

In dit nummer

BIOPOLYMEREN ALS COATING VOOR TECHNISCHE
TEXTIEL

SLIM MEMBRAAN

DUURZAAM MENSTRUATIE-ONDERGOED

CIRCULAIRE ECONOMIE IN VERSNELLING

DIGITAAL VERVEN

NIEUWS OVER NATUURLIJKE VEZELS GEBUNDELD

AI IN TEXTIEL

AFBRAAK VAN CELLULOSE VEZELS IN AFVALWA-
TER EN IN OPPERVLAKTEWATER

DUURZAME TEXTIELVEZELS VOOR KLEDING,
LICHTGEWICHT CONSTRUCTIE EN VERGROENING

NIEUWE ANTIMICROBIËLE FINISH?

DE TOEKOMST VAN MODE

HELPEN RFID-TAGS DE TEXTIELKETEN TRANSPA-
RANTER TE MAKEN?

TOMRA'S VISIE OP CIRCULARITEIT IN TEXTIEL

EEN NIEUWE MANIER VAN DENIM VERVEN

SENSOREN IN TEXTIEL

BETER REINIGBARE TEXTIELE PRODUCTEN DOOR
GERICHTE FINISHBEHANDELINGEN

ALTERNATIEF VOOR POLYESTER VERVEN

TEXTIELRECYCLING GAAT STERK GROEIEN

EN DAN NOG EVEN DIT ...

COLOFON

TexAlert jaargang 15 nummer 2

De textielindustrie is nog nooit zo dynamisch geweest als nu. Op allerlei fronten is er heel veel aandacht voor textiel. Dat komt voor een deel voort uit de negatieve impact die textielproductie heeft op het milieu. Er zijn tal van maatregelen in voorbereiding op EU-niveau, maar ook op nationaal niveau. Iedereen die werkzaam is in de textielindustrie krijgt met die maatregelen te maken. Of het nu gaat om duurzaamheidsrapportages, om product design richtlijnen, om ecologische informatie of om traceerbaarheid, ieder bedrijf zal daar binnen een paar jaar een passend antwoord op moeten hebben. Bedrijven zullen een plan moeten hebben, of op korte termijn opstellen, hoe ze invulling gaan geven aan die verplichtingen.

Op nationaal niveau is de UPV ingevoerd, waarmee alle bedrijven die textiel op de Nederlandse markt brengen, zijn geconfronteerd. Daarnaast zijn er op nationaal niveau richtlijnen opgesteld om de textielindustrie meer circulair te maken. Het gebruik van gerecyclede content in tal van producten zal verplicht worden, evenals het gebruik van meer duurzame vezels. Zo'n verandering is niet van vandaag op morgen gerealiseerd.

Maar er zijn ook kansen. De EU maakt 30 miljoen euro vrij voor een specifiek textielprogramma. Iedereen kan voor de besteding van dat geld, voorstellen doen bij het European Technology Platform (Lutz

Walter). Het Rehubs-programma is gestart en er werken tal van bedrijven samen om textiel meer circulair te maken. En er zijn veel textiel-projecten die gesteund worden vanuit Europese (research) fondsen, waarin ook Nederlandse bedrijven een rol spelen.

Op nationaal niveau is het project Tex-power gestart, wat de recycling van polyester-katoen mengingen op grote schaal mogelijk moet maken. En ook een deel van de gelden die door UPV worden bijeengebracht zullen, naar alle waarschijnlijkheid, worden besteed aan technologische ontwikkelingen om circulariteit te bevorderen.

En dan is er nog de razendsnelle opkomst van Artificial Intelligence. Overal duiken toepassingen van AI op. Ook voor de textielindustrie zal dat grote gevolgen hebben, omdat met AI heel veel informatie met elkaar verknoopt kan worden. De mogelijkheden lijken oneindig. En misschien kan AI ook wel bijdragen aan het circulair maken van de textielketen. Het lijkt er sterk op dat bedrijven het zich niet kunnen veroorloven om geen gebruik te maken van deze ontwikkeling.

Deze onderwerpen en nog veel meer komen in deze TexAlert aan bod. Wij hopen dat deze artikelen u inspiratie geven. En inspiratie is nodig in onze dynamische industrie!

Biopolymeren als coating voor technische textiel

Technisch textiel is een enorm breed en uiterst boeiend gebied en heeft als kenmerk dat dit textiel een bijzondere functie vervult. Vaak wordt die functie bereikt door het aanbrengen van coatings. Door een coating wordt textiel bijvoorbeeld wind- en waterdicht of beter bestand tegen slijtage. Meestal zijn deze coatings op aardolie gebaseerde materialen zoals poly-acrylaten of poly-urethaan, dus niet hernieuwbaar. Het Duitse Denknordorf (DITF) doet onderzoek naar materialen uit hernieuwbare bronnen, biobased, die recyclebaar zijn en na gebruik het milieu niet vervuilen. Biobased polymeren die door bacteriën kunnen worden geproduceerd zijn dus van bijzonder belang.

Tot de meest veelbelovende biopolymeren behoren polysacchariden, polyamiden uit aminozuren en polyesters zoals polymelkzuur of polyhydroxyalkanoaten (PHA's), die allemaal zijn afgeleid van hernieuwbare grondstoffen zoals rietsuiker.

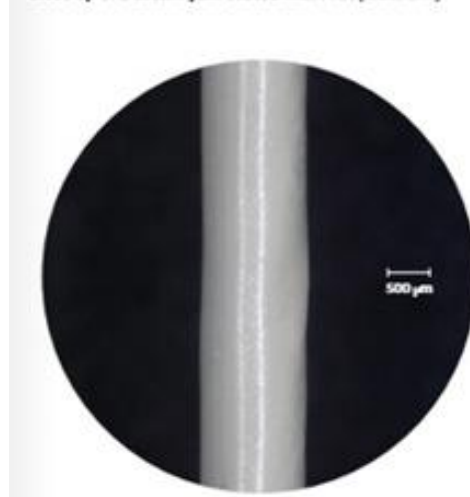
Interessant zijn de PHA's, een groep biotechnologisch geproduceerde polyesters. PHA's zijn polyesters die in de natuur worden geproduceerd door talrijke micro-organismen, onder meer door bacteriële fermentatie van suikers of lipiden. Wanneer ze door bacteriën worden geproduceerd, dienen ze zowel als energiebron alsmede als koolstofopslag. Binnen deze familie kunnen meer dan 150 verschillende monomeren worden gecombineerd, waardoor materialen met extreem verschillende eigenschappen ontstaan. Deze kunststoffen zijn biologisch afbreekbaar en worden gebruikt bij de productie van bioplastics. Tot nu toe zijn ze vooral onderzocht voor medische toepassingen. De bacteriën waaruit de PHA's worden verkregen groeien op een voeding van koolhydraten, vetten en een verhoogde CO₂-



concentratie en licht met geschikte golf-lengte. Dit kan in een reactor of fermentor plaatsvinden. Door de precieze combinatie van voedingsstoffen en reactie omstandigheden te variëren, kunnen de eigenschappen van PHA worden aangepast doordat met die variaties de structuur van de herhalingseenheid kan variëren. Dit maakt PHA's tot een bijzonder interessante klasse polyesters voor technische textielcoatings. Zoals gebruikelijk bij polyester hebben ze waterafstotende eigenschappen en zijn ze behoorlijk robuust en dus liggen toepassingen voor de productie van waterafstotende, mechanisch veeleisende textielsoorten, zoals in de automobielsector en voor outdoor kleding voor de hand. DITF heeft op dit gebied al succesvol onderzoek verricht. Coatings op katoenen garens en stoffen gemaakt van katoen,

polyamide en polyester vertoonden een gladde en redelijk goede hechting. Er werd aangetoond dat het gesmolten polymeer kan worden aangebracht op katoenen garens door extrusie door een coatingspuitmond. Het gesmolten polymeer werd met succes op de stof aangebracht met behulp van een rakel. De lengte van de moleculaire zijketen van het PHA speelt een belangrijke rol in de eigenschappen van het gecoate textiel. Hoewel PHA's met middellange zijketens beter geschikt zijn om een lage stijfheid en een goede greep te bereiken, is hun wasbestendigheid laag. PHA's met korte zijketens zijn geschikt om een hoge was- en slijtvastheid te bereiken, de greep is wat stijver. Het team onderzoekt momenteel hoe de eigenschappen van PHA's kunnen worden veranderd om de gewenste eigenschappen te bereiken. Er zijn ook plannen om waterige formuleringen te ontwikkelen voor het veredelen van garen en textiel. Hierdoor kunnen veel dunnere coatings op textiel worden aangebracht dan mogelijk is met gesmolten PHA's. Andere DITF-onderzoeksteams onderzoeken of PHA's ook geschikt zijn voor de productie van vezels en non-wovens.

Close-up of a cotton yarn coated with PHA (source: DITF)



De conclusie is duidelijk. Alternatieve polyesters geproduceerd op een energiezuinige wijze uit hernieuwbare grondstoffen zijn uiterst aantrekkelijk als alternatief voor de op olie gebaseerde polymeren. Het begin is er. Nu de opschaling nog.

