

**Zeitschrift:** Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

**Band:** 112 (2005)

**Heft:** 5

**Artikel:** Outlast : neue intelligente Materialien helfen im Einsatz. Teil 2 : Anwendungsbeispiele

**Autor:** Fendt, Barbara

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-678771>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 01.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

*Pro Cool (Craft of Scandinavia)*

duzierende Eigenschaft, die Stoffe länger wie neu aussehen zu lassen. Die unansehnlichen Faserknötchen verbleiben nicht mehr auf der Stoffoberfläche, sondern sie fallen einfach ab. So wird ein gutes Aussehen über Jahre hinweg gewährleistet. Dacron® 138 ist so ausgerichtet worden, dass es entweder zu 100 Prozent oder

oder als Mischung mit Baumwolle oder Schurwolle eingesetzt werden kann, um zusätzliche Stoffeigenschaften zu gewährleisten.

#### **Coolmax® mit SRT**

ADVANSA's revolutionäre, schmutzabweisende Technologie ist speziell entwickelt worden, um die Funktionseigenschaften von Coolmax® Stoffen zu komplettieren und die Funktionalitäten Fleckenschutz und Feuchtigkeitsmanagement zu verbinden.

Die Modifikation der Faseroberfläche durch Nanotechnologie gewährleistet exzellente Feuchtigkeitsverdunstung und verbesserten Fleckenschutz bei gleichzeitiger Weichheit des Stoffes. Seit Jahren haben Sporttextil-Hersteller nach Stoffen gesucht, die hervorragendes Auswaschen von Schmutz- und Grasflecken ermöglichen und gleichzeitig die Feuchtigkeitsmanagement-Anforderungen bei Sporttextilien gewährleisten. Coolmax® mit SRT ist die Antwort hierauf.

#### **Dacron® Colourfast**

Dacron® Colourfast ist eine neue Familie von Polyesterfasern von ADVANSA, die auf einem spe-

ziellen Co-Polymer von Polyester basieren. Das bedeutet, dass die Fasern neben der herkömmlichen Dispersionsfärbung jetzt zusätzlich auch bei niedrigen Temperaturen mit einem kationischen Verfahren gefärbt werden können.

Bei Stretchgeweben gibt die Möglichkeit eines Niedrigtemperatur-Färbeverfahrens mit Dacron® Colourfast den Elastanen besseren Schutz und darüber hinaus exzellente Farbechtheit (bis zum Level 5), selbst bei dunklen und fluoreszierenden Farben.

Die Anwendung des kationischen Färbeverfahrens bedeutet, dass Dacron® Colourfast bei der Färbung noch tiefere, intensivere Farbnuancen ermöglicht, als dies mit normaler Dispersionsfärbung bei Polyesterfasern möglich wäre. Darüber hinaus sind einzigartige Designeffekte möglich. Das erstreckt sich von irisierenden Stoffen bis hin zu Karos oder Streifenmustern, die durch Über-Kreuz-Färbung mit Standard-Polyester und anderen Fasern ermöglicht werden.

Der italienische Stricker Borgini hat eine neue Stoffkollektion entwickelt, die auf den Markt für Stretchgewebe für Bademode und Unterwäsche ausgerichtet ist.

## **Outlast®: Neue intelligente Materialien helfen im Einsatz – Teil 2: Anwendungsbeispiele**

Barbara Fendt, Outlast Europe GmbH, Heidenheim, D

**Im Teil 1 dieses Berichtes (siehe «mittex» 2005/4, S. 8-10) wurde schwerpunktmässig die Funktion PCM-Mikrokapseln behandelt. Im vorliegenden Teil 2 stehen die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten im Mittelpunkt.**

