

## In dit nummer

**Bij TexAlert 12e jaargang nummer 4**

**Wassen met minder water**

**Biodegradeerbaar textiel ook composteerbaar?**

**Biobased coatings**

**Circulaire actie agenda textiel**

**Asos en H&M gaan duurzaam ontwerpen**

**Klimaat en textiel: halen we de targets?**

**Multifunctioneel katoen: vlamwerend en antibacterieel**

**100% biobased textiel-puzzel**

**Innovationlab bij ByBorre**

**Digital printing: een paar trends**

**Planet first en de groene machine voor textielrecycling**

**Textiel recycling, energie, exergie en entropie**

**Kwantificeren van milieu-impact**

**Textile Exchange onderzoekt biodiversiteit en textiel**

**Textiel en de microdeeltjes discussie**

**R-Pet**

**Hennep als nieuw textielmateriaal**

**Textielvilt en nonwoven in interieur toepassingen**

**PEF voor textiele producten**

**Consultatieronde UPV**

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

**Colofon**

## Bij TexAlert 12e jaargang nummer 4



Aan het eind van het jaar is het goed om even terug te kijken en vooruit te blikken. Covid heeft ons bewust gemaakt van onze kwetsbaarheid en niet alles bleek maakbaar. Iedereen heeft zich moeten aanpassen aan de nieuwe werkelijkheid. En dat is eigenlijk best goed gegaan als we kijken naar de economische groei in Nederland en de rest van Europa.

De pandemie heeft een boost gegeven aan het denken en handelen met betrekking tot duurzaamheid en circulariteit. We zien dat de aandacht die hier voor de pandemie al voor was, verder is toegenomen. Ten dele komt dit door de green deal die in de EU voorgesteld is en waar de komende jaren veel werk voor zal moeten worden verzet om de doelstellingen te halen.

In Nederland is een flinke stap voorwaarts gezet met de invoering van de uitgebreide product verantwoordelijkheid, waarmee fondsen beschikbaar komen om duurzaam en circulair textiel verder te ontwikkelen. Dat is dit jaar ook al gebeurd door het toeken-

nen van gelden uit het Urgendafonds, waardoor mechanische textielrecycling in Nederland een extra boost heeft gekregen.

Veel aandacht was er dit jaar ook voor milieuclaims. Een aantal bedrijven is door de Autoriteit Consument en Markt (ACM) gevraagd hun duurzaamheidsclaims te onderbouwen dan wel te verwijderen. Hiermee lijkt een eind te zijn gekomen aan het waarde vrij claimen van milieuvoordelen van materialen en producten. Daarom is het voor bedrijven belangrijker geworden om hun milieuclaims beter te onderbouwen en te kwantificeren. Hiervoor is recentelijk een nieuwe tool gelanceerd.

Het is te verwachten dat in 2022 duurzaamheid en circulariteit nog hoog op de agenda zullen staan. Bedrijven zullen hierin moeten blijven investeren om aantrekkelijk te blijven voor afnemers en eindgebruikers.

Het team van TexAlert wenst u een gezond en voorspoedig 2022!

## Duurzaamheid



### Wassen met minder water

In TexAlert is niet vaak aandacht geschonken aan industrieel wassen van textiel. Terwijl wassen toch in belangrijke mate bijdraagt aan de milieu-impact van textiel. Het wassen of reinigen van textiel heeft zo'n hoge impact omdat het zo vaak wordt uitgevoerd. In professionele werkkleding is het zeker geen uitzondering dat zo'n kledingstuk 100 maal of vaker gewassen wordt, voordat het wordt afgedankt.

Onlangs is er een innovatie aangekondigd door wasmiddelenproducent Christeyns en de Belgische waterzuiveraar Veride. Zij hebben technologie ontwikkeld die het mogelijk maakt om met slechts een netto verbruik van een halve liter water één kilogram kleding te reinigen. Zij noemen dat systeem HydRO. Dit systeem is gebaseerd op een combinatie van technieken, waarbij het hart wordt gevormd door een RO – Reverse Osmose – module. Met de RO-module kan zowel

grondwater geschikt worden gemaakt voor gebruik in de wasserij en in de stoomketel als ook het afvalwater van de wasserij worden gereinigd en geschikt gemaakt voor hergebruik. Daarnaast wordt met het gezuiverde water ook de energie teruggevoerd naar het wasproces in de vorm van warm water (40°C). Zo kan het waterverbruik in een wasserij met meer dan 80% worden teruggedrongen.

Op deze wijze wordt industrieel wassen een stukje duurzamer en dat kan net het verschil maken voor bedrijven om hun werkkleding centraal te laten verzorgen door een industriële wasserij en niet door de werknemers thuis te laten wassen.

Meer info:

<https://www.cinet-online.com>

<https://www.christeyns.com>

<https://veride.be>



## Biodegradeerbaar textiel ook composteerbaar?

Door de discussies over de milieu impact van textiel komt ook weer de vraag op tafel: verdwijnt textiel uit het milieu als het in de natuur terecht komt? Of, denk aan geotextiel, willen we juist niet dat het in de bodem afbreekt. Of juist wel maar na een bepaalde gedefinieerde tijd? Maar ook voor bijvoorbeeld medische toepassingen zijn dit belangrijke vraagstukken. Een wondhechting van polymelkzuur is bedoeld om na een aantal dagen te zijn verdwenen, terwijl een polyester bloedvat support juist als doel heeft dat het jaren onaangestast blijft.



De verwarring ontstaat door het vermengen van 2 begrippen: biodegradeerbaar en composteerbaar. Alles is uiteindelijk biologisch afbreekbaar: het is een kwestie van tijd.

Biologisch afbreekbaar wil zegen dat het textiel snel en veilig wordt afgebroken tot meestal onschadelijke verbindingen. Als uitgangspunt kunnen we hanteren dat alles wat plantaardig, dierlijk of natuurlijk is, meestal ook biologisch afbreekbaar is. Waarbij deze afbraak afhankelijk van materiaal en omstandigheden zeer verschillend kan zijn. Op cellulose gebaseerde textiel zoals katoen en de man made cellulose fibers breken in zeewater af in een tijdsbestek van 28 tot 72 dagen, want

veel micro-organismen beschouwen cellulose als voedselbron. Dit type materialen kunnen dus volledig biologisch worden afgebroken (bio-geassimileerd) door micro-organismen zoals bacteriën, schimmels en algen. Maar claims moeten wel door onderzoek worden onderbouwd, dus testen moeten hier uitsluitsel geven.

Composteerbaar textiel is een ander verhaal: dit betreft biologische afbraak in een composteringsproces door inwerking van natuurlijk voorkomende micro-organismen en binnen een gespecificeerd tijdsbestek van 90 dagen en bij een bepaalde temperatuur. Hier zijn normen voor opgesteld. Composteren levert CO<sub>2</sub>, water, anorganische verbindingen en biomassa op die geen zichtbare verontreinigingen of giftige resten/stoffen achterlaat.

Uitgangspunt: composteerbare materialen zijn biologisch afbreekbaar, maar niet alle biologisch afbreekbare materialen zijn composteerbaar.

Composteerbare materialen zijn biologisch afbreekbaar en geven waardevolle voedingsstoffen af aan de bodem, wat de groei van bomen en planten bevordert. Een composthoop kan dan beschouwd worden als een bioreactor waarin vezels van op cellulose gebaseerd materiaal volledig biologisch worden afgebroken binnen 60 dagen. Onderzoek heeft aangetoond dat dit vergelijkbaar is met veld- en aquariumobservatie van afbraak of deconstructie onder natuurlijke omstandigheden. Overigens zien we dan ook dat polyester geen significante biologische afbraak vertoont.

Op cellulose gebaseerde materialen worden biologisch afgebroken zoals hun natuurlijke equivalent (boombladeren) terwijl plastic materialen dat niet deden.

Er zijn een aantal testmethodes waaraan voldaan moet worden bij claims ten aanzien van bio-degradeerbaarheid zoals ISO 14855 die biologische afbreekbaarheid onder gecontroleerde aerobe compostering omstandigheden beschrijft, ISO 14851 beschrijft de aerobe afbreekbaarheid in water en houdt dus rekening met de invloed van zuurstof op dit afbraakproces. Ten slotte ISO 14852 die ook de aerobe afbreekbaarheid in water beschrijft maar nadrukkelijk gericht is op CO<sub>2</sub> productie.

Naast de biologische afbraak onderscheiden we ook nog de oxidatieve afbraak of oxo-degradatie. Dat betreft dus een oxidatie proces en omvat geen microben. Veel kunststoffen zijn hier gevoelig voor. Maar dit wordt niet beschouwd als een milieuvriendelijke optie.

Het zal duidelijk zijn dat deze discussie met name relevant is in verband met de microplastics problematiek. Maar ook voor de ontwikkeling van nieuwe materialen is dit belangrijk. Zo zijn er non-wovens ontwikkeld op basis van mycelium, dus met paddenstoel of schimmel als bron, vezels die in het milieu vrij snel afbreken. Dat zou wel eens een belangrijke beperking kunnen zijn bij de praktische toepassing van het materiaal als textielproduct. Maar wellicht juist niet voor bijvoorbeeld gebruik als wipes.

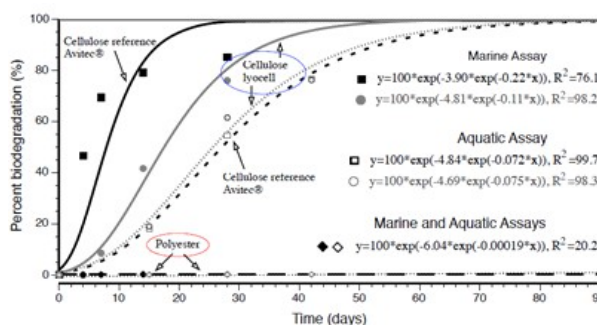
Kortom wellicht zinvol om bij nieuwe toepassingen ook de end of life opties zoals composteerbaarheid te onderzoeken.

