

Che cosa sai sui tessuti funzionali?

Oggi in molti settori abbiamo bisogno di stoffe e tessuti che si distinguano per le loro particolari caratteristiche. Ad esempio, durante il tempo libero indossiamo giacche che non ci fanno sudare o calze che, dopo aver fatto jogging, non emettono un cattivo odore di sudore. Oggi stoffe di nuova tipologia vengono utilizzate anche per molte altre applicazioni: dei velli con i quali possono essere scongiurati disastri ambientali causati dal petrolio o dei bendaggi grazie ai quali è possibile guarire gravi ferite in breve tempo. Ma che cosa esattamente rende questi tessuti così speciali? Metti alla prova le tue conoscenze! Il concorso è aperto fino al 30 novembre 2011.

Sono in palio uno zaino e un portafogli!

Rispondendo in modo esatto, puoi vincere uno zaino multifunzionale o uno tra cinque eleganti portafogli. I premi sono messi a disposizione da Mammut.



www.satw.ch/concorso

SATW

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften
Académie suisse des sciences techniques
Accademia svizzera delle scienze tecniche
Swiss Academy of Engineering Sciences

a+ Membro delle
Accademie svizzere delle scienze

Tessuti funzionali



Ricerca della massima attualità

Tessuti interattivi per i bendaggi

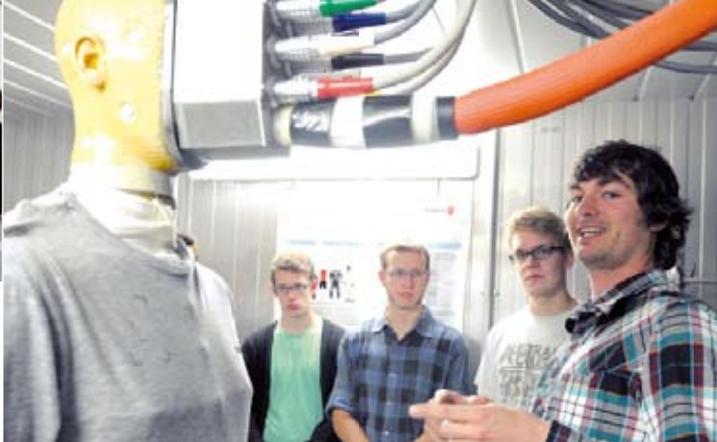
Abbigliamento traspirante

In palio uno zaino
o un portafogli



Circa 60 ricercatori, tra uomini e donne, compiono studi sui tessuti presso l'Empa di San Gallo.

Il ricercatore dell'Empa Marcel Halbeisen spiega agli allievi della Scuola Cantonale di Trogen i principi della tecnologia al plasma.



▲ Tino e Lilian osservano «James», un manichino per prove, spesso esposto alla pioggia per scopi scientifici.
◀ Benjamin, Till e Adrian ascoltano le spiegazioni sul robot che suda SAM (Sweating Agile Mannequin).



Patrick osserva «Henry», il manichino nero di metallo che resiste ai lanciafiamme.

«Una ricerca di «bruciante attualità» per tessuti funzionali»

I tessuti del futuro assorbiranno il sudore senza bagnarsi e proteggeranno i vigili del fuoco dalle ustioni. L'Empa di San Gallo conduce ricerche su tali tessuti. Una classe del liceo di Trogen ne ha visitato il laboratorio.

Noi tutti conosciamo i tessuti funzionali: ci proteggono dalla pioggia e ci mantengono asciutti e caldi quando fa un tempo da lupi; oppure, dei pantaloni da sci che in presenza di pietre nascoste nella neve non si strappano. Affinché i tessuti dei vestiti possano svolgere tali funzioni, è necessario il know-how di chimici, di fisici e di esperti di scienze dei materiali. Ad esempio i ricercatori presso l'Empa di San Gallo lo posseggono. Marcel Halbeisen, responsabile di progetto presso l'Empa, ci mostra il cuore della sua ricerca: l'impianto di filatura a fusione. Grazie ad esso riesce a fabbricare fibre tessili innovative utilizzando diversi materiali sintetici, a seconda delle proprietà che il tessuto dovrà avere. Su questa macchina i ricercatori hanno anche perfezionato un nuovo tipo di prato artificiale, dove i fili d'erba dopo una partita di calcio rimangono ancora dritti e non provocano gravi ustioni in caso di caduta. I fili d'erba contengono un'anima rigida di poliammide che è circondata da un morbido involucro di polietilene. Halbeisen e i suoi colleghi sono riusciti a combinare in un unico tessuto i vantaggi di due diversi tessuti sintetici. In un altro progetto i ricercatori con

