

Zeitschrift: Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa
Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten
Band: 117 (2010)
Heft: 6

Artikel: Textil verlässt seine Grenzen
Autor: Seidl, Roland
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-679198>

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: 06.08.2025

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

Textil verlässt seine Grenzen

Dr. Roland Seidl, Redaktion «mittex», Wattwil, CH

Der 5. Innovation Day 2010 des Textilverbandes Schweiz TVS stand unter dem Motto «Textil verlässt seine Grenzen». Die vielen Referate gaben den 250 Teilnehmenden jede Menge Anregungen, die beim «Networking» in den Pausen diskutiert wurden. In seiner Begrüssungsansprache wies der Koordinator von Swiss Texnet, Manfred Bickel, TVS Schweiz, darauf hin, dass der «Innovation Day» ein zentrales Element der Innovationsförderung sei.

Swiss Texnet



Ein erfrischendes Referat über Zeitgeist, Trends, Stil, Mode hielt Jeroen van Rooijen (Abb. 1), Redaktionsleiter des monatlich der NZZ und der NZZ am Sonntag beiliegenden Magazins «Z – die schönen Seiten». Textil habe seine einstigen Grenzen längst verlassen und Kleidung werde nicht mehr nur genäht. Immer mehr unkonventionelle Technologien kämen zum Einsatz, so Rooijen. Es wurden zehn Denkanstösse für die textilen Zukunftsperspektiven gegeben – so genannte Megatrends. Der erste Trend betrifft die Urbanisierung, Megastädte weltweit sind bereits eine Tatsache. Themen dabei sind die textile Architektur und mobile Behausungen. Ein zweiter Trend betrifft die steigende Mobilität mit neuartigen Fortbewegungsmitteln. Beim Trend Klimawandel steht die Reduzierung der Umweltbelastung im Mittelpunkt. Dieses Thema geht eng einher mit der Nachhaltigkeit. Textilien aus umweltfreundlich hergestellten Materialien stehen hier im Mittelpunkt. Der fünfte Trend ist die soziale Verantwortung, mit besseren Möglichkeiten für alle. Ein weiterer Megatrend ist die Individualisierung, die sich in exklusiven Tex-

tilien ausdrückt. Weiterhin beeinflusst die digitale Technik unser Leben. Interaktive Mode steht allerdings erst am Anfang der Entwicklung. Komfort und Wohlbefinden ist der achte Megatrend. Die Stichworte sind Weichheit, sensitive Textilien usw. Ein weiterer Trend betrifft die Gesundheit und Fitness. Unter dem Megatrend Making Sense werden Spiritualität und Verträumtheit zusammengefasst.

«Smarte» Textilien

Für Julian Eichhoff (Abb. 2) vom Institut für Textiltechnik an der RWTH Aachen sind «smarte» Textilien solche mit elektronischen Funktionen oder funktioneller Ausrüstung, beziehungsweise auch funktionelle Bekleidungssysteme. Eine exakte Definition ist noch nicht gefunden worden. Es existieren keine Normen und Standards. Unter elektronischen Textilien werden die Integration von elektronischen Bauelementen/Schaltungen (e-textiles) und die Integration von Sensoren, Aktoren, Energieversorgung verstanden. Textil-abbildbare Bauteile sind Bussysteme für Energie- und Datentransfer, Widerstände, Kondensatoren, Schalter, Sensorik, z.B. für Dehnung (resistiv, textiler Dehnmessstreifen), Druck (kapazitiv, textiler Plattenkondensator) und Proximität (Annäherung, kapazitiv) sowie Aktorik, z.B. Heizen (Widerstandsheizung) und Leuchten (Druckpasten und Beschichtungen). Die nächste Stufe ist die Verlagerung der Funktionalität in die Faserebene. Bei der Feuerwehrentechnik stehen die Entwicklung eines ganzheitlichen taktischen Einsatzsystems für die Feuerwehr, textil integrierte Komponenten in der Feuerwehrjacke (textiles Bussystem)

und eine Datenübertragung anhand einer geflochtenen Rettungsleine mit integrierten Beacons im Mittelpunkt. Es wurden Sensoren zur Belastungs- und Verschleisskontrolle von Seilen entwickelt. Die textilen Sensorsysteme können in Fallschirmsystemen, Sicherungsseilen, Mooringseilen und Aufzugseilen integriert werden.

