

Smart Textiles 2013

Smart Textiles – Projects and companies

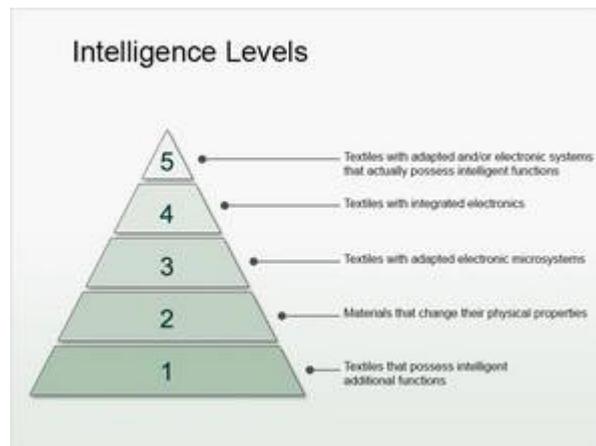
Smart Textiles – Projekte und Unternehmen

Innovation, interaction and electronics: What Smart Textiles can do

What exactly are Smart Textiles? What makes them different from other textiles? What can be done with them? Find out here all about the futuristic technologies involved – from the definition and the various development stages all the way to sample applications. You'll be amazed at how Smart Textiles are improving everyday life in industry and life in general!



Apparel, industrial, automotive – there are numerous applications for Smart Textiles, all the way to medical technology.



Definitions

There are numerous definitions where Smart Textiles are concerned. Two of them – which can be found in famous dictionaries – should provide at least a rough overview:

Dictionary "Technical Textiles", Deutscher Fachverlag 2009

"In the strict sense, a collective term for textiles that are equipped with intelligent electronic systems, e.g. clothing with integrated pulse

Innovation, Interaktion und Elektronik: Das leisten Smart Textiles

Was genau sind Smart Textiles? Wodurch unterscheiden sie sich von anderen Textilien? Was ist mit ihnen möglich? Machen Sie sich ein umfassendes Bild zukunftsweisender Technologien: von der Definition über die einzelnen Ausbaustufen bis hin zu Anwendungsbeispielen. Lassen Sie sich überraschen, wie Smart Textiles in vielen Lebens- und Industriebereichen den Alltag verbessern!



Bekleidung, Industrie, Automobil – bis hin zur Medizintechnik gibt es zahlreiche Anwendungen für Smart Textiles.



Definitionen

Es gibt zahlreiche Definitionen für Smart Textiles. Zwei davon, zu finden in renommierten Lexika, sollen zumindest einen groben Überblick verschaffen:

Lexikon „Technische Textilien“, Deutscher Fachverlag 2009

„Im engeren Sinn Sammelbegriff für Textilien, die mit elektronischen Systemen mit intelligenter Funktion ausgestattet sind, beispielsweise

measuring equipment. In a broader sense, textiles that act intelligently by means of non-electronic systems, e.g. those equipped with phase change materials."

Chemnitz Industrial Museum Dictionary, Chemnitz Technical University

"Smart Textiles are textiles which react to, or interact with, certain environmental influences with a measured and sensible change in their properties. These reactions can include the flow of electricity, light, heat and participate and lead to changes in the textile's color, permeability, porosity, rigidity, shape or size."

"Intelligent Textiles" versus "Smart Fabrics"

Smart Textiles can be subdivided into the categories "Intelligent Textiles" (i.e. "interactive textiles") and "Smart Fabrics" (i.e. "intelligent textiles").

Interactive textiles detect input in the form of sensor data or receiver equipment – just like radio antennas. By means of a switching logic, they process the input and generate output. This output could then be displayed on a screen, transmitted to neighboring devices via transmitters, or also utilized for controlling motors.

The second category, intelligent textiles, reacts to a previously determined environmental influence without this switching logic, and utilizes such processes as chemical reactions.

Three integration levels

In addition to the five levels of intelligence displayed above, Smart Textiles are also differentiated by their respective development stage or so-called 'integration level':
Adaptation: Electronic elements are installed in tunnels, loops, etc. – and connected and detached from the textile via buttons or plug connectors.
Integration: The system components are firmly embedded or worked into the textile. Sample applications here include textile operating elements, and woven or printed conducting paths.
Combination/textile solution: Integration on the fiber/yarn level. Fibers, yarn or flat surfaces themselves act as the electronic components. One example here: textile batteries, where the fibers have a special coating.

Bekleidung mit integrierten Pulsmessgeräten. Im weiteren Sinn auch Textilien, die durch nicht-elektronische Systeme Intelligenz beweisen, z.B. mit Phase Change Materials ausgestattete Textilien."

Chemnitzer Lexikon zum Industriemuseum, Technische Universität Chemnitz

„Smart Textiles sind Textilien, die auf bestimmte Umwelteinflüsse mit einer angemessenen und sinnvollen Eigenschaftsänderung reagieren, beziehungsweise interagieren können. Diese Reaktionen können den Fluss von elektrischem Strom, Licht, Wärme und Teilchen beinhalten und zu Änderungen von Farbe, Permeabilität, Porosität, Steifigkeit, Form und Größe der Textilien führen."

„Intelligent Textiles" versus „Smart Fabrics"

Smart Textiles können in die Kategorien „Intelligent Textiles“ (entspricht „interaktiven Textilien“) und „Smart Fabrics“ (entspricht „intelligenten Geweben“) untergliedert werden.

Interaktive Textilien nehmen Eingaben in Form von Sensordaten oder Empfangseinrichtungen auf – wie Antennen. Mittels einer Schaltlogik verarbeiten sie die Eingaben und generieren Ausgaben. Die Ausgaben können dann auf Bildschirmen zur Darstellung kommen, über Sender an Nachbargeräte übermittelt werden oder auch zur Ansteuerung von Motoren verwendet werden.

Die zweite Kategorie, intelligente Gewebe, reagiert dagegen ohne eine solche Schaltlogik auf einen vorher bestimmten Umwelteinfluss und macht sich beispielsweise chemische Reaktionen zunutze.

Drei Ausbaustufen

Neben den oben dargestellten, fünf Intelligenzstufen werden Smart Textiles auch hinsichtlich ihrer Ausbaustufe, dem sogenannten Integrationslevel, unterschieden:
Adaption: Elektronische Elemente werden in Tunneln, Schlaufen, etc. untergebracht – und über Knöpfe oder Steckverbindungen abnehmbar mit dem Textil verbunden.
Integration: Die Systemkomponenten sind fest mit dem Textil verbunden bzw. in dieses eingearbeitet. Exemplarische Anwendungen sind textile Bedienelemente und gewobene oder aufgedruckte Leiterbahnen.
Kombination/textile Lösung: Integration auf Faser-/Garn-Ebene. Faser, Garn oder textiles Flächengebilde sind selbst die elektronischen Komponenten oder bilden diese. Beispiel hierfür sind textile Batterien, bei denen die Fasern speziell beschichtet sind.

Real highlights in automobiles



© Rolls-Royce Motor Cars



© Rolls-Royce Motor Cars

Examples of Smart Textiles on the "Adaptation" and "Integration" levels range from heatable gloves or underwear to apparel with an airbag function – e.g. for motorcyclists.

One highly exclusive example is the "starry sky" inside the new Rolls-Royce Phantom Coupé. Hundreds of tiny LEDs integrated into the textile roof of the car create a miniature firmament – which can even be dimmed.

In the near future, textiles with alarm functions to prevent theft and textile solar cells – for truck tarps, for instance, or sun-blinds – will also be appearing on the market.

Innovations with their precedents in nature



From precedent...

Echte Highlights im Automobil



© Rolls-Royce Motor Cars



© Rolls-Royce Motor Cars

Die Beispiele für Smart Textiles der Ausbaustufen „Adaption" und „Integration" reichen von beheizbaren Skihandschuhen oder Unterwäsche bis hin zur Kleidung mit Airbag-Funktion, etwa für Motorradfahrer. Ein besonders exklusives Beispiel ist der „Sternenhimmel" des Automodells Rolls-Royce Phantom Coupé. Hunderte kleiner LED, integriert in den textilen Dachhimmel, erzeugen ein künstliches Firmament. Diese können sogar gedimmt werden. Schon in naher Zukunft werden darüber hinaus Textilien mit Alarmfunktion zum Diebstahlschutz und textile Solarzellen – beispielsweise für Lkw-Planen oder Markisen – die Marktreife erreichen.

Innovationen mit natürlichem Vorbild



Vom Vorbild...



... to textile innovation.

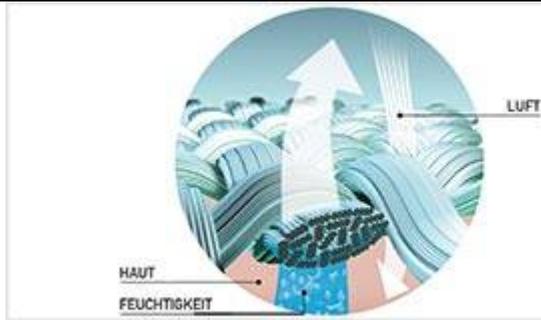
Smart Textiles on the "Combination/textile solution" level have also found numerous areas of application in recent years. Thanks to the natural precedent of the Darkling Beetle, for example, they ensure that aerosols can be collected inside fog collectors and that the water this produces can be removed. These textile fog collectors can extract up to 55 liters of water per square meter of fabric every day.

Also based on nature are the self-cleaning textiles with the "lotus effect" – so-called "CoolMax®" textiles. Their fiber structure is modeled after the fur of the polar bear. Each individual fiber is hollow inside and permeable to radiation, so that the heat is directed straight to the textile wearer. The more air trapped, the more efficient the heat storage effect. The surface of CoolMax®-fibers is around 25 percent larger than that of conventional fibers!

A cool head and warm feet thanks to Smart Textiles

Interview with Mr Rosner, warmX GmbH Smart Textiles – i.e. intelligent textiles – represent a large number of highly pleasant functions. Some are playful, while others can save lives. Often they can change their properties to suit differing conditions. In the age of the smartphone and Bluetooth, combinations of electronics and textiles are finding their way increasingly into everyday use. In the coldest season of the year, for instance, wouldn't it be nice to have heatable underwear! The company warmX GmbH offers exactly that. We spoke with CEO Gerald Rosner and found out more!