l'impianto di filatura a fusione hanno inserito in una fibra di tessuto il biossido di titanio fotocatalitico, che, a contatto con la luce, possiede la proprietà pratica di eliminare i cattivi odori nell'ambiente. Per mantenere fresca l'aria nel soggiorno si possono utilizzare tende realizzate con tale fibra artificiale.

Rivestimenti superficiali in una nube luminosa di gas

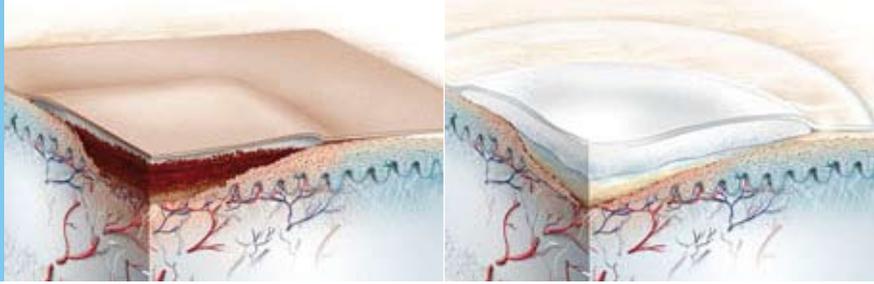
L'impianto di rivestimento al plasma è unico in tutta la Svizzera. In questa camera i gas quali l'azoto, l'idrogeno o il metano vengono caricati di energia fino ad illuminarsi come in un tubo fluorescente. I gas caricati e reattivi reagiscono sulla superficie dei fili di tessuto esistenti creando legami chimici. Per questo motivo, ad esempio, un filo di poliestere, che normalmente è idrorepellente, viene modificato in modo tale da poter assorbire un sottilissimo strato superficiale d'acqua. In questo modo i ricercatori hanno potuto perfezionare un tessuto che assorba il sudore superficiale senza bagnarsi. Per l'abbigliamento sportivo ciò rappresenta un vantaggio: da un lato il tessuto protegge

il corpo dall'umidità e dal freddo, dall'altro l'acqua evaporata sulla superficie ha un effetto rinfrescante non appena lo sportivo inizia a muoversi. Per verificare il comfort dei soggetti che indosseranno i nuovi tessuti l'Empa dispone di un «robot che suda». Si tratta d'un manichino giallo, sul cui corpo sono state applicate decine di sensori, che simula il processo di traspirazione della persona nelle diverse attività e a seconda dei vestiti indossati. In base a queste misurazioni vengono ottimizzati i tessuti, anche se le prove finali sono sempre e comunque effettuate sulle persone. Per le loro prove nella camera del clima i ricercatori si avvalgono della collaborazione di famosi sportivi. Nella camera gli atleti devono, per esempio, correre su un tappeto mobile in presenza di diverse condizioni atmosferiche, mentre i ricercatori misurano la traspirazione, la temperatura del corpo e la composizione chimica del respiro.

Lanciafiamme per prove del fuoco

Non lontano dall'impianto di rivestimento al plasma troviamo uno spazio destinato alle prove del fuoco, come si potrebbe vedere in un film di James

Bond. Incontriamo «Henry» come è stato chiamato dai ricercatori il manichino nero di metallo. Ad intervalli regolari Henry viene bombardato con dodici lanciafiamme per testare, in questo caso, il livello di protezione dell'abbigliamento per i vigili del fuoco. Si tratta d'un campo di ricerca «di bruciante attualità» assicura Halbeisen, poiché spesso le tute protettive, pur essendo ignifughe, non riescono a distribuire e a deviare in modo corretto l'enorme calore al quale vengono esposte durante un incendio di grandi proporzioni, con la conseguenza che i vigili del fuoco sono soggetti a gravi ustioni. Pertanto, i ricercatori misurano nei manichini il punto della tuta protettiva nel quale si sviluppa tutto questo calore. Combinando diversi tessuti cercano di pilotare il calore in modo tale che risulti innocuo per chi indossa la tuta. Al momento attuale i colleghi di Halbeisen stanno lavorando a tute con sensori integrati. Queste potrebbero allertare i vigili del fuoco appena il tessuto non è più in grado di allontanare il calore, con conseguente pericolo di ustioni. Comunque, al momento, per i ricercatori di San Gallo questa è ancora musica del futuro.



