

## In dit nummer

100 PROCENT RECYCLING

BIODEGRADEERBAAR POLYESTER

CO2-VERFFABRIEK IN NEDERLAND

CO2 UIT DE LUCHT VERWIJDEREN MET KATOEN-  
WEEFSEL

3D SPACERTEXTIEL IN BESCHERMENDE KLEDING

TEXTIELPROCESSEN VOLGEN OP INTERNET

ROADMAP VOOR CIRCULAIR TEXTIEL IN ENGE-  
LAND

NATUURLIJK GAAT TAPIJT OOK DUURZAAM

NANOTECHNOLOGIE IN TEXTIELTOEPASSINGEN

ONTKLEURMACHINE MIMAKI

CHEMISCHE RECYCLING POLYESTER

HENNEP ALS VEELZIJDIG TEXTIELMATERIAAL

MEE VERANDEREN MET DE CULTUUR

TRANSPARANTIE IN DE TEXTIELKETEN WORDT  
NOODZAAK

ZIJDE BREED INZETBAAR ALS SLIMME TEXTIEL

FRANKENHUIS VAN TEXTIELVERVEZELAAR TOT  
TEXTIEL GRONDSTOF HUBTRACKING EN TRACING: WAAR BLIJFT MIJN MATE-  
RIAAAL?

NFC VOOR EXTRA INFORMATIE

EN DAN NOG EVEN DIT ...

COLOFON

## TexAlert jaargang 14 nummer 3

De EU heeft een groot aantal regels in ontwikkeling waaraan bedrijven in de textiel- en kledingsector aan moeten voldoen. Traceerbaarheid en het meten van de milieu-impact van textiel zijn in veel van de aankomende regels essentieel. Het "zomaar" textiel van onbekende oorsprong en impact op de markt brengen, zal in de toekomst niet langer kunnen. Regels rond product ontwerp (ESPR), het digitale product paspoort (DPP) en duurzaamheidsclaims zullen veel aandacht opeisen.

Duurzaamheidsclaims zullen waarschijnlijk onderbouwd moeten worden volgens de regels die nu ontwikkeld worden in de Product Environmental Footprint Category Rules (PEF-CR) werkgroepen. Er zullen een aantal kwaliteitstesten verplicht worden en er zal een LCA moeten worden opgesteld. Hierbij mag niet alleen gebruik gemaakt worden van algemene waarden, maar er zullen ook primaire gegevens uit de productieketen moeten worden opgehaald. Voordat de regels van kracht worden is er begin volgend jaar nog een publieke consultatie, waar iedereen commentaar mag indienen op de voorstellen. Het zou goed zijn als Nederlandse bedrijven van deze mogelijkheid gebruik

zouden maken. Het is waarschijnlijk de laatste kans om de regelgeving te kunnen beïnvloeden.

We zien een groot aantal textielbedrijven die veel aandacht besteden aan duurzaamheid. Er zijn daarnaast veel bedrijven die de textielindustrie kunnen helpen met het verzamelen van gegevens, het uitvoeren van impact berekeningen en het communiceren van de gegevens naar afnemers en eindgebruikers. Op deze wijze wordt de verplichting om gegevens aan te leveren eenvoudiger, maar biedt het tevens een mogelijkheid om klanten beter te informeren en te binden. In Nederland zijn bedrijven als TexTracer, bAwear en Tapp actief bezig om bedrijven hierbij te ondersteunen (ieder met een eigen specialiteit). In het buitenland zijn er bedrijven als Tailorlux, Fibretrace, Trus Trace, ID-Factory en vele anderen die ook op deze gebieden actief zijn.

Dit alles moet de textielindustrie echter niet afleiden van hun basistaak: het maken van duurzaam textiel voor duurzame textiele producten.

Dit alles en nog veel meer in deze TexAlert!

# 100 procent recycling:

## het spinnen van gebruikt textiel tot hoogwaardige garens

Bij de mechanische recycling van textiel zie je in het algemeen dat er enige mate van kwaliteitsverlies optreedt, met name door vezelbreuk en daardoor veroorzaakte lagere mechanische sterkte. Maar dat hoeft voor veel toepassingen helemaal geen probleem te zijn.

En omdat duurzaamheid absoluut toonaangevend is voor de ontwikkeling van nieuwe processen en textielmachines zag je op de laatste ITMA dat bijna alle exposanten in Milaan nieuwe technologieën voor textielrecycling hadden ontwikkeld. Maar goed, zoals gezegd, het is een uitdaging om uit gebruikt textiel hoogwaardige garens te verkrijgen en deze te verwerken tot even hoogwaardige producten. Uiteindelijk is het een kwestie van het vinden van de juiste processen voor elk materiaal. En dus moet er veel onderzoek plaatsvinden zoals bij het Duitse instituut voor textiel- en vezelonderzoek Denkendorf (DITF) en het Saksische Textielonderzoeksinstituut (STFI). In een samenwerkingsproject hebben ze hiervoor een nieuwe testroutine ontwikkeld.

De gerecyclede materialen werden verwerkt tot ring- en rotorgaren. In de praktijk kon het ringgaren het beste worden geproduceerd met behulp van het compact spinproces. Door dit proces kunnen de toch al korte gerecyclede vezels veel beter in het garen worden geïntegreerd. Hierdoor wint het garen aan sterkte.

Met de nieuwe testroutine en de daaruit voortvloeiende geoptimaliseerde processen was het mogelijk om garens te



Garen en breisel van gerecyclede aramide

### Kort samengevat:

Het recyclingproces begint met mechanisch scheuren of snijden, waarbij het gebruikte textiel wordt versnipperd. Daarna wordt het materiaal vervezeld door een passage over een aantal getande walsen. In de meeste gevallen beschadigt de procedure de vezels. Individuele vezels worden te kort, wat het daaropvolgende spinproces moeilijker maakt. Het doel is nu om de recyclemachines optimaal af te stellen en daarvoor worden de vezels na het versnipperen geclassificeerd. Hiervoor ontwikkelden de onderzoekers een nieuwe testroutine, die werd uitgevoerd met een speciaal meetapparaat. Vezellengte is de belangrijkste parameter voor de verdere verwerking van de vezels en voor de kwaliteit van het afgewerkte garen gemaakt van gerecyclede vezels. Stukken garen die nog in het vervezelde materiaal zitten, zijn altijd langer dan de vezels zelf en vertekenen daardoor de vezellengtemeting. Met de proefopstelling kunnen nog aanwezige stukken garen vrijwel zonder verdere vezelverkorting worden opgebroken. Zo is een exacte meting van de vezellengteverdeling van het vervezelde recyclingmateriaal mogelijk.

Op basis van de testresultaten kunnen de parameters van de recyclemachines beter op het materiaal worden afgestemd, waardoor de vezels tijdens het vervezelingsproces minder worden ingekort. Op deze manier kunnen garens van hogere kwaliteit worden geproduceerd.

produceren uit 100 procent gerecyclede aramidevezels, die vervolgens verder werden verwerkt tot gebreide stoffen. Omdat aramidevezels erg duur zijn, verlaagt het proces de kosten, bespaart het grondstoffen en draagt het bij aan een grotere duurzaamheid. Katoenvezels werden ook gesponnen in een mengsel van 80 procent nieuwe vezels en 20 procent gerecycled materiaal. Na voltooiing van het project zou het gerecyclede aandeel van katoen kunnen worden verhoogd tot wel 70 procent.

In de textielindustrie bestaat er vaak scepsis over de vraag of gesloten kringlopen, oftewel cradle to cradle, mogelijk zijn. Sommigen vragen zich zelfs af of het niet net zo duurzaam zou zijn om het gebruikte textiel te verbranden en de daaruit voortvloeiende warmte als energiebron te gebruiken.

Maar de conclusie uit het onderzoekswerk van DITF en STFI is dat het mogelijk is om 100 procent van het gerecyclede materiaal te herverwerken. De garens moeten echter productgericht gebruikt worden, waardoor niet elk garen gemaakt van gerecyclede vezels geschikt is voor elke toepassing. Dit komt omdat het scheurproces onvermijdelijk leidt tot verliezen in de kwaliteit van de vezels, bijvoorbeeld in garensterkte. Dus optimalisering met behulp van deze methode is niet alleen mogelijk maar blijft voor elke toepassing nodig.

#### Meer info:

- [100 percent recycling spinning](#)



## Biodegradeerbaar polyester

Polyester, of liever micro-plastic deeltjes of micro-plastic shedding, krijgen veel aandacht. Na alle publicaties over de enorme aantallen deeltjes die vrij kunnen komen bij het wassen van polyester producten, wordt er gezocht naar oplossingen om de impact van deze vrijkomende deeltjes te verminderen. Eén van de oplossingen is te komen tot biodegradeerbaar polyester.

Advansa en Asia Pacific Fibers hebben Remotion® Blue ontwikkeld, een polyester vezel op basis van gerecyclede PET-flessen, verzameld op stranden (Prevented Ocean Plastic™). Deze vezel is bedoeld voor toepassing in sportkleding. De vezel is beschikbaar in filament en stapelvezel en is dope dyed verkrijgbaar in een aantal kleuren. De vezel kan worden gemodificeerd zodat deze ook anti-bacteriële eigenschappen krijgt en kan bijdragen aan de vochthuishouding van de kleding.

