

## In dit nummer

**Bij TexAlert 8e jaargang nummer 2**

**Textielvezels als touch-sensors**

**Textiel, composieten en modellen**

**Een gebreid denim jasje**

**Adidas maakt 3D geprinte schoen in serie**

**C&A start duurzaam ontwikkelcentrum**

**Closed loop functionele kleding**

**Het brandweer uniform moet beter beschermen**

**Feiten en fabels over bioplastics**

**High tech garens in nieuwe toepassingen**

**Start ups met een unieke technologie ontwikkeling**

**Virtuele Gebruikersgroep Digital Textile Production**

**Project Jacquard een stap verder**

**Nanolaagjes als sensor of voor reversibele textiel verbindingen**

**Ontwikkelingen gericht op biobased textiel**

**Glasvezel vervangt staal in tunnelbouw**

**Recycle mogelijkheden voor samengestelde textielen**

**Kunstmatige spieren hebben grote toekomst**

**Textiel sprayen in plaats van printen**

**De kledingberg groeit**

**Viscose onder vuur**

**Amsterdam denim city**

**En dan nog even dit ...**

**Colofon**

## Bij TexAlert 8e jaargang nummer 2



Innovatie in de textiel- en kledingindustrie is belangrijker dan ooit. Iedereen heeft het over verduurzaming van de keten. Grote retailers hebben zich tot doel gesteld in 2030 alleen maar meer duurzaam textiel te gebruiken. Dit is een mooi streven, maar de stip op de horizon is wel ver in de toekomst gezet. Beter zou het zijn ook voor de wat kortere termijn ambitieuze doelstellingen te formuleren, zodat er zicht komt dat de lange termijn doelstellingen ook daadwerkelijk behaald kunnen worden.

We zien dat technologische ontwikkelingen vaak 20 jaar nodig hebben om door te breken. Met die termijn in het achterhoofd is het zinvol eens terug te kijken naar bijvoorbeeld de EU-projecten die rond de eeuwwisseling werden uitgevoerd. Toen zagen we veel aandacht voor duurzaamheid, smart textiles en productie-automatisering.

Duurzaamheid is nu het item met recyclingstechnologie als hart van de circulaire economie. Smart textiles, zo-

wel de combinatie van textiel en elektronica als ook responsieve materialen, doen langzamerhand hun intrede in commerciële producten. En productie-automatisering en robotisering vinden nu ook hun weg in de textiel- en kledingproductie.

In deze TexAlert treft u mooie voorbeelden aan van toepassingen van researchprojecten die 10 tot 20 jaar geleden zijn gestart. Maar ook de onderwerpen die nu actueel zijn in textielresearch. Deze geven u een blik in de toekomst en kunnen u helpen uw eigen strategie vorm te geven. Niet alleen door een stip op de verre horizon te plaatsen, maar juist door de weg daar naar toe uit te stippelen. Want de kennis die in research projecten in het verleden is opgedaan, staat aan de basis van de huidige ontwikkelingen.

In dat licht is het ook niet verwonderlijk dat juist nu duurzaamheid, smart textiles en productie-automatisering de speerpunten in de textiel- en kledingketen zijn.

## Smart Textiles



### Textielvezels als touch-sensors

Textiele materialen die kunnen functioneren als sensor: onderzoekers van de North Carolina State University hebben weer een nieuwe methode ontdekt om dat te realiseren.

Ze doen dit door holle elastische vezels te vullen met een eutectisch mengsel van Gallium en Indium. Dit metaalmengsel is vloeibaar bij kamertemperatuur. De vezels worden verschillend gevuld met het mengsel (100%, 67%, 33%). Daarna worden de vezels in elkaar gedraaid tot een garen.

De werking als sensor is gebaseerd op een verandering in "condensatorcapaciteit", wanneer het garen wordt aangeraakt. Hierbij fungeert een vinger en het metaal als geleiders, die van elkaar gescheiden zijn door een niet geleidend medium, in dit geval het vezelmateriaal.

Door over de vezels heen te strijken, verandert dus de capaciteit ter plaatse en kan de plaats worden vastgesteld.

Het voordeel van vloeibare metaalmengsels is natuurlijk hun flexibiliteit en geleidend vermogen. Hierdoor kunnen structuren worden gemaakt die qua soepelheid niet te onderscheiden zijn van conventionele textiele materialen.

Qua toxiciteit lijkt het mengsel geen problemen op te leveren. Qua duurzaamheid zal er, voordat zoiets grootschalig wordt toegepast, nog wel even over de end-of-life strategie voor dergelijke producten moeten worden nagedacht.

Meer info:

<http://onlinelibrary.wiley.com>  
<https://news.ncsu.edu>

## Nieuwe materialen



### Textiel, composieten en modellen

Textiel composietmaterialen bestaan uit een polymeermatrix (thermoplastisch of thermohardend) in combinatie met een textielwapening. Hierbij kunnen we denken aan materialen als glasvezels, aramides, maar ook aan bijvoorbeeld bio-polymeren zoals hennep (zie eerdere edities TexAlert) in de vorm van weefsels, breisels of vlechtsels. Deze worden dan ingebed in een kunsthars zoals epoxy harsen of een thermoplastische hars. Toepassingen zijn er natuurlijk legio zoals in auto sector, vliegtuigen, fietsen enzovoorts. Maar natuurlijk ook in allerlei biomedische toepassingen en bijvoorbeeld in exoskeletten.

Bij het vervaardigen van composieten wordt veel gebruik gemaakt van processen die we ook in de textielindustrie gebruiken. Vast staat dat de textiel- en composietenindustrie veel van elkaar kan leren. De interne opbouw, de geometrie van het textiel gebruikt ter versterking, is een belangrijke factor bij prestaties en het functioneren van composieten en de levensduur van het composietmateriaal.

Om dit te kunnen beschrijven zijn er modellen ontwikkeld. De geometrische en mechanische modellen van textiel in composieten in het softwarepakket Wisetex beschrijven de geometrie van de stof: 2D en 3D weefsels, twee- en drie-axiale gevlochten lagen, breisels, multi-axiale meerlagige stiksels (non-crimp fabric) en dergelijke.

Invoergegevens omvatten de gareneigenschappen: geometrie van de dwarsdoorsnede (elliptisch, rond of rechthoekige dwarsdoorsnede), compressie, buiging, wrijvings- en trekgedrag en vezelgehalte. Ook speelt het weef-, vlecht- of breipatroon een rol en natuurlijk de ruimtelijk opbouw van de textiel structuur. We gaan hier niet in op de wiskunde achter deze modellen. In de figuur hieronder een voorbeeld van de verschillen vormen van opbouw.

Analyse van het gedrag van dergelijke structuren levert veel kennis op. De eigenschappen van complexe structuren kunnen modelmatig worden vastgesteld zoals het effect van patroon of vormgeving en bijvoorbeeld garen

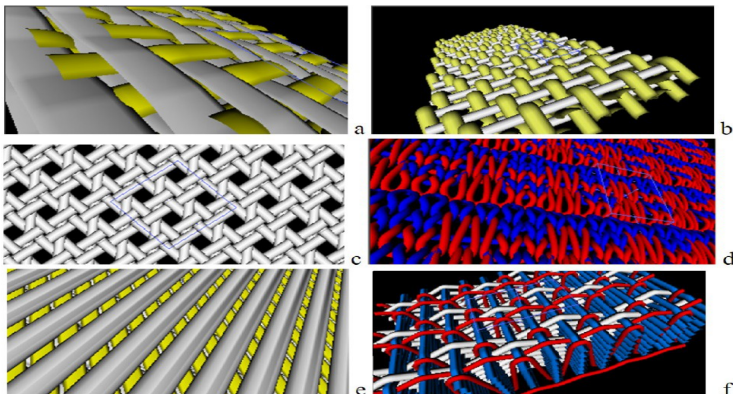
dichtheid op mechanische eigenschappen. Ook kun je analyseren wanneer een structuur stuk gaat en waar dan precies. Het is dan mogelijk een vertaling van het model te gebruiken voor de simulatie van lokale spanningsopbouw en vervorming.

