

## In dit nummer

**Bij TexAlert 12e jaargang nummer 2**

**Natuurlijk of synthetisch indigo**

**Polyester nanofibers**

**Overzicht duurzame kleding in de EU**

**Circulair actieplan in de UK**

**Polyurethaan coating dichter bij biobased**

**Verantwoord chemicaliëngebruik in textiel**

**Gen Z als thermometer van de samenleving**

**Traceerbaarheid van vezels: een hype of noodzaak**

**Leuke blogs over textielveredeling**

**Reflow en de MRA**

**Bio-gebaseerde polymeren voor textiel toepassingen**

**Smart textiel als bron voor soft robotics**

**Biostaal: oersterke vegan materialen voor technisch textiel**

**Textiel innovatie labs**

**Reflow – Circulair textiel Amsterdam**

**Slimme textiel voor sporttoepassingen**

**Ontwikkelingen in digitaal bedrukken van textiel**

**Ionische vloeistoffen en cellulose**

**Circular textile days**

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

**Colofon**

## Bij TexAlert 12e jaargang nummer 2



Textiele duurzaamheid is een onderwerp dat steeds meer aandacht behoeft. Niet alleen omdat de textielindustrie vaak geframed wordt als “de 2e meest vervuilende industrie”, maar ook omdat een nieuwe generatie consumenten niet met onduurzame producten geassocieerd wil worden. Dit vergt van alle stakeholders in de textiel een inspanning om eerlijk te vertellen wat de impact van hun processen en producten is en wat ze er aan doen om die impact te verminderen. Deze nieuwe groep van consumenten prikt door vage beloftes en toespelingen heen en verspreidt die informatie razendsnel via sociale media en influencers met een groot bereik. Feitelijke informatie is nodig, die op een aansprekende manier wordt gecommuniceerd. Geen gemakkelijke taak, maar de bedrijven die dit het beste doen zullen daarvan het meeste voordeel hebben.

Naast duurzaamheid is ook de functionaliteit van textiel belangrijk. Textiel kan nieuwe functionaliteit krijgen door gebruik van sensoren en actuatoren, maar ook door specifieke constructies, al dan niet in combinatie met chemica-

liën of andere materialen. In deze TexAlert een aantal mooie voorbeelden van nieuwe functionele textiele materialen en producten.

Zowel duurzaamheid als het creëren van textiel met nieuwe functionele eigenschappen vergt innovatie. Waar vroeger innovatie vaak plaatsvond achter gesloten deuren en men pas met de resultaten naar buiten kwam als alles uitontwikkeld was, zijn nu open innovatielabs de standaard. In deze innovatielabs worden door multidisciplinaire teams samengewerkt om nieuwe materialen en producten zo snel mogelijk op de markt te krijgen. We zien een aantal innovatielabs in Nederland die zich bezighouden met textiel. TexPlus in Twente met het circulaire textiel lab, maar ook het innovatielab in Zaanstad en de i-did factory in Den Haag zijn daarvan mooie voorbeelden.

Er is in Nederland veel elan en er wordt met veel energie gewerkt aan nieuwe initiatieven. Dit moet leiden tot hele mooie en duurzame textielproducten. En daarvoor hoeven we niet te wachten tot 2030!

## Smart Textiles



### Natuurlijk of synthetisch indigo

Er is in de jeans-wereld altijd discussie rond indigo: moet je nu streven naar het toepassen van natuurlijke indigo of kun je beter synthetische indigo gebruiken? Welke van de twee is duurzamer? Uiteindelijk is het indigo-molekuul gelijk, hooguit kan de zuiverheid wat verschillen, waardoor het uiteindelijke verfresultaat iets kan afwijken. Ook is de reproduceerbaarheid van natuurlijke indigo wat minder, omdat het afkomstig is van planten en deze zijn gevoelig voor weersinvloeden. De keuze tussen synthetisch indigo en natuurlijke indigo werd relevant in de jaren 50 en echt belangrijk met de opkomst van jeans in de jaren 60.

De synthese van indigo vereist het gebruik van toxische chemicaliën zoals aniline en cyanide. En bij het werken met indigo kunnen sporen van deze verbindingen vrijkomen. Het gebruik van beschermende kleding is altijd

nodig.

De productie van natuurlijke indigo heeft altijd veel menskracht gekost, die onder slechte omstandigheden hun werk moesten doen. Werkers in de indigo-productie werden dan gemiddeld ook niet oud.

Er is echter een nieuwe methode in opkomst om natuurlijke indigo te verkrijgen. In de VS wordt daar volop mee geëxperimenteerd, waarbij er nieuwe plantensoorten worden ontwikkeld met een hoger percentage aan indigo. Deze planten zouden kunnen groeien in rotatie met katoen en rijst. De prijs van deze natuurlijke indigo is nog wel veel hoger, maar het lijkt een serieus alternatief te kunnen worden voor synthetische indigo.

Meer info:  
<https://kingpinsshow.com>

## Nieuwe materialen



### Polyester nanofibers

De productie van nanovezels van de bekende polymeren zoals polyester is langzamerhand een volwassen technologie geworden. Maar toch zijn er voortdurende innovaties te melden, zoals nanovezels van gerecyclede polyester, en dat is niet triviaal want gebruikte polyester omzetten in nanovezels met een diameter van 700 nm met hoge productievolumes is een fraaie ontwikkeling en een technisch hoogstandje.

Enige jaren geleden bracht de Japanse textiel tech gigant Teijin een polyester nanovezel op de markt, onder de naam Nanofront®, hoofdzakelijk voor toepassingen in filtratie en luchtzuivering. Daar is nu een vervolg ontwikkeling op geweest en die heeft geleid tot de massa productie van polyester nanovezels met een diameter van 700 nm gemaakt van polyester afval. Dit vereiste een aanpassing van de productietechnologie, vanwege de noodzaak van een strikte controle van de polymeereigenschappen en procescontrole, om te kunnen spinnen op hoog niveau. Teijin spint deze nanovezel in de vorm van een soort bicomponent vezel waarbij na de eerste stappen de

buitenlaag wordt opgelost met een loog behandeling en de nanovezel overblijft. Deze wordt vervolgens verwerkt tot een "nanogaren".

Omdat de diameter klein is, heb je dus een relatief hoge materiaaldichtheid per oppervlakte-eenheid (Teijin claimt een factor 10) en daardoor heeft doek gemaakt met deze nanovezels een aantal bijzondere eigenschappen. Toepassingen worden o.a. verwacht in sportkleding, functionele kleding, industriële uniformen en dergelijke. Dus in feite heeft het dezelfde functionaliteit als "normale" polyester maar heeft het daarnaast een aantal bijzondere eigenschappen zoals absorptievermogen en grip, en uitstekend comfort, inclusief zachte textuur en lage huidirritatie.

De ultrafijne vezelstructuur zorgt voor specifieke eigenschappen zoals een hoge mate van diffuse reflectie, lichtgewicht en een hoge dichtheid, waardoor het nabij-infrarood licht kan reflecteren. Deze reflecterende eigenschappen maken de stof ook energie-efficiënt om het lichaam te helpen beschermen tegen een verbranding door zonlicht. Afhankelijk van de uit-

eindelijke toepassing kan het garen met Nanofront als weefsel, breisel of nonwoven worden ingezet.

Maar de meest interessante toepassingen lijken toch die producten waarbij comfort en het vermijden van hitte stress belangrijk zijn.

Nanovezels kunnen ook hele andere toepassingen krijgen. Zo hebben onderzoekers uit China nanovezels ingepakt in polyaniline (PANI). Ze hebben hiermee een non-woven gemaakt en die voorzien van elektrodes. Op deze wijze konden ze een flexibele druksensor maken. Een kleine verandering in structuur geeft dan al een signaal. De onderzoekers lieten zien dat ze op deze wijze de polsslagen konden meten. Ook een mooie toepassing van nanovezels, maar dan als sensor in smart textiles

Meer info:

<https://www.teijin.com>

<https://www.innovationintextiles.com>

<https://www.mdpi.com>

## Duurzaamheid



### Overzicht duurzame kleding in de EU

In TexAlert wordt veel geschreven over duurzaamheid. Maar hoe duurzaam is de textiel- en mode industrie nu echt? Lectra heeft daar een mooi rapport over geschreven: The state of sustainable fashion.

In dit rapport wordt ingegaan op de duurzame collecties van H&M, C&A, Mango, Uniqlo en Zara. Met uitzondering van C&A, hebben deze bedrijven het G7 duurzaamheidspact ondertekend, maar dat blijkt geen garantie voor een hoog aandeel aan duurzame producten in de collectie. C&A scoort het hoogst met 30% duurzame producten (#wearthechange), Zara heeft 14% duurzame producten (Join Life), H&M 9% (Conscious) en Mango en Uniqlo hebben slechts 2% duurzame producten in hun collectie! Opvallend is dat een groot deel van de duurzame

collectie bestaat uit never out of stock artikelen, zoals T-shirts, die dus gemiddeld goedkoper zijn dan de reguliere collectie en minder vaak afgeprijsd worden. De samenstelling van de eco-collecties wijkt qua materiaalgebruik nauwelijks af van de reguliere collecties.

In het rapport wordt ook ingegaan op greenwashing waaraan veel bedrijven zich schuldig maken. In een rapport van Synthetics Anonymous, wordt gesteld dat praktisch alle grote retailbedrijven in textiel consumenten verkeerd of onvolledig informeren over de duurzaamheid van hun producten. Deze (actie)groep beweert dat van alle duurzaamheidsclaims van H&M 96% niet klopt. Bij ASOS zou dat 89% zijn en bij M&S 88%. De misleiding heeft dan met name betrekking op het ge-

bruik van al dan niet gerecyclede polyester en claims met betrekking tot de recycling van polyester.