Nel metodo di cura tradizionale le ferite vengono coperte con un cerotto e mantenute il più possibile asciutte. Sulla ferita si forma una crosta, sotto la quale avviene il processo di guarigione della ferita. Al contrario, nei moderni trattamenti viene mantenuto il giusto grado di umidità della ferita; in tal modo non si ha formazione di croste e la ferita guarisce più rapidamente.



Curare le ferite simulando la natura

Un tempo si pensava che, per una buona guarigione, le ferite dovessero essere asciutte. Oggi si sa che è esattamente il contrario. I moderni materiali per medicazione creano un contesto di umidità ottimale per la guarigione delle ferite.

Molte persone soffrono di ferite croniche. Tra queste troviamo anziani che sono costretti a rimanere a letto o che soffrono di cattiva circolazione alle gambe, pazienti diabetici e pazienti le cui ferite in seguito a un intervento non sono guarite in modo corretto. Negli ultimi anni la cura di tali ferite ha subito un radicale cambiamento. Oggi, contrariamente a quanto si pensava in modo errato un tempo, tali ferite non devono essere mantenute asciutte; al contrario, per una migliore guarigione bisogna mantenere il giusto grado di umidità. Mantenendo l'ambiente umido si favorisce il processo di riparazione tissutale e la crescita di nuove cellule epiteliali e vasi sanguigni.

Direttive chiare

Oggi, al fine di favorire in modo mirato il processo di guarigione, quando è possibile si isola ermeticamente le ferite croniche, onde proteggerle dall'aria per diversi giorni. Tuttavia tale trattamento rigoroso non può essere generalizzato, anzi, nella cura di ulcere superficiali può essere addirittura controproducente. Per questo motivo negli ospedali, spiega Marlène Sicher, collaboratrice pedagogica e respon-

sabile annuale della Scuola Superiore in Cure Infermieristiche presso l'Istituto Careum di Zurigo, è ormai consuetudine impostare una cosiddetta procedura di gestione delle ferite. «Il trattamento delle ferite ha luogo nel rispetto di chiare direttive, in accordo con i medici e con l'esperta nella cura delle lesioni, che ha frequentato un particolare corso supplementare di formazione. In questo caso, in base alla diagnosi medica e di cura, si stabilisce come curare le ferite. In tale contesto viene anche stabilito quali materiali usare per la medicazione». Oggi le ferite croniche vengono curate utilizzando i cosiddetti materiali aseptici interattivi. Grazie a questi materiali, le condizioni che vengono a crearsi sulla ferita sono paragonabili a quelle di una vescica chiusa. Essi simulano il processo naturale di guarigione mantenendo le ferite calde e umide, ma non bagnate. Ad esempio le ferite disidratate vengono coperte con tessuti contenenti un idrogel. Gli idrogel presentano una percentuale elevata di acqua e mantengono il giusto grado di umidità sulla ferita. Le medicazioni con idrofibre hanno esattamente l'effetto opposto. Le idrofibre sono in grado di assorbire molta umidità e pertanto sono adatte nei

casi in cui bisogna assorbire l'eccesso di secreto dalla ferita. Per tali ferite sono anche impiegate medicazioni a base di alginato. Queste compresse contengono fibre di alghe marine brune, che si trasformano in gel quando vengono a contatto con il secreto della ferita. Il nuovo gel così formato provvede a mantenere umida la ferita nonostante la rimozione del secreto. Nel contempo le fibre d'alga si gonfiano riempiendo completamente la ferita; con ciò, anche le lacerazioni nelle ferite vengono medicate in modo ottimale.