Meer info:

<http://www.organics-recycling.org.uk>

<https://www.ecotextile.com>

<https://www.researchgate.net/>



## Nieuwe materialen



### Biobased coatings

Zodra het over duurzaamheid gaat komen een aantal trefwoorden direct naar boven: recycling en biobased. Geclaimd wordt dat het gebruik van hernieuwbare, biobased, grondstoffen een groot milieuvoordeel oplevert. Ondanks de beschikbaarheid van verschillende biobased polymeren, zijn er maar weinig coatingtoepassingen gebaseerd op biobased grondstoffen. Dit komt door een gebrek aan gemakkelijk toepasbare en betaalbare coatingformuleringen.

Een aantal jaren geleden alweer lanceerde Bayer een nieuwe reeks bio-gebaseerde polyurethanen voor textielcoatings, die tot 65 procent hernieuwbare inhoud bevatten. Onder de merknaam Impranil eco is dit materiaal door Bayer ontwikkeld om te voorzien in de textielbehoeften van de sportkleding-, schoenen-, auto- en mode-industrie. Maar ontwikkelingen staan niet stil en het zoeken naar biobased materialen heeft al een aantal belangrijke toepassingen opgeleverd, zoals bijvoorbeeld het bekende polymelkzuur of PLA.

Interessant is om de ontwikkelingen van biobased materiaal dat via fermentatie verkregen wordt te bekijken. Hieronder valt bijvoorbeeld barnsteen-zuur. Dit is een dicarbonzuur dat 4 koolstofatomen bevat. Het is een belangrijk ingrediënt in verschillende polymeren, als onderdeel van polyurethaan formuleringen en als ingrediënt in voedsel en cosmetica. Omdat veel organismen al barnsteen-zuur (of succi-

naat) produceren via hun normale metabolische routes, was het te voorzien dat dit zuur via fermentatie gemaakt zou kunnen worden.

Barnsteen-zuur wordt gebruikt als bouwsteen in verschillende polyesters, zoals polyethyleensuccinaat en polybutyleensuccinaat (PBS). Vooral PBS is veelbelovend omdat het vergelijkbare mechanische eigenschappen heeft als polyethyleen en polypropreen. Door dit polymeer te produceren met biobased barnsteen-zuur en biobased 1,4-butandiol kan het zowel biobased als biologisch afbreekbaar zijn. Bovendien kan PBS worden gemengd met andere biopolymeren, zoals PLA, en is het goed compatibel met natuurlijke vezels. Voorbeelden van moleculen die gemaakt kunnen worden uit barnsteen-zuur zijn 1,4-diaminobutaan, succinimide en N-methylpyrrolidon. Hoewel er mogelijk verschillende synthetische stappen nodig zijn om deze moleculen te produceren, zullen alle koolstoffen een biobased oorsprong hebben.

Het Belgische Centexbel heeft onlangs een patent gevestigd met daarin het gebruik van een waterige dispersie van thermoplastische biopolymeren voor het coaten van textiel. Het gaat hierbij om verschillende biobased en biologisch afbreekbare thermoplastische polymeren.

Op dit moment zijn de meest gebruikte polymeren polymelkzuur (PLA), thermoplastisch zetmeel, biobased thermoplastische urethanen, biobased

polyamiden en polyhydroxyalkanoaten (PHA). De meeste worden vaak gebruikt in extrusie- of spuitgietprocessen. Er zijn echter weinig coatingtoepassingen. Een reden hiervoor is het gebrek aan formuleringen die zowel gemakkelijk aan te brengen als goedkoop zijn.

PLA is momenteel het goedkoopste thermoplastische biopolymeer op de markt. PHA kan als polymeer gesynthetiseerd worden door bacteriën. Het patent van Centexbel beschrijft in hoofdzaak het gebruik van de combinatie van PLA en PHA als biocoating (daarnaast worden er nog andere biopolymeren beschreven). Naast de combinatie van deze polymeren wordt er nog een weekmaker gebruikt zoals biobased geëthoxylerd vetzuur of een ester van adipinezuur of een polyethyleenglycol. Dit mengsel kan dan in de vorm van een dispersiecoating worden aangebracht bij rond de 180°C met bijvoorbeeld een kalender.

Belangrijk bij alle biomateriaal ontwikkelingen is dat er nog steeds chemie wordt gebruikt om deze materialen geschikt voor toepassing te maken. Opmerkelijk is dat vaak een vergelijkende LCA, waarmee de milieu-impact kan worden gekwantificeerd, ontbreekt.

Meer info:

<https://worldwide.espacenet.com>

<https://www.will-co.eu>

<https://renewable-carbon.eu>

## Duurzaamheid



### Circulaire actie agenda textiel

Er is veel aandacht voor de ontwikkeling van een circulaire textielketen. Zo'n keten heeft minder milieu-impact en doet minder beroep op schaarse en niet-hernieuwbare grondstoffen. Dat is gemakkelijker gezegd dan gedaan, maar diverse studies geven richtingen aan waarmee een circulaire textielketen stukje bij beetje gerealiseerd zou kunnen worden. PACE, een initiatief van Accenture, heeft op basis van studies 14 barrières geïdentificeerd die circulariteit tegengaan. Ze komen met een lijstje van 10 acties waarmee de

barrières kunnen worden geslecht.

Een aantal van deze acties zijn:

- Stimuleer en ondersteun duurzaam ontwerp, inclusief design for recycling;
- Optimaliseer textielrecycling, inclusief inzameling, sortering en de recyclingsprocessen;
- Creëer een concurrerende markt voor gerecyclede grondstoffen;
- Onderzoek de sociaal-economische voordelen van een circu-

laire textiel economie;

- Begeleid en ondersteun nieuwe business modellen die duurzaamheid en socio-economische voordelen combineren.

Voor een deel zullen we deze acties de komende jaren zeker terug zien in bijvoorbeeld de Green Deal van de EU. Textiel zou daarmee het speerpunt kunnen worden van de circulaire (r)evolutie in Europa.

Meer info:

<https://pacecircular.org/>



## Productontwikkeling



### Asos en H&M gaan duurzaam ontwerpen

In de mode lijkt er een beweging op gang te zijn gekomen om samen te proberen de mode-industrie beetje bij beetje duurzamer te maken. Er komt wat meer openheid met betrekking tot de productontwikkeling en welke circulaire principes gehanteerd worden. Zelfs modebedrijven die tot de kopgroep van duurzame bedrijven gerekend kunnen worden, komen nu met gidsen voor circulair ontwerp.

Asos heeft zo'n gids voor circulair ontwerp gemaakt in samenwerking met het Centre for Sustainable Fashion van de London College of Fashion.

De ontwerp-principes volgen min of meer de aanbevelingen van de Ellen MacArthur foundation: gebruik van innovatieve en/of gerecyclede materialen, verminderen van afval, herfabricage en upcycling, verlenging van levensduur, veelzijdigheid, toepassen van mono-materialen en zorgen dat de producten demonteerbaar zijn. Hiermee wil Asos haar doelstellingen voor 2030 bereiken: "Be Net Zero, Be More Circular, Be Transparent, and Be Diverse".

Op zich is het guidebook vrij compleet en geeft het zinvolle informatie waarmee producten duurzaam ontworpen zouden kunnen worden. Als je dan echter naar de Nederlandse website van Asos kijkt en ziet waar de circulaire collectie aan moet voldoen volgens

Asos dan is er nog wel een weg te gaan.

H&M streeft er naar dat in 2025 al haar producten zijn ontworpen voor circulariteit. Ze hebben hiervoor de Circulator tool ontwikkeld, die op termijn ook aan derden ter beschikking zal worden gesteld. H&M stelt dat de Circulator zal helpen het bewustzijn te vergroten en de complexiteit en subjectiviteit van circulaire ontwerpbeslissingen te verminderen (aan creativiteit met woorden heeft het H&M nooit ontbroken).

De Circulator guide is op zich een goed document, waarbij het start bij de consument: de kleding moet aanslaan en gebruikt worden. Kleding die in de kast blijft liggen is per definitie niet duurzaam (ook al ligt die kleding daar jaren). Jammer is wel dat H&M daarbij niet de keuze maakt om sommige kleding helemaal niet meer te ontwerpen. Kleding die maar enkele keren per jaar wordt gedragen is niet veel beter dan kleding die in de kast blijft liggen. Wat betreft gebruik wordt onderscheid gemaakt in licht, gemiddeld en intensief gebruik. Het ontwerp moet daar rekening mee houden en dat heeft dus invloed op de materiaalkeuze. Hier kijkt men naar de milieu-impact van het materiaal, de kwaliteit (duurzaamheid) en de recyclebaarheid. Een product dat intensief wordt gebruikt moet vol-

gens H&M tot 50 maal gewassen kunnen worden (in werkkleding is dat een hele lage standaard).

Vervolgens gaat men in op de design strategieën en worden deze toegelicht. De beschrijvingen op zich zijn helder, maar er zijn zoveel opties binnen elk van de categorieën dat deze design guide nog veel keuzes open laat. Een voorbeeld hiervan is design voor recycling (D4R), waarbij men streeft naar monomaterialen (of tenminste 90% van 1 materiaal). Maar vervolgens hoeven daar interlinings, zakken, labels, naigaren en trims niet aan te voldoen. Dan wordt hoogwaardige recycling van zo'n D4R-product nog best een uitdaging.

Wat opvalt in de design guide is dat veel zaken worden aangestipt en beschreven. Echter het ontbreekt nog aan keuzes en daarmee wordt de indruk gewekt dat het grotendeels nog vrijblijvend is. Echte duurzame keuzes maken kan pijnlijk zijn en zover zijn de grote fashion bedrijven blijkbaar nog niet.

Meer info:

<https://sourcingjournal.com/denim>

<https://www.climateaction.org>

<http://staticcontents.investis.com>

<https://www.asos.com>

<https://hmgroup.com>

<https://hmgroup.com>

## Duurzaamheid



### Klimaat en textiel: halen we de targets?

Het beloven dat je de klimaatdoelstellingen op lange termijn ondersteunt en ze zeker ook zult halen, is gemakkelijk gezegd. Lastiger wordt het als dat ook gecontroleerd wordt door onafhankelijke derden. En hoewel de beloftes pas voor 2030 gelden, zou je dan nu misschien toch mogen verwachten dat je al iets van die klimaatbeloftes waarmaakt.