We kunnen ons voorstellen dat het gebruik van dit soort modellen ook direct van toepassing is op textiele constructies. Bijvoorbeeld in bouw- of geotextiel toepassingen. Wellicht ook bij het ontwerp van zeer speciale professionele kleding zoals brandweeruniformen of gevechtsskleding voor militairen.

Duidelijk dat we veel van dit type onderzoek kunnen leren. Het zou dan weer een mooi voorbeeld van multidisciplinaire samenwerking zijn.

Meer info:

<https://www.mtm.kuleuven.be>  
<https://www.mtm.kuleuven.be>  
<https://www.nottingham.ac.uk>  
<http://texgen.sourceforge.net>  
<https://tprc.nl/research-overview>  
<https://www.saxion.nl>



(a= laminaat koolstof aramide weefsel,  
b = multilaag weefsel,  
c = 3 richting vlechtwerk,  
d = weef-brei combinatie,  
e = laminaat in een richting,  
f = 3D weefsel)

## Productietechnologie



### Een gebreid denim jasje

Het is bekend dat breien veel minder energie vraagt dan weven. Daarnaast is het mogelijk om kledingstukken in zijn geheel te breien, waardoor er bijna geen afval ontstaat (< 5% in vergelijking met circa 15% in normale confectie). De ontwikkeling van dergelijke fully fashioned breimachines gaat snel, waardoor er steeds mooiere producten gemaakt kunnen worden. Wat

betreft rondbreimachines is Santoni de leidende producent. Samen met Lenzing hebben ze een denim jasje gemaakt waarin tal van breisteken zijn gecombineerd tot een aantrekkelijk product. Het jasje is opgebouwd uit 3 lagen, waardoor het ook binnenste buiten te dragen is. Het esthetisch aanzien is nog vergroot door een quilt effect dat ook op de breimachine kan

worden ingegeven. Hierbij worden de binnen- en buitenlaag in een patroon aan elkaar gestikt, waardoor dikteverschillen worden gerealiseerd. Al met al een mooi voorbeeld van automatische kledingproductie.

Meer info:

[www.seamless-denim-quilted-jacket](http://www.seamless-denim-quilted-jacket)  
<http://www.santoni.com>

## Productontwikkeling



### Adidas maakt 3D geprinte schoen in serie

In samenwerking met Materialise heeft Adidas een 3D geprinte schoen ontwikkeld in het kader van het Future Craft 3D-project. Eigenlijk is alleen de zool geprint via de zogenaamde laser-sintering methode, waarbij steeds een laagje polymeerpoeder met een laser selectief wordt gesmolten. Met behulp van deze technologie kunnen wel hele complexe structuren worden geprint, die niet mogelijk zijn via een spuitgietproces. Door deze speciale structuur kunnen in de toekomst zolen worden gemaakt met nog beter verende en

dempende eigenschappen. En uiteraard kan elke zool precies worden afgestemd op de voet die de schoen moet gaan dragen (inclusief eventuele correctie).

Naast de 3D geprinte schoenzool heeft Adidas ook nog een andere techniek ontwikkeld om tot hetzelfde resultaat te komen. Hierbij wordt de zool gepolymeriseerd met behulp van UV-licht vanuit een vloeibare thermoplast. Eventuele curing achteraf is een optie om mechanische eigenschappen ver-

der aan te passen. Dit proces is ontwikkeld in samenwerking met Carbon, een techbedrijf uit Silicon Valley. De productie van deze schoen is gestart met een bescheiden 300 exemplaren, maar zal eind van dit jaar commercieel aangeboden worden.

Meer info:

<http://www.materialise.com>

<https://sneakernews.com>

<http://www.carbon3d.com>

<http://www.carbon3d.com/stories>

## Duurzaamheid



### C&A start duurzaam ontwikkelcentrum

Iedereen is er langzamerhand wel van overtuigd dat de textiel- en kledingketen veel duurzamer moet worden. De grote retailers hebben allemaal prachtige duurzaamheidsdoelstellingen, maar helaas worden deze doelstellingen vaak nog heel ver in de toekomst geprojecteerd. De foundations van deze grote retailers, de goede doelen fondsen van de eigenaren of oprichters van deze retailers, stimuleren steeds meer de duurzame ontwikkeling door geld, kennis en technische ondersteuning beschikbaar te stellen.

De H&M foundation doet dat bijvoorbeeld in de Nordic Challenge en de Global Change award. De C&A founda-

tion investeert vooral in circulaire projecten.

C&A heeft hiervoor zijn winkel aan het ROKIN in Amsterdam omgebouwd tot een circulaire hub. Ze hebben met behulp van start-up "versneller" Plug and Play en Fashion for Good dit ontwikkelcentrum opgezet, waar duurzame start-ups een plaats kunnen krijgen. Er is plaats voor 10 start-ups die een half jaar hulp krijgen op het gebied van ontwikkeling, coaching, fondsenwerving en het opstellen van een goed business plan.

Daarnaast is er plaats voor een beperkt aantal ondernemingen die al verder zijn in de ontwikkeling van hun

duurzame concept. Deze bedrijven worden geholpen om de laatste bottlenecks op te lossen en met het opstellen van een commercieel actieplan.

Het is goed te zien dat een dergelijk ontwikkelcentrum juist in Nederland een plaats vindt. Dit onderstreept de voorbeeldfunctie die Nederlandse bedrijven en start-ups hebben om de textiel- en kleding(mode)keten circulair te maken.

Meer info:

<https://www.startupdelta.org>

<http://www.duurzaambedrijfsleven.nl>

<https://fashionforgood.com>

## Productontwikkeling



### Closed loop functionele kleding

Vijf bedrijven, waaronder Dutch Spirit, hebben gezamenlijk afspraken gemaakt over het sluiten van de kringloop van hun textiele grondstoffen.

Het gaat hier om functionele werkkleding die gebaseerd is op de Inspire vezel van Schoeller en op Sympatex membranen. Het initiatief is Wear2Wear gedoopt.

Belangrijk is dat het consortium aangeeft dat ze afzien van het gebruik van



fluoropolymeren voor membranen en vuilwerende finishes.

Mede hierdoor is het product voor de volle 100% te recyclen. Wear2Wear streeft ernaar de gerecyclede polyester weer in dezelfde toepassingen in te zetten.

Meer info:

<http://www.inspire-workwear.com>

<https://www.schoeller-textiles.com>

## Reiniging



### Het brandweer uniform moet beter beschermen

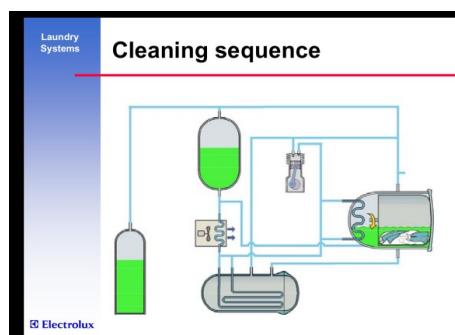
Het uniform van een brandweerman is een fraai voorbeeld van een high tech, complex en uiterst functioneel textiel product. Maar het kan beter. Pasvorm en comfort bijvoorbeeld, zijn zaken die aandacht vragen, want daar zijn nog veel verbeteringen mogelijk.

Een aspect dat de laatste tijd veel aandacht krijgt, is de vervuiling die deze pakken oplopen bij het bestrijden van een brand. Prof Jan Tytgat van de KU Leuven, heeft onderzoek gedaan naar de stoffen die op een uniform terecht komen en die vaak moeilijk of zelfs in het geheel niet verwijderd kunnen worden. Veel daarvan zijn kanker- verwekkende stoffen en dat is dus een uiterst serieuze zaak.