Lectra constateert dat de grote merken een belangrijke rol kunnen en moeten spelen bij het informeren van hun klanten met betrekking tot de duurzaamheid van de producten die ze kopen.

Al met al een rapport dat laat zien waar we staan met betrekking tot duurzaamheid in de kledingindustrie. En dat is nog niet zover als dat je uit de verhalen van de bedrijven moet geloven. Er is nog ruimte voor verbetering!

Meer info:

<https://go.lectra.com>

<http://changingmarkets.org>

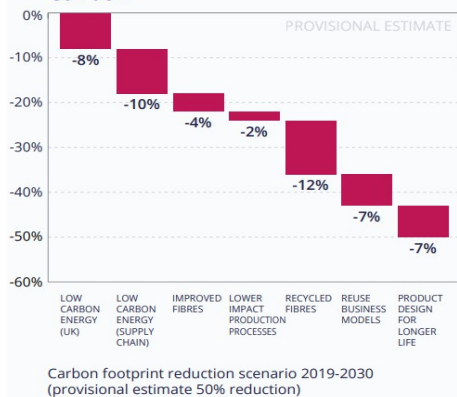
## Duurzaamheid



### Circulair actieplan in de UK

WRAP (Waste & Resources Action Programme) is een Britse non-profit organisatie. WRAP werkt samen met bedrijven om een circulaire economie te realiseren door hen te helpen afval te verminderen, duurzame producten te ontwikkelen en hulpbronnen op een efficiënte manier te gebruiken. WRAP heeft samen met een aantal Britse textiel- en kledingbedrijven een roadmap ontwikkeld, om in 2030 te komen tot een reductie van CO<sub>2</sub>-emissies met 50% en een reductie van de water voetafdruk met 30%. Dit alles ten opzichte van het peiljaar 2019.

#### Carbon



De resultaten moeten bereikt worden door targets te stellen met betrekking tot het gebruik van vezels met minder impact, duurzamere productieprocessen, inzet van duurzame energiebronnen, ontwikkeling van producten die langer meegaan, hergebruik en recycling. Voor elk van deze onderwerpen zijn doelstellingen geformuleerd die samen tot de gewenste reducties moeten zorgen. De meeste winst wordt verwacht van het gebruik van duurzame energie en toepassing van gerecyclede vezels.

Zoals in elke roadmap zijn er projecten gedefinieerd die invulling moeten geven aan de gestelde doelen. Dit gaat van het informeren van burgers hoe ze hun textiele producten langer kunnen gebruiken, het ontwikkelen en organiseren van cursussen voor circulair productontwerp, het ontwikkelen van nieuwe business modellen tot het experimenteren met gerecyclede content in producten en het opzetten van commerciële fibre-to-fibre fabrieken, waar afgedankte textiele producten uit de UK kunnen worden gerecycled. Uiteraard kan zo'n initiatief alleen slagen

als stakeholders uit de gehele voortbrengingsketen samenwerken. Er is een consortium gevormd waarin textielproducenten, merken en retailers, de inzamelaars en sorteersers en de recyclingindustrie samenwerken. Daarbij zullen de tussenresultaten van het programma worden gepresenteerd aan de overheid, die op basis van de resultaten hun beleid en financieringsmogelijkheden zullen moeten aanpassen.

Het hele plan lijkt een beetje op het programma dat momenteel in de Metropool Regio Amsterdam wordt opgezet om de ontwikkeling en toepassing van circulair textiel te bevorderen. En dat initiatief is niet beperkt tot Amsterdam en omstreken: iedereen kan zich hierbij aansluiten, zoals dat bijvoorbeeld in het project Circulair Hotellinnen al het geval is.

Meer info:

<https://wrap.org.uk>

<https://wrap.org.uk/sites>

<https://mraduurzaam.nl>

<https://amsterdameconomicboard.com>

## Textielveredeling



### Polyurethaan coating dichter bij biobased

Polyurethaan coatings op textiel of polyurethanen als lijm bij het lamineren, passen we al decennia toe. In het recente verleden werd polyurethaan ook vaak als vervanger voor het ongewenst geachte PVC toegepast. We kennen polyurethanen dus in allerlei variaties van kunstleer tot coatings op bijvoorbeeld beroepsleding. Het grote voordeel is dat materialen met een PU-coating waterafstotend en flexibel zijn. Textiel met PU-coating behoudt zijn eigenschappen, zelfs als het meer dan 100 keer door de wasmachine en droger is gegaan. PU-coating kan in verschillende diktes worden aangebracht, afhankelijk van toepassing. De stof kan dunner zijn in luiers en in dikere lagen bij stoffen die worden gebruikt voor kampeerspullen. Polyurethaanweefsel kan brandvertragend, luchtdicht en slijt- en vochtbestendig zijn. Met name in de gezondheidszorg wordt het veel toegepast want daar

zijn sterke en waterdichte stoffen niet alleen een 'nice to have' - ze zijn een must.

Een van de grootste pluspunten van PU-coating op stof was tot een aantal jaren geleden dat het materiaal als een groenere optie werd beschouwd als PVC. Maar bij conventionele polyurethanen worden isocyanaten gebruikt, die voor de vervaardiging ervan fosgeen vereisen. Deze monomeren kunnen niet worden vervaardigd zonder uitgebreide veiligheidsvoorzieningen en enorme investeringen. Isocyanaten zijn ook aanzienlijk giftig en vochtgevoelig. Het maakt bij verbranding geen dioxines aan en dat is dus beter voor het milieu.

De voortdurende zoektocht naar duurzamere materialen is een onderwerp dat steeds weer interessante en innovatieve oplossingen oplevert. Daarom zijn de non isocyanaat-polyurethanen

(NIPU) interessant, omdat in deze polyurethanen de op olie gebaseerde diisocyanaten worden vervangen door een biobased diamines. Er is op dit moment een groot H2020 project, waarin 15 research organisaties samenwerken om deze groep van polyurethanen verder te ontwikkelen. Daarnaast is er een Intereg-project waarin onder andere Stahl chemie, Centexbel en de Universiteit van Maastricht samenwerken om NIPU's te ontwikkelen voor de textiel en rubber industrie. Nu maar afwachten wanneer de textielindustrie deze nieuwe versies van polyurethanen op grote schaal kan gaan toepassen.

Meer info:

<https://www.european-coatings.com>

<https://www.researchgate.net>

<https://www.researchgate.net>

<https://www.nipu-ejd.eu>

<https://www.bionipu.eu>



## Verantwoord chemicaliëngebruik in textiel

Productie van textielproducten zonder chemie is praktisch ondenkbaar. Alles is immers chemie.

Tegelijkertijd beseffen we maar al te goed dat ondoordacht gebruik van chemie en chemische producten bij de textielproductie geen goed idee is. Schadelijke bijeffecten van chemicaliëngebruik moeten in kaart worden gebracht en worden vermeden. En natuurlijk zijn daar allerlei regels en richtlijnen voor. Voor Europese bedrijven is dat het stelsel van regels en procedures die we kennen onder de naam REACH. Om misverstanden te voorkomen: REACH heeft de status van wetgeving. REACH staat voor registratie, evaluatie, autorisatie en beperking van chemische stoffen. Het is op 1 juni 2007 in werking getreden.

REACH is dus een verordening van de Europese Unie die is aangenomen om de bescherming van de menselijke gezondheid en het milieu tegen de risico's van chemicaliën te verbeteren. Bijkomstig, maar erg belangrijk, het is bedoeld om tegelijkertijd het concurrentievermogen van de chemische industrie in de EU te vergroten. REACH is breed opgezet en bevordert een veelheid aan methoden voor het beoordelen van stoffen om gevaren in te schatten en het aantal dierproeven te verminderen. Dat het breed is opgezet blijkt ook uit het feit dat REACH in principe van toepassing is op alle chemische stoffen gebruikt in industriële processen en in producten voor dagelijks gebruik, zoals in textiel en meubels, schoonmaakproducten, verf en elektrische apparaten. Vrijwel alle bedrijven die producten op de markt brengen hebben dus met REACH te maken en de bewijslast ligt bij de bedrijven.

REACH stelt procedures vast voor het verzamelen en beoordelen van informatie over de eigenschappen en gevaren van stoffen. Bedrijven moeten hun stoffen registreren en daarvoor moeten ze samenwerken met andere bedrijven die dezelfde stof registreren. Dus textielbedrijven die chemicaliën verwerken kunnen verwijzen naar de dossiers die de chemicaliën producenten hebben moeten aanleveren. De informatie wordt aangeleverd bij ECHA,

het Europees Agentschap voor chemische stoffen. ECHA ontvangt en beoordeelt individuele registraties en de EU-lidstaten evalueren geselecteerde stoffen om de vraagstukken voor de menselijke gezondheid of het milieu op te helderen. Autoriteiten en de wetenschappelijke comités van ECHA beoordelen of de risico's van stoffen kunnen worden beheerst. Met deze informatie neemt REACH, en dus de overheden, een besluit en kunnen bijvoorbeeld gevaarlijke stoffen worden verboden als de risico's niet beheersbaar zijn. Ze kunnen ook beslissen om het gebruik te beperken of het afhankelijk te stellen van een voorafgaande toestemming.

De rolverdeling is als volgt:

*Producent van chemicaliën:* REACH dossier opstellen en laten beoordelen (we gaan hier niet in op de details daarvan).

*Importeur van textielproducten:* Als u iets koopt van buiten de EU nagaan welke chemicaliën gebruikt zijn en checken of ze REACH aangemeld en goedgekeurd zijn.

*Textielproducent:* meestal gebruikt u chemicaliën. Daarom checken als u chemicaliën hanteert in uw industriële of professionele activiteit. Mogelijk hebt u onder REACH enkele verantwoordelijkheden.

