

In dit nummer

SAXCELL BOUWT VERDER UIT

BIOBASED PIGMENT PRINTING

LUNAFORM: EEN MIX VAN LEER EN TEXTIEL

DE MOEIZAME WEG NAAR DUURZAAMHEID EN CIRCULARITEIT

ANTIMICROBIEEL TEXTIEL

INNOVATIEVOUCHER RESERVEFONDS TEXTIELRESEARCH

TERUG NAAR OPLOSMIDDELEN?

CELLULOSE VEZEL INNOVATIES VOOR 2025

ELEKTRONISCHE TEXTIEL, DUURZAAM EN BIOLOGISCH AFBREEKBAAR

3D BREIEN VAN OBJECTEN

OOK LINGERIE MOET DUURZAAM WORDEN, MAAR DAT GAAT NIET ZOMAAR. IS BIOBASED HET ANTWOORD?

DIGITAAL PRINTEN: HIGH TECH EN VOORTDUREND IN ONTWIKKELING

TEXTIEL VOOR MILITAIRE TOEPASSINGEN

TNO PUBLICEERT WHITE PAPER OVER BIOBASED PLASTICS

OEKOTEX WERKT STANDAARDEN BIJ

POLYESTER KATOEN RECYCLING: NIEUW OMVANGRIJK ONDERZOEK

BRIGHTFIBER OPENT NIEUWE RECYCLINGFABRIEK IN AMSTERDAM

EN DAN NOG EVEN DIT ...

COLOFON

TexAlert jaargang 16 nummer 1

Het eerste nummer van de 16^e jaargang van TexAlert is voor een groot deel gewijd aan duurzaamheid. Dat lijkt in deze tijd minder vanzelfsprekend omdat er op beleidsgebied best veel verandert.

In Europa lijken de scherpe kantjes van de voorgenomen wetgeving er een beetje afgeschaafd te worden en in de VS is milieu en duurzaamheid even geen item meer. Voor de korte termijn kan dat leiden tot financieel gewin, maar op de langere termijn kan dat kostbare consequenties hebben. Milieurampen doen zich vaker voor en lijken intensiever, wat weer leidt tot hogere schades. In 2023 was er voor bijna 380 miljard schade, een record dat in 2024 waarschijnlijk weer verbroken is.

Maar duurzaamheid blijft hoe dan ook een belangrijke drijver voor vernieuwing en innovatie. Veel onderzoek richt zich op de vervanging van fossiele grondstoffen door hernieuwbare grondstoffen. En hierbij wordt ook steeds vaker CO₂ als grondstof benut.

Uit natuurlijke grondstoffen kunnen heel veel basischemicaliën worden gemaakt door biologische of chemische omzettingen. En daar kunnen dan weer textiele vezels en andere kunststoffen van gemaakt worden. Maar ook afgedankte materialen worden steeds meer gebruikt als grondstof voor nieuwe materialen. De chemische recycling van polyester en katoen zijn hiervan mooie voorbeelden.

Een ander fenomeen dat in 2024 is opgekomen en zich in 2025 verder zal ontwikkelen, is de toepassing van AI. Veel studies wijzen erop dat AI kan helpen ontwikkelingen te versnellen. En dan maakt het niet uit of dat gaat om nieuwe innovaties, over optimaliseren of iets simpels als het schrijven van een gebruikshandleiding. Elk bedrijf, ook in textiel, kan het zich niet veroorloven om zich niet te verdiepen in AI-toepassingen. AI gaat helpen processen te versnellen en kosten te verlagen. En dat is iets wat elke ondernemer als muziek in de oren zou moeten klinken.

SaXcell bouwt verder uit



SaXcell maakt cellulosepulp uit post-consumer textiel afval. Dat klinkt eenvoudiger dan dat het is, want textiel is maar zelden puur cellulose (katoen), maar vaak verontreinigd met polyester, kleurstoffen en finish chemicaliën. En dat zijn verontreinigingen die je niet in cellulosepulp wilt hebben, want deze pulp wordt gebruikt om nieuwe SaXcell lyocell vezels van te spinnen. Een perfect voorbeeld van upcycling.

Na jaren van experimenteren op Saxion Hogeschool in Enschede en een pilot locatie in Goor, is Saxcell nu hun proeffabriek aan het opbouwen in Enschede. Dat wil niet zeggen dat er nu nog geen SaXcell-vezels beschikbaar zijn, want de resultaten van de pilot-fabriek worden al toegepast door Birla bij de productie van SaXcell vezels. En die vezels worden al door een aantal bedrijven verwerkt in producten. Zo heeft Armed Angels een lijn op de markt waarin SaXcell en lyocell vezels zijn geblend en worden toegepast in denim; Bever een lijn met t-

shirts en Blycolin badlakens waarin SaXcell vezels zijn verwerkt.

Maar omdat post-consumer textiel in veel kwaliteiten gescheiden kan worden, is voortdurend onderzoek nodig om een steeds grotere fractie textielafval via het SaXcell proces duurzaam en hoogwaardig te kunnen verwerken.

In de fabriek in Enschede wordt daarom gewerkt aan het opzetten van een laboratorium om meer testen te kunnen uitvoeren op gedefinieerde afvalstromen. Hiervoor is het lab onlangs uitgebreid met een apparaat waarmee het hele proces op kilo-schaal kan worden nagebootst. Het onderzoek richt zich op het optimaliseren van procesparameters. Als de optimale condities voor een gedefinieerde afvalstroom eenmaal zijn vastgesteld, dan kan het proces op grotere schaal worden uitgevoerd.

Het lijkt dat de ontwikkeling van SaXcell lang duurt en dat is misschien ook wel zo, maar het pad dat tot nu toe is

bewandeld levert betrouwbare en reproduceerbare resultaten. De pulp die geproduceerd wordt, is de basis voor vezels van een hele goede kwaliteit. De uitbreiding van de capaciteit laat zien dat er vertrouwen is in de toekomst, hoewel er nog best veel geld nodig is om verder op te schalen.

De Stichting UPV is in principe bereid om dit te stimuleren en met een aantal andere partijen lopen onderhandelingen om aanvullende financiering. Al met al een mooi voorbeeld van Nederlands innovatievermogen en het zou mooi zijn als deze innovatie ook in Nederland verder ontwikkeld kan worden.

Meer info:

- saxcell.com/technology
- [revolutionaire-vezels-van-saxcell](#)
- [saxcell](#)
- [ayacucho-adventure-mountain-t-shirt](#)
- [afgekeurd-hotel-badstof-gered](#)
- [saxcell-and-stichting-upv-textiel](#)



Biobased pigment printing

Pigmenten worden in het algemeen als duurzamer beschouwd in vergelijking met veel andere kleurstoffen. Het probleem is echter dat pigmenten geen affiniteit met textiel hebben en dus met een polymere binder op het doek moeten worden aangebracht. En zowel pigment als bindersysteem zijn vaak gebaseerd op fossiele grondstoffen.

Biobased pigmentdruk wint aan populariteit onder merken die streven naar milieuvriendelijke textielproductie. Traditionele biobased pigmenten schoten echter tekort in kleurkwaliteit en productiviteit op commerciële schaal.

Archroma uit Zwitserland heeft geprobeerd daar wat aan te doen en dat lijkt gelukt. Er is een systeem ontwikkeld met een zwart pigment (79% biobased), een binder (40% biobased) en een fixeerproduct (ook 40% biobased content).

De ontwikkeling maakt deel uit van het Planet Conscious programma van Archroma. Het pigmentsysteem is op grote schaal getest bij Textprint en door Jeanologia.

Het bindersysteem kan worden gebruikt voor pigmentdruk, maar ook als coating en als bindersysteem in pigmentverven. In alle gevallen zijn de wrijfechtheden echtheden (nat en droog) prima en blijft het textiel zacht en soepel.

Meer info:

- [archroma-bio-based-textile-printing](#)
- [new-solution-bio-based-pigment](#)
- [archroma.com](#)

Lunaform: een mix van leer en textiel



Nieuwe duurzame materialen voor textiel. Elders staat in deze TexAlert een artikel over biobased plastics, maar er wordt ook heel veel aandacht besteed aan de ontwikkeling van nieuwe cellulose en eiwit gebaseerde textiele materialen. De textiele materialen op basis van mycelium zijn daarvan een voorbeeld. In Istanbul heeft een biotechnologie bedrijf een nieuw nano-cellulose materiaal ontwikkeld: Lunaform.

Het materiaal wordt gekweekt in bioreactoren via een fermentatieproces. Daar vormen de micro-organismen een gelachtige structuur van nanocellulose draden die na droging eigenschappen hebben die tussen textiel en leer in liggen. Een "productierun" duurt ca 7 dagen. De fabriek in Istanbul kan nu nog maar een beperkte hoeveelheid materiaal leveren, ca 15.000 m² per jaar, maar dit zal snel opgeschaald worden naar 100.000 m² per jaar. Het product is afgelopen februari voor het eerst gepresenteerd.