Zonder op de details van alle chemicaliën in te gaan, gaat het hierbij om Vluchtige Organische Verbindingen (VOC's), Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's), dioxines, zware metalen en asbest. Deze stoffen komen dus ook in aanraking met de uniformen en dus moeten die uniformen na inzet grondig gereinigd worden om gezondheidsschade te voorkomen. Het blijkt namelijk dat een deel van de schadelijke stoffen uiteindelijk door het meerlagige uniform heen difundeert en zo toch in contact komt met de huid en dat moet voorkomen worden. Maar.... dat klinkt eenvoudi-

ger dan het is, want een aantal van deze stoffen zijn met de bestaande reinigingsprocessen niet te verwijderen.

Bestaande technieken zijn chemisch reinigen (PER of eco-alternatieven), natreiniging (water, detergenten) of de KWS reiniging. Het in Brugge gevestigde Decontex past een uniek procédé toe, waarbij de uniformen met behulp van vloeibaar CO<sub>2</sub> gereinigd worden. Vloeibaar CO<sub>2</sub> dringt door tot in de diepste vezels van het blootgestelde textiel, waarbij het de meest schadelijke en toxische partikels losmaakt en wegneemt. De hele procedure neemt zo'n 72 uur in beslag. Een analyse- en monitoring systeem maakt deel uit van de gehele procedure.



Dit proces is gebaseerd op een meerjarig onderzoek waar ook Centexbel bij

betrokken was. De reinigingsprestatie bedroeg 60-100% ten opzichte van PER, afhankelijk van het soort vlek, maar scoorde duidelijk beter t.o.v. de overige methoden inclusief natreiniging. Ook werd de industriële haalbaarheid aangetoond. Volgens Decontex levert decontaminatie met vloeibaar CO<sub>2</sub> meer dan 90% reductie van toxische producten zoals VOC's, PAK's, dioxines, PCB's, zware metalen. Het materiaal wordt niet aangetast dus gaat een uniform langer mee.

Bij reinigingsprocessen speelt het milieu natuurlijk ook nog een belangrijke rol en de Decontex claimt dat het proces milieuvriendelijker is, omdat het geen water verbruikt en geen schadelijke producten loost. Daarnaast is het laag energetisch (geen droogstap).

Punt is natuurlijk dat alle vormen van blootstelling voorkomen moeten worden. Het gebruik van PBM's is natuurlijk een eerste vereist. Het zou interessant zijn om te zien of het voorzien van een niet te penetreren coating ook zou kunnen bijdragen aan het voorkomen dat deze schadelijke stoffen verder komen dan de buitenlaag van het uniform.

Meer info:

<http://www.decontex.com>

<https://www.firerescue1.com>

## Nieuwe materialen



### Feiten en fabels over bio-plastics

De Wageningen Universiteit heeft in opdracht van RVO een rapport geschreven over bio-based plastics. Hoewel het rapport zich vooral richt op bio-based plastics voor verpakkingen, is de inhoud ook zeer relevant voor de textiel- en kledingindustrie.

Bio-based plastics maakten in 2015 ongeveer 1% uit van de totale productie van plastics. Verwacht wordt dat dit in 2020 zal zijn gestegen tot ca 2,5%. Als alle plastics bio-based zouden zijn, dan zou dat 5% van de landbouwgrond in beslag nemen. Bio-based plastics zijn in het algemeen met minder milieu-impact te produceren dan de niet-hernieuwbare plastics. Maar hoe dat over de gehele levensduur uit-

pakt, is nauw verbonden met de toepassing en de wijze waarop het product wordt afgedankt.

In principe kunnen bio-based plastics via mechanische recycling (extrusie) worden gerecycled, maar er zijn nog maar weinig commerciële recyclebedrijven die deze stroom accepteren. Het volume is nog te gering. Veel van de bio-based plastics kunnen ook worden gecomposteerd. Echter bio-based plastics zijn geen oplossing voor zwerfafval of de plastic soep problematiek. Het duurt domweg te lang voordat deze producten onder normale klimatologische omstandigheden afbreken. Een composteertemperatuur van 40 °C (anaerobe fase) en 50°C in

de aerobe composteringstap is nodig.

Voor textiele toepassingen van bio-based vezels geldt ongeveer hetzelfde. Bio-based kunststof vezels zijn meestal met minder milieu-impact te produceren, maar het gebruik is nu nog te beperkt om er een specifieke recycling voor op te zetten. Mechanische recycling door vervezeling is meestal wel een optie, al moet de smeltemperatuur dan goed in de gaten worden gehouden (het textiel kan behoorlijk warm worden bij mechanische recycling).

Meer info:

<https://www.wur.nl>



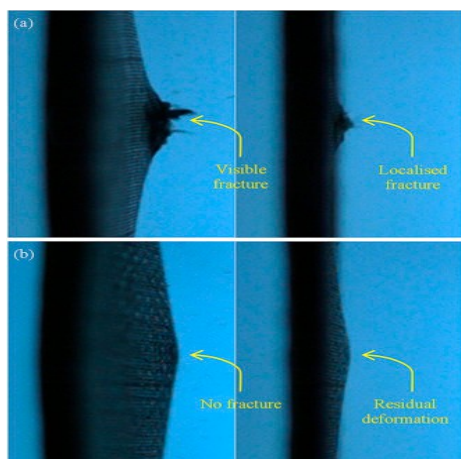
## High tech garens in nieuwe toepassingen

In de jaren '60 van de vorige eeuw werden de zogenaamde high performance fibers ontwikkeld. De aramides en dyneema zijn bekende vertegenwoordigers uit die groep. Zeer hoge treksterktes, hoge weerstand tegen kerven of zeer hoge hitte bestendigheid (niet voor Dyneema) zijn een aantal kenmerken van dit type vezels. Onderzoek naar uitdagende toepassingen blijft actueel.

Een recent onderzoek gaat over het toepassen van Dyneema in een aantal verschillende composieten. Er werd een satijn binding weefsel gemaakt van Dyneema® SK75 vezels. Doekgewicht 180g/m<sup>2</sup>, treksterkte 3,3-3,9 GPa. Dit weefsel werd in een matrix met verschillende harsen verwerkt: een stijve epoxy hars (West System® 105), een nano versterkte epoxy hars (West System® 105 met toevoeging van een acrylate triblock copolymer Nanostrength® M52N, een flexibel epoxy hars (Epopol® 7320) en een flexibel polyurethaan hars (Eracast XPE15-1957).

Er werden composieten gemaakt variërend in weefsel laagdiktes van 2 tot 8 lagen. De dikte van het zo gefabriceerde laminaat varieerde van 0,7 tot 3,5 mm.

Vervolgens werd er met een geweer op geschoten met een 12 mm projectiel met een gewicht van 7,05 g. Met camera's en sensoren werd de impact gemeten en het effect vastgelegd. Impact snelheden varieerden: 112, 152, en 194 m/s (met nominale botsingsenergieën van 44, 82 en 133 J).



Het voert te ver om hier alle details te bespreken. In de figuur het verschil tussen een 8 laags nano versterkte epoxy (a) en een 8 laags PU.

De overall conclusie was dat het matrix materiaal een grote invloed heeft op het impact gedrag. De meer flexibele composieten, PU, hadden een hogere impact weerstand dan de meer rigide versies. Dit werd met name veroorzaakt doordat het meer rigide materieel minder snel impact energie kon absorberen.

Als er doorbraak plaatsvond van het projectiel dan was dat met name door het breken van de polymeer vezels. Zoals te verwachten was, zijn de dikkere composieten beter bestand tegen projectielen, omdat er meer energie geabsorbeerd kan worden. Dit onderzoek biedt aanknopingspunten om flexibele composieten in veiligheidskleding te integreren. Comfort blijft dan wel een belangrijk beoordelingspunt. Kortom dit moeten we verder uitzoeken.