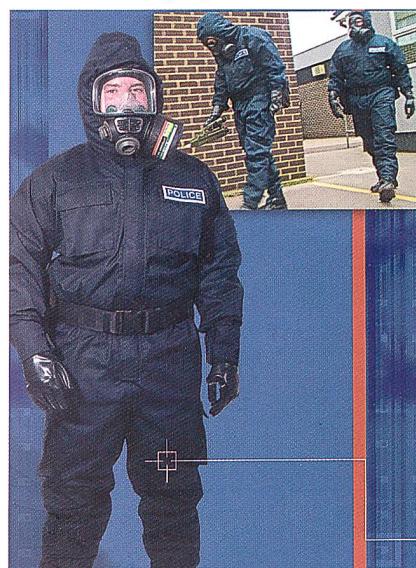
#### **Weniger schwitzen in Schutzzügen**

Nicht nur schussichere Westen können mehr Komfort bieten. Das britische Unternehmen Remploy Frontline Limited, Coventry/UK, entwickelt, produziert und vertreibt sogenannte «CR1 CBRN Protective Ensembles» (Schutzzüge) für die Sicherheitskräfte Grossbritanniens (Abb. 6). Dabei handelt es sich um ein Drei-Lagen-Bekleidungssystem, das unterschiedliche Anforderungen erfüllen muss, welche ursprünglich von der englischen Polizei und Feuerwehr aufgestellt worden sind. Im Fokus steht der Schutz

von Menschen vor chemischen, biologischen, röntgen- und nukleartechnischen Gefahren (CBRN = chemical, biological, radiological & nuclear).

CBRN-Bekleidungssysteme bieten einen hohen Schutz. Eine grosse Problemstellung liegt jedoch darin, dass Träger dieser Systeme sehr schnell unter grosser Hitze zu leiden haben und die Effizienz der Einsatzfähigkeit im gleichen Massen sinkt, wie der Stresspegel steigt. «Wir haben verschiedene intelligente textile Produkte getestet und uns dann für Outlast®-Materialien entschieden, die direkt auf der Haut – eben als

erste Lage – getragen werden», erklärt Mike Beck von Remploy Frontline. «Diese Lösung erscheint uns am geeignetesten.»



**Abb. 6: Länger im Einsatz dank Outlast® Adaptive Comfort®:** Bei CBRN-Schutzzügen (Hersteller: Remploy Frontline) wird das Mikroklima durch das Funktionsmaterial positiv beeinflusst. So überhitzen britische Sicherheitskräfte weniger. Foto: Remploy Frontline

Remploy setzt Outlast®-Produkte in der ersten Lage ein. Mittels einer Double-Jersey-Konstruktion, die vom Hals bis zu den Hand- und Fussgelenken reicht, gelingt es dank Outlast® Adaptive Comfort®, überschüssige Hitze gleichmäßig zu verteilen. Dies wiederum hat zur Folge, dass negative Auswirkungen durch Hitzestress auf den jeweiligen Träger minimiert werden und er sowohl länger im Einsatz sein als auch eine höhere Leistung erbringen kann.

Neben dem primären Ziel von Outlast®-Materialien, Temperaturschwankungen auszugleichen, war für Frontline eine weitere, essenzielle Überlegung bei der Auswahl wichtig: die relative Kontrolle der sogenannten Dachtwirkung durch Outlast®-Materialien. Durch Körperwärme wird Schweiß gebildet. Gewöhnlich wird an intelligente Materialien die Anforderung gestellt, Schweiß vom Körper, von der Haut weg zu transportieren und die Feuchtigkeit verdunsten zu lassen. Im Zusammenhang mit CBRN-Bekleidung jedoch lautet die Aufgabenstellung völlig anders. Die schützende Lage, die wiederum auf der ersten Lage aufliegt, besteht aus einer speziellen Karbon-Beschichtung, die vor flüssigen Chemikalien sowie Kontaminierungen durch Dampf und feste Partikel schützen soll. Es hätte definitiv negative Auswirkungen, würde übermäßig viel Schweiß auf diese Lage treffen (wie dies bei konventionellen intelligenten Materialien der Fall ist, da die Feuchtigkeit transportiert wird). So würde Karbon zum Beispiel die Feuchtigkeit absorbieren, wodurch die Wirkungsweise beeinträchtigt werden würde.