Veel van de grote textiel retailers hebben in 2018 het UN klimaat akkoord voor de fashion industry getekend. Doelstelling is om de broeikasgas emissies in 2030 met 30% te hebben teruggebracht. Stand.earth heeft in augustus 2021 onderzocht wat de tus-

senstand was. En deze is neergelegd in de Fossil Free Fashion Scorecard.

De uitkomst is teleurstellend. Geen van de bedrijven is op weg om de doelstellingen te halen. Veel bedrijven hebben niets gedaan of hun carbon footprint is zelfs toegenomen. Stand.earth laat zien, misschien wel een beetje provocerend, wat er zou gebeuren als de huidige trend zich voort zou zetten.

Dit alles lijkt voor de textielindustrie niet zo belangrijk, ware het niet dat de meeste emissies zich in de textielindustrie voordoen. En aangezien de brands zich gecommitteerd hebben aan de doelstellingen, zal dat in de

textielindustrie tot aanpassingen moeten leiden. Nu nog worden de producten ver weg gemaakt, waar stoomketels nog met kolen worden gestookt. Maar als de industrie zich in het Verre Oosten onvoldoende snel kan aanpassen, dan kan dit kansen bieden voor de Europese textielindustrie. Een shift van productie naar Europa, waar in het algemeen met minder energie en minder vervuילend wordt geproduceerd, wordt dan reëel. En dan blijken al die MJA-projecten na jaren nog steeds te kunnen renderen.

Meer info:

<https://www.stand.earth>

<https://fashion.stand.earth>



## Multifunctioneel katoen: vlamwerend en antibacterieel

Er is een voortdurende vraag naar goede kwaliteit beschermend textiel voor hulpverleners, technisch, beveiligings- en militair personeel. Doel is natuurlijk om blootstelling aan biologische en chemische agentia en natuurlijk vlammen en hitte te verminderen. Blijkbaar is er een trend waarbij het toegenomen gebruik van polymere materialen in de bouw in combinatie met klimaatverandering heeft geleid tot een toename van brandincidenten. En dat heeft geleid tot catastrofale natuurbranden, veel burgerslachtoffers en materiële schade. Ter illustratie denk even terug aan de rampzalige brand van de Grenfell Tower: uit onderzoek is gebleken dat een paar brandende druppels polyethyleen, het hoofdbestanddeel van de gevelpanelen, voldoende was om de schuimisolatie te laten ontbranden, waardoor de snelle vlamverspreiding over de gevel kon plaatsvinden.

Ook is de verspreiding van infectieziekten de afgelopen decennia toegenomen, wat grote sociale en economische gevolgen heeft. Het is dus logisch dat er veel onderzoek wordt verricht naar nieuwe, bij voorkeur multifunctionele materialen, die kunnen bijdragen aan het minimaliseren van deze bedreigingen. Textiel wordt beschouwd als de eerste lijn van persoonlijke verdediging tegen de bovengenoemde bedreigingen. Om deze uitdagingen aan te gaan, zijn innovaties in de textielconstructie en materiaalcomponenten van het grootste belang. Cellulose is wereldwijd het meest voorkomende polymeer en vezels op basis van cellulose vormen nog steeds meer dan 30% van het totale vezelverbruik in de wereld. Als hernieuwbare en biologisch afbreekbare materialen worden ze als duurzaam beschouwd in vergelijking

met de meeste synthetische vezels. Echter, zoals de meeste organische materialen, branden ze gemakkelijk en vereisen bescherming tegen brandgevaar. Normaal gesproken wordt textiel dan voorzien van brandvertragers. Bij man-made cellulose vezels worden dan brandvertragende stoffen tijdens de vezelproductie toegevoegd en bij katoen vindt een speciale vlamwerendheid behandeling plaats.

In de afgelopen jaren hebben onderzoekers nieuwe vlamwerende chemie op katoen gebruikt op basis van fosfor, stikstof en silicium om FR-eigenschappen te verbeteren. Soms wordt er formaldehyde gebruikt als een bouwsteen voor, of als crosslinker in, het behandelproces. En veel onderzoek is gericht op het vervangen van dit formaldehyde in verband met de toxiciteit ervan.

Onderzoekers aan het Zwitserse EMPA hebben een methode ontwikkeld om hier iets aan te doen.

Er werd een duurzame vlamvertragende cellulose ontwikkeld op basis van fosfor. De truc was om het behandelde katoenweefsel via een waterige oplossing, gevolgd door cross linken onder stoom, te voorzien van fosfineoxide netwerken. Deze bleken stabiel te zijn tot 50 wascycli. Celluloseweefsels die minimaal 2 gew. % fosfor bevatten, vertoonden een uitstekend vlamvertragend gedrag. De karakteristieke waarde voor de ontvlambaarheid is de zuurstofindex LOI. Het is het percentage zuurstof in de lucht dat nodig is om textiel (en andere materialen) te verbranden. Het normale zuurstofgehalte in de lucht is 21%. Kunststoffen met een LOI van minder dan 21% verbranden zeer gemakkelijk, zoals polyethyleen (LOI = 17%). Aan de andere kant Teflon heeft een LOI = 95%, dat daar-

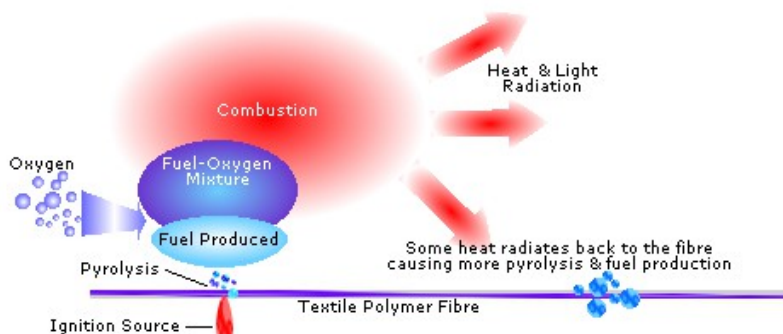
om als bijna niet-ontvlambaar wordt beschouwd. Polyamiden liggen in het bereik van 21% tot 25% en zijn daarom in zekere mate zelfdovend. Het door EMPA ontwikkelde katoen had een LOI van  $\geq 27,0\%$  en was zelfdovend in brandtesten. Op basis van ondersteunende analyses werd vastgesteld dat er een soort afdekkende laag werd gevormd op de textielvezel (gecondenseerd materiaal) en een beschermend gas werd gevormd die samen zorgden voor de brandwerendheid van deze fosfineoxide polymeren.

Interessante bijkomstigheid: deze nieuwe behandeling is niet alleen efficiënt als vlamvertrager, maar is ook antibacterieel. Want tijdens het aanbrengen op katoen worden er zilveren nanodeeltjes gebruikt.

Fibre type	LOI-value
Acrylic	17-18
Acetate	17-18.5
Polypropylene	18-20
Cotton, linen, viscose	17-20
Polyetylen	17.5
Polyamide	20
Polyester	22
Silk	23
Wool	24-27
Modacrylic	25-30
FR cotton, FR viscose	27-30
FR polyester	28
FR wool	32
Chlorofibre	35-39
Aramid	25-28
Teflon	95

Volgens EMPA garandeert de nieuwe behandeling uitstekende comfort eigenschappen van de behandelde stof. Het onderzoek is nog niet volledig afgerond en in de toekomst zullen aanvullende onderzoeken worden uitgevoerd, zoals de invloed van kleurstoffen, de impact op de luchtdoorlaatbaarheid, en optimalisatie van andere weefseleigenschappen. Commercialisering duurt dus nog even.

Meer info:  
<https://www.researchgate.net>  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>  
<https://www.researchgate.net>



## Duurzaamheid



### 100% biobased textiel-puzzel

Hoe kun je een productieproces dat zwaar leunt op olie gebaseerde materialen omvormen naar een productieketen die 100 procent biobased is? Dat was de startvraag voor Puur Natuur: 100% Biobased (BB100). In bijna vier jaar onderzochten partners uit onderwijs en bedrijfsleven hoe textielproducenten zouden kunnen omschakelen naar duurzaam en biobased. Het onderzoek gebeurde in Nederland en België bij onder meer het Aachen-Maastricht Institute for Biobased Materials (AMIBM) en het Centre of Expertise Biobased Economy (CoE BBE). Zij werkten de afgelopen jaren samen met partners uit de industrie en onderzoek in België en Nederland, zoals Centexbel, Avans Hogeschool en Texperium.

Het probleem waarvoor de onderzoekers zich op richtten was het maken van een 100% biobased textiel. Dus niet alleen de vezels, maar ook de kleurstoffen en de finishes. Als grondstof voor textiele vezels werd PLA gebruikt. Ondanks het feit dat PLA ondertussen een bekend materiaal is, zijn nog zeker niet alle aspecten opgelost om daar dan ook een goede en breed-inzetbare textielvezel uit te maken. Want aan zo'n vezel worden strenge eisen gesteld met betrekking tot stabiliteit tegen warmte, licht en

water, om te voorkomen dat de vezels voortijdig degraderen. De lichteheid van natuurlijke kleurstoffen is een groot probleem, waarbij zowel de chemische samenstelling van de kleurstof als ook de interactie met de matrix (de PLA-vezel) een rol speelt. Avans is erin geslaagd om natuurlijke kleurstoffen te selecteren die aan de minimum eisen voldeden en die als master batch meegesponnen kunnen worden. Het voordeel hiervan is dat de kleurstof dan uniform verdeeld in de vezels zit.

De vezels zijn tot garens gesponnen bij Texperium in Haaksbergen. Dat bleek niet zonder slag en stoot te gaan, omdat de verwekingstemperatuur van PLA vrij laag is. Bij het openend spinnen, de techniek die werd gebruikt, is er een behoorlijke frictie tussen de vezels en dat gaf aanleiding tot versmelten van de vezels. Veel aandacht is besteed aan de finish van de vezels om de frictie te verlagen. Ook zijn experimenten gedaan met het mengen van de PLA-vezels met viscosse, om een goed garen te kunnen verkrijgen. Er zijn wel garens geproduceerd, maar de reproduceerbaarheid (en daarmee de vertaling naar industriële productie) is nog lastig. Het maken van coatings was in het project een taak van Centexbel. Zij

hebben hiervoor een specifieke formulering ontwikkeld, die ze gaan patenteren.