Een fraaie toepassing is het fietsslot van textiel. Alexandra Baum, een ontwerpster van sierraden, was het zat om met zo'n zware ketting rond te sjouwen om de fiets op slot te doen. Het resultaat is de Tex-Lock: licht en toch moeilijk door te knippen. Het slot is flexibel, en daardoor makkelijker en prettiger in het gebruik. Zo is het snel en simpel om het fietsframe te wikkelen, zonder het lawaai dat een slot met stalen schakels maakt. Het geheel weegt minder dan 1 kg; de kabel van hightech vezels weegt slechts 350 g per meter. Concurrerende stalen kabels of schakels wegen twee tot zes keer zoveel.

Het Tex-Lock heeft een gelaagde opbouw. De buitenste laag is water- en vuilafstotend en dient ook ter decoratie. Ook voorkomt de zachte buitenkant dat het slot krassen achterlaat op de lak van het fietsframe. Eronder liggen meerdere lagen van verschillende soorten hightech vezels met elk een specifieke functie. Zo is de een goed bestand tegen snijden, de ander tegen zagen en de volgende weer tegen hoge temperaturen. Samen moeten de

lagen zorgen voor voldoende bescherming tegen de gelegenheidsdief of de semiprofessionele fietsdief met een betonschaar. Het concept is in elk geval aangeslaan: via crowdfunding haalde het ontwerpsteam bijna het vijfvoudige van het beoogde startkapitaal op.

Even de textielkant: de precieze opbouw is blijkbaar geheim. De buitenkant en de eerste binnenlaag lijken laagjes van bijv. PU te zijn. Daaronder lagen van aramide en dyneema lijkt het meest aannemelijke, de binnenkant zou ook een basaltvezel kunnen zijn. De kosten van slot: rond de 100 Euro/kg (!). Ook nu weer: creatieve toepassingen van de high tech vezels zijn er legio.

Een belangrijke variant op Dyneema zijn de door Honeywell geproduceerde Spectra vezels. Deze worden ook onder zware condities ingezet, zoals veiligheid vesten.

Recent is er een nieuwe variant toegevoegd waarmee rugzakken gemaakt kunnen worden die niet meer door te snijden of te beschadigen zijn.

De truc zit hier in de combinatie met de zgn FLAKnit brei technologie van Tuff-N-Lite, een onderdeel van Supreme Corporation.

Het aardige hiervan is, dat uitgaande van varianten op dyneema, zoals de spectra vezel, er allerlei producten worden ontwikkeld waarbij de constructie van het doek een belangrijk marketing issue is.

In dit geval is het een breisel. Doorsnijden kan inderdaad niet, maar met een scherpe punt ga je er wel degelijk doorheen.

Het Nederlandse Rixip zit ook op dit spoor, net als een aantal andere bedrijven, maar verwerkt aramide in dit geval kevlar. Toepassingen in bijv. motorpakken, zijn al enige tijd bekend.

Meer info:

<http://www.sciencedirect.com>

<http://www.mate.tue.nl>

<https://www.deingenieur.nl>

<https://www.multivu.com>

<https://www.rixip.com>

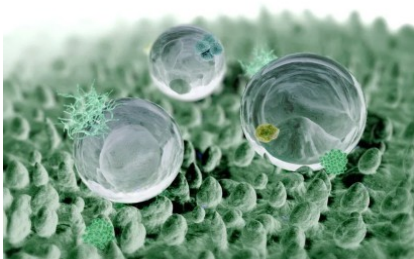


## Start ups met een unieke technologie ontwikkeling

Fashion for Good, Plug and Play en Ke-ring, werken samen om startups de kans te geven om deel te nemen aan een innovatie versneller. Een lijst van twaalf starters kreeg een plaats in de 'Plug and Play - Fashion for Good' versneller. Kenmerkend is dat de deelnemers uit de gehele wereld kwamen en vanuit zeer diverse achtergronden tot interessante oplossingen kwamen. Duurzaamheid is de gemeenschappelijke noemer.

Een van de startups, Agralooop, verwerkt afval van vezelplanten, die in de voedingsindustrie worden gebruikt, tot textiel. Voorbeelden hiervan zijn hennep, vlas, banaan en ananas. Dit nieuwe materiaal wordt verwerkt met conventionele apparatuur en biedt een biologisch afbreekbaar en milieuvriendelijk alternatief voor conventionele vezels. Een ontwikkeling waar we er eerder al een aantal van hebben gezien.

Amadou is anders. Amadou is gemaakt van de huid van Amadou paddestoelen. Het is een duurzaam alternatief voor leer. Een pilot collectie schoeisel en accessoires heeft al met succes de levensvatbaarheids-, esthetische en duurzaamheidstesten ondergaan om aan te tonen dat Amadou geschikt is voor gebruik binnen de textielindustrie.



Interessant is Dropel, een toepassing van een bioafbreekbaar polymeer dat met de natuurlijke vezels wordt gecombineerd. Het stoot alle waterige of olieachtige stoffen af, waardoor de levensduur en de duurzaamheid van een vezel worden verlengd. Het is dus hydrofoob en oleofoob en de textielproducten worden geproduceerd door de vlekafstotende nanotechnologie toe te

voegen aan het weefsel tussen het verven en breien/weven. Blijkbaar blijven het katoen gevoel en uiterlijk gehandhaafd. Het lijkt er op dat een sol-gel-achtige technologie is toegepast om de bekende kegeltjes te krijgen.

Het katoen test instituut ICA Bremen heeft bedacht scanbare tracers in vezels van biologisch katoen te introduceren. Ze claimen daarmee de mengverhouding van conventionele en organische textiel vast te kunnen stellen. Op de site van ICA wordt verwezen naar een DNA methode.

Natuurlijk een aantal digital highway start ups: MySource ontwikkelde een intelligent online bedrijfsnetwerk. MySource is er voor mode professionals die informatie zoeken om met succesvolle, duurzame bedrijven samen te werken. De site bouwt op tien jaar werk door het Ethical Fashion Forum en heeft een wereldwijd bereik door een netwerk in 141 landen. Sundar bouwt de digitale supply chain voor een moderne, snellere en duurzame mode-industrie. Het platform verbindt fabrikanten en leveranciers van textiel, trims, accessoires en kleding met merken en detailhandelaren.



En natuurlijk het Amsterdamse Myco-Tex geleid door Aniela Hoitink. Een textielvorm gebaseerd op de groei van schimmels op een drager of ondergrond. Het is een nieuwe one-step manier om kleding te vervaardigen door het te laten groeien en na gebruik kan het in de compostbak.

Pili-bio is gericht op de bio productie van kleurstoffen die door micro-organismen worden geproduceerd.

Toepassingen in de textielindustrie ligt voor de hand.

Dan zijn er nog een paar die weliswaar in de textielindustrie een plek zouden kunnen krijgen, maar die toch wel wat generieker zijn, zoals:

RePack: een nieuw type verpakking met een nieuw bedrijfsmodel. Zodra een product is ontvangen, stuurt de klant de verpakking terug naar de winkel voor hergebruik en sluit hij de lus. RePack wordt onder andere door MUDjeans gebruikt.

Tipa: Door het ontwikkelen van 100% biologisch afbreekbare en composteerbare verpakkingsopties van biomaterialen voor andere industrieën, heeft Tipa het potentieel om de afvalstoffen en het gebruik van kunststoffen in de mode-industrie te verminderen.

Textielindustrie betekent waterverbruik. Tersus biedt via zijn watervrije technologie een vervanging aan voor de conventionele hoog verontreinigende reinigingsmethoden voor vezel en kleding. Bij enig zoeken, blijkt dit gewoon een leverancier van vloeibare CO<sub>2</sub> te zijn. Of bijv. Dragon: opgericht door een team van elektrotechnische en mechanische ingenieurs. Dragon is een nieuwe waterzuiveringstechnologie die weinig energie gebruikt. De technologie omvat een high-efficiency waterfiltratie systeem, die bij toepassing van textielproductieprocessen de waterkwaliteit zou kunnen verhogen, terwijl het niveau van chemicaliën en energie omlaag zou kunnen.

