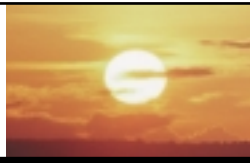


Kleidung mit integriertem

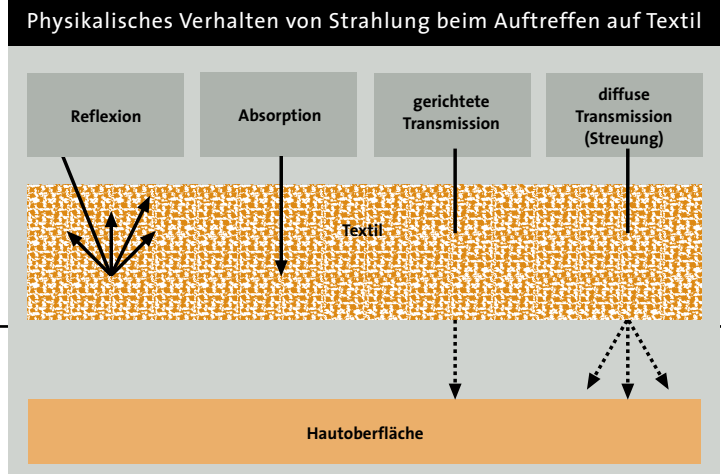


Sonnenschutz

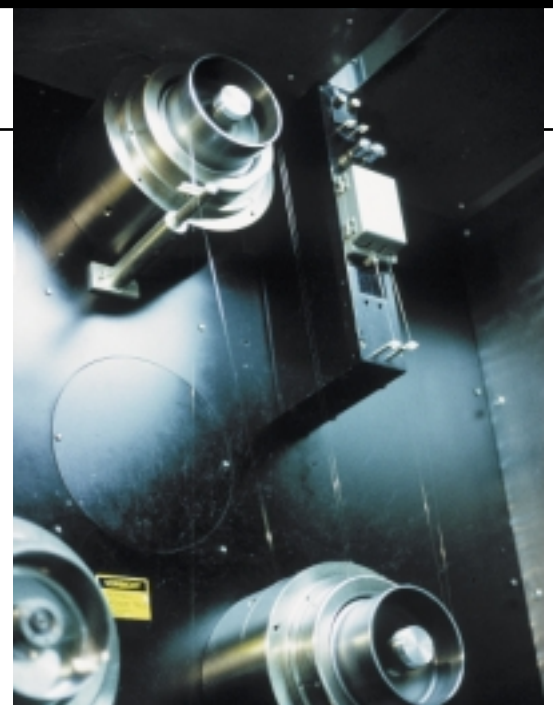
Herstellung und
Untersuchung einer Synthese-
faser mit neuen Mikro-
Additiven für Bekleidung mit
verbesserter Schutzfunktion
gegenüber UV-Strahlung

Wer UV-Strahlung ausgesetzt ist, muss gesundheitliche Risiken in Kauf nehmen. Bekleidungsartikel können dauerhaften Schutz bieten. Neu entwickelte Pigmente im Nanogrößenbereich, die gezielt in die chemische Struktur der Fasern eingebaut werden, verhindern dauerhaft die Durchlässigkeit der Kleidung für schädliche UV-Strahlungen. Diese Anwendung wird im Forschungsvorhaben für Polyesterfasern entwickelt. Hierbei wird interdisziplinär die textile Kette von der Entwicklung einer geeigneten Pigmentsuspension und der homogenen Verteilung der Nanopartikel in dem Polymeren bei der Polyestersynthese über die Verarbeitung zu Garnen und Gestriken bis zur Prüfung des UV-Schutzes und seiner Dauerhaftigkeit im Gebrauch der Textilien erforscht. Die Forschung zielt darauf ab, eine Synthesefaser aus Polyester bereitzustellen, aus der Textilhersteller für die Konsumentinnen und Konsumenten eine Vielzahl gesundheitsfreundlicher und funktioneller Produkte entwickeln können.

Die menschliche Haut muss vor allzu intensiver Sonneneinstrahlung geschützt werden. Angesichts zunehmender Hautkrebserkrankungen fordern Dermatologen und Krebsorganisationen die Einhaltung dieser einfachen Lebensregel ein. Neuere Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass nicht nur die kurzwellige UVB-Strahlung Hautkrebs verursachen kann, sondern ebenfalls – wenn auch in geringerem Ausmaß – die langwellige UVA-Strahlung des Sonnenlichtes. Neben einer maßvollen Exposition werden als Prävention Sonnenschutzcremes und entsprechende Bekleidung empfohlen. Nicht in jedem Fall ist die Haut an den mit Kleidung bedeckten Stellen ausreichend geschützt. Vielmehr kommt es darauf an, welche Textilien mit welcher Struktur getragen werden. Grundsätzlich eignen sich dichte und schwere Stoffe, was allerdings im Sommer mit einem verringerten Tragekomfort einhergeht. Ebenfalls eignen sich Textilien, die mit UV-absorbierenden Substanzen ausgerüstet sind. Solcher UV-Schutz ist allerdings wenig beständig und den chemischen Zusätzen wird mit gesundheitlichen Vorbehalten begegnet.



