

In dit nummer

Bij TexAlert 5e jaargang nummer 3

Hennep als super batterij

Wat vertellen duurzaamheidsrapportages?

Groen is de rode draad

Biomaterialen: een aantal ontwikkelingen

Renewcell, een stap verder

De MODINT routekaart projecten

Textielresearch projecten in Duitsland

Smart shirt

Polyester stinkt (of juist niet?)

Composieten in high tech sportproducten

Polyurethaan coatings weer van textiel verwijderen

Holst ontwikkelt wearable medische sensor

Textiel en energie: een scenario

Revival voor hennepvezels in Nederland?

Spinnenwebben en lijmen

Steeds meer geavanceerd textiel in auto's

Textiel als bescherming tegen insecten

Textiel voorzien van zonnecellen

Nanozilver in textiel: de controversie blijft

Textile in health care: een Saxion-Hogeschool Zuyd Raak project

Cyclodextrines en denim voor de afgifte van stoffen naar de huid

En dan nog even dit ...

Colofon

Bij TexAlert 5e jaargang nummer 3



2014 lijkt het jaar te worden van de doorbraken. Na jaren van intensief onderzoek door veel researchinstututen en later ook bedrijven, zien we dat in 2014 er eindelijk een groot aantal commerciële producten op de markt komen, waarin textiel en elektronica min of meer geïntegreerd zijn. Niet alle doelstellingen van weleer zijn gerealiseerd: er blijven nog harde, niet textiele elementen nodig als interface tussen de textiele sensoren en de buitenwereld. Monitoring van hartslag, ademfrequentie, huidtemperatuur, geleidbaarheid van de huid, spierspanning en nog veel meer zijn als wearable beschikbaar. Leuk voor sporters om hun prestaties bij te houden en te kunnen vergelijken met andere sporters, maar essentieel voor een betere gezondheidszorg waarbij patiënten op afstand gemonitord kunnen worden en worden geholpen op het moment dat dit nodig is.

Ook het denken en doen rond duurzaamheid is in 2014 doorgebroken. Bedrijven in de textiel- en kledingketen maken duurzaamheidsrapportages waarin ze aangeven waar ze staan en waar ze naar toe willen. Vaak worden hun plannen gestaafd met collecties van duurzame materialen en ook in de communicatie naar

de klanten wordt de duurzaamheid van het product betrokken. En uit gesprekken met veel bedrijven blijkt dat we nu nog maar het topje van de ijsberg zien; er is veel meer in ontwikkeling.

De Nederlandse textiel- en kledingketen speelt hierbij een belangrijke rol. Het actieplan van de sector wordt in werkgroepen onder leiding van MVO-NL verder vorm gegeven. De ambities zijn groot, maar de plannen, die ontwikkeld worden, zijn realistisch: de economische haalbaarheid is het belangrijkste criterium. Dat betekent gelukkig niet dat de bedrijven op hun handen gaan zitten en wachten op de dingen die gaan komen. Het heft in eigen handen nemen en zelf mede de toekomst bepalen, is voor veel bedrijven de drijfveer om aan zulke werkgroepen deel te nemen; niet om te remmen maar om samen de kar te trekken!

In deze TexAlert is aandacht voor beide doorbraken. Daarnaast een aantal artikelen over technologische doorbraken. Want deze doorbraken zijn en blijven nodig om de ambities, om duurzame en functionele producten te ontwikkelen, waar te maken.

Duurzaamheid



Hennep als super batterij

Er is in de wereld veel behoefte aan de opslag van energie. Tot nu toe zijn batterijen het belangrijkste medium voor deze opslag. Belangrijke nadelen van batterijen zijn de relatief lange oplaadtijd en het gewicht van de batterij zelf. Onderzoekers kijken al lang naar een medium dat deze nadelen niet heeft.

Super-condensatoren lijken hiervoor het meest geschikt, omdat ze in seconden kunnen opladen en de elektriciteit een tijdlang kunnen opslaan. Nadeel is dat de stroomdichtheid nog te laag is.

Voor super-condensatoren is tot nu toe grafeen het meest veel belovende, maar dure materiaal. Onderzoekers in Canada zijn er in geslaagd uit de bast van hennep, normalerwijze een afvalproduct bij de winning van hennepvezels, om te zetten in koolstof-laagjes en hieruit een super-condensator te maken.

De super-condensator heeft een voor een super-condensator hoge stroomdichtheid en kan kortstondig veel energie afgeven. Dit is bijvoorbeeld voor elektrische auto's interessant en een aantal autofabrikanten gebruiken al super-condensatoren in hun auto's. Op- en ontladen kan miljoenen malen worden herhaald.

De super-condensator kan tegen relatief lage kosten worden geproduceerd. De groep in Canada gaat dit nu verder ontwikkelen. Dus binnenkort geen batterij maar een super-condensator uit hennep in je elektrische auto?

Meer info:

<http://www.acs.org>

<http://www.nu.nl>

<http://news.nationalgeographic.com>

Duurzaamheid



Wat vertellen duurzaamheidsrapportages?

Veel bedrijven in de textiel- en kledingketen publiceren jaarlijks een duurzaamheidsrapport, waarin ze aan het publiek verantwoording afleggen over hun inspanningen om hun activiteiten duurzamer te maken. Bedrijven als G-Star, C&A, H&M hebben zo'n duurzaamheidsrapport, maar ook bijvoorbeeld bedrijven als Zee-man en Primark. In de duurzaamheidsrapportages over 2013 heeft de ramp in Rana Plaza in 2013 en de reacties van de bedrijven hierop een belangrijke plaats. Alle bedrijven geven aan hoe ze daarna hun beleid hebben aangepast, convenanten hebben ondertekend en geld gedoneerd ten behoeve van de slachtoffers. Te hopen is dat in de duurzaamheidsverslagen over 2014 de impact van al die acties te lezen is.

Opmerkelijk is dat een aantal bedrijven veel opener is over de toeleveranciers en ze bij naam noemen. In enkele verslagen wordt ook ingegaan op de looptijd van de relaties met toeleveranciers. En dan valt op dat dit in het algemeen erg kort is. Relaties langer dan 5 jaar zijn uitzonderingen. Dit is belangrijk, omdat een vaste relatie tussen producent en afnemer er toe bijdraagt dat bedrijven sneller gaan investeren in een duurzame productie. Ze zijn er dan zeker van dat deze inves-

tering zich ook vertaalt in opdrachten.

De duurzaamheidsrapportages zijn interessant om te zien waar een bedrijf nu staat met betrekking tot duurzaamheid. De plannen zijn vaak wel bekend, maar over de realisatie wordt vaak wat schimzig gedaan. De hoeveelheid duurzame grondstoffen die door een bedrijf gebruikt wordt, blijkt dan toch wat tegen te vallen. Cijfers worden vaak niet per jaar maar over een bepaalde periode (3-5 jaar) gegeven, zodat het nog lastig is om te zien wat er in het laatste jaar verbeterd is.

Veel bedrijven geven aan gebruik te maken van de Made-By fiber Benchmark, waarin de grondstoffen in de categorieën A, B en C als duurzaam worden beschouwd. Gecertificeerde katoen en gerecycled PET zijn favoriet bij een aantal merken. En praktisch alle merken zijn begonnen met het inzamelen van afgedankte kleding. Textielrecycling lijkt een logisch vervolg te zijn op deze inzameling en veel bedrijven geven aan hier in 2014 meer aandacht te willen besteden.

Alle duurzaamheidsverslagen zijn informatief. Interessant is het om de jaarverslagen naast elkaar te leggen. Dan valt

op dat per bedrijf de accenten wel dege-lijk verschillen en dat de rapportages vooral benadrukken waar ze een goed resultaat hebben bereikt. De self-auditing die een aantal bedrijven gebruiken laat soms een duidelijk gebrek aan ambitie zien. En soms is het resultaat wel heel optimistisch geformuleerd: "First closed loop products launched, made with 20% recycled materials from collected garments"; op zijn best is de cirkel dus een klein stukje gesloten.

De duurzaamheidsjaarverslagen zijn voor iedereen die werkzaam is in de textiel- en kledingketen en voor studenten in textiel en fashion eigenlijk verplichte kost. Kritisch lezen is een vereiste omdat de duurzaamheidsberichten vaak mooier worden voorgesteld dan ze in werkelijkheid zijn. Maar in ieder geval zie je in welke richting de bedrijven zich bewegen.

Meer info:

www.sustainablefashionadvice.com
<http://zeeman.com>
<http://sustainability.hm.com>
<http://www.c-and-a.comf>
<http://www.primark.com>

Congressen



Groen is de rode draad

De Nederlandse textiel-, kleding- en modesector heeft in 2013 een actieplan gelanceerd op het gebied van Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen. In 2014 is de invulling van het actieplan ter hand genomen door een tiental werkgroepen, begeleid door MVO-NL en onder leiding van oud-politica Jolande Sap, samen te stellen.

De 10 werkgroepen zijn (op alfabetische volgorde):

- circulaire economie
- communicatie
- gebonden arbeid
- grondstoffen
- inkooppraktijk & due diligence
- kinderarbeid
- leefbaar loon
- veilige en gezonde werkplek

- vrijheid van vakvereniging
- water & chemicaliën

Deze werkgroepen omvatten alle MVO-aspecten waarmee de Nederlandse textiel- en kledingbranche mee te maken heeft.

Opvallend is dat de werkgroepen blijkbaar nog niet de aandacht van een groot aantal bedrijven heeft. Veel bedrijven sturen geen vertegenwoordiger, terwijl de uitkomsten van deze werkgroepen ook op hun bedrijfsvoering invloed zal hebben. Naast bedrijven hebben ook belanggroeperingen, onderzoeksinstituten en kennisinstellingen een plaats in deze werkgroepen. Het is van belang dat bedrijven hun visie geven op de noodzakelijke veranderingen en aangeven welke

invloed dit heeft op hun bedrijfsactiviteiten en winstgevendheid.