Meer info:

- [coating-with-polyhydroxyalkanoates-biopolymers](#)
- [processing-of-pha-by-melt-coating](#)
- [Polyhydroxyalkanoates](#)



Slim membraan

In heel veel kleding en schoenen worden ademende membranen gebruikt om het product waterdicht te maken, waarbij het membraan zo is ontwikkeld dat er ook waterdamp doorheen kan diffunderen. Deze principes berusten op het opnemen en doorgeven van watermoleculen, zoals in hydrofiele membranen het geval is, of een verschil in waterdampspanning over het membraan, zoals bij micro-poreuze hydrofobe membranen het geval is.

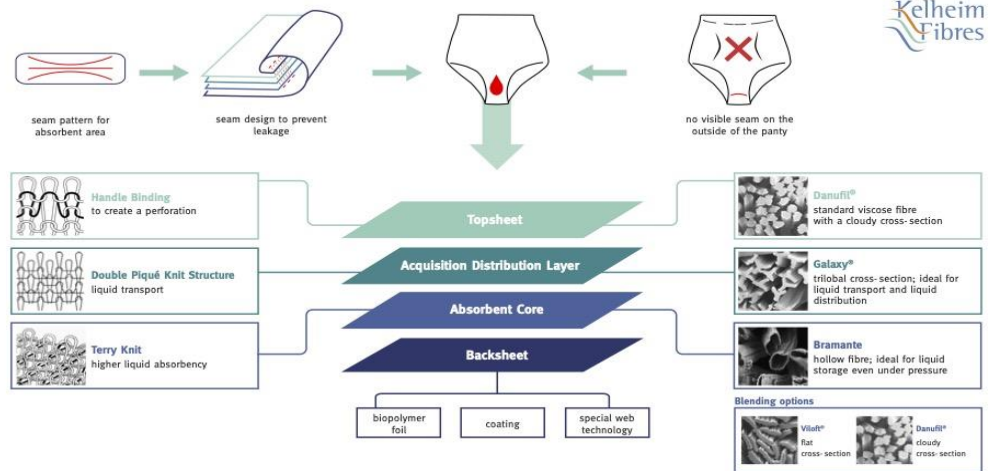
De Zweedse onderneming LunaMicro, een spin-off van de Linköping Universiteit, heeft een derde principe ontwikkeld op basis van elektro-osmose. Door een elektrische spanning over het membraan te zetten, wordt water actief getransporteerd van binnen naar buiten. Bij 0% relatieve vochtigheid kan op deze wijze maar liefst 20 liter water per m²-membraan oppervlak per 24 uur worden afgevoerd. Dit is driemaal meer dan een Goretex-membraan doet. Bij 100% relatieve vochtigheid daalt dit naar 12 liter, nog steeds indrukwekkend.

LunaMicro geeft (uiteraard) niet de samenstelling van het membraan weer, maar claimt dat er geen "everlasting" chemicaliën worden gebruikt. De conclusie is gerechtvaardigd dat ze gebruik maken van hydrofiele membranen. De membranen kunnen worden toegepast in werkkleding, sportkleding en alle andere toepassingen waarbij veel zweet naar buiten moet worden getransporteerd. Deze membraanontwikkeling heeft een innovatieprijs gewonnen op de laatste Tectextil!

Meer info:

- lunamicro.se
- [lunamicro-ab-wins-techttextils-2024-innovation-award](https://www.tectextil.com/innovation-award-2024-lunamicro-ab-wins)
- [Electro-osmosis](https://www.tectextil.com/electro-osmosis)

Duurzaam menstruatie-ondergoed



Naar schatting gebruikt elke vrouw 15.000 hygiëne producten in haar leven. Veel van deze producten zijn disposables en zorgen dus voor een aanzienlijke grondstoffenconsumptie en een grote hoeveelheid afval. Om hieraan iets te doen zijn er in de loop van de tijd al wel biodegradeerbare disposables en wasbare alternatieven ontwikkeld voor menstruatie-broekjes.

Viscose-producent Keilheim en spinner Gebrüder Otto hebben de handen ineen geslagen om menstruatiekleding te maken die zowel comfortabel, goed werkend als ook duurzaam is.

Om tot een optimaal werkend en duurzaam product te komen is een meelaags systeem ontwikkeld: een toplaag die droog blijft en het vocht snel afvoert naar een laag die de vloeistof verdeelt en doorgeeft aan de laag waar de vloeistof uiteindelijk wordt opgeslagen. Deze laag wordt uiteindelijk afgedekt met een bio-polymeer folie of coating.

De productontwikkeling laat een mooi staaltje zien van hetgeen er met diverse textiele vezels en breistructuren mogelijk is. De toplaag is een standaard breisel van een standaard viscosevezel. De verdelingslaag is een combinatie van een tri-lobale viscosevezel met een dubbel-pique breisel. De absorptie-laag is een combinatie van een holle viscose

vezel en een gebreid lussendoek.

Het geheel is goed wasbaar en kan dus een aantal keren opnieuw gebruikt worden waardoor veel materiaal bespaard wordt en er veel minder afval geproduceerd wordt.

Deze productontwikkeling is een mooi voorbeeld van het Open Innovatie concept van Keilheim, waarbij door samenwerking een oplossing wordt bedacht voor problemen en nieuwe producten worden ontwikkeld. Dat duurzaamheid en circulariteit daarbij een drijvende kracht is, zal in deze tijd niemand meer verbazen.

Veel innovaties komen tot stand doordat verschillende technologieën bij elkaar gebracht worden, waardoor er kennis wordt overgedragen en nieuwe oplossingen worden gevonden.

Kennisdeling, transparantie en traceerbaarheid zijn hierbij belangrijke begrippen. Alleen op die wijze kan de textielindustrie de komende uitdagingen het hoofd bieden.

Meer info:

- [new-concept-for-sustainable-period-underwear](https://www.tectextil.com/new-concept-for-sustainable-period-underwear)
- [the-natural-circularity-of-specialty-viscose-fibres-from-kelheim](https://www.tectextil.com/the-natural-circularity-of-specialty-viscose-fibres-from-kelheim)

Circulaire economie in versnelling



Nederland is koploper als het gaat om circulair textiel. Maar ook in Europa staat veel wetgeving op stapel om de hele textielketen een stuk circulaire te maken. Verplichte opname van post-consumer gerecyclede textiele vezels is één van de maatregelen die er aan komt.

Maar naast recycling zijn er nog heel veel andere opties om de textielketen meer circulair te maken. Op de 10R ladder van strategieën voor de circulaire economie staat recycling bijna onderaan. Veel meer aandacht zou er moeten gaan naar initiatieven die het gebruik van textiel verminderen, hergebruik stimuleren en producten herstelt of omzet in andere textiele producten.

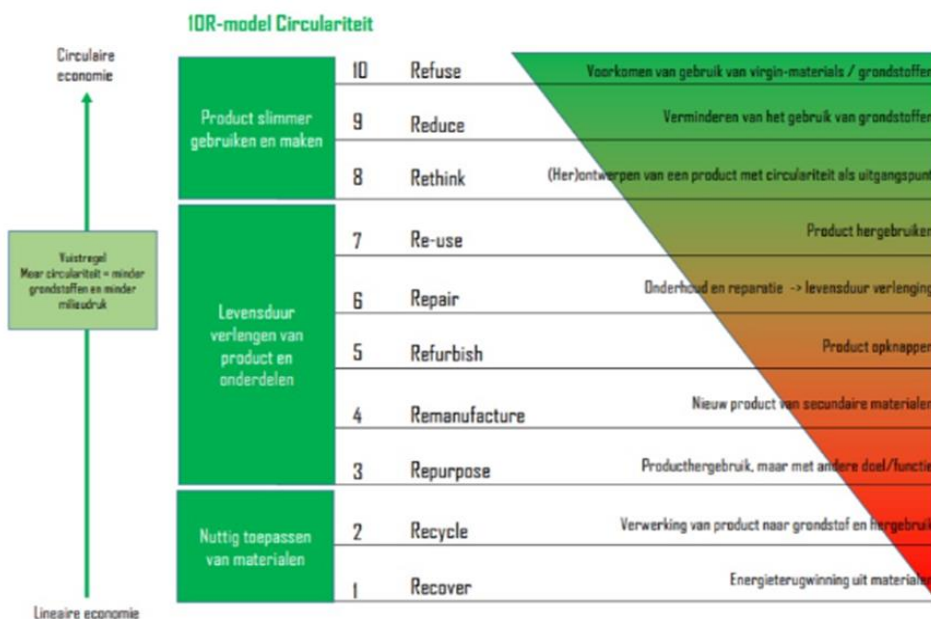
Er zijn in Nederland en in Europa ontzettend veel initiatieven op dit gebied. Helaas wordt hierbij het wiel vele malen uitgevonden, omdat er maar zeer beperkt

wordt samengewerkt en in veel gevallen de resultaten niet breed gedeeld worden. Voor het slagen van de transitie naar circulair textiel is het nodig dat er grootschalige veranderingen komen. En dat daarvoor ook een infrastructuur voor wordt gerealiseerd. Want het is natuurlijk mooi om te roepen dat kleding gerepareerd dient te worden, maar hoe wordt dat dan georganiseerd en wie betaalt de kosten? Of dat er meer textiele producten hergebruikt moeten worden, maar wie zorgt dat vraag en aanbod bij elkaar komt? Of dat kleding gerecyclede vezels moet bevatten, maar waar haal je die vandaan?

