TexAlert

STICHTING RESERVEFONDS TEXTIELRESEARCH

December 2018 Jaargang 8, nummer 4

In dit nummer

Bij TexAlert 8e jaargang nummer 4

Textielindustrie op één na meest vervuilend?

Biobased textiel een eeuwigdurend onderzoeksterrein?

Recycling een winstgevende business?

Koelend brandweervest van Teijin

Water en vuilafstotend textiel met hydrogelen

H&M stapt in ReNewcell

Katoen slaat terug

Natuurlijke vezelcomposieten in hoogwaardige toepassingen

E-ink, ook voor textiel?

Nieuwe methode voor PET-recycling

Warme vingers in de winter

Textielrecycling in de USA

Stretch garens op basis van mosselen technologie

Recyclebare matrassen

Textiel dat kan opwarmen en koelen in een constructie

Kleding ontwerpen in 3D komt dichterbij

Kunstmatige intelligentie gaat onze kledingkeuze sturen

Duitse textiel industrie bereidt zich voor op de toekomst

Elektronica printen op textiel

TFE1 over natuurlijke vezels

En dan nog even dit ...

Colofon

Bij TexAlert 8e jaargang nummer 4

Return

2017 is alweer bijna voorbij. Het is in veel opzichten een opmerkelijk jaar geweest. Politiek hadden we verkiezingen en een langdurige formatie en we hadden te dealen met wispelturige leiders in zowel Oost als West. Economisch gezien was het een jaar van verdergaand herstel met in bijna alle sectoren economische groei en aantrekkende werkgelegenheid. Het was vorig jaar bijna onvoorstelbaar dat er nu veel vacatures zijn die niet eens opgevuld kunnen worden. En dan nog maar niet te spreken over de huizenmarkt en de exploderende koers van de bitcoin (hoewel dat ook weer geheel anders kan zijn als u dit stukje leest).

In de textiel- en kledingindustrie heeft de trend naar duurzaamheid zich in 2017 versterkt doorgezet en het ziet er naar uit dat dit ook voor 2018 wel het belangrijkste topic zal blijven. Een voordeel van de grote aandacht voor duurzaamheid is dat dit gepaard gaat met een stroom aan berichten waarin een product of een merk wordt toegelicht of beschreven. En meestal is de ondertoon van dergelijke artikelen opmerkelijk positief. Dat is toch een grote winst voor het imago dat in de laatste jaren is bereikt en wat vooral te danken is aan koplopers in de sector.

TexAlert heeft dit jaar in ruim 80 artikelen u op de hoogte proberen te brengen van relevante ontwikkelingen in de textiel- en kledingindustrie. We hebben bericht over fundamentele projecten waarin nieuwe kennis is opgedaan, maar die nog lang niet rijp is om op de markt gebracht te worden, innovaties in processen en producten, die op het randje staan om vercommercialiseerd te worden en nieuwe producten die op markt zijn gebracht. Bij de selectie van de onderwerpen speelt met name de potentiële toepasbaarheid voor Nederlandse industrie en bedrijven een belangrijke rol. Daarnaast proberen wij u te prikkelen om na te denken over de implicaties van nieuwe ontwikkelingen voor uw bedrijf of voor de sector als geheel.
Wij hopen dit ook in 2018 weer voor u te mogen verzorgen.

Wij wensen alle lezers van TexAlert een in alle opzichten voorspoedig 2018.

Duurzaamheid

Return

Textielindustrie op één na meest vervuilend?

In veel publicaties kom je tegen dat de textielkleding industrie de op één na meest vervuilende industrie is. Bronnen die deze stelling onderbouwen, worden niet genoemd en het lijkt er sterk op dat men elkaar aan het napraten is. Het klinkt natuurlijk alarmerend en roept op tot actie. En er zijn er genoeg die willen laten zien dat de huidige textiel-kleding keten zeker niet schoon is. Maar 2e meest vervuilende industrietak?

Het is niet gemakkelijk om een lijstje te maken met meest vervuilende industrieën, omdat je dan eerst de criteria moet opstellen. Gaat het om de meeste toxische uitstoot, de meeste CO2-emissies, het waterverbruik, watervervuiling, afvalproductie, ...? Bij textielkleding worden producten uit diverse basisindustrieën gebruikt. Het is alleen daardoor al lastig om de vervuiling van de textielkledingindustrie te duiden (je komt in discussies van systeemafbakening, vergelijkbaar met LCA-studies).

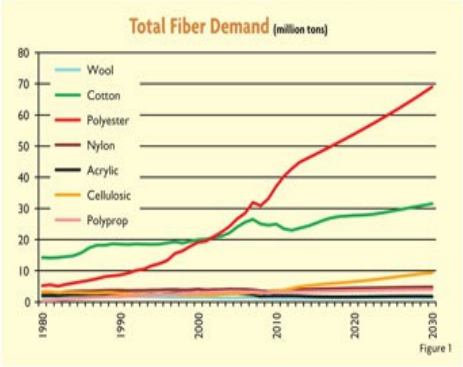
Als het gaat om meest toxische uitstoot, komt de textielkleding industrie niet in de top 10 voor. Wordt het lijstje gemaakt op basis van broeikasgasemissies, dan staat textielkleding op een gedeelde 5e plaats volgens sommige bronnen.

Er zijn niet veel bronnen die iets kwantitatiefs zeggen over de milieu-impact van de textielkleding industrie ten opzichte van andere industrietakken. Maar het lijkt er sterk op dat de textielkleding industrie de 2e plaats niet hoeft te claimen.

Meer info:
https://www.racked.com
http://www.worstpolluted.org
https://ecocult.com
https://www.alternet.org

Biobased textiel een eeuwigdurend onderzoeksterrein?

Conventionele vezels zoals katoen en polyester zijn niet weg te denken. En eerlijk gezegd kunnen we er ook niet zonder, gezien de almaar toenemende vraag naar vezels. De wens om met bio-based vezels de groei in te vullen (en op termijn een deel van de conventionele vezels te vervangen) lijkt voorlopig een utopie. Gelukkig worden er steeds nieuwe processen ontwikkeld en door slimme blends te maken, kunnen we echt een stap zetten. We zijn uiteraard bekend met de hoofdoorzaken, waardoor materialen als hennep, vlas, jute (nog) niet de dominante textielvezels zijn geworden: draagcomfort, garenkwaliteit en natuurlijk: kosten per kg materiaal. Polyester en katoen domineren de wereldmarkt en zullen dat naar verwachting voorlopig blijven doen.



Gelukkig blijven we onderzoek verrichten, want vanuit een milieu-oogpunt liggen er zeker kansen. Daarbij kan een dergelijk initiatief ook het regionale bedrijfsleven stimuleren. Ook in EU verband zijn er nogal wat initiatieven geweest en nog gaande om biobased textielvezels te ontwikkelen: door slim design, door betere processen en door menging van biobased vezels met gerecyclede textiele vezels, kunnen goede en bruikbare garens worden ontwikkeld. Het SIA-Raak project Going Eco Going Dutch had een soortgelijke doelstelling en won daar onlangs een 3e prijs mee in de RAAK-award.

Een van de recent gestarte projecten is Bio2HighTex: nieuwe oplossingen voor de textielketen. In dit regionale project werkt Wageningen Food & Biobased Research samen met partners uit de textielketen aan mogelijkheden om het gebruik van fossiele grondstoffen (aardolie) terug te dringen en gezamenlijk duurzame innovatieve productoplossingen te realiseren. Dankzij deze samenwerking kunnen producten op basis van natuurvezels en/of gerecyclede vezels, zoals confectie, geotextielen en bouwmaterialen, ontwikkeld worden. Dit project levert kansen op voor de regionale economie in Oost-Nederland.

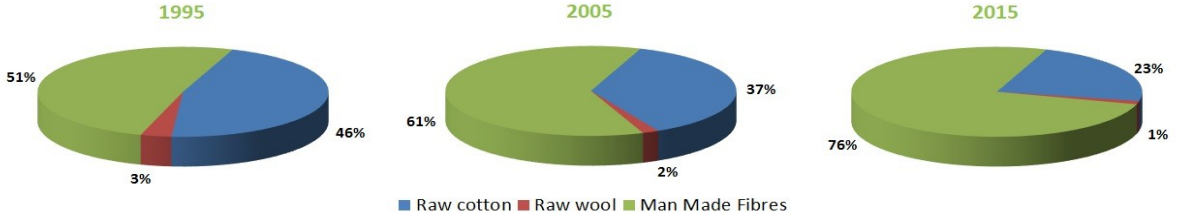
In 2016 heeft WUR een verkennend onderzoek verricht naar de mogelijkheden voor hergebruik van textielafval voor de productie van nieuwe grondstoffen, bij voorkeur voor hergebruik in textielproductie. Uit deze verkenning bleek het grote maatschappelijke belang om een beter, hoogwaardiger alternatief te vinden voor de huidige verwerking van het textielafval en mogelijke productie van meer duurzame textiel.