Alle werkgroepen zijn tenminste 2 maal bijeen geweest en hebben gesproken over een concrete invulling van het actieplan. De beoogde acties zullen op 30 oktober tijdens het congres "Groen is de rode draad" worden besproken en toegelicht. Diverse werkgroepen houden tijdens het congres een workshop waarin de voorgenomen acties verder toegelicht worden. De deelnemers van de workshop kunnen hun visie geven en nog input leveren.

Meer info:

<http://www.gidrd.nl>
<http://www.gidrd.nl/werkgroepen>
<http://www.modint.nl>

Nieuwe materialen



Biomaterialen: een aantal ontwikkelingen

Er is in TexAlert al vaak aandacht besteed aan biomaterialen en hun toepassingen in de markt. Naast katoen, linnen, wol, jute en vele tientallen andere bekende biomaterialen, is er behoorlijk veel onderzoek naar nieuwe combinaties van biomaterialen voor toepassing in de textielindustrie. De reden hiervoor is dat vooral voor technische toepassingen de mechanische en fysische eigenschappen van biomaterialen veelal op een lager niveau liggen dan die van synthetische polymeren. Omdat de milieu impact van biomaterialen lager is en de materialen uit hernieuwbare bronnen komen, is er veel vraag naar. En daarom is het gebruik van biomaterialen in textiel en in composieten een groot onderzoeksterrein. Een belangrijke onderzoeksroutte die de mechanische en fysische eigenschappen van biopolymeren moet verbeteren, is door mengsels of samengestelde vezels te maken en door polymeren uit verschillende bronnen te combineren.

Een recent voorbeeld is het gebruik van Curauá vezels (Curauá is een bromelia soort). Curauá wordt op grotere schaal gecultiveerd in de nabijheid van de Braziliaanse stad Santarém. Het industriële gebruik van deze vezel is nog maar net begonnen. Sabic heeft een composiet materiaal van nylon 6 ontwikkeld met 20% Curauá toevoeging. Volgens Sabic

kan dit composiet materiaal in bepaalde toepassingen in het auto-interieur een geschikte vervanger zijn van glasvezel versterkt nylon.

Een andere combinatie is high-density bio polyethyleen (HDBPE) verkregen uit de suikerriet ethanol route en Curauá vezels. Het mengsel werd gevormd door mengen gevolgd door thermopressing. Als derde component werd polybutadieen (LHPB) toegevoegd, om het contact en de hechting tussen het PE en de Curauá vezel te verbeteren. Vervolgens werden er spuitgiet-stalen van gemaakt en getest. Duidelijk was dat door het mengen met Curauá de buigsterkte en de slagmodulus werden verbeterd.

Maar er zijn ook bijzondere toepassingen, zoals de combinatie van kokosvezels met polyaniline (PANI), een geleidend polymeer. Het PANI werd als geleidende laag op de kokosvezels aangebracht en er werden geleidbaarheden verkregen tussen 1.5×10^{-1} en $1.9 \times 10^{-2} \text{ S cm}^{-1}$. Het doel van dit onderzoek was om de structuur en eigenschappen van polyurethaan gemaakt van ricinusolie (PU) te modificeren. Zowel kokosvezel-PANI en zuivere PANI werden gebruikt als geleidende additieven. De PU/kokosvezel-PANI composieten gaven hogere elektrische geleidbaarheid dan puur PU en PU/PANI alleen. Interessant is dat de bij PU/kokosve-

zel-PANI composieten werd aangetoond dat de elektrische weerstand verandert als het composiet onder druk wordt gezet, wat aangeeft dat deze materialen kunnen worden toegepast bij drukgevoelige toepassingen, bijvoorbeeld als druksensor in smart textiel combinaties.

In een ander onderzoek werd maisvezel onderworpen aan alkali en enzym behandelingen. De behandelde mais vezels werden gebruikt om polymelkzuur composieten te maken. De composieten werden verkregen door mechanisch mengen en spuitgieten. Vervolgens werd van de gemaakte stalen mechanische eigenschappen en het thermo-mechanische gedrag bestudeerd. Het bleek dat de enzymatisch behandelde maisvezels een betere hechting gaven met het PLA. Enzymatisch behandelde maisvezels gaven ook verbeterde mechanische en thermo-mechanische eigenschappen ten opzichte van PLA composieten met onbehandelde en alkali-behandelde maisvezels. Conclusie is dat door enzymatisch behandelde maisvezels te mengen met PLA, composieten gemaakt kunnen worden met aantoonbaar betere eigenschappen.

Meer Info:

<http://www.sciencedirect.com>

<http://de.wikipedia.org>

<http://www.sciencedirect.com>

<http://www.sciencedirect.com>

Nieuwe materialen



Renewcell, een stap verder

Renewcell, een Zweeds initiatief om uit afval-cellulose weer nieuwe vezels te maken, is weer een stap verder. Onlangs lieten de Zweden een aantal kledingstukken zien die van deze nieuwe geregenerateerde vezel waren gemaakt. Als cellulose-afval gebruikt Renewcell vooral katoen en houtcellulose. Op basis van deze grondstoffen kan dan weer een nieuwe viscose-achtige vezel worden gemaakt. Door het gebruik van deze grondstoffen en het productieproces is deze vezel duurzaam.

Renewcell is onlangs geselecteerd door een Scandinavisch innovatie consortium, waarin onder andere IKEA, Novozymes en Kvadrat deel uitmaken, als een zeer interessante ontwikkeling. Deze uitverkiezing

zorgt ervoor dat Renewcell de beschikking krijgt over aanzienlijke fondsen om in de komende jaren een proeffabriek op te zetten die 2000 ton/jaar kan produceren.

In Nederland is Saxion Hogeschool bezig met de ontwikkeling van Saxcell. In tegenstelling tot Renewcell, wordt bij Saxcell alleen post-consumer katoenafval gebruikt.

Andere winnaars in de Nordic Launch competitie zijn onder andere Dutch Awearness en PURE WASTE Textiles. Dutch Awearness ontwikkelt 100% recyclebare werkkleding op basis van polyester onder de naam Returnity. PURE WASTE Textiles maakt uit industriële textiele afval een nieuw garen dat diverse

toepassingen heeft. Zo hebben ze een lijn 'denim by denim', T-shirts en tassen.

Duurzaamheid en recycling wordt steeds meer zichtbaar. Hoogwaardige recycling en design for recycling (in het geval van Returnity) zijn speerpunten bij een aantal innovatieve bedrijven. De Nederlandse textiel- en kledingindustrie zouden deze ontwikkelingen kunnen adopteren en ook in hun eigen business kunnen integreren.

Meer info:

<http://www.theguardian.com>

<http://www.launch.org/>

<http://dutchawearness.com>

<http://www.purewastetextiles.com>



De MODINT routekaart projecten

De uitvoering van het Modint routekaart programma wordt onverminderd voortgezet.

De onderzoeksactiviteiten activiteiten van de werkgroep **Flexibele productie** zijn grotendeels ingebed in een CORNET project "Flexpro". Het team werkt samen met het Duitse TFI - Institut für Bodensysteme an der RWTH Aachen e.V. of ook wel Textiles & Flooring Institute GmbH. Op 16 juni was er een grote kick off meeting met alle betrokkenen.

Er wordt onderzoek gedaan naar het flexibiliseren van tapijtproductie systemen met als doel sneller te kunnen wisselen van de ene naar de andere partij. In parallel wil de werkgroep de opgedane kennis en ervaring doorvertalen naar een snellere creel wisselingen voor tapijtproductie. Vanuit de ontwikkelde "visgraat analyse" moeten nog plannen worden ontwikkeld voor weeftechnologie en moet de inbedding van nieuwe creel wissel technologie met bijbehorende scholing en training worden vormgegeven. Misschien dat op basis van de opgedane ervaringen in dit project ook in andere productieprocessen snellere proceswisselingen kunnen worden gerealiseerd.

Voor **The Matrix** hebben een groep Minor studenten een demonstrator opgeleverd die aantoont dat het mogelijk is om optische fibers in textiel te integreren. Deze demonstrator was natuurlijk de eerste versie en er waren een aantal opmerkingen en verbeterpunten. Daarover is onlangs geapporteerd en is aangegeven hoe de robuustheid tijdens het weven van optische vezels verbeterd kan worden.

Ook is nagedacht over de mogelijkheid om het energie opwekken en de opslag in batterijen met elkaar te kunnen combineren in een systeem. Dit heeft geleid tot een Raak Pro voorstel Texenergie, dat binnenkort wordt ingediend. Hiervoor is veel belangstelling, ook bij bedrijven die geen deel uitmaken van MODINT.

Een interessant onderdeel van de aanvraag is of we stroombronnen in garenavorm kunnen maken en die in doek integreren. Er is een eerste verkenning opgeleverd waaruit blijkt dat dit in principe zou moeten kunnen.



Bij de laatste teammeeting was er een overzicht van de werkzaamheden in het CRISP project, met name van "ons" werkpakket Product service systems - Smart Textile Service Systems. In de link kan het boekwerkje waarin een en ander uitvoerig staat beschreven, ingezien worden: <http://issuu.com>.

Er werden demonstrators besproken die tot nu toe gerealiseerd zijn, zoals textiel dat met trilsensoren interactie kan geven tussen personen, bijvoorbeeld voor therapeutische doeleinden.