Anyone familiar with seat heating in automobiles won't want to miss it. But what about clothing? Apparel right next to your skin that warms you up? Apart from the fashion aspect, everyday durability and wearability is also a challenge here. Despite electronics a heatable item of clothing has to be easily washable and, as underwear, also stretchable. What's required



... zur textilen Innovation.

Auch in der Ausbaustufe „Kombination/textile Lösung" konnten sich Smart Textiles in den letzten Jahren bereits zahlreiche Anwendungsbereiche erschließen. Nach dem Vorbild des Schwarzkäfers sorgen sie etwa in Nebelkollektoren dafür, dass Aerosole gesammelt – und das gewonnene Wasser abgeleitet werden kann. Pro Quadratmeter Gewebe können die textilen Nebelkollektoren täglich bis zu 55 Liter Wasser extrahieren.

Ebenfalls die Natur zum Vorbild nehmen sich selbstreinigende Textilien mit „Lotus-Effekt" – oder sogenannte „CoolMax®"-Textilien. Ihr Faseraufbau ist dem Fell eines Eisbären nachempfunden. Jede einzelne Faser ist innen hohl und für Strahlung durchlässig, sodass die Wärme direkt auf den Träger des Textils geleitet wird. Je mehr Luft eingeschlossen ist, umso höher fällt der wärmespeichernde Effekte aus. Im Vergleich zu herkömmlichen Fasern ist die Oberfläche der CoolMax®-Fasern um ca. 25% größer!

Kühler Kopf und warme Füße dank Smart Textiles

Interview mit Herrn Rosner, warmX GmbH Smart Textiles – intelligente Textilien – stehen für eine Vielzahl angenehmer Funktionen, Spielereien, Lebensrettendes. Oft sind sie in der Lage, je nach Bedingung Eigenschaften zu verändern. Mit Smartphone, Bluetooth & Co finden zunehmend auch Kombinationen aus Elektronik und Textil ihren Weg in den Alltag. Speziell in der kalten Jahreszeit aber denkt man bei Smart Textiles besonders gerne an beheizbare Unterwäsche. Die warmX GmbH bietet die entsprechenden Produkte. Geschäftsführer Herr Gerald Rosner verrät im Interview Näheres!

Wer die Sitzheizung im Auto kennt, wird sie nicht mehr missen wollen. Wie sieht es aber bei Kleidung aus? Kleidung, die den Körper direkt auf der Haut wärmt? Neben dem modischen Aspekt ist vor allem die Alltagstauglichkeit eine Herausforderung. Ein beheizbares Kleidungsstück muss trotz Elektronik problemlos waschbar und als Unterwäsche auch dehnbar sein. Eine

here is a safe and intelligent heat source.

Heatable underwear for use in winter – subdivided into the article groups "Wellness", "Riding", "Hunting" and "Motorbike" – is provided by the firm of warmX GmbH. It's a sister company of the fashion manufacturer strickchic, founded 1896 and based in Apolda, Germany, which produces fashionable knitwear. Mr Gerald Rosner took over as CEO of the company in 1990, representing the fourth generation, and is in charge of both enterprises. Mr Christoph Müller is also a CEO of warmX.

How was the smart textile "warmX" developed and how does it work? Mr Gerald Rosner explains, in the following interview.
warmX – from the idea to the technology



Mr Rosner, how did the idea of warmX first originate?

Back in 2004 I stumbled on a silver-coated polyamide fiber. The first knitting trials were very positive – and with a power source the knitted fabric warmed up. The knitting technology and the right electronics for turning that first experiment into a market-ready product were then established during the product development phase.

How does the heatable underwear warmX work – and how did you solve the issue of stretchability and easy fabric care?

With warmX technology we succeeded for the first time in getting a fabric to warm itself up all by itself – without heating filaments, gel packs or similar aids. warmX is a fabric where polyamide fibers coated with silver ions are knitted directly into the underwear. This makes the clothing item thin, comfortable to wear and also stretchable. In

ungefährliche, intelligente Wärmequelle wird benötigt.

Beheizbare Unterwäsche für die kalte Jahreszeit, die diesen Herausforderungen gerecht wird – unterteilt in die Artikelgruppen „Wellness“, „Reiten“, „Jagen“ und „Motorrad“ – bietet die warmX GmbH. Sie ist ein Schwesterunternehmen des 1896 gegründeten Modeherstellers strickchic, der in Apolda, Deutschland, modische Strickware produziert. Herr Gerald Rosner übernahm die Geschäftsführung 1990 in vierter Generation und ist in dieser Position für beide Unternehmen tätig. Bei warmX fungiert darüber hinaus Herr Christoph Müller als Geschäftsführer.

Wie das Smart Textile „warmX“ entwickelt wurde und funktioniert, darüber informiert Herr Gerald Rosner im folgenden Interview.
warmX – von der Idee zur Technologie



Herr Rosner, wie entstand die Idee zu warmX?

Bereits 2004 stieß ich auf einen versilberten Polyamidfaden. Erste Strickversuche waren sehr positiv – und mit einer Stromquelle wurde das Gestrick warm. Welcher stricktechnische und elektronische Aufwand notwendig ist, um aus diesem ersten Versuch ein marktfähiges Produkt werden zu lassen, hat sich dann erst während der Produktentwicklung herausgestellt.

Wie funktioniert die beheizbare Unterwäsche warmX – und wie haben Sie die Frage der Pflegeleichtigkeit und Dehnbarkeit gelöst?

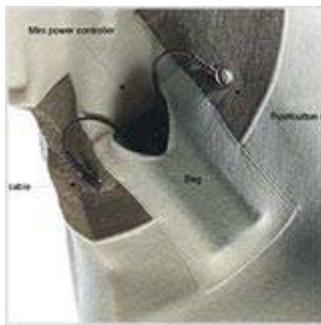
Mit der warmX Technologie ist es erstmals gelungen, ein Gestrick sich selbst erwärmen zu lassen – ohne Heizdrähte, Gelpacks oder ähnliche Hilfsmittel. Bei warmX handelt es sich um Maschenware, bei der mit Silberionen beschichtete Polyamidfäden gleich in die Unterwäsche eingestrickt werden. Dadurch ist das

addition to its conductivity, silver has numerous positive wearer characteristics and also has an antibacterial effect.

In the heat zones, the silver thread isn't knitted into every single row. This increases the electrical resistance and makes the heat zones warm up – directly adjacent to the skin. The heating textile is supplied with power from a controller located in the side pocket, which closes the power circuit via pushbuttons.

Since no wires are utilized here, and the accumulator battery can be separated from the item of clothing without a problem thanks to the pushbuttons, washing it in a washing machine at 30 degrees Celsius with wool detergent is no problem at all. Exhaustive testing has also proved that the conductivity remains even after a very high number of washes.

warmX – patented power supply



What serves as a power source?
I developed the electronics myself. I've been fascinated by electronics ever since I was a kid, and later went on to study Technical Cybernetics in Chemnitz. Li-ION batteries are the power source used. Together with friends from an

Kleidungsstück dünn, angenehm zu tragen und dehnbar. Außer der Leitfähigkeit hat Silber ja etliche positive Trageeigenschaften und eine antibakterielle Wirkung.

In den Heizzonen ist der Silberfaden nicht in jeder Reihe verstrickt. Das erhöht den elektrischen Widerstand, wodurch sich die Heizzonen erwärmen – direkt auf der Haut. Mit Energie versorgt wird das Heiztextil von einem Controller, der in einer Seitentasche Platz findet und mit Druckknöpfen den Stromkreislauf schließt.

Da keine Drähte verwendet wurden und sich der Akku durch die Druckknöpfe problemlos vom Kleidungsstück trennen lässt, kann es bedenkenlos bei 30 °C mit Wollwaschmittel in der Waschmaschine gereinigt werden. Ausgiebige Versuche haben unter anderem belegt, dass auch nach vielfachem Waschen die Leitfähigkeit erhalten bleibt.

warmX – patentierte Energieversorgung



Was dient als Stromquelle?
Die Elektronik habe ich selbst entwickelt – schon als Kind hat mich alles fasziniert, was mit Elektronik zusammenhängt, später habe ich in Chemnitz technische Kybernetik studiert. Als Energiequelle werden Li-ION-Akkus verwendet.

electronics company in Jena, we brought the product to series maturity. The processor-controller monitors the resistance value in the circuit and regulates the heating power. If the resistance value exceeds certain limits, the power is automatically switched off. Also, the computer in the background monitors some other data and adapts the heating to the most varied conditions without the user noticing. Three heating levels can be programmed. Depending on the one chosen, the battery lasts between 3.5 and 6 hours, and can be recharged either from the mains or from a 12V power source.

This special power supply, which enables non-insulated heating even in the presence of humidity, has been successfully patented by us in numerous countries.

In addition to being a truly useful clothing item, the heatable underwear also represents the world's first textile electrical circuit ever realized inside a piece of clothing, manufactured in large quantities and also sold. This was only made possible by the use of modern computer technology in miniature format, which serves to stabilize the electrical circuit which is actually flexible. A look through the semi-transparent housing gives you an idea of what else this tiny device contains apart from a storage battery. warmX – the target groups



Who buys warmX?

When we were developing it we thought primarily of people who spend a lot of time in cold environments but don't always move around a lot – hunters, for instance, people in wheelchairs, motorcyclists, winter sports enthusiasts, or horse-riders. Because here in particular, the right equipment is essential for well-being. But in the meantime we've discovered that warmX is also popular in terms of fashion, and is also used in other areas.

A further clientele values our products because the warmth is pleasant for people suffering from tension and certain pain patterns. Healthcare supply stores represent an increasingly important

Zusammen mit einer befreundeten Jenaer Elektronikfirma haben wir das Produkt zur Serienreife gebracht. Der prozessorgesteuerte Controller kontrolliert den Widerstandswert im Stromkreis und regelt die Heizleistung. Überschreitet der Widerstandswert gewisse Grenzen, wird der Strom automatisch abgeschaltet. Außerdem kontrolliert der Rechner im Hintergrund aus Sicherheitsgründen noch einige andere Daten und passt – für den Nutzer unbemerkt – die Heizung an die unterschiedlichsten Bedingungen an. Einstellbar sind drei Heizstufen. Je nach Heizstufe hält der Akku zwischen 3,5 und 6 Stunden und kann am Stromnetz oder an einer 12V-Stromquelle aufgeladen werden.