De eigenschappen die Lunaform zou hebben (er zijn nog maar weinig concrete data beschikbaar):

- **Sterkte en duurzaamheid:** Ondanks een dikte vanaf slechts 0,2

mm, vertoont Lunaform een hoge treksterkte die die van fijn leer overtreft.

- **Flexibiliteit en drapeerbaarheid:** Het materiaal heeft een natuurlijke flexibiliteit en valt soepel, waardoor het geschikt is voor kleding en accessoires.
- **Transparantie en aanpasbaarheid:** Lunaform is van nature doorschijnend en volledig aanpasbaar, wat nieuwe ontwerpmogelijkheden biedt.
- **Duurzaamheid:** Het productieproces maakt gebruik van de metabolische energie van micro-organismen, waardoor dierlijke of fossiele grondstoffen overbodig zijn. Dit vermindert de milieubelasting aanzienlijk.

We zullen zien of dit materiaal een grote vlucht gaat nemen. Het zal afhangen van de acceptatie in de markt, maar zeker ook van de prijs van het materiaal. En daarover is nog maar weinig bekend.

Meer info:

- gozen.world/technology
- [lunaform-nanocellulose-textile](#)
- [lunaformtm-scales-up](#)
- [mycelium-textiel](#)

De moeizame weg naar duurzaamheid en circulariteit

De mode-industrie staat op een keerpunt waarbij duurzaamheid niet alleen een ethische noodzaak is, maar ook een strategische zakelijke beslissing. Onderzoek toont aan dat duurzame praktijken kunnen leiden tot aanzienlijke financiële voordelen, waaronder kostenbesparingen en verhoogde inkomsten.

Consumenten tonen een groeiende bereidheid om meer te betalen voor milieuvriendelijke producten; wereldwijd is 66% bereid een premie te betalen voor duurzame merken, aldus Nielsen. Deze trend opent nieuwe marktkansen voor bedrijven die zich richten op ecologisch verantwoorde producten.

Naast financiële voordelen draagt duurzaamheid bij aan sociale verbeteringen, zoals ethische arbeidspraktijken en gemeenschapsbetrokkenheid. Transparantie in de toeleveringsketen versterkt het consumentenvertrouwen en bevordert merkloyaliteit. Bovendien leidt het

gebruik van duurzame materialen en productieprocessen tot vermindering van afval en koolstofemissies, wat bijdraagt aan milieubehoud.

Innovaties zoals modulaire mode en de ontwikkeling van nieuwe materialen spelen een cruciale rol in het verminderen van overproductie en afval. Modulaire ontwerpen stellen consumenten in staat kledingstukken aan te passen en te hergebruiken, wat de behoefte aan nieuwe aankopen vermindert. Daarnaast kunnen investeringen in AI-gestuurde tools bedrijven helpen bij het navigeren door de complexiteit van duurzame transitie en het identificeren van winstgevend kansen.

Het integreren van duurzaamheid in de bedrijfsstrategie helpt niet alleen bij het naleven van regelgeving, maar versterkt ook de merkpositie in een competitieve markt. Door proactief milieuproblemen aan te pakken en innovatieve

oplossingen te omarmen, kunnen modebedrijven zowel winstgevendheid als een positieve impact op de planeet realiseren.

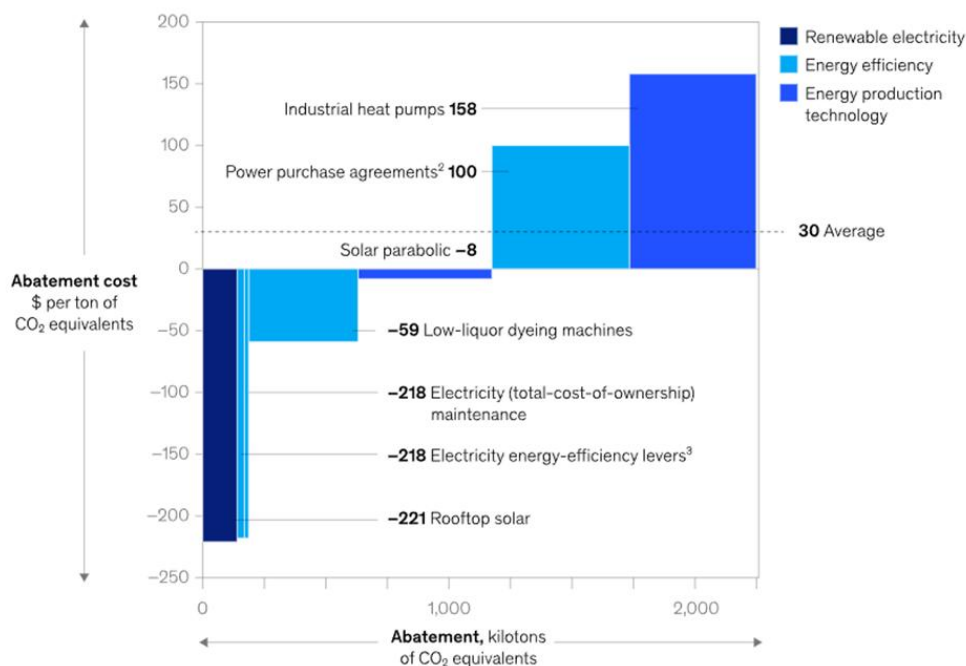
McKinsey heeft in een studie uitgewerkt hoe modebedrijven met betrekkelijk weinig kosten hun scope 3 emissies aanzienlijk kunnen verlagen door bijvoorbeeld te investeren in duurzame energieopwekking bij doekproducenten en veredelaars door installatie van zonnepanelen en warmtepompen. Ook investeringen in verfmachines met een lage vlotverhouding zijn zeer efficiënt. Een bedrijf dat al die opties heeft geïmplementeerd heeft al snel een 50% lagere footprint.

McKinsey en anderen geven aan dat modebedrijven zich moeten inspannen om duurzame relaties op te bouwen met doekproducenten (dus in feite hun confectionairs moeten passeren), zicht moeten krijgen op primaire data van deze producenten (industrie-gemiddelden zeggen niets vanwege de grote verschillen tussen bedrijven onderling), hun toeleveranciers moeten opleiden en verleiden, voor fondsen moeten zorgen om duurzame investeringen te doen en samen moeten werken met andere modebedrijven (gezamenlijk de noodzakelijke investeringen doen).

Op deze wijze kan de mode-industrie haar beloftes om duurzamer te worden invullen, zonder dat de prijzen aanzienlijk hoeven te stijgen. Een win-win situatie dus.

One Tier 2 supplier could achieve full decarbonization while increasing production costs by only 1 percent.

Marginal abatement cost curve for a Tier 2 cotton supplier, 2030,¹ illustrative



Meer info:

- [sustainable-fashion-insights](#)
- [sustainability-in-fashion](#)
- [how-fashion-can-reduce-tier-2-emissions](#)



Antimicrobieel textiel

Een van de grote vragen bij de ontwikkeling van antimicrobieel textiel is de werking tegen een brede groep micro-organismen. Daarnaast is het altijd de vraag of nieuwe actieve verbindingen op de Europese markt worden toegelaten.

Bekende toepassingen van antimicrobiële textiel zijn medische-, huishoudelijke- en industriële textielen. Een bekend werkingsmechanisme is gebaseerd op katalytische redoxreacties van metaalionen, zoals zilver, koper en zink. Deze metaalionen verstoren de metabolische processen van micro-organismen door de productie van reactieve zuurstofverbindingen (ROS) en radicalen en verstoren de integriteit van celmembranen, wat leidt tot de inactiviteit van bacteriën, virussen en schimmels. Door de gecontroleerde afgifte van actieve ionen en de synergetische werking van ROS-productie kunnen dergelijke materialen bijdragen aan hygiëne en veiligheid in diverse toepassingen. Met andere woorden ze geven ionen af aan de omgeving.

Maar de vrijgave van actieve ingrediënten is een probleem geworden. Zo is de

vrijgave van de zilverionen concentratie moeilijk te controleren en veel van de gevestigde systemen voldoen niet aan de eisen van het Europees Agentschap voor chemische stoffen (ECHA). Dergelijke systemen zullen op de middellange termijn van de markt verdwijnen en moeten worden vervangen door alternatieven.