UT student Maurits Maks gaf een presentatie over zijn werk aan de robuustheid van geleiders en connectoren. Dit is in de wereld een uniek onderzoek waarbij hij een compleet testsysteem heeft ontworpen. We kunnen nu daadwerkelijk meten hoe lang een geleider of een connector meegaat, bijv. hoeveel wasbeurten, voordat het breekt.



Op 16 en 17 september is er een groep van 25 bedrijven en instituten uit Duits-

land op bezoek om met de NL bedrijven en instituten te spreken. The Matrix groep is uitgenodigd voor de ochtend van 16 september, in The Gallery in Enschede. Doel is om business te genereren. We willen ook verkennen of we tot samenwerking kunnen komen.

In het project **Stainless Textiles**, dat ook wel Easy Cleaning wordt genoemd, is door TNO weer een groot aantal testen uitgevoerd. Drijvende factor hierbij is de aanstaande verbanning van fluorcarbons vanaf C8. De werkgroep is zich een beeld aan het vormen, gesteund door experimenten, van de invloed van garenc constructie (zaken als twist en oppervlakte ruwheid) op water-vuilafstotend gedrag. Tevens moet worden gekeken naar de invloed van filamentvorm in combinatie met oppervlakte eigenschappen van het materiaal. Kennisoverdracht op het gebied van oppervlakte verschijnselen is een belangrijk onderdeel. Door de selectie van alternatieven voor fluorcarbon C8 wordt een belangrijk milieuvoordeel behaald.

Een deel van de werkgroepleden is ook deelnemer van het uit Stainless Textiles voortvloeiende RAAK project **Textile in Health Care**. Ook in dat project kijken we naar de oppervlakte modificatie van textiel. Dit project is formeel op 1 september van start gegaan. Het vervangen van fluorcarbon door een enkele stof blijkt niet goed mogelijk. Wel zijn er diverse combinaties denkbaar die in specifieke omstandigheden goed werken. De testen worden voortgezet.

Op de laatste teammeeting bij OICAM gaf een onderzoeker van TenCate een presentatie over het effect van filament doorsnedes op bevochtigbaarheid c.q. water/vuil afstotendheid. Dit werd geïllustreerd met een aantal testjes. Bepalend blijft toch de oppervlakte energie van het substraat in combinatie met de oppervlaktetenspanning van de vloeistof/vuil. Wel kan het effect hebben op de werking van een water- of vuilafstotende finish, omdat door de verandering van het oppervlak de capillaire werking kan veranderen. Er worden nog een serie test filamenten met verschillende doorsnedes bekeken om dit verder te testen, waaronder PET, PA en PE. Een filament met rechthoekige doorsnede geldt hierbij als benchmark.



De MODINT routekaart projecten (vervolg)

Bij 3D textiel constructies was er een grote bijeenkomst met 28 deelnemers uit verschillende sectoren in de bouw. Er werd intensief gediscussieerd over allerlei aspecten die te maken hebben met textiele toepassingen in de bouw. Er werden 10 concrete ideeën genoemd die we verder gaan vervolgen.

Omdat de bouwwereld een typische en enigszins kosten georiënteerde opstelling vertoont en met terughoudendheid reageert op innovaties, zullen we in het project meer aandacht besteden om aan deze fenomenen tegemoet te komen. Een manier is om de kleinere groep innovators als drivers te beschouwen voor verdere ontwikkelingen. Probleem bij de toepassing is dat bij veel bouwers en architecten geldt: onbekend is onbemind, daarnaast vreest men onderhoudskosten. Zou de benadering "total cost of ownership" hier een oplossing voor bieden? Het gaat dan om functionaliteit t.o.v. prijs in de operationele tijd. De kernvraag is: Wie verdient er aan als je gaat bouwen met composiet. En past het bij de denkwereld van de tegenwoordige bouwers (stenen!)?

In een recent gehouden grotere meeting bleek dat er wel degelijk belangstelling bestaat, maar dat we aan netwerkvorming meer aandacht moeten geven. Composieten met alle voordelen die deze hebben in bouwtoepassingen zijn tijdens een recente meeting in september besproken.

Enkele highlights:

- Gebruik van composiet kan bijdragen aan resource efficiency en aan het behalen van MJA doelstellingen. Doorslaggevend bij veel toepassingen is duurzaamheid.
- Composieten als buitenbekleding leent zich uitstekend voor interactie met publiek omdat het als drager voor slimme technologie of displays kan worden gebruikt.



- Het gebruik van composiet wordt bepaald door een balans tussen ontwerp, materiaal en productietechnologie. Inzoomen op details van dit concept geeft veel duidelijkheid over de mogelijkheden en ook waarom het vaak misgaat, zoals het ontbreken van degelijke engineering.



- Veel fraaie demo's uit universitaire wereld. Maar bijv. op het terrein van interieur zijn er veel innovatieve producten evenals in bijv. de auto- en vliegtuig industrie (die zijn ons bekend). Zie

bijv: <http://dirkvanderkooij.nl> en <http://www.jorislaarman.com>

Zie ook de toepassingen bij prestigieuze gebouwen zoals de nieuwe kunststof façade van de uitbouw van het Stedelijk Museum in Amsterdam (Niet eerder is zo'n grote gevel van dit materiaal gemaakt). Het betreft hier veelal gevelelementen. Er zijn geen of weinig structurele toepassingen, behalve bij bruggen en meestal toepassingen voor het opleuken van gebouwen. Wel zijn er toepassingen als bijvoorbeeld voetgangersbruggen zie ook:

<http://www.infracomposites.com>

Composiet toepassingen en de ontwikkeling van sterke business cases is lastig. Er was dan ook geen eindconclusie uit deze meeting. Wel gaan we het terrein verder verkennen en over 6 maanden op basis van meer concrete voorstellen en richting een vervolg sessie opzetten.

Het project **Bio-based materialen** heeft ook voortgang geboekt. Vervolg is de verkenning van de potentie van nieuwe bio-based polymeren voor textieltoepassing (garensprengen). Dit vindt in nauwe interactie met de biopolymeer producerende (ontwikkende) bedrijven plaats. Met kansrijke biobased polymeren zullen spinproeven uitgevoerd worden en demonstrators worden gemaakt met een specifieke groep bedrijven (spreiding over tapijt en textiel - incl. (bedrijfs) kleding).

Terugkoppeling vindt plaats naar de bio-based polymeerontwikkelaars en garensprengers over wat de specifieke behoeften zijn vanuit de beproefde textiel en tapijt toepassingen. Vervolgens zullen we verbeterde specificaties van bio-based polymeren en garen testen in demonstrators.

Kortom: er lopen een boel zaken. We houden u op de hoogte.



Textielresearch projecten in Duitsland

In Nederland worden in het kader van de Routekaart Textiel en Tapijt diverse onderzoek uitgevoerd, waarover in TexAlert regelmatig wordt bericht. Uiteraard valt er veel meer te onderzoeken en is het goed te weten wat er in de buurlanden aan textielprojecten lopen. Vooral in Duitsland vindt nog veel textielonderzoek plaats bij tal van textielresearch instituten. In de vorige TexAlert is aandacht besteed aan de routekaart van de Duitse textielindustrie; nu de focus op enkele concrete projecten.

Een project uitgevoerd door onder andere het Textielinstituut Hohenstein had betrekking op het ontwikkelen van een verhittingsmat voor de (glas)tuinbouw. Met name bij het kiemen van zaden en de eerste groei van planten is de bodemtemperatuur van groot belang. Met een verhittingsmat kan deze bodemtemperatuur veel beter geregeld worden. Hoewel er nog een aantal problemen zijn op te lossen, lijkt dit voor de tuinbouw een energie-vriendelijke oplossing. In een tuinbouwland als Nederland zou een dergelijke oplossing toch ook moeten aanslaan. Welk textielbedrijf gaat deze materialen verder ontwikkelen?

Een ander aansprekend voorbeeld is de

ontwikkeling van een textiel dat in staat is metaalionen te complexeren en ze daarmee uit het afvalwater te halen. Hiervoor werd onder leiding van DTNW in Krefeld een polyesterdoek voorzien van een polyvinylamine finish. Door het oppervlak een gerichte lading te geven, kunnen metaalionen selectief worden gebonden. Door pH-verandering kan daarna het doek worden geregenereerd en wordt een geconcentreerde oplossing met metaalionen verkregen die elektrolytisch kan worden omgezet in metaal. In de praktijk kon op deze wijze ca 20 mg palladium per gram textiel worden gebonden. Een eenvoudige, milieuvriendelijke en energiezuinige technologie om afvalwater van zware metalen te ontdoen.

Iedereen die een plat dak heeft weet dat de ruimte eronder in de zomer ontzettend heet kan worden. Geen wonder, want de zwarte bitumendakbedekking neemt alle warmte op en kan gemakkelijk 70°C worden. In het project Nu-roof is een nieuwe dakbedekking ontwikkeld, die juist de zonnestraling reflecteert en daardoor zorg draagt voor een veel prettiger binnenklimaat. Hiervoor werd een nieuwe toplaag voor de bitumen dakbedekking ontwikkeld op basis van een polyester spinningsvlies, een laminaat als barrière

relaag en een functionele acrylaat coating. Uit proeven is gebleken dat een dergelijke toplaag voldoet.

Een laatste voorbeeld uit de lange lijst van Duitse projecten is de ontwikkeling van anti-microbiële kleding voor de voedingsmiddelenindustrie. Door een lyocell-vezel te maken met daarin zink of zilverionen wordt een anti-microbiële vezel verkregen. Deze kan worden gemengd met katoen en/of polyester. Hierdoor wordt anti-microbieel doek verkregen dat ook zijn functionele eigenschappen behoudt na 100 maal chemisch reinigen. Hierdoor kan het materiaal uitermate goed in de voedingsmiddelenindustrie worden ingezet en het aantal bacteriële besmettingen van voedsel terugdringen.