Het kan zijn dat op grond van testen de chemicaliën worden geclassificeerd als stoffen met een hoog risico (SVHC). Deze stoffen moeten zo snel mogelijk door minder gevaarlijke stoffen met een vergelijkbare werking of functie worden vervangen.

Op basis van REACH kunnen stoffen ook worden verboden of niet op de EU-markt worden toegelaten. Dit om de menselijke gezondheid en het milieu te beschermen tegen onaanvaardbare risico's van chemicaliën. Beperkingen worden normaal gesproken gebruikt om de vervaardiging, het op de markt brengen (inclusief invoer) of het gebruik van een stof te beperken of te verbieden.

Op de site van REACH/ECHA staat duidelijk aangegeven hoe de procedures eruit zien en welke chemische stoffen staan geregistreerd. Interessant is dat

er allerlei commerciële bedrijven zijn die hulp kunnen bieden bij de registratie of kunnen adviseren bij het zoeken van antwoorden bij vragen over gebruikte chemicaliën.

Het in Northampton gevestigde Eurofins | Chem-MAP® bijvoorbeeld heeft uitgebreide test en adviesdiensten op dit terrein. Het aardige is dat ze ook kunnen adviseren bij ander claims die gemaakt kunnen worden. Zo hebben ze een compleet systeem ontwikkeld dat bijvoorbeeld helpt bij de onderbouwing van claims dat uw product voldoet aan de eisen voor de Vegan claim.



Europese dienstverleners als SGS, met vestigingen in Nederland, is ook actief op dit terrein. Intertek, gevestigd op Chemelot in Geleen, vermeld specifiek advisering op het terrein van textiel en schoeisel, inclusief bijvoorbeeld informatie voor de labeling. Maar er is altijd het RIVM in Nederland waar antwoord op vragen of problemen gekregen kan worden.

Kortom, wellicht niet direct een groot probleem, maar het is altijd goed om over dit soort zaken na te denken. Het voorkomt onaangename verrassingen en wie weet zijn er zelfs specifieke claims te maken!

Meer info:

<https://www.intertek.nl>  
<https://www.intertek.com>  
<https://echa.europa.eu>  
<https://www.chem-map.com>

## Duurzaamheid



### Gen Z als thermometer van de samenleving

Verschillende generaties kunnen heel anders reageren op bepaalde situaties. Dat heeft te maken met de tijd waarin ze zijn opgegroeid en hun omgeving.

De nieuwste generatie consumenten is de generatie Z. Dit betreft mensen geboren tussen 1995 en 2015, die zijn opgegroeid met sociale media, aandacht rond duurzaamheid en social influencers. Het is een groep die nieuws en informatie op een andere wijze tot zich neemt. Ze zijn in het algemeen minder individualistisch en hebben wat meer oog voor de wereld. Voor bedrijven is dit een interessante groep consumenten, die echter op een andere manier moet worden aangesproken.

Duurzaamheid is een belangrijk thema maar moet wel bewezen kunnen worden. Van de Gen Z wil een meerderheid (62-73%) 10% meer betalen voor duurzame en/of ethisch gemaakte producten. Dit wordt voor een deel niet gerealiseerd vanwege de veel hogere prijs en de beperkte beschikbaarheid van dergelijke producten. Voor een

deel wordt de verantwoordelijkheid voor duurzaamheid en inclusiviteit ook gewoon verwacht van de producenten.

Dit is een belangrijkste reden dat veel bedrijven op dit moment heel veel aandacht besteden aan duurzaamheid. Gen Z is een belangrijke doelgroep en zonder een duurzaam profiel raken ze deze klanten kwijt. Gen Z is ook een belangrijke reden dat swap-shops, vintage shops en 2e handskleding op dit moment zo'n groei doormaakt. Dergelijke kleding wordt als duurzaam beschouwd en is goed betaalbaar. Op zo'n wijze kunnen ze zowel voldoen aan hun duurzaamheidswensen als ook een redelijk uitgebreide en gevarieerde garderobe er op na houden.

Voor de textielindustrie is dit een kans en een bedreiging. Duurzaamheid levert enerzijds kostenbesparing op, maar kan ook betekenen dat duurdere grondstoffen en materialen moeten worden ingekocht (ten dele moet dat toch al vanwege wetgeving). Daarover

zal veel meer gecommuniceerd moeten worden, om te laten zien welke inspanningen er worden gedaan om duurzamer te worden. Dat moet zowel communicatie zijn gericht op de supply chain, maar ook naar de eindconsumenten, de Gen Z.

Het imago van de textiele voortbrengingsketen wordt momenteel vaak geframed als de op een na meest vervuulende industrie. Om te laten zien welke inspanningen er zijn en worden gedaan kan een bedrijf zich op een positieve manier onderscheiden. Gelukkig hebben we daar een aantal voorbeelden van in Nederland (gevaarlijk om namen te noemen, want je kunt hier nooit volledig zijn, maar een aantal hiervan worden in andere artikelen in deze TexAlert benoemd).

Meer info:

<https://www.refinery29.com>  
<https://www.fibre2fashion.com>  
<https://sigearth.com>  
<https://nl.wikipedia.org>  
<https://www.berghs.se>

## Duurzaamheid



### Traceerbaarheid van vezels: een hype of noodzaak

Bedrijven en consumenten willen steeds meer weten over de productie van hun textiel. Waar komen de vezels vandaan, waar is het doek geproduceerd, welke chemicaliën zijn gebruikt en is de productie gebeurd onder mensvriendelijke omstandigheden. Er zijn tal van initiatieven die werken aan de verbetering van de transparantie in de textiele voortbrengingsketen. Het kledingconvenant is hiervan een voorbeeld, maar ook het recentelijk gestarte FVO-project van Modint probeert meer informatie dieper uit de keten naar boven te halen.

Het is altijd een probleem geweest om zeker te weten dat er in de voortbrengingsketen geen verwisselingen plaatsvinden. Dat kan voor een deel worden voorkomen door aankoop- en transportinformatie (paper trail) van elke partner in de supply chain op te vragen en nauwkeurig te bestuderen. Een nieuwe methode is om een tracer aan het materiaal toe te voegen, waardoor het materiaal door de hele supply chain te volgen is. Je moet er alleen zeker van zijn dat de tracer en

documentatie (meestal via blockchain toegankelijk) juist zijn gecombineerd, bijvoorbeeld bij het spinnen van het garen. Dus als er bij het spinnen gebruik wordt gemaakt van een specifieke vezel, zoals gerecycled polyester of biologisch katoen, dan moet dat onweerlegbaar bewezen worden. Vanaf dat moment is er dan geen al dan niet opzettelijke verwisseling meer mogelijk. Door scanners op de diverse productielocaties te plaatsen kan precies gevolgd worden waar en wanneer het materiaal is behandeld of toegepast.

De tracer die momenteel het meest wordt toegepast, is een tracer gebaseerd op zeldzame aardmetalen (die overigens niet zo zeldzaam zijn), die opgenomen zijn in een man-made vezel, zoals viscose of polyester. Door een klein beetje van dergelijke tracer-vezels toe te voegen bij het spinnen van het garen, krijgt het product een onzichtbare vingerafdruk, die echter wel gemakkelijk is te detecteren. Dergelijke tracers zijn ontwikkeld door Tailorlux in Duitsland en FibreTrace in

Singapore. Aware, een bedrijf uit Nieuw Vennep, maakt de Tailorlux technologie in combinatie met blockchain oplossingen beschikbaar voor de textielmarkt. Ze hebben daarvoor contacten met een aantal geselecteerde spinners die deze technologie kunnen toepassen.

Traceerbaarheid zal zonder meer steeds belangrijker worden, voor afnemers en consumenten, maar ook voor producenten. Regelgeving op het gebied van duurzaam ondernemen (IMVO) zal bedrijven verplichten om inzicht te geven in de productieketen. En dan is traceerbaarheid geen hype maar een noodzaak. Het wordt dan bijna een "license to operate".

Meer info:

<https://sourcingjournal.com>  
<https://modint.nl>  
<https://www.tailorlux.com>  
<https://www.fibretrace.io>  
<https://www.wearaware.co>  
<https://www.schijvens.nl>  
<https://www.rijksoverheid.nl>

## Textile Finishing



### Leuke blogs over textielveredeling

Op het internet is heel veel informatie te vinden. De kwaliteit van de informatie laat soms te wensen over, maar er zijn ook artikelen die door specialisten zijn geschreven en zeer de moeite waard zijn. In India verschijnt op Textile Informedia regelmatig interessante stukken over textiel. Niet allemaal even diepgaand, maar toch als basis zeer relevant voor iedereen die in de textielindustrie werkt.

Zo is er een mooi overzicht van de diverse kleurstofgroepen die in de textielindustrie worden gebruikt. In het kort worden 11 kleurstofgroepen en hun eigenschappen beschreven. Van elke kleurstofgroep wordt aangegeven wat de eigenschappen zijn en op welke

vezels ze kunnen worden toegepast.

Ook is er een blog over verfprocessen voor textiel. In deze blog wordt ingegaan op de verschillende methoden die beschikbaar zijn voor het verven van textiel en de effecten die verkregen kunnen worden. Er wordt echter niet ingegaan op de combinatie van verfproces en kleurstoftype of op de wijze waarop de kleurstof gefixeerd moet worden. Wat dat betreft had deze blog wat meer gedetailleerd kunnen zijn.

In een andere blog wordt ingegaan op chemische finishing processen die op textiel kunnen worden toegepast. Hierbij wordt onder andere aandacht voor vuilwerende, brandvertragende

en anti-statische finishes besteed.

Een laatste blog richt zich op het mechanisch finishen van textiel. Hierbij worden onder andere kalanderen, ruwen en heat-setting besproken. Deze technieken komen veel voor, maar er is relatief weinig aandacht voor.

Al met al een mooie bron van (niet heel diepgaande) informatie als het gaat over textiele processen.