Uniek aan het project Bio2HighTex is dat de werelden van agrovezelgrondstoffen (hennep en vlas) en high-tech textieltechnologie samenkomen en elkaar versterken met als doel nieuwe, duurzame materialen te ontwikkelen. Ook wordt onderzoek gedaan naar de technische haalbaarheid van de recycling van gemengde textielen, zoals spijkerbroeken of t-shirts, die samengesteld zijn uit synthetische polymeren en cellulose.
De technologische mogelijkheden om tot een volledige grondstof hergebruik te kunnen komen, worden geïdentificeerd op basis van een analyse van de huidige stand van zaken (literatuur en patenten). Doel van het project is de monomeren terug te winnen samen met een herbruikbare cellulose grondstof. Deze grondstoffen zijn opnieuw inzetbaar in nieuwe producten.
Voor dit project is een EFRO-subsidie van 2 miljoen euro toegekend. De subsidie voor BIO2HighTex is begin 2017 toegekend en het einde van het project is 31 oktober 2019.
De partners in dit project zijn naast Wageningen Food & Biobased Research, Stichting Texperium, De Berkel B.V., Gebr. Van der Geest B.V.,Kayser Bedrijfskleding, A.C. Ter Kuile B.V., Ten Cate Thiolon B.V., ROC van Twente, Stichting OICAM en de Gemeente Almelo.

Gemeente Almelo neemt hierin deel door op natuurlijke vezels gebaseerde producten bedoeld voor taludbekleding, wapening voor erosiegevoelige grond (oevers) en andere geotextielen in de praktijk te gaan testen. Almelo is daarmee een soort "launching customer", een voorwaarde voor succesvolle implementatie van veel projecten.

Jammer is dat het project in redelijke isolatie wordt uitgevoerd, terwijl er tal van dwarsverbanden mogelijk lijken te zijn met project zoals Resyntex, de ontwikkelingen rond Saxcell bij Saxion en de werkgroep Circulair Textiel van Modint.

Meer info:
https://www.artez.nl
http://www.wur.nl
http://texperium.eu
http://www.textileworld.com
http://www.cirfs.org
http://www.resyntex.eu



Duurzaamheid

Recycling een winstgevende business?

Er is al veel geschreven over textielrecycling, maar hoogwaardige textiel komt nog maar moeilijk van de grond. Toch is dat vreemd, gezien alle uitspraken die grote winkelketens doen met betrekking tot duurzaamheid en circulaire economie. Het is bovendien vreemd, omdat de post-consumer grondstoffen in ruime mate beschikbaar zijn en omdat technologie voor hoogwaardige textielrecycling in feite al meer dan 100 jaar bestaat en er sinds die tijd ook gebruik gemaakt wordt van gerecyclede textiele materialen in tal van producten. Weliswaar werden (en worden) vooral industriële afvallen hoogwaardig gerecycled, maar om post-consumer textiel te recyclen kunnen in principe dezelfde technologieën worden gebruikt.

Traci Kinden van Circle Economy heeft een aardige analyse gemaakt van de huidige stand van zaken op het gebied van textielrecycling. Zij komt tot de conclusie dat een deel van de infrastructuur nog onvoldoende ontwikkeld is. Het ontbreekt aan een transparante en geïntegreerde infrastructuur van automatische sortering, een afstemming tussen materialen-sorteerders en recycling-technologieën en een goede logistiek om de materialen efficiënt tussen de stakeholders te transporteren (de goede kwaliteit, in de goede hoeveelheid op de juiste plaats in de circulaire keten).

Dit is iets waar de komende jaren hard aan gewerkt moet worden, om zodoende de potentiële milieuwinsten ook daadwerkelijk te realiseren. En die zijn enorm. Eén kilogram hergebruikt textiel levert een besparing van 3,6 kg CO_2, 6000 liter water en 0,5 kg kunstmest en pesticiden op. In Europa en Noord Amerika worden naar schatting jaarlijks 20 miljoen ton kleding afgedankt, waarvan de materialen niet worden hergebruikt. Daar ligt dus een enorme milieuwinst voor het oprapen!

En ook economisch gezien kan er veel verdiend worden. In een recent rapport van de Ellen MacArthur Foundation wordt geschat dat er wereldwijd jaarlijks 500 miljard dollar verloren gaat door het niet goed benutten van textiele materialen en het niet recyclen van de grondstoffen. Dus ook economisch gezien zijn er voldoende redenen om textielrecycling verder in de textiele keten te integreren.

Meer info:
www.renewablematter.eu
www.ellenmacarthurfoundation.org

Productontwikkeling

Koelend brandweervest van Teijin

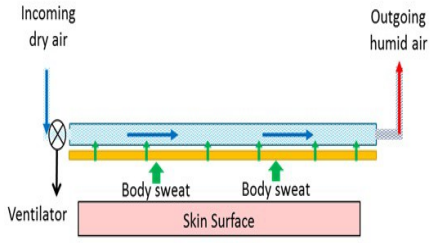
Warmtestress is een groot probleem, niet alleen bij de brandweer, maar in allerlei werkomgevingen waarbij hoge temperaturen voorkomen. Er bestaat ook koude stress, maar daarover wellicht later.

De waarden voor blootstelling aan warmte worden vastgesteld uitgaande van de WBGT-index (WBGT = Wet Bulb Globe Temperature) voor thermische belasting gerelateerd aan de fysieke werkbelasting:

Fysieke werkbelasting	Maximale WBGT-index
Licht of zeer licht	29
Halfzwaar	26
Zwaar	22
Zeer zwaar	18

De WBGT index is een maat voor de mate van blootstelling aan warmte en gaat verder dan alleen de temperatuur. Met de WBGT-index kan worden bepaald of er gezondheidsgrenzen worden overschreden, uitgaande van de klimatologische parameters luchttemperatuur, luchtvochtigheid, luchtstroomsnelheid en thermische straling.

Teijin heeft gekozen voor een specifiek marktsegment om te zien of er gericht een systeem kan worden ontwikkeld om wamtestress tegen te gaan: de brandweer. Het resultaat is het koelvest. Het vest is opgebouwd uit brandwerende textielen en bevat kleine ventilatoren die lucht transporteren. Hier-



door wordt zweet effectief verdampt en wordt de huid van de drager gekoeld. Het zweet wordt geabsorbeerd in een speciale textiele onderlaag. Het koelvest verlaagt hierdoor de lichaamstemperatuur en hartslag. De ingebouwde ventilatoren zuigen droge lucht aan en kunnen 8 uur actief blijven. De overtollige en dus schadelijke warmteophoping zoals in een conventioneel brandweerpak wordt zodoende vermeden. Het koelvest helpt de prestaties van brandweermannen op peil te houden door de warmtestress te beperken tot aanvaardbare niveaus. Daarnaast is het vest comfortabel om te dragen.

De buitenlaag is gemaakt van *Teijinconex*, een hittebestendig vlamwerende meta aramide textielvezel. Daaronder en de laag tegen de huid, zijn textielen, gemaakt van speciaal polyester voor zweet absorptie en met ruimte voor vochttransport.

Teijin wil het koelvest in 2018 in Europa op de markt brengen en het gaat onderdeel uitmaken van het Smart Protective System van Teijin, dat gericht is op professionele kleding in zware omstandigheden.

Meer info:
https://www.teijin.com
https://www.beswic.be
http://www.werk.belgie.be
https://www.arboportaal.nl
https://www.arbobondgenoten.nl

Textielveredeling

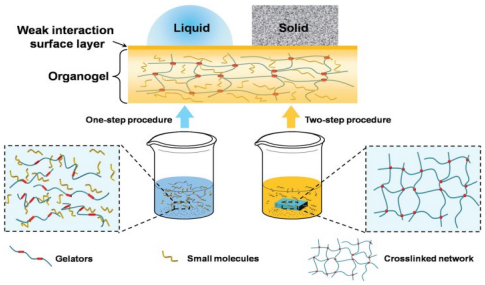
Water en vuilafstotend textiel met hydrogelen

Na de uitfasering van per- en polyfluoralkyl verbindingen (PFAS's, dus de fluorcarbons) moet de textielindustrie alternatieven vinden voor de gefluorideerde polymeer gebaseerde, zeer robuuste, waterafstotende chemie.
Deze uitfasering en daaropvolgende vervanging met alternatieven, heeft geleid tot een markt, waarin zowel gefluorideerde als niet-gefluorideerde water- en vuilafstotende producten beschikbaar zijn.

Het huidige aanbod kan worden verdeeld in vier brede groepen: zijketen gefluorideerde polymeren, siliconen, koolwaterstoffen en andere chemische stoffen (zoals dendrimeren en anorganische nanodeeltjes zoals titaanoxide). De groep die het minst ecotoxisch is, de op koolwaterstof gebaseerde groep, zijn de "ouderwetse" wassen.
Van de dendrimeren en bijvoorbeeld titaanoxide is nog te weinig bekend. De groep Zweedse en Nederlandse onderzoekers die hier uitvoerig onderzoek naar gedaan heeft, kwam tot de conclusie dat steeds per geval gekeken moet worden waarom je welk water- of vuilafstotende product kiest, zie ook de onderstaande figuur.