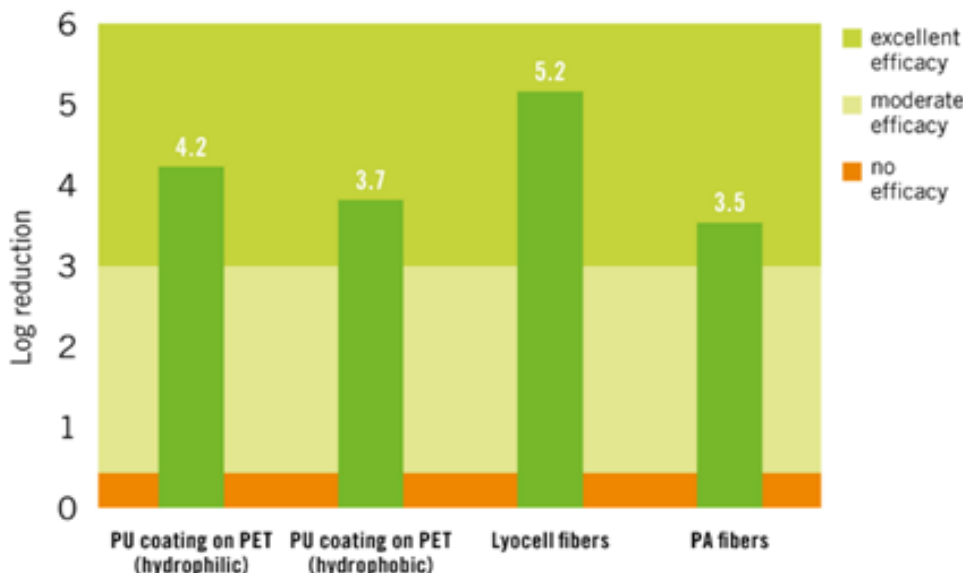
Het Duitse Heraeus Precious Metals, een van 's werelds toonaangevende leveranciers van edelmetaaldiensten en -producten, werkte samen met het Duitse instituut voor textiel- en vezelonderzoek (DITF). Samen ontwikkelden ze de AGXX-technologie voor toepassing in textielvezels, coatings en afwerkingen voor textiel in de gezondheidszorg. Het gaat hierbij om een antimicrobieel textiel op basis van katalytische redoxreacties met metaalionen.

Deze AGXX-technologie is gebaseerd op katalytische redoxreactie die wordt geïnitieerd door metallische AGXX-deeltjes bestaande uit zilver en ruthenium. In contact met vocht worden reactieve peroxiden gevormd. Dit zijn zuurstofhoudende moleculen met een zeer hoge reactiviteit. Ze

doden effectief micro-organismen zoals bacteriën, schimmels en algen en zijn even effectief tegen virussen. Het bijzondere aan dit werkingsmechanisme is dat de AGXX-deeltjes niet worden gereduceerd en geen actieve ingrediënten vrijgeven.

De antimicrobiële werkzaamheid van AGXX tegen bacteriën werd gevalideerd volgens de ISO-normen 22196 en 20743. De materialen die waren uitgerust met AGXX vertoonden een uitstekende antibacteriële werkzaamheid in de vorm van een reductie van het aantal bacteriën van meer dan 3 logniveaus (wat overeenkomt met een reductie van meer dan 99,9 procent) in vergelijking met AGXX-vrije materialen. Deze werkzaamheid bleef zelfs na 100 wasbeurten behouden. Bovendien bleven de mechanische eigenschappen van textiel, zoals slijtvastheid of gedrag ten opzichte van water of vuil, grotendeels onaangetast door de toevoeging van de AGXX-deeltjes. Volgens DITF zorgt de technologie bijvoorbeeld ook voor meer comfort in sportkleding door het voorkomen van onaangename transpiratiegeuren, of een langere toepassingsduur voor textielfilters.

ISO 22196 or ISO 20743 Tests with AGXX-modified Textile materials against *S. aureus*



De conclusie is dat er een redelijk goede reductie van het aantal micro-organismen verkregen wordt. Ter vergelijking: log 6 reductie wordt gezien als steriliseren. Omdat er geen metaaldeeltjes of ionen vrijkomen, omdat het AGXX vast gebonden zit op het textiel, verwachten we ook minder problemen met de registratie ervan.

Meer info:

- [agxx-technology-from-heraeus](#)
- [antimicrobial-medical-textiles](#)
- [An-antimicrobial-additive-for-textile-functionalization](#)



Innovatievoucher Reservefonds Textielresearch

De doelstelling van een innovatievoucher is het verbinden van studenten met bedrijven in de textielindustrie (textiel-, kleding- en tapijtbedrijven) waardoor het kennisniveau van beide partijen gestimuleerd wordt.

Een innovatievoucher kan aangevraagd worden voor een onderzoeksproject dat in samenspraak met het betreffende bedrijf is opgesteld en waarbij innovatie en/of duurzaamheid centraal staat.

- Een innovatievoucher kent een maximaal bedrag van € 1000.
- Een voucher dient voorafgaand aan de uitvoering van het project te worden aangevraagd
- Aanvragen voor een voucher worden ingediend bij het Reservefonds Textielresearch (c.lodiers@outlook.com)

Voor een aanvraag dienen navolgende gegevens te worden overlegd:

- Naam van het opleidingsinstituut voorzien van een positieve aanbeveling van dit instituut
- Beschrijving van het voorgestelde project
- Gegevens en contactpersoon van het textielbedrijf
- Begroting en tijdschema van het project
- Specificatie van de kosten waarvoor de voucher wordt aangevraagd

Nadere voorwaarden zijn:

- Subsidiabel zijn materiaal- en externe kosten tot genoemd maximum
- Na afronding van het project dient een verslag van het gerealiseerde resultaat te worden overlegd
- Uitbetaling van de subsidie vindt plaats na overlegging van betaalde facturen

Meer info:

- c.lodiers@outlook.com

Terug naar oplosmiddelen?



Soms zie je dat de tijdgeest zorgt voor veranderingen. Was het vroeger not-done om nog oplosmiddelen te gebruiken in textielveredeling, tegenwoordig wordt het gebruik van oplosmiddelen als een innovatie gebracht om water te besparen. ECOHUES uit China is zo'n bedrijf dat aangeeft dat het veel milieuvriendelijker is om zonder water maar met een oplosmiddel dat teruggewonnen kan worden katoen en andere celulozevezels te verven. De voordelen zijn duidelijk: geen hydrolyse van reactieve kleurstoffen, een veel beter fixatierendement zonder gebruik van zout en een veel kortere procestijd. En uiteraard heeft dat ook een positief effect op de hoeveelheid en kwaliteit van het afvalwater.

Oplosmiddelen werden in de jaren '80 van de vorige eeuw vervangen door water-gedragen systemen, omdat de gebruikte organische oplosmiddelen vluchtig en giftig waren en maar beperkt konden worden teruggewonnen. Met water als oplosmiddel moesten er wel vaak concessies worden gedaan aan de kwaliteit. Zo was het een uitdaging om goede waarden te krijgen voor de natte wrijftechtheid. Nu er nieuwe oplosmiddelen op de markt zijn die minder vluchtig en giftig zijn en voor een heel groot deel teruggewonnen kunnen

worden, is het niet zo gek dat daar naar wordt gekeken om water als oplosmiddel te vervangen.

NMMO is zo'n oplosmiddel dat in de productie van lyocell vezels wordt gebruikt. En hoewel ECOHUES niet wil vertellen welk oplosmiddel ze gebruiken, zou het niet verbazen dat een dergelijk oplosmiddel wordt gebruikt. Ook al omdat ze samenwerken met Lenzing, om de ECOHUES technologie te integreren in de productie van Tencel en Ecovero vezels.

De ECOHUES technologie wordt ook gebruikt door Determinant, een producent van hoogwaardige shirts uit Hong Kong. Ook zij gaan in op het water-less verfproces, waardoor meer dan 40 liter water per shirt zou worden bespaard.

We kunnen ons voorstellen dat oplosmiddelen weer meer toegepast gaan worden in textielveredeling, zeker als de nadelen van de "oude" oplosmiddelen niet gelden voor de nieuwe goed recyclebare oplosmiddelen. En er zijn veel aanwijzingen dat het gebruik van dergelijke oplosmiddelen de kwaliteit van het product ten goede komt.

Meer info:

- [sustainable-dyeing-solution](#)
- ecohues.earth
- [waterless-dye?](#)

Cellulose vezel innovaties voor 2025

Het in Keulen gevestigde NOVA-instituut is een internationaal erkende denktank gespecialiseerd in hernieuwbare plantaardige grondstoffen. Ze werken met een team van 50 professionals die diepgaande analyses en advies leveren op het gebied van hernieuwbare materialen en als tegenhanger van fossiele materialen.

Op 12 en 13 maart 2025 is er weer een Cellulose Fibres Conference die in Keulen/Duitsland wordt gehouden. Interessant is dat er 6 nieuwe producten zijn genomineerd voor onderscheiding "Cellulose Fibre Innovation of the Year". Door de diversiteit geeft het een aardig overzicht van de creativiteit, technologische vooruitgang en impact van nieuwe ontwikkelingen. Hieronder een samenvatting.

Het Duitse bedrijf Fibers365 heeft Hemp365 ontwikkeld. Het is een kosteneffectief, op hennep gebaseerd decoratief materiaal. Het maakt gebruik van de korte vezels die in een stoomatmosfeer aan elkaar verbonden worden tot een samenhangende massa, wat een enorme vermindering van de hoeveelheid bindmiddelen mogelijk maakt, die normaal gesproken nodig zijn voor sterkte en functionaliteit. Het niet-vezelgehalte is minder dan 7% en is ook gemaakt van biogeen en biologisch afbreekbaar materiaal. Hemp365 is 100% natuurlijk en veganistisch.