Overall: een interessante mix aan zogenaamde startups. Zogenaamd, want als je even onderzoekt, blijken het vaak bestaande bedrijven te zijn. Daarnaast blijft de innovatieve technologie in vrijwel alle gevallen al jaren te bestaan in allerlei vormen. Dat neemt niet weg dat er meer support voor startups nodig is, ook als die niet al te innovatief blijken te zijn.

Meer info:

<http://fashnerd.com>

<http://fashnerd.com/2015>

<http://www.dropelfabrics.com>

<http://www.ica-bremen.org>

<http://neffa.nl>



## Virtuele Gebruikersgroep Digital Textile Production

Onlangs was de bijeenkomst van de Virtuele Gebruikersgroep Digital Textile Production. Zoals in een eerdere TexAlert al beschreven, is deze gebruikersgroep een van de drie virtuele gebruikersgroepen, waarin het eerdere werk aan de MODINT routekaarten wordt vervolgd, maar dan met een iets andere invulling. Ook nu is RVO weer bereid gevonden een en ander financieel te ondersteunen.

De meeting van 20 april jl. had als in-steek: meedenken over de toekomst van het gebruik van data in de kleding/textielproductie en supply chain. De achtergrond hiervan is, dat er een soort convergerende technologie/business beweging gaande is, die onze bedrijfstak grondig verandert. Slimme inzet van ICT en sensoren maakt digitalisering van product- en procesinformatie mogelijk. Tegelijkertijd zorgen nieuwe productietechnologieën (robotica, 3D printing, etc) voor enorme flexibiliteit. En daar komt bij: productiesystemen en mensen raken verbonden over de waardeketen heen.

Het voert te ver om in dit bestek alle presentaties te bespreken, daarom even een impressie.

Peter Langela, IT business developer bij Novel-T, presenteerde zijn visie op de ontwikkelingen van het Internet of

Things en de impact op de textiel industrie. Meer via de cloud, low power netwerk technologie, open source en vooral: wat gaan de big data analyses betekenen. Langela benadrukte het belang van het hebben van een visie en strategie voor de eigen onderneming, met deze ontwikkelingen in het achterhoofd. Er is niet één stip aan de horizon. Wat nodig is, is een korte termijn visie (1 jaar), want daar moet je van leven, zoeken naar snelle groei op midden termijn (3 jaar) en de lange termijn groei opties (tot wel 8 jaar). En daarbij is een voorwaarde: voorkom "innovatie impotentie". Investeer in kennis in de eigen organisatie en dus in de beschikbaarheid van ontwikkelaars, en sta open voor partnerships, open-source en out-sourcing.

Rosanne van der Meer van "the girl and the machine" is, vermoeden we, langzamerhand een begrip. Een fraai voorbeeld van hoe een visionair idee kan uitgroeien tot een reëel product, een voorbeeld van een product service concept via digitale platformen.

Rene de Heij van Probo/Motiflow, deelde zijn passie voor het digitaal ondernemen met de groep. Een nieuwe wereld ontdekken is zijn motto en dat is tegelijkertijd een unieke kans de (textiel-)wereld te veranderen. Een fraai

overzicht van zijn aanpak leidde tot een levendige discussie. Een paar van zijn statements (die René ijzersterk onderbouwde door in de praktijk de invulling te laten zien) waren:

- Echte innovatie komt niet van de traditionele partijen
- De klant weet niet wat hij wil
- (Pleeg) Kannibalisme ten behoeve van innovatie.

Peter Veltman van Emaldo gaf tenslotte een overzicht van zijn streven om "A virtual mirror at home" voor elke consument beschikbaar te hebben, waarbij bijv. gebruik gemaakt wordt van scan technieken m.b.v. een smart phone.

Een uiterst levendige bijeenkomst met veel discussie. Die discussie was belangrijk omdat ook de visie en mening van de andere deelnemers in feite besproken en getoetst werd. Wordt in oktober vervolgd.

Meer info:

[www.novelt.com](http://www.novelt.com)  
<https://www.smartindustry.nl>  
<https://www.pinkelephant.nl>  
[www.thegirlandthemachine.com](http://www.thegirlandthemachine.com)  
<https://www.motiflow.com>  
<http://www.emaldo.nl>



## Project Jacquard een stap verder

In een eerder nummer van TexAlert is Google's project Jacquard al eens beschreven. Google richt zich in het project op "sensing textiles", dus textiel dat kan voelen en waarbij dat wordt geregistreerd. Het is een eerste stap in de richting van "wearable computing".

De basis van het project zijn geleiden-garens die op bestaande machines kunnen worden ingeweven. Deze garens kunnen worden aangesloten op kleine circuit boards (het streven is componenten te gebruiken ter grote van een knoop). De circuit boards zorgen voor de interpretatie van de interacties en kunnen die gegevens door-

sturen, bijvoorbeeld naar een mobiele telefoon.

De ontwikkeling is nu zover gevorderd dat in samenwerking met Levi Strauss de eerste commerciële producten worden gemaakt. Het betreft hier een jas voor fietsers, waarmee een mobiele telefoon wordt aangestuurd. De elektronica zit in een mouw van de jas. Door op een bepaalde manier met een vinger over de "touchpad" in de mouw te bewegen kan bijvoorbeeld de telefoon worden opgenomen, de navigatie worden bediend of de muziek geselecteerd. De producten zijn binnenkort via internet verkrijgbaar.

Dit is een mooi voorbeeld hoe de lange weg van de ontwikkeling van smart textiles (de eerste onderzoeken naar de combinatie van textiel en elektronica dateren al van bijna 20 jaar geleden) zo langzamerhand tot commerciële producten gaat leiden. En deze producten hebben functionaliteiten die tot voor kort alleen in Science Fiction films bestonden.

Meer info:

<https://atap.google.com>  
<http://www.levi.com>



## Nanolaagjes als sensor of voor reversibele textiel verbindingen

In een eerdere TexAlert hebben we al aandacht besteed aan het nabootsen van de gekkopoot om zo goede hechting tussen verschillende oppervlaktes te verkrijgen.



Gekko's staan er om bekend, dat ze moeiteloos tegen wanden kunnen lopen of ondersteboven tegen plafonds. Zelfs in gladde regenwouden en zelfs op ogenschijnlijk volledig gladde oppervlakken hebben deze hagedissen voldoende grip.

Al jaren proberen wetenschappers de gekkopootzool te doorgronden en liefst ook na te bootsen. Dan zou je muurklevende spidermanpakken kunnen maken, of klimrobots, of post-its die altijd blijven kleven.

Nu hebben wetenschappers een dubbelzijdig kleefmiddel ontwikkeld dat de mogelijkheid heeft om vast te plakken en weer los te laten, zelfs in natte omstandigheden. Nuttig in bijvoorbeeld onderwater robotica, sensoren en andere slimme textielen.

Gebaseerd op de kennis van de structuur van de gekkopoot hebben onderzoekers een aantal lijmen gemaakt die op dezelfde manier kunnen plakken en weer kunnen lossen onder invloed van veranderingen in temperatuur, licht of magnetisch veld, maar meestal in droge omstandigheden.

De ontwikkeling omvat hydrogels die kunnen zwellen en krimpen in reactie op verschillende omstandigheden. Deze zwel- en krimpverschijnselen veranderen de wrijving en het kleefgedrag van de gels.

In het plaatje hieronder wordt het verschijnsel toegelicht.

De onderzoekers hebben eerst een anorganische dubbelzijdig membraan gemaakt en vervolgens werd aan beide zijden de hydrogel van nanofibers toe-

gevoegd.

Uit metingen bleek dat het materiaal ultrahoge wrijving en adhesie vertoonde onder zure condities (pH van 2) en snel verandert in een toestand van ultra-lage wrijving en adhesie bij basische condities (pH van 12). Daarnaast kunnen de twee zijden van het materiaal onafhankelijk van elkaar plakken en glijden.