Zoals alle polyestervezels kan deze vezel worden gerecycled, maar komt deze onverhoopt op een stortplaats of als micro-deeltjes in zee terecht, dan is de vezel biologisch afbreekbaar. De afbreekbaarheid is 40% in 1 jaar en 90% na 4 jaar.

Op zich zijn dit goede ontwikkelingen: een nieuwe polyestervezel die veel functionele eigenschappen heeft en die biodegradeerbaar is. De vraag is of de biodegradeerbaarheid in zee, echt bijdraagt aan de vermindering van de impact van fiber-shedding. Want opname van de deeltjes gebeurt vooral zolang ze in het water zweven. De afbraak zal vooral plaatsvinden in het sediment, het bodemslib. Maar op termijn zijn ze dan daar ook niet meer te vinden. En dat is winst.

Meer info:

- [remotion-textiles](#)
- [solution ocean plastic pollution](#)

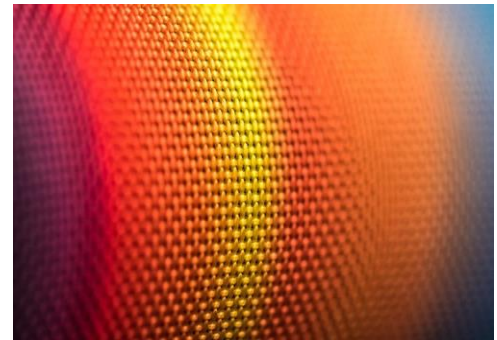


## CO<sub>2</sub>-verffabriek in Nederland

De tijd dat er alleen maar textiel fabrieken vertrokken uit Nederland lijkt definitief achter ons te liggen. Nederlandse bedrijven zijn belangrijke voorlopers in de verduurzaming van textiel. In de Metropool Regio Amsterdam bruist het van plannen om duurzame en circulaire activiteiten op te schalen.

Een voorbeeld hiervan is Circotex, opgezet door Reinier Mommaal, die zijn sporen heeft verdiend bij Dyecoo. Circotex zet een duurzame ververij op in Hoofddorp voor het verven met super kritisch CO<sub>2</sub> (sc-CO<sub>2</sub>). Hiervoor hebben ze uitgebreid proeven gedaan bij de Yeh-groep in Thailand, waarbij nieuwe kleurstoffen en UV-stabilisatoren zijn aangebracht. Doelstelling van Circotex is om eerst te focussen op technisch textiel, waaronder textiel voor de automotive sector. In een later stadium zullen ook modische stoffen in deze fabriek geleverd kunnen worden. Circotex wordt mede gefinancierd door een aantal regionale fondsen en participatiemaatschappijen.

Een ander mooi voorbeeld van opbloeiende bedrijvigheid is Textiles2Textiles, ook wel de fiber farm genoemd. Dit bedrijf is gevestigd in Wormerveer, bij Wieland Textiles. Wieland was de pionier op het gebied van automatisch sorteren van post-consumer textiel, met behulp van de Fibersort. De fiber farm gaat een stapje verder. Zij ontdoen gesorteerde fracties post-consumer textiel van de niet-textiele bestanddelen; het zogenaamd



schoonmaken van textiel. Daarmee verkrijgen ze “post-consumer clippings” als variatie op het pre-consumer afval welke bij de productie van textiel vrijkomt. Op dit moment worden er proeven gedaan om te zien of deze post-consumer clippings weer omgezet kunnen worden in hoogwaardige garens.

Brightfiber zou daarin een essentiële rol kunnen spelen. Dit bedrijf, opgezet door Ellen Mensink, gaat zelf een vervezellijn exploiteren. Ellen is al de drijvende kracht achter Loop-a-life, dat kleding met een hoog percentage gerecyclede vezels op de markt brengt. Als voorbereiding op de opstart van de vervezellijn is er al veel onderzoek uitgevoerd naar de ontwikkeling van garens. Op deze wijze is er voldoende kennis verzameld om te weten waar de gerecyclede vezels aan moeten voldoen om weer terug te kunnen keren in textiele producten.

Mooie duurzame ontwikkelingen voor textielproductie in de MRA. En deze initiatieven sluiten mooi aan bij alle andere circulaire textiel initiatieven in de rest van Nederland. Zo groeit er stukje bij beetje weer een nieuwe innovatieve textielindustrie in Nederland.

Meer info:

- [circotex](#)
- [textiles2textiles](#)
- [bright-fiber-textiles](#)

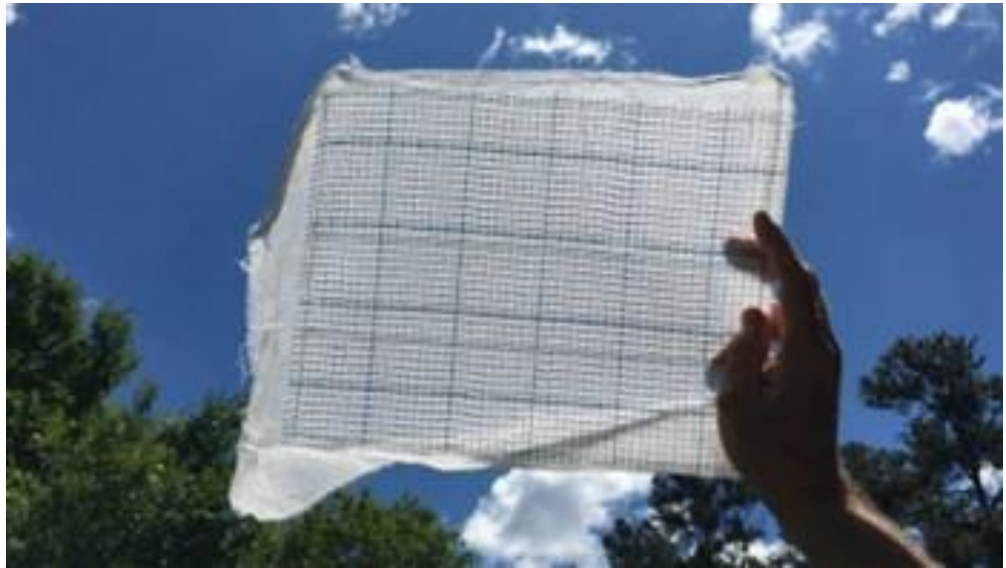


# CO<sub>2</sub> uit de lucht verwijderen met katoenweefsel

We worden dagelijks met de neus op de feiten gedrukt: Innovatieve methoden voor het opvangen van koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) zijn dringend nodig om de CO<sub>2</sub>-uitstoot die tot klimaatverandering leidt, te verminderen of zelfs terug te draaien.

Onderzoekers van het North Carolina State Wilson College of Textiles werken aan de ontwikkeling van filters voor het opvangen van koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>), samengesteld uit een katoenen stof en een enzym dat koolzuuranhydrase wordt genoemd – een van de hulpmiddelen van de natuur om chemische reacties te versnellen. Het gaat hierbij om een systeem waarbij duurzame en gemakkelijk verkrijgbare polymeren, cellulose en chitosan, samen met een geïmmobiliseerd koolzuuranhydrase (CA) -enzym worden aangebracht in laagjes. Dit vormt dan chemische absorptiesystemen die nieuwe mogelijkheden bieden voor directe lucht afvang.

De kern van het ontwerp voor dit type chemisch filter op textielbasis is het natuurlijk voorkomende enzym koolzuuranhydrase, dat een reactie kan versnellen waarbij kooldioxide en water veranderen in bicarbonaat, een bekende en veel voorkomende verbinding. Het immobiliseren van CA in een dunne coating op textielverpakkingsoppervlakken minimaliseert de enzymbehoefte, houdt het enzym in de absorptie laag vast voor een efficiënte katalytische werking en een lange levensduur bij herhaald gebruik. Om het filter te maken, bevestigden onderzoekers het enzym aan een tweelaags katoenweefsel door de stof in



een oplossing met chitosan te dompelen. Chitosan zorgt ervoor dat het enzym wordt gebonden.

CA-immobilisatie op textiel van katoenvezels vertoonde een activiteit herstel na regeneratie. Het gebonden CO<sub>2</sub> wordt in de vorm van carbonaat uitgespoeld. Het behandelde doek behoudt zijn CO<sub>2</sub>-bindende waarde ook na meerdere malen te zijn geregenereerd. De lichtgewicht bio katalytische textielmodules zijn stevig en gemakkelijk te hanteren.

De onderzoekers denken dat het kansrijk is om dergelijke filtersystemen op energiecentrales aan te brengen, want dat zijn op dit moment de belangrijke bronnen van kooldioxide-uitstoot.

Testen bij zo'n centrale toonden aan dat wanneer ze lucht door het filter lieten stromen met een snelheid van 4 liter per minuut, 52,3% koolstofdioxide eruit gehaald kon worden met een enkelvoudig gestapeld filter, en 81,7% met een dubbel gestapeld filter. Hoewel de

bevindingen veelbelovend zijn, moeten ze het filter testen tegen de snellere luchtstroomsnelheden die in commerciële energiecentrales worden gebruikt. Ter vergelijking: bij een grootschalige operatie zou ruim 10 miljoen liter rookgas per minuut moeten worden verwerkt.

De onderzoekers werken samen met medewerkers om het concept op grotere schaal te testen en hun technologie te vergelijken met andere CO<sub>2</sub>-afvang technieken.