Deze voorbeelden laten zien dat de textielindustrie in staat is om een bijdrage te leveren aan de oplossing van problemen in andere sectoren. En daarmee kan ook de Nederlandse textielindustrie het verschil maken. We kunnen ons laten inspireren door de Duitse projecten.

Meer info:

<http://www.textilforschung.de/projekte>
<http://cordis.europa.eu>

Smart Textiles



Smart shirt

Langzamerhand komen smart shirts op de markt. Er zijn tal van bedrijven die kleding hebben ontwikkeld waarmee hartslag, ademfrequentie, bewegingen, huidtemperatuur en nog veel meer parameters gemeten kunnen worden. Het lijkt erop dat een combinatie van geïntegreerde textiele sensoren en een stukje afneembare hardware tot een product kan leiden met enerzijds voldoende functionaliteit en anderzijds een acceptabele verkoopprijs.

Ambiotex in de VS is er in geslaagd zo'n product te maken dat nu kan worden besteld. De smart-phone is de interface waar de gebruiker de informatie kan raadplegen. De tech-unit herbergt naast een bewegingsmeter ook de software om

de data te verwerken en naar de smart phone te sturen.

Een andere leverancier is OM-signal. Ook zij hebben een shirt ontwikkeld dat de persoonlijke activiteit kan meten en rapporteren. De kleding is vooral bedoeld voor sporters, die real-time over hun prestatie willen worden geïnformeerd, en mensen die hun gezondheid in de garen moeten houden. En met zo'n shirt gaat dat goed zonder dat de drager last heeft van het "meetinstrumentarium". Voor 200-250 US\$ kan zo'n shirt besteld worden.

In Nederland werkt Saxion Hogeschool met partners in het kader van een STW-project aan de ontwikkeling van het Sax-

shirt, waarin ook een aantal sensoren zijn verwerkt. In het project ligt de nadruk op de industriële maakbaarheid van een platform voor geïntegreerde textiele elektronica. De eerste toepassingen van het shirt zijn gericht op het verhogen van de veiligheid op de werkvloer. Saxion streeft er naar de kennis over te dragen naar een commerciële partij die deze ontwikkeling dan naar de markt kan brengen. Iets voor een textiel- of kledingbedrijf in Nederland?

Meer info:

<http://www.innovationintextiles.com>
<http://www.ambiotex.com/>
<http://www.omsignal.com/>
<http://www.saxion.nl>

Materialen



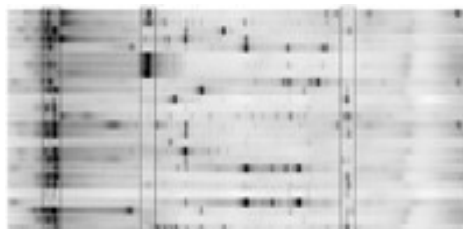
Polyester stinkt (of juist niet?)

Kleding beschermt ons lichaam tegen externe invloeden. In het normale dagelijkse gebruik zijn textiele stoffen niet steriel en kunnen er behoorlijk veel micro-organismen in voorkomen (hoog kiemgetal) als zweet en bacteriën van de huid op het textiel worden overgedragen. Een groep aan de universiteit van Gent onderzocht de microbiële groei en geurontwikkeling in katoen en polyester. Dat deden ze als volgt: T-shirts van 26 gezonde personen werden na een intensieve home trainer-sessie verzameld en gedurende 28 uur in een broedstovf gelegd voor de analyse. Na afloop werden hun oksels bemonsterd met een wattenstaafje voor de referentie waarden. Na afloop werden de T-shirts voorgelegd aan een menselijk beoordelingspanel, dat de geur moest beoordelen met een cijfer van -4 (jakkes) tot +4 (hmmm). De polyester shirts kregen de laagste beoordeling.

De polyester T-shirts roken beduidend minder prettig en intenser in vergelijking met de katoenen T-shirts. Er werd een groot verschil in bacteriële groei gevonden in katoen in vergelijking met polyester. Er werden micrococci geïsoleerd in bijna alle PET shirts met behulp van DGGE fingerprinting. Micrococci zijn niet gevaarlijk, ze worden gevonden in de bodem en op de menselijke huid, als een normaal lid van onze huidflora. De

bacteriën kunnen verbindingen afbreken die in zweet en op de huid voorkomen, waarbij de afbraakproducten onaangename geuren veroorzaken (Azijnzuur, ammoniak, ascorbinezuur, boterzuur, capronzuur, caprylzuur, citroenzuur, mie-renzuur, melkzuur, propionzuur, ureum). De geur wordt veroorzaakt doordat bacteriën deze vetzuren afbreken tot kleinere moleculen die vluchtig zijn. En het zijn de micrococci die hierbij de meest ranzige afbraakproducten produceren.

Een aanvullende in vitro test bevestigde de aanwezigheid van deze soorten micrococci op polyester. Staphylococcus hominis werd alleen aangetroffen op shirts van 100% katoen. Staphylococci waren overvloedig aanwezig op zowel katoen als polyester. Corynebacteriën werden niet aangetroffen. Dit onderzoek toonde dus aan dat de PET vezels meer dan katoen de groei van microben bevordert en daardoor mogelijk stank veroorzaakt.



Microbiomen van 26 T-shirts. De bovenste tien zijn van katoen, de onderste zes

van gemengde vezels, de rest van polyester. Linker kolom is Staphylococcus in het algemeen, midden S. hominis, rechts de micrococci.

Polyester zou dus een betere voedingsbodem zijn voor de verantwoordelijke bacteriën. Staphylococcus hominis zorgt voor een 'normale' lichaamsgeur die niet als vies wordt ervaren. Vandaar dat bezweet katoen duidelijk minder hard lijkt te stinken. Onaangename okselgeur komt van weer een andere soort, Corynebacterium, waar al eerder spraakmakend onderzoek naar is uitgevoerd. Maar die soort blijkt juist op geen enkele soort textiel te willen groeien.

De vraag is nu waarom een hydrofoob materiaal als polyester meer aanleiding geeft tot geurtjes. Het zou kunnen zijn dat katoen door het betere absorptievermogen de geurstoffen beter vasthoudt. PET wordt juist in hygiëne toepassingen gebruikt omdat het geen stoffen opneemt en steriliseerbaar is. Wellicht is het antwoord te vinden in de microstructuur van de PET garens.

Meer info:
<http://aem.asm.org>
<http://www.c2w.nl>
<http://trj.sagepub.com>

Nieuwe materialen



Composieten in high tech sportproducten

Lichtgewicht composieten hebben de toekomst, zeker in producten die veel bewegen. Composieten zorgen voor sterkte en stijfheid. De stijfheid is van groot belang om krachten met zo weinig mogelijk verlies van energie om te zetten in beweging. En iets dat lichter is kan met minder energie in beweging worden gezet.

De toepassing van composieten in high tech sportproducten speelt tot de verbeelding, omdat daar het uiterste van de materialen worden gevraagd. Degene die de beste materialen heeft, heeft de grootste kans om te winnen. Autoraces, zeilboottraces, wielrennen, surfen en

roeien, allemaal sporten waar het materiaal het verschil kan maken.

Oxeon is een Zweeds bedrijf dat zich richt op carbon-composieten. Deze worden vermarkt onder de naam TeXtreme. Ze hebben een techniek ontwikkeld waarmee ze de carbon roofings optimaal kunnen verdelen in de kunststofmatrix. Het gevolg van deze betere verdeling van de carbon vezels is dat veel lichtere, sterkere en stijvere structuren gemaakt kunnen worden. Hoewel ze de techniek niet tot in detail beschrijven, lijkt het erop dat ze gebruik maken van UD-technieken. In Nederland is Van Wees machinefabriek in deze techniek gespeciali-

seerd. Oxeon geeft aan dat hun TeXtreme composieten nog verder kunnen worden verbeterd op het gebied van slagvastheid door ze te combineren met aramide en/of Dyneema filamenten.

TeXtreme wordt onder andere toegepast in de hockeysticks van het Nederlands damesteam hockey, in de racefietsen van Team Sky en in de race-auto's van diverse formule 1 teams.

Meer info:
<http://www.textreme.com>
<http://www.vanwees.nl>

Duurzaamheid



Polyurethaan coatings weer van textiel verwijderen

Polyurethaan coatings worden veel toegepast in combinatie met textiel. Wegens goede diëlektrische eigenschappen, uitstekende vocht-, slijtage- en chemische bestendigheid zijn polyurethaan coatings de meest rendabele en meest gebruikte coatings.

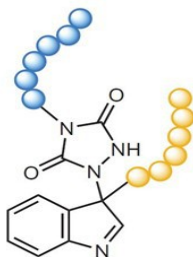
Voor recycling behoorlijk lastig want PUR coating is moeilijk te verwijderen.

Er zijn een aantal technieken voor de verwijdering van PUR coatings:

- Thermisch: niet doen, geeft toxische gassen die gevaarlijk zijn.
- Mechanisch: kan, maar door de hechting wordt het onderliggende materiaal beschadigd.
- Chemisch: met diverse oplosmiddel-systemen kan PUR verwijderd worden, zoals een alkalische methanol combinatie oplosmiddelen, die langzaam en meest selectief zijn en alkalische ethyleen glycol ether oplosmiddelen, die de snel en selectief zijn. Volledige verwijdering van de coating wordt bereikt door onderdompeling in het oplosmiddel bij kamertemperatuur. Het gebruik van ultrasonische beweging van het oplosmiddel zal helpen om de benodigde verwijderingstijd te verkorten.