Nicht-alltägliche Textilanwendungen

Der Empa-Forscher Manfred Heuberger stellte seine Arbeiten zu elektrisch leitenden Fasern vor. Das Ziel bei elektrisch leitenden Fasern sei die Integration von Elektronik ins Textil, um mit dem Textil elektronische Funktionen realisieren zu können, so Heuberger. Präsentiert wurden verschiedene EU-Projekte, wie das elektronische Klavier, LilyPad Arduino sowie Stella. Zur Erreichung einer durchgängigen Leitfähigkeit müssen die Textilfasern mit einer leitfähigen Substanz verbunden werden. Metallisierte Fasern können mit der Plasmatechnologie hergestellt werden und dienen als Basis für E-Wearables. Dabei lassen sich Multifilament- oder Monofilamentgarne metallisieren. Die Beschichtung von metallisierten Fasern erfolgt durch die Layer-by-Layer-Technik, die Koextrusion und das Tauchverfahren. Die noch zu klärenden Fragen, wie Kontaktierung im Textil, Zuverlässigkeit und Energieversorgung, wurden diskutiert.

Leuchttexilien

Dr. Lukas Scherer, EMPA St. Gallen, stellte einen textilen Drucksensor vor. Dieser besteht aus dem Polymer Geniomer und einem Elastomer mit einer geeigneten Transparenz. Ausserdem wurden Leuchttexilien für die Pulsoximetrie gezeigt. Der Pulsoxymeter misst die Adsorption von Licht des oxy- und deoxy-Hämoglobins bei zwei verschiedenen Wellenlängen. Leuchttexilien können auch für die photodynamische



Abb. 1: Jeroen van Rooijen, NZZ und NZZ am Sonntag

RÜEGG + EGLI AG Webeblattfabrikation

150 Jahre
Qualität

Hofstrasse 98

CH-8620 Wetzikon

Tel. ++41 (0)44 932 40 25, Fax ++41 (0)44 932 47 66

Internet: www.ruegg-egli.com E-Mail: contact@ruegg-egli.com

- Webeblätter für alle Maschinentypen
- Rispelblätter in allen Ausführungen
- Bandwebeblätter für alle Maschinentypen
- Winkelleitblätter (Gelenkschärblätter)
- Spiralfederrechen in allen Breiten • Schleif- und Poliersteine



Abb. 2: Julian Eichhoff vom Institut für Textiltechnik an der RWTH Aachen

Therapie eingesetzt werden. Bei dieser werden photosensitive Moleküle injiziert. Die anschließende Aktivierung der Moleküle erfolgt mit einer Lichtquelle. Um komplexe Körperoberflächen zu beleuchten, braucht es flexible und dünne Lichtquellen. Für Leuchtextilien werden polymeroptische Fasern (POF) eingesetzt, die stickbar sind. Wichtige Parameter sind Flexibilität, mechanische Stärke, prozessierbares Polymer, möglichst geringer Lichtverlust sowie ausreichender Brechungsindex. Der Kern besteht normalerweise aus PMMA, welches einen geringen Lichtverlust aufweist und billig ist. Die Probleme mit PMMA sind Brüchigkeit, geringe Biegebarkeit, schlechte Verarbeitbarkeit und geringer Brechungsindex (1.49). Eine Copolymerisation mit anderen Acrylaten wird vom Referenten empfohlen.

Skifelle zeigen wachsende Beliebtheit

Ein Skifell besteht aus Polgewebe mit gelegtem Flor, laminiertem Geweberücken, einer Haftkleberschicht auf der Rückseite, einem der Skiform angepassten Fell sowie Befestigungsteilen. Die Einflussgrößen auf das Gleitverhalten von Skifellen sind Schneetemperatur, Schneefeuchtigkeit sowie die Form der Schneekristalle, das Fasermaterial, die Faseroberfläche, Florlänge, Flordichte, Garnfeinheit/Faserfeinheit und Florbehandlung. Die Firma Colltex stellt rund die Hälfte der 90'000 pro Jahr weltweit verkauften Skifelle her, informierten die beiden Referenten Albert Roux und Vitus Schweizer. Skifelle sollen 1) kein oder nur in geringem Ausmass (< als 1%) Wasser aufnehmen können, 2) eine gute Gleitfähigkeit aufweisen, 3) eine gute Steigfähigkeit haben,