Abb. 7: Die Stadtpolizei in Rom trägt Temperatur ausgleichende Jacken, die mit dem intelligenten Material Outlast® Adaptive Comfort® gefüttert sind.

Outlast®-Materialien «verhindern» den Feuchtigkeitstransport nach aussen, ohne jedoch den hydrophilen Prozess der Dachtwirkung im Textil einzuschränken. Dadurch wird die Feuchtigkeitsaufnahme der benachbarten Karbon-Lage im Bekleidungssystem beträchtlich reduziert. Dies wirkt sich bei CBRN-Schutanzügen sehr positiv aus.

«Frontline arbeitet kontinuierlich an der Entwicklung und Verbesserung der Produkte für die Sicherheitskräfte Grossbritanniens. Wir überprüfen und evaluieren ständig Materialien und deren Leistung», so Mike Beck. «Darüber hinaus planen wir, dieses Produkt sowie Abwandlungen davon zukünftig weltweit zu vermarkten.»

#### **Temperaturschwankungen ausgleichen**

Etwas alltäglicher hingegen ist die Anwendung von Outlast® Adaptive Comfort® in Jacken, wie sie die römische Stadtpolizei (Polizia Municipale) seit Herbst 2003 in Einsatz hat (Abb. 7). Diesem Projekt waren zahlreiche Studien vorausgegangen. Im Mittelpunkt stand die Anforderung, den Beamten bei jeder Jahreszeit und bei all ihren Aktivitäten einen umfassenden Komfort zu bieten. Der Weg führte u. a. in die Wetterarchive von vier verschiedenen Wetterstationen, die sich in unterschiedlichen Gegenden Roms befinden. Hier wurden die täglichen Tief- und Höchsttemperaturen, die relative Luftfeuchtigkeit und die Veränderungen in den Jahren 1992 bis 2001 gemessen.

So fiel bei der Studie beispielsweise auf, dass die Tieftemperaturen im Januar, Februar und März (ca. -2°C) mit einer relativen Luftfeuchte von ca. 69 % zusammenhängen. Dies führt dazu, dass die empfundene Temperatur um 6° von der gemessenen Temperatur nach unten abweicht, der Körper empfindet also -8°C. Unter diesen Bedingungen ist es für die Körpertemperatur wichtig, möglichst nahe an 37°C zu bleiben. Gelingt dies nicht, können sich Nebeneffekte einstellen, wie z. B. eine leichte Unterkühlung (Körpertemperatur von 35 bis 34°C), die mit Orientierungslosigkeit und Zittern einhergeht, bis hin zu starker Unterkühlung unter Extrembedingungen (Körpertemperatur unter 27°C) mit Herzstillstand.

Werden hingegen beispielsweise im Oktober höchstens 109 mm Niederschlag gemessen, beträgt die relative Luftfeuchte 70%; bei einer durchschnittlichen Temperatur von 28°C empfindet der Körper dann 34°C. Ferner bewirkt

dann jegliche körperliche Aktivität einen weiteren Anstieg der Körpertemperatur. Starke Müdigkeit mit Atemproblemen bis hin zu einem möglichen Herzinfarkt sind die Folgen. Abhilfe schafft hier das Temperatur regulierende Material Outlast® Adaptive Comfort® (in den Jacken als Futter eingesetzt), das überschüssige Körperwärmee aufnehmen, diese speichern und wieder abgeben kann.