Maar...in Gent is een vorm van klikchemie bedacht, waarmee je polyurethanen en vrijwel alle andere polymeren reversibel kunt vernetten. Boven een bepaalde temperatuur laten de crosslinks tijdelijk

los, zodat je je kunsthars kunt vervormen of zelfs extruderen alsof het een thermoplast is.



De uitvinding is gebaseerd op de reactiviteit van 1,2,4-triazoline-3,5-dionen. Zulk TAD's kun je als eind- of zijgroepen aan polymeerketens hechten, waarna ze zich vastklikken aan de dichtstbijzijnde C=C binding in een andere keten. Dat gaat zo snel dat katalyse overbodig is. Gewoonlijk is de reactie onomkeerbaar, tenzij je de temperatuur zo hoog opvoert dat de polymeren gaan ontleden. Maar zit de dubbele binding in een indoolgroep, dan kun je al los koppelen bij temperaturen rond de 120 graden Celsius. Dat is te laag om verder iets te beschadigen en zou voor textiel geschikt kunnen zijn.

Eventueel kun je daarna nieuwe klikken tot stand brengen met heel andere reagentia; in Gent hebben ze hiervoor de nieuwe term 'transklik' geïntroduceerd.

Het is een echte klikreactie volgens de geldende definitie: supersnel, equimo-

lair, met een opbrengst van 100 procent. Mede omdat je kunt zien wat er gebeurt: TAD is felrood, maar ontkleurt bij het klikken. En de TAD- en indoolgroepen zijn eenvoudig te synthetiseren uit bulkchemicaliën.

Met deze techniek zou het verwijderen van een PUR coating een stuk eenvoudiger zijn en wordt de recycling van gecoatete textiel wellicht een stuk eenvoudiger.

Enige jaren geleden is ook bij TNO een dergelijk coating- en finishsysteem ontworpen. Dat systeem was gebaseerd op Diels Alder en retro-Diels Alder reacties en werd in eerste instantie gebruikt voor de ontwikkeling van self healing coatings. Bij hoge temperatuur werd de coating vloeibaar en kon een kras in de lak dichtvloeien. Door bi-functionele "monomeren", die onderling kunnen crosslinken, te vervangen door mono-functionele chemicaliën kan een reversibel verwijderbare finish worden verkregen. Bij verhoging van de temperatuur kunnen dan de mono-functionele finishes worden verwijderd en kan het oppervlak opnieuw worden gefunctionaliseerd.

Voor recycling-doeleinden zou toepassing van dergelijke chemicaliën een uitkomst zijn.

Meer info:

<http://www.c2w.nl/>

<http://worldwide.espacenet.com>

<http://www.paryleneengineering.com>

Smart Textiles



Holst ontwikkelt wearable medische sensor

Het Holstcentrum in Eindhoven is een vooraanstaand instituut als het gaat om hoogwaardige technologische ontwikkelingen. Zo wordt gewerkt aan OLED's, zeer energiezuinige en flexibele lichtgevende folies, maar ook aan de integratie van textiel en elektronica. De ontwikkeling en productie van flexibele elektronica is één van de speerpunten van het open innovatiecentrum.

IMEC, een van de oprichters van het Holstcentrum, heeft onlangs een wearable sensor systeem gepresenteerd. Hart van het systeem is een zeer kleine en

lichtgewicht dataverwerkingssysteem met een bluetooth zender en een versnellingsmeter. Direct op de huid worden hartslag en huidweerstand gemeten. Deze draagbare sensor kan bij patiënten hun conditie in de gaten houden en waar nodig ingrijpen. Voordeel is dat de hartconditie over een langere tijd gemeten wordt, waardoor ook geleidelijke teruggang in prestaties worden gezien. Door tijdig in te grijpen, kunnen groter leed en hoge behandelingskosten worden vermeden.

De ontwikkelde sensor kan zonder pro-

blemen ook in kleding worden geïntegreerd. Dat schept de mogelijkheid om met zo weinig mogelijk ingrijpen in de persoonlijke levenssfeer de patiënt toch voortdurend op afstand in de gaten te kunnen houden. Ongetwijfeld zal een dergelijk systeem ook in werkkleding ingebouwd kunnen worden, zodat ook werknemers in gevaarlijke beroepen in de gaten gehouden kunnen worden en in veiligheid gebracht als dat nodig is.

Meer info:

<http://www.holstcentre.com>

<http://www.b2match.eu>

Duurzaamheid



Textiel en energie: een scenario

Het is waarschijnlijk niet meer nodig om nog in te gaan op de combinatie van demografische ontwikkelingen, grondstof en energie schaarste en milieu impact zoals CO₂ uitstoot. Of op de kosten die te maken hebben met energiegebruik en uitstoot van reststoffen, wat de belangrijkste drivers zijn voor innovatie op het terrein van energie beheer.

Volgens futuroloog prof. dr. Wim de Ridder betalen we in 2030 vrijwel niks meer voor onze energie. Ramen en deuren openzetten, verwarming aan. We hoeven dan niet meer zuinig te zijn. Zonnecellen volgen hetzelfde patroon als computerchips: elk jaar dubbel zo krachtig en elk jaar de helft van de prijs. Als je deze trend doortrekt, en dat mag volgens Wim de Ridder, dan betekent dit dat elektriciteit uit zonnecellen in 2020 nog maar zo'n 6 cent kost, minder dan de productiekosten van stroom uit de centrale. En als je die lijn dan verder doortrekt...

Hoe zit dat dan met de BV Nederland? Er wordt in Nederland te eenzijdig op wind-energie ingezet, terwijl zonne-energie minstens even goede mogelijkheden biedt. Dat stelt Wim Sinke, professor in de zonne-energie aan het Energie Onderzoekscentrum Nederland. Doelstellingen voor zonne-energie missen de ambities die bij windenergie wél gesteld worden. Het wordt vaak beschouwd als een optie voor duurzame elektriciteitsopwekking achter de meter, meent Sinke. En dat is jammer: "We missen op die manier kansen om de doelstellingen voor 2020 of 2023 makkelijker te halen, omdat we

zonne-energie op dezelfde plaats zetten als windenergie."

Sinke beaamt dat het opwekken van windenergie op het land op dit moment nog goedkoper is dan zonne-energie. "Maar dat geldt niet voor offshore wind-energie. We moeten het beeld bijstellen dat zonne-energie duurder is en Nederland niet zoveel kan doen. Kwantitatief denk ik dat we op hetzelfde niveau kunnen komen als windenergie en ook qua kosten is zonne-energie niet duurder dan offshore windenergie en al helemaal niet als over een aantal jaren de prijzen verder gedaald zijn.

In dit concept past ook de ontwikkeling van Neffa, een tussenstap tussen het ontvangen van licht en het teruggeven van de energie: Solar Inbetween. De flexibele zonnepanelen in bijvoorbeeld gordijnen vangen overdag zonlicht op en de opgeslagen energie wordt 's avonds teruggegeven in de vorm van warmte of verlichting. Een simpele, duurzame en zelfregulerende oplossing die onze woonomgeving extra licht of warmte geeft. Hierbij worden gordijnen actief gebruikt om zonne-energie op te wekken en deze duurzame energie terug te geven: in de winter in de vorm van warmte, en in de zomer in de vorm van verlichting via led's.

De flexibele zonnepanelen, het verwarmingsgaren en de led's zijn verwerkt in een soort takkenapplicaties en dat maakt dat het licht 's avonds heel sfeervol door de bomen lijkt te schijnen. En in de winter vormen de inbetweens een duurzame verwarmingsmogelijkheid die met name

ideaal is voor oudere huizen.

Het idee voor Solar Inbetween is geïnspireerd op de zeeleguanen die hun voedsel uitsluitend verkrijgen uit de zee. Ze leven van zeewier en algen die ze van de zeebodem halen. Omdat ze koudbloedig zijn, moeten ze om te kunnen zwemmen eerst opwarmen. Een te veel afgekoelde leguaan kan in het water niet meer zwemmen en zal verdrinken. Dit fascinerende verschijnsel heeft Neffa doen afvragen hoe we het principe van 'opwarmen om de warmte later weer te benutten' kunnen toepassen in de dagelijkse woonomgeving.

Uit al deze discussie en benaderingen blijkt steeds weer dat het gaat om de combinatie van opvangen of harvesting en opslag. Als die beide in combinatie met elkaar in een systeem kunnen worden opgezet dat heb je een optimale situatie. Textiel is natuurlijk bij uitstek geschikt om hier een belangrijke rol in te spelen. In een eerdere TexAlert is al aandacht besteedt aan energieopslag in textiel in de vorm van garenvormige batterijen. We zijn nu bezig met het opzetten van het project Texenergie waarin we een textiel als drager willen gebruiken om energie op te vangen en op te slaan. Ook dit sluit aan bij de hierboven genoemde ontwikkelingen.

Bronnen:

<http://www.algemene-energieraad.nl>

<http://www.nieuworganiseren.nl>

<http://www.bnr.nl/>

<http://neffa.nl>

Nieuwe materialen



Revival voor hennepvezels in Nederland?

Hennep wordt beschouwd als een van de meest duurzame textiele vezels. Hennep kan in ons klimaat uitstekend groeien en voor vezelhennep zijn THC-vrije soorten ontwikkeld. Toch wordt er praktisch geen vezelhennep verbouwd in Nederland en bijna geen hennepvezels gebruikt. In Arnhem heeft Stexfibers het initiatief genomen om de ontsluiting van hennepvezels ter hand te nemen. Deze ontsluiting kan via stoomexplosie worden gere-

liseerd. Op het industrieterrein "De Kleefse Waard" is hiervoor een proefinstallatie opgezet. Deze proefinstallatie zal voldoende informatie moeten opleveren om binnen enkele jaren een pilot-fabriek voor de ontsluiting van hennepvezels te kunnen neerzetten.