Voor sommige hoge risico situaties moet je wel naar wellicht ongewenste chemicaliën grijpen.

Er zijn nogal wat onderzoekers die onderzoek doen naar hydrogelen en organogelen. Een groep Chinese onderzoekers heeft de stand van zaken samengevat onder de noemer: anti-adhesie organogelen.



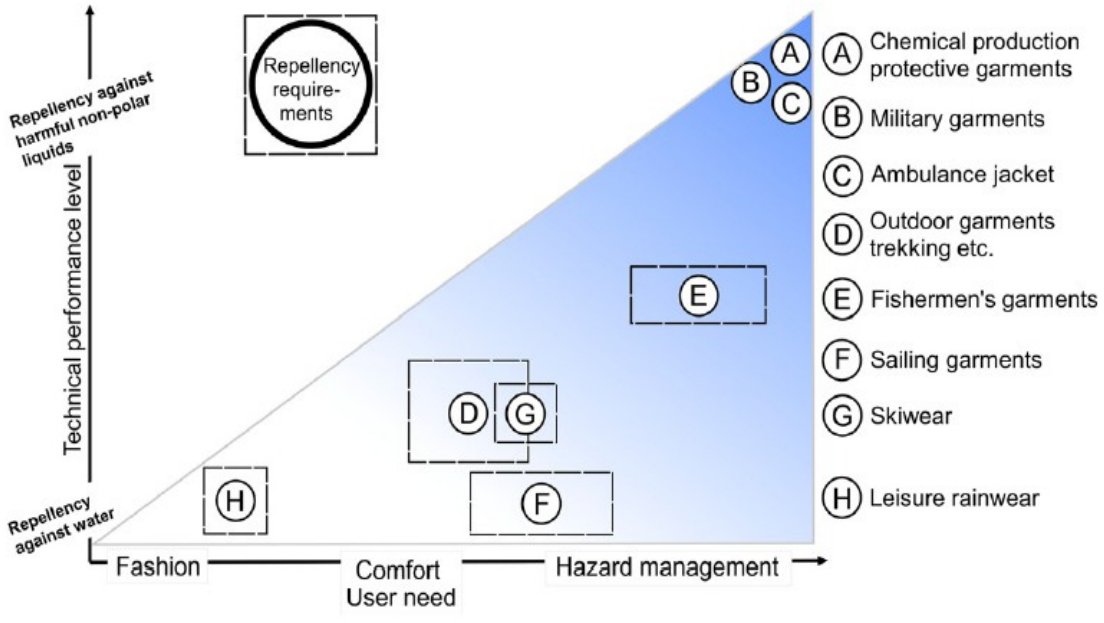
Een organogel is een niet-kristallijn, niet-glasachtig thermo reversibel, vast materiaal, bestaand uit een vloeibare organische fase die is opgesloten in een driedimensionaal netwerk (de structurant).

Volgens de onderzoekers is het mogelijk om dit type organogelen te maken, bijvoorbeeld met poly(dimethylsiloxane) (PDMS). Een oplossing van PDMS en siliconenolie in THF (een oplosmiddel) werd op een substraat gecoat. Katoen en polyester werden als substraat genoemd. Vervolgens werd het oplosmiddel verdampt en vormde het PDMS een gecrosslinked netwerk rond de micron kleine druppeltjes siliconen olie. Dan vind gelering plaats en de op PDMS gebaseerde organogel werd gevormd, op het substraat.
Overigens werkt dit ook met polyacrylaat als polymeer. Het verkregen oppervlakte was zeer waterafstotend. Zelfs na 10 keer bevochtigen begon de druppel al bij een hoek van 5° te rollen. Ter vergelijking: Fluorcarbon C6 heeft een roll off hoek van 9°.

Dit moet natuurlijk nog verder ontwikkeld worden, maar de organogelen zijn het onderwerp van veel onderzoek en de mogelijke spin off naar textiel lijkt zeer waarschijnlijk.

Meer info:
http://www.sciencedirect.com
http://onlinelibrary.wiley.com
https://nl.wikipedia.org

H. Holmquist et al. / Environment International 91 (2016) 251–264



Duurzaamheid

H&M stapt in ReNewcell

Steeds meer kledingconcerns willen een steentje bijdragen aan het verminderen van de milieu-impact van de textiel- en kledingketen. Een bedrijf dat zich daar graag op beroept, is H&M. Zo heeft H&M onlangs bekend gemaakt dat ze een minderheidsaandeel hebben genomen in de innovatieve start-up Renewcell. Deze start-up heeft een nieuwe vezel ontwikkeld op basis van de chemische recycling van industrieel katoenafval in combinatie met cellulose uit hout.

H&M is op veel fronten bezig om te kijken hoe ze de eigen keten in de (verre) toekomst kunnen sluiten. Daarin past Renewcell, omdat op deze wijze in ieder geval de katoenen productie afvallen hoogwaardig gerecycled kunnen worden. Dit zou dan mooi passen bij het streven om in 2030 alleen nog maar duurzame grondstoffen in te zetten.
Voor het post-consumerafval werkt H&M samen met SOEX. Een klein gedeelte hiervan wordt vervezeld, opnieuw gesponnen en gebreid tot T-shirts. Naast de conventionele textielrecycling, bestaan er plannen om dit afval hoogwaardig op te werken. In eerdere TexAlert is het onderzoek gemeld dat bij HKRITA gebeurt naar de mogelijkheid om intiem gemengd katoen en polyester te scheiden en vervolgens de polyesterfractie te recyclen. De katoenfractie kan mogelijk in de toekomst ingezet worden in het Renewcell-proces.

Daarnaast is SOEX een belangrijke speler in het Resyntex-project, waarin onderzocht worden welke chemicaliën verkregen kunnen worden, door een gerichte afbraak van textiele polymeren. Ook dit zal in de toekomst mogelijk een bijdrage kunnen leveren aan de circulaire ambities van H&M en de gehele textiel- en kledingketen.

Meer info:
https://www.duurzaambedrijfsleven.nl
https://about.hm.com
http://www.resyntex.eu

Textiele materialen

Katoen slaat terug

We hebben al jaren lang te maken met teruglopende prijzen en marktaandelen voor ruwe katoen. Interessant is dat de katoen producenten niet bij de pakken neerzitten en investeren in betere opbrengsten.

Een overzicht van de katoenopbrengsten per ha wordt hieronder gegeven (opgave 2015/16):

Land	Opbrengst in kg/ha	Aandeel in de wereld productie in %
Australië	2319	3
Turkije	1475	3
Brazilië	1546	6
China	1495	23
5 niet genoemde landen	1117	5
USA	903	13
Pakistan	528	7
Uzbekistan	641	4
India	484	27
50 niet genoemde landen, o.a. Afrika	350	9

Er zijn dus grote verschillen tussen de landen en werelddelen. Interessant is dat in Afrika de gemiddelde opbrengst over een periode van 1980/81 tot nu rond de 380 kg/ha (met grote verschillen tussen Noord Afrika en Zuid-oost Afrika) ligt, terwijl in de rest van de wereld de opbrengst per hectare is toegenomen van gemiddeld 400 in 1980 naar gemiddeld 800 kg/ha, een verdubbeling dus. Deze verdubbeling wordt veroorzaakt door een reeks aan maatregelen: betere selectie en afwisseling in variëteiten, genetische aanpassing van het zaad en verbeteringen van zaad kwaliteit, vooraf vaststellen van de bodemkwaliteit, betere poot- en zaai- technieken, irrigatie natuurlijk, maar ook observatie tijdens het groeiproces om onkruid en ongedierte te bestrijden, aansturen door gerichte bemesting e.d. en betere technieken bij het oogsten.
Daarnaast zijn er natuurlijk grote kostprijsverschillen, variërend van rond 0,80US$ per kg in India, 1US$/ per kg in Brazilië, 1,7US$ per kg in China en 1,8US$ per kg in de VS (opgave 2015/2016).
Punt is dat het marktaandeel van katoen al jarenlang daalt en al een aantal jaren schommelt rond de 20Mton per jaar (ong. 20-25%), terwijl polyester fors is toegenomen naar ongeveer 60Mton. De overige vezels, zoals wol (constant) en cellulose (lichte groei), maken samen zo'n 15Mton uit.

De sector ziet met name kansen voor groei in marktomvang door de groei van de wereldbevolking, de verwachting is een groei van 1,1%. Het wereldwijde katoenareaal zal naar verwachting groeien met 4% tot 30,3 miljoen hectare (in India met 7%, China met 1%, de VS 3% en Pakistan met 3%). In 2017/2018 verwacht men een wereldwijde stijging van de katoenproductie met 2% tot 23,2 miljoen ton, met name in India (2%), China (1%) en Pakistan (11%).