Het in Parijs gevestigde Releaf Paper France ontwikkelde zijn eigen

gepatenteerde technologie voor het verwerken van gevallen bladeren. Met behulp van een combinatie van mechanische, thermische en chemische behandeling, verwerken ze bladafval tot een bron van duurzame grondstoffen voor de papier- en verpakkingindustrie. Met behulp van gepatenteerde extractie bij lage temperaturen worden hoogwaardige vezels met uitstekende papiervormende eigenschappen geïsoleerd. Met een cellulosegehalte van 32-48% zijn RELEAF-vezels ideaal voor verpakkingsmaterialen zoals golfkarton, dozen en zakken. Dit innovatieve proces, maakt het mogelijk om jaarlijks miljoenen tonnen stedelijk bladafval te hergebruiken.

Het Duitse SA-Dynamics heeft Cellulose Aerogel Textiles ontwikkeld, revolutionaire isolatiematerialen gemaakt van 100% biologisch afbreekbare cellulose-aerogel vezels. Bekend is dat aerogelen uitstekende isolatie eigenschappen hebben en SA-dynamics maakt gebruik te maken van een nieuw aerogel vezel proces. Cellulose Aerogel Textiles is volledig recyclebaar. De eerste functionele toepassingen werden ontwikkeld via twee projecten, respectievelijk gefinancierd door Biotextfuture en RWTH Innovation.

Het Amerikaanse Sci-Lume Labs heeft Bylon ontwikkeld. Het is een hernieuwbare circulaire vezels uit landbouwafval en Sci-lume maakt daar een bio synthetische

vezel van. Het is een thermoplast die afbreekbaar, recyclebaar, downstream-compatibel en smeltspinbaar is.

Het Portugese TMG Automotive levert interieurs voor de auto-industrie en heeft REFIBER ontwikkeld. Een op textiel gebaseerde composiet oplossing voor decoratieve en functionele interieur toepassingen. Ontwikkeld uit een biopolymeermatrix gecombineerd met celluloseafval, wordt een premium, milieuvriendelijke product verkregen. De textiel rug en nonwoven laminaat rug zijn ook volledig gemaakt van cellulosevezels, waardoor een volledig geïntegreerd biobased composiet ontstaat.

Uluu is een Australische startup die plastics gaat vervangen door natuurlijke polymeren. Deze start up maakt van zeewier een biobased polyester, polyhydroxyalkanoaat, PHA genaamd. Uluu heeft dit samen met Deakin University ontwikkeld. Het levert een textiel dat presteert als polyester, maar het zou herbruikbaar, recyclebaar en, nog belangrijker, composteerbaar zijn. Ze worden geproduceerd door een uniek fermentatieproces dat gebruik maakt van zeewier, zoutwatermicroben en zeewater. Uluu-pellets kunnen worden verwerkt in bestaande smeltspinningsapparatuur voor plastic (bijv. polyester, nylon) waardoor garens kunnen worden gemaakt, die kunnen worden gebreid of geweven tot textiel.

Conclusie: leuke en interessante ontwikkelingen, waarvan we in eerdere TexAlerts al een aantal voorbij hebben zien komen. We zijn benieuwd hoe opschaling en commercialisering gaat verlopen in onze weerbarstige markten.

Meer info:

- cellulose-fibre-innovation-2025
- fibers365.com
- releaf-technology
- sa-dynamics.com
- sci-lumelabs.com
- tmgautomotive.pt
- uluu.com.au

Cellulose Fibre Innovation of the Year 2025
Nominees of the Innovation Award

- 1 Fibers365 (DE): Hemp365**
Agricultural Decorative and Carrier Material
- 2 Releaf Paper France (FR): Releaf Fiber**
Eco-Friendly Paper from Urban Fallen Leaves
- 3 SA-Dynamics (DE): Cellulose Aerogel Textiles**
Next-Generation Insulation Materials
- 4 Sci-Lume Labs (US): Bylon®**
Renewable Circular Fibres from Agricultural Waste
- 5 TMG Automotive (PT): REFIBER**
Sustainable Automotive Surface Material
- 6 Uluu (AU): Natural, Seaweed-derived Materials**
Replacing Plastic in Textiles

Award Sponsor: GIG KARASEK
Organiser: NOVA



Elektronische textiel, duurzaam en biologisch afbreekbaar

E-textielsoorten zijn stoffen met ingebouwde elektrische componenten, zoals sensoren en batterijen. Ze kunnen worden gebruikt in mode, sportkleding of medische producten, als kledingstukken die de vitale functies van mensen bewaken.

Dergelijke textielsoorten moeten duurzaam, veilig om te dragen en comfortabel zijn. Maar in een industrie die zich steeds meer zorgen maakt over kledingafval, moeten ze ook milieuvriendelijk zijn als ze niet meer nodig zijn.

Veel textielbedrijven zijn al begonnen met de overstap van virgin PET naar gerecyclede PET, of rPET, gebaseerde polyesterstoffen met als voordeel een lagere impact op het milieu. En voor het toepassen van elektronica in textiel is PET en nu dus rPET vaak het gekozen materiaal. Deze rPET wordt voor elektronische toepassingen aangepast door additieven toe te voegen, zoals koolstofnanotubes (CNT's) en grafeen vanwege hun vermogen om elektronische netwerken te vormen in combinatie met hun buitengewone mechanische en thermische eigenschappen.

Het enorme potentieel van rPET-materialen met actieve geleidende materialen is belangrijk voor toepassing in draagbare elektronica, e-textiel en in reksensoren, slimme kleding, sensoren voor gezondheidsbewaking en mens-machine-interactiesystemen. Maar polyester blijft toch milieubezwaren houden.

Een onderzoeksteam aan de UWE Bristol en de Universiteit van Southampton heeft aangetoond dat draagbare elektronische textielsoorten zowel duurzaam als biologisch afbreekbaar kunnen zijn. Een nieuw onderzoek, waaraan ook de universiteiten

van Exeter, Cambridge, Leeds en Bath deelnamen, beschrijft en test een nieuwe duurzame aanpak voor volledig met inktjet geprinte, milieuvriendelijke e-textielsoorten, genaamd 'Smart, Wearable, and Eco-friendly Electronic Textiles', of 'SWEET'.

Probleem is natuurlijk dat het integreren van elektrische componenten in conventionele textielsoorten het recyclen van het materiaal ingewikkelder maakt, omdat het vaak metalen bevat, zoals zilver, die niet biologisch afbreekbaar zijn.

De oplossing van het SWEET-team is gebruik te maken van drie lagen: een sensor laag, een laag om te communiceren met de sensoren en een basisstof. Het gebruikte textiel is Tencel, dat biologisch afbreekbaar is. De actieve elektronica in het ontwerp is gemaakt van grafeen, samen met een polymeer genaamd PEDOT: PSS. Deze geleidende materialen worden met precisie-inktjet op de stof geprint. Stalen van de stof, verbonden met monitoringapparatuur, werden bevestigd aan handschoenen die door de deelnemers werden gedragen.

Resultaten bevestigden dat het materiaal zowel de hartslag als de temperatuur

effectief en betrouwbaar kan meten op het industriestandaard niveau: een belangrijke mijlpaal. Het toont aan dat duurzaamheid niet ten koste hoeft te gaan van functionaliteit, vooral niet in kritische toepassingen zoals gezondheidszorg. Volgens de onderzoekers is het inktjet printproces ook een duurzamere aanpak voor e-textielfabricage, waarbij exacte aantallen functionele materialen op textiel worden aangebracht indien nodig, met vrijwel geen materiaalverspilling en minder gebruik van water en energie dan bij conventionele zeefdruk.

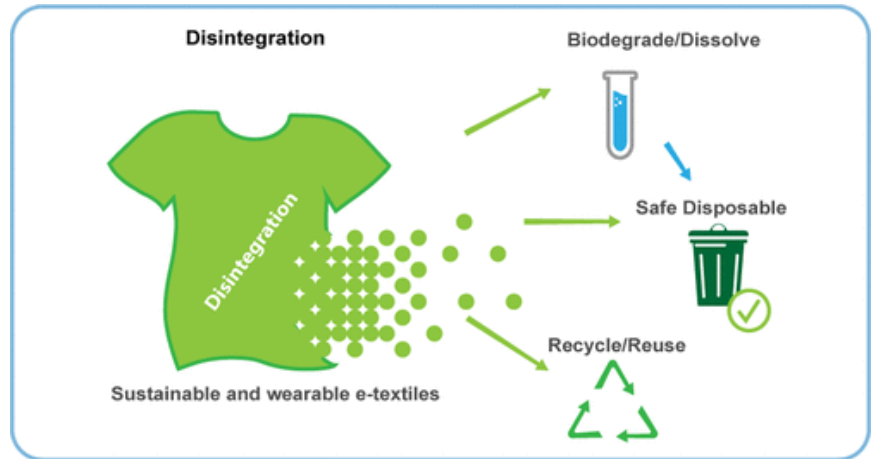
Het projectteam begroef de e-textiel in de grond om de biologisch afbreekbare eigenschappen ervan te meten. Na vier maanden had de stof 48% van zijn gewicht en 98% van zijn sterkte verloren, wat duidt op een relatief snelle en ook effectieve ontbinding. Bovendien bleek uit een levenscyclusanalyse dat de op grafeen gebaseerde elektroden tot 40 keer minder impact op het milieu hadden dan standaardelektroden.