Alle Menschen sind immer wieder der UV-Bestrahlung durch das Sonnenlicht ausgesetzt. Textilien können UV-Strahlen nur dann absorbieren, wenn sie entweder sehr dicht gewoben, chemisch ausgerüstet oder mit Mikroadditiven bestückt sind. Vor allem in den Sommermonaten trägt die strahlenabsorbierende Bekleidung maßgeblich zur Gesundheitsvorsorge bei.



Eine dritte – vorteilhafte – Möglichkeit besteht darin, Fasern bereits bei deren Synthese zu pigmentieren. Das vom BMBF geförderte Forschungsvorhaben „Herstellung und Untersuchung einer Synthefaser mit neuen Mikro-Additiven für Bekleidung mit verbesserter Schutzfunktion gegenüber UV-Strahlung“ verfolgt vor diesem Hintergrund das Ziel, UV-absorbierende Mikropigmente bereits bei der Polymerherstellung fest in der Polyester matrix zu verankern. Damit bliebe die Schutzfunktion über die Lebensdauer des Kleidungsstücks hinweg permanent erhalten und würde

durch Tragen, Waschen oder Reinigen der Textilien nicht verringert. Für die Haut sind solche Textilien besser verträglich, was Konsumentinnen und Konsumenten zu schätzen wissen. Und Polyester ist in der Sommer-, Sport-, sowie Berufsbekleidung bereits bestens eingeführt.

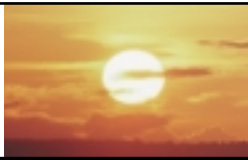
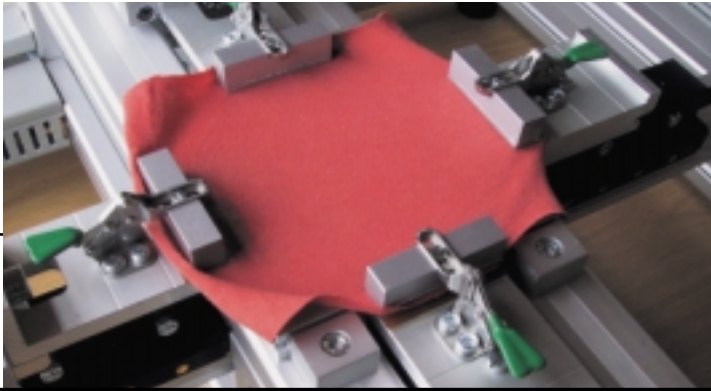
Bereits heute werden Polyesterfasern zur Erreichung des Baumwolleffektes oder zum UV-Schutz mit Titandioxid-Partikeln mattiert. Diese größeren Mikro-Partikel streuen oder reflektieren das Sonnenlicht, bereiten aber durch abrasive Einflüsse Probleme

bei der Garnherstellung. **Mit neu entwickelten Titandioxid-Partikeln im Nanogrößenbereich, die fest und fein verteilt in die Polymermatrix eingebunden sind,** soll der permanente UV-Schutz durch Absorption der UV-Strahlung im Wellenlängenbereich unterhalb von 400 nm gewährleistet werden. Für einen solchermaßen pigmentdotierten Polyester besteht noch Forschungs- und Entwicklungsbedarf.

Das Forschungsvorhaben sieht eine enge Kooperation aller an der textilen Kette beteiligten Akteure vor. Die KoSa GmbH & Co. KG dotiert das Polyestermaterial Polyethylenterephthalat mit Nano-Partikeln unterschiedlicher Pigmentkonzentrationen im

prozesses und die gewünschten Qualitätseigenschaften der Fasern auf die Verarbeitung des dotierten Granulates abgestimmt werden. Aus den Garnen werden Schlauchgestricke hergestellt, wobei ein Teil davon für Färbe- und Echtheitsprüfungen verwendet wird.

An dem anderen Teil dieser Schlauchgestricke wird die UV-Absorptionsrate schließlich im Bekleidungsphysiologischen Institut Hohenstein wissenschaftlich analysiert. **Von Interesse ist einerseits der UV-Schutz bei Neuware, andererseits die Gewährleistung des permanenten Schutzes während der Gebrauchsphase.** Die gebrauchsadäquaten Belastungen wie Abrieb, Dehnung,



Geringe Mengen von Pigmentzusätzen aus Nanopartikeln, die bereits bei der Synthese von Polyester zugesetzt werden, erfüllen die UV-Schutzfunktion dauerhaft. Darüber hinaus wird durch die feste Verankerung der Pigmente in der Polymermatrix eine gute Hautverträglichkeit der Textilien erreicht, und damit einem wichtigen Anliegen von Konsumentinnen und Konsumenten Rechnung getragen.

Bereich von 0,1 bis 0,5 Prozent. Dabei ist die homogene Verteilung der Titandioxidpigmente in der Polymermatrix im Hinblick auf die UV-Schutzfunktion, aber auch für die Verarbeitung des Polyestergranulates zu Fasern und Garnen, und alle weiteren Produkteigenschaften von wesentlicher Bedeutung. Die geringere Partikelgröße erfordert eine verfahrenstechnische Anpassung aller Parameter der Dotierung.