Uiteindelijk worden er in het project een aantal producten opgeleverd, waaronder een rugzak op basis van het 100% biobased materiaal. Hierbij zijn ook de vormdelen, zoals gespen, uit PLA gemaakt. En dat maakt dat deze rugzak volledig biobased zal zijn.

Al met al heeft het onderzoek veel kennis opgeleverd, maar ook inzicht gegeven in de knelpunten die nog opgelost moeten worden om PLA op grote schaal in een brede reeks van toepassingen te kunnen inzetten. De stabiliteit van de natuurlijke kleurstoffen zou nog wat beter moeten en ook de stabiliteit tegen wassen is nog niet helemaal op het gewenste niveau. Dat maakt dat de producten uit BB100 voorlopig vooral geschikt zijn voor toepassingen binnenshuis, waar lichttechtigheid en wassen een kleinere rol spelen.

Meer info:

<https://www.grensregio.eu>

<https://www.bb100.eu>

<https://www.stimulus.nl>

<https://www.avans.nl>

<https://issuu.com>

## Onderzoek en ontwikkeling



### Innovationlab bij ByBorre

Vaak denken we dat textielontwikkelingen plaatsvinden in het oosten en zuiden van Nederland, de traditionele textielregio's. Dat is ten dele nog steeds zo, maar Amsterdam en omgeving begint ook een innovatie hub voor textiel te worden. De circulaire textielactiviteiten in Zaanstad, het knitwearlab in Almere en ByBorre, AMFI en het textiel fablab van Waag in Amsterdam vormen samen een nieuw innovatief ecosysteem voor duurzaam en circulair textiel.

Borre Akkermans is de drijvende kracht achter ByBorre, een studio waar veel ontwikkeling op het gebied van breien plaatsvindt. Daarbij is het

ontwerp erg belangrijk, want zoals ByBorre stelt, bepaalt de ontwerpfase voor 80% de milieu-impact van een product. Het werk van ByBorre wordt erkend en gewaardeerd door een lange lijst van internationale klanten.

ByBorre heeft een uniek systeem ontwikkeld om ontwerpen snel te kunnen prototypen: het pixel to needle algoritme. Dit systeem is toegankelijk voor de partners van ByBorre. Na prototyping kan er snel doorgeschakeld worden naar productie bij partners op diverse plaatsen in de wereld.

ByBorre is de drijvende kracht achter de Window of Textile Opportunities

(WoTO), waarin innovaties worden getoond in een permanente tentoonstelling. Het is de bedoeling dat dit een open innovatie centrum wordt voor ontwerpers om meer functionele en duurzame gebreide textiele producten te ontwikkelen. AMFI en Saxion zijn partners van WoTO, naast een lange rij van internationale bedrijven. ByBorre laat zien dat innovatie in textiel in Nederland heel goed mogelijk is.

Meer info:

<https://byborre.com>

<https://byborre.pr.co>





## Digital printing: een paar trends

Het kan niet anders: ook bij de ontwikkelaars en producenten van de high tech digitale print systemen wordt voortdurend geïnnoveerd. In Nederland is SPGPrints toonaangevend. Met de Javelin en Pike printers wordt het grootste gedeelte van de marktbehoefte afgedekt. Met de alweer enige tijd geleden ontwikkelde Archer technologie heeft SPGPrints een innovatief kwaliteits- en prestatie-instrument om automatische en operator onafhankelijke aanpassingen van de individuele printkopproeiers mogelijk te maken. Het gebruik van de ARCHER-technologie zorgt voor uniformiteit in geprinte oppervlakken en geometrische patronen. SPGPrints heeft de printers uitgerust met Fujifilm Dimatix (FFD) Samba print koppen, speciaal aangepast voor optimale prestaties in textieldruk. De printkop heeft een resolutie van 1200 x 1200 dpi, variabele druppelgroottes van 2 pl tot 10 pl en een straalrequentie van 32 kHz. Hierdoor en door de combinatie met Archer technologie levert dit precisie op en een aanzienlijk grotere spuitafstand dan mogelijk is met andere koppen. Kopplaten bevinden zich op 4 mm afstand van het substraatoppervlak terwijl dat normaal rond 1,5 mm is. Dus een robuuste machine!



Het Amerikaans-Italiaanse concern EFI Reggiani heeft op de recent gehouden FESPA in Amsterdam de industriële TERRASilver textielprinter geïntroduceerd. De EFI Reggiani TERRA Silver

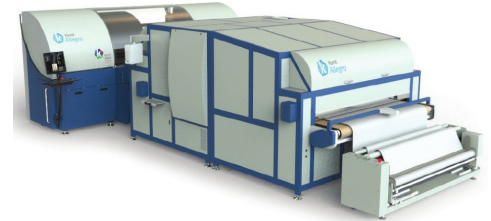
maakt gebruik van TERRA-pigmentinkt voor hoogwaardige, zeer duurzame direct-to-textiel printen zonder stomen of wassen. Kenmerkend is dat het een kort, slim en groen productieproces oplevert. Het is een 180 cm brede printer die tot 190 m<sup>2</sup> per uur kan printen met acht dual-channel printkoppen. De printer beschikt ook over een nieuw recirculerend inksysteem voor hoge betrouwbaarheid en minimaal onderhoud. Naast de gebruikelijke opsomming van voor- en nadelen is het meest interessant dat de printer voorzien is van een efficiënt polymerisatieproces dat plaatsvindt tijdens het printen, direct nadat de pigment inkt is aangebracht. En er wordt gebruik gemaakt van inkt op waterbasis, wat toch zo langzamerhand wel de norm is.



Ook interessant zijn de ontwikkelingen bij het Israëliëse bedrijf Kornit. Daar is recent een nieuwe lijn geïntroduceerd die met pigment inkt direct op kledingstukken kan printen. Kornit noemt dat DTG oftewel "direct to Garment" technologie. Daarnaast is er een lijn die direct op doek, dus zeg maar de standaard digital print technologie levert: DTF oftewel "direct to fabric".

Kornit speelt ook in op de ontwikkeling in de richting van steeds kortere print runs: de micro run oplossing. De individuele levering van textiel op behoeften van een individuele consument (mass customization) zou met micro run mogelijk moeten zijn. Het wordt bereikt door het volledig elimineren van alle voor- en nabehandelingen. De

enige vereiste is een digitale printfile en een operator. De toegepaste Neo Pigment inkten komen uit eigen R&D en maken het mogelijk om op de meest voorkomende substraten te printen. Natuurlijk ook op waterbasis.



Het in Italië gevestigde Durst heeft natuurlijk allang de reputatie van hoge kwaliteit en innovatieve oplossingen. UV uithardende inkt is een van hun oplossingen. Deze oplosmiddel-vrije UV-inkjetsystemen worden toegepast bij het printen van banners en dergelijke. De "gewone" textiel moet het doen met de Alpha-serie, een collectie van op water gebaseerde, zuur- en reactieve inksystemen, en een nieuwe geavanceerde digitale pigmentinkt. Ook dit maakt een één-staps proces mogelijk. Het kan op de meeste soorten stof worden gebruikt. Speciaal voor katoen (minstens 60% katoen) zijn de GOTS-gecertificeerde reactieve inkten ontwikkeld voor toepassingen zoals huishoudtextiel, gordijnen, bed- en bankhoezen, kleding en mode. Ze zijn ook geschikt voor het bedrukken van polyamide en zijde.

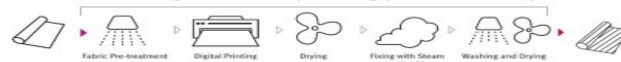
Digitaal textiel bedrukken is nu toch wel een volwassen technologie, maar er wordt nog volop geïnnoveerd, vooral op machine-aanpassingen en inktten.

Meer info:

- <https://www.spgprints.com>
- <https://www.textileworld.com>
- <https://www.kornit.com/>
- <https://cloud.3dissue.com/Micro-runs>
- <https://www.durst-group.com>

### KORNIT PROPRIETARY DIRECT-TO-FABRIC PRINTING PROCESS

#### Conventional digital textile printing process: 5 steps



#### Kornit Digital printing process – single step, multiple fabric types



Source: Company analysis and estimates.

All rights reserved. Kornit Digital

## Planet first en de groene machine voor textielrecycling

Het zal geen verrassing zijn dat het innovatienieuws wereldwijd gedomineerd wordt door ontwikkelingen die de milieu impact van textiel proberen te verlagen. Recycling is daarvan een belangrijk onderdeel, zowel de mechanische als de chemische recycling, maar ook diverse mengvormen daarvan. Het verwerken van blends van polyester en katoen is daarbij een belangrijk thema.

Bij de mechanische recycling kunnen blends goed worden verwerkt en kan het vervezelde materiaal opnieuw worden ingezet.

Partijen afgedankte textiel kunnen op kleur en samenstelling gesorteerd worden en per gesorteerde partij kan dan de vervezeling plaatsvinden. Dit is bekende en volwassen technologie. Punt is wel dat er kwaliteitsverlies optreedt door vezel verkorting en dat moet dan weer gecompenseerd worden, bijvoorbeeld door virgin materiaal toe te voegen, tenzij het wordt toegepast in situaties waar enig kwaliteitsverlies acceptabel is, bijvoorbeeld in isolatiemateriaal.

Het in Hong Kong Research gevestigde Institute of Textiles and Apparel Limited (HKRITA) heeft een ontwikkelprogramma gelanceerd onder de naam Planet First.