De conclusie is dat deze technologie in principe werkt, maar grootschalige toepassingen nog veel denkwerk gaan vergen. Dat neemt niet weg dat het veelbelovend is en zeker interessant om op te volgen.

Meer info:

- [mdpi](#)
- [biocatalytic membrane reactors](#)



## 3D spacertextiel in beschermende kleding

Een project gesponsord door het federale ministerie van Onderwijs en Onderzoek in Duitsland doet onderzoek naar een nieuw textielmateriaal dat door beter ontwerp en betere functionaliteit een sterk verbeterd chemicaliënbestendig werkpak gaat opleveren.

Het nieuwe concept is er al: een nieuw ontwikkeld chemicaliënbestendig pak ontworpen om het gebruik comfortabeler en veiliger te maken voor de gebruiker. Nieuwe materialen en een verbeterd ontwerp verhogen het draagcomfort. De integratie van sensortechnologie maakt het monitoren van vitale functies mogelijk.

Bij het werken in een omgeving met het risico op contact met chemische, biologische of radioactieve stoffen, beschermen chemische beschermingspakken (CSA) mensen tegen fysiek contact. Deze CSA's bestaan uit ademhalingsapparatuur, hoofdbescherming, draagframes en het pak zelf. Dit komt neer op een gewicht van ongeveer 25 kg. De constructie is van een meerlaags gecoate stof of een composiet gemaakt. Dit maakt de CSA stijf en zorgt voor aanzienlijke beperkingen in de bewegingsvrijheid. Als gevolg hiervan worden de "first line responders", de veiligheidswerkers, blootgesteld aan aanzienlijke fysieke stress. Om deze reden is de totale inzetijd bij gebruik van een CSA beperkt tot 30 minuten.

Het doel van het AgiSCA project is om een chemicaliën- en gasdicht pak te construeren dat relatief nauw aansluit op het lichaam. Het werd al snel duidelijk dat het nodig was om af te stappen van het eerdere concept van het gebruik van geweven stoffen als basistextielmateriaal en te denken in termen van elastische gebreide stoffen. Bij de uitvoering van dit idee werden de onderzoekers geholpen door



recente ontwikkelingen op het gebied van gebreide stoftechnologie in de vorm van spacer-stoffen. Door het gebruik van afstandstextiel kan aan veel van de eisen, die aan het basissubstraat worden gesteld, zeer goed worden voldaan. Spacertextiel heeft een volumineuze, elastische structuur. Uit een breed scala aan bruikbare vezeltypen en driedimensionale ontwerpkenmerken werd voor de nieuwe CSA een 3 mm dik spacertextiel geselecteerd, gemaakt van een polyester poolgaren en een vlamvertragend vezelmengsel van aramide en viscose. Dit textiel is aan beide zijden gecoat met gefluoreerd of butylrubber. Hierdoor krijgt het textiel een barrièrefunctie die het binnendringen van giftige vloeistoffen en gassen voorkomt. De coating wordt via een nieuw ontwikkeld spuitproces op het afgewerkte pak aangebracht. Het voordeel van dit proces ten opzichte van het conventionele coatingproces is dat de gewenste elasticiteit van het pak behouden blijft.

Een andere innovatie is de integratie van een diagonale ritsluiting. Dit maakt het gemakkelijker om het pak aan en uit te trekken. Waar dit voorheen alleen mogelijk was met hulp van iemand anders, kan het nieuwe pak in principe door de hulpverlener alleen worden aangetrokken. Het nieuwe ontwerp is gemodelleerd naar moderne droogpakken met diagonale, gasdichte ritsen.

De nieuwe AgiSCA beschikt ook over geïntegreerde sensoren die de overdracht en monitoring van de vitale en omgevingsgegevens van de hulpverlener mogelijk maken, evenals hun locatie via GPS-gegevens. Deze extra functies verhogen de bedrijfsveiligheid aanzienlijk.

Voor de harde componenten, d.w.z. de helm en de rugzak voor de persluchttoevoer, worden lichtgewicht, met koolstofvezel versterkte composietmaterialen van Wings and More GmbH & Co. KG gebruikt.

De eerste demonstrators zijn beschikbaar en staan ter beschikking van de projectpartners voor testdoeleinden. De combinatie van huidige textieltechnologie, lichtgewicht constructieconcepten en IT-integratie in textiel heeft geleid tot een uitgebreide verbetering van een hightech product in dit project.

De conclusie is dat High Tech textielontwerp en toegepaste hoogwaardige technologie buitengewoon boeiende textielontwikkelingen opleveren die wellicht ook in andere professionele markten inzetbaar zijn. Iets voor het leger?

Meer info:

- [chemical protective suit](#)
- [fabrics are lightweight](#)



## Textielprocessen volgen op internet

Elders in deze TexAlert staat een artikel over transparantie. Een onderdeel van transparantie is het verzamelen van gegevens gedurende de productie.

Smartex is een onderneming die inspectie-hardware maakt die online gebruikt kan worden in de textielindustrie. Ze hebben een systeem ontwikkeld dat realtime fouten opspoot bij het rondbreien. Met camera's, sensoren en slimme algoritmes kunnen ze fouten opsporen en als er een fout wordt gedetecteerd de machines stoppen, zodat de effecten van de fouten klein blijven. Op de website van Smartex is een hele reeks met foto's te zien welke fouten ze zoal kunnen detecteren. Dat loopt uiteen van strepen en gaten naar dikke en dunne garens en bijvoorbeeld olievlekken.

De inspectie maakt het ook mogelijk om een digitaal duplicaat te maken van het geproduceerde breisel.

Dit digitaal duplicaat kan worden gedeeld met afnemers, waardoor ze precies weten waar het doek onvolkomenheden heeft. Dat delen kan door het scannen van een QR-code op een rol (het LOOP passport), waarmee de informatie geraadpleegd kan worden.

### Meer info:

- [smartex](#)
- [defects detected](#)
- [realtime large scale lca with ecofact](#)



# Textiles 2030

## Roadmap voor circulair textiel in Engeland

In Engeland is WRAP een overheidsorganisatie die veel aandacht besteedt aan textiel. WRAP is al jaren actief om de Engelse textiel- en kledingmarkt te verduurzamen met allerlei initiatieven. De roadmap beschrijft het pad waarlangs circulaire innovaties zullen moeten plaatsvinden met concrete targets voor 2025 en 2030. 110 ondernemingen, verantwoordelijk voor meer dan 62% van de kledingverkoop in Engeland, hebben zich hierbij aangesloten.

Doelstellingen van "Textiles 2030", zoals het programma heet, zijn een reductie van de carbon footprint met 50% en een vermindering van de water footprint met 30%. In de roadmap van WRAP zitten een aantal elementen die ook in de textiel-roadmap van de EU voorkomen: gebruik van duurzame grondstoffen, ontwerp van producten die lang meegaan en producten waarvan de materialen gerecycled worden als het meest waarschijnlijke end-of-life scenario.

De eerste resultaten van de roadmap zijn nog niet direct bemoedigend. Omdat in de periode 2019-2021 de carbon footprint nog licht steeg en de water footprint gelijk bleef. Toch is er wel een verschuiving te zien naar het gebruik van duurzamer katoen, een stijgend gebruik van gerecyclede vezels voor zowel katoen als polyester en een verduurzaming van processen, zoals meer gebruik maken van spun-dyed vezels. In het rapport worden de resultaten tot in detail beschreven waardoor de trends duidelijk worden.

In een enquête heeft WRAP meer dan 2000

personen geïnterviewd wat voor hen belangrijk is bij de aankoop van huishoudtextiel. Prijs wordt, uiteraard, het meest genoemd. Duurzaamheid van materialen is nog geen item en ook tweede hands aanschaf is voor veel kopers geen optie. De gebruiksduur wordt ingeschat op bijna 7 jaar, aanzienlijk langer dan de gebruiksduur van kleding. Het aantal huishoudtextiel artikelen bedroeg gemiddeld 57, die voor een groot deel tenminste eenmaal per jaar zijn gebruikt. Reparatie of herstel is maar bij een klein aantal respondenten aan de orde. En de meeste van de artikelen worden via het huishoudelijk afval afgedankt of worden ingezameld. Hieruit kan worden geleerd dat de milieu-impact van huishoudtextiel kan worden verminderd, dit voor een deel zal moeten komen door betere voorlichting aan de gebruikers, bijvoorbeeld over het afdanken van de producten, en voor een ander deel door duurzamere producten in de markt te zetten.

De website van WRAP geeft veel feitelijke informatie over textiele materialen en processen en is een mooie bron voor elke onderneming in textiel om te zien hoe ze hun milieu impact kunnen verlagen.

### Meer info:

- [textiles 2030](#)
- [textiles 2030 roadmap](#)
- [textiles 2030 annual progress report](#)
- [citizen insights longevity home textiles](#)
- [fibre fabric selection](#)



# Natuurlijk gaat tapijt ook duurzaam

Duurzaamheid en textiel is een terrein waarin we in TexAlert veel aandacht besteden. Het is interessant om te zien dat in een voor Nederland zo grote en belangrijke sector als de tapijtindustrie ook veel ontwikkelingen zijn op het gebied van duurzaam tapijt. Hieronder een aantal voorbeelden.