Die besondere Stromversorgung, die eine nicht isolierte Heizung auch bei Feuchtigkeit ermöglicht, konnten wir in vielen Ländern mit einem Patent sichern.

Neben einem wirklich nützlichen Kleidungsstück haben wir mit der beheizbaren Unterwäsche auch den weltweit ersten – wirklich in größeren Stückzahlen hergestellten und auch verkauften – textilen Stromkreis in einem Kleidungsstück realisiert. Dies war nur möglich durch den Einsatz moderner Rechentechnik im Miniatur-Format, die der Stabilisierung des an sich flexiblen Stromkreises dient. Ein Blick durch das halbdurchsichtige Gehäuse des Mini-Power-Controllers lässt erahnen, was dieses kleine Gerät außer einem Akku noch alles beherbergt. warmX – die Zielgruppen



Wer kauft warmX?

Bei der Entwicklung dachten wir vor allem an Menschen, die viel Zeit in kälterer Umgebung verbringen, sich aber nicht ständig bewegen, wie zum Beispiel Jäger, Menschen im Rollstuhl, Motorradfahrer, Wintersportler, Reiter. Denn besonders hier ist die richtige Ausrüstung für das Wohlbefinden unverzichtbar. Inzwischen wissen wir aber, dass warmX auch in modischer Hinsicht gut ankommt und auch in anderen Bereichen verwendet wird.

Ein weiterer Kundenkreis schätzt unser Produkt, weil die Wärme bei Verspannungen und bestimmten Schmerzen angenehm wirkt. Ein immer wichtiger werdender Markt sind

market for us, and for a good reason: with our new, patented warmX tights, we've developed the world's first heatable flat-knit tights. The heat zones have been integrated in the upper foot sections. It may surprise some people that they're not on the soles – the reason is that the layer of hard skin on the sole of the foot makes heat from below a lot less noticeable. The upper part of the foot has a lot more cold receptors than the lower one. So a heat source can be detected far more noticeably by the upper part.
warmX – tested as safe



What can you tell us about the safety of warmX?

To make it easier for our customers to deal with the new material and to show them that our heatable underwear is a fully developed product, we had it tested by an independent research institute – with total success, and there were no problems at all! Everyone who values warm underwear can use warmX without any worries at all.

The success of our product has not only brought us satisfied customers but also various awards: we were a finalist in the ispo-BrandNew Awards, winner of the IF Product Design Award, and also won the Thuringia State Chancellery's Founder's Prize in the category "Marktlücke" ("Gap in the Market").

Mr Rosner, thank you very much for the interview! Groz-Beckert looks forward to continuing good cooperation with strickchic and warmX!

The new warmth – does it work under water too?



Sanitätshäuser. Aus gutem Grund: Denn mit den neuen, patentierten warmX-tights haben wir die erste beheizbare Flachstrick-Strumpfhose der Welt entwickelt. Die Wärmezonen wurden an den Fußoberseiten eingearbeitet. Es überrascht vielleicht, dass sie nicht an der Fußsohle sind. Durch die Hornhautschicht an der Fußsohle wird Wärme von unten erheblich weniger wahrgenommen. An der Fußoberseite befinden sich um ein Vielfaches mehr Kälterezeptoren als an der Unterseite. Eine Wärmequelle ist deshalb an der Oberseite viel deutlicher spürbar.
warmX – ausgezeichnet sicher



Was können Sie zur Sicherheit von warmX sagen?

Um unseren Kunden den Umgang mit der neuen Materie zu erleichtern und zu zeigen, dass es sich bei unserer beheizbaren Unterwäsche um ein voll ausgereiftes Produkt handelt, haben wir sie von einem unabhängigen Forschungsinstitut testen lassen – mit vollem Erfolg, es gab keinerlei Bedenken! Alle, die warme Wäsche schätzen, können bei warmX bedenkenlos zugreifen. Den Erfolg unseres Produkts belegen neben den zufriedenen Kunden auch diverse Auszeichnungen: Finalist bei den ispo-BrandNew Awards, Gewinner des IF Product Design Award sowie des Gründerpreises „Marktlücke“ der Thüringer Staatskanzlei.

Herr Rosner, wir bedanken uns für das Interview! Groz-Beckert freut sich auf eine weiterhin gute Zusammenarbeit mit strickchic und warmX!

Die neue Wärme – auch unter Wasser?



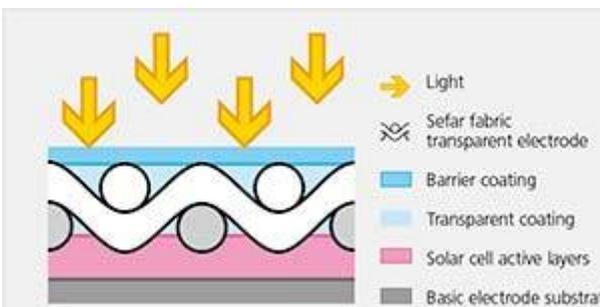


In deep waters, or under certain weather conditions, water temperatures only just above freezing point are no rarity. Surely no-one prefers to stay warm more than professional divers. They not only carry out maintenance, repair and construction work, they also salvage sunken items and even save lives. In police and fire department services they're just as indispensable as they are for scientific research. To facilitate their work, the plan is to extend warmX technology to include diving suits as well. This is why warmX GmbH is currently searching for a suitable manufacturer to start a cooperation.

What sector will the next application be in? warmX is definitely a very exciting development and a brilliant example of how the textile industry can use Smart Textiles to make tangible improvements to our lives.

Smart Fabrics from Switzerland – Welcome to Sefar

Sefar is the world's leading manufacturer of monofilament precision fabrics for customized problem-solving in separating, coating and metering for industrial processes, filter components, silkscreen printing and architecture. Sefar also has a lot to offer in the Smart Fabrics sector too, from fabric electrodes for flexible solar cells to stretch-sensor yarns. Find out more!
Fabric electrodes for flexible solar cells



Structure of a solar cell with textile front electrode



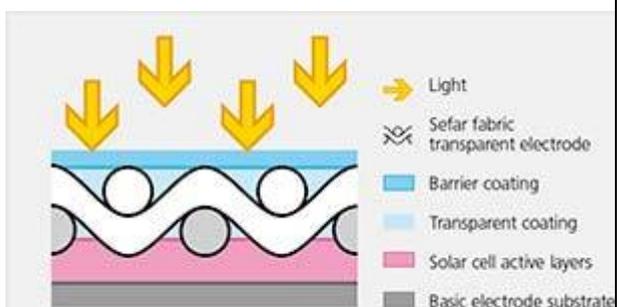
In tiefen Gewässern oder bei entsprechendem Außenklima sind Wassertemperaturen etwas über dem Gefrierpunkt keine Seltenheit. Wer also könnte ein Stück Wärme besser gebrauchen als Berufstaucher? Sie führen nicht nur Wartungs-, Reparatur- oder Bauarbeiten aus. Sie bergen Versunkenes und retten sogar Leben. Im Polizei- und Feuerwehrdienst sind sie ebenso unverzichtbar wie für wissenschaftliche Forschungen. Um ihre Arbeit zu erleichtern, soll die warmX Technologie schon bald auch auf Tauchanzüge ausgeweitet werden. Entsprechend ist die warmX GmbH aktuell auf der Suche nach einem passenden Hersteller, um eine Kooperation zu initiieren.

In welchem Bereich ergibt sich die nächste Anwendung? Es bleibt spannend! Definitiv ist warmX ein glänzendes Beispiel dafür, wie die Textilindustrie mit Smart Textiles das Leben spürbar verbessern kann.

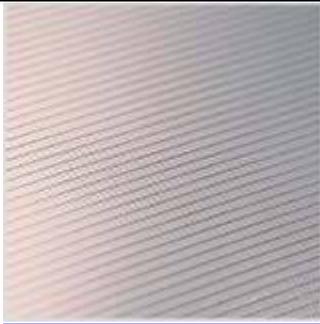
Smart Fabrics aus der Schweiz – Sefar stellt sich vor

Sefar ist weltweit führender Hersteller von Monofil-Präzisionsgeweben zur kundenspezifischen Problemlösung im Separieren, Beschichten und Dosieren für industrielle Prozesse, Filterkomponenten, Siebdruck und Architektur. Auch im Bereich Smart Fabrics hat Sefar viel zu bieten: von Gewebe-Elektroden für flexible Solarzellen bis hin zum Dehnungssensor-Garn. Erfahren Sie mehr!

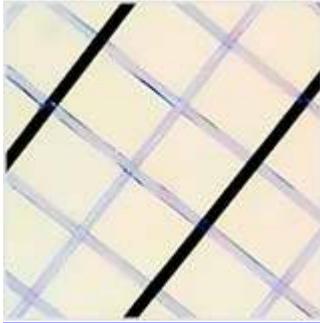
Gewebe-Elektrode für flexible Solarzellen



Aufbau einer Solarzelle mit textiler Front-Elektrode



Transparent front electrode on fabric base



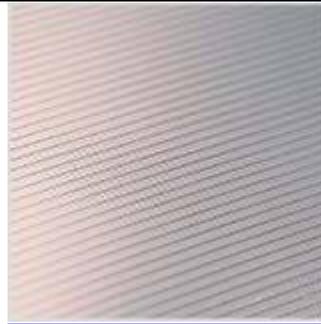
Further example of a smart fabric

The Sefar Group has a worldwide presence, with subsidiaries in 21 countries and agencies in a further 75 countries. The Smart Fabrics Group was founded seven years ago as part of the Sefar AG. Typical projects are currently located in the solar power, sensor system and heating sectors. A few of these Smart Fabrics projects and technologies are presented below.

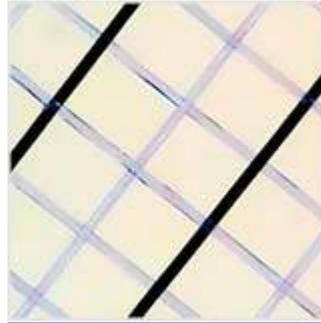
In recent years, for example, Sefar has developed a transparent front electrode on a fabric base for flexible solar cells. The synthetic fabric is coated on one side with a gas-tight, transparent layer; it offers light transmittance of over 85 percent, and can be processed using the roll-to-roll method. The conductivity in the fabric is created by means of woven-in metal wires ($R < 1 \Omega/\text{sq}$).