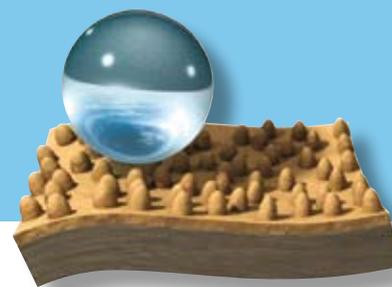
Combattere i batteri con l'argento

Un problema particolare è rappresentato dalle ferite contaminate con batteri. Spesso tali ferite emanano un cattivo odore, che è possibile attenuare con carbone attivo. Negli ultimi tempi tali ferite sono sempre più spesso coperte con tessuti contenenti particelle d'argento. Poiché le particelle d'argento uccidono i batteri, tali tessuti possono impedire l'annidamento di germi resistenti nelle ferite infette. Negli ospedali questi germi sono molto temuti, perché per combatterli il trattamento con antibiotici è inefficace.

Molto di più di un cerottino

I moderni materiali interattivi di medicazione vengono impiegati non solo in ospedale, ma anche a casa durante la giornata, ad esempio come cerotti speciali per curare le sbucciature. Questi «cerotti idrocolloidali» sono costituiti da una matrice idrorepellente che aderisce alla pelle e che pertanto può essere applicata come un normale cerotto. In questa matrice sono collocate particelle assorbenti che assorbono il secreto della ferita e che a contatto con esso si trasformano in gel. Poiché le particelle si gonfiano in fase di assorbimento, la medicazione si adatta perfettamente alla ferita. In questo modo viene impedita la formazione di croste. Nel contempo il gel rimuove anche la matrice aderente, impedendo così alla medicazione di incollarsi alla ferita. Pertanto tali cerotti possono essere nuovamente staccati senza dolore e soprattutto senza danneggiare i nuovi tessuti. Il cerotto è ricoperto da una pellicola semipermeabile, che tiene lontani batteri e acqua dalla ferita, consentendo però ai gas e al vapore acqueo di fuoriuscire. Per questo motivo è possibile lasciare tali cerotti sulla ferita per diversi giorni senza problemi.

Un ricercatore controlla al microscopio un tessuto sottoposto a trattamento.



Le microparticelle sulla superficie proteggono il tessuto dall'acqua, dall'olio e dalle macchie.



Combattere il cattivo odore

L'argento uccide i batteri. Questo effetto viene sfruttato da un'azienda di Zurigo per eliminare l'odore di sudore dai vestiti. La stessa azienda ha inoltre perfezionato recentemente un tessuto vello che viene impiegato per proteggere le coste nei disastri ambientali provocati dal petrolio.

Tutto è iniziato con una gita in montagna. Nel 2004 Carlo Centonze e Murray Height organizzarono, con sei amici, un'escursione di cinque giorni attraverso le montagne dei Grigioni. Per non avere troppi pesi, avevano con sé solo pochi vestiti di ricambio. «Con il passare dei giorni ci siamo resi conto di puzzare in maniera terribile», ricorda Centonze, l'attuale CEO di «HeiQ Materials». Ancora mentre stavano camminando, Centonze, Height e un esperto di scienze dei materiali, elaborarono una nuova idea da sfruttare commercialmente. Si potevano utilizzare le proprietà dell'argento per uccidere i batteri che si annidavano nei vestiti e che provocano lo sgradevole odore di sudore. Da secoli l'argento è noto per le sue proprietà antibatteriche (vedi riquadro).

Protezione per tutta la vita del capo d'abbigliamento

Dopo la gita i due amici andarono in laboratorio e misero a punto una soluzione d'argento con la quale trattare il filo direttamente durante la filatura, oppure dopo, nella forma lavorata. Però Centonze

ed Height non sono stati i primi ad impiegare l'argento contro i batteri nei vestiti. Il loro metodo presentava comunque un importante vantaggio: mentre la maggior parte delle particelle d'argento impiegate nei metodi tradizionali veniva eliminata dopo 20 lavaggi, con la protezione da loro ideata utilizzando meno argento si potevano superare i 100 lavaggi. Per garantire una protezione duratura l'azienda ha perfezionato un particolare procedimento di rivestimento. Ogni singolo filamento di un filo viene rivestito con la soluzione d'argento, e ci vogliono fino a un centinaio di filamenti per costituire un singolo filo.