Interface, een belangrijke wereldwijde producent van tapijttegels heeft een biobased backing geïntroduceerd. Dat lijkt triviaal maar tapijttegels moeten mooi vlak blijven en mogen niet "opkrullen". Vormstabiliteit is een eerste vereiste. De ontwikkeling van CQuest™Bio maakt het mogelijk om tapijttegels van een biobased backing te voorzien en dat is belangrijk voor de recycling van deze tegels. Deze ontwikkeling is nu beschikbaar voor alle standaard Interface-tapijtproducten. De kern van deze innovatie is dat CQuest™Bio herdefinieert wat een backing kan zijn. Niet langer vinyl gebaseerd, maar gebaseerd op biopolymere en een ingewikkelde mix van bio-gebaseerde en gerecyclede vezels. Helaas zijn technische details niet te vinden. De backing is gemaakt van materialen die inherent netto CO<sub>2</sub>-negatief zijn en vermindert

daarmee de milieu impact. Het effect is volgens Interface 0,3kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>. Volgens Interface worden alle tegels nu geleverd met deze backing en in combinatie met speciale garens en tuft processen, resulteert dit in een koolstof negatieve tapijttegels.

Natuurlijk zijn er op tapijt gebied meerdere ontwikkelingen gaande en de praktijk zal bewijzen hoe succesvol die zijn. Zo is er een jaar of 10 geleden zeegras tapijt ontwikkeld, een geweven tapijt gemaakt van 100% zeegras. De grondstof is een lange grassoort die langs de kusten van China groeit. Afhankelijk van een natte of droge oogstperiode varieert het zeegras in kleur, van een bruinachtige kleur tot een groenere kleur. Het gras wordt tot een draad gedraaid en getwijd tot een garen en heeft een latex achterkant. Dat is natuurlijk in deze tijd wel een minpuntje. Dit materiaal wordt vooral gebruikt als binnen tapijt en als boordkleed en is nog steeds op de markt.

Vlisco is een Nederlands textielbedrijf dat vooral bekend is om de hoogwaardige was geprinte "Africa prints". Maar het proces van het ontwerpen en produceren van deze stoffen is ingewikkeld. Bij elk van de 27 behandelingen die het textiel ondergaat, kan er iets misgaan. En drukfouten worden niet geaccepteerd, omdat Visco kwaliteitsstandaarden moet waarborgen. De Nederlandse ontwerper Simone Post heeft met de afvalproducten van Vlisco een lijn hoogwaardige tapijten ontwikkeld. Recycling is natuurlijk duurzaam en in dit geval biedt het ook een uitdagend platform voor innovatie. Het 'afval' wordt in Nederland gemaakt en de tapijten worden ook lokaal geproduceerd in het eigen atelier van Post in Nederland, waardoor de



transportimpact zeer laag blijft. Geïnspireerd door het zijaanzicht van de grote rollen die worden gebruikt om het textiel op te slaan en te transporteren, worden de stoffen in dunne reepjes gesneden en vervolgens gevouwen en opgerold tot stevige tapijten. Met eindeloos veel mogelijke kleurencombinaties ontstaat er elke keer een uniek product.

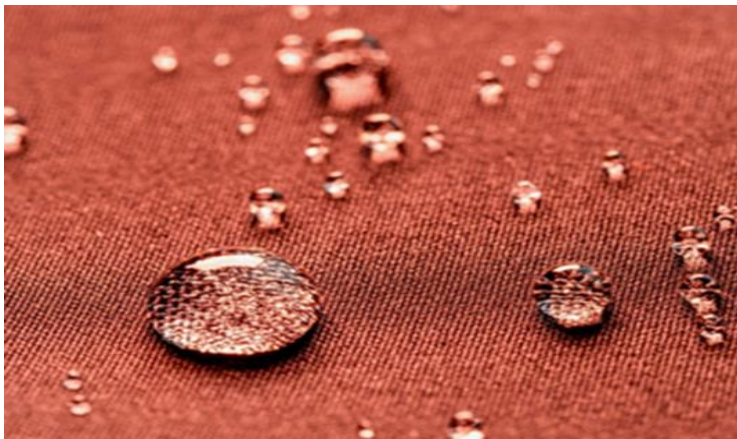
En tenslotte: Tapijt levert in Groot-Brittannië jaarlijks ongeveer 400.000 ton tapijtafval op. En omdat het een samengesteld product is dat nooit is ontworpen voor demontage, is er slechts een kleine hoeveelheid tapijtafval dat volledig wordt gerecycled in een gesloten kringloopsysteem. De rest wordt naar verbrandingsovens gestuurd of op stortplaatsen gestort. Met name de op aardolie gebaseerde vezels, voornamelijk nylon en polypropyleen zijn thermoplastische materialen. En dat geeft mogelijkheden voor hergebruik in andere producten. De Engels/Italiaanse ontwerper Riccardo Cenedella heeft een collectie tafels gemaakt met tapijtafval dat is verzameld bij lokale winkels of gevonden in de straten van Londen. Een mooie demonstratie van hoe verspilld materiaal opnieuw kan worden omgezet in iets waardevols en bruikbaar.



Meer info:

- [carbon negative](#)
- [backings](#)
- [zeegras](#)
- [vlisco recycled carpet](#)
- [Carpet Matter](#)





# Nanotechnologie in textieltoepassingen

Over nanotechnologie is al erg veel geschreven. Toepassingen in textiel zijn er legio, ook die waarbij je niet direct denkt aan nanotechnologie. Nanotechnologie gaat over werken met deeltjes in de grootteorde van nanometers (afkorting nm, een miljardste van een meter). Dit is een schaal van grootte die net boven die van atomen (0,060 nm tot 0,275 nm) en eenvoudige moleculen ligt. Een criterium is dat een structuur in op zijn minst één dimensie minder dan 100 nanometer groot is.

Veelgebruikte toepassingen van nanotechnologie zijn de emulsie van kleine deeltjes ('nanodeeltjes') titaniumoxide in verf- en vernissoorten, deeltjes in zonnebrandcrème, cosmetica, koolstof in gekko tape (sterk plakband, principe bewezen, in ontwikkeling), zilver in voedselverpakking, kleding, verband, desinfectiemiddelen en huishoudapparatuur en cerium als katalysator bij verbranding.

Je zou kunnen stellen dat het verven van textiel een vorm van nanotechnologie is. Maar dat gaat wellicht te ver en raakt aan de vraag waar chemie ophoudt en nanotechnologie begint, als dat al een zinvolle vraag is.

Nanodeeltjes hebben een grote verhouding tussen oppervlakte en volume en een hoge oppervlakte-energie, daarom bestaan er geen losse nanodeeltjes. Ze

reageren onmiddellijk of met elkaar of met stoffen in de omgeving en daarom hebben ze een hoge affiniteit voor textiel.

Nanotextiel kan op verschillende manieren worden geproduceerd. De vraag is dan of synthetische nanodeeltjes in de vezels of het textiel zijn geïntegreerd, of als coating op het oppervlak worden aangebracht, of nanodeeltjes aan de vezels of coating op nanoschaal worden toegevoegd. Toepassingen zijn bijvoorbeeld textiel met nano finishes, nano composiet textiel, nanovezels en koolstof nanobuisjes.

Plasma technologie is een belangrijke technologie die toepassingen van nanotechnologie mogelijk maakt. Een voorbeeld hiervan zijn badpakken ontworpen met nanotechnologie. Deze nieuwe geavanceerde badpakken hebben een laagje op nanoschaal, gestuurd en versterkt door nanotechnologie. Deze laag helpt bij het afstoten van de watermoleculen, wat resulteert in beter duiken en zwemmen. Toepassingen zijn bijvoorbeeld ook zelfreinigende oppervlakken. Dergelijke stoffen worden ook wel nano-care-stoffen genoemd. Deze stoffen werken door het blokkeren van alle contactpunten van externe elementen, zoals stof, vuil, enz. Oppervlakken met nano patronen kunnen het Lotus-effect benutten, waardoor ze hydrofoob genoeg zijn om waterdruppels te

laten opbollen en van het oppervlak van de stof te rollen, waardoor vuildeeltjes op hun pad worden verwijderd.

Nanotechnologie verbetert het vermogen van stoffen om te beschermen tegen UV-straling door de toevoeging van ultraviolette stralingabsorbers en kleurstofpigmenten.

De mondiale markt voor Nano textiel is enorm en de verwachting is dat die markt groeit naar 14,8 miljard dollar in 2024. Om deze gunstige trend van opkomend Nano textiel voort te zetten, zou de textielindustrie meer moeten bijdragen aan onderzoek op het gebied van nanotechnologie en de samenwerking met andere disciplines moeten intensiveren. Er zijn talloze Nano gebaseerde textiel- en stoffentoe toepassingen, zoals de geneeskunde, het leger, mode/entertainment, sportkleding en nog veel meer.

De conclusie is dat erg veel textiel chemische toepassingen die we nu als vanzelfsprekend accepteren in feite tot het domein van de nanotechnologie behoren. Deze toepassingen en lopende ontwikkelingen laten zien dat nanotechnologie in de toekomst het textielveld zal gaan domineren.

### Meer info:

- [future of textiles with nanotechnology](#)
- [Nanotechnologie](#)





# Ontkleurmachine Mimaki

Bij het recycleren van textiel kan kleur een probleem zijn. Wit textiel is het meest gewild, omdat dit later nog alle kleuren kan worden gegeven. Het verwijderen van kleur is dus een proces dat extra waarde aan gerecyclede grondstoffen kan geven.