Groei moet met name komen door afzet en dus door te wijzen op de unieke eigenschappen van katoen en nieuwe producten die met name katoen vereisen, denk aan katoen nonwovens in de gezondheidszorg.
Maar ook door te wijzen op de natuurlijke herkomst van katoen en de consument beter bewust te laten zijn van de milieuvoordelen van katoen(!). Dit is natuurlijk verrassend, omdat we vaak alleen wijzen op het waterverbruik en gebruik van kunstmest en bestrijdingsmiddelen. Punt is dat bij productieverhoging de milieu impact per kg katoen relatief afneemt. Een ander, maar belangrijk, "unique selling point" van katoen is, het afzetten tegen polyester: met name de verspreiding van microdeeltjes polyester in afvalwater en de "plastic soep" in de oceanen. Katoen heeft dat nadeel niet. Het wachten is nu op de reclame acties die dit gaan ondersteunen.

Meer info:
https://www.icac.org
https://www.cropscience.bayer.us

Composieten

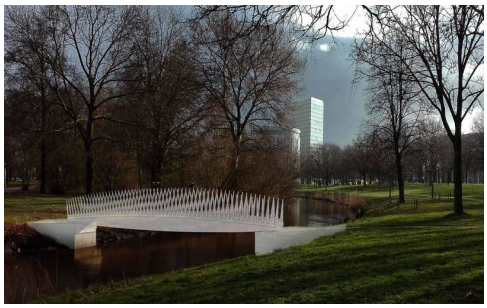
Natuurlijke vezelcomposieten in hoogwaardige toepassingen

Composieten zijn een combinatie van een textiele structuur en een hars. Als textiele versterking wordt veel gebruik gemaakt van glasvezels en carbon. Steeds meer worden deze materialen vervangen door natuurlijke vezels, zoals hennep, vlas en jute. Deze bastvezels zijn over het algemeen lang en sterk en lichter in gewicht dan de anorganische vezels.

Veel aandacht is er voor de vormgeving van de textiele component in het composiet. Met behulp van ribben en plaatselijk aangebrachte versterkingen kunnen de producteigenschappen, met name de stijfheid, aanzienlijk worden verbeterd. Voor het ontwerpen van de textiele structuur zijn diverse software-programma's beschikbaar, zoals Texmind.

De composieten uit natuurlijke vezels worden al in tal van toepassingen gebruikt. Hierbij kan gedacht worden aan niet structurele delen van auto's, zoals deurpanelen en dashboards, en aan sport-equipment, zoals surfboards en skies.

Veel aandacht is er ook voor de polymere matrix. Deze moet in staat zijn de kracht die op het product wordt uitgeoefend effectief over te brengen op de textiele structuur. Steeds meer worden hiervoor thermoplastische harsen gebruikt, omdat deze later gemakkelijker gerecycled kunnen worden.
Echter voor toepassingen waar hoge sterkte wordt gevraagd, voldoen dergelijke harsen niet, en wordt gebruik gemaakt van thermohardende harsen zoals epoxies.



Entropy Systems heeft een biobased thermohardende epoxy ontwikkeld, die met behulp van chemicaliën bij hoge temperatuur weer kan worden omgezet in de monomeren. Hierdoor kan een volledig recyclebaar composiet worden gemaakt.

Een mooie toepassing van een volledig biobased composietproduct is een voetgangersbrug op de campus van de TU/E. Deze brug is het resultaat van een SIA-RAAK-project waar Avans Hogeschool, HZ (Hogeschool Zeeland) en NPSP bij betrokken waren. De brug is volgehangen met sensoren en zal de komende tijd veel informatie leveren over de betrouwbaarheid en duurzaamheid van dergelijke biobased composietstructuren.

Meer info
http://www.bcomp.ch
https://omnexus.specialchem.com
http://www.nxtbook.fr
http://texmind.com/wp/
http://entropyresins.eu
https://www.tue.nl

Procesinnovatie

E-ink, ook voor textiel?

E-ink spreekt tot de verbeelding, omdat door middel van elektriciteit beelden te voorschijn kunnen worden gehaald. E-ink vindt ondertussen toepassing in bijvoorbeeld e-readers. De vraag is of zo iets ook op textiel zou kunnen worden toegepast.

Eenvoudige e-inks kunnen alleen schakelen tussen zwart en wit (daarom hebben e-readers ook geen kleurenscherm).

E-ink bestaat uit microcapsules in een vloeistof, die deels gevuld zijn met een negatief geladen zwart pigment en deels met een positief geladen wit pigment. Door een elektrisch veld aan te leggen richt de microcapsule zich en wordt of de witte kant of de zwarte kant zichtbaar. Op deze wijze kunnen tekst en afbeeldingen worden gemaakt.

In gekleurde e-inks wordt gebruik gemaakt van micro-cups waarin een aantal geladen pigmenten zitten. Door te spelen met het elektrisch veld kunnen de pigmenten naar de top van de micro-cup worden gestuurd om daar hun kleur te laten zien.

De elektronische inkt wordt op een plastic film gelamineerd en kan in elke gewenste vorm worden geknipt.
Door de filmdelen op een elektrisch circuit te bevestigen, kan dan de kleur worden gestuurd.

De film met circuit kan op vrijwel elk oppervlak worden bevestigd, dus ook op textiel. Hiermee kan het textiel dus ook een display worden.

De volgende stap is natuurlijk het elektrisch circuit te integreren in textiel, zodat textiel een ready to use substraat wordt voor e-ink films. Dit zou een mooie uitbreiding zijn van het gamma van smart textiles.

Toepassingen als wand- en gevelbekledingen liggen voor de hand, omdat met de e-ink films wanden snel van kleur kunnen veranderen en er patronen, berichten of afbeeldingen op kunnen worden afgebeeld.

Meer info:
http://www.eink.com
https://www.youtube.com
https://www.indiegogo.com

Duurzaamheid

Return

Nieuwe methode voor PET-recycling

Er wordt heel veel polyester gebruikt in de textielindustrie en daarbuiten. Polyester afvallen kunnen zowel door extrusie als via chemische recycling worden opgewerkt tot herbruikbare (grond)stoffen. Bij de recycling via opsmelten en extruderen is de zuiverheid van de afvalstroom van essentieel belang. Alleen zuivere afvalstromen kunnen worden verwerkt.

Het probleem bij chemische recycling is dat deze processen lang duren en batchgewijs moeten worden uitgevoerd. Bij chemische recycling worden de basis bouwstenen teruggewonnen; in het geval van polyester ethyleenglycol en tereftaalzuur.

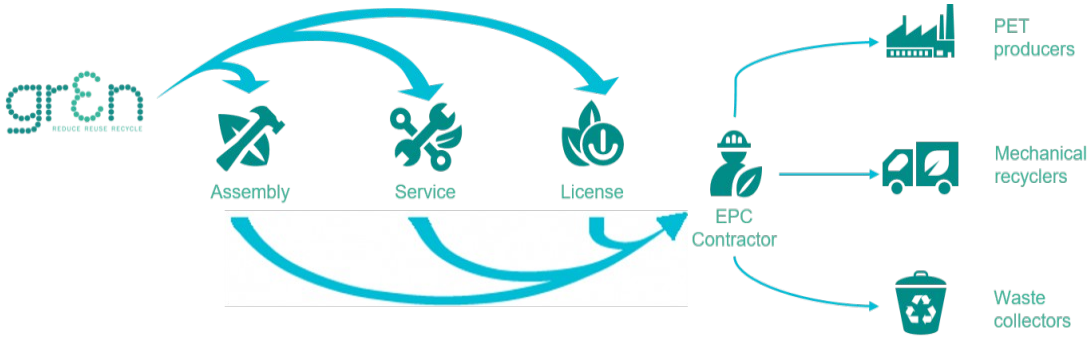
In het EU-project DEMETO (Depolymerization by microwave technology) wordt een continu en industrieel proces ontwikkeld voor de chemische recycling van polyester. De microwave technologie helpt het proces te versnellen en verlaagt de milieu-impact van het recyclingproces. In eerste instantie richt het project zich op de verwerking van polyester verpakkingsafval, maar is er bij de ontwikkeling ook veel aandacht voor het overdragen van de opgedane kennis naar de recycling van polyester textiele afvallen. De recycling van textiel ziet men als het ultieme doel van de DEMETO-technologie, omdat dit de grootste stroom van PET is, die nog niet of marginaal wordt gerecycled. Hierbij kan gedacht worden aan de massieve hoeveelheid polyester sportshirts die nu in de verbranding eindigen.

Men verwacht met de nieuwe technologie de milieu-impact van polyester met 50% te kunnen verminderen, doordat de basischemicaliën eindeloos in de kringloop kunnen worden gehouden. In DEMETO vergelijkt men dit met de recycling van aluminium. Een voorlopige LCA-berekening heeft uitgewezen dat met de DEMETO-technologie een besparing mogelijk is van 38% op de CO2-emissies en 67% op het energieverbruik.

In onderstaand figuur is de potentiële business case voor deze vorm van chemische recycling van polyester uitgewerkt.