Meer info:

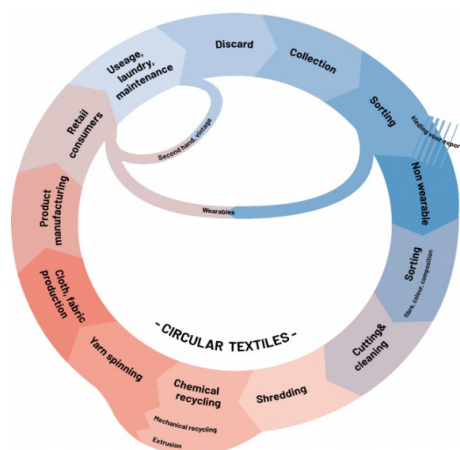
<https://www.textileinfomedia.com>  
<https://www.textileinfomedia.com>  
<https://www.textileinfomedia.com>  
<https://www.textileinfomedia.com>

## Studies



### Reflow en de MRA

In TexAlert is vaker gerapporteerd over het H2020 project Reflow. Reflow Amsterdam wil een circulaire textielketen opzetten. Ze werken daarin samen met de gemeente Amsterdam en indirect met de Metropool Regio Amsterdam.



Er ontbreekt echter veel kennis bij stakeholders als het gaat om specifieke eigenschappen van textiel en de wijze waarop dat geproduceerd wordt en uiteindelijk ook weer hergebruikt of gerecycled wordt. In een reeks van artikelen probeert Reflow de minimaal benodigde technische kennis te ont-

sluiten. Dat gebeurt in de vorm van een boekje waarvan elke week een hoofdstuk wordt gepubliceerd. Elk hoofdstuk geeft een toelichting op een specifiek aspect van het "circulaire wiel" dat binnen Reflow is ontwikkeld. Meer dan de helft van de 18 hoofdstukken staan inmiddels online. Een deel van de onderwerpen die in de hoofdstukken worden behandeld, zijn ook thema's die in de webcasts van Pakhuis de Zwijger (partner in Reflow) aan de orde komen. Deze webcasts zijn allemaal terug te kijken. En tot het einde van het Reflow project zullen er nog een aantal nieuwe webcasts worden gemaakt.

Circulair textiel kan natuurlijk alleen een realiteit worden als er ook een markt voor is. De MRA is een samenwerkingsverband van 33 gemeenten. Deze gemeenten kopen natuurlijk ook regelmatig textiel in. Naast dat de overheid zichzelf verplicht heeft om een beetje gerecyclede vezels te eisen in de producten die ze aanschaffen, is het ook goed om meer informatie te geven over circulaire aanbestedingsmethodes. In opdracht van de MRA is onder leiding van RS Sustainability een handreiking geschreven met betrek-

king tot het aanbesteden van circulaire bedrijfskleding. In deze handleiding wordt uitgelegd wat duurzaam en circulair textiel is en ook hoe tenders kunnen worden ingericht om steeds duurzamere producten in te kopen. Daarbij is het uiteraard ook mogelijk om in de gunningsprocedure op te nemen dat gedurende de looptijd van een contract er een aantal duurzame stappen gemaakt moeten worden. Dit is gewenst en nodig omdat de stand der techniek op het gebied van circulair textiel heel snel verandert. Het zou jammer zijn als verbeteringen pas na afloop van het contract (vaak 4 jaar of meer) zouden kunnen worden doorgevoerd.

Ook als je niet meedoet aan aanbestedingen is het interessant om kennis te nemen van deze handreiking, Mogelijk dat uw afnemers er wel mee te maken hebben en dan is het goed om te weten wat er speelt.

Meer info:

<https://waag.org>  
<https://dezwijger.nl>  
<https://www.rsustainability.com>  
<https://mk0mraduurzaamh901f>

## Nieuwe materialen

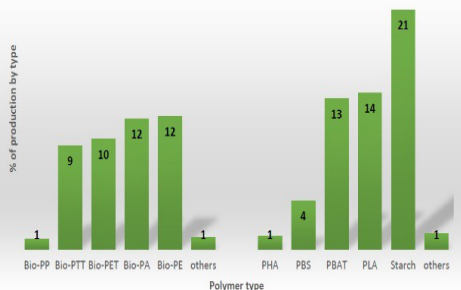


### Bio-gebaseerde polymeren voor textiel toepassingen

Met name door de Covid pandemie is het gebruik van wegwerpschorten en -jassen in de gezondheidszorg exponentieel gegroeid. Natuurlijk is er veel aandacht om deze jassen herbruikbaar te maken, maar de meeste disposable non-woven jassen zijn tot nu toe gemaakt van polyethyleen of polypropyleen. En dat is een probleem omdat deze jassen na afdanken verbrand moeten worden.

Er gaat dan ook veel aandacht uit naar alternatieven en toepassing van biobased PE of PP zou zinvol kunnen zijn. Het grootste toepassingsgebied voor biobased plastics zijn verpakkingen, goed voor meer dan 50% van de 1,14 miljoen ton biobased plastic productie (in 2019), gevolgd door textiel.

De procentuele verdeling van de volumes en types biopolymeren is weergegeven in bijgaande figuur.



Duidelijk is dat biobased PE en PP, maar ook biobased polyester, een vaste plek hebben verworven in een groot aantal toepassingen en ook in textiele toepassingen. Het grootste belang voor de ontwikkeling van biobased materialen is de grote publieke be-

zorgdheid over afval, vervuiling en ecologische voetafdruk. De betere duurzaamheid van die biopolymeren is mogelijk door de grote vooruitgang in de verwerkingstechnologieën om vanuit biomassa functionele monomeren voor kunststoffen te produceren. Onderaan dit artikel staat een overzicht voor de productie van bio-PE.

Natuurlijk zijn er bedrijven die daarop inspelen. Precision Textiles is zo'n bedrijf. Precision Textiles claimt een PP jas voor medische toepassingen te hebben ontwikkeld die in 6 jaar in het milieu afbreekt, in plaats van 600 jaar. Ze noemen dit de EcoGuard lijn en dit werkt doordat er enzymen in de vorm van een additief aan het polymeer is toegevoegd. Bij het afdanken in het milieu (op de stortplaats) geeft dit additief in het EcoGuard-materiaal enzymen vrij waardoor de jassen kunnen dienen als voedsel voor microben en waardoor het biologische afbraakproces dramatisch wordt versneld.

De Zweedse Trioworld group heeft een serie textielen op de markt gebracht gemaakt van biobased PE: Triogreen. De claims zijn interessant want door Triogreen te kiezen met 98% bio-PE in plaats van PE van fossiele folie, wordt de ecologische voetafdruk tot 105% verkleind. Hierbij wordt rekening gehouden met het feit dat naast de stoffen die gebruikt worden er ook nog CO<sub>2</sub> in biomassa wordt gebonden. Echter omdat het gaat om kort-cyclisch CO<sub>2</sub> zou dit niet mogen worden meegerekend. Een vorm van greenwashing?

Duidelijk is in elk geval dat biobased polymeren inclusief biobased polyester, een belangrijke rol kunnen spelen in het verminderen van de ecologische voetafdruk van textiel. Hierbij moeten we opmerken dat katoen bijvoorbeeld al biobased is.

Interessant is natuurlijk dat er in de agro-food sector veel afval wordt geproduceerd. Het gebruik van dit afval om biobased polymeren voor textiel toepassingen te maken, is een prima ontwikkeling. En biobased polyethyleen en propyleen zijn een goed voorbeeld van deze toepassingen. Het is hoopgevend dat in Nederland bijvoorbeeld het Wageningse WUR, maar ook veel bedrijven zoals Novamont, Biotec, Rodenburg Biopolymers, Cereplast, Tivanan, Braskem en Dow zeer actief zijn op het gebied van biobased plastics. Voor veel bedrijven geldt dat er projecten worden uitgevoerd om biobased polymeren te ontwikkelen. De verwachting is dat ze in de nabije toekomst hun productie kunnen omzetten naar biobased grondstoffen om hun milieu-impact te verlagen. De grootste uitdagingen zullen zijn om de hoge kosten van productie en verwerking te verminderen en het gebruik van landbouwgrond en bossen te minimaliseren.

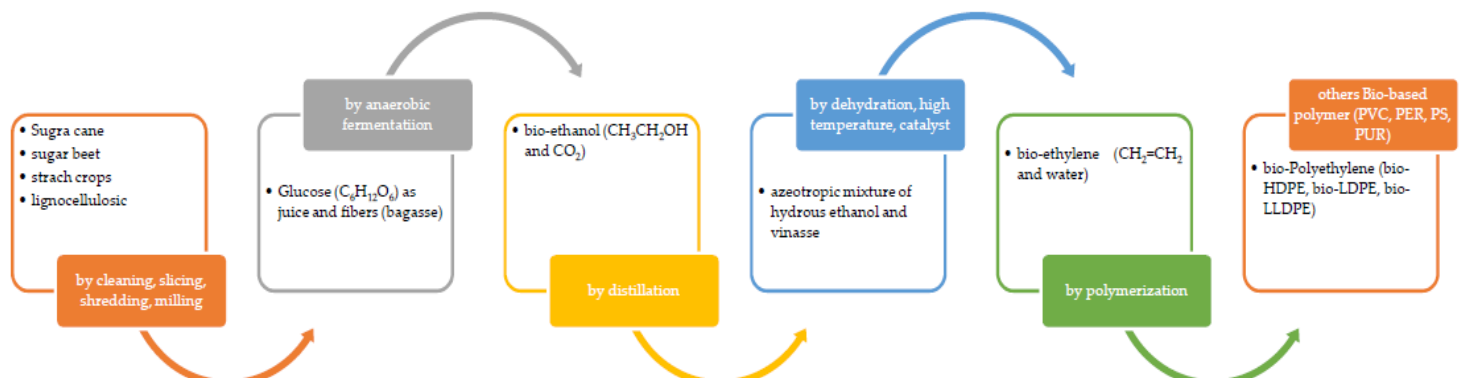
Waarbij we graag opmerken dat met name in combinatie met recycling pas echt een circulaire economie kan worden vormgegeven.