Een aantal van bovengenoemde initiatieven wordt uitgevoerd binnen de regionale hubs van de Dutch Circular Textile Valley (DCTV), een Nederlands samenwerkingsverband van koplopers. DCTV

heeft samen met Modint een voorstel gemaakt om voor een periode van drie jaar regisseurs aan te stellen, die deze en andere samenwerkingen gaat versnellen. In de vorm van een ketendoorbraak programma circulair textiel. Het team dat daarvoor wordt opgesteld, bestaande uit Claire Teurlings, Anton Luiken, Bart Kruijssen en Nout Knabben, gaat aan de slag om de circulaire initiatieven in kaart te brengen, onderling te verbinden, bedrijven aan te laten haken en te helpen bij het verkrijgen van financiering of wegnemen van belemmeringen. De nadruk zal hierbij liggen op grootschalige initiatieven die de potentie hebben om het gebruik van nieuw textiel terug te dringen en het gebruik van producten die al in omloop zijn aanzienlijk te verlengen.

En schaalbaarheid is nodig! Er wordt in Nederland momenteel 350.000 ton textiel door consumenten gekocht. Een initiatief dat dit met 1% weet terug te dringen, heeft al een schaal van 3.500 ton, oftewel 3,5 miljoen kilo. Alleen als er intensief samengewerkt wordt is het mogelijk om een dergelijke schaal binnen enkele jaren te realiseren. Maar dat vergt dan wel het commitment van alle stakeholders. Wie doet mee? Bedrijven kunnen zich aanmelden via het formulier op de linked-in pagina (zie de link onder dit artikel).



Meer info:

- dutchcirculartextile.org
- linkedin.com/feed
- lnkd.in

bron: CB23, Framework Circulair Bouwen



Digitaal verven

Textiel verven is natuurlijk een zeer volwassen technologie, denk maar aan jiggers, haspelkuipen, jet- en boom verfmachines en een veelheid aan varianten daarop. Het kan natuurlijk niet uitblijven dat ook dit verfproces gedigitaliseerd wordt en dat wil in dit geval zeggen dat er een variant op de inktjet technologie is ontwikkeld die druppeltjes heel precies gedoseerd op het textiel kan aanbrengen.

Alchemie Technology, uit Cambridge, is een pionier op dit gebied van schone digitale textielverftechnologie en heeft de opening aangekondigd van zijn eerste productie- en demonstratiefaciliteit in Nantou, Taiwan, gewijd aan geweven polyester.

Het gepatenteerde digitaal gestuurde piezo-elektrische mondstuk doseert 1,2 miljard druppels per strekkende meter doek, waardoor het hoogste niveau van nauwkeurigheid wordt gegarandeerd. Een combinatie van een hoge druppelsnelheid en nauwkeurig gecontroleerde luchtstroom maakt volledige penetratie van vloeistofdruppels in dichte vezelstructuren mogelijk. Het aanbrengen van vloeistoffen wordt nauwkeurig gecontroleerd, waardoor een dosisnauwkeurigheid $< +1\%$ binnen de driedimensionale weefselstructuur wordt bereikt.

Het digitale verfproces van Alchemie levert een aanzienlijke milieubesparing op: tot 85% vermindering van de CO₂-uitstoot en een vermindering van het afvalwater tot 95%.



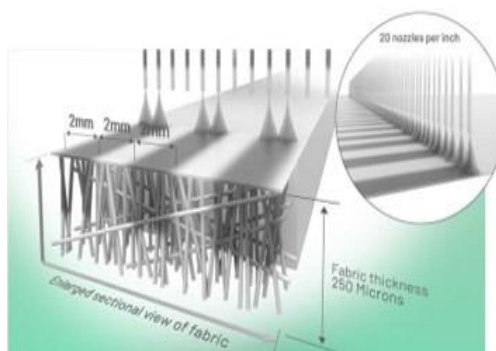
het principe berust op een nozzle-balk, met een dichtheid van 20 nozzles per inch, die over de breedte van het doek is aangebracht. De nozzles schieten deeltjes als het ware op het doek. Punt is natuurlijk wel dat er maar één kant van het textiel wordt geverfd, met een penetratie diepte van 250 micrometer.

De druppeltjes dringen voldoende diep in de stof door dankzij de combinatie van hoge vloeistofstraalsnelheid en nauwkeurig gecontroleerde luchtstroom. Het verfproces maakt gebruik van infrarood straling om de penetratie van kleurstof te bevorderen en chemische fixatieprocessen mogelijk te maken. Door de IR straling wordt de diffusie en reactie van de kleurstof versnelt, waardoor een hoge ultieme kleurechtheid kan worden bereikt.

Alchemie in Taiwan richt zich op geweven polyesterstoffen en als volgende stap in de roadmap wordt gewerkt aan processen voor geweven en gebreide

katoenen doeken, evenals polyester met elastaan. Punt is natuurlijk dat elke kleurstofgroep unieke inkten en inkformuleringen nodig heeft en aangepaste procescondities. Het is dan ook jammer dat Alchemie nergens vermeld welke kleurstoffen ze gebruiken. Het vermoeden is echter dat er met dispersiekleurstoffen wordt geverfd. Die kleurstofmoleculen kunnen de polyester-vezelstructuur binnendringen als deze door de hoge temperatuur geopend is. Na het afkoelen worden de kleurstofmoleculen in het molecuulrooster van de filamenten opgesloten.

De conclusie is dat digitaal verven een mogelijkheid is. Wil je aan beide zijden kleur dan moet je twee keer verven, maar in veel toepassingen is kleur aan een kant prima. Zo spaar je dus veel kleurstof uit. En dat maakt dit soort processen zo milieuvriendelijk. Drogen met infrarood is een issue i.v.m. de energie die dat kost, voor zover die niet met bijvoorbeeld zonnepanelen wordt opgewekt. Het zou interessant zijn om een overall LCA studie van dit verfproces te maken.



Meer info:

- alchemietechnology.com
- worldwide.espacenet.com/patent



Nieuws over natuurlijke vezels gebundeld

Er wordt heel veel geschreven over textiel en textiele producten. Op internet is veel informatie beschikbaar. Om gericht te zoeken en betrouwbare bronnen aan te boren, is het noodzakelijk om de juiste zoektermen te vinden en om kritisch naar de artikelen te kijken. Want niet alles wat op het internet wordt geplaatst is waar.

Bij geprinte media is dat vaak wat beter geregeld. Daar is er een eindredacteur die bepaalde stukken wel plaatst en andere niet (dat doen we bij TexAlert natuurlijk ook). Er is een nieuw periodiek verschenen op internet dat wordt uitgegeven door Apparel Insider. Dit periodiek bevat nieuws en achtergronden met betrekking tot textiele vezels en een aantal aspecten die daarmee verwant zijn. Dit periodiek "Natural Fibres Insight" richt zich met name op hernieuwbare vezels. Er zijn artikelen opgenomen met betrekking tot wol en wol recycling, katoenproductie, maar ook over de Europese ecodesign richtlijnen en een kritisch commentaar op de Product Environmental Footprint Category Rules (PEF-CR), die slechter zouden uitpakken voor natuurlijke vezels dan voor synthetische vezels.

Al met al zeker de moeite waard om dit periodiek eens rustig door te bladeren.

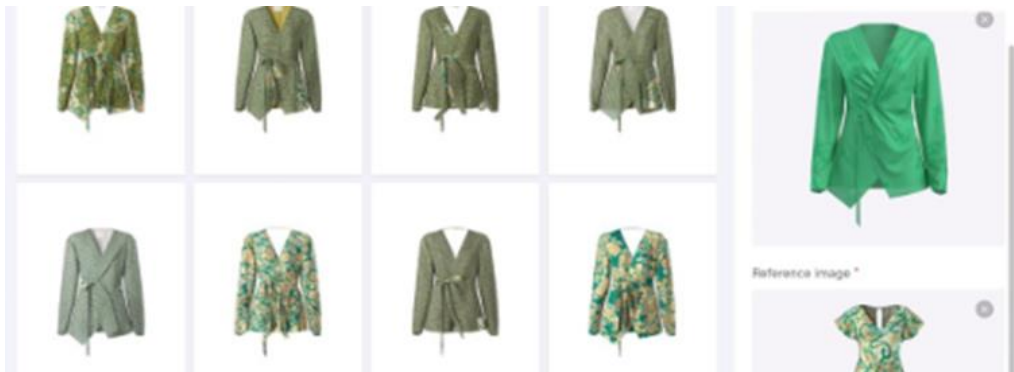


Meer info:

- [Natural-Fibres-Digest](#)

AI in textiel

Top Applications of Artificial Intelligence in the Textile Sector



Iedereen heeft het tegenwoordig over artificial intelligence, kortweg AI. Sinds de komst van Chat-GPT is AI voor iedereen beschikbaar. En grote zoekmachines integreren AI in hun software om nog betere antwoorden op de vragen te kunnen geven. De toepassingen van AI lijken oneindig en bedrijven die er geen gebruik van maken doen zichzelf te kort.

Uster heeft AI geïntegreerd in hun doekinspectiesystemen, waarmee fouten automatisch worden gedetecteerd op basis van algoritmes waarin kwaliteitsregels voor doek zijn opgenomen. Inspectie gaat daardoor veel sneller en is niet meer afhankelijk van subjectieve menselijke beoordeling. En uiteraard is zo'n systeem in staat om de data op een overzichtelijke wijze weer te geven.