Conventional solar technologies are based on materials like ITO, TCO, CNT or nanowires. These materials are either brittle, expensive, UV-unstable, or poor conductors.

Currently the electrode has been optimized for so-called dye solar cells (DSCs). However it can also be utilized for further optoelectronic applications such as conventional solar cells, OLEDs, electroluminescent lamps, or displays.



Transparente Front-Elektrode auf Gewebebasis



Weiteres Beispiel eines smarten Gewebes

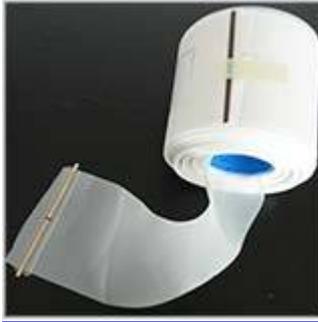
Die Sefar Gruppe ist weltweit präsent mit eigenen Niederlassungen in 21 Ländern und Vertretungen in weiteren 75 Ländern. Die Smart Fabrics Gruppe wurde vor sieben Jahren innerhalb der Sefar AG gegründet. Typische Projekte sind bisher in den Bereichen Solar, Sensorik und Heizen angelegt. Im Folgenden werden einige Smart Fabrics Projekte und Technologien vorgestellt.

So hat Sefar über die letzten Jahre eine transparente Front-Elektrode auf Gewebebasis für flexible Solarzellen entwickelt. Das synthetische Gewebe ist einseitig mit einer gasdichten, transparenten Schicht überzogen, bietet eine Licht-Transmittanz von über 85% und kann im Rolle-zu-Rolle-Verfahren verarbeitet werden. Die Leitfähigkeit im Gewebe wird durch eingewobene Metalldrähte hergestellt ($R < 1 \Omega/\text{sq}$).

Herkömmliche Solar-Technologien basieren auf Materialien wie ITO, TCO, CNT oder Nanowires. Diese Materialien sind entweder brüchig, teuer, UV-instabil oder weisen eine geringe Leitfähigkeit auf.

Zurzeit ist die Elektrode für sogenannte Farbstoffsolarzellen (Grätzel-Zelle, DSC) optimiert. Sie kann aber auch für weitere Optoelektronik-Anwendungen – wie für herkömmlichen Solarzellen, OLED, Elektrolumineszenz-Lampen, Touchscreens oder Displays – verwendet werden.

PowerSense fabrics



Leakage sensor tape

Under the title of PowerSense, Sefar offers applications that use fabrics to measure sizes and parameters. The majority of the fabrics developed are customized ones.

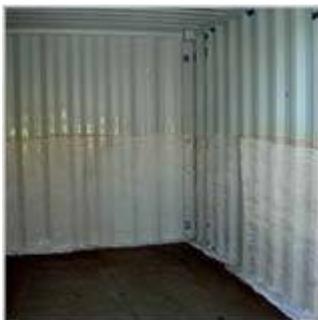
Tape for leakage detection

To detect leaks in pipelines, a section of fabric has been developed with fine longitudinal wires at close intervals. In combination with a transfer adhesive this creates a kind of "tape" that is wound around the tube of the pipeline. If leakage occurs, the fine wire is cut by the material escaping under high pressure. This can be established simply by measuring the electrical resistance.

Break-in detection, temperature measurement – knitted and woven fabrics with outstanding potential



Knitted fabric with meander-shaped, embedded wire and edge reinforcement



Cargo container with fabric attached

PowerSense-Gewebe



Leckagen-Sensor-Tape

Unter dem Begriff PowerSense fasst Sefar Anwendungen zusammen, die mittels Geweben eine messtechnische Größe erfassen. Die Gewebe werden hauptsächlich kundenspezifisch entwickelt.

Tape zur Leckagedetektion

Für die Detektion von Leckagen in Pipelines wurde ein Gewebe mit feinen Drähten in Längsrichtung mit engem Abstand entwickelt. Das Gewebe bildet zusammen mit einem Transferkleber eine Art „Tape“, das um Pipeline-Rohre gewickelt wird. Bei Eintritt einer Leckage wird der feine Draht durch das unter hohem Druck austretende Medium durchtrennt. Dies lässt sich durch eine einfache Messung des elektrischen Widerstands feststellen.

Einbruchsdetektion, Temperaturmessen – Gewirke und Gewebe, die es in sich haben



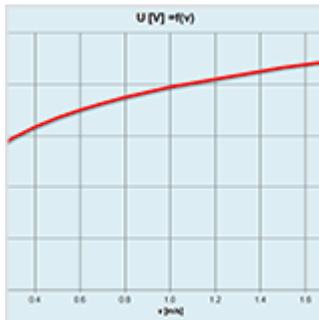
Gewirke mit mäanderförmig eingebettetem Draht und Randverstärkung



Cargo-Container mit aufgebracht Gewirkebahn



Flat temperature sensor for the EU project PROSPIE



Flow-speed measurement using filter fabric

Knitted fabrics to detect break-ins

For a joint project with Tamper-Proof Global Systems Corporation (TPGS), Sefar developed a knitted fabric with a meander-shaped, embedded infinite metal wire. The fine wire is closely integrated above the knit width of 1.20 m.

The aim of this application is to detect break-ins in cargo containers. Here, all six sides within the container are covered with the fabric. The individual knitted fabric sections are electrically connected to an electronic monitoring system, and are also coated with an additional protective layer.

As soon as the thin metal wire in one of the sections is broken, an alarm sounds.

Fabrics for temperature measurement

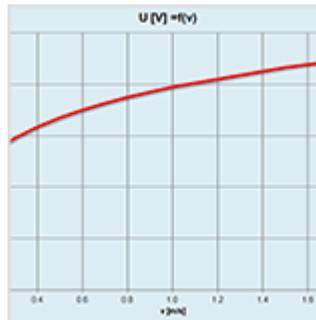
Another textile sensor was invented and built for the EU project "PROSPIE". Here it was important that the average surface temperature could be recorded without creating heat build-up. The open fabric of the textile temperature sensor from Sefar fulfilled this requirement.

Filter fabric with flow speed sensor

The flow velocity of a fluid can be measured according to the principle of Constant Temperature Anemometry (CTA). Here the fluid



Flächiger Temperatursensor für EU-Projekt PROSPIE



Flussgeschwindigkeitsmessung mittels Filtergewebe

Gewirke zur Einbruchdetektion

Für ein Projekt mit Tamper Proof Global Systems Corporation (TPGS) wurde von Sefar ein Gewirke entwickelt, das einen endlosen Metalldraht mäanderförmig einbettet. Der feine Draht ist in engem Abstand über die Gewirkebreite von 1,20 m eingebracht.

Ziel der Anwendung ist die Detektion von Einbrüchen in Cargo-Container. Dabei werden alle sechs Seiten im Innern des Containers mit dem Gewirke bezogen. Die einzelnen Gewirkabschnitte werden elektrisch mit der Überwachungselektronik verbunden. Das Gewirke wird zusätzlich mit einer Schutzschicht überzogen.

Sobald der dünne Metalldraht in einem der Abschnitte unterbrochen wird, hat das einen Alarm zur Folge.

Gewebe zur Temperaturmessung

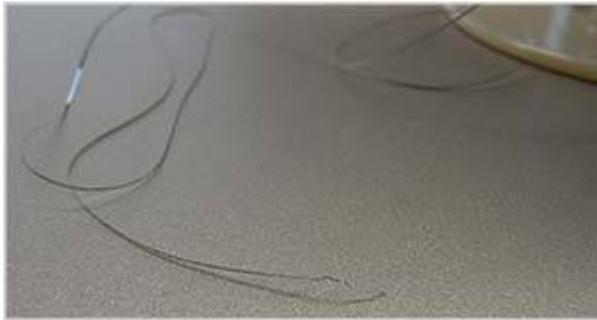
Ein anderer textiler Sensor wurde für das EU-Projekt „PROSPIE“ erdacht und konstruiert. Dabei war wichtig, dass die mittlere Oberflächen-Temperatur erfasst werden konnte, ohne einen Wärmestau zu erzeugen. Das offene Gewebe des textilen Temperatursensors von Sefar erfüllte diese Anforderung.

Filtergewebe mit Durchflussgeschwindigkeits-Sensor

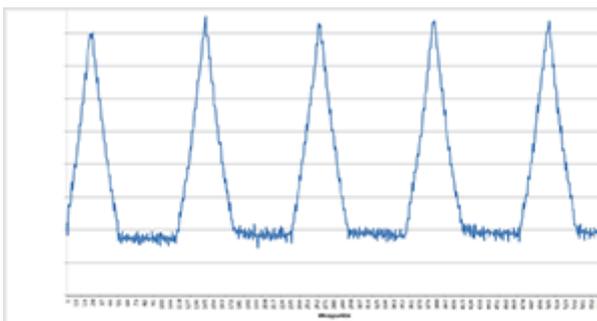
Die Strömungsgeschwindigkeit eines Fluids kann nach dem Prinzip der Konstant-Temperatur-

flows through filter fabric containing two spatially separated wire structures. One structure is warmed up to a few Kelvin higher than the fluid temperature, and the other structure measures the actual fluid temperature. The temperature of the heated structure is kept constant by an electronic control – independent of the fluid flow. The voltage required corresponds to the fluid speed. In this way, the fluid flow can be recorded across the entire cross section of the pipe.

Stretch sensor yarn



Stretch sensor in yarn form



Measuring curve of the stretch sensor

Stretch measurement is an important element for recording mechanical processes in fabrics and plastic components. Sefar has developed a special sensor yarn for this purpose. In contrast to stretch sensors, which are based on changes in conductivity in coated yarns, the Sefar yarn only displays minimal hysteresis behavior. The measuring curve shows a few loaded/unloaded cycles with a short pause in between. The stretch in each cycle amounts to 1.5 percent – a typical value for dynamic strain in fabrics.