Mimaki heeft zo'n ontkleuringproces ontwikkeld, het Neo-chromatoprocess. Mimaki staat bekend om zijn ink-jet printers, waarmee bijvoorbeeld ook transferpapier kan worden bedrukt. Deze tussenstap wordt gebruikt om kleurstoffen via een sublimatieproces over te brengen op synthetische vezels en met name polyester. Transferdruk wordt veel toegepast op producten die slechts kort worden gebruikt zoals banners. Hiervan wordt slechts een beperkt gedeelte gerecycled en als het al gerecycled wordt kost dat veel energie.

De oplossing van Mimaki om de kleur te verwijderen is gebaseerd op de combinatie van een oplosmiddel en absorberend papier. Het geprinte oppervlak wordt ingesmeerd met een niet-vluchtig oplosmiddel en vervolgens wordt het papier aangebracht. Het papier neemt de kleurstof op en er blijft een wit doek achter. Dit doek kan opnieuw met een transferprint worden bedrukt. Op deze manier kan veel textiel worden bespaard, doordat het steeds opnieuw kan worden gebruikt.



Meer info:

- [Process strips prints](#)
- [mimaki.com](http://mimaki.com)
- [neochromato](#)



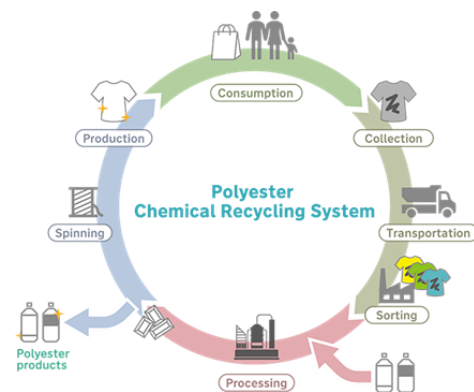
# Chemische recycling polyester

Polyester is bij afstand de meest gebruikte textiele vezel wereldwijd: bijna 70 miljoen ton per jaar. Polyester vezel recycling staat echter nog helemaal aan het begin van een noodzakelijke ontwikkeling. Deze ontwikkeling is jarenlang gestagneerd, doordat er veel polyestervezels uit PET-flessen op de markt zijn gebracht. Maar omdat de verpakkingindustrie ook eigen circulaire doelstellingen heeft zal deze stroom naar verwachting kleiner worden.

Polyester kan in principe worden gerecycled door de vezels op te smelten en opnieuw te extruderen. Dat is voor PET-flessen de gangbare manier, maar voor textiel ligt de focus meer op de chemische recycling. Hierbij wordt het polyester gedepolymeriseerd en worden de monomeren (of soms de oligomeren) teruggewonnen. Deze kunnen dan weer opnieuw ingezet worden om polyester te maken van virgin kwaliteit.

DePoly is een Zwitserse start-up die chemische recycling zegt te kunnen realiseren op een milieuvriendelijke manier. Het proces verloopt bij kamertemperatuur en het input-materiaal (de feedstock) hoeft niet te worden voorbehandeld. DePoly wordt financieel ondersteund door onder andere BASF en Beiersdorf en heeft 12,7 miljoen Zwitserse Franken opgehaald om een pilotfabriek te kunnen opzetten. Deze zal in 2024 operationeel zijn.

In Nederland is CuRe in Emmen bezig een grote polyester recycling plant op te zetten, waarin zowel polyester verpakkingmaterialen als textiel verwerkt kan



worden. Zij nemen deel in diverse consortia, waar polyester recycling een rol speelt. Een voorbeeld daarvan is het T-Rex project, waarin onderzocht wordt hoe textiel uit huishoudafval gesorteerd kan worden en omgezet in nieuw textiel. De focus is daarbij op polyester, polyamide 6 en cellulose-vezels.

En uiteraard is Ioniga actief met het recycleren van polyester met behulp van ionische en magnetische vloeistoffen. Zij hebben ondertussen een pilot plant op het Chemelot park in Geleen, waar ze 10.000 ton polyester recycleren, meest afkomstig van verpakkingen.

Maar dat blijft een druppel op een gloeiende plaat. Alleen al in Europa worden meer dan 50 miljoen ton plastics geproduceerd, jaarlijks!

Meer info:

- [depoly](#)
- [curetechnology](#)
- [trexproject](#)
- [ioniga](#)
- [plastic for recycling companies](#)



# Hennep als veelzijdig textielmateriaal

Als je het over hennep hebt dan gaat de discussie al snel over cannabis. En dat terwijl het gebruik van hennep als textielmateriaal al eeuwen teruggaat en dankzij nieuwe ontwikkelingen opnieuw in de belangstelling staat. En Nederland speelt een grote rol in de Europese hennepproductie. Volgens cijfers van FAOSTAT, USDA en TURKSTAT is Frankrijk de grootste hennepproducent in de wereld met in 2021 ruim 143.000 ton, zelfs 2x zo groot als China. In Europa staat Polen op de tweede plaats met ruim 15.000 ton en Nederland op de derde plaats met ruim 13.000 ton hennep.

Wat efficiency betreft staat Nederland zelfs wereldwijd op de tweede plaats met bijna 8 ton per hectare. Kortom Nederland telt mee in de hennep wereld.

Hennep is een populaire bastvezel die dankzij een lange penwortel de bodem kan verbeteren, het bevordert de biodiversiteit en onderdrukt het groeien van onkruid. In verband met de mogelijk productie van cannabis is er wereldwijd jarenlang in veel landen een productieverbod geweest, maar dat is nu vrijwel overal opgeheven.

Er zijn een aantal goed te onderbouwen duurzaamheidsclaims te maken met betrekking tot de manier waarop het gewas wordt geteeld. En dat is superbelangrijk omdat ondanks dat het al eeuwen oud is door recente verboden en mislukte marktinitiatieven op de een of andere manier hennep nog in relatieve kinderschoenen staat.



De verwerkingsmogelijkheden van vezelhennep zijn afhankelijk van de verschillende soorten en beoogde toepassingen van de vezel. Bij de traditionele hennepverwerking is tientallen jaren onderzoek en ontwikkeling gedaan naar papiervezeltypes die geschikt zijn voor de papier-, bouw- en composietindustrieën, maar deze capaciteit is net in ontwikkeling voor textiel.

Vezels van hennep kunnen worden ingekort en verfijnd om te blenden met katoen en ze vervolgens op katoensystemen (ring- of open-end) te spinnen. Halflange hennepvezels kunnen worden verwerkt door middel van kaarden, kammen en droogspinnen, vergelijkbaar met vlas. Dit maakt de productie van zowel 100% hennepgaren als mengsels met wol mogelijk en levert dikke garens op.

De verwerking van lange vezels van hennep (hackling en natspinnen) is vrijwel gelijk aan die van lange vezels van vlas.

Het ontwikkelen van lange hennepvezels op industriële schaal, van het veld

tot de productie van stoffen en recycling, is onderdeel van het EU-project HEMP4CIRCULARITY: Hennep als motor van circulariteit in de textielindustrie: van veld tot gerecyclede vezels.

Dit driejarig project (2023-2026) omvat 11 partners uit België, Frankrijk, Duitsland en Nederland, inclusief de Alliantie voor Europees Vlas-Linnen en Hennep. Daarnaast loopt in België een project waarin alle aspecten van teelt tot verwerking van de vezels wordt onderzocht.

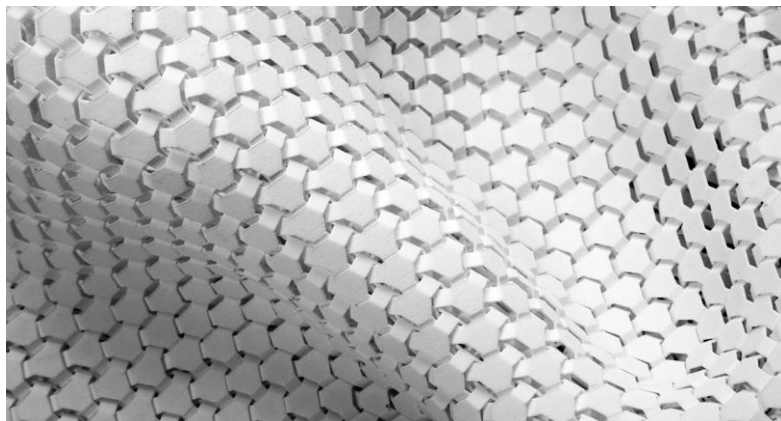
De conclusie is dat we aan het begin zouden kunnen staan van een groeiende hennep industrie die als voordeel heeft dat de hele plant in waarde kan worden omgezet.

#### Meer info:

- [Hemp-s-Full-Potential](#)
- [Growing Hemp for the Future](#)
- [hemp](#)
- [hennep textiel van de toekomst](#)



# Mee veranderen met de cultuur



Als er een factor is die bepalend is voor het hoge tempo waarmee veranderingen in de textielindustrie plaatsvinden, dan is dat wel digitalisering in combinatie met AI.