Assyst levert AI oplossingen voor een digitale workflow in mode. De software helpt bij het ontwerp, kostprijsberekening en kostenoptimalisatie. Daarnaast kunnen met AI ook realistische "fotoshoots" gemaakt worden, waarmee de producten optimaal gepresenteerd worden. Op deze wijze kan het ontwerpproces sterk versneld worden en kunnen op basis van foto's en een aantal doekgegevens goede designs realistisch worden gepresen-

teerd. Werk van dagen wordt zo gereduceerd tot een ontwerp dat binnen een uur of enkele uren digitaal gepresenteerd kan worden.

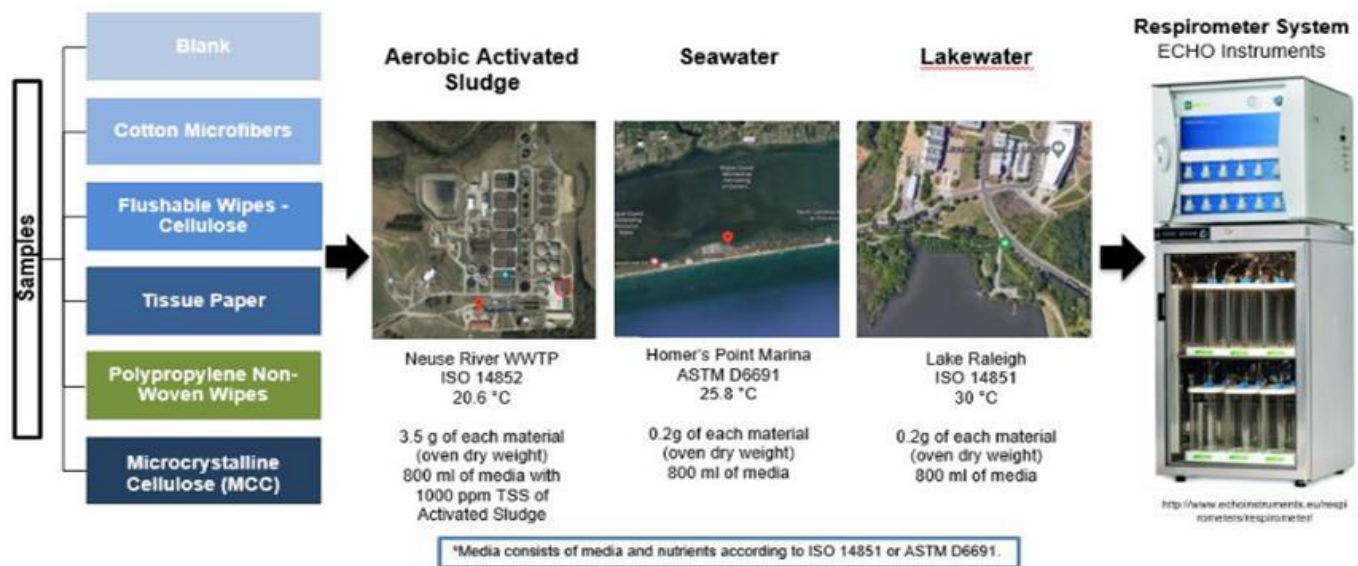
Een mooi overzicht van toepassingen van AI in de textielindustrie is beschikbaar op de linkedin pagina van WFX. Naast bovengenoemde toepassingen kan AI ook worden gebruikt bij het maken van verfrecepturen, het bijhouden van voorraden en voorspellen wanneer de voorraad weer moet worden aangevuld, het optimaliseren van het energieverbruik en bij simulaties. En ongetwijfeld zijn er nog veel meer toepassingen beschikbaar.

Conclusie: toepassingen van AI voor de textielindustrie worden in een razend tempo ontwikkeld. Bedrijven kunnen zich niet veroorloven om AI niet te gebruiken.

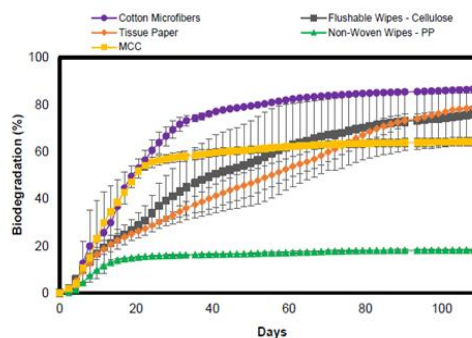
Meer info:

- [uster-fabriq-assistant](#)
- [Uster Fabriq Assistant brochure](#)
- [style3d-ai-in-fashion](#)
- [8-top-applications-artificial-intelligence](#)
- [how-ai-is-leading-the-textile-industry](#)
- [ai-clothing-fashion-design-generator](#)

Afbraak van cellulose vezels in afvalwater en in oppervlaktewater



Over het risico en potentiële gezondheidsschade door microdeeltjes is al erg veel geschreven. In onderstaande ligt de focus op cellulose vezels afkomstig uit katoen en papier zoals in toiletpapier. Als referentie zijn polypropyleen non woven doekjes meegenomen. Een team onderzoekers van de North Carolina State University onderzocht de biologische afbraak van katoenen microfibrillen uit gebleekte katoenen jerseystof (een T-shirt) en in de handel verkrijgbare doorspoelbare doekjes op basis van polypropyleen (PP), non woven doekjes met cellulose, en toiletpapier, dus van houtpulp. De biologische afbraak werd getest in een afvalwaterzuiveringsinstallatie, zout zeewater en zoetwater volgens ISO 14852 en ASTM D6691 standaardmethoden in een ECHO-respirometer. Afbraakexperimenten gingen door totdat een plateau in de CO₂-uitstoot was bereikt. Het ontstaan van CO₂ is de maat voor biologische afbraak. De mate van biologische afbraak werd berekend ten opzichte van de theoretische CO₂ geproduceerd op basis van elementaire analyse.



In de bijgaande figuur is mooi te zien hoe die afbraak verloopt. Katoenen vezels zijn na 110 dagen voor bijna 90 % verdwenen. Zoals je mag verwachten breekt polypropyleen nauwelijks af. Alle cellulosematerialen en de cellulosecomponenten in polypropyleen (PP)-bevatende doekjes worden gemakkelijk biologisch afgebroken in alle drie de omgevingen: afvalwaterzuivering, zeewater en oppervlaktewater. Voor deze experimenten had het type omgeving geen significante invloed op de uiteindelijke omvang van biologische afbraak. Katoen wordt aanzienlijk sneller biologisch afgebroken dan toiletpapier in afvalwaterzuiveringsinstallaties en in oppervlaktewater, maar in een vergelijkbaar tempo als toiletpapier in zeewater.

In een andere studie is gekeken naar de invloed van finishes en kleurstoffen op katoenen doeken. Hij blijkt dat deze chemicaliën de biologische afbraak wel kunnen vertragen, vooral waterafstotende finishes, maar dat uiteindelijk het katoen wel volledig afbreekt.

De conclusie is dat vezels in producten die gemaakt zijn van cellulose houdende katoen- of houtvezels gemakkelijk biologisch worden afgebroken in verschillende omgevingen. Door te kiezen voor natuurlijke vezels en niet voor synthetische alternatieven kan een behoorlijke vermindering van de ophoping van niet-biologisch afbreekbare stoffen afval in ons milieu bereikt worden. Dit onderzoek bevestigt eerder onderzoek naar de afbraak.

Meer info:

- aquatic-aerobic-biodegradation
- <https://www.sciencedirect.com>



Duurzame textielvezels voor kleding, lichtgewicht constructie en vergroening

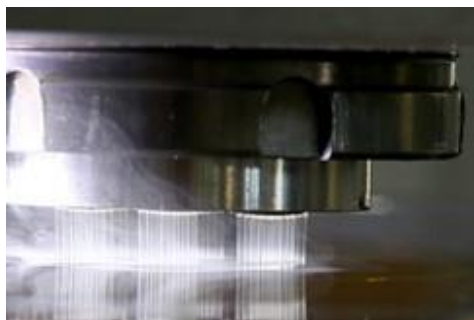
De recycling van cellulose houdende textielen, in hoofdzaak katoen dus, is wereldwijd onderwerp van onderzoek en nieuwe zakelijke initiatieven. Een aantal sprekende voorbeelden zijn Renewcell, dat onlangs bankroet is gegaan, maar ook Infinited Fibers en bijvoorbeeld Spinnova, hoewel die laatste een wat andere technologische basis heeft, en natuurlijk SaXcell. Daarnaast zijn er erg veel initiatieven die de verbeterde mechanische recycling als doel hebben, zoals Purfi.

De chemische recycling gericht op de meest milieuvriendelijke processen maken veelal gebruik van het Lyocell proces voor de productie van Man Made Cellulose Fibers of MMCF. Het Duitse TITK is wereldwijd het meest toonaangevende instituut op dit terrein en er wordt voortdurend onderzoek verricht naar deze cellulose materialen vooral gericht op textiel toepassingen.

Bij TITK is een proces ontwikkeld om cellulose direct op te lossen, het Alceru-proces. TITK richt zich hierbij niet alleen op katoen maar ook op de verwerking van hennep en andere natuurlijke vezels. Het gaat hierbij om een aangepast lyocell proces om extra functies in de lyocell vezels op te nemen zoals antiviraal of antibacterieel textiel. Voor deze vezels kan pulp uit natuurlijke bronnen (sparren, beuken etc.) of, in het kader van de circulaire economie, gerecycled afgedankt textiel worden gebruikt. Bovendien is de lyocell vezel biologisch

afbreekbaar. Vergeleken met andere cellulose-geregenereerde vezels zoals viscose wordt het productieproces als bijzonder milieuvriendelijk beschouwd. Omdat inmiddels duidelijk is geworden dat hout als enige grondstofleverancier voor MMCF steeds minder aantrekkelijk wordt, winnen plantenvezels uit directe teelt of uit de agro-food keten steeds meer marktaandeel. TITK ontwikkelde een procedure om op hennep gebaseerde lyocell vezels te genereren onder de merknaam Lyohemp. Zo wordt pure hennepulp verwerkt tot hoogwaardige textielstapelvezels, die zeer goede slijtage en fysiologische eigenschappen bieden. Dit betekent dat afval uit de landbouw, de hennep die gebruikt wordt is een afvalproduct dat vrijkomt bij de teelt van medicinale hennep, nu bruikbaar zijn voor milieuvriendelijk en duurzaam geproduceerd kledingtextiel.