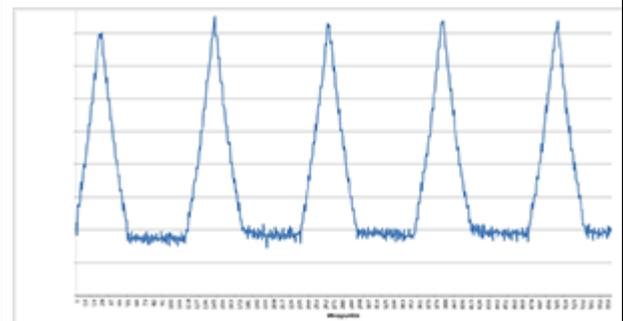
Sefar sets standards

Over the past few years, Sefar has developed an extensive technology portfolio for Smart Fabrics on the basis of electrically conductive fabrics. These fabrics are often used in industry as intermediate products. For example, the flexible, textile character of the fabric and its open knit enable 3D deformation and integration into injection-molded parts.

Anemometrie (CTA) gemessen werden. Das Fluid fließt dabei durch das Filtergewebe, das zwei räumlich getrennte Drahtstrukturen beinhaltet. Eine Struktur wird einige Kelvin über die Fluid-Temperatur erwärmt und die andere Struktur misst die tatsächliche Fluid-Temperatur. Die Temperatur der erwärmten Struktur wird durch eine elektronische Regelung konstant gehalten – unabhängig vom Fluidstrom. Die benötigte Spannung entspricht der Fluidgeschwindigkeit. So kann der Fluidstrom über den gesamten Leitungsquerschnitt erfasst werden.
Dehnungssensor-Garn



Dehnungssensor in Garnform



Messkurve des Dehnungssensors

Dehnungsmessung ist ein wichtiger Baustein zur Erfassung mechanischer Vorgänge in Geweben und Kunststoffteilen. Sefar hat dazu ein spezielles Sensorgarn entwickelt. Im Gegensatz zu Dehnungssensoren, die auf Leitfähigkeitsänderung von beschichteten Garnen basieren, besitzt das Sefar-Garn nur ein minimales Hysterese-Verhalten. Die Messkurve zeigt einige Belastungs-/Entlastungs-Zyklen mit einer kurzen Pause dazwischen. Die Dehnung beträgt in jedem Zyklus 1,5% – ein typischer Wert für dynamische Belastungen in Geweben.

Sefar setzt Standards

Sefar hat in den letzten Jahren ein umfangreiches Technologie-Portfolio für Smart Fabrics auf Grundlage elektrisch leitfähiger Gewebe entwickelt. Oft werden diese Gewebe in der Industrie als Zwischenprodukte verwendet. So erlauben zum Beispiel der flexible, textile Charakter und die Offenmaschigkeit der Gewebe eine 3D-Verformung und die Integration in

Fabrics for functional integration are unique. Entirely new applications would be impossible without them. Furthermore, the use of Sefar fabrics can radically simplify existing production processes.

Sefar – contact data:

SEFAR AG
Hinterbissausstrasse 12
CH-9410 Heiden
Switzerland
Tel: +41 (0) 71 898 5700
Fax: +41 (0) 71 898 5721
Email: powermatrix@sefar.com
Web: <http://powermatrix.sefar.com>

Groz-Beckert – Partner to Leading Fabric Producers



Sefar purchases the weaving accessories it needs for processing sensitive warp yarns from Groz-Beckert. For the highest weaving densities, 12-row warp stop motions are used. Carbon-fiber reinforced hybrid heald frames from Groz-Beckert enable Sefar to weave at widths of up to 430 cm without intermediate struts getting in the way. For

Spritzguss-Kunststoffteile.

Die Gewebe zur Funktionsintegration sind einzigartig. Mit ihnen werden neuartige Anwendungen erst möglich. Darüber hinaus kann die Verwendung der Sefar-Gewebe bestehende Produktionsprozesse vereinfachen.

Kontakt Daten Sefar:

SEFAR AG
Hinterbissausstrasse 12
CH-9410 Heiden
Schweiz
Tel: +41 (0) 71 898 5700
Fax: +41 (0) 71 898 5721
Email: powermatrix@sefar.com
Web: <http://powermatrix.sefar.com>

Groz-Beckert – Partner führender Gewebehersteller



Sefar bezieht für das Verarbeiten anspruchsvoller Kettgarne Webereizubehör von Groz-Beckert. Für höchste Webdichten werden 12-reihige Kettfadenwächter eingesetzt. Kohlefaserverstärkte Hybrid-Webschäfte von Groz-Beckert ermöglichen es Sefar, in Breiten bis 430 cm ohne störende Zwischenstreben zu

the finest monofilaments, the Swiss company uses healds and drop wires from Groz-Beckert.

Off to new horizons – with Smart Nonwovens

Smart Nonwovens consist of an intelligent material in combination with a function that has an effect on either the immediate environment or the wearer. That's one of the numerous definitions, anyhow. What are the different types of Smart Nonwovens, what are the possible applications, and how can Groz-Beckert support you in this sector with more than just "isolated solutions"? Find out here – and brace yourself for new horizons!

The nonwovens industry is colorful and heterogeneous. Opinions differ greatly on how exactly to describe what "Smart Nonwovens" actually are and how they can be differentiated from other nonwovens. Even the precise definition of them as an "intelligent material" is still not quite accurate enough. For many people the nonwoven product simply has to perform a "smart" or clever task – without it necessarily having to forcibly undergo a change of any kind as the result of external influences.
Geotextiles – quite simply intelligent



The efficient hydraulic properties of a geotextile trap the fine particles while simultaneously enabling water to flow through; © Fibertex



High elongation at break enables the geotextile to adapt to the as yet unprocessed surface of the construction; © Fibertex

A very simple example of a Smart Nonwovens is a needled geotextile, as used in highway or

weben. Für die feinsten Monofilamente nutzt das Schweizer Unternehmen Weblitzen und Lamellen von Groz-Beckert.

Auf zu neuen Ufern – mit Smart Nonwovens

Smart Nonwovens bestehen aus einem intelligenten Material in Kombination mit einer Funktion, die auf die Umgebung oder den Nutzer einwirkt. So zumindest lautet eine der zahlreichen Definitionen. Welche Typen an Smart Nonwovens unterschieden werden, welche Anwendungen möglich sind und wie Groz-Beckert Sie in diesem Bereich mehr als nur mit „Insellösungen“ unterstützen kann? Erfahren Sie es und machen Sie sich auf zu neuen Ufern!

Die Nonwovens-Industrie ist bunt und heterogen. So gehen die Meinungen weit auseinander, wie „Smart Nonwovens“ sich beschreiben und von anderen Vliesstoffen abgrenzen lassen. Auch die einheitliche und exakte Definition eines „intelligenten Materials“ fällt schwer. Für viele muss das Nonwovens-Produkt einfach einen „smarten“ oder cleveren Dienst erfüllen – ohne, dass sich das Produkt durch äußere Einflüsse in irgendeiner Form zwingend verändern muss.
Geotextilien – einfach intelligent



Die richtigen hydraulischen Eigenschaften eines Geotextils sichern die Feinteile, während Wasserdurchfluss zugleich möglich ist; © Fibertex



Hohe Bruchdehnung erlaubt, dass das Geotextil sich der noch nicht bearbeiteten Oberfläche der Konstruktion anpassen kann; © Fibertex
Ein recht einfaches Beispiel für Smart Nonwovens ist somit etwa ein vernadeltes Geotextil, wie es z.B. im Straßen- oder im Wasserbau verwendet

waterway construction. It prevents different materials such as sand and pebbles from getting mixed together. This makes the construction job cheaper, more stable and more durable. The water flow and the good filtration properties of the material are supported by the mechanical properties of the geotextile. This guarantees that water can flow through without a problem, but not fine particles – a clever solution!

There are other geotextiles that change their properties as a result of environmental influences. These geotextiles are structured in several layers and needled together. A material is integrated into the intermediate layer which expands on contact with moisture. The geotextile thus becomes water-impermeable. These special geotextiles are used for applications such as soil-covers during the construction of garbage dumps. They prevent the soil and the groundwater from becoming contaminated. Nonwovens that think along with us – the economic benefits



Smart Nonwovens also contain nonwoven products that "think along", however. These change their properties or transmit information via integrated electronics. Here, electronics is turning conventional nonwoven products into smart and intelligent end products.

One example is the attachment of conducting paths to nonwovens to test the body's vital functions. Nonwovens with very high-quality surfaces are the most suitable for this purpose. In comparison to woven or knitted textiles, their surface is especially uniform and even. The uneven surface of woven and knitted materials often requires integration of a conducting path into the product in the form of a metallic thread. The printing-on of the conducting paths that is possible in the case of nonwovens is normally far less expensive than having to work them into a textile, however. No wonder, therefore, that nonwovens are often the first choice!

The precise production methods for these

wird. Es verhindert, dass sich unterschiedliche Materialien wie Sand und Kies vermischen. Dadurch kann das Bauwerk kostengünstiger erstellt werden, ist stabiler und hält länger. Der Wasserdurchfluss und die guten Filtrationseigenschaften des Materials werden von den mechanischen Eigenschaften des Geotextils unterstützt. Es wird sichergestellt, dass Wasser problemlos durchströmen kann, nicht aber feine Partikel – ziemlich clever!

Es gibt auch Geotextilien, die ihre Eigenschaft aufgrund von Umwelteinflüssen verändern. Diese Geotextilien sind in mehreren Lagen aufgebaut und miteinander vernadelt. In der Zwischenschicht ist ein Material eingearbeitet, das sich bei Berührung mit Feuchtigkeit ausdehnt. Das Geotextil wird dann wasserundurchlässig. Diese speziellen Geotextilien werden zum Beispiel zum Auslegen des Bodens beim Bau von Mülldeponien verwendet. Sie verhindern eine Verunreinigung von Boden und Grundwasser. Nonwovens, die mitdenken – wirtschaftliche Vorteile



Smart Nonwovens beinhalten aber auch Nonwovens-Produkte, die „mitdenken“. Sie verändern ihre Eigenschaften oder übermitteln Informationen durch integrierte Elektronik. Hier macht die Elektronik aus herkömmlichen Nonwovens-Produkten smarte, intelligente Endprodukte.