Voor de verdere verwerking van de vezels is Stexfibers een samenwerking aangegaan met Texperium, waarbij onderzocht

wordt of de hennepvezels, al dan niet in combinatie met gerecyclede katoen, tot garens kan worden gesponnen. Pantanova verzorgt de publiciteit rondom het project. Het onderzoek wordt financieel gesteund door de provincie Gelderland.

Meer info:

<http://stexfibers.com/>

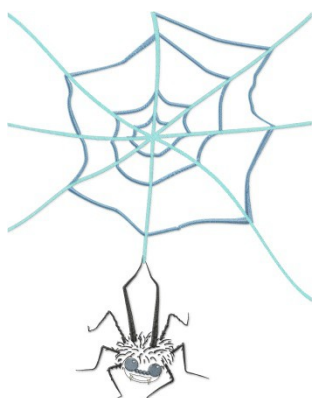
<http://pantanova.nl>

Nieuwe materialen



Spinnenwebben en lijmen

Wat kunnen we in de textiel met kennis over spinnenwebben? Bekend is dat garen gemaakt van een speciale spin, hele sterke textielvezels geven: spidersilk. De treksterkte is vergelijkbaar met die van hoogwaardig gelegeerd staal (450 - 1970 MPa) en ongeveer half zo sterk als aramide filamenten, zoals Twaron en Kevlar (3000 MPa).



De spindraad is licht en dun en tegelijkertijd ongelooflijk veerkrachtig en slijtvast. Inzicht in de structuur en de wijze van constructie van deze draden zou van belang kunnen zijn voor materialen en toepassingen in bijvoorbeeld textielen.

Wetenschappers aan de universiteit van Kiel onderzochten van vijf verschillende

spinoorten hoe de hechting en treksterkte van een spinnenweb draad aan een oppervlak plaatsvindt. Een belangrijke vinding was dat de ondergrond een bijzonder grote invloed heeft op de hechting van de draden aan een oppervlak.

Spinnen gebruiken een zogenaamde veiligheidsdraad om te voorkomen dat ze vallen en om zich te verplaatsen bij het bouwen van een web. De draden zijn bevestigd aan een oppervlak en andere draden worden via zogenaamde hecht schijven vastgezet. Deze hechtschijfjes worden gemaakt door rotatie bewegingen van de spinseklieren en geplaatst in de vorm van een kenmerkend roosterpatroon.

De wetenschappers onderzochten hoe deze schijfjes zich aan verschillende oppervlakken hechten. Hiervoor werden de spinnen op glas, teflon en het blad van een gewone esdoorn geplaatst. De spinnen produceerden hechtingsschijfjes voor elk oppervlak. Vervolgens werd met trekproeven de kracht gemeten die nodig zijn om de schijven uit het substraat te trekken.

Aan glas was de hechting zo sterk dat de draden braken voordat ze loskwamen, terwijl de draden op Teflon substraat volledig konden worden losgemaakt. Maar zelfs op Teflon oppervlak was hechting

van de schijfjes in de meeste gevallen voldoende om een veelvoud van het gewicht van de spin te dragen. Op het blad, werd de hechting uiteindelijk teruggebracht tot een niveau waar de schijfjes volledig loskwamen.

De wetenschappers verklaren dit verschijnsel doordat de plantaardige oppervlakken microstructuren en/of wassen bevatten waardoor het moeilijker voor de insecten is om daarop te lopen. Spinnen weten dit als ze hun banen bouwen tussen planten. De verklaring is dat de concurrentie tussen de planten en plantenetende insecten een evolutionaire druk voor spinnen gaf om betere lijmen te ontwikkelen. Bekend is dat deze lijmen bestaan uit mengsels van chitine en mucopolysaccharides en blijkbaar slagen spinnen er in om dit zeer efficiënt toe te passen.

Deze bevindingen kunnen van grote waarde zijn voor de ontwikkeling van nieuwe, zeer efficiënte, economisch rendabele en ecologische lijmen. Alternatieven voor biobased hotmelts?

Meer info:

<http://www.uni-kiel.de/>

<http://en.wikipedia.org>

<http://cen.acs.org>

<http://animals.howstuffworks.com/>

Congressen



Steeds meer geavanceerd textiel in auto's

Auto's moeten aan steeds meer eisen voldoen, qua veiligheid maar ook wat betreft end-of-life verwerking van auto-wrakken. Nieuwe EU-wetgeving eist dat auto's die in 2015 worden geproduceerd, voor meer dan 90% gerecycled moeten kunnen worden. Dit stelt nogal wat eisen aan het ontwerp en de keuze van de materialen die gebruikt worden. Aangezien een belangrijk deel van de uitstraling van het interieur van een auto wordt bepaald door textiel, is het niet verwonderlijk dat hier veel aandacht aan wordt gegeven.

Op een onlangs gehouden conferentie, Innovative fibres and textiles in the automotive interior (8-9 april 2014 in Wiesba-

den) zijn veel innovaties op dit gebied gepresenteerd. In een overzichtsartikel zijn de belangrijkste highlights samengevat.

Enkele van deze highlights zijn:

- 3D-textiel in stoelen, brandvertragend, lichtgewicht, goed ademend en uit gerecyclede grondstoffen
- Gebruik van bio-composieten op basis van natuurlijke vezels en bio-based harsen
- Toepassing van gerecyclede grondstoffen (bijvoorbeeld in de BMW i3)
- Smart textiles voor drukmeting, bediening van instrumenten en stoelverwarming

Het lijkt erop dat de auto-industrie, deels onder druk van regelgeving en deels door de mogelijkheden die slimme materialen bieden, de innovaties vanuit de textielindustrie steeds meer gaan toepassen om hun auto's nog duurzamer en gebruiksvriendelijker te maken. Ook Nederlandse bedrijven zullen als toeleveranciers van diverse automerken hiermee te maken krijgen en op deze wijze ook een toepassing vinden voor hun geavanceerde producten.

Meer info:

<http://www.automotive-textiles.de>

(eerst inloggen, gratis)

<http://biopolymernetzwerk.fnr.de/>

Nieuwe materialen



Textiel als bescherming tegen insecten

Insecten zijn de meest voorkomende levende organismen op onze aarde. De meeste zijn onschadelijk of zelfs erg nuttig, zoals bij het bestuiven van fruitbomen e.d. Maar een aantal zijn schadelijk en zelfs bedreigend voor onze gezondheid. Denk bijvoorbeeld aan muggen en de verspreiding van de gele koorts.

Bijtende insecten die het meest gevaarlijk zijn voor de mens, zijn muggen, vliegen en teken. Hieronder een tabelletje met de meest voorkomende insecten en de problemen die deze veroorzaken:

Categorie van insecten	Symptomen en ziektes
Twee-gevleugelde vliegen insecten Muggen zandvlieg tseetseevlieg huisvlieg	Malaria, gele koorts, dengue, chikungunya, West-Nijl virus leishmaniasis slaapziekte Tyfus, cholera, dysenterie
Vlooien Gewone vlo chigoe vlo	builenpest huidontsteking, ernstige pijn en jeuk
wespen en mieren rode mier Spin jacht wesp gewone wesp	pijnlijke steken pijnlijke steken pijnlijke steken
teken en mijten gewone mijt zachte teek schurftmijt chigger mijt	Dermatitis, astma ziekte van Lyme extreme jeuk ernstige jeuk, eczeem en allergie reacties
duizendpoten	koorts en braken

Door insecten overgedragen ziekten zijn meer verspreid en verwoestend dan veel mensen veronderstellen. Ze teisteren miljoenen mensen elk jaar en leiden tot een aanzienlijk aantal sterfgevallen. Malaria alleen al is verantwoordelijk voor honderdduizenden doden per jaar wereldwijd.

Verontrustend is ook dat door insecten overgedragen ziekten die normaal in in

tropische en subtropische delen van de wereld voorkomen, zich verspreiden naar gebieden met gematigde klimaten als West-Europa en de Verenigde Staten. Dit komt met name door globalisering, een toename in internationale handel en reizen en klimaat veranderingen. Wat dit laatste betreft, de stijgende temperaturen zorgen er voor dat insecten zich ook in andere gebieden thuis gaan voelen.

Textiel met insecten werende eigenschappen kan hier dus een belangrijke rol spelen op twee belangrijkste markten: kleding en constructies als netten en tenten, waarbij bescherming via kleding het belangrijkste is. De grootste markt voor antimuggen textiel in Europa is die van outdoor kleding, sport- en vrijetijdskleding.