De conclusie is dat eisen en ontwikkelingen op technologie gebied voor e-textielen hand in hand kunnen gaan met duurzaamheidsdoelstellingen.

Hoewel, recyclen is altijd beter dan materiaal laten bio degraderen, want dat leidt tot CO₂ productie en het verlies van potentieel bruikbaar materiaal. Daar is dus nog het een en ander te verbeteren.

Meer info:

- sciencedaily.com
- acs.nano



3D breien van objecten

Onderzoekers aan het instituut voor robotica van de Carnegie Mellon Universiteit in Pittsburgh hebben letterlijk een dimensie aan breien toegevoegd. Stel je een wereld voor waarin breien niet alleen bedoeld is voor de productie van kleding, maar een manier om vaste objecten te maken, zoals meubels of speelgoed. Met zo'n machine zouden dan driedimensionale stoelen, tafels en andere objecten gebreid kunnen worden. De onderzoekers hebben stappen gezet om dit mogelijk te maken door een techniek te ontwikkelen die ze 'solid knitting' noemen.

Solid knitting kan worden gezien als analoog aan 3D-printen. Het is een nieuwe fabricagetechniek die, net als het laag voor laag opbouwen bij 3D printen, gebruik maakt van de typische breitechnologie door de steekstructuur te gebruiken om solide 3D-objecten te produceren.

Solid knitting maakt gebruik van een "course-wale-layer-structuur", waarbij elke lus in het object door zowel een lus van de vorige laag als een lus van de vorige rij gaat.

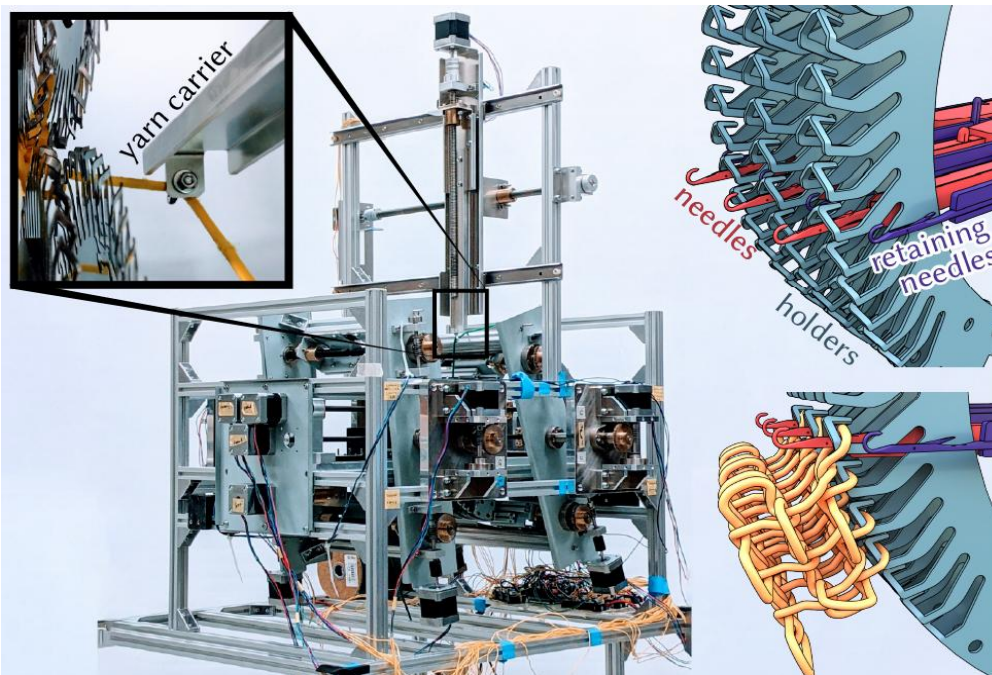
Intermezzo: Bij breien verwijst een course naar een horizontale rij lussen, of steken, die over een stuk gebreide stof lopen. Het is eigenlijk het equivalent van een brei-rij. Courses zijn dus de horizontale rijen lussen die je kunt zien wanneer je de stof plat bekijkt. Wales zijn de verticale kolommen van lussen die in de lengterichting lopen.

De ontwikkelde machine gebruikt twee bedden met haaknaalden om steken te maken zoals bij een conventionele breimachine, maar heeft een aantal roterende haakrijen om opslag te bieden voor alle lussen in één laag van het object. De eerste laag moet nog met de hand worden opgezet. Er is veel werk gestoken in de ontwikkeling van een digitaal ontwerpsysteem waarmee gebruikers vaste 3D breipatronen kunnen maken door elementaire steken te verbinden. Elke nieuwe laag wordt dus aan de vorige gestikt.

De onderzoekers hebben een set instructies voor hand breien uitgebracht en een video voor breiers die meer willen weten.



Maar in dit project was het nadrukkelijk de bedoeling om het te robotiseren. Het team maakte gebruik van een softwareproject dat het makkelijker maakte om commerciële breimachines te her-programmeren. Er is ook een de 3D-visualisatiesoftware pakket. Deze methode bood een praktische manier om de machines te gebruiken om op maat gemaakte 3D-breistukken te maken. Er moet nog wel een en ander gebeuren, want de machine rekt de garenlussen behoorlijk uit, dus de onderzoekers hebben elastisch koord als hun garen gebruikt. Toch zijn de resulterende breisels "verrassend stevig", gezien het feit dat ze zijn gemaakt van slap koord.



De conclusie is dat solid knitting kan worden gezien als analoog aan 3D-printen. Net zoals 3D-printers vormen laag voor laag opbouwen, bouwt solid knitting vormen door laag na gebreide laag aan de voorgaande laag toe te voegen. Het is een zeer interessant idee dat veel belofte in zich draagt.

Nu nog een pakkende toepassing bedenken.

Meer info:

- [solid knitting as new fabrication technique-2024](#)
- [robotics-institute-introduces-solid-knitting](#)
- [solid-knitting](#) (met hierin en soort handleiding)



Ook lingerie moet duurzaam worden, maar dat gaat niet zomaar. Is biobased het antwoord?

Gesprek met Loes Pennings, de drijvende kracht achter Musa Intimates, een lingerie brand in ontwikkeling.



Idealistische textiel-startups die zich richten op duurzaamheid en ethische productie, kunnen tegen verschillende uitdagingen aanlopen. Want hoe onderscheid je je van de grote massa? Opvalen in een markt die verzadigd raakt met “groene claims” is lastig. Consumenten wantrouwen vaak duurzaamheidsclaims, wat kan leiden tot scepticisme, zelfs bij echt duurzame merken. Daar komt bij dat de snelle mode-industrie het moeilijk maakt om klanten aan je te binden zonder continu nieuwe ontwerpen en collecties te lanceren. Veel consumenten zijn (nog) niet bereid om duurzaamheid als een prioriteit te zien, vooral als dit hogere kosten met zich meebrengt.

Maar dat ontmoedigt Loes Penning niet. De betrokkenheid van Loes bij Musa begon tijdens haar designstudie aan de HKU. Vanuit een studieopdracht ontstond het besef dat als je impact wilt maken je ook zelf aan de slag moet. Biobased is zo'n ontwikkeling die impact kan hebben. Je hoeft alleen maar op bioboost-platform.com te kijken om bijna 100 recente initiatieven te zien op dit gebied. Musa Intimates staat er natuurlijk ook bij. Want Musa Intimates heeft al snel de keuze gemaakt om lingerie te maken van bananen vezels, afval dat vrijkomt bij de teelt van bananen. Musa betekent “bananen”. En de bananenindustrie is enthousiast, want er ontstaat veel afval bij de bananen teelt. Als de bananen geoogst zijn, wordt de plant

gekap en voor het verrotten neergelegd. Dit heeft een enorme impact op de lokale, maar ook op de wereldwijde eco-systemen.

De textiel wordt gemaakt van het restafval van de bananenoogst. De criteria voor de keuze van bananen textiel waren transparantie, want ook de Europese bananen telers zijn zich bewust van de impact van hun bedrijf, maar ook eerlijke beloning, organisch (voor bananen natuurlijk geen issue), geen chemicaliën zoals kunstmest en een gegarandeerde kwaliteit.

Volgens Loes Pennings valt het niet mee om een zelfstandig bestaan op te bouwen op basis van zulke biobased producten. Zoals hierboven al aangegeven, is dit een moeilijke markt. De toekomst is duurzaam en biobased lingerie kan daar een belangrijke rol in spelen. Veel hangt af hoe het businessmodel eruit gaat zien. Een vermelding op de COSH-website helpt natuurlijk ook. Want Musa moet een erkend en gekend label zijn en Musa Intimates zou de eerste circulaire lingerie brand kunnen zijn.