Oggi nei laboratori dell'azienda sei ricercatori svolgono un lavoro continuo per perfezionare nuovi prodotti chimici per la lavorazione dei tessuti. Uno di questi serve al trattamento di tessuti micro strutturati e idrorepellenti, utile, secondo Centonze, per tener lontana l'acqua, in modo tale che l'interno di una giacca rimanga asciutto anche dopo ore di pioggia. Il gruppo ha presentato un nuovo polimero «idrofunzionale». Esso assorbe l'umidità del sudore corporeo senza

inumidire il tessuto. Con il calore l'acqua evapora, raffreddando quindi il corpo della persona che indossa il capo.

Tessuto contro l'inquinamento da petrolio delle coste

I trattamenti artificiali dei tessuti trovano impiego non solo per eliminare gli odori del corpo e l'umidità, ma anche per proteggere le coste. Come reazione alla catastrofe ecologica nel Golfo del Messico, nella quale dall'aprile 2010 diverse centinaia di migliaia di tonnellate di petrolio si sono riversate in mare, Centonze e il suo gruppo, in collaborazione con due aziende partner, hanno perfezionato un vello idrofobo, trattato in modo speciale. Questo tessuto respinge l'acqua e immagazzina il petrolio nella sua struttura. Ciò avviene perché il petrolio gelatinizza a contatto con il vello. Secondo Centonze, il materiale assorbe petrolio in misura sei volte superiore al proprio peso. Questo vello è stato impiegato per la prima volta sulle coste del Golfo del Messico per proteggere l'acqua del mare dall'inquinamento. Le pezze di tessuto impregnate di petrolio sono state bruciate in un cementificio e il petrolio assorbito è stato sfruttato per scopi energetici industriali. I tessuti funzionali contribuiscono perfino ad arginare un disastro causato dal petrolio.

Argento contro i batteri

L'effetto antimicrobico dell'argento è noto da circa 3000 anni. I Romani gettavano monete d'argento nell'acqua potabile per mantenerla fresca. Verso la fine del XIX secolo i medici impiegavano l'argento per il trattamento delle ustioni e per disinfettare. Si usava anche proteggere i neonati dalle infezioni versando loro negli occhi gocce di soluzioni di nitrato d'argento. Tuttavia il metallo pregiato non è di per sé antimicrobico, ma lo sono i suoi ioni. Infatti gli ioni d'argento a carica positiva distruggono gli enzimi che trasportano nella cellula le sostanze nutritive e disturbano la divisione e la proliferazione delle cellule. Oggi anche componenti usate in medicina vengono rivestite d'argento affinché, durante gli interventi su ferite aperte, i germi patogeni non possano sopravvivere.



▲ Cercare ispirazione e nuove idee nei libri che illustrano tendenze e colori d'attualità.



▲ Oggi la maggior parte del processo di design si svolge al computer.



▲ Messa in prova di un prototipo. Controllo della vestibilità e verifica delle linee di design.

◀ Uno dei momenti più emozionanti per la designer: la consegna della collezione di modelli. Ora si può vedere la realizzazione del modello nei giusti colori e come più tardi gli abiti saranno appesi nel negozio.

L'abito non deve essere solo bello

Martina Binz ha un debole per gli abiti funzionali e alla moda. Tuttavia pensa che l'abito non deve solo essere bello. Martina vuole anche conoscere i materiali impiegati e le loro caratteristiche e sapere come vengono realizzati in concreto gli abiti.

Al momento sono molto soddisfatta della mia situazione professionale: a fine giugno ho concluso il bachelor in design e tecnologia della moda presso la Scuola Svizzera del Tessile di Zurigo. E ho già un posto fisso dove posso dedicarmi alla mia nuova professione: presso la ditta Mammüt di Seon in qualità di Junior Designer disegno e realizzo un nuovo abbigliamento outdoor per sportivi, escursionisti e alpinisti. Inizialmente dopo la maturità avevo intenzione di studiare scienze dei materiali all'ETH di Zurigo, ma dopo un semestre mi sono resa conto che per me questo tipo di studi era troppo teorico. Pertanto ero alla ricerca di un altro tipo di formazione più vicino alla pratica; poiché mi interessavo già da tempo di moda, ho deciso di seguire un corso di formazione presso la Scuola del Tessile.