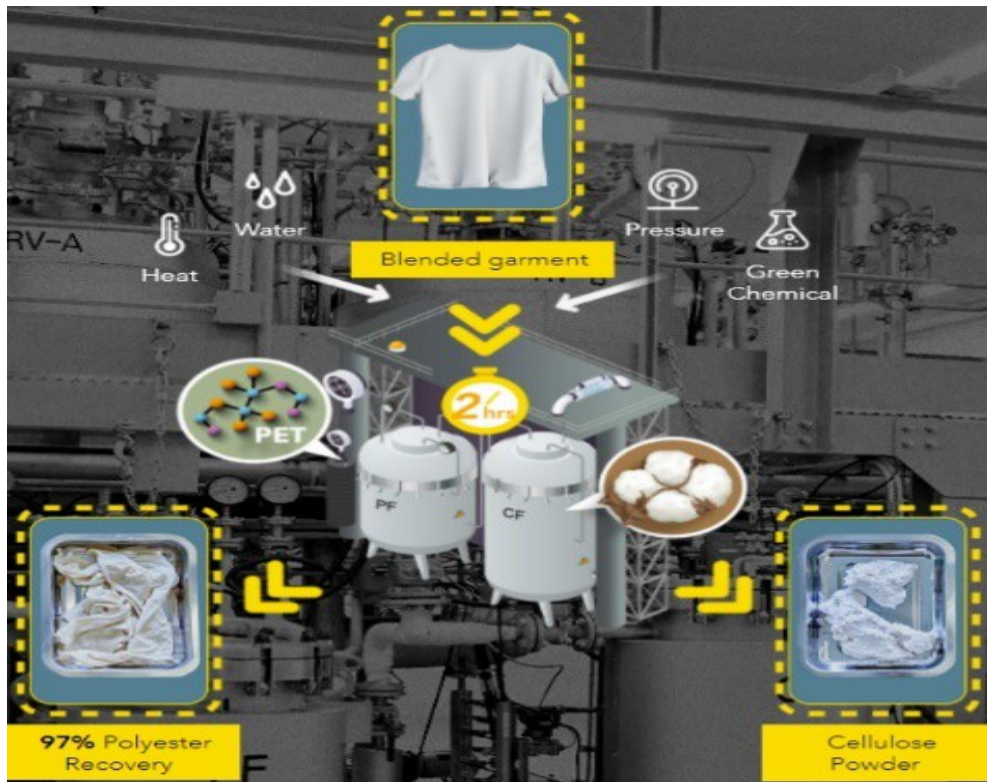
Het project omvat 4 fasen en richt zich op de herwinning van met name polyester uit blends. Het begint met de groene machine.

De groene machine is een efficiënte hydro-thermische behandelingsmethode om katoen af te breken tot cellulosepoeders, waardoor de polyestervezels uit de blends over blijven. Van de vrijkomende cellulose wordt door middel van chemische modificatie een super absorberend polymeer gemaakt (SAP), dat weer terug wordt geleverd aan katoenboeren.

Dit SAP helpt bodemvocht vast te houden, waardoor het waterverbruik bij irrigatie wordt verminderd.

Wellicht kan in de toekomst dit poeder ook worden gebruikt om er een Tencel-achtig product van te maken.

Daarna volgt de scheiding van textielvezels, zoals wol en zijde, met gebruikmaking van een technologie die



een tribo-elektrisch effect wordt genoemd. Hiermee kunnen eiwitvezels selectief worden gescheiden van synthetisch textielmateriaal.

Doel is om zoveel mogelijk waarde te behouden en zoveel mogelijk materialen opnieuw te kunnen gebruiken.

En tenslotte worden uit de cellulosepoeders cellulosegarens gemaakt die opgevangen CO<sub>2</sub> kunnen binden.

Er wordt een cellulosegaren ontwikkeld dat gefunctionaliseerd wordt met amine bevattende moleculen. Deze "Carbon Dioxide Capturing Cellulose Yarns" wordt gemaakt door oxidatie van de cellulose, gevolgd door de amine-functionaliseringsproces, waarbij de amines op de cellulose keten worden geënt.

Het plan is nu om dit grootschalig op te zetten in Cambodja. De hoofdrol wordt gespeeld door de Green Machine, die dus textiel blends weet te scheiden met behulp van een gesloten kringloop van alleen water, warmte en biologisch afbreekbare groene chemicaliën.

Er wordt nergens uitgelegd welke chemicaliën dit zijn, enzymen wellicht? Blijkbaar is dit een efficiënte behandelingsmethode om katoen af te breken tot cellulosepoeders, waardoor de po-

lyestervezels van de mengsels kunnen worden gescheiden.

Als we dit verder bestuderen dan blijkt dat de nadruk ligt op productieafval, dus de gemakkelijke weg gekozen wordt. Het verwerken van post consumer afval is blijkbaar nog een te grote uitdaging. Momenteel wordt in Cambodja naar schatting 10-15% snijafval geproduceerd en het meest daarvan komt op de vuilstort terecht of wordt verbrand. Dus het is zeker een zinvolle ontwikkeling.

En het werkt wel: De output van The Green Machine zijn lange polyestervezels van goede kwaliteit, die kunnen worden gebruikt om nieuwe kledingstukken te maken, en cellulosepoeder, dat kan worden gebruikt in de mode-industrie en daarbuiten.

In 2020 bracht modemerken Monki 's werelds eerste collectie uit met vezels geproduceerd door de Green Machine.

Meer info:

<https://www.planetfirst.one>  
<https://www.khmertimeskh.com>  
<https://hmfoundation.com>  
<https://www.monki.com>  
<https://www.planetfirst.one>





## Textiel recycling, energie, exergie en entropie

Dit is een complex stukje met wat achtergronden uit de thermodynamica waarom de ene recyclingsmethode beter is dan een andere (zoals composteren).

Bij het verwerken van afgedankte textiel zijn er een aantal discussies die steeds weer oplaaien. Is het niet beter om afgedankte textiel te verbranden onder goed gecontroleerde omstandigheden om zo de energie, de energiedichtheid om precies te zijn, die aanwezig is in textiel terug te winnen? Of waarom niet gewoon begraven in een afvalberg? Of toch maar recycelen?

Er zijn een aantal begrippen die wellicht helpen bij deze discussie.

Om te beginnen entropie, soms wel een maat voor chaos of wanorde genoemd. De natuur streeft naar een maximale entropie, waarbij deeltjes zoveel mogelijk verdeeld worden. Het gevolg is dat verontreinigingen zich altijd willen verspreiden over een zo groot mogelijk gebied. En daarom vinden we micro-plastics over de gehele wereld, ook in gebieden waar ze niet vrijkomen.

Door de entropie krijgen we op de lange duur alles in evenwicht en is alles in balans. Lange tijd was dat ook zo, maar ingrijpen van de mens heeft dat evenwicht op vele gebieden aardig verstoord. Wil je de verspreiding van de deeltjes tegengaan, dan zul je dus vooral aan bronbestrijding moeten doen. Dat kost minder energie en is meestal veel eenvoudiger uit te voeren. Gelukkig zijn er ook systemen die de entropie verminderen: denk maar aan de productie van cellulose door platen en bomen, die onder invloed van zonlicht bepaalde geordende structuren kunnen maken.

Energie is ook een belangrijk begrip en er zijn veel data bekend over de energie impact en veranderingen die plaatsvinden bij de textielproductie en bij de recycling. Maar er is meer aan de hand. Bij allerlei processen wordt energie gebruikt, maar verdwijnt er ook een deel als bijv. warmte die niet of nauwelijks terug te winnen is.

Het overblijvende nuttige deel van de energie wordt exergie genoemd, het verloren gegane deel anergie, vaak verdund in de vorm van laagwaardige warmte en dat zorgt weer voor entropie toename.

Er zijn een aantal zaken die nu van belang zijn. Als textielproductie- en recycling ketens geëvalueerd moeten worden, dan moeten we naar de grondstoffen kijken, niet naar dat toevallige ene moment in de keten dat die verzameling grondstoffen een textielproduct oplevert. Het gaat om het proces waarmee grondstoffen door de supply chain bewegen. En dan gaat het over entropie, energie en exergie. Het natuurlijke proces is dat binnen een systeem, processen naar grotere entropie inhoud evalueren: de verspreiding en verdunning neemt toe, tot het moment dat het compleet in evenwicht is met zijn omgeving.

Neem textielvezels die worden gebruikt om een textielproduct van te maken. De vezels worden op een bepaalde plek op aarde gemaakt en zijn daar dus geconcentreerd aanwezig. Deze worden verscheept over de wereld en komen terecht in honderdduizenden producten of in tientallen landen: de concentratie van het textiel, de grondstof, is dus sterk verdund in het systeem aanwezig. Ga ze maar weer eens verzamelen om geconcentreerde grondstoffen te verkrijgen en die op de plaats van productie te verzamelen (het ongedaan maken van de entropie!). Ook bij de recycling, worden herwonnen vezels herverdeeld over weer nieuwe producten en toepassingen en ondergaan ze een volgende verdunningsronde. En intussen hebben we nog de verliezen door slijtage, verbranden of storten. Onvermijdelijk dus een afname de nuttige energie of exergie.

Bij biobased textielmaterialen is het probleem van de oorsprong minder groot want een groot deel van de circulaire prestatie wordt hier geleverd door de zon: gratis energie en geen netto entropie toename. Daarom zijn uiteindelijk biobased textielen beter voor ons milieu dan op olie gebaseerde materialen. Blends zijn daarom zo ongunstig voor het milieu: "ontblenden" kost veel energie en creëert weer entropie.

De energie- en materiaal impact van de textiel supply chain kan beschreven worden door begrippen te gebruiken als Energie-Inhoud, geïnvesteerd om de textiel voor gebruik geschikt te ma-

ken of te houden. Bij dit geschikt maken en gebruiken neemt de entropie toe en de kwaliteit van de energie-inhoud af door bewerkingen, blenden, naaien, slijtage etc. En daarom is er Circulaire Energie nodig om die degradatie ongedaan te maken, de voorraad weer te herstellen.

Ongeveer 5% van onze klimaatbelasting wordt veroorzaakt door kleding en schoeisel. Ongeveer 60 – 70% van de milieubelasting vindt plaats tijdens de productie van kledingstukken. Hierbij gaat het zowel om het produceren van de kledingvezels als het verwerken van de vezels tot doeken en het maken van de kledingstukken. Daarnaast belast kleding het milieu ook bij het wassen (en drogen) door de gebruikers en wanneer het na afdanking als afval verbrand, gestort of gerecycled wordt.