#### **Füsse schwitzen weniger**

Auch im Schuhbereich gibt es zahlreiche Anwendungen. Studien unabhängiger Institute zufolge kann die Schweißproduktion in Schuhen mit Outlast® Adaptive Comfort® um nahezu die Hälfte (44 %) reduziert werden, sei es bei Arbeitsschutzschuhen, Gummistiefeln oder anderem Schuhwerk. Aufgrund des grossen Erfolges bei Sicherheitsschuhen hat das Unternehmen Baltes Schuhtechnik und Arbeitsschutzprodukte GmbH, Heinsberg, erst kürzlich sein Angebot an Schuhen mit PCM-Futter auf elf Modelle für unterschiedliche Einsatzbereiche ausgeweitet. «Wir haben unsere Kollektion um weitere Modelle ergänzt, die u. a. auf die Feuerwehr, den Rettungsdienst und Notärzte ausgerichtet sind», so Walter Baltes, Geschäftsführer bei Baltes. «Gerade hier ist es wichtig, Temperaturschwankungen auszugleichen, die z. B. durch das häufige Ein-/Aussteigen von Fahrzeugen oder wechselnde Aktivitäten (aktiv – passiv) hervorgerufen werden.» Die Modelle verfügen darüber hinaus über eine besonders hochwertige Lederhydrophobierung, das Mondopoint-Mehrweitensystem und ein alarmstarttaugliches Schnür-Reissverschlussystem. Alle Schuhe sind durch eine spezielle Technik



Abb. 8: Die spanische Polizei, das Militär und staatliche Sicherheitskräfte sind mit Outlast®-Schuhen (Hersteller: Canós García) ausgestattet. Temperaturschwankungen, z. B. im Winter (Auto einsteigen – aussteigen), können damit ausgeglichen werden. Foto: Canós García

permanent antistatisch und haben ein geringes Gewicht.

Der spanische Anbieter Calzados Canós García S.L., Vall de Uxó, stattet derzeit beispielsweise u. a. staatliche spanische Sicherheitskräfte (Polizei, Militär...) mit Outlast®-Schuhen aus. Für das Modell 3402 aus Leder mit wasserdichtem Cordura, rutschfester Sohle, Sympatex-Membran und spezieller Outlast®-Futterkonstruktion mit einem patentierten elastischen Band für mehr Flexibilität konnte Canós García u. a. im letzten Jahr den Preis der «Asociación Española de Inventores» gewinnen (Abb. 8). Die Vorteile der Schuhe werden vor allem im Winter geschätzt. «Wenn die Soldaten im Winter Auto fahren, stellen sie die Heizung an», erläutert Herminio Salafranca, Produktmanager bei Canós García. «Es wird dann warm im Innenraum, und die Soldaten fangen an zu überhitzen. Selbstverständlich können sie leicht ihre Jacken, Handschuhe oder Mützen ausziehen, nicht jedoch die Schuhe. Hier hilft Outlast® Adaptive Comfort® hervorragend und reduziert das Schwitzen. Die Temperaturschwankungen zwischen Drinnen-Draussen werden hilfreich ausgeglichen.»

Doch nicht nur Bekleidung und Schuhe mit Outlast® Adaptive Comfort® bringen mehr Komfort. Das Unternehmen Mile Dragic Productions beispielsweise bietet ein breites Spektrum an Outlast®-PCM-Produkten an: Neben Piloten- und Kampfanzügen, Hemden und Hosen, schusssicheren Westen und Unterwäsche sind auch Helme und Schlafsäcke mit der innovativen Outlast®-Technologie ausgestattet. So wird das Mikroklima auf der Haut direkt positiv beeinflusst.

#### **Neues Prüfverfahren genormt**

Physiologische Tests zeigen, dass Outlast®-Materialien deutlich besser abschneiden als herkömmliche. Einen weiteren wissenschaftlichen Nachweis liefert ein neues Testverfahren, das Temperaturregulierungen in Textilien dynamisch messen kann. Basierend auf der jahrelangen Forschung und umfangreichen Untersuchungen auf dem Gebiet von Phase-Change-Materialien, die Outlast Technologies Inc., Boulder (CO)/USA, und Prof. Dr. Douglas C. Hittle, Direktor Fachbereich Solarenergie an der Colorado State University (<http://welcome.colostate.edu>), durchgeführt haben, wurde im letzten Jahr die erste «Testmethode für eingeschwungene und dynamische Temperaturregulierung bei textilen Materialien (Method

for Steady State and Dynamic Thermal Performance in Textile Materials)» ASTM D7024 verabschiedet. So kann erstmals die Menge latenter Energie in textilen Materialien gemessen werden. Die ASTM International ([www.astm.com](http://www.astm.com)), West Conshohocken (PA)/USA, wurde 1898 gegründet und ist einer der grössten Normierungsausschüsse weltweit – damit eine verlässliche Quelle für technische Normen für Materialien, Produkte, Systeme und Dienstleistungen (Abb. 9).