Maar ook andere creatieve benaderingen zijn mogelijk. Zo zou je bijvoorbeeld een abonnement kunnen nemen en op geregelde tijden nieuw ondergoed ontvangen met een retourenveloppe voor de recycling. Hoe los je dan vraagstukken op het gebied van hygiëne op? Hoe denken potentiële afnemers hierover? Daar wordt door Loes en de mensen waarmee ze samenwerkt hard over

nagedacht. Want teamwerk is het.

Loes werkt hard aan toegang tot expertise en werkt graag samen met partners zoals onderzoekers, ontwerpers en productie-experts met ervaring in duurzaamheid. Daarnaast zie je dat startups soms toegang missen tot gevestigde distributie- en verkoopnetwerken. Maar ook technisch. Musa koopt nu bananen textiel bij een Franse leverancier. Dit is wit materiaal en met Fabulous Fungi wordt samengewerkt om met biobased kleurstoffen te verven. Maar het witte materiaal is als zodanig natuurlijk al bruikbaar. In eigen atelier worden daar producten van gemaakt en veelal rechtstreeks aan de consument geleverd.

De conclusie is dat er nog zeer veel werk aan de winkel is. Het bouwen van een lingerie brand met als doel om dit duurzaam en ethisch verantwoord op te zetten is een hele klus. Ontwikkelen van het businessmodel en, in het geval van Musa, feedback via de socials, helpen om de positie te bepalen en om het grote doel te bereiken: een zelfstandige erkende lingeriebrand dat gebruik maakt van duurzame materialen. Musa is een mooi voorbeeld van een startup in de fashion industrie met een duidelijk eigen idee.

Meer info:

- musaintimates.com
- [bioboost-platform](https://bioboost-platform.com)
- fabulousfungi.nl
- [musa-intimates](https://musa-intimates.com)
- linkedin.com/loes-pennings



Digitaal printen: high tech en voortdurend in ontwikkeling

Digitale textieldruk of digitaal printen is high tech in de textielindustrie. Niet nieuw meer, maar een volwassen technologie en tegelijkertijd zeer innovatief met regelmatig technologische vernieuwingen.

Een mooi voorbeeld is het Nederlandse SPG Prints, voorheen bekend als Stork Prints. Het bedrijf heeft een rijke geschiedenis in textieldruk en introduceerde in 1991 de eerste digitale textieldrukmachine. Sindsdien heeft SPG Prints een reeks geavanceerde digitale printers ontwikkeld, waaronder de Javelin en de PIKE.

Door intens samen te werken met diverse grote kennisintensieve bedrijven weet SPG overeind te blijven in deze uiterst competitieve markt. Zo is enige tijd geleden de Magnolia geïntroduceerd.

Deze Magnolia maakt gebruik van verschillende afdrukmodi en 36 of 48 FUJI-FILM Dimatix Samba-printkoppen met een resolutie van 1200 dpi. De printer kan worden gebruikt met reactieve inkt en verschillende droogmethoden. Bijzonder is de toepassing van de gepatenteerde SPG Prints Archer+Pro technologie. Deze

geautomatiseerde spuitmond correctie-software zorgt ervoor dat elke druppel perfect op de stof wordt gepositioneerd en geeft daardoor een perfecte beeldkwaliteit zonder strepen. Ook verlengt het de levensduur van alle printkoppen dankzij nozzle compensatie voor verkeerd uitgelijnde of ontbrekende nozzels, een terugkerende irritatie bij digitaal printen. En natuurlijk kunnen de standaard textielen geprint worden zoals zijde, polyester, viscose en verschillende organische stoffen zoals katoen, wol en linnen.

Maar er is natuurlijk meer. Printer gigant Epson heeft de Monna Lisa ML-16000JQ (let op: met nn!) geïntroduceerd, een nieuwe industriële digitale direct-to-textile printer die zeer geschikt is voor jacquard stoffen. Dus textiel met ingeweven patronen. Dankzij deze toepassingsmogelijkheid kunnen originele weefsels worden gecreëerd zonder dat er repetitieve processen nodig zijn. De Monna Lisa ML-16000JQ is uitgerust met een camera en speciale software en is in staat om Jacquard-ontwerpen te herkennen en erop te printen, waarbij specifieke kleuren en details zoals contouren en kleurvariaties op



elk type stof worden toegepast. Bovendien maakt de printer efficiënt dubbelzijdig printen mogelijk en herkent automatisch voorbedrukte stoffen. Dit resulteert in levendigere en kleurrijkere dubbelzijdige prints. De ML-16000JQ is uitgerust met 16 Epson Precision Core printkoppen en gebruikt 8 kleuren. Het betreft zure, reactief, dispers en pigment inkt en daarmee kan het hele bekende gamma aan textielstoffen geprint worden, maar ook innovatieve materialen zoals kokosnoot- of bananenstof. De printer maakt on-demand printen mogelijk. Volgens Epson minimaliseert dit afval. Bovendien verbetert deze printer de productie-efficiëntie door snelle insteltijden, waardoor het bedrijf flexibel en snel kan reageren op verzoeken en wijzigingen van klanten. De resolutie is ook hier 1200 dp en de machine gaat tot een doekbreedte van 180 cm. De machine is uitgerust met grote 10 l inktcartridges.

Conclusie is dat digitaal textiel printen bij uitstek een gebied is waar high tech wordt ingezet om efficiënte processen uit te voeren. Door de digitale technologie is er natuurlijk heel snel in ontwerp te variëren en daarmee is dit bij uitstek een creatieve technologie. En dat is te merken aan de twee hier kort samengevatte ontwikkelingen.



Meer info:

- epson-monnalisa.eu
- spgprints.com
- magnolia-digital-inkjet-printer



Textiel voor militaire toepassingen



Militaire toepassingen van textiel is zo iets als de formule 1 races voor de auto-industrie. Zeer innovatief met ontwikkelingen die we later ook in andere sectoren toegepast zien. De militaire textielindustrie heeft de afgelopen decennia aanzienlijk geïnnoveerd met ontwikkelingen die gericht zijn op het verbeteren van bescherming, functionaliteit en duurzaamheid van militaire kleding en uitrusting.

Een belangrijke ontwikkeling is de introductie van inherente vlamwerende stoffen. En Nederland speelt een belangrijke rol. TenCate heeft bijvoorbeeld een aantal jaren geleden het Defender™ M-weefsel ontwikkeld, een lichtgewicht, brandwerende stof die bedrukt kan worden met camouflagepatronen. Dit materiaal wordt sinds 2007 gebruikt door het Amerikaanse leger en biedt soldaten bescherming tegen brandgevaar, zoals bij explosies van brembomben. Defender® M is lichtgewicht, ademend en maakt gebruik van Coolderm™-technologie om vocht en transpiratie van de huid af te voeren.

Coolderm is gebaseerd op een intieme blend van hydrofobe en hydrofiele vezels in het garen waardoor de vochtafvoerende eigenschappen van de garens enorm worden verbeterd en er dus een verkoelend effect ontstaat. Een soort "natuurlijk airconditioning"-effect. Ook is het gemengd met Lenzing® FR-vezel. LENZING™ FR is een duurzaam geproduceerde inherent vlam vertragende cellulosevezel op basis van het bekende Modal-vezelproductieproces. LENZING™ FR-vezels voldoen aan de definitie van "inherent vlam vertragende en resistente vezels" zoals gespecificeerd door de European Man-made Fibers Association (CIRFS). Daarnaast is het

antistatisch en is het ontworpen om elektrostatische ontladingen te beheersen en elektromagnetische interferentie te verminderen. De stof bevat geïntegreerde geleidende vezels zoals koolstof, of een speciale geleidende coating, waardoor statische elektriciteit veilig wordt afgevoerd en niet ophoopt.

Nanotechnologie speelt een cruciale rol in de ontwikkeling van geavanceerde militaire stoffen. Door materialen op nanoschaal te manipuleren, kunnen stoffen worden gecreëerd met eigenschappen zoals weerstand tegen chemische en biologische agentia, zelfreiniging en zelfs zelfherstel van kleine scheurtjes. Het Amerikaanse leger heeft bijvoorbeeld stoffen bestudeerd die elektriciteit kunnen opwekken uit de bewegingen van de drager, wat kan bijdragen aan het voeden van draagbare elektronische apparaten.

Het is logisch dat op het gebied van camouflage veel innovaties plaatsvinden, met name op het gebied van adaptieve camouflage en kleur veranderende materialen. Hierdoor kunnen militairen zich beter aanpassen aan verschillende omgevingen. Deze technologieën maken het mogelijk dat uniformen van kleur en patroon veranderen om naadloos op te gaan in de omgeving, wat de zichtbaarheid van soldaten vermindert en hun veiligheid verhoogt. Onderzoekers hebben materialen ontwikkeld die van kleur veranderen wanneer ze worden uitgerekt of ontspannen, wat potentieel biedt voor militaire toepassingen.