De conclusie is dan dat verlengen van de levensduur de beste methode is om gebruik te maken van de al geïnvesteerde energie en om minder entropie verhoging te bewerkstelligen. Verbranden dus alleen bij zeer goed gecontroleerde omstandigheden met CO<sub>2</sub> opvang (entropie!) en daarbij bedenken dat daarmee vernietiging van materiaal plaatsvindt dat bij de huidige omstandigheden weer vervangen moet worden en dus weer bijdraagt aan alle energieverliezen en entropie verhogingen die sowieso al tot milieuproblemen leiden.

Verdunnen van textiel restanten zoals composteren of begraven is geen goed idee: het leidt tot enorme verlaging aan de exergie en verhoging van de entropie. Verdunnen en verspreiden is erg slecht en het concentreren en opvangen kost weer erg veel energie.

Daarom is het probleem van de microplastics bijna niet oplosbaar: je kunt niet al het water in de oceaan filteren om er de microplastics uit te verwijderen. Bestrijden aan de bron (gecontroleerd inzamelen en geconcentreerd behandelen) is het enige wat haalbaar is.

Meer info:

<https://www.afvalcirculair.nl>

<https://www.afvalcirculair.nl>

<http://ronaldrovers.nl>

<https://www.biostruction.com>

## Duurzaamheid



### Kwantificeren van milieu-impact

Het kwantificeren van de impact van textiele materialen en textiele producten wordt steeds belangrijker. Een milieclaim zonder onderbouwing wordt gezien als greenwashing. De ACM heeft afgelopen jaar diverse kledingbedrijven hierop aangesproken. Er is dus behoefte aan een tool waarmee de milieu-impact van textiel en kleding kan worden gekwantificeerd.

Enige jaren terug is bAwear gestart als een project in de Belgische textielindustrie in opdracht en samenwerking met Belgische branche-organisatie Creamoda. Het ging toen om het vaststellen van de milieu-impact van een aantal textiele producten. Er werd gebruik gemaakt van LCA-tools, maar die voldeden niet omdat ze enerzijds te beperkte informatie hadden over materialen en processen in de de textiel supply chain en anderzijds vrij kostbaar waren. Creamoda heeft daarop bAwear uitgedaagd om een betaalbare textieltool te ontwikkelen. In Nederland was de Modint ecotool beschikbaar, maar deze was aan een grondige opwaardering toe: van een excel gebaseerd rekeningsysteem, naar een online tool, die gemakkelijk geupdate en aangepast kan worden.

bAwear heeft daarop contact gelegd

met Pré Consultants uit Amersfoort, een vooraanstaande ontwikkelaar van LCA software. Samen hebben ze een specifiek op de textiele supply chain afgestemd LCA model ontwikkeld: de bAWear-score. Deze tool wordt aangeboden als Information as a Service (IAAS), dus via internet.

Omdat milieu-impact berekeningen lastig zijn en vaak specifieke deskundigheid vereisen, heeft bAwear een app ontwikkeld die intuïtief ingevuld kan worden door mensen met een beperkte kennis van textiel. In deze app wordt gewerkt met een combinatie van specifieke input door de gebruiker in combinatie met een aantal standaard instellingen. Deze instellingen variëren per "voorgeprogrammeerd" product, waarvan er circa 80 in de app zijn opgenomen. De app biedt standaard de mogelijkheid om de milieu-impact van twee producten met elkaar te vergelijken. De resultaten van de berekeningen worden na het invoeren van de gegevens real time berekend en gerapporteerd. Dit rapport is in pdf beschikbaar. bAwear noemt deze oplossing "YourQuestion".

Een uitgebreide en specifieke LCA berekening is ook mogelijk met dit LCA-model. Dit wordt "Your Scenario" ge-

noemd. In die versie wordt gedetailleerde informatie uit de gehele supply chain van een product opgevraagd via een door bAWear ontwikkeld stappen schema. Na invullen van dit schema wordt dit door bAwear gecontroleerd op volledigheid en in de tool ingevoerd. Dit heeft als voordeel dat de klant zelf geen duur LCA-pakket hoeft aan te schaffen en eigen te maken. De rapportage van de berekeningen (standaard of specifiek afgestemd op de wensen van de klant) worden na circa een week aan de klant toegestuurd.

De bAWear-score is in november 2021 gepresenteerd in samenwerking met Modint en Creamoda. Het ligt in de bedoeling om de tool verder uit te breiden en te actualiseren, zodat als dat nodig is ook de Europese product environmental footprints (zie elders in deze TexAlert) met deze tool berekend kunnen worden.

Meer info:

<https://www.acm.nl>

<https://bawear-score.com>

[www.simapro.com](http://www.simapro.com)

<https://modint.nl>

<https://www.creamoda.be>

<https://www.interieurjournaal.com>

## Duurzaamheid



### Textile Exchange onderzoekt biodiversiteit en textiel

Natuurlijke vezels, maar ook de grondstoffen voor bio-based man made vezels, groeien voor een deel in kwetsbare gebieden. En ook de verdere verwerking van de vezels tot doek en eindproducten vindt soms plaats in gebieden waar de natuur er sterk onder te leiden heeft. Textile Exchange heeft de impact van textielproductie op de bio-diversiteit in kaart gebracht. Zij zien dat steeds meer producenten hier oog voor krijgen en vinden dat ze er iets aan moeten doen.

Op zich is dit niets nieuws. Aandacht voor biodiversiteit is er bijvoorbeeld al jaren op het gebied van hout (FSC-keurmerk) en duurzaam gevangen vis (MSC). Textile Exchange ziet dat er ook bij textiel- en kledingbedrijven een toenemend besef is dat ze ook op het gebied van biodiversiteit aandacht en leiderschap moeten tonen. 8% van de geïnterviewde bedrijven hebben een biodiversiteitsstrategie. Het gebruik

van gecertificeerde materialen maakt vaak een onderdeel uit van deze strategie, waarbij de focus ligt op gecertificeerd katoen (GOTS en BCI). Daarnaast werken een aantal bedrijven mee aan het herstel van de bio-diversiteit. Maar merkt Textile Exchange op: Er is nog steeds meer transparantie nodig om de resultaten van de biodiversiteit te volgen. De impact is nog steeds beperkt door het feit dat slechts 14% van de bedrijven de landen kent waar hun belangrijkste grondstoffen worden verbouwd of gewonnen.

Mogelijkheden om de biodiversiteit te bevorderen liggen vooral in het verbeteren en aanpassen van de teeltmethoden. Minder gebruik van bestrijdingsmiddelen, kunstmest vervangen door compost, bodembedekkers planten om onkruid tegen te gaan en de grond te verbeteren en vruchtwisseling zijn methoden om dit te be-

reiken. Dit zijn al eisen die in een aantal textielstandaarden zijn opgenomen.

Wat opvallend is hoe weinig bedrijven de oorsprong van hun materialen kent. In dat verband is het goed dat in Nederland daaraan gewerkt wordt in een project van Modint voor de ontwikkeling van een MVO-tool. Hierin wordt voorzien dat verder gekeken wordt dan de productie van de eindproducten, maar dat ook de gehele supply chain in kaart wordt gebracht. En als die keten in kaart is gebracht dan wordt gekeken op welke plaatsen in de keten verbeteringen nodig en mogelijk zijn. Op deze wijze wordt door Modint leden actief gewerkt aan het verbeteren van de supply chain.

Meer info:

<https://mci.textileexchange.org>

<https://textileexchange.org>

<https://modint.nl>

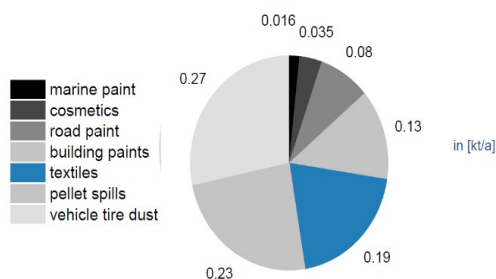


## Textiel en de microdeeltjes discussie

De verspreiding van microdeeltjes (ook wel microplastics genoemd) in onze leefomgeving is onderwerp van veel onderzoek en natuurlijk ook van zorg. En textiel speelt een grote rol in de discussie over dit onderwerp, een discussie die zich toespitst op het gebruik van polyester in textiel. Ook bij het laatste Dornbirn textiel congres werden een aantal presentaties over dit onderwerp gehouden.

Eerst even een definitie: microplastics zijn deeltjes met afmetingen kleiner dan 5 mm en kunnen uiteindelijk dus nanometer afmetingen hebben.

Belangrijk is de zogenaamde aspect ratio die informatie geeft over bijvoorbeeld de lengte van een deeltje in relatie met diameter en dat is relevant voor de verspreiding van textielvezels. Aangezien textielvezeltjes typisch zo'n 30 micrometer in doorsnede zijn, hebben deze dus een grote aspect ratio. En dat heeft weer gevolgen voor de efficiency van de filters die microdeeltjes moeten afvangen.

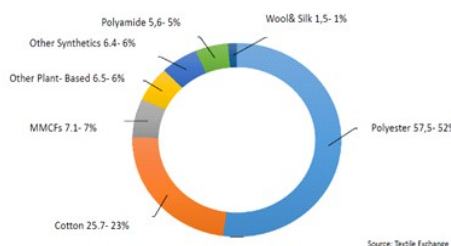


Bovenstaand plaatje geeft een overzicht van het voorkomen van microplastics in zee. Naast autobanden en plastic deeltjes draagt textiel behoorlijk bij aan de verspreiding van microplastics in zee.

Een groot gedeelte, rond 70% zijn microdeeltjes afkomstig van de synthetische vezels met polyester als de belangrijkste bron. Maar de meningen en interpretaties verschillen nogal en dus is veel onderzoek gaande om hier duidelijkheid te scheppen, zoals het FiberClean project.