DEMETO Is natuurlijk niet het enige project dat zich richt op de recycling van polyesterafvallen. Ook Ioniqa doet dit, door depolymerisatie met behulp van ionische vloeistoffen en er is de methanolyse technologie van Teijin, die al op commerciële schaal wordt toegepast. Het lijkt er dus op dat op middellange termijn voldoende technologie voor handen is om polyester hoogwaardig te kunnen recyclen in een gesloten kringloop.

Meer info:
https://www.spire2030.eu
https://www.spire2030.eu/demeto



	Rationale	Economical benefit
PET producers	• Reduce Raw Material price • Reduce oil&gas market volatility on supplying • Obtain ready to polymerize material	• +€80/tonne PET • Increase margin by 48%
Mechanical recyclers	• Ability to treat colored waste • Ability to treat production scraps (PET powder)	• +€74/tonne PET • Enable profitable treatment of colored PET
Waste collectors	• Diversify sources of revenues • Integrate vertically one step of the value chain	• +€35/tonne PET
Sportswear brand	• Reduce Raw Material price • Ability to treat production scraps (polyester) • Enhance brand equity	• +€326/tonne polyester

Smart Textiles

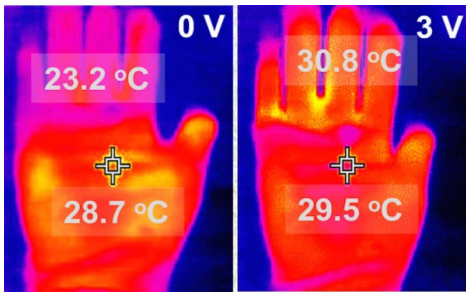
Warme vingers in de winter

Het is weer winter met alle kou en narigheid van dien, maar er is ook goed nieuws. We hebben die ervaring allemaal wel eens. Winter, op de fiets of buiten aan het werk, handschoenen aan en toch worden de vingers koud.

Dit hoeft binnenkort niet meer want onderzoekers aan de Universiteit van Massachusetts Amherst hebben een systeem ontwikkeld dat eenvoudig in de handschoen kan worden aangebracht. Ze hebben handschoenen gemaakt die de vingers net zo warm houden als de palm van de hand.

Het werkt als volgt: er wordt op het textiel een laag geleidend polymeer aangebracht, PEDOT (poly (3,4-ethyleendioxytiophene)), beetje het werkpaard voor geleidende textielen. Het laagje wordt uniform met een opdamptechniek (plasma) aangebracht, dus mooi homogeen verdeeld over het textiel oppervlak. Dit laagje wordt verbonden met een knoopcelbatterij met de afmetingen van een 5 cent muntstuk. Het geheel wordt met een kunststof folie laagje afgedekt, hetzelfde materiaal waarin ook snacks worden verpakt. Zo ontstaat een lichtgewicht en zeer flexibel verwarmingselement dat prima werkt.

Het kan natuurlijk ook op andere producten en lichaamsdelen worden toegepast. Het kan een persoonlijk thermisch beheer opleveren en zelfs voor medische warmte-therapie, gewrichtspijnvermindering en atletische revalidatie worden toegepast.



De elektronica is eenvoudig: er zit in het circuitje een spanningsregelaar die ervoor zorgt dat de stroom binnen bepaalde grenzen blijft om de veiligheid te garanderen. Door de gelaagde constructie komt het geleidende doek niet in contact met de huid. Na inschakelen wordt al na een paar seconden het warmte-effect gevoeld.

Met behulp van de beschreven dampafzettingsmethode kon ook een dik katoenen garen, dat meestal gebruikt wordt voor truien, worden voorzien van een geleidende laag. Het werkte goed en biedt een alternatief voor het creëren van verwarmde kleding. De handschoen kon ook gewassen worden en bij beschadigingen eenvoudig worden hersteld met stopgaren (wie doet dat nog?).

De PEDOT is onderworpen aan biocompatibiliteitstesten in een onafhankelijk laboratorium waar bindweefselcellen van een muis werden blootgesteld aan PEDOT-gecoate monsters. Er is gerapporteerd dat de PEDOT-gecoate materialen veilig zijn voor contact met de menselijke huid, zonder bijwerkingen.

Experimenten met verschillende variabelen lieten zien dat, wanneer het gecoate doek wordt verhit, er een temperatuur van 28 °C werd bereikt met een aansluiting op een 4,5 V batterij en 45 °C wanneer aangesloten op een 6 V batterij; steeds gedurende een uur. Er werd aangetoond dat het PEDOT-gecoat katoenen textiel robuust en stabiel genoeg was om te werken als een in handschoenen gedragen warmte element.

Er zijn behalve in kleding gerelateerde textiel veel andere toepassingen te bedenken. Autostoelen bijvoorbeeld of het tegen vorst beschermen van containers. Kortom relatief eenvoudig en effectief te combineren met textiel. En deze methode is veel eleganter dan het borduren van geleidende garens op een product.

Meer info:
https://www.umass.edu
http://www.embro-tech.eu

Duurzaamheid

Textielrecycling in de USA

Dat de VS niet overal mee voorop loopt, is bekend. Duurzaamheid is zo'n onderwerp waar we in Europa en Nederland een stuk verder zijn in denken en doen dan in de VS. Toch is het wel eens goed om te zien hoe daar nu met afgedankte kleding wordt omgegaan.

De hoeveelheid kleding die gebruikt wordt, stijgt nog steeds. In de VS wordt geschat dat er in 2011 19 miljard kledingstukken werden verkocht. In volume is textiel de snelst groeiende afvalberg met een stijging van 38% tussen 2000 en 2011. Van al die kleding wordt er slechts 15% ingezameld en de rest wordt gestort. Van het ingezamelde textiel gaat 45% naar de 2e hands kledingmarkt, 30% naar poetsdoeken en 20% naar materiaalrecycling en 5% is afval.

Cotton Inc probeert de gemiddelde Amerikaan bewust te maken van dit probleem en heeft 11 jaar terug de actie gestart "Bleu jeans go green". In die 11 jaar zijn circa 1,5 miljoen jeans ingezameld, ofwel 750 ton. Deze jeans zijn omgezet in 250.000 m² isolatiemateriaal.

Het is duidelijk dat er nog heel veel moet gebeuren om de gemiddelde Amerikaan bewust te maken van de impact die textiel en textiele afvallen hebben. De inzameling van 1,5 miljoen jeans in 11 jaar is iets wat we in Nederland in 1 jaar realiseren.

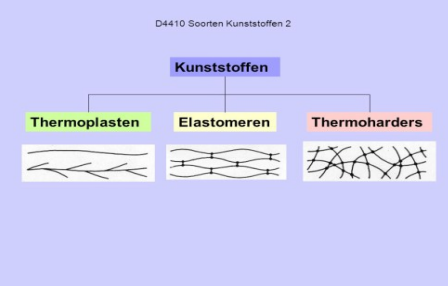
Zoals het er nu naar uitziet zal Europa, en Nederland in het bijzonder, nog wel een tijdje gidsland blijven in de wereld van (hoogwaardige) textielrecycling.

Meer info:
https://sourcingjournalonline.com

Nieuwe materialen

Stretch garens op basis van mosselen technologie

Er zijn nogal wat materialen, elastomeren genoemd, die als kenmerk hebben dat ze erg flexibel zijn en soms tot zelfs honderden procenten ten opzichte van hun oorspronkelijke lengte rekbaar zijn. Lycra in textiel, en rubber in autobanden en neopreen in wetsuits zijn wat voorbeelden hiervan. Kenmerk is ook dat ze na vervorming in hun oorspronkelijke vorm terug kunnen komen. Als materiaalkundigen de sterkte van deze materialen willen vergroten worden ze meestal ook brosser. De oorzaak hiervan is dat er dan aanpassingen in de structuur van het polymeer plaatsvinden.



Elastomeren zijn opgebouwd uit lange polymeer ketens die op een aantal plaatsen aan elkaar verbonden zijn (crosslinks, denk aan het vulkaniseren van natuurrubber om er autobanden van te maken). Verder zijn het vormeloze netwerken. Bij versterking bijvoorbeeld door het aantal crosslinks op te voeren, verliest het zijn elasticiteit en ontstaat meer orde in het moleculaire netwerk, het materiaal wordt stijver.

Een team van het UC Santa Barbara's Materials Research Laboratory (MRL) onderzocht het polymeer gedrag van de byssus draadjes waarmee mosselen zichzelf aan oppervlaktes vasthechten. Deze hydrogel-achtige ketens zijn flexibel, kunnen ver uitgerekt worden en zijn erg sterk door gecoördineerde ijzerbindingen in deze hydrogelen aan te brengen. Het ijzeratoom (beter: ion) kan secundaire of zogenaamde coördinatie bindingen aangaan en zo complexe bindingstructuren vormen. Dit kon tot nu toe alleen in waterige omstandigheden, maar nu ook in droge materialen. Uit vergelijkende tests kwam naar voren dat dergelijke netwerken 800 keer zo stijf waren als de benchmark hydrogel en 100 keer zo taai werd. In deze testen werd gebruik gemaakt van ijzer-catechol bindingen.