We zien overal uitingen van het gebruik van deze technologie en bovendien sluiten die aan bij een aantal belangrijke trends. Bijvoorbeeld de groeiende vraag naar duurzaam textiel. Consumenten maken zich steeds meer zorgen over de milieupact van textiel en eisen duurzamere opties. Consumenten worden zich steeds bewuster van de gebruikte hulpbronnen en de potentiële schade die de textielindustrie aan ecosystemen veroorzaakt. Als gevolg hiervan zijn ze actief op zoek naar duurzamere opties, zoals biologisch katoen, gerecyclede stoffen en textiel dat is geproduceerd met behulp van milieuvriendelijke processen.

Maar ook de opkomst van e-commerce heeft nieuwe kansen gecreëerd voor de textielindustrie. Dankzij e-commerce kunnen textielabrikanten een breder publiek bereiken en hun producten rechtstreeks aan consumenten verkopen. E-commerce heeft de textielindustrie compleet getransformeerd. Dankzij het gemak en het wereldwijde bereik van online winkelen hebben textielabrikanten een breder klantenbestand kunnen aanboren zonder de beperkingen van fysieke winkels. Dit heeft voor veel textielbedrijven geleid tot een direct-to-consumer-aanpak, waardoor ze hun merken kunnen vestigen en hun producten rechtstreeks aan consumenten kunnen verkopen.

Nieuwe technologieën zoals 3D-printen, kunstmatige intelligentie (AI) en robotica

hebben een revolutie teweeggebracht in de textielindustrie. 3D-printen wordt gebruikt om ingewikkelde en op maat gemaakte textielstructuren te creëren, waardoor afval wordt verminderd en innovatieve ontwerpen mogelijk worden gemaakt. AI en robotica worden gebruikt in verschillende stadia van de textielproductie, van ontwerpoptimalisatie en kwaliteitscontrole tot automatisering van arbeidsintensieve taken, wat leidt tot verhoogde efficiëntie en kortere productietijden.

Volgens de Global Textile Industry Survey (GTIS) van het ITMF, uitgevoerd in de eerste helft van juli 2023, verbeterde de bedrijfssituatie gemiddeld wereldwijd in juli 2023. Door zich te concentreren op innovatie, duurzaamheid, talent en operationele digitalisering inspanningen kan de textielindustrie deze uitdagingen overwinnen en de kansen grijpen die voor ons liggen.

Maar het is ook duidelijk dat de oude mode- en textielindustrie complex en langzaam is. Offshoring, verspilling en inefficiëntie zijn de regel, niet de uitzondering, en de vooruitgang naar een effectiever en duurzamer model verloopt nog steeds verschrikkelijk langzaam, aangezien de industrie nog steeds tot de ergste vervuilers ter wereld behoort. Daarnaast verdwijnt jaarlijks ruim 85 procent van al het geproduceerde textiel in afvalcontainers.

En hoewel dat geen openbaring is voor degenen die bekend zijn met de sector, kan het verrassend zijn dat er weinig wordt gedaan om deze dynamiek te veranderen – ondanks de roep om verandering.

De directheid van veranderingen in de cultuur wordt uiteindelijk gematched door technologie en processen om dit mogelijk te maken. De industrie kan (moet?) zich met de snelheid van de cultuur ontwikkelen. Deze cultuurverschuiving vindt plaats in vrijwel alle creatieve industrieën – van muziek tot kunst. Consumenten krijgen wat ze willen, wanneer ze het willen. Helaas moet de textielindustrie nog een inhaalslag maken. Dat komt door een analoge supply chain die is gebouwd voor de oude manier van produceren.

Volgens William Brenninkmeyer, Global Sourcing Manager en Lead of Innovation bij C&A, is het volgen van trends onmogelijk met een analoge supply chain, waar de doorlooptijd zes tot acht maanden bedraagt. Maar digitale productietechnologieën maken nu on-demand fulfilment mogelijk, zodat concepten binnen twee dagen naar de consument kunnen worden gebracht.

**Conclusie:** Duurzaamheid en digitalisering van productiesystemen kunnen elkaar versterken. Dit nieuwe model dat vorm krijgt, wordt aangedreven door digitale productie in combinatie met AI en online systemen. De vraag is of dit ook gaat werken voor business to business markten.

## Meer info:

- [duurzaamheid Copenhagen fashion week](#)
- [de impact van e-commerce](#)
- [Global Textile Industry Survey](#)



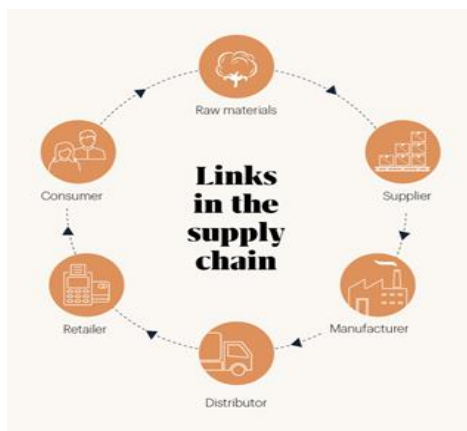
# Transparantie in de textielketen wordt noodzaak

Geluidsoverlast levert een aanzienlijk gezondheidsrisico op. Het stadsleven heeft een gemiddeld achtergrondgeluidsniveau van 60 decibel en bij dat niveau worden hartslag en bloeddruk verhoogd. Geluidsoverlast veroorzaakt stress, gebrek aan concentratie en slaapgebrek. Terwijl de meesten van ons in staat zijn om stadslawaai zoals verkeer uit te schakelen en gewend te raken aan het geroezemoes op de achtergrond, registreert ons zenuwstelsel het nog steeds als een constante verstoring en stress. Als we met textiel design hier iets tegen kunnen doen, zou dat een enorm voordeel opleveren.

Iedereen heeft het tegenwoordig over transparantie: duidelijkheid geven waar, hoe en met welke impact een product is gemaakt. Transparantie heeft alles te maken met data-management over de hele supply chain, dus vanaf de productie van textielvezels totdat het product bij de klant of eindgebruiker is. Dat wil niet zeggen dat iedereen over alle data moet beschikken, maar dat data op verzoek beschikbaar gemaakt worden voor degene die er een gerechtvaardigd belang bij hebben. En dat kunnen geheel verschillende personen zijn van operators in een fabriek en verkopers, maar ook belasting en douane.

Lutz Walter, voorzitter van het Europees Technologie Platform voor kleding en Textiel (ETP), verwoordt het als volgt: "een bedrijf dat geen strategie, infrastructuur en procedures heeft om alle relevante gegevens te verzamelen, deze efficiënt te verwerken en effectief te delen met alle legitieme belanghebbenden, is een ongeleid projectiel".

Data waren altijd al essentieel voor een goede bedrijfsvoering, maar worden in de toekomst nog veel belangrijker om te



voldoen aan alle eisen die vanuit overheid en klanten worden gesteld (compliance) en om interne processen efficiënter te maken.

Die vraag naar data geldt in alle bedrijfstakken, maar is voor de textielketen extra lastig, omdat deze keten nog veelal analoog werkt en processen niet digitaal gecontroleerd worden en dat er weinig gegevens worden vastgelegd. Daarnaast is het maken van een textielproduct een proces waar veel verschillende bedrijven aan werken, vaak in verschillende landen, waardoor data uitwisseling extra lastig is. Daarbij komt dat leveranciers er belang bij hebben gegevens en informatie over hun activiteiten en inputkosten achter te houden voor klanten, omdat ze bang zijn dat klanten de kosten en marges hieruit kunnen afleiden. Tegelijkertijd hebben ze de neiging om claims over hun kwaliteit, levertijden, sociale en milieunormen op te blazen om nieuwe klanten binnen te halen. Hoe meer geheimhouding, hoe beter voor de winstmarges.

Maar het is zeker dat transparantie wettelijk zal worden afgedwongen, om openheid te geven over een reeks van milieu- en sociale prestatie indicatoren. Er zijn op dit moment 16 wetten in voorbereiding die de textiel- en kledingindustrie zullen raken, van eco-design tot het gebruik van gevaarlijke

chemicaliën en van micro-plastics tot duurzaamheidsclaims. Met als sluitstuk het Digitale Product Paspoort!

Transparantie wordt daarom een topprioriteit voor textiel- en modebedrijven en vereist een radicaal andere datamanagementstrategie, omdat de gegevens die nodig zijn om te bewijzen dat producten en activiteiten aan de wet voldoen, niet te vinden zijn in de huidige PLM-, ERP- of CRM-systemen.

Het is noodzakelijk alle spelers in de voortbrengingsketen te kennen en te kijken naar tools en service-providers die kunnen helpen bij dataverzameling, datamanagement, data-processing (hoe bereken je de impact van een textielproduct met de data die je hebt binnengekregen?) en communicatie. Een bedrijf komt er straks niet meer weg als claims niet deugdelijk onderbouwd en gekwantificeerd zijn. Het volstaat niet om te zeggen dat een product duurzaam is, het zal moeten worden bewezen.

Transparantie is belangrijk voor het opbouwen van een schonere, efficiëntere en meer verantwoordelijke industrie. Zodra bedrijven in de hele textielketen hun datamanagement op orde hebben, zullen ze er snel achter komen dat de transparantie die het biedt aan consumenten en toezichthouders ook een uitstekende oplossing zal zijn om de bedrijfsvoering te optimaliseren en risico's in wijdverspreide toeleveringsketens te beperken.