Dalle fibre alla giacca

Mi piace disegnare abiti, ma non mi interessa soltanto disegnare e realizzare abiti, desidero anche approfondire i relativi aspetti tecnici. Per questo

motivo ho deciso di frequentare un corso di formazione presso la Scuola del Tessile. È una scuola dove insegnano a conoscere e utilizzare tutte le macchine necessarie per la realizzazione degli abiti. Si può apprendere molto sulle caratteristiche dei materiali, su come vengono prodotte le diverse fibre e sul loro comportamento. Non c'è un tessuto per ogni scopo. Se si vuole disegnare un capo di abbigliamento per l'outdoor bisogna sapere esattamente quali tessuti e materiali usare, conoscerne le caratteristiche. Bisogna sapere esattamente come effettuare la lavorazione e come combinare i materiali per ottenere alla fine un capo di abbigliamento funzionale. Naturalmente, al corso di formazione insegnano anche come tagliare i tessuti per adattare l'abito in modo ottimale alla forma e ai movimenti del corpo. Proprio nell'abbigliamento sportivo è importante sapere come deve essere tagliato il tessuto per poter garantire la libertà di movimento desiderata. Il mio desiderio era quello di imparare a

conoscere questi principi di base fin nei particolari, perché se si ha una vera padronanza della tecnica del taglio – in questo consiste l'arte del designer di moda – allora disegnare abiti diventa molto divertente.

Le donne hanno altre esigenze

Per quanto mi riguarda, ho capito presto che il mio desiderio era quello di lavorare utilizzando tessuti funzionali. Mi piace creare un capo di abbigliamento che soddisfi determinate funzioni, per esempio una giacca che mantenga freschi quando si ha caldo e che riscaldi quando si ha freddo. Gli abiti oggi in vendita offrono già molto, ma si può sempre migliorare. Un obiettivo importante è, ad esempio, rendere gli abiti più leggeri realizzandoli in modo tale da poter ottenere confezioni che occupino il minor spazio possibile. Ovviamente gioca un ruolo importante anche l'aspetto del vestito. Molte persone indossano i nostri abiti non solo per una gita in montagna, ma anche in città durante la giornata. Que-

sto è un fattore che dobbiamo sempre considerare quando realizziamo i nostri capi, del resto è stato proprio questo il tema del mio lavoro di bachelor. Durante il corso ho avuto modo di osservare come è possibile realizzare un capo di abbigliamento outdoor per donne senza rinunciare a un tocco di femminilità. Le donne rappresentano un target di clientela sempre più importante per noi e hanno altre esigenze, in quanto ad abbigliamento, rispetto agli uomini. Sono arrivata al mio attuale posto di lavoro dopo un periodo di tirocinio per il quale ho inviato la mia candidatura «alla cieca»; dall'inizio dell'anno lavoro stabilmente con un piccolo team. Godiamo di molte libertà, ma dobbiamo lavorare con il massimo impegno. Probabilmente in futuro proseguirò la mia formazione frequentando un master. Ma

«Mi interessa disegnare e creare abiti, ma anche approfondire gli aspetti tecnici.»

per ora desidero dedicare un po' di tempo alla mia professione. Al momento ho la possibilità di imparare molte cose nuove e di approfondire ancora di più le mie conoscenze dei principi tecnici che stanno alla base di un bel abito.

Ah, ecco!



La creazione di un tessuto traspirante: l'anima del tessuto è una membrana traspirante idrorepellente, ma che lascia passare le molecole di vapore acqueo. All'interno materiali assorbenti provvedono a convogliare il sudore nella membrana. All'esterno materiali resistenti garantiscono la protezione della membrana.

Che cosa si intende per abbigliamento traspirante?

