Innovative Textilien - die Biotechnologie machts möglich

Bei vielen Hightech-Textilien, die für uns heute im Alltag selbstverständlich geworden sind, hat die Biotechnologie ihre Hand im Spiel. Ob Produkte für die Wundversorgung, Markisenstoffe oder Bekleidungstextilien – viele dieser Materialien wurden biotechnologisch entwickelt oder werden mit Hilfe solcher Verfahren hergestellt. Dabei stand für viele der Produkte, die heute unter der Bezeichnung „Mikro" oder "Nano" auf den Markt kommen, die Natur Modell. Im aktuellen Dossier werden verschiedene Aspekte innovativer Textilien vorgestellt, bei denen die Biotechnologie-Branche eine Rolle spielt.

Die moderne Biotechnologie spannt einen weiten Bogen zwischen den unterschiedlichsten Fachgebieten wie den Ernährungswissenschaften und der Umwelttechnologie oder auch der Textilindustrie. Durch die enge Zusammenarbeit der Textiltechnik mit der Biotechnologie wurden in den letzten Jahren viele gemeinsame innovative Arbeitsfelder entwickelt. Die Textilindustrie gehört weltweit zu den ältesten Industriezweigen. Auch im Südwesten Deutschlands haben Textilherstellung und Textilforschung eine lange Tradition. 200 Jahre sind seit der Gründung der ersten mechanischen Spinnerei in Baden vergangen und mit über 30.000 Beschäftigten ist die Textilindustrie heute ein bedeutender Wirtschaftsfaktor in Baden-Württemberg.

Bis ins 20. Jahrhundert wurden für Textilien ausschließlich Naturmaterialien wie Baumwolle, Hanf, Flachs usw. verarbeitet. Die Erfindung der Chemiefasern im 20. Jahrhundert erweiterte die Einsatzmöglichkeiten für textile Werkstoffe enorm. Seit dem Ende der 80er-Jahre sind die technischen Textilien auf dem Vormarsch. Diese haben heute bereits einen Anteil von zirka 40 Prozent an der gesamten Textilherstellung. Somit bilden sie durch ihr großes Innovationspotenzial den Wachstumsmotor der Textilindustrie.

Textilindustrie geht neue Wege

Für die Entwicklung von Hightech-Textilien arbeiten Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen eng zusammen.

© Hohenstein Institute

Gezielte interdisziplinäre Kooperationen unterschiedlicher Wissenschaftszweige ermöglichen es, mehrere Funktionalitäten in einem Material zu vereinigen. Atmungsaktiv, temperaturregulierend, leicht im Gewicht, stoßsicher, Wasser und Schmutz abweisend und noch vieles mehr sind die Fasern von heute. Gerade diese Multifunktionalität macht moderne Textilien über den traditionellen Bekleidungssektor hinaus vielseitig einsetzbar, z.B. im Automobilbau, in der Raumfahrttechnik, in der Landwirtschaft oder in der Biomedizintechnik.

Beispielsweise arbeiten Geowissenschaftler der Arbeitsgruppe „Funktionelle Morphologie und Biomimetik" an der Universität Tübingen mit Wissenschaftlern der Universitäten Freiburg und Stuttgart sowie dem ITV Denkendorf, dem Karlsruher Institut für Technologie und dem Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart im Kompetenznetz Biomimetik zusammen an neuartigen Textilien. In einer solchen Kooperation entwickeln die Geowissenschaftler gemeinsam mit Textilforschern des ITV Denkendorf Textilien nach dem Vorbild von Pflanzen, die zur sogenannten „Nebelernte" verwendet werden können. Dies könnte in vielen Regionen der Erde, in denen die Wasserversorgung knapp ist, dazu dienen, Nebelwasser zu sammeln und damit Trinkwasser zu gewinnen. Neben der technischen Nebelernte könnte ein weiteres Anwendungspotenzial solcher Textilien im Ausfiltern und Abscheiden von Aerosolen liegen.

Textilien in der Medizin

Auch bei der Entwicklung von Medizinprodukten spielen innovative Textilien eine große Rolle.

© Hohenstein Institute

Innovative neuartige Textilien kommen auch in der Medizin sehr vielseitig zum Einsatz: vom Tissue Engineering über Wundverbände bis zu

Implantaten. Im Forschungsbereich Biomedizintechnik arbeiten Biologen und Ingenieure eng zusammen und entwickeln Biomaterialien und Implantate sowie Verfahren zur Geweberegeneration. Resorbierbare dreidimensional formbare Vliesstoffe, in denen man körpereigene Knorpelzellen des Patienten wachsen lässt, sind beispielsweise Produkte dieser Arbeiten. Solche Implantate können dann unter anderem zur Linderung von Degenerationserscheinungen wie Arthrose oder zum Knochenaufbau für zahnärztliche Implantate dienen.