Ein Beispiel ist das Aufbringen von Leiterbahnen auf Nonwovens zur Überprüfung von Vitalfunktionen am Körper. Nonwovens mit sehr hoher Oberflächenqualität sind hier bestens geeignet. Im Vergleich zu gewebten oder gestrickten Textilien zeigt sich ihre Oberfläche besonders gleichmäßig. Durch die unebene Oberfläche ist es bei gewebten und gestrickten Produkten meistens erforderlich, eine Leiterbahn in Form eines Metallfadens in das Produkt zu integrieren. Das, bei Nonwovens mögliche, Aufdrucken der Leiterbahnen verläuft im Normalfall jedoch deutlich kostengünstiger als diese in ein Textil einzuarbeiten. So verwundert es wenig, dass Nonwovens häufig die erste Wahl sind!

Die genauen Herstellungsverfahren dieser

innovative nonwoven products are exceptionally complex, and vary from one manufacturer to the next. One very frequent production method is hydroentanglement. A special challenge where printing of conducting paths is concerned is optimum application of the conducting ink to the nonwoven product. The ink has to penetrate the fabric far enough not to be washed out after the first machine cycle, but it must not run either. The material properties of the ink and the nonwoven have to be very well coordinated. Smart and tailor-made – the Groz-Beckert portfolio

innovativen Nonwovens-Produkte sind äußerst komplex und von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich. Sehr oft entstehen sie via Wasserstrahlverfestigung. Eine besondere Herausforderung beim Bedrucken der Leiterbahnen liegt darin, die leitende Tinte optimal auf das Nonwovens-Produkt aufzutragen. Die Tinte muss in den Vliesstoff eindringen, damit sie nicht beim ersten Waschgang wieder herausgelöst wird, darf aber nicht zerfließen. Die Materialeigenschaften der Tinte und der Nonwovens müssen sehr gut aufeinander abgestimmt sein. Smart und maßgeschneidert – das Groz-Beckert Portfolio



Jetstrip HyTec® D



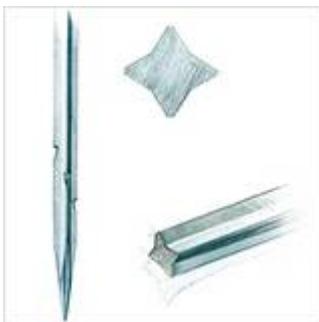
Düsenstreifen HyTec® D



Felting needle Tri STAR®



Filznadel Tri STAR®



Felting needle Cross STAR®



Filznadel Cross STAR®

Smart end products are inconceivable without smart precision components. It has to be guaranteed that the conducting path, consisting of conductive ink, is not interrupted by overly uneven surfaces. The most stringent requirements have to be placed on surface uniformity! Poor-quality jetstrips or felting needles

Smarte Endprodukte sind ohne smarte Präzisionsteile undenkbar. Es muss gewährleistet sein, dass die Leiterbahn, bestehend aus der leitfähigen Tinte, nicht durch zu große Unebenheiten unterbrochen wird. An die Gleichmäßigkeit der Oberflächen stellen sich allerhöchste Ansprüche! Minderwertige

are no alternative here. The quality of the surface would be endangered because of the lack of precision.

Good that Groz-Beckert is around. The company's broad portfolio of products for the nonwovens industry always offers suitable solutions in every case, all of them distinctive for the highest quality and process reliability: In the case of hydroentangled nonwoven products, the jetstrip plays a crucial role where surface quality is concerned. Alongside the HyTec® Boothard jetstrip, Groz-Beckert also offers two especially innovative models: HyTec® GEBEDUR® – with special coating for long service life while retaining the highest quality – and the newly-developed HyTec® D. With regard to hardness and resilience, the new jetstrips have been optimally adapted for use in spunlace machines.

Increasingly, however, waterjet-hydroentangled products are having to be needled first before the entanglement process. In this case, two different precision components from Groz-Beckert come into play: not only jetstrips but also high-performance felting needles. For the production of geotextiles, on the other hand, the felting needles Tri STAR® and Cross STAR® are ideal. With their concave working-part sides and more acutely angled edges, Tri STAR® needles are impressive for their improved fiber transport and enhanced grip of fibers in the barb. Cross STAR® needles are especially suitable for very thick geofelts, even where heavier materials are concerned.

Attractive and promising – Smart Nonwovens have potential



The Palm, Jumeirah, Dubai

Düsenstreifen oder Filznadeln sind keine Alternative. Die Qualität der Oberfläche wäre aufgrund mangelnder Präzision gefährdet.

Gut, dass es Groz-Beckert gibt. Das umfangreiche Portfolio an Produkten für die Nonwovens-Industrie bietet in jedem Fall passende Lösungen, die sich durch höchste Qualität und Prozesssicherheit auszeichnen: Bei wasserstrahlverfestigten Nonwovens-Produkten ist der Düsenstreifen ausschlaggebend für die Oberflächenqualität. Groz-Beckert bietet neben den HyTec® Standard-Düsenstreifen zwei besonders innovative Modelle: HyTec® GEBEDUR® – mit spezieller Beschichtung für eine hohe Standzeit bei höchsten Qualitätsansprüchen – sowie die Neuentwicklung HyTec® D. Bezüglich Härte und Festigkeit wurde der neue Düsenstreifen optimal für den Einsatz in Spunlace-Anlagen angepasst.

Es kommt aber auch immer öfter vor, dass wasserstrahlverfestigte Produkte zuerst vernadelt und dann wasserstrahlverfestigt werden. In diesem Fall kommen gleich zwei verschiedene Präzisionsteile Groz-Beckerts zum Einsatz: neben Düsenstreifen leistungsstarke Filznadeln. Zur Produktion von Geotextilien wiederum sind die Filznadeln Tri STAR® und Cross STAR® prädestiniert. Durch konkav geformte Arbeitsteilflächen mit engeren Kantenwinkeln überzeugen Tri STAR®-Nadeln durch eine definierte Faserumschlingung und einen besseren Faserhalt in der Kerbe. Cross STAR®-Nadeln eignen sich besonders bei stark verdichteten Geofilzen, auch in hohen Flächengewichtsbereichen.

Attraktiv und aussichtsreich – die Potenziale für Smart Nonwovens



The Palm, Jumeirah, Dubai



Stimulating new ideas for Smart Nonwovens are a constant feature of the Technology and Development Center (TEZ).

However "intelligent materials" and "Smart Nonwovens" are precisely defined, ultimately it's the results that count. A world-famous and appealing example of how geotextiles can aid artificial land reclamation is of course "The Palm, Jumeirah". The artificial island extends from the harbor of Jebel Ali to downtown Dubai, and has now established itself as a unique tourist attraction.

Nonwoven products that "think along" still have their future ahead of them. The amazing speed of development in microelectronics and the manufacture of new fibers and textile products will very soon ensure that Smart Nonwoven products are as normal as the electric car in the garage.

Tufting yesterday, today – and tomorrow



The invention of the tufting machine goes back to the idea of creating a highly productive yet simple method of using machines to create three-dimensional textile floor coverings.



Erfrischende Impulse für Smart Nonwovens entstehen im Technologie- und Entwicklungszentrum (TEZ).

Wie nun „intelligente Materialien" und „Smart Nonwovens" exakt definiert werden – am Ende sind die Ergebnisse entscheidend. Als weltweit bekanntes und attraktives Beispiel für das Thema künstliche Landgewinnung, wie sie mit Hilfe von Geotextilien möglich ist, präsentiert sich dabei natürlich „The Palm, Jumeirah". Die künstliche Insel erstreckt sich zwischen dem Hafen Jebel Ali und dem Zentrum von Dubai und hat sich inzwischen als einzigartige touristische Attraktion etabliert.

Nonwovens-Produkte, die „mitdenken", haben ihre Zukunft noch vor sich. Die rasant fortschreitende Entwicklung in der Mikroelektronik und bei der Herstellung neuer Fasern und textiler Produkte wird schon in naher Zukunft dafür sorgen, dass smarte Nonwovens-Produkte so normal sind wie das Elektroauto in der Garage.

Tufting gestern, heute – und morgen

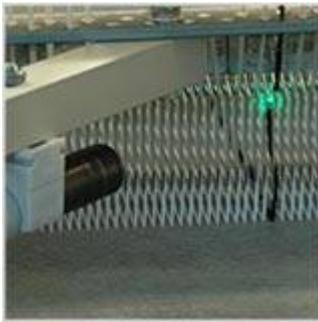


Die Erfindung der Tuftingmaschine geht zurück auf die Idee, ein maschinelles, hochproduktives, gleichzeitig aber auch einfaches Verfahren für die Herstellung von dreidimensionalen textilen

The fundamental prerequisite for a fully-functioning tufting process is the use of high-elasticity yarns – and typical pile yarn types such as BCF or heatset yarns have precisely these characteristics. In the use of highly rigid or low-stretch yarn types, tufting has currently reached its limits, which is why the main application of the method is the production of textile floorings.

The manufacture of technical textiles – a very common occurrence in weaving or warp knitting – is only partially possible to implement with tufting. Even the production of artificial turf using PP/PE monofilaments exhausts the technological potential of tufting. But now all that has changed radically – thanks to a new development by the TFI, the Institute for Floor Coverings at the RWTH Aachen, in combination with tufting tools from Groz-Beckert.

The TFI and Groz-Beckert – a targeted partnership



Laser Doppler anemometer for measuring yarn speed on needles

To open up the field of applications in today's tufting to other technologies apart from textile flooring production, and as a service provider for testing, research and development, the TFI has tackled the challenge – with the support of various partners, including Groz-Beckert! In the course of several research projects, the yarn feed inside the tufting machine was analyzed, and an elementary problem here turned out to be the continuous delivery via the yarn feed rollers and the discontinuous need for yarn in the tufting zone.

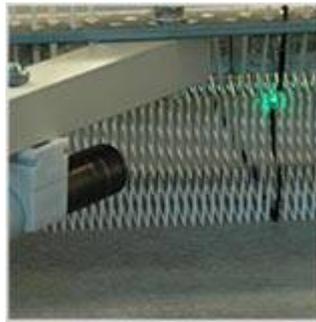
Tufting tools need pile yarn on the basis of "two steps forward, one step back". This kind of feed cannot be provided by the yarn feed rollers, resulting in fluctuating differences in length between the tufting tools and the feed rollers. Typical pile yarns with high stretch can compensate for these differences in length without high thread pulling forces, but with low stretch yarns of the kind used in technical textiles, the differences in length cause extremely

Bodenbelägen zu schaffen.