Het gaat hier dus om een nieuw systeem gemaakt van een nieuwe dubbelzijdig synthetisch nano hydrogel "borstel" waarmee gelijktijdige wrijving aan elke kant van het membraan wordt verkregen.

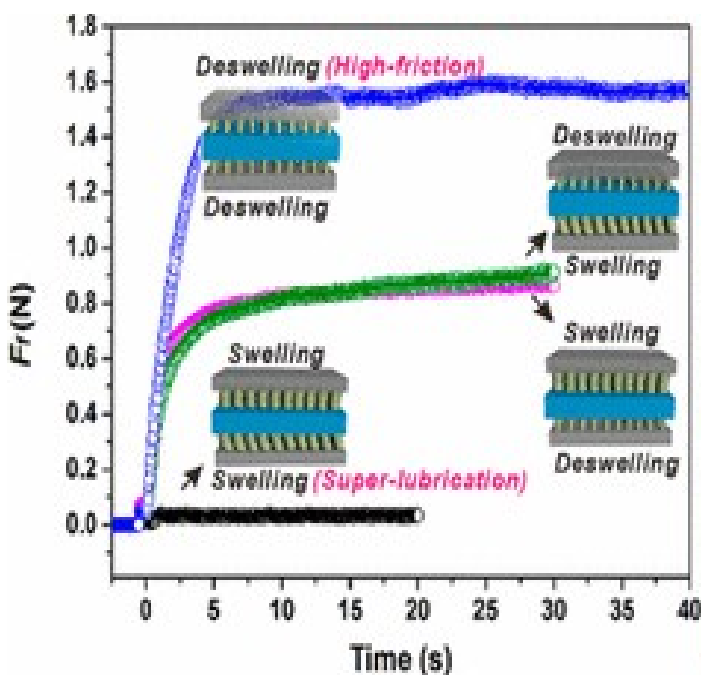
In combinatie met textiel denken we hier niet in eerste instantie aan systemen voor het verbinden en weer scheiden van laminaten of tapijt, maar eerder aan het maken van een actuator die beweging kan veroorzaken, of een sensor die op bijv. pH reageert.

Meer info:

<https://phys.org>

<https://phys.org/news>

<https://dekennisvannu.nl>





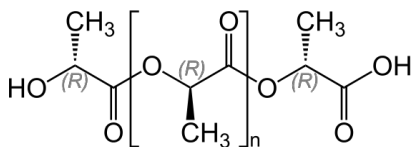
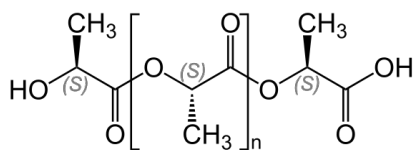
## Biobased materialen



### Ontwikkelingen gericht op biobased textiel

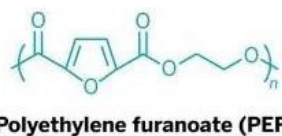
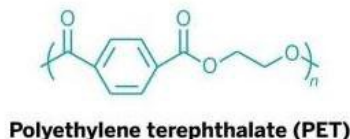
Dat biobased textiel in de belangstelling staat heeft geen verdere uitleg nodig. Er wordt gewerkt aan een groot aantal projecten op dit gebied zoals Going eco going Dutch, een internationaal gezien uniek pilotproject waarbij textielproducenten en modebedrijven in samenwerking met Saxion en ArtEZ duurzame, lokaal geproduceerde textielen, zoals vezels hennep, wol en gerecyclede vezels, tot garens, weefsels en breisels ontwikkelen en deze verwerken tot marktklare (mode)producten.

Veel aandacht is er ook voor het biobased maken van de synthetische polymeren ter vervanging van bijvoorbeeld polyester, in dit verband het PET, Polyethyleentereftalaat.



Polymelkzuur, PLA is ook een polyester, maar heeft in textiele toepassingen eigenlijk niet gebracht wat er van verwacht werd. De dimensie stabiliteit valt tegen. Maar het is goed recyclebaar en wordt bijv. in tapijten toegepast bij beurzen die na afloop geheel

gerecycled worden. Maar... waar komt die mening precies vandaan?



Een mogelijk alternatief zou het stabiele polyetheenfuranoaat, PEF kunnen zijn. Dit materiaal is een vinding van het Nederlandse Avantium, al weer een aantal jaren geleden. Avantium's YXY technologie zet koolhydraten (suikers, dus plantaardig) om in een aantal verschillende biobased producten en brandstoffen. De YXY technologie bestaat uit twee katalytische trappen.

Stap 1: De katalytische dehydratatie en omzetting van de koolhydraten in een alcohol, zoals methanol, om Alkoxymethyl-Furfural (RMF), zoals methoxymethyl furfural (MMF) en Levulinics, zoals Methyl levulinaat, te maken.

Stap 2: De katalytische oxidatie van RMF in een azijnzure furan verbinding: FuranDiCarboxylicAcid (FDCA). Deze biobased furan wordt dan samen met een biobased diol gepolymeriseerd tot het polymeer PEF.

Maar zoals al gezegd er is veel onbekend (en dus onbemand) met betrek-

king tot de eigenschappen en kosten, terwijl de producenten allerlei voordelen benadrukken bij het gebruik van deze materialen.

Hoe dit te doorbreken? Daarvoor is een halfjaar geleden het BioTex Fieldlab bij het Aachen Maastricht Institute for Biobased Materials in Sittard-Geleen opgezet. In het Fieldlab werken PLA-producent Corbion en PEF-producent Avantium samen met mkb'ers in de textielindustrie om de toepassing van hun grondstoffen in producten van sportsokken tot matrassen en vloerkleden te onderzoeken.

Maar ook Centexbel in Gent probeert de weerstand tegen het gebruik van PLA te overwinnen. Ze werken aan het project: FIBFAB - industrialisatie van biobased textiel stoffen voor kledingtoepassingen. Hierbij wordt gestreefd naar een succesvolle industriële productie van biologisch afbreekbare en duurzame polymelkzuur (PLA) gebaseerde weefsels (wol / PLA en katoen / PLA) voor kleding toepassingen. Additieven toevoegen moet leiden tot betere thermoplastische eigenschappen van het polymelkzuur, zodat het extrusieproces en het mechanisch spinnen van de vezels soepeler verloopt. Dit zijn projecten die op pilot schaal worden uitgevoerd en waarvan het voorzienbaar is dat die over een aantal jaren op grote schaal ter beschikking komen.

Meer info:

<http://www.c2w.nl>

<https://www.avantium.com>

<http://fibfab-project.eu>

## Nieuwe materialen



### Glasvezel vervangt staal in tunnelbouw

Traditioneel wordt beton versterkt met ijzer. Dat heeft als nadeel dat wanneer het ijzer corrodeert het beton beschadigd (betonrot). Hierdoor moeten de betonconstructies veel dikker worden uitgevoerd dan voor de sterkte nodig is. Al heel lang wordt gekeken of ijzer kan worden vervangen door andere versterkingen. In het EU-project "Composke" is gekeken naar glasvezel versterkt beton. Glasvezel versterkt

beton schijnt vooral voordelen te hebben in tunnels voor treinen en metro, omdat glasvezel niet elektrisch geleidend is. Wel moet Alkali bestendige glasvezel worden gebruikt.

In de tunnelbouw worden glasvezel bundels (rovings) gebruikt om voldoende mechanische sterkte te verkrijgen. In veel andere betonproducten kunnen kortere glasvezels worden in-

gemengd. Glasvezels zijn per kg wel duurder van bewapeningsijzer, maar gezien de veel lichtere constructie van glasvezel versterkt beton is die hogre prijs meestal geen probleem.