Het Engelse bedrijf Pincroft is een grote textieldrukker. Ze hebben onlangs geïnvesteerd in de aankoop van een ultramoderne textielprinter waarmee de camouflageprintcapaciteit zal toenemen tot meer dan 8 miljoen meter per jaar. De nieuwe apparatuur beschikt over de nieuwste technologie op het gebied van rotatiezeefdruk, waaronder een magneet gecombineerd systeem voor uniforme toepassing over de gehele breedte, digitale synchronisatie voor betere nauwkeurigheid, korte insteltijden, automatische herhaallinstellingen en ontwerpgeheugen. Om de

productiecapaciteiten verder te versterken, investeerde Pincroft in de Rotascreen TG van J. Zimmer Maschinenbau uit Oostenrijk, en schafte het graveersysteem aan van SPG uit Boxmeer. Met deze investeringen kan nieuwe operationele gevechtsskleding snel worden ontworpen en voor speciale inzet van militairen geschikt worden gemaakt.

In Nederland heeft Defensie in 2022 een nieuw interim-gevechtsskledingpakket geïntroduceerd, uitgevoerd in het speciaal ontwikkelde Netherlands Fractal Pattern-camouflagepatroon. Dit patroon is ontworpen om beter te camoufleren in diverse omgevingen en sluit aan bij andere patronen. Het camouflagepatroon is beschikbaar in een groene versie voor de landmacht, luchtmacht, marechaussee en mariniers. De marine krijgt een blauwe variant. Het unieke patroon camoufleert beter in verschillende gebieden en sluit beter aan op andere patronen. Deze ontwikkelingen illustreren de voortdurende inspanningen om militaire textiel te verbeteren, met een focus op bescherming, functionaliteit, duurzaamheid en aanpassingsvermogen aan diverse operationele omstandigheden.

De conclusie is dat moderne textielen toegepast in militaire uniformen complexe high tech producten zijn waar jaren van onderzoek aan vooraf is gegaan. De militaire textielindustrie heeft de afgelopen decennia aanzienlijk geïnnoveerd met ontwikkelingen die gericht zijn op het verbeteren van bescherming, functionaliteit en duurzaamheid van militaire kleding en uitrusting. Met name camouflage is een belangrijk terrein en de ontwikkeling en investeringen in textiel print spelen daar op in. In deze tijd zeer actueel.

Meer info:

- [nieuwe-interim-gevechtsskleding](#)
- [camouflage-printing-capacity](#)
- tencatefabrics.com/defender
- begoodtex.com



TNO publiceert white paper over biobased plastics

Er is veel te doen om textiele materialen. Is olie-gebaseerd wel of juist niet goed, moeten we alleen maar natuurlijke vezels gebruiken, maar is er dan wel genoeg ruimte om die te telen of zijn er nog andere wegen om te komen tot goede en in alle opzichten duurzame textiel vezels?

De textielindustrie kan hier veel leren van de plasticsindustrie en in een aantal gevallen kunnen ze de zelfde ontwikkelroutes volgen. Recycling blijft op korte termijn een hele goede methode om de behoefte aan materialen voor een deel in te vullen. Maar niet voor 100%. Daar zullen nog alternatieven op basis van biobased en CO₂-gebaseerde

materialen voor nodig zijn, willen we helemaal zonder fossiele grondstoffen toch de materialenbehoefte invullen. Althans volgens TNO in een recent rapport over duurzame plastics.

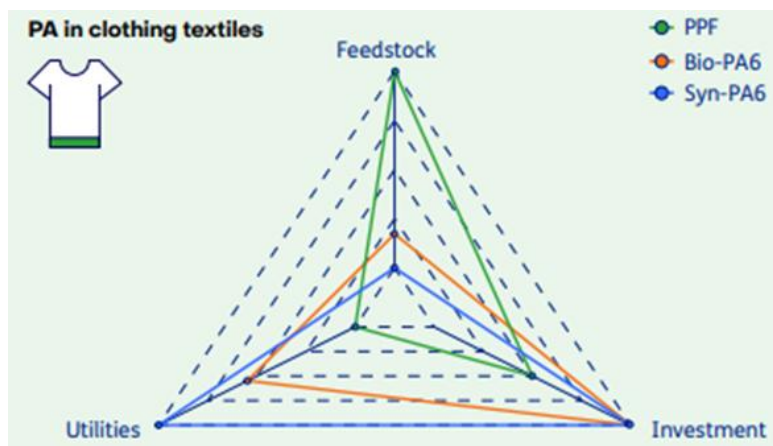
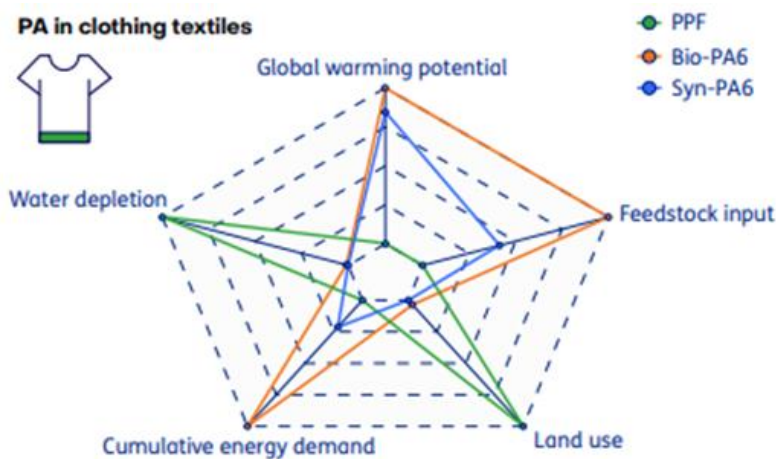
Daarbij zijn er drie opties: alternatieve biopolymeren, biobased alternatieven van bestaande polymeren en polymeren op basis van CO₂.

Door nu de eigenschappen van de polymeren die met deze opties gemaakt kunnen worden te vergelijken met de eigenschappen van olie-gebaseerde polymeren kan op een betrekkelijk eenvoudige wijze een score worden ontwikkeld die de potentie van elk van de oplossingen weergeeft.

TNO heeft voor textiele toepassingen een goede fit gevonden met een biobased alternatief en wel voor polypropreen, polystyreen (wordt niet veel gebruikt in textiel!), polyester en polyamide.

Voor polyamide heeft men dit verder uitgezocht en wordt PPF gezien als een veel belovend biobased alternatief, en ziet men ook kansen voor bio-PA6 en synthetisch (dus op CO₂-gebaseerd) PA6.

Voor elk van de opties is een impact-diagram opgesteld, waar voor vijf parameters de relatieve impact is vastgesteld. Hetzelfde is ook gedaan voor economische parameters.



Geconcludeerd wordt dat de ontwikkeling van een alternatief voor PA6 nog diverse uitdagingen kent.

Het framework wat TNO heeft opgesteld kan echter wel gebruikt worden om alternatieven met elkaar te vergelijken en te beoordelen waar de grootste kans van slagen ligt.

Vanuit deze studie lijken die vooral te liggen in duurzamere alternatieven voor polypropreen. Misschien dat de tapijtindustrie daar over een aantal jaren voordeel van kan hebben.

Meer info:

- [biobasedplastic](#)
- [r-ladder-circular-economy](#)



Oekotex werkt standaarden bij

Oekotex is met afstand het meest gebruikte textielkeurmerk in Europa. Oekotex heeft een serie van certificeringen, waarvan de “Standaard 100” de bekendste is, maar ook “Made in Green”, “STeP” en “Eco-passport” vallen onder Oekotex.

Oekotex werd begin jaren '90 door een aantal textielinstituten opgezet, om aan te tonen of er ook gevaarlijke stoffen in textiel en kleding aanwezig was. De facto, is dit uitgegroeid tot de Europese standaard voor product veiligheid in textiel. Made in Green is vergelijkbaar met de Standaard 100, maar uitgebreider met betrekking tot arbeidsomstandigheden waaronder de producten zijn gemaakt. En STeP certificeert de fabrieken waar de textiele producten worden gemaakt. Ondertussen zijn er 17 testinstituten aangesloten bij de Oekotex-organisatie. Deze organisaties zijn meestal in Europa gevestigd, maar met dependances in veel textiellanden. Voor Nederlandse bedrijven is Centexbel het aangewezen textielinstituut, maar het staat bedrijven uiteraard vrij om met een ander testinstituut in zee te gaan.

Oekotex Standaard 100 heeft standaarden opgesteld voor maximale gehalten aan bepaalde, schadelijk geachte, chemicaliën. Deze limieten zijn verschillend voor kleding die op de huid wordt gedragen, voor bovenkleding en voor baby- en kinderkleding. Deze laatste limieten zijn het strengst en komen vaak in de buurt van de detectielimieten van de analyseapparatuur. En aangezien de kennis met betrekking tot de effecten van de chemicaliën steeds toeneemt, worden de limieten ook regelmatig bijgesteld. Begin 2025 was de meest recente bijstelling, die per 1 april van kracht is geworden. Onder andere de limiet voor de weekmaker bisphenol A is met een factor 10 aangescherpt. Daarnaast zijn ook bepaalde claims, zoals “GMO-vrij” en “organic cotton” niet langer toegestaan.