Grundvoraussetzung für einen funktionierenden Tuftprozess ist der Einsatz hochelastischer Garne. Genau diese Eigenschaften weisen die typischen Polgarntypen wie z.B. BCF- oder Heatset-Garne auf. Beim Einsatz von hochfesten oder dehnungsarmen Garntypen stößt das Tuftingverfahren an seine derzeitigen Grenzen. Daher ist bislang der primäre Einsatz die Herstellung von textilen Bodenbelägen.

Die Produktion technischer Textilien – beim Weben oder Wirken gang und gäbe – ist beim Tufting nur bedingt realisierbar. Schon bei der Herstellung von Kunstrasen aus PP/PE-Monofilamenten werden die technischen Möglichkeiten der Tuftingtechnik ausgeschöpft. Diese Situation hat sich jetzt durch eine Neuentwicklung des TFI, dem Institut für Bodenbeläge an der RWTH Aachen, in Verbindung mit Tuftingwerkzeugen von Groz-Beckert grundlegend verändert.

Das TFI und Groz-Beckert – zielgerichtete Partnerschaft



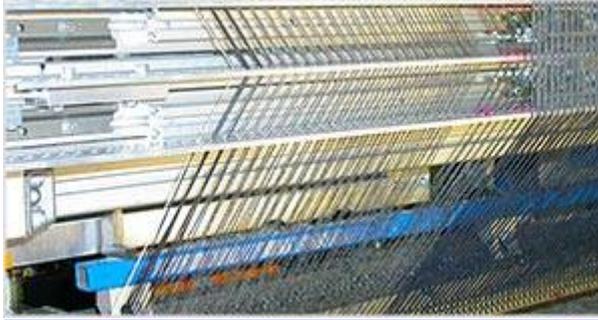
Laser-Doppler-Anemometer zur Messung der Garngeschwindigkeit an den Nadeln

Um das Einsatzgebiet der heutigen Tuftingtechnik auch für andere Anwendungen als den textilen Bodenbelag zu erschließen, hat sich das TFI, als Dienstleister für Prüfung, Forschung und Entwicklung, dieser Problematik angenommen. Unterstützung leisteten diverse Partner – so auch Groz-Beckert! Im Rahmen mehrerer Forschungsprojekte wurde die Garnführung innerhalb der Tuftingmaschine analysiert. Als elementare Probleme bei der Garnführung stellten sich die kontinuierliche Lieferung durch die Garnspeisewalzen und der diskontinuierliche Garnbedarf in der Tuftingzone heraus.

Die Tuftingwerkzeuge benötigen das Polgarn in der Art: „zwei Schritte vor, einen zurück“. Eine derartige Zuführung können die Garnspeisewalzen nicht bereitstellen. Es ergibt sich eine periodisch schwankende Differenzlänge zwischen den Tuftingwerkzeugen und den Garnspeisewalzen. Die typischen Polgarne mit hoher Dehnung können diese Längendifferenz ohne große Fadenzugkräfte kompensieren. Bei dehnungsarmen Garnen, wie sie für technische

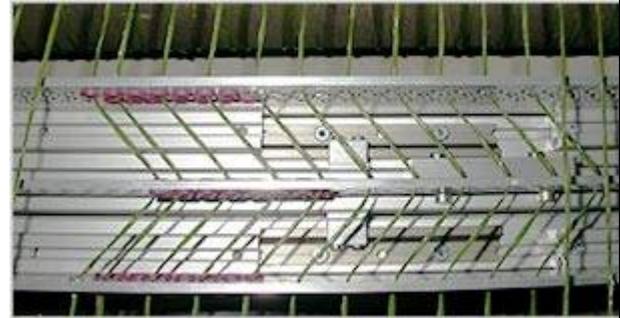
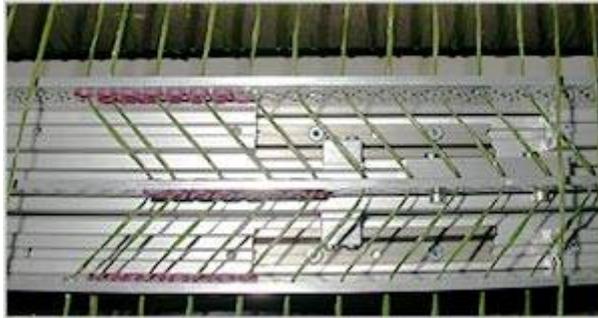
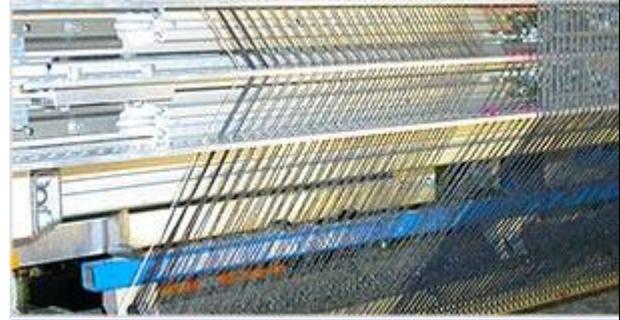
high peaks in the thread pulling force, as well as phases during which thread tensioning is suddenly reduced to zero. These situations occur at irregular intervals and cause faults in the finish. In the worst case, the entire tufting process can break down completely.

E-Jerker – for a modulated yarn feed



Textilien benötigt werden, bewirkt die Längendifferenz hingegen extrem hohe Fadenzugkraftspitzen und Phasen, in denen die Fadenspannung bis auf Null einbricht. Diese Zustände treten unregelmäßig auf und verursachen Fehler in der Ware. Im ungünstigsten Fall bricht der gesamte Tuftingprozess zusammen.

E-Jerker – für eine modulierte Garnführung



For a controlled and reproducible yarn feed within a tufting cycle, the movement of the yarn has to be modulated. Here, the TFI has developed an electronically controlled compensation element: the electric 'jerker', or 'E-Jerker' for short. This takes up the yarn from the yarn feed rollers continuously and passes it back toward the tufting zone with a predefined forward-and-back movement. The compensation movement is controlled by a servomotor and can be individually adjusted to suit the relevant yarn or tufting article.

Für eine kontrollierte und reproduzierbare Garnzuführung innerhalb eines Tuftingzyklus' muss die Garnbewegung moduliert werden. Das TFI hat hierfür ein elektronisch gesteuertes Kompensationselement, den elektrischen Jerker, entwickelt. Benannt: E-Jerker. Dieser nimmt das Garn der Garnspeisewalzen kontinuierlich auf und gibt es mit einer definierten Vor-und-Zurückbewegung wieder in Richtung der Tuftingzone ab. Die Kompensationsbewegung wird durch einen Servomotor gesteuert und kann individuell an das entsprechende Garn oder den Tuftingartikel angepasst werden.

Indispensable – the right tufting tools



"Twisted-wire" effect

Unverzichtbar – die richtigen Tuftingwerkzeuge



Falschdraht-Effekt



Tufting needles from Groz-Beckert – for every requirement

Apart from the E-Jerker, which keeps yarn tension at the required level, processing of technical yarns also requires the right tufting tools. When tufting with a classic single-eye needle type, the yarns roll into the protective groove with every single downward movement. As the tufting process continues, this rolling movement creates a "twisted-wire" effect, which ultimately creates a blockage in the yarn ahead of the needle.

The consequence here is that the originally smooth yarn becomes irregular and uneven in places. Yarn movement – especially through the eye of the needle – becomes obstructed. Development of undesirable yarn twisting can be prevented by using Groz-Beckert tufting needles with advanced yarn feed. During the tufting process the additional yarn feed is always located above the level of the carrier, ensuring that when the carrier material is pierced, the yarn is always fed parallel to the needle. This solution – an additional yarn feed at the tufting needle – enables uninterrupted and reproducible processing of technical, non-elastic yarns. Artificial turf for sports areas – innovative technology to combat old problems

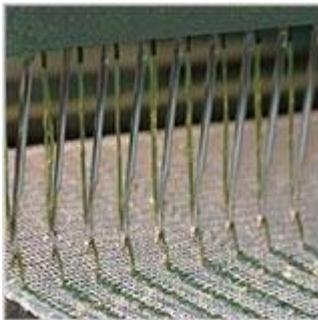


Tuftingnadeln von Groz-Beckert – für jede Anforderung

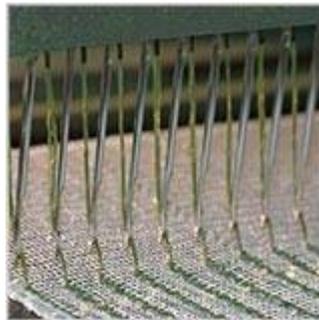
Abgesehen vom E-Jerker, der die Garnspannung auf gewünschtem Niveau hält, werden für die Verarbeitung von technischen Garnen auch die passenden Tuftingwerkzeuge benötigt. Beim Tuften mit einer klassischen Nadeltype mit einem Ohr rollen die Garne bei jeder Abwärtsbewegung in die Garnschutzrinne. Mit fortschreitendem Tuftingprozess erzeugt das Einrollen einen Falschdrahteffekt, der im Garn vor den Nadeln einen Drallstau verursacht.