4) das Gewicht der Felle soll möglichst gering sein, 5) der Klebstoff auf dem Grundgewebe haften bleiben und keine Rückstände auf dem Belag der Skis bilden, 6) die Geschmeidigkeit der Felle bei allen Temperaturen erhalten bleiben, 7) das Anstollen (Klebeineigung zwischen Flor und Schnee) auch bei verschiedenen Schneearten verhindert werden, 8) die Eigenschaften sollen bei allen Temperaturen und Schneearten optimal sein. Zahlreiche Versuche mit verschiedenen Ausrüstungen bei Mohairfellen sowie verschiedenen Chemiefasern und diversen Gewebekonstruktionen führten schrittweise zu einem Entwicklungsstand von Skifellen welche die Forderungen 1, 3, 4, (5), 6 und 7 erfüllen. Die Forderungen 2 und 8 konnten bis heute nur teilweise erfüllt werden. Zur Prüfung der Felle werden Aussen- und Labortests durchgeführt. Die Entwicklungen zum Fellflor umfassen Optimierungen im Bereich der bestehenden Fasermaterialien (Feinheit, Dichte, Länge des Flocks etc.), der PES Faser mit den der Spinnmasse beigemengten PVDF-Partikeln sowie der Solgel-Faserbehandlung für wasserabstossende Wirkung und besseres Gleitverhalten.



Abb. 3: Prof. Peer Haller vom Institut für Stahl- und Holzbau der TU Dresden

Weben mit Metallfäden

Das Weben mit Metallfäden ist eine Herausforderung für Prof. Alex Simeon (Hochschule Rapperswil) und Martin Jettler (G. Bopp + Co. AG). Für das Verweben von Feinstdraht bestehen im Websaal extreme Anforderungen hinsichtlich Schleusen, Luftumwälzung, Temperatur und Feuchte. Die Einsatzgebiete von Feinstdrahtgeweben sind unter anderem Filter und Siebe. Der dünnste industriell gezogene Metalldraht hat einen Durchmesser von ca. 0,008 mm. Für die Herstellung von Feinstdraht werden Ziehsteine benötigt, wobei davon bis zu 30 in Serie geschaltet werden. Die Ziehgeschwindigkeit be-

trägt bis zu 30 m/s. Die Herausforderungen beim Ziehprozess liegen in der Reduzierung des Verschleisses. Bei der G. Bopp + Co. AG werden Drähte mit Durchmessern zwischen 30 und 15 Mikrometer verwebt. Die Gewebebreiten liegen zwischen 1'020 und 2'800 mm, die Standardlänge bei 30 m und die entsprechenden Kettlängen bei 600 bis 2'200 m. Der Aufwand für eine Geweberolle beträgt 373,5 Stunden. Mit 225 Stunden hat dabei das Einziehen den grössten Anteil. Das Unternehmen hat 145 Webmaschinen, verarbeitet 170 Tonnen Metall oder 17,5 Mio. Meter Metalldraht und produziert jährlich 15'500 Geweberollen.

Fassaden-Design

Wie sich Textilien bei der Gestaltung von Fassaden oder Gebäuden einsetzen lassen, zeigte Andrea Weber Marin, Professorin an der Hochschule Luzern für Design + Kunst, anhand einer Machbarkeitsstudie. Ziele waren die Entwicklung von selbst tragenden textilen Fassadensystemen, die Herstellung eines Mock-ups für ein mehrschichtiges, textiles Fassadensystem sowie die Überprüfung der Machbarkeit und das Potenzial einer solchen Konstruktion. Die Struktur besteht aus einzelnen Kammern, wie Dämmkammer, Tragkammer, transluzente Kammer und Speicherkammer. Die Kriterienliste für Textilien für selbsttragende Fassadensysteme umfasst Parameter wie Wetterfestigkeit, Zugbelastung, Transluzenz, Brandverhalten etc. Für die Oberflächengestaltung wurde eine Farbgebung ohne Pigmente gewählt, die auf dem Hologramm-Prinzip basiert. Hologramme sind sehr attraktiv aufgrund ihrer intensiven Farben, ihrer Dynamik sowie ihres Tiefeneffektes. In der Massenproduktion werden Hologramme von Rolle zu Rolle durch Heiss- und UV-Prägen hergestellt.