Auch in der Wundversorgung ergeben sich neue Chancen für den Einsatz moderner Textilien: Bei einer steigenden Zahl von älteren Menschen und Diabetikern in unserer Gesellschaft müssen Problemwunden behandelt werden; allein in Deutschland gibt es jährlich etwa zwei Millionen Wundpatienten. Eine wichtige Rolle bei der Wund- und Hautbehandlung werden in Zukunft sicherlich innovative Medizintextilien spielen, in die therapeutische Wirkstoffe integriert werden können (s. „Wundauflagen mit Wirkstoffdepots“).

Aber auch in der Hygiene spielen antibakterielle und antivirale Textilien und Gebrauchsgegenstände mehr und mehr eine Rolle. Deren Wirksamkeit hilft beispielsweise bei der Unterbrechung von Infektionsketten (s. „Bewertungssystem für die antivirale Wirksamkeit von Textilien und Gebrauchsgegenständen“). Unter anderem kommen schon antivirale Handtuchrollen in Toiletten oder ebensolche Bedarfsgegenstände in Krankenhäusern zum Einsatz.

Die intelligenten technischen Textilien

Die sogenannten intelligenten technischen Textilien sind ein weiteres fachübergreifendes Beispiel für innovative Textilien aus den Bereichen Gesundheit und Sicherheit. Man versteht darunter Textilien mit integrierten Mikrosystemen. Sie werden im klinischen Umfeld für die Messung und Beobachtung von Vitalparametern wie Blutdruck, Puls oder Atmung eingesetzt.

Bessere Textilien mit Hilfe der Natur

Während der Evolution hat die Natur Oberflächen entwickelt, an denen durch eine komplizierte Mikro- oder Nanostruktur Schmutz nicht haften kann. Die Selbstreinigung dieser superhydrophoben mikro- bis nanostrukturierten Oberflächen an Pflanzen wurde von W. Barthlott 1975 an der Universität Heidelberg entdeckt und aufgeklärt. Was die Botaniker an der Lotuspflanze entdeckt haben, übertragen die Ingenieure und Techniker am ITV Denkendorf auf textile Flächen. Das Interesse am sogenannten Lotuseffekt ist groß. Nicht nur für Outdoor-Bekleidung und bei Markisen, sondern auch in der Medizin ist dieser Selbstreinigungseffekt interessant.

Ein weiteres Material, Polylactid (PLA), das manchem vom kompostierbaren Cateringgeschirr oder von Verpackungen bekannt ist, ist auch bei den Bekleidungsherstellern gefragt. PLA ist ein Rohstoff für eine neuartige Kunstfaser aus pflanzlichen Kohlenstoffen. Anders als bei Nylon- und Polyesterfasern, deren Kohlenstoffquelle nicht-erneuerbares Erdöl ist, wird für diese neue Faser auf den Kohlenstoff zurückgegriffen, den Maispflanzen während der Photosynthese aus der Luft absorbieren.

Risiko minimieren

Am ITV Denkendorf entwickelte Textilien mit Lotuseffekt

© BIOPRO

Viele dieser Hightech-Produkte werden heutzutage aus Nanomaterialien hergestellt. Natürlich muss dabei auch sicher sein, dass diese sowohl für den Hersteller als auch für den Verbraucher unschädlich sind – und zwar über den gesamten Lebenszyklus. Im Rahmen des Projektes „TechnoTox“ wird beispielsweise an einer Risikoabschätzung gearbeitet, wie sicher Nanotextilien für Mensch und Umwelt sind (s. „Risikoabschätzung von Nano-Materialien“). Bei einer steigenden Nachfrage nach Nanotextilien kann damit sichergestellt werden, dass neue auf den Markt kommende Materialien nicht toxisch wirken. Hierfür werden Partikeleigenschaften und -wirkungen detailliert untersucht.

Dossier

18.11.2013
cz/pbe
© BIOPRO Baden-Württemberg GmbH

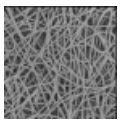
Weitere Artikel in diesem Dossier



09.01.2025

Thermoresponsiver Klebstoff ermöglicht schmerzfreies Ablösen von Wundauflagen

---



23.10.2024

Wundmonitoring mithilfe sensorischer Nanofasern