Om deze netwerken te maken met dezelfde eigenschappen als de mossel draden, werd er een epoxy hydrogel gemaakt waaraan vervolgens ijzer werd toegevoegd om dynamische ijzer-catechol kruisverbindingen te vormen.
Door deze reversibele ijzer-catechol coördinatiebindingen kunnen ijzerhoudende gebroken crosslinks zich hervormen waardoor de veerkracht van het materiaal wordt behouden, zelfs als de sterkte toeneemt. Als het ijzer-catecholnetwerk wordt uitgerekt, slaat het de energie niet op, dus als de spanning wordt losgelaten, springt het materiaal niet terug als een elastiek maar verdwijnt de energie langzaam. Het verkrijgt dan zijn oorspronkelijke vorm op dezelfde manier als een visco-elastisch materiaal zoals geheugenschuim dat doet nadat de druk erop is weggenomen. Dit wordt energie dissipatie genoemd. Heel nuttig voor coating bijvoorbeeld.
Als zo'n hydrogel wordt gedroogd, hebben we dus een sterk maar toch flexibel materiaal.

Dit biedt allerlei perspectieven voor bijvoorbeeld sterke, maar toch flexibele coatings op textiel. Het zou interessant zijn om te zien of hier ook garens van gemaakt kunnen worden. We kunnen ze dan in textiel opnemen. Zeer sterk en toch flexibel textiel.

Meer info:
https://omnexus.specialchem.com
https://nl.wikipedia.org
https://www.thoughtco.com

Productontwikkeling

Recyclebare matrassen

Matrassen zijn complexe samengestelde producten. Het is niet gemakkelijk dergelijke producten te recyclen, hoewel er in Nederland "matrassen-demontage" bedrijven actief zijn. Bedrijven als Retourmatras en Matrasrecycling Europe, halen zo goed als dat gaat diverse componenten uit elkaar en proberen deze weer te verwaarden. Tot nu toe werden matrassen echter niet ontworpen volgens design-for-recycling–principes, waardoor het praktisch onmogelijk is om uit dergelijke producten weer zuivere reststromen te krijgen.

DSM heeft door middel van haar dochter Niaga, technologie in huis waarmee materialen reversibel aan elkaar verbonden kunnen worden. Dit is succesvol toegepast in het Niaga-tapijt en dezelfde technologie wordt nu ook geschikt gemaakt voor het maken van matrassen. Auping en DSM werken hier samen aan. In het Niaga-systeem wordt gebruik gemaakt van lijmen die door middel van stoom weer kunnen oplossen. Door een afgedankt matras dan een stoombehandleing te geven, zouden de diverse lagen waaruit een matras is opgebouwd, weer van elkaar gescheiden kunnen worden en daarna apart kunnen worden verwerkt. Hierdoor worden veel zuiverder reststromen verkregen, die weer hoogwaardiger ingezet kunnen worden.

Probleem bij matrassen is natuurlijk de lange tijd tussen ontwikkeling en afvalfase. Daar zit al gauw 10 jaar tussen. De huidige matrasrecycling zal dus nog wel een tijdje moeten blijven bestaan.
Natuurlijk kan de Niaga lijmtechnologie ook elders in de textielindustrie worden toegepast om lagen textiel (laminaten) tijdelijk met elkaar te verbinden en zodoende producten te verduurzamen.

Meer info:
https://www.duurzaambedrijfsleven.nl
https://www.dsm.com
https://www.dsm-niaga.com

Nieuwe materialen

Textiel dat kan opwarmen en koelen in een constructie

Onderzoekers aan de Stanford universiteit hebben een systeem ontwikkeld dat zo in textiel geïntegreerd kan worden en dat zonder energie te gebruiken de huid altijd op een comfortabele temperatuur houdt. Het is opgebouwd uit twee lagen die zijn ingepakt tussen twee laagjes polyethyleen. Een van de onderzoekers vroeg zich af waarom je hele gebouwen moet opwarmen of afkoelen alleen om de aanwezige personen op temperatuur te houden.

Hij maakt gebruik van twee verschijnselen. Als het koud is, richten de haartjes op onze huid zich op en vangen ze warme lucht op. Uiteindelijk kunnen we gaan bibberen om meer stralingswarmte in onze spieren te produceren. Wanneer het warm is, geven we warmte af in de vorm van infraroodstraling vanaf onze huid en als we nog steeds warm zijn, beginnen we te zweten. Water dat uit ons lichaam verdampt, draagt een grote hoeveelheid warmte mee. Maar die mechanismen werken slechts binnen een beperkt temperatuurgebied. Als we buiten de grenzen komen van wat ons lichaam aankan, zetten we de kachel aan, of de airco. De oplossing: laat warmte toe of laat het wegstromen.

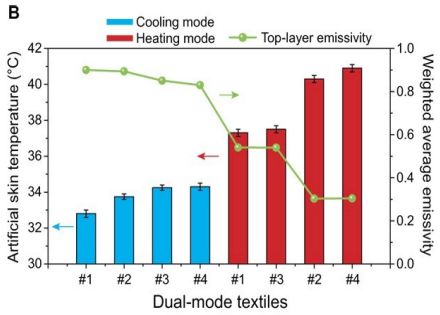
Zonder al te diep op details in te gaan, de opbouw is als volgt:

Er werd een dispersie van carbon black in een polyacrylonitril polymeer oplossing gemaakt (met DMF als oplosmiddel). Een tweede dispersie werd gemaakt door Silicium dioxide te dispergeren in een PVDF oplossing (met N-methyl-2-pyrrolidon, NMP, als oplosmiddel). Als derde werd een dispersie van Silicium nitride gemaakt in PVDF met NMP als oplosmiddel.
Deze laagjes werden vervolgens met een rakel op het nano gestructureerde Polyethyleen aangebracht. Vervolgens werden met vapour deposition metaal laagjes aan gebracht: koper, aluminium en titaan. De uiteindelijke structuren werden op elkaar aangebracht: de koolstof laagjes tegen de met koper gecoate nano PE.
Vervolgens werden deze gelaagde structuren op een sweatshirt aangebracht, gemaakt van 60% katoen/40% polyester, jersey (267 g/m^2 en 750 µm dik) en op een T-shirt van 100% katoen single jersey (130 g/m^2). Hier werden draagtesten en testen op een manikin mee uitgevoerd. En het werkt: vergeleken met standaard katoen als referentie bleef de huid op de manikin 2°C koeler.
Het systeem werkt echter twee kanten op: de koperlaag houdt warmte vast tussen de PE-laag en de huid. Maar de koolstoflaag onder de tweede laag PE voert juist warmte af.

Dus als je de koperlaag naar buiten richt wordt warmte opgeslagen en blijf je warm. Omgekeerd als je de koolstoflaag naar buiten richt wordt warmte afgevoerd en blijf je koel. De combinatie van beide in een shirt is dan het ultieme doel. Volgens de onderzoekers zou je zo een temperatuur gebied van 13°C kunnen "neutraliseren".

Probleem waar nu aan gewerkt wordt is het uiterlijk: de witte PE laag is niet erg "fashionable'. Ook word nog gewerkt aan het beter wasbaar maken van dit systeem. Maar voor werkkleding zou het nu al kunnen functioneren.

In de figuur hieronder is mooi te zien hoe de warmte getransporteerd wordt afhankelijk van de huid temperatuur.



Meer info
https://news.stanford.edu

Design

Kleding ontwerpen in 3D komt dichterbij

Het ontwerpen van kleding gebeurde altijd in het platte vlak, 2D dus. Het is dan moeilijk voor te stellen hoe de kleding er uiteindelijk uit komt te zien. Daarvoor moeten dan modellen gemaakt worden, die gepast kunnen worden of over de hele wereld verstuurd. Dat is een kostbaar en tijdrovend proces in de gehaaste modewereld.

Gerber en Avametric hebben de handen ineen geslagen om te komen tot een design-pakket, waarmee kleding in 3D ontworpen kan worden. Deze samenwerking maakt gebruik van Gerbers kennis op het gebied van digitaal ontwerpen, gecombineerd met de kennis van Avametric op het gebied van virtueel passen en 3D weergave van textiele materialen.
Avametric, de marktleider in weefselsimulatie en 3D-consumententoepassingen, bundelt zijn krachten om het eerste end-to-end 3D-platform aan te bieden, van consumentgerichte virtuele try-on toepassingen tot ontwerp, ontwikkeling en productie. In de samenwerking met Gerber zal het gezamenlijke 3D-platform zeer realistische 3D-simulaties bieden, die kunnen worden gebruikt vanaf de visualisatie van de kleding op de consument tot en met de productie.

De twee partners hebben ook een gedeelde routekaart voor de lange termijn om 3D-oplossingen te bieden die de gehele waardeketen van de modeontwikkeling omvatten. Waar Gerber oplossingen heeft die zijn gericht op de ontwerp-, bemonsterings- en productiekant van de waardeketen, heeft Avametric de consumentgerichte virtuele try-on-applicaties. Samen zijn ze de enige aanbieder van een geïntegreerd end-to-end 3D-platform.