Lyocell vezels speelden ook een beslissende rol in een ander veelbelovend onderzoeksproject: UrbInTex – Green City. In dit gezamenlijke onderzoeksproject zoeken verschillende bedrijven en onderzoeksinstituten naar intelligente, op textiel gebaseerde, oplossingen voor



de stad van de toekomst. Eén idee is een innovatief beplantingssysteem dat voor meer groene zones in de binnenstad kan zorgen, vooral in verticale toepassingsscenario's. De taak van de TITK was het ontwikkelen van innovatieve cellulose-geregenereerde vezels die kunnen worden verwerkt als textiel en als non-wovens, die worden gekenmerkt door een aanzienlijk hoger absorptie- en waterretentievermogen. Beplantingssystemen kunnen worden gerealiseerd met lichtgewicht, duurzame textielmaterialen, die kunnen worden toegepast in de meeste verschillende bouwconstructies vanwege hun modulaire constructie.

De conclusie is dat er in het onderzoek van TITK enorm veel nieuwe en praktisch toepasbare kennis ontwikkeld wordt die de verdere introductie van MMCF gemaakt van afvaltextiel, maar ook van andere bronnen, snel dichterbij brengt. Nu de investeerders nog overtuigen.

Meer info:

- [native-polymers-and-chemical-research](#)
- [update-on-renewcell-purchase-of-fer-bids](#)
- [spinnova.com](#)
- [infinitedfiber.com](#)
- [purfiglobal.com](#)
- [saxcell.com](#)



Nieuwe antimicrobiële finish?

Zo nu en dan kom je op het internet ontwikkelingen tegen, waarvan je denkt: dat heb ik vaker gehoord. Eén van die ontwikkelingen is FUZE47, die claimen een chemicaliën-vrije oplossing te hebben om textiel (en andere oppervlakken) geurvrij te maken doordat bacteriën en schimmels op het oppervlakte worden gedood. FUZE47 zegt dat dit komt doordat deze micro-organismen tegen de Fuze deeltjes aanlopen en dat daardoor celmembranen knappen en organismen afsterven.

Op de webpagina van FUZE47 staat een mooie video waarin dit treffend is uitgebeeld. Maar je moet best diep graven om te zien wat nu werkelijk de technologie is die ze gebruiken. En dat is het element 47 in het periodiek systeem der elementen: zilver.

Van zilver is al eeuwen bekend dat het een antimicrobieel middel is. Het wikipedia artikel (zie "meer info") beschrijft in detail hoe dit in zijn werk gaat. Mogelijk zit de innovatie van FUZE47 in de applicatie-techniek, maar daar geeft de website geen uitsluitsel over. Zilver-nanodeeltjes kunnen worden gevormd door een reductie reactie waarbij bijvoorbeeld zilvernitraat wordt gereduceerd met behulp van mono-sacharides of citrate.

Nanodeeltjes hebben de eigenschap dat ze goed hechten aan oppervlakken. En dit ondersteunt de claim dat de antimicrobiële werking tenminste 6 maanden en vele wasbeurten in stand blijft.

Op zich is het een elegante oplossing om textiel antimicrobieel te maken, maar nieuw? Daarvoor is de antimicrobiële werking van zilver al net iets te lang bekend.

Meer info:

- fuze47.com
- ncbi.nlm.nih.gov
- [Silver nanoparticle](#)



De toekomst van mode



Mode is een intrigerend fenomeen, waarin momenteel slow fashion en fast fashion strijden om de gunst van de consument. Bayern Innovativ heeft er een mooi artikel aan gewijd, waarin wordt ingegaan op de kansen van mode, waarbij duurzaamheid een centrale rol speelt.

Op het eerste gezicht lijkt dit dan het einde van fast fashion. Maar dat zou maar zo eens anders kunnen zijn, want door betere recycling processen kan ook de fast fashion met minder nieuwe vezels een mooi product maken. En ook door producthergebruik kan de levensduur van fast fashion producten worden verlengd, zodat minder grondstoffen worden verbruikt.

In slow fashion is "duurzame luxe" een trend. Het gaat daarbij niet alleen om het gebruik van hoogwaardige materialen en perfect vakmanschap, maar ook om alternatieve productieprocessen en innovatieve technologieën. Deze benaderingen maken het mogelijk om producten te creëren die niet alleen uniek en luxueus zijn, maar ook de impact op het milieu minimaliseren en op een sociaal verantwoorde manier worden vervaardigd.

De Duitse mode-industrie ziet een kans om een belangrijke rol te spelen bij het

tot stand brengen van een duurzamere en ethische mode-economie door innovatie te bevorderen en samenwerkingen tot stand te brengen tussen bedrijven, onderzoeksinstellingen en overheidsorganisaties.

ISPO heeft ook een aardig artikel geschreven over de toekomst van mode. Zij gaan uit van een combinatie van duurzaamheid en digitalisering, waarbij ze 7 trends beschrijven. Deze trends hebben betrekking op gezondheid en comfort, het leasen van textiel, het verminderen van gebruik van nieuwe vezels en vermindering van de carbon footprint, personalisering van kleding, digitale mode en van digitaal winkelen een live-event maken.

Het lijkt er op dat digitale technologie in alle aspecten van de textiel keten een rol heeft. Daarnaast is er de focus op duurzaamheid, waardoor nieuwe bedrijvigheid een kans krijgt. Door deze trends kunnen zowel fast fashion als slow fashion verder verduurzamen.

Meer info:

- [megatrends-in-der-textilindustrie](#)
- [future-fashion-7-major-trends](#)
- [what-are-the-top-future-fashion-trends](#)



Helpen RFID-tags de textielketen transparanter te maken?

Elke sector en dus ook de textielindustrie heeft te maken met een ecologische uitdaging. Denk maar aan het gebruik van niet-hernieuwbare hulpbronnen en intens water- en landgebruik. Maar er is ook een economische uitdaging: grondstoffentekorten en groei van energie-, water- en arbeidskosten hebben een enorme invloed op de structuur van de industrie en de voortbrengingsketen.

De toenemende noodzaak en mogelijkheden van recycling van grondstoffen is zowel een ecologische, een economische en een sociale uitdaging. Dit alles om met minder grondstoffen en onder sociaal aanvaardbare omstandigheden en tegen marktconforme voorwaarden duurzame producten te kunnen maken. Al deze uitdagingen dragen bij aan het besef dat de textiele keten veel transparanter moet worden.

Dit alles heeft geleid tot het ontstaan van de wetgeving rond het digitale product paspoort, dat voor textiel waarschijnlijk in 2027 wordt ingevoerd. Het digitale product paspoort zal informatie bevatten over de herkomst, materialen en het productieproces van het product en hoe het kan worden gerecycled.

Maar wie gaat dat voor een bepaald product beheren? In een toeleveringsketen kan de eigenaar van een digitaal paspoort de producent zijn die verantwoordelijk is voor het creëren of beheren van het product in elke fase van de toeleveringsketen. Een textielabrikant kan bijvoorbeeld eigenaar zijn van het digitale paspoort tijdens het productieproces, terwijl een distributeur of detailhandelaar eigenaar kan worden zodra het product in zijn bezit is. Het is echter waarschijnlijk dat het eigendom van digitale paspoorten wordt gedeeld door meerdere partijen, vooral bij gezamenlijke initiatieven in de toeleveringsketen of wanneer meerdere belanghebbenden bijdragen aan de creatie en het beheer van het paspoort.

De toeleveringsketen van textielkleding is zeer complex. De deelnemers in deze



keten worden vaak in niveaus ingedeeld: Niveau 4 grondstof producenten (tier 4) zoals bijvoorbeeld schapenboeren, katoentelers, producenten van synthetische vezels of van gerecyclede vezels. Op niveau 3 vinden we de spinnerijen (tier 3) en op niveau 2 (tier 2) de weverijen of breiers. Niveau 1 (tier 1) omvat de bedrijven die eindproducten maken zoals de confectie-industrie en ten slotte op niveau 0 (tier 0) de merken en de detailhandel. Deze indeling is belangrijk voor het type informatie die door de deelnemers in de ketens moet worden ingebracht in het digitale paspoort. Kortom veel werk, maar niet onmogelijk en er zijn systemen die daarbij kunnen helpen.

Een systeem dat mogelijk kan helpen is de RFID-technologie. In veel producten treffen we deze RFID-tags al aan. Vaak om de logistiek te ondersteunen, maar recente ontwikkelingen tonen aan dat er veel meer informatie aan zo'n tag kan worden toegevoegd, waardoor het al een beetje op een digitaal paspoort begint te lijken. Verwacht wordt dat zinvolle informatie, die ook weer door geschikte scanners kan worden uitgelezen, de efficiency van de keten kan verbeteren maar ook kan bijdragen dat de hoeveelheid afval wordt verminderd en duurzaamheid, circulariteit en transparantie wordt bevorderd.