Abb. 4: «Lebendige» Textilien



Abb. 5: Überwältigendes Interesse – der Vortragssaal in der EMPA Dübendorf

Auch Karl Böhlen, Experte für Nanostrukturen bei der Firma 3D AG, «färbt» Textilien ohne Pigmente, allein durch Lichtbrechung und holografische Effekte. In Innen- und Außenräumen werden Projektionen auf Textilien mit Mikro- und Nanostrukturen durch entsprechendes Dimensionieren und Inszenieren realisiert.

Holz ist der älteste Baustoff ...

... so Prof. Peer Haller (Abb. 3) vom Institut für Stahl- und Holzbau der TU Dresden. Obgleich der Bau- und Werkstoff Holz über die Jahre unverändert blieb, hat sich die Konstruktion, vom Zimmererhandwerk zum heutigen Ingenieurholzbau, in hohem Masse verändert. Es ist allgemein bekannt, dass Holz, insbesondere Laubholz, bei etwa 140 °C einer Verdichtung quer zur Faser unterzogen werden kann. Beim Pressen erhöhen sich die Festigkeit und Steifigkeit proportional zur Dichte; grob gesprochen um einen Faktor 2 – 3, für heimisches Nadelholz. Neben den mechanischen Eigenschaften des Holzes ist die strukturelle und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Querschnittes wichtig, dessen Herstellung durch traditionelle Bearbeitungsverfahren bestimmt wird. Heimisches Nadelholz weist ein Porenvolumen von etwa 60 % auf. Der Verbund von Formholzprofilen mit technischen Fasern und Textilien schafft Synergien, bei welchen das Holz von der Festigkeit und Steifig-

keit, der Orientierung sowie der Dauerhaftigkeit der Fasern und Textilien profitiert, die Fasern wiederum vom geringen Preis, der Umweltfreundlichkeit und den ästhetischen Vorzügen des Holzes.

«Lebendige» und «skurrile» Textilien

Als gelungenen Abschluss liess Tünde Kirstein von der Schweizerischen Textilfachschule (STF) interaktive Kleider vorführen. Mit moderner Technologie können Textilien zum Leben erweckt werden. «Lebendige» Textilien reagieren auf Reize, verändern sich und kommunizieren mit der Umwelt. In die Kleidung eingebaute Sensoren messen die Beschleunigung und können die Messdaten drahtlos versenden. Auf dem Sensorknoten oder einem Computer erfolgen die Auswertung der Signale und die Erkennung der Bewegungen. Durch die registrierten Bewegungen werden Aktuatoren ausgelöst: optisch (LEDs, Filmprojektionen) und akustisch (Geräusche, Musik). Ausgehend von drei verschiedenen Stimmungen (dramatisch, zerstört, romantisch) wurden Ideen entwickelt, wie die Kleidung auf die Bewegungsreize reagieren kann. Bei dramatischer Stimmung werden durch die Bewegungen Gewittergeräusche ausgelöst, Blitze auf das Kleid projiziert und Federn am Kleid «vom Winde verweht». Bei zerstörerischer Stimmung lösen sich gestrickte Teile der Kleider auf und Löcher im Stoff lassen bei Bewegung Leuchteffekte sichtbarwerden. Bei romantischer Stimmung leuchten Blumen



Ob Saba^c, Sabatex oder Sabaflex – spezialisierte Nähfäden setzen Lingerie und Wäsche perfekt in Szene, anschiessam, verführerisch, elastisch und filigran. In sämtlichen Modelfarben.

Intelligent Threads

Böni & Co. AG · Zürcherstrasse 350 · 8501 Frauenfeld · Switzerland
Tel. +52 72 36 111 · Fax +52 72 36 118 · Email btechtrade@boni.ch
www.boni.ch

AMANN & Söhne GmbH & Co. KG · 74357 Bönningheim · Germany

AMANN
GROUP



Abb. 6: Netzwerk Corners



Abb. 7: Netzwerk Corners

am Kragen auf (Abb. 4), sobald der Arm gehoben wird, als ob man Samen sät. Mit einer Handbewegung werden projizierte Schmetterlinge aufgescheucht.

Ihr Kollege Heinrich Schenk zeigte, wie Textilien auch noch eingesetzt werden können. Als Skurrilität bezeichnet man eine auffallend unkonventionelle oder seltsame Idee, Situation, Sache oder Verhaltensweise. Es wurden Bild-Beispiele skurriler Textilien, skurriler Möbel und skurriler Bekleidung gezeigt. Als skurrile Kunst wird beispielsweise die textile Verpackung des Deutschen Bundestages in Berlin bezeichnet. Auch neuartige schmutzabweisende Oberflächen können als skurril angesehen werden.