Meer info:

<https://www.trioworld.com>

<https://www.nonwovens-industry.com>

<https://www.mdpi.com>





## Smart textiel als bron voor soft robotics

In vorige TexAlerts is al veel over de ontwikkeling van slimme textielen geschreven. Het boeiende aan dit high tech aspect van textiel is dat ontwikkelingen fraaie toepassingen kunnen opleveren, zoals soft robotics. Maar toch zien we maar een zeer beperkt aantal commerciële toepassingen. Er lijkt nog een behoorlijke kloof te bestaan tussen commerciële toepassingen en de academische stand van de techniek.

Even een geheugensteuntje: Slimme textielen zijn materialen die zich afhankelijk van een externe prikkel kunnen aanpassen en reageren. Slimme textielsystemen zijn er in twee categorieën: elektronisch en niet-elektronisch. En daarmee wordt dus ook vastgelegd hoe de systeemtypen kunnen worden begrepen in termen van invoer, activiteit/processing en output. Voor beide kan de input uit de omgeving komen (bijvoorbeeld voelen). Voor elektronische systemen is het elektrische signaal de effect bepalende activiteit, terwijl in niet-elektronische systemen de materiaaleigenschappen bepalend zijn voor de resulterende activiteit (bijvoorbeeld krimp of uitzetting). Voor beide systemen zijn de outputs meetbare veranderingen (actuator). Het gaat dus om op stimuli reagerende textiele materialen, die afhankelijk zijn van processen en die dus in wisselwerking staan met de omgeving en drager. Slimme textiele toepassingen, zoals ondersteunende zachte robotica of thermische comfortregeling, vereisen dat textiel voldoet aan eisen ten aanzien van vorm en functie.

Het gaat bij de commercialisering van slimme textiel dus sterk om het vinden van markten die behoefte hebben aan aangepaste textiel dat verder gaat dan een simpele aanpassing van een oplader voor een smartphone of iets der-

gelijks. En dat vereist nauwe samenwerking tussen de productontwikkelaars en marktkenneren. Een mooi voorbeeld is de ontwikkeling van op textiel gebaseerde exoskeletonten. De verwachting is dat er een markt is voor zachte exoskeletonten als draagsystemen in bijvoorbeeld de gezondheidszorg. Gedreven natuurlijk door de toenemende vraag naar producten door verzorgers en patiënten met musculo-skeletale en neurologische aandoeningen, waarbij de combinatie met de zachte pakken boven omvangrijke metalen systemen aantrekkelijk gevonden wordt en ook minder vervreemdend. Maar ook in de productie-industrie of in de bouw is er behoefte aan dit soort ondersteuning, bijvoorbeeld bij het tillen, boven het hoofd werken of bij langdurig in een gebogen houding moeten staan.

Verder is er een enorme hoeveelheid aan stimuli reagerende textiel te bedenken. Bijvoorbeeld materialen met vormgeheugen kunnen afwisselend twee of meer geprogrammeerde vormen aannemen, wanneer ze worden gestimuleerd door vocht, hitte, UV of oplosmiddelen. Dit effect wordt dus bepaald door de structuur van het materiaal: een combinatie van "zacht" (mobiele elementen) en "hard" (structurele elementen zoals kristallen of kruisverbindingen) en een breed temperatuurbereik voor glasovergangen (materiaaleigenschap) want daardoor zijn meerdere tijdelijke toestanden mogelijk. Ook natuurlijke vezels kunnen vormgeheugens hebben bijvoorbeeld Kashmir wol reageert op temperatuur (krul) of vocht (golfvorm). We noemen dit specifieke kennisgebied, omdat toepassingen van vormgeheugen polymeren nodig zijn voor bijvoorbeeld zachte robotica en thermisch comfort regelingen.

Zichzelf aanpassende zachte robots kunnen worden gemaakt door middel

van brei- of printmethoden zoals bijvoorbeeld zijdefibroïne als 3D geprinte bio-inkten of 3D-geprinte hydrogels, waarmee 3D-geprinte objecten worden gemaakt die in de tijd van vorm kunnen veranderen.

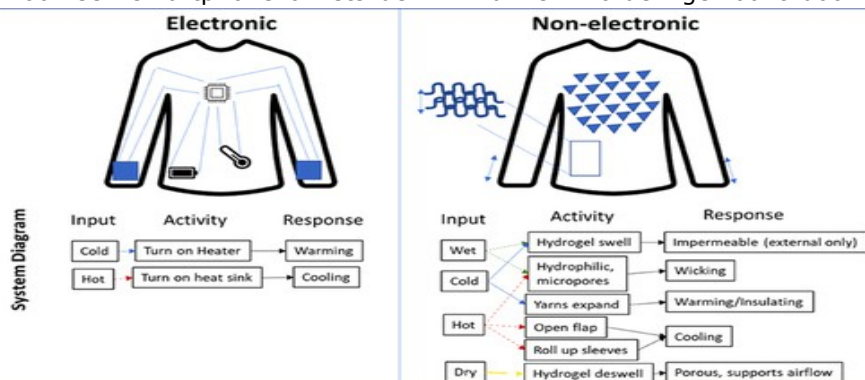
De verwachting is dat de toekomst van slimme textiel (groten)deels ligt in textiel zonder elektronisch oplossingen, de zogenaamde "stimuli-responsieve textiles". Het gaat dan met name om combinaties van polymeren-metalen-keramiek en vezels-films-weefsels. De functie kan worden ingebouwd door slimme synthese van polymeren (copolymerisatie, compouneren, mengen), de vormgeving van de vezels (thermisch verstrekken, smelten, oplossen of elektro-spinnen), het maken van de garens en de productie van het doek zoals gebreid, geweven of non-woven. Tenslotte kunnen de slimme functies tijdens het finishen of tijdens confectie worden ingebouwd.

Het op stimuli reagerende textielsysteem is afhankelijk van de materiaaleigenschappen terwijl elektronisch slim textiel werkt op basis van elektronische circuits. De op stimuli reagerende materialen kunnen worden toegepast in de vorm van coatings, films en oppervlaktebehandelingen of direct worden verwerkt tot vezels of weefsels. Naast materialen met vormgeheugen, kunnen dit type textielen dus ook zelfreinigend, zelf herstellend of kleurveranderend zijn.

In alle gevallen gaat het om toepassingen van gefunctionaliseerde textielen die op voorspelbare manieren reageren op prikkels. De verwachting is dat deze ontwikkelingen zinvolle toepassingen opleveren. Maar de markt vraag is bepalend! In deze tijd zou bijvoorbeeld een pathogeen-responsieve bescherming erg nuttig kunnen zijn. Duidelijk is in elk geval dat interdisciplinaire samenwerking zal helpen om de onderzoeksvragen af te stemmen op robuuste, marktklare oplossingen om zo de kloof tussen het lab en de markt te overbruggen.

Meer info:

<https://www.researchgate.net>  
<https://aip.scitation.org>  
<https://biodesign.seas.harvard.edu>  
<http://citeseerx.ist.psu.edu>





## Nieuwe materialen



### Biostaal: oersterke vegan materialen voor technisch textiel

Zoals bekend is, gaat het bij biomimicry om het ontwerp en de productie van materialen, structuren en systemen die zijn gemodelleerd naar de natuur. De natuur heeft een reeks materialen ontwikkeld, die qua fysieke eigenschappen concurreren met door de mens gemaakte materialen.

Spinrag is zo'n wonder materiaal. Deze spinnenzijde is een vezelachtig materiaal dat een extreem hoge sterkte en taaiheid heeft, zeker als we dat zien in relatie met de lage dichtheid.

De Nephila, uit het geslacht van de zijdespinnen, is de meest bestudeerde spin in wetenschappelijk onderzoek. Deze produceert spinzijde, een natuurlijk polymeer eiwit dat behoort tot de scleroproteïne groep. Collageen en keratine zijn voorbeelden van andere materialen uit deze groep. Dit zijn allemaal eiwitten, die voor structuur zorgen.

Het eiwit in supersterk zijde is fibrine, wat een combinatie is van verschillende eiwitten. De exacte samenstelling van deze eiwitten is afhankelijk van factoren, zoals soort en dieet. Fibrine bestaat uit aminozuren, waarvan glycine (42%) en alanine (25%) de belangrijkste zijn. De overige componenten zijn meestal glutamine, serine, leucine, valine, proline, tyrosine en arginine.

De elasticiteit van spinrag is te danken aan glycerijke gebieden in combinatie met een soort gevouwen zig-zag structuur. Het is niet puur toeval dat de belangrijkste aminozuren in spinrag alanine en glycine zijn. Het zijn de kleinste twee aminozuren en ze bevatten geen omvangrijke zijgroepen, dus kunnen ze stevig op elkaar worden gepakt, wat resulteert in een gemakkelijker vorming van de kristallijne gebie-

den. Door die hydrofobe kristallijne gebieden is de vezel onoplosbaar.

Deze supersterke spinnenzijde vezels hebben natuurlijk de aandacht getrokken met name met het oog op technische textiel toepassingen.

Het Duitse Fraunhofer Instituut voor Applied Polymer Research IAP heeft in samenwerking met het bedrijf AMSilk GmbH een innovatieve biovezel gemaakt van een zijdeproteïne van de groene gaasvlieg. De eiersteel van de groene gaasvlieg heeft een speciale structuur met fascinerende mechanische eigenschappen: groene gaasvleugelzijde is extreem stijf en stabiel. In het gezamenlijk project wordt gewerkt aan de productie van grote hoeveelheden groene gaasvliegen zijdeproteïne met behulp van bacteriën door middel van een biotechproces. Dit zou een nieuwe route zijn voor het bedrijf AMSilk, want eerder hebben ze zijdetehnologie al kunnen ontwikkelen en de eerste producten zijn al op de markt verkrijgbaar: Biosteel®-vezel, een biopolymeer op basis van de eigenschappen van natuurlijk spinrag.