Een groot probleem bij deze discussie is de meetmethode. Veel testen zijn gedaan door het wassen van fleecetextiel (worst case scenario, doordat

fleece mechanisch geruwd wordt, waarbij vezeltjes kunnen verzwakken en/of afbreken) in bijvoorbeeld huis-houdwasmachines en dan zorgvuldig filteren van het afvalwater. Door nauwkeurige weging en telling kun je dan bepalen hoeveel microdeeltjes er in de afvalwaterstroom terecht komt.



Probleem is dat de uitvoering hiervan door verschillende onderzoekers net weer iets anders gedaan wordt, waardoor er nogal wat verwarring bestaat over de hoeveelheden microdeeltjes in het afvalwater.

Het Nederlandse TNO is samen met drinkwaterbedrijven als Waternet bezig met een onderzoek om een betere, eenduidige analysemethode op te stellen. Zelfs een ogenschijnlijk eenvoudige keuze: praten we over aantallen vezeltjes per m<sup>3</sup> afvalwater of over mg afgegeven deeltjes per kg gewassen textiel e.d., geeft aanleiding tot veel verwarring. Dat laat onverlet dat polyester een (grote) bijdrage levert aan de verspreiding van microvezeltjes, zoals herhaaldelijk is aangetoond.

Maar ook is duidelijk dat als een textielproduct vaker gewassen wordt, de meest deeltjes in de eerste 5-7 wasbeurten vrijkomen om daarna tot een soort laag achtergrondniveau af te nemen.

Er zijn ook nog andere factoren die een rol spelen zoals besproken bij het FiberClean project. We noemden al fleecestoffen. Maar ook doekgewicht, garensamenstelling en toegepaste spin technologie, doekconstructie (dicht of los geweven, of gebreid) maakt veel uit bij de afgifte van deeltjes naar de afvalwater stroom. En niet te vergeten welke finishes of verf- of

printtechnologie is toegepast. Maar ook slijtage tijdens productie en het gebruik veroorzaken microdeeltjes.

Naast synthetische polymeren zoals polyester zijn er natuurlijk ook nog de Man made cellulose fibers en katoen. Ook deze geven deeltjes af in het waswater. Het relatief goede nieuws is dat katoen en cellulose vezels in de natuur na 28 - 42 dagen voor 90 -100% verdwenen zijn doordat ze als voedsel voor micro-organismen fungeren.

In Nederland of meer algemeen, in West-Europa, hebben we de beschikking over goed werkende waterzuiveringsinstallaties. Veel van de microdeeltjes die in het afvalwater terecht komen zullen dan ook in het slib van deze installaties worden opgevangen en kunnen worden afgevoerd.

Een aantal jaren geleden testten wetenschappers uit Japan verschillende bacteriën en ontdekten dat Ideonella sakaiensis 201-F6 het polyester dat wordt gebruikt om wegwerpflessen te maken kon verteren. Het werkt door een enzym af te scheiden dat bekend staat als PETase. Hierdoor worden bepaalde chemische bindingen (esters) in PET gesplitst, waardoor kleinere moleculen achterblijven die de bacteriën kunnen opnemen en de koolstof erin als voedselbron gebruiken. Maar of dat op grote schaal toepasbaar is?

Punt is natuurlijk dat deze deeltjes niet in het milieu of in biologische systemen thuishoren. Op de website van de Plastic Soup Foundation is veel te vinden over de gezondheidseffecten.

Duidelijk is dat nog veel onderzoek naar oorzaak en gevolgen van microdeeltjes door polyesters in textiel moet plaatsvinden. En, wat daar dan tegen te doen. Want zonder polyester (70% van alle textiel) kunnen we voorlopig zeker niet.

Meer info:

<http://www.eunomia.co.uk>

<https://publications.tno.nl>

<https://theconversation.com>

<https://www.plasticsoupfoundation.org>



## Duurzaamheid



### R-Pet

Polyester is een veel gebruikte kunststof voor verpakkingen en textiel. Het is momenteel de meest gerecyclede kunststof. De meeste textiel uit gerecycled polyester heeft een vorig leven gehad als polyester fles.

In een echte circulaire wereld blijft een product zo lang mogelijk in dezelfde kringloop. Dus een fles wordt weer een fles en polyester textiel wordt omgezet in nieuwe vezels. Zover is het nog niet. In PET-flessen mag maar een beperkte hoeveelheid gerecycled PET worden gebruikt vanwege voedselveiligheid. Dit aandeel zal overigens de komende jaren wel stijgen. En er zal ook steeds meer polyester textiel naar polyester textiel worden gerecycled.

Een mooi voorbeeld van een closed loop van polyester wordt momenteel ontwikkeld in het Interreg NW project CircTex. Hierin werken bedrijven en kennisinstellingen uit Nederland, België, UK en Spanje samen om een gesloten polyester textiel kringloop te re-

aliseren en te demonstreren. In het project wordt gekeken naar mechanische en chemische recycling, het spinnen en weven van polyester garens en doeken, het verbinden en scheiden van doeken met Wear-2 garen technologie, het gebruik van recyclebare logo's, laminaten en accessoires en inzamel- en sorteersystemen. Een breed spectrum aan activiteiten in een project dat wordt uitgevoerd onder leiding van Modint.

Dat polyester een veelzijdig materiaal is waarvoor vele recycle-paden mogelijk zijn, laat ook het circulair polyester schema zien, dat door DCTV is opgesteld. Polyester textiel komt in diverse verschijningsvormen voor: stapelvezels, multi-filamenten en mono-filamenten. Polyester stapelvezels kunnen net als andere stapelvezels prima mechanisch worden gerecycled. Anders ligt dat bij de filamenten. Hier is extrusie de meest aangewezen technologie.

En voor zowel stapelvezels als filamenten geldt dat in de toekomst deze zullen dienen als input voor de chemische recycling van polyester, zoals die op diverse plaatsen in Europa en ook in Nederland in ontwikkeling is (Ioniqa en CuRe, maar hierover is in eerdere TexAlerts al over geschreven).

Polyester blijft een vezel die onze aandacht vraagt. Gerecycled polyester is nu nog afhankelijk van de beschikbaarheid van afgedankte polyester flessen (en daar zijn er straks steeds minder van die worden omgezet naar textiel). Textiel naar textiel recycling heeft de toekomst en projecten als CircTex en initiatieven als CuRe brengen dat snel dichterbij.

Meer info:

<https://omnexus.specialchem.com>

<https://www.nweurope.eu>

<https://dctv-chart.s3.eu-west-2>

<https://curetechnology.com>

## Nieuwe materialen



### Hennep als nieuw textielmateriaal

Vlas en hennep worden vaak in een adem genoemd als oude textielmaterialen. Het vroegst bekende bewijs van het gebruik van vlasvezels dateert van ongeveer 30.000 jaar vóór de huidige jaartelling, terwijl het vroegst bekende bewijs van het gebruik van hennepvezels uit ongeveer 8000 VC is gevonden in Taiwan. Historisch gezien zijn zowel vlas als hennep gebruikt bij de vervaardiging van stof voor kleding en zware materialen zoals zeildoek, canvasdoek, jute en touwwerk. Om biotextiel een beetje in perspectief te plaatsen is bijgaande tabelletje toegevoegd.

Materiaal	Wereld Productie in Mton (2020/21)
Vlas	2,1
Hennep	0,2
Hout pulp	35
Glasvezel	19
Katoen	25
Man made cellulose	7

Met name door de opkomst van katoen en jute verminderde het gebruik van vlas- en hennepvezels in kleding vanaf ongeveer het midden van de achttiende eeuw. De komst en toenemende beschikbaarheid van synthetische polymeren in de twintigste eeuw vermindert het gebruik ervan in technische

toepassingen. Maar door toenemende aandacht voor biomaterialen is er hernieuwde belangstelling voor gewassen zoals vlas en hennep. Op dit moment bevat de EU Plant Variety Database ongeveer 75 hennepvariëteiten en ongeveer 150 vlasvariëteiten die in de regio (kunnen) worden geteeld (Europese Commissie).

Maar ontwikkelingen staan niet stil. Met name de cellulose in hennep is een bron van aandacht want in principe is dat cellulose een hoogwaardig materiaal, tenminste als het gescheiden kan worden verkregen. Het Duitse Denkendorf textielinstituut (DITF), heeft daar iets op gevonden. Er is een proces ontwikkeld, waarmee cellulose vezels uit hennep planten kan worden gemaakt. Samen met de Franse start up RBX Créations en met financiering uit Brussel, het COSME-programma, is bij DITF een spinproces ontwikkeld onder de naam HighPerCell® dat dient als technische basis voor de productie van nieuwe op hennep gebaseerde cellulosevezels. RBX Créations ontwikkelde een proces om deze grondstof om te zetten in pulp. Op hoofdlijnen: de pluizige cellulosepulp van hennep wordt opgelost in ionische vloeistoffen

en vervolgens uitgesponnen tot vezels in een speciaal nat spinproces. Op zich is dit geen verrassing omdat dat voor katoenrecycling ook wordt toegepast bij het Finse Ioncell® proces. Wel nieuw is dat hennep als materiaalbron wordt gebruikt om een hoogwaardige textielvezel te maken. Bij dit proces kan de ionische vloeistof vrijwel volledig worden herwonnen, maar simpel is dat niet.

De op hennep gebaseerde cellulose heeft uitstekende eigenschappen (hoewel geen cijfers worden genoemd) en zou ook interessant zijn voor technische toepassingen vanwege de hoge treksterkte, elasticiteit en rekeigenschappen. De resulterende filamenten onder het handelsmerk Iroony® kunnen direct in het uiteindelijke textiel worden geweven of gebreed, maar kunnen ook worden verwerkt tot stapelvezels en garens.

Dit zou wel een flinke boost kunnen zijn voor de hennep teelt, ook in Nederland.

Meer info:

<https://www.ditf.de>

<https://www.researchgate.net>

<https://www.researchgate.net>

<https://www.researchgate.net>



## Textielvilt en nonwoven in interieur toepassingen

We kennen natuurlijk al langere tijd toepassingen van textiel als wandbekleding.