Gelungene Veranstaltung

Das überwältigende Interesse der mehrheitlich Schweizer Teilnehmerinnen und Teilnehmer zeigte sich in einem (fast) vollständig gefüllten Vortragssaal (Abb. 5). Die zugehörige Ausstellung lud zu Diskussionen und «Networking» ein (Abb. 6 und 7). Der INNOVATION DAY 2011 findet am Dienstag, 23. August 2011, in der Empa Akademie, Überlandstrasse 129, Dübendorf, statt. Weitere Informationen unter: www.swisstexnet.ch

So erreichen Sie die

Redaktion:

E-Mail:

redaktion@mittex.ch

Stark gegen Bakterien, schonend für das Gewebe

Enrico Körner, Dr. Dirk Hegemann, Advanced Fibers, EMPA, Dübendorf, CH

Empa-Forschende haben aufgeklärt, wie verschiedene Herstellungsbedingungen die Eigenschaften neuartiger Polymerschichten mit eingelagerten Silber-Nanopartikeln beeinflussen. Dadurch können sie die Beschichtungen nun «massschneiden». Im Rahmen eines EU-Projekts entwickelt das Team Schichten, die Bakterien abtöten, menschliches Gewebe dagegen schonen sollen.

Silberionen töten Bakterien äusserst effizient ab, und im Unterschied zu Antibiotika wirken sie gegen Hunderte von Bakterienstämmen, da sie die Bakterien über mehr als nur einen Mechanismus angreifen können. Deshalb eignet sich Silber geradezu ideal etwa als antibakterieller Zusatz auf Wundauflagen und Implantaten. Das Motto «viel hilft viel» gilt hierbei allerdings nicht, denn in hohen Konzentrationen schädigen Silberionen menschliche Zellen und das Gewebe. Gesucht sind also Schichten, die genau das therapeutische Fenster der Silberionen nutzen.

Eine Lösung bieten neuartige nanostrukturierte Polymere mit eingebauten Silber-Nanopartikeln, die Empa-Forschende im Rahmen des EU-Projekts EMBEK1 (Polymerbasierte, multifunktionale, bakterizide Materialien) entwickeln. Dabei untersuchen sie, wie die Bedingungen während der Herstellung den Schichtaufbau beeinflussen, und wie dieser sich wiederum auf die Freisetzung der Silberionen auswirkt. Denn die Freisetzung bestimmt die antibakterielle Wirkung der Schichten. Mit diesen Grundlagen können die Forschenden nun Schichten mit gewünschter Wirkung «designen». Ihre Ergebnisse haben sie vor kurzem in

der Fachzeitschrift «Plasma Processes and Polymers» veröffentlicht.

Silber-Nanopartikel fest in der Plasmaschicht einbauen

Die Empa-Forschenden verwenden Hochfrequenzplasmareaktoren (Abb. 1), in denen eine Kohlenwasserstoffschicht auf einem Trägermaterial «heranwächst». Als Ausgangsstoffe dienen Gase – Ethylen (C₂H₄) als Monomerbaustein und Kohlendioxid (CO₂) als reaktives Gas, das die Plasmaschicht strukturiert und zusätzlich für das Zellwachstum erforderliche funktionelle Gruppen einfügt. Der nötige Energieeintrag erfolgt elektrisch über Elektroden, wobei der Prozess nahe der Raumtemperatur verbleibt. Um gleichzeitig die Silber-Nanopartikel fest in die Plasmaschicht einzubauen, besteht eine Elektrode aus reinem Silber, an der eine hohe Spannung angelegt wird.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben einzelne Prozess-Parameter variiert, etwa das Verhältnis der beiden Gase und die Eingangsleistung. Dabei zeigte sich, dass das höhere Verhältnis von CO₂ zu C₂H₄ dazu führt, dass die Silberpartikel kleiner sind sowie mehr Silber



Abb. 1: Da Silberionen nicht nur Bakterien abtöten, sondern auch menschliche Zellen schädigen können, sind Schichten gesucht, die genau das therapeutische Fenster der Silberionen nutzen. Empa-Forschende entwickeln als Lösung neuartige nanostrukturierte Polymere mit eingebauten Silber-Nanopartikeln