Abb. 9: Im Mai 2003 wurde Outlast mit dem renommierten Gütesiegel «Certified Space Technology» ausgezeichnet. Foto: Outlast Europe

«Die Phase-Change-Technologie bei temperaturregulierenden Textilien stellt aufgrund der latenten Wärmespeicherung einen gänzlich neuen Ansatz dar, um verbesserten Komfort und mehr Funktion zu bieten. Bislang konnten standardisierte Testmethoden, die eingesetzt wurden, um Isolierungswerte von herkömmlichen Materialien zu messen, die gespeicherte Wärme in diesen neuen, innovativen Funktionsmaterialien nicht messen», erläutert Volker Schuster, Leiter Entwicklung & Technik bei Outlast Europe GmbH, Heidenheim. Daher benötigte man ein neues Prüfverfahren und ein Prüfergerät. Die «Standardisierte Testmethode für Wärmetransport textiler Materialien» ASTM D1518 konnte ja bislang nur den R-Wert (oder den in der Bekleidungsindustrie verwendeten CLO-Wert) unter statischen Bedingungen messen. Schuster weiter: «Die neue Testmethode misst dynamische Temperaturveränderungen, sie differenziert und quantifiziert die Temperaturabdämpfungseigenschaften eines Materials in einer dynamischen Umgebung. Sie misst die Auswirkungen auf die Temperaturveränderung sowie die Fähigkeit eines Materials, Energie aufzunehmen, zu speichern und wieder abzugeben. Damit liefert dieses Prüfverfahren nun die Möglichkeit, die PCM-Technologie von anderen Wirkungsweisen, welche für sich reklamieren, Temperatur mittels Feuchtigkeits-

management, einer Dachwirkung oder reinen Wärmeisolations-eigenschaften eines Stoffes regulieren zu können, abzugrenzen und zu unterscheiden.»

Für die Industrie bedeutet die neue ASTM-Norm, dass die Vorteile der dynamischen thermischen Wirkungsweise bei textilen Materialien, Fasern oder Schäumen deutlich aufgezeigt und dargestellt werden kann, was u. a. auch für Spezifikationen bei Ausschreibungen wichtig ist.

#### **Outlast Europe**

Das Unternehmen Outlast ([www.outlast.com](http://www.outlast.com)) ist der Pionier und weltweit führend bei der Forschung, Entwicklung, beim Design und bei der Vermarktung von temperaturregulierenden Phase-Change-Materialien (PCM). Die intelligente Technologie des innovativen Unternehmens Outlast findet bei Bekleidung (z. B. Oberbekleidung, Unterwäsche, Socken und Accessoires) sowie Schuhen, aber auch bei Bettwaren Anwendung. Den europäischen Markt bearbeitet die Outlast Europe GmbH mit Sitz im baden-württembergischen Heidenheim an der Brenz/Deutschland.

Outlast®, Adaptive Comfort®, Thermocules® und «not too hot» «not too cold» «just right™» sind eingetragene Warenzeichen der Outlast Technologies Inc.

#### **Information**

Outlast Europe GmbH  
Ploucquetstrasse 11  
D - 89522 Heidenheim  
Tel. + 49(0)7321 / 325-389  
Fax + 49(0)7321 / 325-271  
E-Mail: [barbara.fendt@outlast-europe.com](mailto:barbara.fendt@outlast-europe.com)  
Internet [www.outlast.com](http://www.outlast.com)



**So erreichen Sie die**

**Redaktion:**

**E-Mail:**

**[redaktion@mittex.ch](mailto:redaktion@mittex.ch)**