## Meer info:

- [textile supply chain traceability](#)
- [Transparency2.0 Techstyler](#)
- [traceability tools for textile](#)



# Zijde breed inzetbaar als slimme textiel

Om maar direct een probleem aan te kaarten: een kostprijs van rond de € 30 à 40,-/kg zijde is niet ongevoelbaar. Dus moet zijde wel iets bijzonders toevoegen om de inzet mogelijk te maken.

Onderzoekers aan MIT hebben aangetoond dat zijde inderdaad voordelen oplevert als grondstof voor flexibele elektronica. Flexibele elektronica en slim draagbaar textiel worden op grote schaal gebruikt in gezondheidszorg, flexibele detectie, temperatuurcontrole, beschermende kleding en energieopslag vanwege hun lichte gewicht, gebruiksvriendelijkheid en hoge prestaties. Zijde is een traditioneel vezelmateriaal en is een van de meest veelbelovende kandidaten voor flexibele elektronica en slim draagbaar textiel vanwege de uitstekende mechanische eigenschappen, het uitstekende draagcomfort, de goede bio compatibiliteit en de biologische afbreekbaarheid. Zijde kan met flexibele componenten in textiel worden geïntegreerd.

Flexibele elektronica omvat elektronische componenten gemaakt van organische of anorganische materialen op flexibele of kneedbare substraten. Vanwege hun rekbaarheid, lichte gewicht, gebruiksvriendelijkheid, hoge mate van aanpassingsvermogen en andere voordelen worden ze veel gebruikt bij de detectie van menselijke bewegingen, gepersonaliseerde medische zorg, mens-computerinteracties, intelligente robots en andere gebieden. De combinatie met textiel is logisch want textiel is het meest gebruikte materiaal in het dagelijks leven. Daarom kan textiel worden beschouwd als secundaire huid voor mensen en is het een ideaal platform voor flexibele elektronica.

Momenteel is zijde een van de meest veelbelovende kandidaten voor flexibele elektronica en slim draagbaar textiel en er zijn al een aantal geavanceerde producten op zijde basis ontwikkeld, zoals geleidende vezels, membranen en hydrogelen. Met name door

het optimaliseren van spinmethoden, het vormen van functionele structuren, het functionaliseren van zijde en het modifieren van het vezel oppervlak.

Zijde heeft een specifieke geleidbaarheid van  $10^{-6}$  tot  $\sim 10^{-3}$  S/m bij vochtgehaltes van 30% tot 70% RH, en is geschikt als halfgeleider en vergelijkbaar met bijvoorbeeld amorf silicium ( $10^{-3}$  S/m) en cadmiumsulfide ( $10^{-5}$  S/m). De geleidbaarheid van zijde opent een heel spectrum aan mogelijkheden voor verschillende smart textiel toepassingen.

Een paar voorbeelden:

Actuatoren zijn componenten die energie omzetten in mechanische beweging, vaak als reactie op veranderingen in de omgeving. De unieke interne structuur van zijdevezels, met hydrofiele en hydrofobe domeinen, zorgt ervoor dat ze via waterstofbruggen kunnen reageren met watermoleculen. Deze eigenschap zorgt ervoor dat zijde een aanzienlijke hoeveelheid water kan absorberen, wat leidt tot structurele veranderingen en volumevergroting. Dit principe, een soort hydrogel vorming, kan gebruikt worden om op zijde gebaseerde actuatoren te creëren die reageren op vochtigheid of vochtschommelingen. En dat is weer interessant voor zachte robotica, adaptieve structuren en biomimetische systemen.

De menselijke huid fungeert als een sensorische interface met de buitenwereld, reageert op prikkels en verzendt signalen. Geïnspireerd hierop is een flexibele elektronische



huid (e-skin) op basis van zijde ontwikkeld. Wanneer het op zijde gebaseerde e-skin op het huidoppervlak wordt aangebracht, bootst het de sensorische functies van de natuurlijke huid na, waardoor het de mogelijkheid biedt om externe veranderingen te monitoren en gegevens van het lichaam te verzamelen. Deze technologie is veelbelovend op het gebied van protheses, mens-machine-interfaces en apparaten voor gezondheidsmonitoring.

De conclusie is dat de uitzonderlijke eigenschappen van zijde het in principe geschikt maakt als een veelzijdig en veelbelovend materiaal voor smart textiel.

En het einde is nog lang niet in zicht.

Door het opnemen van geleidende nanomaterialen in zijderupsdiëten, het aanbrengen van geleidende coatings op zijden oppervlakken en het produceren van verkoolde zijde door middel van warmtebehandeling, kan zijde worden omgezet in een functioneel materiaal dat het bij uitstek geschikt maakt als "smart material".

Meer info:

- [sciencedirect](#)
- [frontiersin](#)
- [functionalized spider silk](#)





Textiel vezels



Vertrouwelijke recycling

Recycling van  
(bedrijfs)kleding en textiel

## Frankenhuis van textielvervezelaar tot textiel grondstof hub

### Gesprek met Bertram Wevers

Het is alweer een paar jaar geleden dat er discussies werden gevoerd over de wijze waarop textielrecycling in Nederland het beste kon worden georganiseerd. Een belangrijke rol in die discussies was weggelegd voor de “textiel hub” gedachte: een centrale plek van waaruit diverse markten, dus vraag en aanbod van textiel kon worden gecombineerd. En dat heeft gevolgen gehad, zoals het moderne Frankenhuis BV in Almelo. Hieronder een weergave van een recent gesprek met Frankenhuis manager Bertram Wevers over de stand van zaken bij Frankenhuis BV.

Frankenhuis als textiel vervezelaar zou in die hubs een centrale rol moeten spelen omdat daar diverse stromen afgedankte textiel worden verwerkt. En dat heeft goed uitgepakt. Traditioneel produceerde Frankenhuis materiaal voor het spinnen van garens met een bepaalde kwaliteit, eigen aan mechanische gerecycled textiel, en voor allerlei producten voor bijvoorbeeld isolatiemateriaal en composieten. Er zijn veel meer toepassingen.

Boer Groep, een groot inzamel en sorteer bedrijf, grotendeels eigenaar van Frankenhuis speelt een belangrijke rol in de transitie van een traditionele vervezelaar naar een moderne materialen hub. Een meer strategische invulling gecombineerd met de middelen om te investeren in een nieuwe locatie in Almelo was mede het gevolg. De gedachte is dat een belangrijke kostenpost bij het verwerken van afgedankte textiel veroorzaakt wordt door het transport, zowel in geld als in milieubelasting. Dat heeft als

gevolg dat binnen Europa afstand een belangrijke factor is die mede de economische haalbaarheid van een locatie bepaald. En daar komt bij dat Nederland een goede naam en kennispositie heeft op het gebied van textielinzameling. Dus ligt het voor de hand om gebruik te maken van die posities en de locatie in Almelo als een centraal punt te zien: een hub van waaruit diverse materiaalstromen uit afgedankt textiel geproduceerd kunnen worden. En dat werkt!

Bertram Wevers gaf aan dat er een aantal ontwikkelingen gaande zijn, zoals het verbod om polyester flesjes te recycleren in textiel, met als gevolg veel meer vraag naar het recycleren van de polyester die in textiel is verwerkt. Ook een belangrijke ontwikkeling is de ontwikkeling van de chemische recycling. Voor een aantal chemische katoen/cellulose recyclers is Frankenhuis nu al een belangrijke partner. De investering in een maalinstallatie waar de gemalen stroom in de vorm van briquettes kan worden geproduceerd is een belangrijke stap. Ook is duidelijk dat de chemische recycling van cellulose voor verwerking in bijvoorbeeld viscose toleranter is ten aanzien van restanten kleurstof of polyester, waardoor de vraag toeneemt. Belangrijk is dat het aantal verschillende materiaalstromen kan stijgen tot rond de 70 met elk hun eigen kenmerken zoals samenstelling of constructie. Om die reden is volgens Wevers het sorteren van groot belang. Het huidige netwerk TexPlus, waar diverse spelers in de textielketen aan deelnemen, is daarbij belangrijk omdat bijvoorbeeld inzamelaars en sorteerdere zoals RTT daar ook deel van uitmaken. Volgens Wevers is het scheppen

van onderlinge samenwerkingen, cirkels, belangrijk om te voorkomen dat elke partij alleen in een “race-to-the-bottom” verzeild raakt en dus niets meer kan verdienen.

Frankenhuis zit ook in het Regiodeal programma en heeft dus toegang tot technische ontwikkelingen en projecten die in het kader daarvan worden uitgevoerd. Gecombineerd met bijvoorbeeld de oprichting van Spinning Jenny, Enschede textielstad, Saxion waar meer aandacht gaat komen voor garen spintechologie en SaXcell maakt duidelijk dat Frankenhuis goed gepositioneerd is om de hub hoofdrol te spelen. Volgens Wevers is een goed onderbouwde LCA, zorgen voor goede garenskwaliteit en betere technologie voor het sorteren nodig voor het versterken van Frankenhuis als materialen hub.

Ten slotte is de invoering van de aankomende UPV van belang. Als het model wordt uitgevoerd zoals in Frankrijk en er dus een aantal centen per kg naar de verwerkers gaat, dan zal ook de UPV een belangrijke bijdrage leveren aan de verder vormgeving van Frankenhuis als textiel materialen hub.

De conclusie is dat Frankenhuis een zeer fraai voorbeeld is van een moderne opzet van de textielrecycling infrastructuur en vormgeving van de materialen hub gedachte.