Om een beeld te geven: het natuurlijk spinnenzijde is een zeer duurzaam materiaal, een spinnenweb heeft het vermogen om een Boeing 747-vliegtuig met een gewicht van 380 ton te vangen. Spinzijde is licht van gewicht en heeft anti-allergene eigenschappen, waardoor het huidvriendelijk en ademend is. Omdat het biocompatibel, veganistisch en 100% biologisch afbreekbaar is, is spinnenzijde ook zeer duurzaam.

En deze vezel staat sterk in de belangstelling. Onlangs ontwikkelde Adidas in samenwerking met AMSilk 's werelds

eerste performance-schoen gemaakt van Biosteel®-vezels.



En recentelijk kondigde Airbus een samenwerking aan met AMSilk om een composietmateriaal te ontwikkelen met Biosteel®-vezels. De vezel versterkte composieten zijn gericht op de ontwikkeling van een nieuwe generatie lichtgewicht, hoogwaardige vliegtuigen.

Biosteel®-vezels kunnen worden gebruikt voor een verscheidenheid aan toepassingen zoals kleding, schoenen, automotive, woning- en interieurdecoratie, technisch textiel, medisch textiel.

Het fraaie van dit soort ontwikkelingen is dat die aanleiding vormen om in technische textieltoepassingen compleet nieuwe toepassingen te ontwikkelen van biomaterialen.

Zou dit ook in werkkleding kunnen? Bijvoorbeeld in brandweerpakken? Kortom genoeg te onderzoeken.

Meer info:

<https://www.k-online.com>  
<http://www.biosteel-fiber.com>  
<http://www.chm.bris.ac.uk>  
<https://www.amsilk.com>

	Materiaal taaiheid (J/kg)	Treksterkte (Mpa)	Dichtheid (g/cm <sup>3</sup> )
Spinnen zijde	120.000 -160.000	1100 - 2900	1,18 - 1,36
Kevlar	30.000 - 50.000	2600 - 4100	1,44
Staal	2.000 - 6.000	300 - 2000	7,84



## Textiel innovatie labs

Het zal niemand verbazen dat innovaties in de wereld van textiel grotendeels gebaseerd zijn op onderzoek en dat onderzoek vindt vaak plaats in laboratoria. We hebben in Nederland een aantal prima textiel labs. Er is ook een trend zichtbaar: veel bedrijven communiceren de inrichting van innovatie labs, mede omdat daarmee wordt aangegeven dat er geïnnoveerd wordt en dat vooral duurzaamheid en circulariteit belangrijke drijvers zijn om een innovatie lab op te zetten.

We hebben in Nederland al een aantal toonaangevende textiel labs. Zo is er bij Saxion een state-of-the-art textiel lab dat direct gekoppeld is aan het textiellectoraat SFM (Sustainable & Functional Textiles) en de textielopleidingen bij Saxion in Enschede. Dit lab is zeer compleet ingericht en is een belangrijke voorziening om (toegepast) textielonderzoek uit te voeren. Met name voor materiaalkundig en productiegericht onderzoek zijn er moderne voorzieningen, van spinnen en weven tot chemische analyses, textielveredelingsprocessen en het maken van high tech textielconstructies. Recent is er een complete voorziening toegevoegd, die het onderzoek naar recycling mogelijk maakt. Het lab wordt ook wel 'het circulair textiel lab' genoemd.



Ook in Tilburg zijn er prima voorzieningen voor textielonderzoek. Dit textiel lab is gekoppeld aan het textielmuseum en is meer gericht op moderne productie- of maakprocessen. Ook dit is een zeer modern en goed geutiliseerd lab. Sinds kort staat in dit textiel lab een gloednieuwe, computergestuurde Dornier weefmachine van 3,5 meter breed. Met deze breedte opent de machine een wereld aan nieuwe technische mogelijkheden voor (textiel)kunstenaars en ontwerpers.

Daarnaast zijn er dienstverlenende bedrijven zoals het Textile lab in Hengelo. Naast een eigen (test)lab is het een intermediair met expertise op het gebied van textielonderzoek, leeronderzoek, kunststofonderzoek, metaalonderzoek en aanverwante producten. Textile lab is ook een onafhankelijk materiaalonderzoek en test laboratorium voor bijvoorbeeld brandtesten, microbiologisch onderzoek en bacteriologisch onderzoek. Daarnaast kunnen ze zorgen voor certificeringstrajecten en in/uitgang controle.

Dit zijn dus op onderzoek en testen gerichte laboratoria. Maar een aantal retailers en serviceproviders heeft nu ook een Innovation lab, soms ook experience centers genoemd. Voorbeelden zijn Cleanlease en Havep.

Het verwarrende is overigens dat organisaties zich profileren als Innovation lab, maar in feite een soort samenwerkingsverband vormen tussen bedrijven (community) om bijvoorbeeld gezamenlijke inkoop te verzorgen, zoals het Preferred Fiber & Materials innovation lab van Textielexchange.

C&A gaat nog verder en het bedrijf heeft de opening aangekondigd in het najaar van 2022 van zijn Factory for Innovation in Textiles, een fabriekslaboratorium dat volledig gewijd is aan "duurzame mode voor toekomstige generaties." De nadruk ligt dan op biologische materialen, minder vervuulende verftechnieken en zelfs kleding die koolstofdioxide kan absorberen. Het zal een geautomatiseerde, digitale en duurzame textielinnovatiefabriek moeten worden in Mönchengladbach. C&A werkt daarin nauw met de Hogeschool

van Niederrhein, de Textile Academie van Noord-Rijn Westfalen, de RWTH University of Aachen, evenals verschillende startups.

Interessant is dus dat ook grote retailers, zoals C&A, met de markt communiceren dat innovatie de kern is voor het oplossen van milieuproblemen en dit toont door te participeren in innovatielabs. In het C&A geval gaat het om het combineren van duurzaamheid met digitalisering van processen.

Het is ook interessant om te zien wat bijvoorbeeld initiatieven als de "greendeals" veroorzaken op dit gebied. Zo is bijvoorbeeld in Amsterdam een enorme boost gegeven aan textielinnovaties door allerlei projecten zoals bijvoorbeeld Reflow, waardoor uitvoering van de greendeals praktisch mogelijk wordt. Zo is voorzien dat er een Circular Fashion Innovation Lab wordt ingericht, waarin kennis en ervaring wordt samengebracht en verder ontwikkeld: geautomatiseerde sortering van textiel bij Wieland in Wormerveer, de initiatieven van een aantal toonaangevende retailbrands (o.a. verenigd in de Amsterdam Denim Deal), Hogeschool van Amsterdam en de gemeente Amsterdam. Dit moet resulteren in een fysieke locatie, waarin ook apparatuur komt te staan waarmee dan geëxperimenteerd kan worden.

Kortom er gebeurt weer van alles op ons zo boeiende terrein. En de verwachting is dat al die innovatielabs, mits goed toegankelijk gehouden (niet altijd vanzelfsprekend i.v.m. IPR), gekoppeld aan projecten met studenten, een enorme bijdrage leveren aan innovatief textiel: Innovatielabs hebben de toekomst.

Meer info:

<https://www.saxion.nl>

<https://textielmuseum.nl>

<https://www.textilelab.nl>

<https://nl.cleanlease.com>

<https://www.havep.com>

<https://textielexchange.org>

<https://www.c-and-a.com>

<https://amsterdameconomicboard.com>



## Reflow – Circulair textiel Amsterdam

De gemeente Amsterdam is bijzonder actief op het gebied van textiel inzameling en recycling. Een van de ondersteunende projecten hierbij is het EU-project Reflow. Reflow is een door de EU gefinancierd H2020-project dat tot doel heeft stedelijke materiaalstromen te begrijpen, te transformeren en oplossingen te ontwikkelen en te testen om een circulaire economie te creëren. De kern van het Reflow-project zijn de zogenaamde "Pilot Cities", zes proefsteden in Europa, die verschillende benaderingen van circulariteit testen door zich te concentreren op verschillende stromen. De kern van deze pilots is het tot stand brengen van samenwerking tussen betrokken burgers, beleidsmakers en bedrijven.

Berlijn richt zich op het benutten van hernieuwbare energie in de vorm van restwarmte, hergebruik van water uit de gebouwde omgeving voor hergebruik in verschillende contexten.

Milaan onderzoekt de transitie naar een circulair voedselsysteem door traditionele voedselmarkten te verbinden en aan te passen aan de levensstijl van betrokken burgers.

Parijs bestudeert circulaire economie-aanpak voor tijdelijke constructies (denk aan beurzen bijvoorbeeld) en de evenementenindustrie door het creëren van geavanceerde technologie voor de beheersing van materiaalstromen.

Cluj-Napoca richt zich op het ontwikkelen van een platform ter ondersteuning van stedelijke energiemonitoring en een betere energietransitie van de stad.

Vejle bouwt duurzame oplossingen om het gebruik van plastic te verminderen, her te gebruiken en te recyclen.

En Amsterdam richt zich op de levenscyclus van textiel samen met burgers, gemeente en bedrijven. Uiteindelijk is het doel om het ingezamelde textiel binnen de Metropool Regio Amsterdam (MRA) zoveel mogelijk weer circulair in te zetten of te verwerken. Het allermooiste is natuurlijk als je werkkleding, hotellakens of jeans weer kunt bewerken of verwerken om er weer garens van te maken. Deze kun je vervolgens benutten als grondstof voor

nieuwe producten die zoveel mogelijk binnen de regio geproduceerd en verkocht kunnen worden. Het project loopt nu al een tijdje en levert de eerste resultaten.