Avery Dennison is een bedrijf dat deze technologie levert en veel onderzoek heeft gestoken in het veel functioneler maken van de RFID-tags. Nieuw ontwikkelde RFID-technologie zal ertoe lijden dat aan elk fysiek item een unieke digitale ID zal worden toegewezen, die de fysieke en digitale wereld met elkaar verbindt. Het gevolg is dat efficiënte sortering mogelijk wordt en dat is een enorme verbetering van het recycling proces.

Informatie over de samenstelling van een textielproduct kunnen we opslaan op een RFID-chip en een recycler met een RFID-scanner kan vervolgens onmiddellijk de samenstelling van een kledingstuk vaststellen en die gegevens gebruiken om kledingstukken automatisch te sorteren. Om dat te laten gebeuren moet RFID uiteraard permanent in een kledingstuk worden bevestigd of geïntegreerd. En dat is wel een probleem bij de recycling: hoe verwijderen we die tags weer aan het einde van de levenscyclus?

De conclusie is: het digitale paspoort komt eraan en dat moet de industrie veel transparanter maken. Maar daarvoor zijn wel hulpmiddelen nodig zoals de RFID-technologie. We kennen die tags al jaren, maar er zijn nieuwe generaties op komst die een compleet beeld geven van de samenstelling van een product en over de te volgen stappen bij het afdanken. Nu te hopen dat die tags zelf weer goed verwijderd kunnen worden, omdat ze vooral bij de chemische recycling voor problemen kunnen zorgen.

Meer info:

- rfid.averydennison.com
- [Accelerating-Textile-Recycling-with-Digital-IDs](#)
- [rfid-in-textile-industry-how-and-why](#)
- [Radio-frequency identification](#)
- europarl.europa.eu



Tomra's visie op circulariteit in textiel

Tomra is een bedrijf dat groot is geworden met de ontwikkeling en productie van sorteermachines. Hierbij speelt snelle herkenning van materialen een belangrijke rol. Zo is apparatuur van Tomra een belangrijk onderdeel van de textielsorteerfabriek die in Zweden is ontwikkeld (zie hiervoor eerdere edities van TexAlert). Omdat Tomra betrokken is bij heel veel circulaire projecten, mag verwacht worden dat ze goed zicht hebben op de belemmeringen voor circulariteit in de textielketen. In een 'White Paper' hebben ze hun visie uiteengezet. In deze visie zien ze vier essentiële randvoorwaarden:

- Ondersteunend beleid, wetgeving en prikkels om de verschuiving naar circulariteit in textiel te versnellen.
- Samenwerking tussen bedrijven en nieuwe business innovatie om winstgevende waardecreatie op de lange termijn in de gehele textielwaardeketen mogelijk te maken.
- Investerings in de infrastructuur voor geautomatiseerde sortering en volwassen recyclingtechnologieën op te schalen om vezel-tot-vezeltextiel mogelijk te maken voor verschillende materiaalsoorten en samenstellingen.
- Een robuuste digitale infrastructuur om gegevens en inzichten in de gehele textielwaardeketen vast te leggen om transparantie en traceerbaarheid mogelijk te maken en consumenten, industriële spelers en toezichthouders op de hoogte te houden.

Tomra erkent dat het lastig is om de transitie naar een circulaire economie snel te realiseren. Er zijn enorm veel bedrijven en mensen bij betrokken. Verandering zal ten koste kunnen gaan van een deel van deze bedrijven. Maar de



grootste drijfveer voor de transitie zou een verandering in consumentenvraag en -gedrag zijn. De vraag van consumenten is uiteindelijk bepalend voor hetgeen de producenten maken. Een vraag naar meer gerecyclede textiele vezels in producten zal dan door de producenten ingevuld moeten worden.

Consumenten hebben de fast fashion mogelijk gemaakt door deze producten op grote schaal te kopen. Consumenten kunnen fast fashion ook de rug toekeren door producten te eisen die langer meegaan (88% van de Europese consumenten is van mening dat kleding niet lang genoeg meegaat!). Door consumenten inzicht te geven in de eisen die recyclingstechnieken stellen, zouden ze ook voor meer mono-materiaal producten kunnen gaan kiezen.

Om de omslag naar circulair textiel op te schalen moeten er nog veel aspecten worden geregeld of aangepast. De inzameling zal moeten toenemen, er zal 4-5 keer meer sorteercapaciteit moeten komen om hergebruik te faciliteren, automatische sortering voor recycling zal

met een factor 40 moeten groeien, fiber to fiber recycling moet verder worden ontwikkeld en in kwaliteit toenemen, er moeten meer producten met gerecyclede content op de markt komen en consumenten zouden deze moeten aanschaffen.

De uitbreiding van de capaciteit vergt enorme investeringen op korte termijn. Overheden zullen financieel moeten bijspringen om dit mogelijk te maken. En in de hele textielketen zal er veel intensiever moeten worden samengewerkt om de transitie naar een circulaire economie te versnellen.

Het White Paper van Tomra schetst een aantal knelpunten. De Europese overheid pakt een aantal van die knelpunten aan. De ESPR (eco-design) richtlijnen zullen mogelijk ertoe bijdragen dat fast fashion ook verduurzaamt. Afgeleid van de ESPR wordt het digitale product paspoort (DPP) ingevoerd voor textiele producten, waarbij herkomst gebruik, reparerbaarheid en de beste wijze van afhandelen moeten worden vermeld. De consument krijgt dan ook eindelijk inzicht in de duurzaamheid van een textielproduct doordat de impact van de producten, berekend via de Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCR), voor consumenten beschikbaar zal komen. Euratex is bezig met het opzetten van recycle hubs om meer en betere gerecyclede materialen beschikbaar te krijgen. En de EU heeft voor het eerst een gericht textielprogramma gelanceerd met een omvang van €30 miljoen voor 2025-27.

Meer info:

- [tomra-presents-textile-circular-value-chain-solutions](#)
- [Textiles_final.pdf](#)



Een nieuwe manier van Denim verven

Denim is wereldwijd onmisbaar, een wereld zonder jeans is immers ondenkbaar.

Denim is een robuust weefsel waarbij het kettinggaren wel geveerd is, traditioneel met de kuipkleurstof indigo, maar het inslaggaren niet is geveerd. De stof is meestal 3/1 ketting keperstof waardoor het aan één kant een diagonale ribbel heeft. Indigo wordt gebruikt om briljante blauwtinten te creëren met het gewenste wash-down effect. Ondanks het feit dat indigo een kuipkleurstof is, heeft het, in tegenstelling tot andere kuipkleurstoffen, geen affiniteit voor celulose in gereduceerde en opgeloste vorm. Vandaar dat het verfproces een aantal stappen van reductie en oxidatie van het kleurstof molecuul doorloopt. We gaan hier niet verder op de details in.

Indigo heeft zijn populariteit voor het verven van denim behouden, ondanks de beschikbaarheid van talrijke andere blauwe kleurstoffen. Maar door allerlei technische en modieuze oorzaken is de samenstelling van het doek in de tijd veranderd en worden er ook andere verftechnieken toegepast.

Een voorbeeld hiervan is de ontwikkeling en het verven van een nieuw gemengd weefsel gemaakt van katoenzels en bicomponent polyesterfilamenten (PET/PTT). Maar ook het bijmengen van elastaan heeft geleid tot een wezenlijk andere soort denim. Een vergelijkend onderzoek tussen de mechanische en thermische eigenschappen van dit type stof en conventionele katoen heeft bevestigd dat dit belangrijke varianten oplevert, want bijvoorbeeld de polyester tweecomponenten filamenten zorgen voor meer elasticiteit en comfort. Voor het verven van dit type



gemengd weefsel wordt gebruik gemaakt van reactieve en disperse kleurstoffen.

Het in North Carolina gevestigde Elevate Textiles onderhoudt een netwerk van productie-, product- en verkoopbronnen over de hele wereld. Onderdeel daarvan zijn bijvoorbeeld American & Efird LLC, Burlington, Cone Denim, Gütermann en Safety Components. Cone Denim heeft onlangs het Colourizd garen verf proces geïntroduceerd. Deze technologie, ontwikkeld door Colourizd LLC, maakt een breed scala aan kleuren en texturen mogelijk terwijl de verwerkingsstappen worden geminimaliseerd, wat resulteert in duurzamere en efficiëntere processen voor textielkleuring. Bij deze technologie wordt kleurstof pigment samen met een bindmiddel rechtstreeks in de garevezels geïnjecteerd. Dit elimineert ook de noodzaak van traditionele verfbaden en langdurige natte verwerking. Door dit te doen, wordt de impact op het milieu aanzienlijk verminderd.

Vergeleken met conventionele reactieve verfprocessen zorgt de Colourizd-technologie voor een vermindering van 50% in het energieverbruik tijdens het

verfproces, een vermindering van de CO₂-voetafdruk met 73% en een vermindering van 98% in het waterverbruik tijdens het verfproces.

De processen zijn onafhankelijk geverifieerd door Peterson/Control Union.

De conclusie is dat het traditionele verven van denim met indigo kuipkleurstoffen wordt aangevuld met nieuwe technologie. Nieuwe materiaal combinaties voor denim geven aanleiding tot processen met minder milieu impact. En dat is belangrijk want de samenleving is dringend op zoek naar manieren om kleding te vervaardigen met minder impact op het milieu. De Colourizd technologie kan daar een bijdrage aan leveren. Hoe het zit met recycling van op deze manier geproduceerde denim is nu nog niet bekend.

