGATEX: Aus Algen gewonnene Biopolymere zur Herstellung von Bekleidung und Schuhen.

BIOBASE: Biobasierte Alternative aus verfügbaren Ressourcen für textile

Anwendungen für die Bereiche Automobil, Bekleidung, und technische Textilien.

BIOCOAT: Biobasiertes und biologisch abbaubares Material, das die in Hochleistungstextilien verwendete konventionelle Imprägnierung ersetzen soll.

CIRCWOOL: Chemisches Recyclingverfahren, das Wollabfälle in synthetische Proteinfasern umwandelt.

DEGRATEX: Entwicklung bio-basierter, abbaubarer Geotextilien für Anwendungen im Landschafts- oder Straßenbau.

Die Verwendung von solchen toxischen Lösungsmitteln hat die Europäische Union (EU) jedoch im Laufe der vergangenen Jahre über die europäische Chemikalienverordnung (REACH) sehr stark eingeschränkt – bis hin zu einem faktischen Verbot. Unter anderem aus diesem Grund existiert innerhalb der EU gegenwärtig keine konventionelle Elastanproduktion mehr. Daher wird aktuell weltweit intensiv nach umweltfreundlicheren Alternativen zur klassischen, lösungsmittelbasierten Elastanherstellung geforscht.

Eines der Projekte stammt aus Deutschland, und zwar von BIOTEXFUTURE. Das Projekt „CO₂Tex“ nimmt innovative elastische Garne und ihre Herstellungsverfahren in den Fokus.

TPU als Ausgangsmaterial

Anstatt elastomerer Polyurethane werden thermoplastische Polyurethane (TPU) als Ausgangsmaterialien eingesetzt. Diese bieten den Vorteil, sie durch Erwärmung zu einer Spinnmasse verflüssigen zu können, sodass in diesem umweltfreundlichen Verfahren gar keine Lösungsmittel mehr eingesetzt werden müssen. Anschließend kann die Spinnmasse im sogenannten Schmelzspinnverfahren zu Garnen verarbeitet werden.

Bislang war diese Technologie dadurch begrenzt, dass die erzeugten Garne in der Regel zu „klebrig“ waren, um sie technisch weiterverarbeiten zu können. Das Projekt „CO₂Tex“ meistert diese Herausforderung unter anderem dadurch, indem sie den Garnherstellungsprozess modifiziert. Die TPU-basierten Stretch-Garne können so auf Industrieanlagen ähnlich wie herkömmliche Elastane verarbeitet werden.

Aktuell führen die Forschenden weitere Industrietests für einen Praxisnachweis durch. Nach einem erfolgreichen

Tipp Fachbuch von CO₂Tex

Auf Basis des Projekts „CO₂Tex“ entstand das Buch „**Elastic Yarns and Textiles**“.

Der Sammelband beschreibt und erklärt in Fachbeiträgen aus Industrie und Forschung relevante Aspekte rund um die Herstellung elastischer Garne bzw. Textilien – vom Rohstoff über die Faser und das Garn bis hin zur Verarbeitung und Anwendung. Auch Umweltaspekte wie etwa Recycling werden behandelt.

Die Herausgeber, der stellvertretende Projektleiter von „CO₂Tex“, Dr.-Ing. Jan Thiel, sowie der Leiter des Instituts für Textiltechnik der RWTH Aachen University (ITA), Prof. Thomas Gries, stellen den Stand der Technik und Neuentwicklungen für das akademische Umfeld, die Industrie und den Handel praxisnah dar. Das Fachbuch ist als gebundene Ausgabe und als eBook erhältlich.

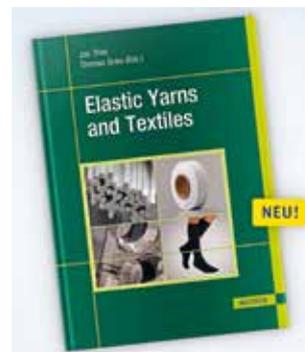


Foto: Hanser

Abschluss steht nach Einschätzung der Beteiligten der Vermarktung der neuen Stretch-Garne voraussichtlich nichts mehr im Wege. „Wir erwarten somit in rund ein bis 1,5 Jahren erste textile Vor- und Endprodukte aus diesen elastischen, lösemittelfreien TPU-Fasern auf dem Markt“, sagt Dr. Jan Thiel. Der Wissenschaftler am Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University ist Experte für Stretchfasern und Co-Projektleiter von CO₂Tex

Was steckt dahinter?

Grundsätzlich besteht TPU aus chemischer Sicht u.a. aus den Grundbausteinen Diisocyanate und zweiwertigen Alkohole (Dirole). Diese Dirole bilden weiche TPU-Segmente, welche maßgeblich für die Elastizität verantwortlich sind. Im Projekt „CO₂Tex“ enthalten die verwendeten Grundbausteine atmosphärisch bereits verfügbaren Kohlenstoff, beispielsweise durch Bindung des Treibhausgases Kohlenstoffdioxid (CO₂) oder durch Biomasse. Im Vergleich zu fossilen

Rohstoffen wie Erdöl vermeidet man so zusätzliche Treibhausgasemissionen.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich für die potenzielle Kreislauffähigkeit dieser Textilien: Da TPU ein schmelzfähiges Material ist, besteht grundsätzlich die Möglichkeit, es nicht nur im Schmelzspinnverfahren zu Garnen zu verarbeiten, sondern es später unter Hitzeeinwirkung wieder aufzulösen und damit thermomechanisch zu recyceln. An dieser Stelle bedarf es laut Thiel jedoch noch weitere Forschung. Die gute Nachricht sei aber, dass Textilien, die diese neuen Garne enthalten, potenziell nach Ende ihres Lebenszyklus leichter recycelt werden können als Bekleidung, die konventionell erzeugtes Elastan enthält. Mit diesen Optionen bieten sich so Thiel zusätzliche Recyclingmöglichkeiten, welche sich deutlich von den bisher angewendeten linearen Zweit- und Drittverwertungen absetzen. „Putzlappen- oder Malervliesherstellung erhalten z.B. ernsthafte Konkurrenz.“

www.biotextfuture.info
www.biotextfuture.info/projects/co2tex



PASSIONATE ABOUT LAUNDRY