Denimtex, eerder bekend als "jeans on the wall", heeft al een behoorlijke historie. Het materiaal bestaat uit vezels van gerecyclede jeans. De vezels worden gemengd met een biobased lijm, waardoor een dikke pasta ontstaat, ook wel textielpleister genoemd.

Het materiaal kan met water van de muur worden verwijderd, waardoor het 100% circulair is. De vezels kunnen worden hergebruikt nadat ze van de muur zijn gehaald, het verliest geen bindende eigenschappen.



Beetje met een vergelijkbaar idee zijn de producten van Planq ontstaan. PlanqTextile is een composietmateriaal gemaakt van afgedankte textiel en biobased grondstoffen, zoals vlas en jute. Dit materiaal is de basis voor meubels en wandpanelen.

Het textiel wordt verwerkt tot vezels, die worden gekeerd tot een viltmateriaal of een verdichte vorm van een nonwoven. Zo kunnen panelen met afmetingen van 3000x1000 mm worden verkregen.

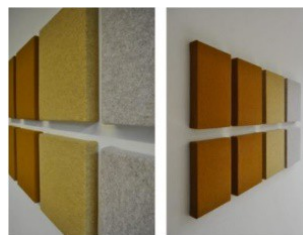
Toepassingen zijn met name ook zittingen en rugsteunen voor stoelen, tafelbladen en als plaatmateriaal voor allerlei constructies. Het materiaal is verlijmd met een smeltbare lijm, polyolefines zoals PE of PP. Hierdoor zijn ze met gangbare technieken te vervormen tot 3D structuren. N

a gebruik kunnen de plaatmaterialen worden verkleind en opnieuw worden ingezet om nieuwe plaatmaterialen te maken (circulair ontwerp).

Het Sloveense bedrijf Ko-Si gebruikt afgedankt textiel in allerlei combinaties met biobased materialen voor de productie van doek en plaatvormige producten.

Producten gemaakt van natuurlijke hernieuwbare materialen groeien aan populariteit en vormen een duurzaam alternatief voor synthetische producten. Het bedrijf verwerkt o.a. kokosvezels, paardenhaar, sisal, hennep, zee-gras en wol. Maar ook verrassenderwijs Lyocell omdat dit past in het duurzame profiel van Ko-Si.

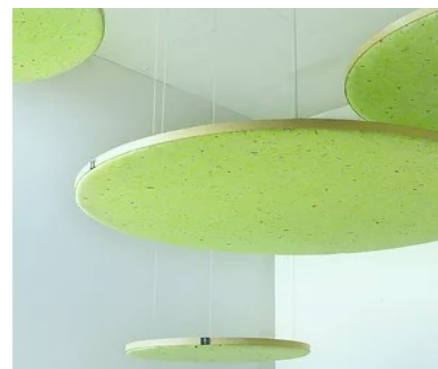
Toepassingen zijn legio van matrasmullingen tot geluidabsorberend materiaal onder parket en absorberende ondergronden in verblijven voor huisdieren.



Het Amsterdamse bedrijf Feline heeft een vilt ontwikkeld met name voor wandbekleding en meubelplaat. Het materiaal bestaat uit een basis van wol met daarin 10% PET gemengd voor het verbeteren van de mechanische eigenschappen.

Een aantal interessante features: wol is van nature al brandwerend, maar Feline geeft blijkbaar op verzoek nog een aanvullende brandwerende behandeling. Maar dat geldt waarschijnlijk alleen voor de PET vilten. Interessant is dat de viltlagen worden

geproduceerd met water gedragen en biologisch afbreekbare lijm voor een zelfklevende achterkant. Toepassingen zijn muren, plafonds, panelen, maar ook bijvoorbeeld voorwerpen zoals lampenkappen.



Het sociale opleidings- en werkbedrijf I-did (Den Haag en Utrecht) verwerkt gerecyclede textiele vezels in vilt voor diverse toepassingen. Naast tassen, maken ze samen met partners ook allerlei akoestische materialen voor interieurtoepassingen.

Het interessante hierbij is dat I-did sinds kort over een eigen vervezel- en viltlijn beschikt. Hierdoor is het mogelijk om ook kleinere partijen textiel (vanaf een paar 100 kg) om te zetten in een vilt, dat dan voor diverse toepassingen kan worden ingezet. Zo kan bijvoorbeeld oude werkkleding een nieuwe leven krijgen in het eigen bedrijf.

Kortom product ideeën voor het toepassen van zowel gerecyclede materialen en natuurlijke materialen zijn er in overvloed. En duidelijk is dat dit soort toepassingen gunstig zijn voor het milieu want het betreft gerecyclede en/of hernieuwbare materialen. Dus we houden de CO<sub>2</sub> gebonden. Ook is duidelijk dat design, in dit geval binnenhuisarchitecten, belangrijke "influencers" zijn voor dit type producten.

Meer info:

<https://www.denimtex.nl>  
<https://www.planqproducts.com>  
<https://www.ko-si.si>  
<https://www.i-did.nl>  
<https://www.felinefabrics.com>

## Duurzaamheid



### PEF voor textiele producten

Een aantal lezers zal mogelijk geen idee hebben waar de letters PEF voor staan. Dat is ten onrechte want de komende jaren zal iedereen in de textielindustrie met PEF te maken krijgen. PEF staat voor Product Environmental Footprint. Er wordt op dit moment hard gewerkt om regels op te stellen (category rules) hoe zo'n Product Environmental Footprint moet worden opgesteld en waaraan de uitingen moeten voldoen. De bedoeling is dat PEF's consumenten en eindgebruikers in staat stellen zich een oordeel te vormen over de milieu-impact van een product en in de gelegenheid worden gesteld om een duurzamer alternatief te kiezen. Niet onbelangrijk dus.

De EU schrijft met betrekking tot de definitie en het doel van de PEF-category rules: "Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCR's) bieden specifieke richtlijnen voor het berekenen en rapporteren van de milieueffecten van de levenscyclus van producten. Elke PEFCR moet de minimumlijst van processen specificeren die door bedrijfsspecifieke gegevens moeten worden gedekt. Het doel is om te voorkomen dat een bedrijf zonder toegang tot primaire gegevens in staat

*om een PEF-onderzoek uit te voeren en de resultaten ervan te communiceren door alleen standaarddatasets toe te passen. Elke PEFCR zal bepalen wat verplicht is op basis van de relevantie en de mogelijkheid om toegang te hebben tot primaire gegevens".*

Voor textiele producten is een werkgroep actief, die vooral samengesteld is door grote bedrijven, zoals H&M, VF, C&A, Inditex en NIKE. Net als in veel normcommissies geldt ook hier: wie betaalt, bepaalt! En dat is op zich vreemd voor een toekomstige Europese wetgeving, die voor alle bedrijven van kracht zal zijn. De werkgroep bestaat voor een deel uit leden van de SAC, de Sustainable Apparel Coalition, de organisatie achter de Higg index. De SAC voert ook het secretariaat van deze werkgroep en heeft dus veel invloed (wie schrijft, die blijft). Het gevaar is dat de grote textielbedrijven met richtlijnen komen waaraan door kleine bedrijven niet of slechts tegen zeer hoge kosten kan worden voldaan. Of dat de particuliere Higg index tot Europese standaard wordt verheven

Er is onder leiding van Euratex, die geen stemrecht heeft in de PEF-werk-

groep, maar gelukkig wel enige invloed, een werkgroep gevormd die de ontwikkeling van de PEF-regels kritisch volgt. In deze werkgroep zitten onder andere vertegenwoordigers van branche-organisaties uit Nederland (Modint), België (Creamoda), Duitsland (Gesamtverband Textil und Mode) en Italië (Centrocot). Deze werkgroep commentarieert de voorstellen van de officiële PEF-working group en evalueert de voorgestelde eisen.

Er is als voorbeeld een PEF-document opgesteld voor T-shirts en de regels waaraan een dergelijk document moet voldoen. Het is goed om dit document te bestuderen omdat het enig zicht geeft op de informatie die nodig is om een PEF te kunnen opstellen voor een simpel product als een T-shirt. En je mag je dan zelf een voorstelling maken wat er nodig is om een PEF te maken van een complex textielproduct zoals een gevoerde winterjas.

Meer info

<https://ec.europa.eu>

<https://ec.europa.eu>

<https://apparelcoalition.org>

## Duurzaamheid



### Consultatieronde UPV

Zoals ondertussen als bekend verondersteld mag worden, gaat Nederland in 2023 een UPV (Uitgebreide Producten Verantwoordelijkheid) heffing invoeren. De plannen voor de UPV zijn ter inzage. Zoals gebruikelijk met dergelijke plannen, is er een mogelijkheid om op deze plannen inhoudelijk te reageren en suggesties te doen hoe het anders en beter zou kunnen. De reacties op de consultaties kunnen zowel vertrouwelijk worden ingediend als ook gepubliceerd worden, afhankelijk wat de reageerder zelf wenst. De consultatieperiode loopt van 22 november 2021 tot 13 januari 2022. Er is dus niet veel tijd meer om uw visie te laten doorklinken bij de beleidsmakers in Den Haag.

Meer info:

<https://www.internetconsultatie.nl>

### En dan nog even dit ...



Duurzaamheid en circulariteit behoren in 2021 zeker tot de meest gehypte termen. Elk zichzelf respecterend bedrijf heeft wel iets op haar website staan om duidelijk te maken dat ze toch vooral bezig zijn groener en duurzamer te worden. Dat is in veel gevallen ook echt zo, maar er zijn er ook die de meest onwaarschijnlijke claims naar buiten brengen om het grote, onwetende, publiek toch vooral van hun goede bedoelingen te overtuigen (en nog wat meer producten bij hen af te nemen). Eco-business heeft een aantal van deze onwaarschijnlijke claims op een rijtje gezet. Olie-maatschappijen, met Shell voorop, komen te vaak in dit lijstje voor. Misschien voor Nederland toch niet zo erg dat Shell Brits gaat worden?!

Meer info:

<https://www.eco-business.com>

## COLOFON



TexAlert wordt uitgebracht in opdracht van de Stichting Reservefonds Textielresearch.

### Contactpersoon:

drs. Cees Lodiërs

[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)