Meer info:

<http://www.insidecomposites.com>

<http://www.atp-frp.com>

<https://nl.wikipedia.org>

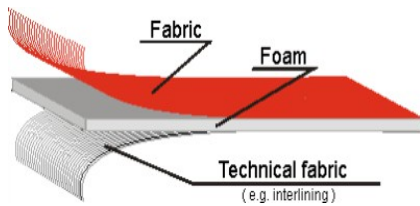
<https://www.concretenetwork.com>

## Duurzaamheid



### Recycle mogelijkheden voor samengestelde textielen

Een lastige categorie textiele producten om te recyclen, zijn die zijn samengesteld uit meerdere lagen van verschillende materialen. Voorbeelden zijn gecoate textiel, laminaten zoals in meubelen worden toegepast en tapijt.



Idealiter worden de verschillende lagen gescheiden en kunnen de afzonderlijke materialen worden gerecycled. Maar dat scheiden valt niet mee. Sommige producten die met thermoplasten (hotmelts bijv.) aan elkaar verbonden zijn, kunnen onder invloed van verhitten boven de smeltemperatuur gescheiden worden. Maar er blijven restanten aanwezig die lastig te verwijderen zijn.

Een mogelijke oplossing hiervoor is het gebruik van polymeren die op commando uit elkaar vallen. We kennen al de zgn. zelf herstellende materialen. Deze zijn meestal opgebouwd uit polymersystemen die thermo reversibele covalente bindingen bevatten. Dus

systemen die al of niet met elkaar bindingen aangaan bij een bepaalde temperatuur, de schakeltemperatuur. Boven die temperatuur gaan ze los en daaronder zitten ze vast.

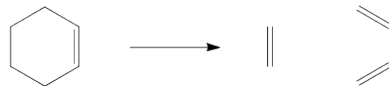
Nog fraaier is om dat te gebruiken bij gecrosslinkte polymeren, want de ketens blijven dan intact. Dit kan zelfs zover gaan dat boven de schakeltemperatuur de bindingen worden geopend, "uncrosslinken", en er een veelheid aan kleinere segmenten ontstaat waarbij het materiaal vloeibaar wordt. Dit wordt dan gebruikt om scheiding / recycling te verkrijgen of bij het herstellen van scheuren.

Onderzoekers van TNO hebben een systeem ontwikkeld gebaseerd op de Diels-Alder-reactie. Ze ontwikkelden een eenvoudig tweestapsproces op basis van polyester urethanen die ver-

Diels Alder



Retro-Diels Alder



schillende concentraties bevatten van een thermo reversibel Diels-Alder-adduct voor het sturen van plaklagen. Het bleek een zeer goed te controleren systeem, waarbij polyester urethanen zijn gedoteerd met functionele groepen.

Dit systeem bleek goed te werken. Het thermo reversibele karakter bleek duidelijk uit viscositeitsmetingen en uit trekproeven bij verschillende temperaturen. Met deze techniek kunnen lijmverbindingen op commando (temperatuur) verbroken worden.

Dit moet natuurlijk nog verder uitontwikkeld worden, maar het zou een mooie oplossing zijn voor het verbreken van verbindingen tussen verschillende textielen die we willen recyclen. Ook een belangrijke toepassing is het recyclen van composieten. Op commando zouden de composieten dan uit elkaar vallen en kunnen de componenten weer hergebruikt worden.

Meer info:

<http://dx.doi.org>

<http://pubs.acs.org>

<https://en.wikipedia.org>

## Productontwikkeling



### Kunstmatige spieren hebben grote toekomst

Er is veel onderzoek gaande naar kleding die met name ouderen en gehandicapten kan ondersteunen bij hun dagelijkse werkzaamheden. Het compenseren van afnemende spierkracht is één van de onderwerpen waar mogelijk met innovatieve textiele materialen iets aan gedaan kan worden. Deze textiele exo-skeletten kunnen de spierfuncties ondersteunen.

De universiteiten van Linköping en Borås hebben in een project "draagbare kunstmatige spieren" ontwikkeld. Ze deden dit door textiel te coaten met elektro-actieve polymeren. Deze polymeren kunnen van lengte veranderen als er een stroom op wordt gezet. Door verschillende lagen van dergelijk textiel te combineren, kan een zekere

kracht worden ontwikkeld.

Het effect is nu nog gering. Met diverse lagen textiel kan een arm enkele centimeters worden bewogen, maar aangetoond is dat het principe werkt en zou kunnen worden toegepast.

Ook in de VS wordt gewerkt aan textiele exo-skeletten. Het bedrijf Superflex ontwikkelt een exo-skelet dat de spierbeweging versterkt (zoals bij een elektrische fiets de motor de trapbeweging ondersteunt). Zij hebben hierbij gebruik gemaakt van onderzoeksresultaten van DARPA, die exo-skeletten ontwikkelen voor militaire toepassingen. Problemen die opgelost moeten worden, zijn niet zozeer van technische aard, maar hebben vooral betrek-

king op het design van de exo-skeletten kleding: hoe trekt iemand de kleding aan zonder hulp en kan iemand die het exo-skelet draagt nog wel naar het toilet.

Ook in het Europese project XO-soft wordt gekeken naar actief ondersteunende kleding. Ook hierbij wordt uitdrukkelijk gekeken naar textiele oplossingen. In XO-soft zorgt Het Roessingh en Saxion voor de Nederlandse inbreng.

Meer info:

<https://www.fastcodesign.com>

<http://advances.sciencemag.org>

<https://www.fastcodesign.com>

<http://www.xosoft.eu>



## Textiel sprayen in plaats van printen

Sprayen is een efficiënte manier om textiel aan één zijde te voorzien van finishes. Het wordt toegepast om bijv. tapijt te voorzien van anti-elektrostatische middelen of anti-schimmel producten.

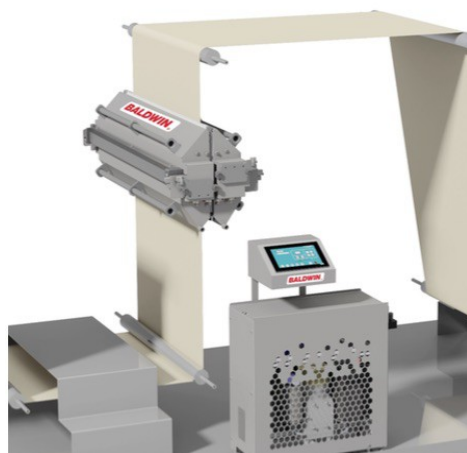
Er zijn nogal wat varianten. Zoals het borstelsysteem, waarbij de vloeistof in contact met een borstel wordt gebracht die dan door te roteren de vloeistof als spray verdeelt over het doek. En eigenlijk is het chromojet systeem van Zimmer ook een soort sproei systeem, hoewel deze ook vaak als inkjet printer wordt gezien.



Sonotek heeft een systeem in de markt dat gebruik maakt van piezo-elektrische ultrasonische transducer. Het systeem werkt bij een specifieke resonantiefrequentie, die de gemiddelde druppelgrootte bepaalt.

Wanneer de amplitude van de onderliggende trilling wordt verhoogd, neemt de amplitude van de golven toe. Dat wil zeggen, de trillingsgolf wordt langer en dieper.

Er wordt uiteindelijk een kritische amplitude bereikt, waarbij de hoogte van de capillaire golven groter is dan nodig is om hun stabiliteit te behouden. Het gevolg is dat de golven instorten en kleine druppels vloeistof loodrecht worden uitgeworpen van de toppen vanaf de uiteengevallen golven. Vergelijk dit met de nevel die ontstaat wanneer oceaangolven de kust bereiken en ze plotseling hun amplitude op het strand moeten aanpassen.



Een interessante ontwikkeling is die

van Baldwin. Deze maakt gebruik van een combinatie van hoge frequentie kleppen en een sproeikop systeem die in een lijn naast elkaar gemonteerd zijn. Door een "luchtgordijn" rond de mondstukken wordt een egale verdeling verkregen en wordt vervulling voorkomen. Volgens Baldwin is dit een duurzaam systeem met laag energieverbruik en minder water en chemicaliën verbruik.