#### Meer info:

- [frankenhuisbv.nl](http://frankenhuisbv.nl)
- [texplus.nl](http://texplus.nl)





# Tracking en tracing: waar blijft mijn materiaal?

Corporate Social Responsibility (CSR) wordt steeds belangrijker in de textielindustrie. De EU Corporate Sustainability Due Diligence-richtlijn, naar verwachting aangenomen in 2024, volgt verschillende nationale wetgevingen die het voor bedrijven in de EU verplicht maken om de mensenrechten en milieunormen in hun gehele toeleveringsketen te handhaven. Door als organisatie het goede voorbeeld te geven en duurzaam en milieuvriendelijk te handelen, wordt de reputatie van de organisatie versterkt - zowel bij klanten, partners, het grote publiek als bij de eigen medewerkers. Eén ding is zeker: bedrijven die niet alleen economisch, maar ook sociaal en ecologisch handelen, krijgen op alle gebieden aanzienlijk meer bijval.

Bedrijven zullen een risicoanalyse moeten uitvoeren als onderdeel van het due diligence-proces voor de hele toeleveringsketen, en daarbij zowel preventieve maatregelen als herstelmaatregelen moeten treffen wanneer overtredingen worden vastgesteld. En een en ander heeft ook te maken met de EU-anti-greenwashing-regelgeving die oneerlijke handelspraktijken moet voorkomen en consumenten beschermen tegen misleidende beweringen over de ecologische en sociale impact, duurzaamheid en reparatiebaarheid van een product. Dat houdt in dat je als bedrijf moet kunnen aantonen waar het door jou verkochte materiaal blijft en dat wil zeggen: tracking en tracing. Volgens een onderzoek van de UNECE uit 2019 kan slechts 34% van de

textielproducenten hun waardeketen traceren, waarvan slechts de helft zichtbaar is voor hun directe leveranciers.

Er zijn verschillende manieren om tracking en tracing in de praktijk te realiseren. Trackit is een traceerbaarheidsprogramma ontwikkeld door Textile-exchange. Het maakt gebruik van de Content Claim Standard, om gecertificeerd materiaal van derden in de hele toeleveringsketen te traceren. Trackit centraliseert verificatie op locatieniveau en biedt twee alternatieven voor transactievalidatie: Digital Trackit (dTrackit) traceert gecertificeerde materialen door transactiecertificaten te digitaliseren, en Electronic Trackit (eTrackit) traceert gecertificeerde materialen met behulp van tokens in eTransactions. Dit is dus een sterk op digitale/AI technologie gebaseerde methode en is dus in feite een onafhankelijk controlesysteem.

Maar er zijn ook methodes ontwikkeld die uitgaan van direct meten van de aanwezigheid van een tracer molecuul in het textiel. Het Zwitserse Rieter gaat dit nu toepassen door een met DNA-technologie gemaakt uniek molecuul te sprayen op het materiaal waardoor fysieke traceerbaarheid de vezels markeert tijdens de gareproductie. Rieter werkt hierin samen met het Zwitserse Haelixa die gespecialiseerd is op dit terrein. Door gebruik te maken van zo'n uniek op DNA gebaseerd molecuul krijgt het textiel een unieke en traceerbare identiteit in de hele toeleveringsketen. Testen kan met qPCR-technologie, een

gestandaardiseerde analysemethode.

De DNA-markers kunnen niet worden verwijderd, en er kan niet mee worden geknoeid of gewijzigd.

De DNA-identificatie wordt geleverd als een kant-en-klare vloeibare formulering die door de operator kan worden aangebracht met behulp van geautomatiseerde spuit-systemen. Na het aanbrengen wordt de aanwezigheid getest en er wordt een rapport aangemaakt in de Haelixa-database. De klant krijgt toegang tot de digitale rapporten die kunnen worden geüpload naar een ERP of blockchain. Het ingrediëntenlabel "Marked and Traced by Haelixa" geeft aan dat er een betrouwbare technologische traceerbaarheidsoplossing aanwezig is. Een optie is om een QR-code toe te voegen die linkt naar een consumentgerichte pagina met supply chain-gegevens, kaarten en/of testrapporten.

De conclusie is dat tracking en tracing niet meer bestaat uit vage systemen maar duidelijk volwassen technologie betreft.

Over de kosten is men nogal vaag. Zou het kunnen kloppen dat dit 0,10 € per kg textiel bedraagt?

#### Meer info:

- [haelixa.com](https://haelixa.com)
- [textileexchange.org/trackit/](https://textileexchange.org/trackit/)
- [tracking and tracing of cotton](#)
- [corporate social responsibility](#)



# NFC voor extra informatie

Er is veel aandacht voor de wijze waarop duurzaamheidsclaims en producteigenschappen kunnen worden gecommuniceerd naar klanten en gebruikers. Voor een deel ligt de wijze waarop dat moet gebeuren vast in regels, bijvoorbeeld met betrekking tot het samenstellingsetiket en onderhoudsvorschrift in kleding. Die etiketten moeten in verschillende talen en zijn soms hele boekwerken. De meeste consumenten verwijderen deze etiketten dan ook direct na aanschaf, waarmee deze informatie verloren gaat. Doen ze dat niet, dan vormen die etiketten vaak een probleem bij het recyclen van textiel, omdat ze een andere chemische samenstelling hebben en/of een andere structuur. Er zijn andere oplossingen maar daarvoor zal de wet- en regelgeving aangepast moeten worden. Veel bedrijven maken al gebruik van QR-codes, waarmee gemakkelijk verwezen kan worden naar aanvullende informatie die te vinden is op een specifieke webpagina. Die informatie is met een mobiele telefoon gemakkelijk toegankelijk te maken, ook tijdens het aankopen van een product. Het voordeel hiervan is dat zo'n QR-code gemak-

kelijk in een artikel aangebracht kan worden door middel van een simpele print, die niet het ongemak geeft van een etiket, die geen problemen geeft in recycling en niet gemakkelijk verwijderd kan worden. De informatie blijft dus beschikbaar voor de consument. Een alternatief voor een QR-code is een NFC chip, een near field communication chip. Ondertussen zijn veel consumenten wel bekend met deze technologie: het betalen met je mobiele telefoon of met een betaalpas berust op dezelfde technologie. Het voordeel van deze NFC-chip is dat je hiermee gemakkelijk informatie kun uitwisselen. Deze uitwisseling gaat op basis van magnetische velden. Nordisk, een Deense leverancier van tenten heeft zo'n NFC-chip geïntegreerd in hun tenten, waarmee ze gemakkelijk informatie kunnen uitwisseling met de gebruiker. Hierbij kan gedacht worden aan een handleiding hoe de tent op te zetten en gedetailleerde product informatie. Daarnaast kan via de NFC-chip het product worden geregistreerd en kan die registratie worden gekoppeld aan de garantie termijn. De NFC-chip kan dus functioneren als een verbinding met een gebruiker, maar ook

Als digitaal product paspoort. Hiermee kan de klant worden geïnformeerd over productielocatie van de tent en de milieu-impact die de productie met zich mee heeft gebracht. De ontwikkeling van dit systeem heeft plaatsgevonden in samenwerking met het Nederlandse bedrijf Tapppr, dat gespecialiseerd is in communicatieoplossingen met eindgebruikers. De NFC-communicatie oplossing heeft een prijs gewonnen op de ISPO 2023 beurs, de beurs voor sport en outdoor artikelen.

Dit is een mooi voorbeeld hoe NFC-chips kunnen worden gebruikt om productinformatie over te dragen aan gebruikers. Dit lijkt ook een prima oplossing voor bijvoorbeeld bedrijven die bedrijfskleding maken en/of op de markt brengen. Op deze wijze kunnen de gebruikers goed worden geïnformeerd en geïnstrueerd, zodat de beschermende kleding op de juiste wijze wordt gebruikt en onderhouden.

Meer info:

- [ispo-award-winner-nordisk](#)
- [wat-is-nfc](#)
- [tapppr](#)



## En dan nog even dit ...

2023 is het jaar van de opkomst van generatieve Artificial Intelligence tools, gen-AI in het kort. In minder dan een jaar heeft deze technologie een grote schare van gebruikers. Een Sinterklaasgedicht vergt geen rijmwoordenboek meer, maar een paar trefwoorden met betrekking tot het cadeau en de ontvanger. Gen-AI doet de rest. We kunnen dit een goede of een slechte ontwikkeling vinden, maar feit is dat het veel gebruikt wordt (nog niet om artikeltjes voor TexAlert te schrijven!).

McKinsey heeft een rapport geschreven over het gebruik van AI en de snelheid waarmee deze technologie in de zakelijke wereld een plaats krijgt. Dit ondanks nadelen rond het gebruik van AI, omdat de technologie zelf geen waarde-oordeel velt, maar "opschrijft" wat het op internet en andere bronnen tegenkomt. En die kunnen vol met onjuistheden en halve waarheden zitten, omdat de bron en de context er wel toe doen maar door AI niet worden vermeld. En wat te denken van het gevaar dat onbewust inbreuk wordt gemaakt op intellectueel eigendom? Maar dat AI een grote rol gaat spelen in de zakelijke wereld is bijna al een gegeven. Het gebruik van AI bespaart veel tijd (en dus geld) en dat is in de zakelijke wereld een belangrijk argument.

Meer info:

- [mckinsey.com](https://www.mckinsey.com)

## Colofon

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

### 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)