Deze ontwikkeling laat zien dat het mogelijk wordt om kleding in veel kortere tijd te ontwerpen en waarbij de doelgroep centraal wordt gesteld door gericht en in 3D te ontwerpen. Het enige wat nog ontbreekt, is een module waarmee ook de duurzaamheid van de designs wordt gevisualiseerd.

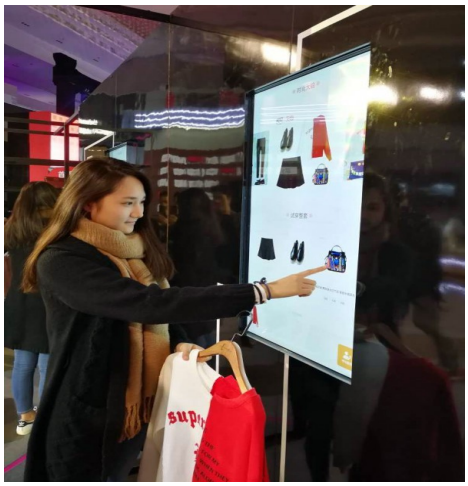
Meer info:
http://www.gerbertechnology.com
http://www.develop3d.com

Innovatie

Kunstmatige intelligentie gaat onze kledingkeuze sturen

Of: hoe de textiel keten verder gedigitaliseerd wordt.

Eerst een verhaaltje: op de derde verdieping van een winkelcentrum in het hart van Shanghai, nam Xiaolan He, een vrouw van 50, een olijfgroen donsjack mee naar een paskamer. Tot haar verrassing vond ze een scherm ter grootte van een grote poster aan de muur. Het herkende het kledingstuk in haar handen door een kleine sensor, ingebed in het kledingstuk, en toonde verschillende opties voor het matchen van items die ze kon doorbladeren als een fotoalbum. Het scherm en het systeem vormen samen FashionAI, de webbased stylist voor Xiaolan He.



FashionAI is gestart door Alibaba in 2009 en wordt elk jaar gehouden op 11 november, vrijgezellendag. Dit jaar werd die dag een verbluffende waarde van $25 miljard aan goederen verkocht. En het bedrijf hoopt dat de technologie die het heeft ontwikkeld, kan helpen om retail opnieuw uit te vinden met behulp van kunstmatige intelligentie.
FashionAI is ontwikkeld door een op retail gericht onderzoeksteam binnen Alibaba en laat zien hoe nieuwe technologie, en vooral kunstmatige intelligentie of AI, de kleding industrie weer en stap verder brengt.

De kern van het systeem is machine learning, ook wel deep learning genoemd. FashionAI heeft al honderden miljoenen kledingstukken in zijn database en de smaak van ontwerpers en mode-liefhebbers op de winkellocaties van Alibaba leren herkennen. De technologie is ook aangepast voor elke winkel en genereert tientallen outfitmatches uit de honderden items in de inventaris.

Ook Amazon is hier mee bezig. Amazon loopt voorop als het gaat om het vervangen van stylisten en ontwerpers door steeds betere AI-algoritmen. Ook hier gaat het om e-commerce. Amazon engineers in Israël zijn bezig met het ontwikkelen van verschillende systemen voor lerende machines die zich richten op spotten, reageren op en misschien zelfs vormgeven van de nieuwste modetrends. Ook reageren deze systemen op producten die opduiken in sociale media berichten.

Een aantal vooruitstrevende retailers gebruiken sociale netwerken zoals Instagram en Pinterest al om de nieuwste modetrends bij te houden en snel te reageren. En startups, zoals de abonnementsdienst Stitch Fix, doen al gepersonaliseerde aanbevelingen op basis van gebruikersvoorkeuren en sociale media-activiteiten. Amazon is ondertussen bezig met het versterken van zijn kledingactiviteiten, het ontwikkelen van eigen kledingmerken, het investeren in hoogwaardige fotografie voor producten en het lanceren van Prime Wardrobe, waarmee klanten kleding kunnen uitproberen voordat ze deze kopen. De Echo Look-app geeft je zelfs feedback over je outfits.
Een Amazon-team bij Lab126, een onderzoekscentrum in San Francisco, heeft een algoritme ontwikkeld, dat leert van een bepaalde stijl van mode uit afbeeldingen en vervolgens nieuwe items in vergelijkbare stijlen vanaf nul kan genereren. Dit is dan in feite een "eenvoudige" AI-modeontwerper.

Onderzoekers aan de universiteit van Californië, San Diego en Adobe hebben een manier ontwikkeld voor AI om niet alleen de stijl van een persoon te leren, maar ook door de computer gegenereerde afbeeldingen te maken van items die bij die stijl passen. Op basis van dit systeem kan een bedrijf gepersonaliseerde kledingstukken laten maken, maar ook gebruiken om bredere modetrends te voorspellen.
Het maakt gebruik van twee rekensystemen of algoritmes (programma's). Eerst wordt een neuraal netwerk, CNN genaamd (convolutioneel neuraal netwerk), getraind om de voorkeuren van een gebruiker voor bepaalde items te leren en te classificeren, waarbij ze aankoopgegevens van Amazon gebruiken in zes categorieën: schoenen, tops en broeken, voor zowel vrouwen als mannen. Dit type recommender-model kennen we al in de wereld van webshops. Je weet wel: 'Andere items die je misschien ook leuk vindt'.
Deze kennis wordt vervolgens gebruikt om een tweede netwerk, GAN (generative adversarial network) genaamd, te trainen. Dit GAN is een soort kunstmatige intelligentie die vooral bedreven is in het genereren van realistische beelden. Een GAN werkt door twee netwerken op dezelfde gegevens te laten trainen. Een van de netwerken genereert nepafbeeldingen op basis van die dataset, terwijl het andere netwerk dezelfde gegevens gebruikt om te bepalen of een afbeelding echt is. Met deze methode kan het netwerk de resultaten verbeteren. Voor dit onderzoek heeft het GAN meerdere afbeeldingen gemaakt van items voor elke gebruiker.
Door deze twee lijnen te koppelen kunnen webshops en online retailers uitzoeken wat klanten willen, naast de reeds bestaande items.
Helemaal feilloos is het nog niet en onderzoekers moeten nogal wat dingen uitzoeken voordat het zover is, inclusief hoe je de tweedimensionale, door de computer gegenereerde afbeeldingen, kunt omzetten in driedimensionale weergaven die kunnen worden gebruikt om een kledingstuk te maken. Wel kan een GAN een stylist vervangen of zelfs een nieuwe outfit voorstellen.

Ondanks de huidige beperkingen zien we bij een aantal grote bedrijven dus nu al een AI-invasie. In feite is er een strijd gaande om datasets en gegevens van klanten. Het mag duidelijk zijn dat er grote belangen op het spel staan. Want die GAN's kunnen een goedkope, snelle manier zijn om gebruikers alle beschikbare opties te laten zien en uiteraard meer te verkopen.

Meer info:
https://www.technologyreview.com
https://www.technologyreview.com
https://www.technologyreview.com
https://arxiv.org
https://qz.com

Smart Industry

Duitse textiel industrie bereidt zich voor op de toekomst

In Nederland spreken we over Smart Industry, in Duitsland noemen ze het Industrie 4.0. De achtergrond is hetzelfde: de razendsnelle ontwikkeling van het Internet of Things (IoT) of eigenlijk beter Internet of Everything (IoE). En dat heeft enorme invloed op de verdere ontwikkeling van de textielindustrie, niet alleen in Duitsland maar ook in Nederland.

De textielindustrie met zijn sterk gefragmenteerde waardeketens is er al aan gewend te produceren in landen die ver weg liggen van de hoofdvestigingen. Digitale processen spelen in de communicatie tussen vestigingen een belangrijke rol. Echter, de huidige trends rond IoT of IoE gaan veel verder: we koppelen klanten, toeleveranciers, productontwerp en transport in ketens en bouwen netwerken waarin een veelheid aan spelers betrokken zijn. Alles met het doel om efficiënt en duurzaam waarde te genereren voor alle betrokkenen. Deze ommezwaai maken is niet eenvoudig en veel bedrijven aarzelen om hun digitale netwerken vorm te geven of op te starten, want er zijn nogal wat implementatie barrières, waaronder onzekerheden over financiële gevolgen en gebrek aan specialistische kennis.

Zonder nu uitvoerig op deze ontwikkeling in te gaan, melden we dat er een Textile Learning Factory 4.0 is opgericht bij het Institut für Textiltechnik van de RWTH Aachen Universiteit in Aken, Duitsland. De fabriek wordt een centrale locatie waarin een echte demonstratie- en leeromgeving en een testbasis voor het lanceren en opschalen van nieuwe digitale oplossingen is ondergebracht.