Reflow Amsterdam is een drijvende kracht achter de uitvoering van een aantal projecten binnen de MRA. Voorbeelden hiervan zijn betrokkenheid bij de denim deal en de ontwikkeling van herbruikbare isolatie jassen voor de gezondheidszorg.

Er is veel bereikt om de materiaalstromen in Amsterdam inzichtelijk te maken en er gaan binnenkort een aantal "swap shops" van start met als doel textielproducten zo lang mogelijk in gebruik te houden.

Er worden repair-ateliers opgezet om mensen te leren hun textiele producten weer geschikt te maken voor gebruik (of er een ander product van te maken).

Ook voor de inzameling van textielafval met een moderne variant van de "lompenman" wordt vormgegeven. Natuurlijk is het verzamelen van textiel om hergebruik mogelijk te maken een belangrijk aandachtsgebied. Met name het vermijden dat textiel in de grijze container verdwijnt heeft veel aandacht.

Het interessante is dat Amsterdam niet alleen staat. Wereldwijd heeft verzamelen van textielafval hoge prioriteit.

Even als voorbeeld: New York. Per jaar wordt daar 3,2 Mton afval ingezameld en dat bevat 870.000 ton aan recycle-

baar materiaal. En van dat afval is 6% textiel.

In zijn totaliteit gooien de New Yorkers 200.000 ton aan textiel en schoenen bij het afval dat op de stortplaats terecht komt en dat is natuurlijk pure verspilling. Dit dacht ook de gemeente New York, die samen met de Ellen Mac Arthur foundation een programma heeft opgezet om dit te verbeteren.

De gedachte hierbij is dat door goederen te doneren en opnieuw te gebruiken in plaats van ze weg te gooien, New Yorkers de afvalstroom aanzienlijk kunnen verminderen, energie en hulpbronnen kunnen besparen, geld besparen en helpen bij het verschaffen van banen en diensten aan New Yorkers in nood.

De website donateNYC is een essentieel onderdeel van het zero waste-initiatief en helpt New Yorkers het doel te bereiken: zero waste naar stortplaatsen. Daar is een interactieve kaart bij met alle punten waar de New Yorkers textiel kunnen inleveren, inclusief inleverpunten bij bekende retailers.

Ook Amsterdam heeft een inzamelsysteem.

Via <https://kaart.amsterdam.nl/-afvalcontainers> kunnen inwoners van Amsterdam een locatie vinden voor het verzamelen van afgedankte textiel. Overigens ondersteunt Reflow de gemeente Amsterdam ook met educatieve programma's, informatie en werkwijzen. Via social media, is er een boekje dat de achtergronden van recycling beschrijft en via Pakhuis de Zwijger zijn er talloze webinars en publieke bijeenkomsten waar over textielinzameling en verwerking gesproken wordt.

Boeiend is om te zien dat textielafval verminderen overal hoog op de agenda staat. Kortom wereldwijd wordt afgedankt textiel steeds meer als waardevolle grondstof gezien.

Meer info:

<https://reflowproject.eu/>  
<https://www.amsterdam.nl>  
<https://www1.nyc.gov>



## Slimme textiel voor sporttoepassingen

We hebben al regelmatig updates geschreven over de ontwikkelingen van slimme textiel. De benaming verschilt van high-tech kleding, elektronisch textiel, e-textiel, monitorkleding of slimme stoffen, maar het gaat steeds over textiele producten in combinatie met technologie om functionaliteit toe te voegen die verder gaat dan traditioneel gebruik. In de basis is slimme textiel gemaakt van textiel met daarin verweven, geprinte of gecoate schakelingen. Vervolgens worden sensoren en extra hardware toegevoegd voor verdere slimme functionaliteit. Rond 2013 - 2015 zagen we de eerste voorbeelden van slimme kleding op de markt verschijnen en nu zien we langzamerhand bredere acceptatie, met name in technologie gevoelige consumententoepassingen, terwijl in werkkleding, waar vaak hogere eisen aan de technologie gesteld worden, de technologie een eigen ontwikkelingstraject volgt.

Draadloze connectiviteit is niet nodig om een kledingstuk als een soort slimme kleding te classificeren, maar voor veel toepassingen is draadloze gegevensuitwisseling wel een voorwaarde voor succes in de markt. Want slimme kleding past goed bij de snelle dynamische ontwikkelingen van de social media en kan via bluetooth of wifi verbinding maken met apps op smartphones of software op laptops en pc's. Deze slimme kledingstukken verzamelen via de slimme sensoren activiteit gegevens en belangrijke biometrische gegevens. De gegevens worden naar AI-aangedreven apps op uw smartphone gestuurd om u te helpen met uw gezondheid en prestaties.

Hoewel Samsung en Google veruit de grootste technologiebedrijven zijn die in slimme kleding investeren, zijn ook kleinere bedrijven zoals OmSignal, Bioman en Awear Solutions actief op deze markt, hetzij door hun eigen kledinglijnen uit te brengen, hetzij door samen te werken met grotere mode-merken.

Hieronder een aantal op sport gerichte ontwikkelingen, waarbij we starten met yoga. Het in New York gevestigde Wearable X heeft een yoga pak, Nadi X, op de markt gebracht. Het idee is

dat door gecontroleerd aangestuurde trilelementjes pulsjes worden afgegeven die ontspannend werken op de gebruiker (herinnert u zich nog het knuffelshirt <https://cutecircuit.com/>) Natuurlijk vindt de besturing plaats via een app. Er zitten sensoren in het systeem die de hartslag meten. Het gehele systeem is voorzien van een oplaadbare batterij van 370 mAh en is verbonden met een USB-uitgang. Informatie-uitwisseling gaat via bluetooth. Als je eenmaal je vibratiesterkte hebt ingesteld, plaats je de telefoon tijdens je sessie naast je yoga mat. Je hartslag wordt geregistreerd via je telefoon en daaraan kun je dus zien hoe relaxed je bent. Het geheel kan in de was en Nadi X kan in de droogtrommel, nadat je de sensoren hebt verwijderd.

Het in Tübingen gevestigde Ambiotex heeft samen met het Fraunhofer instituut en New Textile Technologies NTT, een sport shirt ontwikkeld dat nu op de markt is. Dit shirt bestaat uit 5 onderdelen. Een hightech textiel: functioneel, wasbaar en gemakkelijk te dragen met in textiel geïntegreerde sensoren: robuust en wasbaar volgens Ambiotex. Een TechUnit registreert en verzendt uw vitale gegevens. Deze unit is magnetisch bevestigd aan het shirt. Natuurlijk de ambiotex-app visualiseert, analyseert, bewaart en communiceert de gegevens in realtime. Ten slotte is er een web gebaseerd dashboard voor interactie met andere gebruikers, trainers of artsen.

Het shirt bevat de nieuwste ECG-sensortechnologie (hartslagmonitoring) en kan dus vitale gegevens vast leggen, die vervolgens op basis van intelligente algoritmen wetenschappelijk geëvalueerd worden. De data worden vergeleken met data van meer dan 15.000 gebruikers en wordt geëvalueerd op basis van leeftijd en geslacht. Omdat ook de individuele hartslagvariabiliteit (HRV) wordt gemeten, is het voor sport toepassingen uitermate geschikt omdat het uitspraken kan doen over de huidige stresssituatie en kan worden gebruikt om realtime te bepalen hoe dicht u tijdens de training bij uw individuele anaerobe drempel komt (spierpijn!).

De invloed van sokken op een sportprestatie wordt vaak onderschat. Het in Redmond, bij Seattle, gevestigde Sensoria heeft daarom slimme sokken ontwikkeld die daar iets aan kunnen doen. Het bedrijf heeft een sensor systeem ontwikkeld die in de sokken worden verwerkt en die gekoppeld worden aan een slimme afneembare bluetooth enkelband: het Core systeem. De gemeten gegevens omvatten een stapenteller en meet snelheid en verbruikte calorieën en heeft een afstandsregistratie. Het apparaat kan ook cadans- en voetlandingstechnieken volgen terwijl u loopt of rent.

De sokken zijn voorzien van drie textieldruksensoren onder het plantaire gebied (onderkant van de voet) om voetdruk te detecteren, die de druk meten die tijdens het (hard)lopen op de voet wordt uitgeoefend. De sensoren zijn verbonden met elkaar en met de enkelband via geleidende vezels. De sok is in feite ontworpen om te functioneren als printplaat van textiel. Onderdeel van het systeem zijn ook de microsystemen die zijn ingebouwd: een MEMS 9-assige accelerometer, een gyroscoop en een magnetometer. Wat die laatste moet doen is een beetje onduidelijk. Wanneer verbonden met de sok, communiceert de Core continu met de mobiele app via Bluetooth Smart. De Core-batterij ondersteunt actief gebruik gedurende 12 uur. En goed om te weten: de elektroden die in de stof zijn ingebed zijn wasbaar. Voor het wassen moeten wel de hartslagmeter of enkelband verwijderd worden, maar dan kan het gewoon in de wasmachine.

Uit deze drie voorbeelden kan geconcludeerd worden dat zowel de vormgeving, de robuustheid en de dataprocessing van slimme textielproducten een behoorlijk hoog niveau aan toepasbaarheid hebben bereikt. Slim textiel wordt langzamerhand volwassen.

Meer info:

<https://www.wearablex.com>

<https://www.ambiotex.com/>

<https://www.sensoriafitness.com>



## Ontwikkelingen in digitaal bedrukken van textiel

De toonaangevende beurs voor textiel-druk, de Drupa, was eind april 2021 geheel virtueel. En het is duidelijk dat deze applicatie- c.q. veredelings-technologie sterk is in innovatieve ontwikkelingen.