In onderstaande tabel een aantal producten met de bestendigheid tegen het aantal wasbeurten:

Product	Bedrijf	Was bestendig
BabyNoBugs	Babes in Arms	70
BiteGuard	Rohan	70
Bug Me Not	Gardener's	70
BugsAway	Orvis	70
BugsAway	Exofficio	70
Bug Shield	Insect Shield	70
BuzzOff	BuzzOff Outdoor	n/a
BuzzX	Utexbel	50
Cocoon Insect	Cocoon	70
HaVeP	HaVep	naa
Healthguard	Berghaus	nJa
Insect Blocker	Columbia	70
Insectpel	Carillion	35-50
Insect	Bisley Work Wear	n/a
Insect Shield	Insect Shield	70
Insect Shield	Heeelum	70
Insect Shield	Jack Wolfskin	70
Insect Shield	Kathmandu	70
Insect Shield	Safari Life	70
Insect Shield	Sloggers	70
Insect Shield	Zorrel	70
No Fly Zone	Cabela's	70
No Fly Zone	Eastern Mountain	70
No Fly Zone	LL Bean	70
NosiLife	Craghoppers"	100
No-Mosquito	NG Wear	20
ShudderBug	Insect Shield	70
Vector Shield	Elliotts	n/a

Typische stoffen die in textiel worden

verwerkt om insecten te bestrijden zijn:

N,N-diethyl-meta-toluarnide (DEET)
Synthetische pyrethroids
Permethrin
Picaridin
p-menthane-3,8-diol (PMD)
IR3535
Planten olie
Olie geextraheerd uit citronella
Olie geextraheerd uit eucalyptus (is ook PMD)

DEET is de meest belangrijke en werd ontwikkeld door het Amerikaanse ministerie van Landbouw (USDA) om Amerikaanse soldaten te beschermen in de tweede wereldoorlog. Sinds 1957 is het ook beschikbaar voor algemeen gebruik en wordt het sindsdien beschouwd als de standaard op insecten bestrijdingsgebied.

Het aanbrengen van insecten afwerende stoffen op textiel is relatief eenvoudig en kan met de meest voorkomende finish technieken plaatsvinden. Tijdens de productie kan insecten afwerende behandeling ook plaatsvinden in combinatie met andere behandelingen zoals ultraviolet (UV) bescherming en waterafstotendheid. Ook worden wel microcapsule op textiel aangebracht waardoor een soort depot ontstaat met vertraagde afgifte (controlled release).

Insecten afstotende stoffen zijn natuurlijk giftig, het gebruik ervan is dan ook aan regels gebonden. In de USA door de US Environmental Protection Agency (EPA) en in Europa door REACH en sinds 2013 door de Biocidal Products Regulation (BPR).

Duidelijk is dat zowel door klimaat wijzigingen als door toenemende openheid en toegankelijkheid van landen, insect-wering een groeiende markt is.

Meer info:

<http://www.fibre2fashion.com>
<http://en.wikipedia.org>
<http://www.citrefine.com/>
<http://www.cirs-reach.com>
<http://www.insectshield.com>



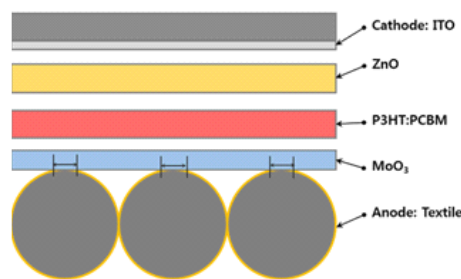
Textiel voorzien van zonnecellen

Onderzoekers aan de Kyung Hee University en Samsung Advanced Institute of Technology in Korea hebben een systeem ontwikkeld voor het aanbrengen van zonnecellen op textiel. In een eerdere TexAlert hebben we al aandacht besteed aan een ontwikkeling van LG, de batterij in garenavorm; nu zien we dat ook Samsung hier mee bezig is. De grote elektronica concerns zijn dus duidelijk geïnteresseerd in het combineren van elektronica en textiel.

In de afbeelding hieronder zien we weergegeven hoe het idee van de onderzoekers er uit ziet. In Fig 1a zien we de opbouw van de zonnecel op een textiel electrode. De onderzoekers hebben de verschillende lagen met spincoattechnieken op elkaar aangebracht en deze vervolgens op een textiele elektrode gefixeerd. De opbouw van de elektrode is ook interessant en in figuur 2 weergegeven.

We zien dat op een Polyester filament een aantal lagen zijn aangebracht. Hier

voor is de plating of elektrolytisch aan-



Figuur 2

groei methode gebruikt. Van deze geleidende garens is vervolgens een weefsel gemaakt die als elektrode voor de zonnecel fungeert. De onderzoekers geven aan dat de toplaag ook van zilver kan zijn zonder nadelige invloed. Volgens de onderzoekers is dit een goed werkend systeem dat flexibele zonnecellen geïntegreerd met textiel mogelijk maakt. Kenmerkend zijn flexibiliteit, licht gewicht, eenvoudig te produceren en kosteneffectief. Ze claimen ook dat het milieuvriendelijk is, maar daarvoor ontbreken de bewijzen.

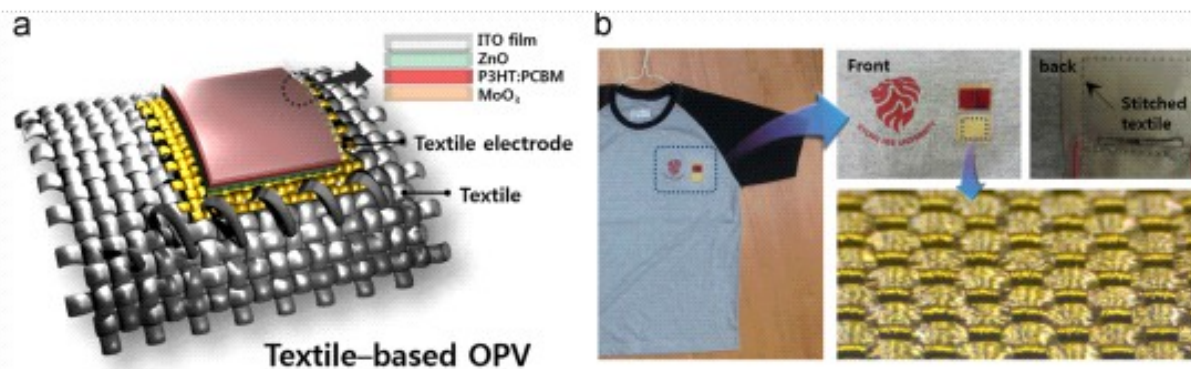
In de figuur 3 zien we hoe de contacten tot stand komen. De anode en de kathode zijn met geleidende textielen (zie fig 1b) verbonden met de rest van het circuit, bijv. een batterij.

De energieopbrengst (stroomopbrengst) was 13.11 mA/cm^2 , het rendement, PCE was 1,8%, daar is nog ruimte voor verbetering want het rendement van dit type organische fotovoltaïsche cellen kan ook meer dan 6% zijn. Een en ander heeft ook te maken met het contactoppervlak tussen de cel en de elektrode. De onderzoekers gaven aan dat deze technologie kan worden uitgebreid tot meerdere tientallen cm^2 . Maar dit ontwerp en de bijbehorende theoretische benadering zou de weg openen voor de creatie van effectieve zonneceltextiel voor de volgende generatie draagbare elektronica.

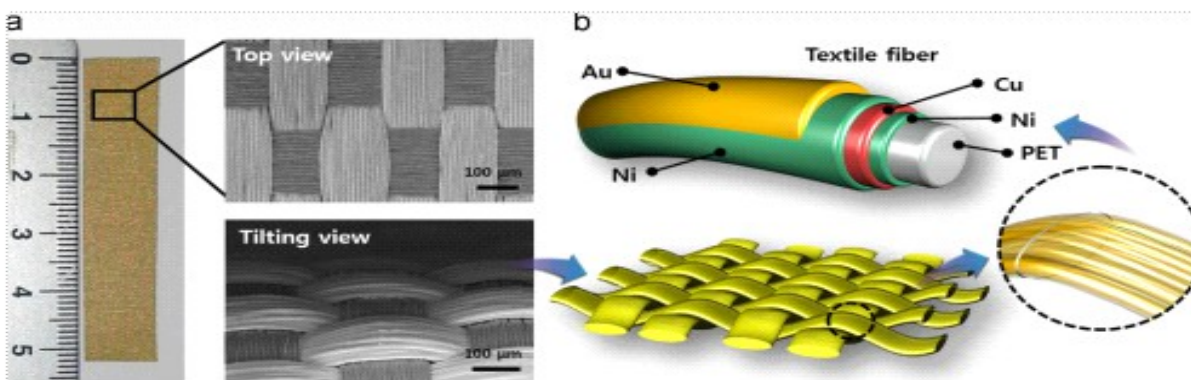
Meer info:

<http://www.materialstoday.com>
<http://www.rsc.org>
<http://www.cobouw.nl>

Figuur 1:



Figuur 3:



Duurzaamheid



Nanozilver in textiel: de controverse blijft

Zilver wordt veel en steeds vaker gebruikt in producten voor de gezondheidszorg als een antibacterieel middel. Het gebruik van antibacteriële zilver in Europa wordt geschat op in totaal 30 ton per jaar in 2004, oplopend tot 230 ton per jaar vanaf 2010. Antibacteriële zilver wordt toegepast in de vorm van "nanozilver" maar ook in de vorm van zilverzouten en zelfs zilver filamenten. Nanomaterialen worden vaak gedefinieerd als materialen met ten minste een dimensie in de orde van grootte van 1-100 nm en er is een voortdurende discussie tussen toezichthouders en wetenschappers over risico's en duurzaamheid van nanotechnologie, in het bijzonder ook over nanozilver.

Het aantal producten met nanozilver is tussen 2006 en 2012 vertienvoudigd. Deze toename van antibacteriële zilver en nanozilver in consumentenproducten heeft geleid tot een levendige discussie over de potentiële risico's. Het gaat hierbij dan over nanozilver maar ook over zilver dat in combinatie met andere materialen in bijvoorbeeld zouten wordt ingezet.

In Zweden is onlangs een groot onderzoek afgesloten dat is uitgevoerd met de

"Environmental and Sustainability Assessments (E&SA)" methodiek. E&SA's omvatten verschillende benaderingen en methoden, zoals lifecycle assessment, risicoanalyse, materialen stromen- en hoeveelheidsanalyse, kosten-baten-analyse, strategische milieubeoordeling, ecologische voetafdruk analyse en multi-criteria analyse. De onderzoekers namen ook uitingen uit het publieke debat mee, zoals nieuwsuitzendingen en krantenartikelen.