Meer info:

- elevatetextiles.com/what-we-do
- conedenim.com/innovation
- colourizd.com/quantumcolour
- [COLOURIzd QuantumCOLOUR-for-yarn](https://COLOURIzd_QuantumCOLOUR-for-yarn)
- conedenim.com



Sensoren in textiel

Op textiel gebaseerde mens-machine-interfaces zijn er in verschillende vormen, zoals handschoenen, polsbandjes en pleisters. Voor textiel zijn de zogenaamde tribo-elektrische nano generatoren (TENG) al regelmatig onderzocht en toegepast in het ontwerp van draagbare sensoren vanwege hun eenvoudige ontwerp, robuustheid en hoge gevoeligheid. Tribo betekent wrijving, dus in feite zijn het in textiel geïntegreerde "Touchpadjes", die zelf hun stroom opwekken.

Onderzoekers van de NC State University hebben een combinatie van 3D-borduurtechnieken en machine learning gebruikt om een sensor te produceren die elektronische apparaten via aanraking kan besturen. Deze nieuwe ontwikkeling betekent een belangrijke stap voorwaarts op het gebied van draagbare elektronica.

Deze sensor integreert twee tribo-elektrische garens met conventionele stof om een stabiel tribo-elektrische signaaluitvoer te bereiken. Door machine learning kan de sensor eenvoudige vingerbewegingen herkennen voor besturingsinterfaces. Meerdere sensoren kunnen op één stuk stof worden geïntegreerd voor ingewikkelder detectietoepassingen. De sensor kan naadloos in kleding worden geïntegreerd, waardoor kleding functioneert als een bedieningsdashboard met een touchpad voor verbonden apparaties.

De tot nu toe veel gebruikte oplossingen zijn gevoelig voor omgevings-



omstandigheden en de output fluctueert op basis van de variabiliteit in aanraakvoering, waardoor signaalherkenning soms niet functioneert. De onderzoekers hebben hiervoor een "klikbare" geborduurde sensor met eigen voeding ontwikkeld. Hierbij is gebruik gemaakt van 3D-borduurtechnieken. Als geleidend garen is polyvinylidenfluoride-trifluorethyleen (PVDF-TrFE) nano-microvezel gebruikt samen met polyurethaan (PU)-gecoat polyesterkopergaren. Hiermee zijn verschillende borduurtechnieken toegepast om 3D-borduurstructuren te creëren die naadloos kunnen worden geïntegreerd in traditioneel textiel. Door deze twee tribo-elektrische garens te integreren met conventionele stof met behulp van een 3D-borduurpatroon, wordt een stabiele tribo-elektrisch signaaluitvoer bereikt. Het ontwerp kan nog verder worden geoptimaliseerd door de tribo-elektrische output te maximaliseren. Dit kan door de openingen tussen de tribo-elektrische garens aan te passen om een stabiel contact te vergemakkelijken. Omdat de druksensor tribo-elektrisch is, moesten er twee lagen zijn met een opening ertussen. Die nodige ruimte was een van de lastige onderdelen, omdat borduurwerk meestal maar tweedimensionaal is. Door een afstandhouder te gebruiken kon de opening tussen de twee lagen ingesteld worden, waardoor de output van de sensor geregeld kon worden.

In combinatie met machinaal learning kan de geborduurde sensor eenvoudige

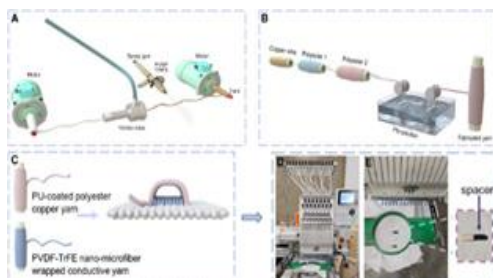
vingerbewegingen voor besturingsinterfaces herkennen. Er kunnen meerdere geborduurde sensoren in een rasterformatie op één stuk stof worden geïntegreerd, waardoor ingewikkeldere detectietoepassingen en besturingsinterfaces mogelijk zijn.

We hebben in TexAlert natuurlijk al jaren ontwikkelingen op het gebied van de smart textiles beschreven, maar er is nog steeds veel onderzoek gaande op dit terrein. De conclusie van dit onderzoek is dat er interessante mogelijkheden voor geïnstrumenteerde kleding zijn. De sensor kan naadloos in kleding worden geïntegreerd om elektronische functionaliteiten, waaronder mobiele apps, die aan de kleding zijn gekoppeld, te besturen.

De tribo-elektrische output van de geborduurde sensor bleef stabiel na wassen met water, maar nam aanzienlijk af na wassen met wasmiddel, waarschijnlijk door de oppervlakte-actieve stoffen in wasverzachters die zich aan de garens hechten. In de slijtagetest uitgevoerd met een Martindale-slijtagetester vertoonde de geborduurde sensor een opmerkelijke robuustheid want dankzij de dubbellaag polyester- en PU-coatingstructuur vertoonde het buitenste garenoppervlak geen waarneembare veranderingen na 8.000 schuurcycli.

Meer info:

- [machine-learning-to-create-a-fabric-based-touch-sensor](#)
- [cell.com](#)



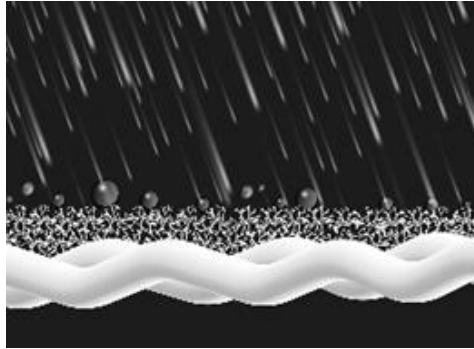
Beter reinigbare textiele producten door gerichte finishbehandelingen

In TexAlert is al regelmatig aandacht besteedt aan water, vuil en olie afstotende textielen. Met name het vervangen van de fluorhoudende PFAS-verbindingen door materialen met minder impact op het milieu of op de langere termijn gezondheid, staan zeer in de belangstelling.

Er is echter een toepassingsgebied dat hier nauw verwant aan is: vlekverwijdering tijdens het wassen van textiel. Het gaat dan natuurlijk over kleding en de grote variëteit aan textiele producten, die we in een standaardhuishouden in de was doen. Op dit gebied zijn vele tientallen octrooien ingediend om te voorkomen dat vuil te diep in het textiel dringt, want het is vanzelfsprekend dat de wasmiddelproducenten hier veel aandacht aan besteden.

In grote lijnen is de werking vergelijkbaar met water- of vuilafstotende middelen: een polymeer laagje aanbrengen op het textiel zodat het vuil niet of nauwelijks in aanraking komt met het textiel en gemakkelijk verwijderd kan worden. En net als bij de water- en vuilafstotende finishes is ook hier het vervangen van PFAS door meer milieu en omgevingsvriendelijke materialen een belangrijk aandachtsgebied.

Als voorbeeld een octrooi van Invista dat betrekking heeft op een fluorvrije



samenstelling voor het behandelen van textielartikelen die waterafstotend, vuilbestendig en vlekbestendig zijn, in het bijzonder tapijten, met een samenstelling op basis van een waterige silicone-nemulsie, een waterige dispersie van een quaternair silaan ammoniumzout en water of met een samenstelling die een waterige dispersie van colloïdale organo siloxaan copolymeren bevat. Het Nederlandse Tanatex heeft een formulering op basis van acrylaten op de markt, ook met als doel om water af te stoten. Het Duitse Rudolf chemie heeft onder andere een zeer wasbestendige hydrofiele finish op basis van gerecyclede grondstoffen en natuurlijke componenten op de markt op basis van een niet ionogene carbonzuurester. Het Belgische Devan Chemicals heeft recentelijk Stainrelease™ geïntroduceerd, een technologie die ervoor zorgt dat vlekken gemakkelijk kunnen worden verwijderd tijdens het wassen. Ook dit is ontwikkeld om PFAS te vervangen. Blijkbaar voorkomt het de hechting van ketchup, modder, gras, thee, etc. aan textiel waardoor deze vlekken gemakkelijk af

te wassen zijn. De oplossing is het meest effectief voor katoen en katoenmengsels. Ook dit werkt volgens het hierboven geschetste mechanisme: het polymeerlaagje voorkomt dat vlekken zich aan of in het oppervlak binden en zorgt ervoor dat vlekken gemakkelijk van het oppervlak kunnen worden afgewassen, zelfs bij wasbeurten op lage temperatuur. De formulering is PFC-vrij en bevat 40% biobased inhoud.

De conclusie is dat er tegenwoordig een behoorlijke hoeveelheid aan alternatieven voor PFAS beschikbaar zijn. Wat deze gemeen hebben is dat met name de olie-afstotendheid minder is en daarom wordt voor sommige toepassingen in werkkleding bij riskante beroepen zoals in de off-shore industrie, toch nog een beroep gedaan op PFAS. Voor “normale” toepassingen zoals in de gezondheidszorg is olie-afstotendheid eigenlijk geen issue en daar kan zonder bezwaar gebruik gemaakt worden van een van de vele alternatieven voor PFAS.