Infolgedessen entstehen im ursprünglich glatten Garn Unregelmäßigkeiten. Die Bewegung des Garns – insbesondere im Nadelöhr – wird behindert. Das Aufbauen einer ungewünschten Garndrehung kann durch den Einsatz von Groz-Beckert Tuftingnadeln mit erweiterter Garnführung verhindert werden. Die zusätzliche Garnführung befindet sich während des Tuftvorgangs immer oberhalb der Trägerebene. Damit wird sichergestellt, dass das Garn beim Einstechen in das Trägermaterial immer parallel zur Nadel geführt wird. Diese Lösung, eine zusätzlichen Garnführung an der Tuftingnadel, ermöglicht die störungsfreie und reproduzierbare Verarbeitung von technischen, nicht elastischen Garnen. Kunstrasen für Sportböden – innovative Technik gegen alte Probleme





With pile heights of more than 60 mm, artificial turf articles for stadiums and sports facilities represent the first technical products ever to be created via tufting technology. Feeding the monofilaments that are usually required for this is a major challenge for machine operators where constant and reproducible product quality is concerned. With today's machine technology, powerful vibrations in the yarn cannot be avoided. These vibrations result in thread breakage and an uncontrolled slippage at the yarn feed rollers – damaging the goods and lowering productivity at the same time. The first trials of the E-Jerker on tufting machines for artificial turf have shown that fluctuations in yarn tension can be greatly reduced, resulting in smooth feed of the pile yarns – for reduced error rates and a higher-quality end product! From stone floors to irrigation – entirely new applications



Mit Polhöhen von mehr als 60 mm stellen Kunstrasenartikel für Stadien und Sportanlagen die ersten technischen Produkte dar, die mit der Tuftingtechnik gefertigt wurden. Die Zuführung der überwiegend eingesetzten Monofilamente stellt die Maschinenbetreiber vor eine große Herausforderung in Bezug auf eine konstante und reproduzierbare Warenqualität. Mit der derzeitigen Maschinenteknik sind starke Schwingungen der Garne nicht zu vermeiden. Diese Schwingungen verursachen Fadenbrüche und einen unkontrollierten Schlupf auf den Garnspeisewalzen. Im Ergebnis treten Fehler in der Ware auf und die Produktivität sinkt. Die ersten Versuche mit dem E-Jerker an einer Tuftingmaschine für Kunstrasen haben gezeigt, dass sich die Schwankungen in der Fadenspannung deutlich reduzieren lassen. Das Ergebnis ist eine gleichmäßige Zuführung der Polgarne – für reduzierte Fehlerraten und höhere Qualitäten im Endprodukt! Von Steinböden bis Bewässerung – völlig neue Anwendungen



Metal "cut"



Metal "loop"



Basalt "cut"



Basalt "loop"

Initial trials with Groz-Beckert tufting tools in the technical center at the TFI have shown that using the new approach, processing of non-elastic yarns on looping machines is now possible. Additional tests at Groz-Beckert – using specially adapted tufting tools for cut pile applications – have made it clear that cut goods can also be produced in an uninterrupted and reproducible manner.



Metall „Schnitt“



Metall „Schlinge“



Basalt „Schnitt“



Basalt „Schlinge“

Die ersten Versuche mit Groz-Beckert Tuftingwerkzeugen im Technikum des TFI haben gezeigt, dass mit dem neuen Ansatz die Verarbeitung von nichtelastischen Garnen auf Schlingenmaschinen möglich ist. Zusätzliche Versuche bei Groz-Beckert – mit besonders abgestimmten Tuftingwerkzeugen für Cut Pile Anwendungen – verdeutlichen, dass auch Schnittwaren störungsfrei und reproduzierbar hergestellt werden können.

Textile stone floors are one example here. Brittle basalt yarns, among others, have been processed – representative for yarns made from glass, carbon or highly abrasive metal fiber yarns. Further potential fields of application range from high-temperature insulation and electrically conductive textiles to filter materials and geotextiles for drainage, irrigation and slope stabilization.

Is there anything more you'd like to know about the new possibilities of tufting technology with E-Jerker? Then just get into contact with us.

Textile stone floors - the cooperation partners



The TFI...



... and Groz-Beckert look forward to hearing from you!

TFI – Deutsches Forschungsinstitut für Bodensysteme e. V.

Charlottenburger Allee 41
52068 Aachen
Germany

www.tfi-online.de
postmaster@tfi-online.de

Groz-Beckert
Parkweg 2
2458 Albstadt
Deutschland

www.groz-beckert.com
contact@groz-beckert.com

**Nature is smart –
Underwear with natural fabrics and sewing-machine needles to suit them**

The world's leading underwear manufacturers rely on sewing-machine needles from Groz-Beckert. A main reason is that the "smart" needle geometry enables sewing that is especially gentle on material. Recently however, underwear has

Ein Beispiel sind textile Steinböden: Unter anderem wurden spröde Basaltgarne verarbeitet, stellvertretend für Garne aus Glas, Carbon bzw. hoch abrasive Metallfasergarne. Weitere mögliche Einsatzbereiche erstrecken sich von der Hochtemperaturisolation und Dämmung über elektrisch leitfähige Textilien bis zum Filtermaterial oder Geotextilien für Drainagen, Bewässerungen und Böschungsstabilisierungen.

Sie haben Fragen zu den neuen Möglichkeiten der Tuftingtechnik mit E-Jerker? Dann freuen sich Ihre Ansprechpartner auf Ihre Kontaktaufnahme. Textiler Steinboden – die Kooperationspartner



Das TFI...



... und Groz-Beckert freuen sich auf den Dialog! TFI – Deutsches Forschungsinstitut für Bodensysteme e. V.

Charlottenburger Allee 41
52068 Aachen

www.tfi-online.de
postmaster@tfi-online.de

Groz-Beckert
Parkweg 2
2458 Albstadt
Deutschland

www.groz-beckert.com
contact@groz-beckert.com

**So smart ist die Natur –
Wäsche mit natürlichen Inhaltsstoffen und die passenden Nähmaschinennadeln**

Marktführende Wäschehersteller setzen auf Nähmaschinennadeln von Groz-Beckert, die mit ihrer „smarten“ Nadelgeometrie ein besonderes materialschonendes Vernähen ermöglichen. Um aber nicht nur das Material, sondern auch die

been produced using special fabrics that are gentle not only on material but also on the skin of the wearer. What kind of effects does it have?
Mey Bodywear



The company Mey Bodywear, based in Albstadt, Germany, attaches great importance to fibers that are close to nature. It takes market trends and 'translates' them into underwear – for instance Mey Cream, with genuine milk proteins. Coming close to a skin-friendly pH value is the target here, so as not to irritate the skin. The innovation consists of up to 46 percent milk fibers. Using natural cow's milk which is, however, unfit for human consumption, the casein is separated in a biotechnical process. Casein is a natural derivative of milk which is also used in cheese-making. In accordance with the production of cellulose fibers, the casein mass is pressed through spinning jets and then spun. Mey Cream is an innovative material combination of milk fibers and MicroModal®. The fibers, made from natural raw materials, enhance each other perfectly – for a wonderfully soft feel on the skin.
Triumph International

Haut der Verbraucherinnen und Verbraucher zu schonen, bieten einige Hersteller seit Kurzem Wäsche mit besonderen Inhaltsstoffen an. Welche Wirkungen damit erzielt werden?
Mey Bodywear



Die Firma Mey Bodywear in Albstadt, Deutschland, setzt bewusst auf naturnahe Fasern. Sie nehmen Trends aus dem Markt auf und setzen sie in Wäsche um, beispielsweise bei Mey Cream mit echten Milchproteinen. Dabei wird versucht, einem hautfreundlichen pH-Wert möglichst nahe zu kommen, um die Haut nicht zu irritieren. Eine Innovation auf der Haut, die aus 46% Milchfasern besteht. Aus natürlicher, aber nicht für den menschlichen Verzehr geeigneter Kuhmilch, wird in einem biotechnischen Prozess das Casein herausgelöst. Das ist ein natürliches Derivat der Milch, das auch bei der Käseherstellung anfällt. Entsprechend der Herstellung zellulosischer Fasern wird die Caseinmasse durch Spinnndüsen gepresst und anschließend versponnen. Mey Cream – eine innovative Materialkombination aus Milchfasern und MicroModal®. Die Fasern aus natürlichen Rohstoffen ergänzen sich perfekt, für ein wunderbar weiches Gefühl auf der Haut.
Triumph International



The company Triumph International based in Munich, Germany, will soon be rolling out "smart underwear" as well. In addition to underwear that emits Aloe Vera and figure-hugging slips with a special cooling effect, there are also apparently products that contain special fat-burning caffeine which can be used to combat cellulite. Men may be disappointed to hear that, for the time being, the product lines of both manufacturers are being limited to women's wear.

Smart seams everywhere – with Groz-Beckert



Smart applications for seams can be found in automobiles,...

Auch die Firma Triumph International in München, Deutschland, wird in Kürze „smarte Unterwäsche“ auf den Markt bringen. Neben Wäsche, die Aloe Vera abgibt und figurformenden Unterhosen mit kühlendem Effekt soll es Produkte geben, die fettverbrennendes Koffein enthalten und so gegen Cellulite kämpfen sollen.

Mancher Mann mag enttäuscht sein: Doch die Produktlinien beider Hersteller bleiben vorerst der Damenwelt vorbehalten.

Smarte Nähte überall – mit Groz-Beckert



Smarte Anwendungen für Nähte ergeben sich im Automobil...



... in innovative protective clothing... – and in many more areas of life and industry.



An example of intelligent design – SAN®5

Inspired by the innovative ideas of its longstanding customers like Mey or Triumph, Groz-Beckert is of course just as much on the ball. Several different new developments in the sewing-machine needle sector are aimed at guaranteeing that smart textiles can be sewn as optimally as possible in the future.

Whether it's automobile seats with thermophysiological comfort, protective clothing with sewn-in systems for continuous monitoring of vital functions, or underwear with ever newer properties: as a systems supplier for the entire textile value chain Groz-Beckert provides a "smart" solution for every application.



... in innovativer Schutzkleidung... – und in vielen weiteren Lebens- und Industriebereichen.



Exemplarisch für intelligente Konfektionierung – SAN®5

Inspiziert von den innovativen Ideen seiner langjährigen Kunden wie Mey oder Triumph, bleibt natürlich auch Groz-Beckert in Bewegung. Mit verschiedenen Neuentwicklungen im Bereich der Nähmaschinennadeln soll auch in Zukunft garantiert werden, dass smarte Textilien bestmöglich vernäht werden können.

Ob Autositze mit thermophysiolgischem Komfort, Schutzkleidung mit eingenähten Systemen zur kontinuierlichen Überwachung wichtiger Vitalfunktionen oder Unterwäsche mit immer neuen Eigenschaften: Als Systemanbieter für die gesamte textile Wertschöpfungskette stellt Groz-Beckert für jede Anwendung eine „smarte“ Lösung zur Verfügung.