Resultaten:

- Er kan een hoge milieubelasting door nanozilver optreden door het hoge gebruik en de concentratie van antibacteriële zilver in textiel;
- Door de hoge concentratie van zilver in textiel is er een hoog risico van vervuild slib en toxische effecten op bodemorganismen;
- Risico's van antibacteriële zilver in zoetwater-ecosystemen, in het bijzonder in sedimenten, kan niet worden uitgesloten;
- Kleding met antibacteriële zilver heeft een iets hogere milieu-impact dan gewone kleding, ook een iets hoger ecotoxiciteit;
- Redenerend vanuit een levenscyclus-perspectief hebben andere

hygiëne verbeteraars een groter effect op het milieu dan zilver;

- Wanneer technische-, milieu- en gezondheid criteria semi-kwantitatief worden vergeleken, dan presteert nanozilver als een antibacterieel middel in textiel beter dan andere antibacteriële middelen, terwijl zilver in zout of in metallische vorm de slechtste prestaties levert.

De onderzoekers concluderen dat een aantal factoren niet in deze methodiek wordt meegewogen, met name die met betrekking tot de volksgezondheid en de bacteriële resistentie. De redenen hiervoor zijn complex, bijvoorbeeld: de meningen en inschatting van gevolgen van het gebruik van anti-microbiele middelen verschillen tussen de media en de wetenschappers. Ook is het van belang te realiseren dat verschillende actoren werken en communiceren vanuit verschillende contexten. Het is dus maar tot welk "kamp" men behoort. Kortom: de controverse blijft.

Meer info:

<http://www.sciencedirect.com>
<http://phys.org>
<http://www.digitaljournal.com>

Onderzoek



Textile in health care: een Saxion- Hogeschool Zuyd Raak project

Saxion en Hogeschool Zuyd kregen onlangs een RAAK-subsidie voor de ontwikkeling van kleding en bedlinnen die het aantal infecties fors moet terugdringen. Komend jaar zullen nieuwe materialen worden getest. Aan dit project wordt door een grote groep bedrijven deelgenomen die ook in het MODINT routekaart project Stainless textiles actief zijn.

De hoofdvraag van het onderzoek is: Hoe kan een duurzame, niet-giftige en bacteriën-remmende toepassing worden verwerkt in kleding, bedlinnen en interieurtextiel? Beide hogescholen zijn al vervaardigd met het onderzoek op dit punt.

Het betreft hier een ernstig probleem: 1 op de 10 patiënten in Nederlandse ziekenhuizen krijgt een infectie. Het zijn hoge kosten die de infecties in ziekenhuizen

met zich meebrengen. Rond de €150 miljoen zijn ziekenhuizen jaarlijks kwijt aan het verhelpen van klachten bij geïnfecteerde patiënten. Er is dan ook alle reden om op zoek te gaan naar middelen om deze besmettingen zo veel mogelijk te voorkomen.

Het 'Textiel in healthcare' project van Saxion en Hogeschool Zuyd houdt zich dan ook met deze vraag bezig. Zo heeft recent onderzoek bij Saxion al aangetoond hoe een bewerking van textielvezels met een nanocoating het mogelijk maakt om infecties te voorkomen. In het vervolgonderzoek moet bekeken worden hoe deze verbinding precies tot stand komt, hoe deze verbinding zo lang mogelijk behouden kan blijven en hoe dit toegepast kan worden in een bruikbaar product.

Het onderzoek moet uiteindelijk leiden

tot drie concrete voorbeelden: bedlinnen, een doktersjas en een washand. Die voorbeelden worden uiteindelijk getest op bruikbaarheid, comfort en toepasbaarheid. Ook moet bekeken worden hoe goed de bacterie-remmende werking na het wassen van het product behouden blijft.

Doordat met de deelnemende bedrijven en met de MODINT al in een bestaande keten wordt gewerkt, is het eigenlijk heel makkelijk nieuwe producten in de markt te zetten. De samenwerking van de lectoraten van Saxion met onder meer de Ziekenhuisgroep Twente zorgt er voor dat er nu snel stappen gezet kunnen worden in dit praktische onderzoek.

Meer info:

<http://www.saxion.nl/>



Cyclodextrines en denim voor de afgifte van stoffen naar de huid

Het gebruik van cyclodextrines in combinatie met textiel voor kleding blijft een interessante optie.

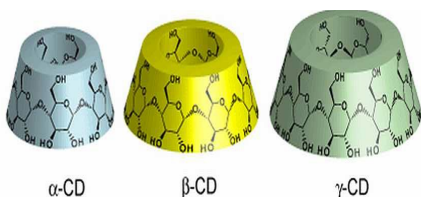
Cyclodextrines zijn macrocyclische organische verbindingen die horen bij de cyclische oligosacchariden. De moleculen bestaan uit vijf of meer suikereenheden die in een ringvorm met elkaar verbonden zijn.

De meest voorkomende cyclodextrines zijn:

α -cyclodextrine: een ring van zes suikereenheden

β -cyclodextrine: een ring van zeven suikereenheden

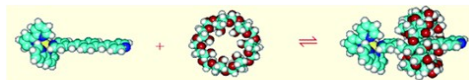
γ -cyclodextrine: een ring van acht suikereenheden



β -CD is het meest interessant voor gebruik in textiel door de eenvoudige productie methode, de goede beschikbaarheid, de holte diameter, de kostprijs en de gemakkelijke bevestiging aan textielstoffen. Cyclodextrinen worden beschouwd als milieuvriendelijke hulpstoffen vanwege hun biologische afbreekbaarheid en omdat ze niet toxisch zijn.

Cyclodextrines hebben de eigenschap dat ze er voor kunnen zorgen dat apolaire stoffen toch oplossen in water. Dat komt doordat de moleculen van die apolaire

stof zich "nestelen" in de holte van de ring, waardoor een supramoleculair complex ontstaat dat als geheel polair is en dus oplosbaar in water.



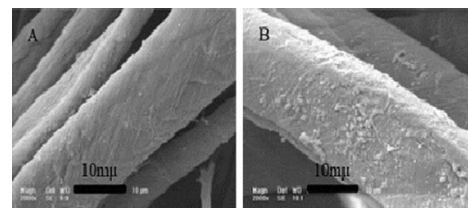
Door β -Cyclodextrine finishes krijgt het textiel nieuwe functionaliteit, zoals anti geur, insect afstoting, antibacterieel, UV-bescherming, langzame afgifte van geuren en huidverzorgingscomponenten en stabilisatie van actieve ingrediënten. Vooral geschikt voor toepassingen in medische-, hygiënische-, cosmetische-, aromatherapie en huishoudtextiel. Als de actieve stof op is, kan zo'n holte weer opnieuw gevuld worden door een passend "hervul" proces.

Het ligt dus voor de hand om te proberen om zo'n cyclodextrine te koppelen aan textiel en dat dan te gebruiken om stoffen aan de omgeving af te geven. Dit is niet nieuw en er wordt al jaren onderzoek gedaan aan dergelijke systemen, o.a. door de leerstoel EFSM aan de U-Twente.

Kledingstukken bedekken een groot deel van het lichaam en bieden dus een goede gelegenheid voor het overbrengen werkzame stoffen naar de huid. Textiel voorzien van β -cyclodextrine kunnen een rol spelen als gastheer voor een actieve stof als gast. Maar er is wel een verbinding nodig tussen het cyclodextrine molecuul en de textiel, een verbinding die bijvoorbeeld net als een reactief kleurstof kan

reageren met katoen.

Een groep onderzoekers heeft nu gebruik gemaakt van Monochlorotriazinyl- β -cyclodextrine (MCT) - β -CD, en dat op denim gehecht, aan de binnenkant van een denim weefsel. De bedoeling hiervan is om functionele stoffen aan de huid over te dragen.



rechts denim met het daarop gehechte cyclodextrine

De onderzoekers slaagden er in om 7,5% ten opzicht van het doekgewicht aan cyclodextrine aan het denim vaste hechten. De onderzoekers hebben ook gekeken naar wasbestendigheid. Na 3 wasbeurten was er geen waarneembaar verlies aan cyclodextrine. De wrijfweerstand was goed.

Zoals gezegd er is al veel onderzoek aan deze toepassing uitgevoerd. Uit nader onderzoek is bekend dat de afgifte ook werkt. Nu op zoek naar de goede business case.

Meer info:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://cdn.intechopen.com>

<http://doc.utwente.nl>

<http://www.autexrj.com>

**Innovation
distinguishes
between a leader
and a follower**
Steve Jobs

En dan nog even dit ...

Het maken van een selfie is heel populair tegenwoordig. Jezelf met je eigen telefoon vereeuwigen doet bijna iedereen wel eens (en sommigen bijna elke dag).

Een bedrijf dat online kleding verkoopt heeft bedacht dat ze met selfies hun business kunnen verbeteren. Op basis van de selfie kunnen ze hun klanten beter informeren over de pasvorm. En ze hopen dat dit zal bijdragen aan het verminderen van het aantal retouren.

Meer info: <http://www.ecouterre.com>

COLOFON

TexAlert wordt uitgebracht in opdracht van Reservefonds Textielresearch.

Contactpersoon:

drs. Cees Lodiers

c.lodiers@kpnmail.nl

Redactie:

drs. Anton Luiken (eindredactie)

Alcon Advies B.V.

Tel. 06 38931675

anton.luiken@alconadvies.nl

ir. Ger Brinks

BMA-Techne

Tel. 06 22901777

gjbrinks@bmatechne.nl