Meer info:

- devan.net/stain-release
- worldwide.espacenet.com/patent
- ultra-stain-release-liquid-laundry-detergent
- rudolf.com/bio-logic
- patentimages.storage.googleapis.com





Alternatief voor polyester verven

Het verven van polyester is natuurlijk zeer volwassen en er zijn boekenkasten vol geschreven over dit onderwerp.

Even kort: Polyestervezels zijn hydrofoob, hebben een zeer laag zwelvermogen en met uitzondering van copoly-meervezels, hebben geen reactieve groepen en geen affiniteit voor in water-oplosbare kleurstoffen. De toegankelijkheid voor kleurstoffen wordt bereikt door het toevoegen van dragers of het gebruik van hoge temperaturen. Voor geweven en gebreide stoffen zijn bijvoorbeeld de HT-jetverfmachines beschikbaar. Over het algemeen worden dispersiekleurstoffen toegepast in een thermofixatie proces de zogenaamde pad batch processen of het thermosol proces. Bij het thermosolproces voor het verven van polyester variëren de temperaturen doorgaans van 180°C tot 220°C. Deze temperaturen zijn nodig om een goede diffusie van de kleurstof in de vezel te krijgen en na afkoelen een goede fixatie van de gedispergeerde kleurstofmoleculen in de polyestervezels te bereiken. Bij deze temperatuur diffundeert de kleurstof in de vezel en na koelen zit deze kleurstof vast verankerd in de vezel. Het thermosol proces wordt gebruikt bij het verven van weefsels ook van blends van PET met bijvoorbeeld katoen en breisels van getextureerde garens. Meestal worden hier disperse kleurstoffen gebruikt. Kortom veel standaard technologie met een behoorlijk impact op het milieu. Dus wordt er ook hier geïnnoveerd.

Het Duitse Sympatex produceert vocht-regulerende membranen voor bijvoorbeeld werkkleding of buitensport toepassingen. Sympatex gebruikt hiervoor al sinds de oprichting onder andere polyester.

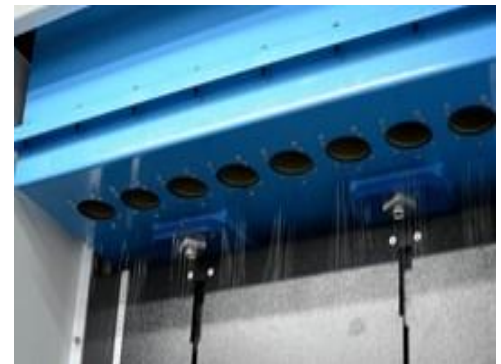
Onlangs presenteerde Sympatex een systeem voor het verven van polyester gebaseerd op een computergestuurd polyesterkleursysteem met meer dan 5.000 kleuren en een geavanceerd kleurmatchingproces.

De claim is dat er tot 60% minder water wordt verbruikt en tot 90% minder chemicaliën. De CO₂-uitstoot is ook vermindert met ca 12%.

Het systeem is in feite ontwikkeld door het Chinese e.dye®. De truc is blijkbaar dat de kleurstof pigmenten een inherent onderdeel van het garen wordt. En dat lijkt toch wel erg veel op het thermosol proces maar dan op garens toegepast. De echtheden zijn dan ook prima. Deze vezels zijn bestand tegen uitbloeden of vervagen, zelfs bij langdurig gebruik of blootstelling aan zonlicht.

Volgens e.dye is het echter een dope dye techniek en dat zou dan inhouden dat de masterbatches voor het smeltspinnen van de polyester fibers al zodanig zijn samengesteld dat de uiteindelijke garenkleur precies overeenkomt met de gewenste kleur. En dat vereist geavanceerde algoritmes die het doos proces bij het maken van de masterbatches heel precies aansturen.

Omdat het geen traditioneel verproces is, met de gebruikelijke veelheid aan variabelen die het proces beïnvloeden, is de reproduceerbaarheid bij het nabestellen van dope-geverfde goederen gegarandeerd volgens Sympatex. De data zitten opgeslagen in een geavanceerde IT-systeem.



De conclusie is dat ook hier weer duidelijk is dat met geavanceerde IT prachtige oplossingen ontwikkeld kunnen worden die weer nieuwe mogelijkheden geven voor in dit geval polyester verven. Het zou interessant kunnen zijn om na te gaan of bij het recyclen van dergelijke vezels, gevolgd door de smelt extrusie van polyester, ook weer de getoonde briljante kleuren verkregen kunnen worden.

Meer info:

- [sympatex-presents-doped-dye-innovations](https://www.sympatex.com/en/news/sympatex-presents-doped-dye-innovations)
- [e-dye.com](https://www.e-dye.com)
- [dyeing-of-polyester](https://www.dyeing-of-polyester.com)
- [disperse-dyeing-project-by-ashan-ranasinghe](https://www.disperse-dyeing-project-by-ashan-ranasinghe.com)



Textielrecycling gaat sterk groeien

In Europa moet elk land in 2025 een inzamelsysteem hebben voor textiel en kleding. Daarbij mag ingezameld textiel niet meer gestort of verbrand worden. Er zullen dus oplossingen gezocht en gevonden moeten worden om afgedankt textiel in te zamelen en te verwerken. Iedereen die textiel in Europa op de markt brengt zal daaraan gaan meebetalen in de vorm van een UPV-heffing. Daarnaast is er wetgeving in voorbereiding met de verplichting om een minimaal percentage gerecyclede vezels op te nemen in de producten. Het is dus geen gewaagde voorspelling te stellen dat textielrecycling gaat groeien.

De non-woven industrie is een grote afnemer van mechanisch gerecyclede textielvezels voor toepassingen in geluids- en warmte-isolatie en drukverdeling. Hierdoor is er een grote vraag naar industrieel textielafval, omdat dat geen harde delen als knopen en ritsen bevat. Als een gevolg hiervan zal industrieel afval stijgen in prijs, ook al omdat steeds meer spinners vragen naar industrieel textielafval voor het spinnen van nieuwe garens.

Er zijn een paar oplossingen die kunnen bijdragen aan een hogere kwaliteit van gerecyclede vezels. Chemische recycling levert vezels van hoge kwaliteit maar zet katoenafval wel om in cellulose vezels (viscose,

lyocell) met andere eigenschappen. Het schoonmaken van textiel, dus het verwijderen van knopen, ritsen en andere niet-textiele componenten is ook een optie, maar gebeurt praktisch altijd handmatig. En dat is dus kostbaar, maar wordt in het geval van wolrecycling wel gedaan.

Het machinaal verwijderen van knopen en ritsen is in ontwikkeling. De trim-clean is daar een mooi voorbeeld van. Hierbij worden voorgesorteerde textiel fracties (fibersort) verder verkleind en worden stukjes die niet-textiele bestanddelen bevatten uitgesorteerd, zodat er in de woorden van Textiles2Textiles "post-consumer clippings" als materiaal uit de machine komt. Een mooi voorbeeld van upgrading feedstock voor mechanische recycling.

De laatste methode om snel van de niet-textiele bestanddelen af te komen is om deze verwijderbaar te maken. Daarvan zijn al mooie oplossingen in de markt. Verwijderbare knopen (volgens het principe van machet-knopen) zijn al in de markt. Ook het gebruik van garens, zoals resortecs en wear-2, die onder bepaalde omstandigheden hun sterkte verliezen, kan bijdragen om harde bestanddelen in een textielproduct gemakkelijk te verwijderen.

Recycling, zowel mechanische als che-



mische recycling, zullen binnen een paar jaar een grote behoefte hebben aan hoogwaardige feedstock om hun markten te kunnen bedienen. Er zijn al mooie voorbeelden in de markt, die echter nog maar beperkt worden gebruikt. Opschaling zal hard nodig zijn om aan de vraag te kunnen voldoen.

Meer info:

- [turning-textile-waste-into-value](#)
- [tweede-leven-voor-elke-stofvezel-op-de-fiber-farm-van-wormerveer-kan-het](#)
- [textielsorteeroplossingen-voor-de-recyclage-industrie.](#)
- [resortecs.com](#)
- [corporate-workwear](#)

En dan nog even dit ...

Katoen uit Nederland? Gerecycled katoen uit Nederland kennen we natuurlijk, maar virgin katoen...? Dit voorjaar verrasten G-Star en de WUR met het bericht dat ze succesvol katoen hadden geteeld in Nederland. Niet in de open lucht maar in een kas. En met verbluffende resultaten! Een opbrengst van 1,2 kg per vierkante meter, planten die 4 meter hoog werden en een oogsttijd van maanden. Het is een mooi voorbeeld van wat moderne landbouw onder gecontroleerde condities kan. Maar komt katoen straks op grote schaal uit Nederland?

Dat dan weer niet of de katoen moet tegen hele hoge prijzen afgezet kunnen worden. Een hectare kas moet per jaar meer dan 500.000€ aan producten leveren om rendabel te zijn. Als de katoen jaar rond geteeld zou kunnen worden en de opbrengst 3 kg/m² zou zijn, dan nog zou een kilo katoen bijna 17€ per kg moeten opbrengen. En dat zijn prijzen waar een katoenboer alleen maar van kan dromen.

Meer info:

- [g-star-raw homegrown cotton](#)
- [Sustainable Greenhouse Grown Cotton Research Report](#)



Colofon

TexAlert wordt uitgebracht in opdracht van de Stichting Reservefonds Textiel-research.

Contactpersoon:

drs. Cees Lodiers
c.lodiers@outlook.com

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