Diese Polyestergranulate werden im Institut für Chemiefasern zu Garnen verarbeitet. Hierbei müssen die Parameter des Spinn-

Waschen und Chemischreinigen sowie die gebrauchsnahen Zustände nass, trocken und gedehnt werden nach dem UV-Standard 801 untersucht. Der UV Standard 801 ist ein vom Österreichischen Textil-Forschungsinstitut, dem Schweizer Textilprüfinstitut Testex und dem deutschen Bekleidungsphysiologischen Institut Hohenstein gemeinsam entwickeltes, unabhängiges Prüf- und Zertifizierungssystem. Das Label gibt, vergleichbar mit dem Sonnenschutzfaktor bei Sonnencremes, jeweils den niedrigsten UV-Schutz-Faktor an.

Die Gestricke werden nach ISO-Normen scheuerbehandelt, mehrmals gewaschen und chemisch gereinigt. Im Forschungsvorhaben wird nach jedem Pflegezyklus und bei verschiedenen Zuständen der UV-Protection-Factor UPF ermittelt. Dabei wird bei unterschiedlich dotierten Textilien und Referenzproben die Durchlässigkeit der UVA- und UVB Strahlen gemessen, aus der dann der UPF berechnet wird.

Für folgende Produktgruppen aus mit Nano-Partikeln dotierten Polyesterfasern hergestellten Textilien bestehen hohe Marktchancen: Baby- und Kinderbekleidung, leichte Sommerbekleidung, Outdoor-, Sport- und Freizeitbekleidung sowie leichte Arbeitsschutzbekleidung. Zwischen dem Hautkrebsrisiko und der

Häufigkeit von Sonnenbrand im Kindesalter besteht ein signifikanter Zusammenhang. Kinder brauchen daher besonderen Schutz vor UV-Strahleneinwirkung. Im Außenbereich tätige Berufsgruppen wie Gärtner, Landwirte oder Bauarbeiter sind der Sonneneinstrahlung über längere Zeiträume ausgesetzt. Berufsbekleidung mit permanentem UV-Schutz ist für diese Personen von besonderer Relevanz. **Der angestrebte Gesundheitsschutz bezieht sich auf den UV-Schutz bei gleichzeitiger Hautverträglichkeit und hohem Tragekomfort der Textilien.** Für die Anwendung der Mikro-Pigmentierung auch im Bereich der Mischgewebe wird mit dem Forschungsvorhaben eine wichtige Grundlage gelegt.

Bekleidungsphysiologisches Institut
Hohenstein (BPI)
Dr. Jürgen Rieker
Schloss Hohenstein
74357 Bönnigheim
Telefon +49 (0) 71 43 / 27 16 30
Telefax +49 (0) 71 43 / 27 18 745
E-Mail j.rieker@hohenstein.de
Internet www.hohenstein.de

Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Stuttgart, Institut für Chemiefasern (ICF)
Dr. Rainer Gutmann
Körschtalstraße 26
73770 Denkendorf
Telefon +49 (0) 7 11 / 9 34 01 08
Telefax +49 (0) 7 11 / 8 34 01 85
E-Mail rainer.gutmann@itc.itvd.uni-stuttgart.de
Internet <http://www.uni-stuttgart.de/icf>

KoSa GmbH & Co. KG, Augsburg
(Gersthofen)
Dr. Uwe Bayer
Ludwig-Hermann-Str. 100
86368 Gersthofen
Telefon +49 (0) 8 21 / 4 79 31 73
Telefax +49 (0) 8 21 / 4 79 32 09
E-Mail uwe.bayer@kosa.com
Internet www.kosa.com

Herausgeber



Bundesministerium für
Bildung und Forschung
Referat 423 – Integrierter Umweltschutz
in der Wirtschaft; Umwelttechnik
Heinemannstraße 2 · 53175 Bonn
Telefon +49 (0) 228 / 57 34 81
Internet www.bmbf.de



Forschungszentrum Jülich GmbH
Projektträger Biologie, Energie,
Umwelt (BEO) des BMBF und des BMWi
Außenstelle Berlin
Wallstraße 17–22
10179 Berlin
Telefon +49 (0) 30 / 20 199 437
E-Mail beo51.beo@fz-juelich.de
Internet www.fz-juelich.de/beo

Bezug

BMBF - Referat Öffentlichkeitsarbeit
Fax +49 (0) 228 / 57 39 17
E-Mail information@bmbf.bund400.de
Internet www.bmbf.de

Redaktion

Prognos GmbH
Dovestraße 2–4 · 10587 Berlin

Gestaltung

Hayn/Willemeit Media GmbH
Mommssenstraße 47 · 10629 Berlin

Druck

Druckhaus Berlin-Mitte GmbH
Schützenstraße 18 · 10108 Berlin

Stand 8/00

gedruckt auf chlorfrei wiederaufbereitetem Papier
Fotos mit freundlicher Genehmigung der Unternehmen