Oekotex standaard 100 wordt veel gebruikt door grotere winkelketens in Europa om de afnemers te laten zien dat hun producten veilig te gebruiken zijn. Gezien de komende richtlijnen voor een EU- digitaal productpaspoort (DPP) kun je Oekotex beschouwen als een vroege voorloper. Het is echter jammer dat het meer dan 30 jaar heeft moeten duren voordat informatie over duurzaamheid ook onderdeel gaat uitmaken van de voorlichting aan gebruikers.

Meer info:

- oekeo-tex.com
- [OEKO-TEX STANDARD100](#) (zie bijlage 4 voor de limietwaarden)
- [oekeo-tex-2025-regulatory-updates](#)



Polyester katoen recycling: nieuw omvangrijk onderzoek

Zoals we allen weten worden we door de huidige fast fashion collecties en de daarmee gepaard gaande afname van de levensduur van producten, geconfronteerd met enorme hoeveelheden textielafval. En dus wordt er veel onderzoek verricht om recycling te optimaliseren, denk maar aan de mechanische recycling zoals bij Frankenhuis in Almelo of I-did in Den Haag. Ook de chemische recycling wordt in Nederland intensief opgepakt, denk maar aan SaXcell in Enschede bijvoorbeeld.

Maar er gebeurt veel meer. Onderzoekers aan het Van 't Hoff Instituut van de Universiteit van Amsterdam en Avantium hebben een groot onderzoek uitgevoerd dat met name gericht was op de recycling van de polyester fractie uit polyester katoen. Het betreft een proces met een hoge opbrengst voor de opeenvolgende chemische recycling van katoen en van polyester uit gemengd afvaltextiel. In het proces wordt 43 gew. % zoutzuur gebruikt voor de zure hydrolyse van polykatoen. Het proces wordt gedurende 24 uur bij kamertemperatuur uitgevoerd. Het resulteert in de afbraak van 75%, van de katoen, dat wil zeggen de afbraak van de cellulose waaruit katoen grotendeels bestaat. Wat overblijft is een vast polyester residu dat eenvoudig kan worden gescheiden van de oplossing met de cellulose restanten. Opschalen is geen probleem want zelfs in een 230 l pilotplantreactor gevuld met gemengd post-consumer polyester katoen afvaltextiel, werden vergelijkbare resultaten verkregen. Het resterende polyester wordt succesvol omgezet via glycolyse in bis(2-hydroxyethyl) tereftalaat, één van de basiscomponenten in Polyester.

De polyester katoen werd geleverd door Nederlandse bedrijven en bestond uit blauwe post-consumer polykatoen 44/56 katoen/polyester en voorgesorteerde gemengde post-consumer polykatoen afvaltextiel (65/35 katoen/polyester). De samenstelling werd gemonitord door te sorteren met de fibersort, de geautomatiseerde sorteertechnologie van Wieland Textiles. Zuiver witte katoenen shirts werden gekocht bij een Nederlandse winkelketen.

Hoewel de hydrolyse van polykatoenen

afvaltextiel met 43 gew. % zoutzuur resulteerde in een goede opbrengst van suikers, het afbraakproduct van de zure hydrolyse van cellulose, werd de reactie verder onderzocht om te bepalen welke verbeteringen konden worden aangebracht. Er werd geen duidelijke trend waargenomen tussen de verschillende roersnelheden en geen roeren. Alle gemeten roersnelheden leidden tot volledige verwijdering van katoen, en bleef in de resterende textielmonsters alleen polyester over. Uit het onderzoek bleek dat een reactietijd van 3 uur voldoende is om katoen en polyester volledig te scheiden, maar de ontleding van glucose tot hydroxymethylfurfural en andere suikerachtige moleculen bleek het beste te zijn met een reactietijd van 24 uur. Deze suikerachtige moleculen kunnen verder verwerkt worden tot nuttige stoffen voor de voedings- en de geneesmiddelenindustrie.

Door deze hydrolyse op grotere schaal uit te voeren, werd meer polyesterresidu gegeneerd, wat de mogelijkheid bood om het polyester chemisch te recyclen. Het resterende polyester werd afgebroken met behulp van glycolyse, dus met ethyleenglycol en met als katalysator zinkacetaat terwijl het 11 uur lang werd behandeld. Het proces resulteerde in Bis(2-hydroxyethyl) tereftalaat (BHET) een organische verbinding en het is de ester van ethyleenglycol en tereftaalzuur. Een belangrijk tussenproduct in de productie van polyester. En deze polyester kennis vermeerdering is weer een van de kernactiviteiten van Avantium

De conclusie is dat dit een fraai onderzoek betreft. Opmerkelijk is dat een aantal initiatieven in Nederland op dit terrein gericht op textiel recycling nergens in hun artikel genoemd worden. Het zou kunnen dat de focus meer op de polyester en de suikers als grondstof lag dan op textiel. Nu nog op een rendabele manier opschalen en een LCA maken. Daar is de textielindustrie namelijk nogal gevoelig voor.

Meer info:

- doi.org
- [fast-fashion-zonder-afval](#)
- i-did.nl
- frankenhuis.eco
- saxcell.com
- avantium.com



Brightfiber opent nieuwe recyclingfabriek in Amsterdam

Brightfiber is nog een relatief jonge Nederlandse onderneming.

Ruim 10 jaar geleden begon Ellen Mensink op bescheiden schaal met het ontwikkelen van nieuwe producten uit gerecycled textiel. Dat groeide uit tot een intensieve samenwerking met Wieland Textiles en met diverse spinners waarmee garens werden ontwikkeld.

Maar het ging allemaal niet snel genoeg. Via een aantal tussenstappen en met wat financiële hulp heeft ze het voor elkaar gekregen om een prachtige recyclingfabriek op te zetten in Amsterdam-West die op 15 april 2025 formeel wordt geopend.

Met Brightfiber vindt er een krachtenbundeling plaats in de metropoolregio Amsterdam omdat ook Wieland Textiles onder de vleugels van Brightfiber zal gaan opereren. Dat schept enorme kansen omdat er nu voor het eerst (wereldwijd!) een combinatie is van:

- fysiek sorteren van herdraagbare kleding, het automatisch sorteren van recyclebare grondstoffen op basis van post-consumer textiel met de Fibersort,
- het ontdoen van de post-consumer textiel van niet textiele bestanddelen met de Trim-Clean,
- het vervezelen van deze gesorteerde en geschoonde stroom en

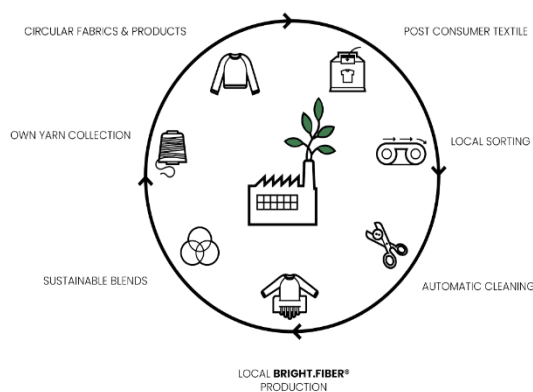
- de ontwikkeling van garens op basis van mechanisch gerecyclede vezels.

In deze tijd waar de textielrecyclingindustrie het erg lastig heeft, is dit een gedurfde stap.

Aan de andere kant is deze stap een grote stap vooruit wat betreft de kwaliteit en reproduceerbaarheid van de gerecyclede vezels. Iets wat tot nu toe bijna niet mogelijk was.

Met de komende EU-wetgeving in het achterhoofd, zou dit met de hulp van afnemers toch tot een succes en icoonproject voor de Nederlandse industrie moeten kunnen uitgroeien.

BRIGHT.FIBER® INSIDE



circular **end2end** solutions

Meer info:

- brightfiberinside.com/about
- [kleding-tot-kleding-recycling](#)
- [linkedin.com/ellenmensink](https://www.linkedin.com/company/ellenmensink/)
- [innovatie-fibersort](#)
- [textile-sorting-recycling](#)

En dan nog even dit ...

AI ontwikkelt zich razendsnel. Van eenvoudige algoritmes naar systemen die complexe problemen oplossen en creatieve taken overnemen. Denk aan spraakassistenten, beeldherkenning en zelfs kunstmatige creativiteit. AI is niet langer sciencefiction, maar dagelijkse realiteit.

En dan nog even dit: de groei van AI roept ook vragen op.

Hoe houden we technologie ethisch en transparant? Hoe zorgen we ervoor dat AI ons werk ondersteunt in plaats van overneemt?

De sleutel ligt in slimme samenwerking: AI als tool, niet als vervanger.

Of het nu gaat om automatisering, data-analyse of gepersonaliseerde content: AI is de toekomst. Maar de mens blijft de regisseur (tekst door AI-gegenereerd).

Meer info:

- [superagency-in-the-workplace-empowering-people-to-unlock-ais-full-potential-at-work?](#)

Colofon

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

Contactpersoon:

drs. Cees Lodiers
c.lodiers@outlook.com

Redactie:

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

ir. Ger Brinks
BMA-Techne
Tel. 06 22901777
gjbrinks@bmatechne.nl