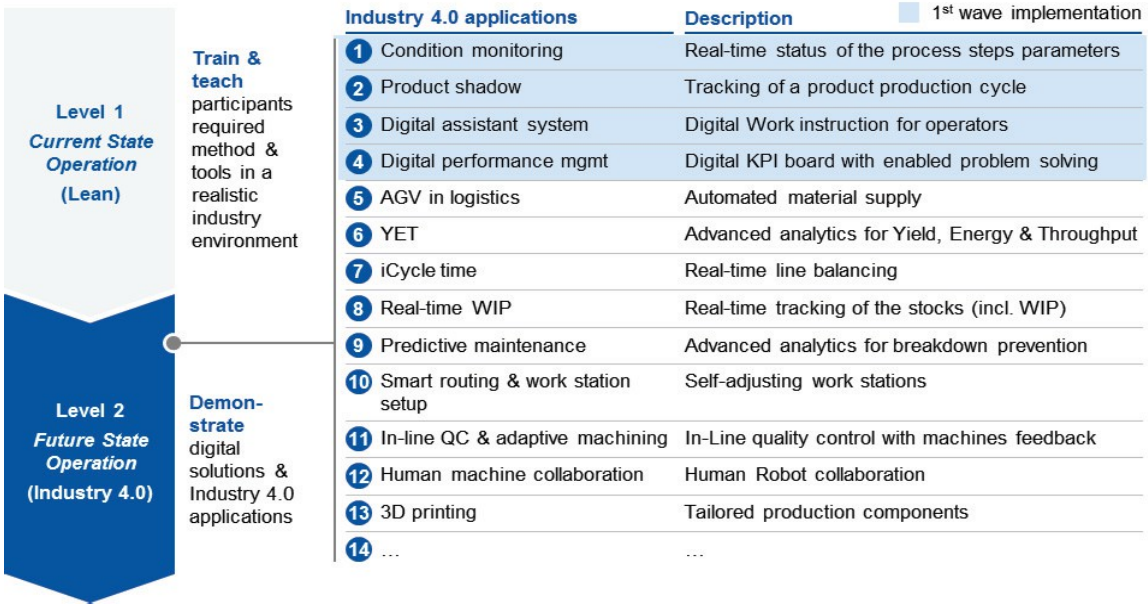
Het is een test en leeromgeving, waarin de gehele waardeketen is opgenomen van bestelling tot levering en betreft dus ook de productie van klantspecifieke textiele producten op een locatie. De deelnemers kunnen hier leren hoe ze systematisch een digitale transformatie kunnen bewerkstelligen. Het is tevens een demonstrator met state-of-the-art digitale oplossingen.

Onderstaand schema geeft aan welke stappen de studenten (of beter: de ondernemers) doorlopen, om daarna zelf aan de slag te kunnen gaan met het digitaliseren van hun eigen bedrijf of organisatie.
Het doel van dit systeem is versterking van de marktpositie van de textielindustrie in Duitsland en de implementatie van digitale technologie om een start te maken met de digitale transformatie van de sector.

De Textile Learning Factory 4.0 in Aken is opgezet om een breed scala aan diensten aan te bieden, afgestemd op de specifieke behoeften van bedrijfsleiders, managers en digitale "change agents" die verantwoordelijk zijn voor het aansturen van het digitale transformatieproces binnen hun bedrijven (informeren, ervaren, leren, opstarten).

In feite is dit precies waar de virtuele werkgroep digitaliseren van RVO/Modint over gesproken heeft en eigenlijk willen we hier naar toe. Gaan we nu naar Aken om te leren hoe we onze sector gaan digitaliseren? Lijkt me wel.

Meer info:
https://ac.els-cdn.com
https://ac.els-cdn.com



Smart Textiles

Elektronica printen op textiel

Elektronica met textiel als substraat kan in twee categorieën worden onderverdeeld: elektronische vezels (e-vezels) en 'slim' textiel. E-vezels omvatten meerdere gestapelde functionele lagen op de vezels zelf, of er worden functionele vezels gecombineerd om een component te creëren. Slim textiel omvat het "assembleren" van componenten op het textiel door het samenvoegen van componenten op textiel of door het fabriceren van onderdelen en componenten op het weefsel van het textiel zelf. De toepassingen zijn legio en we hebben er hier al geregeld over bericht.

Onderzoekers van de University of Cambridge, UK, samen met groepen uit China en Italië, zijn er in geslaagd om elektronische componenten te printen op textiel. In dit geval gaat het om het printen van transistoren op polyester satijn. Op gladde oppervlaktes was dit al eerder gedaan, maar op het meer complexe 3D gevormde textiel oppervlak nog niet.

Transistoren zijn zo ongeveer de meest gebruikte componenten in de elektronica industrie en het zijn in feite schakelaartjes die ervoor zorgen dat op bevel (bij een bepaalde spanning) een stroompje gaat lopen. Deze eigenschap maakt ze zeer geschikt voor logische schakelingen en als je die op textiel kunt printen kun je fraaie complexe schakelingen op textiel aanbrengen. Om enigszins betrouwbaar te zijn moeten ze reproduceerbaar en robuust worden gemaakt en moeten er diverse laagjes, geleidend en halfgeleidend, op en naast elkaar worden aangebracht. Ook zijn er natuurlijk contacten nodig voor de input en de output. De onderzoekers gebruikten grafeen als geleider en boron nitride als dilectrische laag.

De onderzoekers zijn er in geslaagd om werkende transistoren te produceren die bestand waren tegen een rek van 4% en, zeer interessant, bestand bleken tegen meer dan 20 keer wassen. Maar, de typische oppervlakte ruwheid van textiel bleek toch een probleem. Daarom moest er eerst een dun laagje worden aangebracht om dat effect te minimaliseren. De onderzoekers brachten hiervoor een dunne laag van 12µm Polyurethaan aan. De geleider grafeen werd aangebracht met een laagdikte van 200 nm, het boron nitride had een laagdikte variërend rond 0,5µm. Als geleiders werden in eerste instantie zilverlaagjes aangebracht, maar het bleek dat geleiders van het zeer goed geleidende werkpaard voor geleidende textiel: poly(3,4-ethylenedioxythiophene) polystyrene sulphonate (PEDOT:PSS) beter functioneerde.

Er werd gebruik gemaakt van de Dimatex DOD printer met een nozzle diameter van 21 µm en een druppel volume van 10 pl. De inkt bevatte naast de geleidende of diëlectrische component, een oppervlakte actieve stof en/of een stabilisator polymeer. Deze laatste droeg bij aan de goede hechting van de deeltjes op de ondergrond.
Het aantonen van deze geprinte grafeen / h-BN transistoren voor elektronische schakelingen werd herhaald door ook andere componenten te printen zoals logische poorten en herschrijfbare geheugens.
De wastest was standaard: Voor elke wastest werd het monster gewassen in een afgesloten bekerglas van 100 ml gedeïoniseerd water dat 2 mg/ml natriumcarbonaat en 5 mg/ml zeep bevatte, temperatuur 50°C gedurende 30 minuten. Na 20 wasbeurten werkte de transistor nog steeds, maar de prestatie nam wel af.
De geprinte componenten zijn flexibel, wasbaar en vereisen een laag stroomverbruik (het werkte bij ongeveer 1V-4V en een stroomsterkte in de orde van 100µA). Dit is belangrijk voor toepassingen in bijvoorbeeld wearable elektronica.

Het gebruik van grafeen en andere gerelateerde inkten voor het maken van elektronische componenten en systeempjes die zijn geïntegreerd in textiel, staat natuurlijk zeer in de belangstelling voor de verdere ontwikkeling van smart textiles. Het begin is er nu in elk geval.

Meer info:
https://www.nature.com

Nieuwe materialen

TFE1 natuurlijke vezels

De textile flagships for Europe (TFE) zijn werkgroepen van Euratex die zich bezig houden met noodzakelijke ontwikkelingen op bepaalde onderzoeksterreinen. TFE1 houdt zich bezig met circulaire economie. Op 6 februari 2018 is er in Poznan (PL) een volgende bijeenkomst van dit TFE over de bottlenecks bij het inzetten van natuurlijke vezels zoals hennep en vlas. Sprekers uit zowel de agro-sector als de textielketen zullen hun visie geven hoe deze materialen weer van groter belang kunnen worden voor de textiel en kleding keten.

Meer info:
Anton Luiken

En dan nog even dit ...

Aan het einde van het jaar is er vaak even tijd om na te denken over hetgeen we het afgelopen jaar hebben gedaan en het komende jaar willen gaan doen. Vaak kunnen we veel inspiratie opdoen door te lezen hoe anderen het hebben aangepakt.
Onderstaande link verwijst naar een artikel over een groot aantal innovators en inspirators vanuit de textiel en fashion sector.
Boeiend om te lezen hoe zij op innovatieve ideeën zijn gekomen en tegen welke problemen ze aanliepen om deze ideeën te realiseren.

Meer info:
https://spark.adobe.com

Colofon

TexAlert wordt uitgebracht in opdracht van de Stichting Reservefonds Textielresearch.

Contactpersoon:
drs. Cees Lodiers
c.lodiers@kpnmail.nl

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