Oggi l'abbigliamento sportivo è costituito in gran parte da capi in tessuti traspiranti. Si tratta di tessuti che offrono un comfort ottimale in ogni condizione meteo. In condizioni ottimali siffatti tessuti impediscono la penetrazione di acqua e vento dall'esterno. Nel contempo il vapore acqueo prodotto dal corpo con la sudorazione viene convogliato verso l'esterno, perciò il corpo e la biancheria rimangono asciutti sotto lo strato traspirante. Oggi il mercato offre diversi materiali traspiranti. Il più noto è venduto con il marchio Gore-Tex, realizzato grazie a una scoperta del chimico americano Robert Gore. Nel 1969, con un procedimento speciale, egli riuscì a realizzare una membrana di teflon con piccolissimi pori. I pori sono così piccoli da lasciar passare le molecole del vapore acqueo, ma non le gocce d'acqua, che sono 20 000 volte più grandi. In un tessuto Gore-Tex questa membrana porosa è circondata da diversi strati, che convogliano il sudore verso la membrana, creando una barriera di protezione tra la membrana e l'esterno.

Altri materiali possiedono una membrana traspirante in plastica ecologica e riciclabile. Sebbene queste membrane non presentino pori, sono anch'esse in grado di convogliare all'esterno il vapore acqueo. Per questo giocano un ruolo determinante certi moduli molecolari nella plastica. Essi hanno la capacità di legare a sé le molecole d'acqua convogliandole all'esterno attraverso la membrana come su un nastro trasportatore. Nei due tipi di materiale il convogliamento del vapore è tanto migliore quanto più grandi sono le differenze di umidità e temperatura tra l'ambiente interno e quello esterno. In una giornata fresca e asciutta il sudore viene convogliato molto meglio all'esterno rispetto a una condizione atmosferica di caldo umido.



Museo della filanda di Neuthal: a Bäretswil (ZH) i visitatori possono vedere il vecchio edificio della filanda e la produzione industriale dei filati su macchine storiche, ma in grado di funzionare. Foto: gli edifici della filanda Gujer-Zeller Spinnerei, anno di costruzione 1826/27 e l'impianto di filatura ad anello, anno di costruzione intorno al 1945.

Formazione

Apprendistato nel tessile

www.textillehre.ch (sito solo in tedesco)

Schweizerische Textil Fachschule (STF) a Zurigo, Wattwil e San Gallo

www.textilfachschule.ch (sito solo in tedesco)

Tecnologo/a tessile AFC

www.berufsberatung.ch/dyn/1311.aspx?id=1354&searchsubmit=true&search=Textil

Tecnico/a HF tessile

www.berufsberatung.ch/dyn/1199.aspx?id=3207&searchsubmit=true&search=Textil

(sito solo in tedesco)

Scuole del tessile e dell'abbigliamento

Una panoramica di tutti i corsi di formazione di base e relative scuole in Svizzera

www.swisstextiles.ch/dienstleistungen/bildung/grundbildung-berufe

Scuola specializzata superiore di tecnica dell'abbigliamento e della moda, Lugano (STA)

www.sta.ti.ch

Scienza dei materiali

ETH Zurigo

www.ethz.ch/prospectives/programmes/mawi

(sito in tedesco e inglese)

EPF Losanna

<http://sti.epfl.ch/page-1617.html>

(sito in francese e inglese)

Da vedere

Musei del tessile e raccolte

Un tempo l'industria per la lavorazione dei tessuti era molto diffusa in Svizzera. La maggior parte delle fabbriche, come ancora oggi, era ubicata nella Svizzera Orientale e nel Mittelland. Diverse mostre documentano l'antica cultura svizzera del tessile, a San Gallo, Hauptwil, Liestal, Bäretswil, Liechtensteig, Appenzello, Stein, Basilea, Winterthur e Yverdon-les-Bains.

www.swisstextiles.ch/veranstaltungen/ausstellungen/textilmuseen_u_sammlungen/

(sito in tedesco e inglese)

Impressum

SATW Technoscope 2/11, settembre 2011
www.satw.ch/technoscope

Idea e redazione: Dr. Béatrice Miller
Collaboratori di redazione: Dr. Felix Würsten, Samuel Schläfli
Foto: Franz Meier, HeiQ Materials, Hansaplast, Fotolia
Foto del titolo: Nicole Gredig, Benjamin Täschler e Flurin Dietz della Scuola Cantonale di Trogen nel laboratorio antincendio dell'Empa a San Gallo.

Abbonamento gratuito e ordini supplementari

SATW, Seidengasse 16, CH-8001 Zürich
E-Mail redaktion.technoscope@satw.ch
Tel +41 (0)44 226 50 11

Technoscope 3/11 uscirà a dicembre 2011.