Het Japanse Mimaki met het Europese hoofdkantoor in Diemen, is een toonaangevende fabrikant van inkjetprinter systemen. Ze presenteerden de gloednieuwe "100-serie". De 100-serie bestaat uit drie modellen, elk uitgerust met een verscheidenheid aan bekende Mimaki-functies, waaronder NCU (Nozzle Check Unit), NRS (Nozzle Recovery System) en DAS (Dot Adjustment System). Met deze technologie wordt tijdens het printen de stroom aan inktdruppeltjes continu gemonitord en zo nodig realtime bijgesteld voor een ongestoorde voortgang van het drukproces.

Mimaki ontwikkelt ook inkt en de recent ontwikkelde, sneldrogende eco-solvent inkt "AS5", is beschikbaar in zowel een dubbele CMYK 4-kleurenmodus als een 8-kleurenmodus (CMYK). Naast het verminderen van korreligheid en het mogelijk maken van fijne details, zelfs bij het afdrucken van afbeeldingen met grote inktvolumes, is deze nieuwe AS5-inkt krasbestendig en bestendig tegen buiten omstandigheden. De printer die hierbij hoort is de Mimaki JV100-160: een roll-to-roll eco-solvent printer.

Interessant is dat deze printer gebruik maakt van een goedkope UV-inkt

"LUS-190" die onmiddellijk uithardt na blootstelling aan UV-licht en dus een snellere doorlooptijd heeft. De LUS-190-inkt kan niet alleen op PVC (billboards) worden gedrukt, maar ook op ongecoate substraten zoals PET-folie en papier.

Mimaki TS100-1600 is een vernieuwde dye-sublimation-textielprinter. Met een printbreedte van 1.600 mm en een snelheid van 70 m<sup>2</sup>/u in de snelste modus, gebruikt de TS100-1600 1 liter inkt, dus zeer efficiënt en breed inzetbaar voor transferprint.

De Duitse machine producent Durst heeft de Rhotex325 in productie bij een eerste klant: VGL in Reading, Berkshire. VGL had behoefte om speciale printtechnieken te kunnen toepassen zoals het printen op rekbaar materiaal, maar ook op transferpapier en textiel.

De Durst Rho 325 is een hoog volume printer en is 3-4 keer sneller dan de machines die hij zal vervangen. Volgens VGL is een hoge mate van flexibiliteit vereist in deze Covid tijden en zijn de Durst-machines uiterst betrouwbaar. De Rhotex 325 is een printstelsel voor twee doeleinden dat direct-to-fabric druk combineert met dye-sublimatie transferprinttechnologie.

Afhankelijk van de toepassing en stof, kan dit printstelsel in een mum van tijd wisselen tussen papiertransfer en direct printen op polyester gebaseerde materialen. Dit is mogelijk dankzij de

nieuwe Durst WTS-printkoptechnologie, die een hoge kwaliteit afdrukt met behulp van milieuvriendelijke dispersie-inkten (op waterbasis) voor verschillende afdruckmaterialen, en een afdruksnelheid haalt tot 390 m<sup>2</sup>/uur.

Software en printmachine ontwikkelaar Xeikon heeft zijn gloednieuwe XCS Pro 2.0 op de markt gebracht. De volledig geautomatiseerde suite van kleurbeheer tools is opgeslagen in de cloud en biedt alle voordelen van kleurcontrole van hoge kwaliteit: voorspelbaarheid, herhaalbaarheid en winstgevendheid. Merkeigenaren en retailers en e-commerce blijven de behoefte aan kleurconsistentie in het hele printproces stimuleren. Het nieuwe kleurenpakket omvat trainingscursussen, gecombineerd met advies en wordt aangeboden als een 'pay as you go'-abonnementsmodel, waardoor het eenvoudig en gemakkelijk toe te passen en te gebruiken is. Het is opgezet als een volledig geautomatiseerd kleurensysteem.

Het is ook mogelijk voor de operator om de kleurkwaliteit van de afdruk ter plekke te corrigeren en opnieuw te verifiëren. De droge-tonermotoren van Xeikon zijn allemaal uitgerust met inline spectrofotometers om dit automatisch mogelijk te maken tijdens de productie, waardoor afval en afgekeurde opdrachten worden bespaard.

Ten slotte: Kornit Digital een wereldwijde marktleider in digitale textieldruktechnologie, werkt samen met het Poolse SE-DA en met het Kornit Presto S-systeem, voor milieuvriendelijke direct-to-fabric productie technologie, heeft een "microfabriek" productiemodel opgezet.

Met de technologie van Kornit worden binnenkomende bestellingen geproduceerd met zeer korte installatietijd en wordt gedrukt met hoge kwaliteiten, zodat producten snel geleverd kunnen worden.

Meer info:  
<https://virtual.drupa.com>  
<https://www.mimaki.nl>  
<https://www.kornit.com>  
<https://youtu.be>



## Nieuwe materialen



### Ionische vloeistoffen en cellulose

Ionische vloeistoffen winnen aan betekenis bij de ontwikkeling van nieuwe materialen. Ionische vloeistoffen zijn in principe vloeibare organische zouten. Deze vloeistoffen hebben bijzondere eigenschappen als oplosmiddel. Hierdoor is het mogelijk om materialen in deze vloeistoffen op te lossen en ze vervolgens te spinnen. Een bekend ionisch oplosmiddel is NMMO, dat gebruikt wordt in het spinnen van lyocell vezels.

Ionische vloeistoffen moeten aan tal van eisen voldoen om voor het uitspinnen van vezels in aanmerking te komen. Naast het goed kunnen oplossen van de vezelmaterialen, moeten ze inert zijn (dus geen chemische reacties aangaan), niet-vluchtig zijn, niet brandbaar, gemakkelijk te recyclen en stabiel in lucht en water zijn.

Er is veel aandacht voor de ontwikkeling van ionische vloeistoffen voor het oplossen van cellulose. Diverse zouten

op basis van imidazolen zijn getest. Deze kunnen tot 22 gewichts% cellulose oplossen. Deze zouten lenen zich goed voor het uitspinnen van hoge kwaliteit cellulosevezels. Bijzonder is dat vanuit de ionische vloeistoffen ook super-microvezels gesponnen kunnen worden (tot 0,2 dtex), geschikt voor bijvoorbeeld filtratietoepassingen. Ook zijn de uit ionische vloeistoffen gesponnen vezels een goede precursor voor het maken van koolstofvezels.

Naast 100% cellulosevezels uit ionische vloeistoffen is het ook mogelijk om op deze wijze blends van cellulose en bijvoorbeeld chitine of chitosan te maken. 100% chitine vezels zijn erg bros, maar door deze gezamenlijk met cellulose uit te spinnen worden vezels met veel betere eigenschappen verkregen. Ook kunnen op deze wijze composieten worden gemaakt die volledig uit cellulose bestaan, waarbij cellulose weefsels worden afgewisseld met in ionische vloeistoffen opgeloste

cellulose. Hierdoor kan dus een cellulosevezel versterkt cellulose composiet worden gemaakt met uitstekende eigenschappen. Het composiet kan uiteraard zelf ook weer worden opgelost in ionische vloeistoffen en op deze wijze een aantal malen worden gerecycled, waarbij de eigenschappen binnen aanvaardbare grenzen variëren.

Een mooi voorbeeld van materiaalinnovatie, waarbij gebruik gemaakt wordt van nieuwe oplosmiddelen. De ontwikkeling van ionische oplosmiddelen staat nog maar aan het begin. En dus ook de materiaalontwikkeling met behulp van deze oplosmiddelen. Dat gaat zeker nog interessante nieuwe materialen opleveren.

Meer info:

<https://pubs.acs.org>

<https://onlinelibrary.wiley.com>

## Duurzaamheid



### Circular textile days

Op 14 en 15 september 2021 wordt in de Prodentfabriek in Amersfoort voor de 1e keer de Circular Textile Days gehouden. Op deze beurs zijn een aantal organisaties present die zich profileren met circulair textiel. De beurs kan zowel online als fysiek worden bezocht (in verband met coronamaatregelen kan een maximum worden gesteld aan het aantal bezoekers).

Er zal op de beurs speciale aandacht zijn voor de NTA 8195 Circulair Textiel, die onder leiding van NEN tot stand is gekomen met medewerking van een groot aantal (werk)kledingbedrijven.

Partners van het event zijn Modint, NEN, Centexbel, FTN en Fashion Experts.

Meer info:

<https://www.circulartextiledays.com/>

<https://www.nen.nl/>

### En dan nog even dit ...



Wie is er niet groot mee geworden: LEGO. Het beroemde bouwsteentje waar je uren mee kan spelen en allerlei creaties kan bouwen. Maar ook LEGO moet met de tijd mee en dat betekent dat er moest worden gekeken hoe de bouwsteentjes duurzamer geproduceerd zouden kunnen worden. En dat is natuurlijk niet zo eenvoudig. Met 150 mensen is 3 jaar gewerkt aan de ontwikkeling van een duurzaam bouwsteentje. En uiteindelijk is men terecht gekomen bij afgedankte PET-flessen. Het team is er in geslaagd om een bouwsteentje te ontwikkelen uit gerecycled polyester, dat aan alle eisen van een LEGO-steentje voldoet en dat ook compatibel is met de oude steentjes.

Om te laten zien waarom dit zo'n belangrijke ontwikkeling is, een paar links naar LEGO-bouwsels, om te zien wat je er allemaal van kunt maken!

Meer info:

<https://omnexus.specialchem.com>

<https://www.youtube.com>

<https://www.youtube.com>

## COLOFON



TexAlert wordt uitgebracht in opdracht van de Stichting Reservefonds Textielresearch.

### Contactpersoon:

drs. Cees Lodiers

[c.lodiers@outlook.com](mailto:c.lodiers@outlook.com)

### 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)