Belangrijke innovatie is de individuele spuitbesturing van de Spray Applicator en de automatische dosering. Deze combinatie zorgt voor nauwkeurige en uniforme doseringen, diverse procesomstandigheden en productiecapaciteiten. Overschakelen van de ene partij naar de andere kan in 5 minuten.

Textielveredeling was traditioneel natuurlijk vooral streng verven, zoals in de haspel of jet, of breed verven op de jigger of foulard (padding). Met spray techniek verven wordt nog niet veel gedaan, vanwege de noodzakelijke uiterst nauwkeurige verdeling van de kleurstoffen over het doek. Wel kan het een goede optie zijn voor het aanbrengen van finishes, zoals water- of vuilafstotende finishes.

Meer info:

<http://www.innovationintextiles.com>  
<http://www.sono-tek.com>



## De kledingberg groeit

Misschien hebben we het niet in de gaten, maar de hoeveelheid kleding die we consumeren neemt jaar op jaar sterk toe. Dit is te danken (wijten) aan de snellere wisselingen in collecties, de lage prijs van kleding en het korte gebruik door de consumenten.

Meer dan de helft van de kleding wordt na 1 jaar niet meer gebruikt (maar ligt dan nog wel jaren in de kledingkast). De hoeveelheid kleding die geproduceerd wordt, verdubbelde tussen 2000 en 2014, terwijl de omzet steeg van 1000 miljard naar 1800 miljard dollar.

Door de meer complexe samenstelling van het textiel is recycling moeilijker geworden. En de kwaliteit is zodanig afgenomen dat ook hergebruik steeds minder een optie is.

Helaas zijn er nog maar weinig bedrijven, zoals Patagonia, die klanten aanraden om alleen kleding te kopen als ze die echt nodig hebben, de kleding te repareren als het nodig is en zo lang mogelijk met de kleding te doen.

H&M heeft wel doelen gesteld om hun bijdrage aan de milieu-impact van de

textiel- en kledingketen te verminderen, maar legt daarbij heel veel verantwoording bij hun toeleveranciers. Voor het eerst wijzen ze nu ook consumenten op hun taak beter voor de kleding te zorgen. Dat is een hele stap vooruit om de kledingberg te verminderen

Meer info:

<http://www.economist.com>  
<https://about.hm.com>  
<https://about.hm.com>

## Materialen



### Viscose onder vuur

Eén van de textiele vezels waarvan de productie het hardst groeit is viscose. Viscose is een vezel die gemaakt wordt uit cellulose uit houtpulp. Er is in de industrie veel aandacht voor het duurzamen van deze productie. Dit heeft geleid tot de ontwikkeling van het lyocell proces, waarbij het oplosmiddel kooldisulfide (CS<sub>2</sub>) is vervangen door het recyclebare NMMO.

Soms wordt gedaan alsof alle viscose op deze wijze wordt geproduceerd, maar dat is helaas niet zo. De meeste viscose die op de markt is en in kleding wordt verwerkt, wordt nog met het (goedkopere) xanthate CS<sub>2</sub> proces gemaakt. Het oplosmiddel CS<sub>2</sub> kan voor ongeveer 70% worden teruggewonnen. 30% komt in het milieu terecht. Daarnaast wordt in het proces veel zwavelzuur en natronloog verbruikt.

De stichting Changing Markets, formeel gevestigd in Nederland, maar met kantoren in de UK, Duitsland en VS, heeft onderzoek verricht naar de impact van de viscose productie in China, India en Indonesië. Ook hebben ze gekeken welke bedrijven de voornaamste afnemers zijn van de viscose die in die landen wordt geproduceerd.

Volgens de strategie van Changing Markets zijn het juist de afnemers die veranderingen bij bedrijven moeten afdwingen, zeker als er ook alternatieve en schonere technieken voor handen zijn (ook al zijn die technieken duurder).

Uit het onderzoek blijkt dat de productie van viscose in die landen aanleiding geeft tot veel vervuiling. Afvalwater wordt niet of onvoldoende gezuiverd, waardoor rivieren en meren ernstig vervuilen en niet meer kunnen dienen als bron van drinkwater. Afval van viscose fabrieken wordt gedumpt en de viscose vezels zijn overal te vinden. Veel mensen in de omgeving van de viscose fabrieken krijgen kanker en kinderen worden geboren met afwijkingen. Al met al niet het plaatje dat past bij een duurzame vervanger van katoen, zoals viscose vaak wordt genoemd.

De onderzoekers hebben uitgezocht welke retailers bij deze bedrijven direct of indirect viscose afnemen. Voor een deel konden de onderzoekers dit baseren op een vragenlijst die ze de retailers hebben voorgelegd, deels op basis van gegevens die op internet te vinden zijn.

De conclusie die de onderzoekers trekken is: Viscose is een potentieel duurzame vezel, maar belangrijke stappen moeten door iedereen in de supply chain worden genomen om ervoor te zorgen dat de gebruikte viscose op een echt groene en duurzame manier wordt vervaardigd.

Hierbij heeft elke stakeholder in de keten een rol. De viscose-producent met betrekking tot de houtproductie en de productie van viscose, de kledingmerken die transparant moeten worden over de gehele supply chain en niet alleen hun directe toeleveranciers, en de consument die moet vragen om duurzaam geproduceerde kleding.

Het rapport is zeker de moeite waard om gelezen te worden. Voor de gebruikers van viscose vezels zou dit aanleiding moeten zijn nog eens kritisch te kijken naar hun inkoop. Want niemand wil toch dat deze vervuiling kan blijven bestaan?

Meer info:

<https://changingmarkets.org>  
<http://changingmarkets.org>

## Business



### Amsterdam denim city

Amsterdam is in snel tempo uitgegroeid tot de belangrijkste plaats voor denim producenten. Dit is mede te danken aan de gecreëerde infrastructuur zoals de Jean school en het Blue Lab. Dit heeft ertoe bijgedragen dat Amsterdam nog aantrekkelijker werd voor internationale jeansbedrijven. Grote internationale spelers zoals Candiani en Soorty hebben juist daarom Amsterdam gekozen als hun Europese basis voor zowel de ontwikkeling als de promotie van jeans. En dat heeft er weer toe bijgedragen dat gespecialiseerde beurzen zoals Kingpins in Amsterdam worden gehouden. Er is dus echt sprake van een synergetisch effect.

Meer info:  
<http://rivetandjeans.com>

### En dan nog even dit ...



Het strikken van veters leren we al op jonge leeftijd. Het is een terugkerende handeling. Maar vaak gaan de gestrikte veters weer los. Hoe komt dat nou. Is het de beweging, zijn het de veters zelf, of zijn er ook nog andere oorzaken. Dat is dus onderzocht door onderzoekers van de University of Berkeley, California. En wat komt er verrassender wijze uit: de oorzaak is een combinatie van lopen en impact (dus de kracht waarmee de schoen landt op de ondergrond). Een aantal parameters hebben de onderzoekers buiten beschouwing gelaten: het type veter en de kracht waarmee de veter is aangehouden. Er is dus nog ruimte voor vervolgonderzoek .....

Meer info:  
<https://www.nytimes.com>

## COLOFON



TexAlert wordt uitgebracht in opdracht van de Stichting Reservefonds Textielresearch.

### Contactpersoon:

drs. Cees Lodiers  
[c.lodiers@kpnmail.nl](mailto:c.lodiers@kpnmail.nl)

### Redactie:

drs. Anton Luiken (*eindredactie*)  
Alcon Advies B.V.  
Tel. 06 38931675  
[anton.luiken@alconadvies.nl](mailto:anton.luiken@alconadvies.nl)

ir. Ger Brinks  
BMA~Techne  
Tel. 06 22901777  
[gjbrinks@bmatechne.nl](mailto:gjbrinks@bmatechne.nl)