TexAlert

Stichting Reservefonds Textielresearch

Maart 2016 Jaargang 7, nummer 1

In dit nummer

Bij TexAlert 7e jaargang nummer 1

Hoe 3D printen de mode-industrie kan veranderen

Draagbare elektronica: wearables voor hardlopers

Congres European Technology Platform for the Future of Textiles and Clothing

3D afstand breisels als comfort verbeteraars

3D-printen textiel op grote schaal

Auxetische materialen: ook toepassingen in textiel?

Textiel met hoge absorptie van IR-straling

Elektronische textiel, draagbare elektronica, booming business?

Bevochtiging van nylon 6 en polypropyleen: superhydrofoob

EU presenteert resultaten textiel onderzoek

Walmart stimuleert duurzaam textiel

Bijzondere vezels, coatings en biobased processen

Beter koelend textiel

Pronken met een uniek ontwerp: de digitale highway maakt steeds meer mogelijk

Textielrecycling in Frankrijk

Textielwassen: het kan altijd beter en efficiënter

“Nieuw” milieuvriendelijk anti-microbieel middel voor kleding

Twee bijzondere polymeren: PEEK en Basalt

Wanneer ontleedt een hittebestendig polymeer?

H&M duurzaamheid prijzen: de oplossingen voor de toekomst?

Een textiele USB-kabel

En dan nog even dit ...

Colofon

Bij TexAlert 7e jaargang nummer 1

Return

Textiel en kleding staan volop in de belangstelling. Het is goed om te zien dat op de nieuwjaarsbijeenkomst van MVO-NL het streven van de Nederlandse textiel- en kledingbedrijven om te komen tot meer duurzamere producten als één van de high-lights in Nederland wordt gepresenteerd. De categorie-manager textiel van de Nederlandse Overheid wordt hierbij als lichtend voorbeeld gepresenteerd, omdat hij de launching customer is voor deze nieuwe innovatieve producten. Een voorbeeld dat door andere inkopers (publiek en privaat) gevolgd zou moeten worden. Bij aanschaf zou de focus dan minder op de prijs dan op de totale kosten over de gehele levensduur bekeken moeten worden (Total Cost of Ownership).

Duurzaamheidsinitiatieven zijn er voldoende, waarbij het echter wel zaak is het kaf van het koren te scheiden. Een voorbeeld is de H&M sustainability awards. Hierbij zijn initiatieven in de prijzen gevallen die voorlopig geen enkele bijdrage zullen hebben aan de verduurzaming van textiel en kleding. Het initiatief van de categorie-manager is in ieder geval op korte termijn een stuk effectiever.

In deze TexAlert worden tal van initiatieven op het gebied van nieuwe materialen, nieuwe processen en nieuwe producten toegelicht. Duurzaamheid is in praktisch alle gevallen een belangrijk motief om een ontwikkeling op te pakken. Daarnaast wordt in veel gevallen recent verworven kennis toegepast om functionele producten te ontwikkelen of om materialen te verkrijgen met betere en soms excentrieke eigenschappen. Ook het beter begrijpen van interacties tussen diverse materialen en lagen van materialen biedt kansen voor productontwikkeling.
En soms kan een nieuw product relatief simpel zijn, zoals de sporthanddoek van Coolcore, waarbij misschien marketing wel de belangrijkste bijdrage levert aan het commerciële succes van het product.

Het team van TexAlert hoopt dat deze TexAlert voor u een bron van inspiratie zal zijn bij het innoveren van uw processen en producten.

Nieuwe processen

Return

Hoe 3D printen de mode-industrie kan veranderen

3D-printen kan interessante mogelijkheden bieden. Voordelen zijn just in time production, customization en productie zonder afval. Als je de materialen dan ook nog zo kiest dat ze na gebruik opnieuw kunt opsmelten en weer opnieuw kunt printen, dan heb je op papier een ijzersterk concept. Dit concept is uitgewerkt en via crowdfunding opgestart door een student van de Cornell University.

Hij heeft hiervoor het bedrijf Recycl3D opgericht. Door middel van body scanning en 3D-printing kunnen unieke textiel accessoires worden gemaakt. De accessoires worden door middel van klik-verbindingen op het textiel gezet. Hierdoor kan iedereen zijn eigen looks creëren op basis van standaard textiel producten. Het concept van Recycl3D is voor een deel gebaseerd op het bedrijfje Minstry of Supply (MoS). Dit bedrijf past standaard kleding aan met behulp van print- en laser technieken. Hierbij kunnen eigenschappen aan kleding worden toegevoegd. Hydrofobering kan via ink-jet techniek worden aangebracht en met lasertechniek kan zowel de oppervlaktestructuur, kleur als ook de ademendheid van een kledingstuk worden aangepast.

Recycll3D kan aan een kledingstuk via de klik-verbindingstechnologie bijvoorbeeld mouwen, kragen, zakjes en capuchons toevoegen aan bestaande kledingstukken. In de toekomst zullen ook geheel 3D geprinte kledingstukken mogelijk zijn.

Het idee zoals dat uitgewerkt en beschreven is, lijkt zeer levensvatbaar en voor diverse producten toepasbaar te zijn. De kosten van de apparatuur en gebruikte materialen zijn relatief gering. Ook voor de “thuisprinters” biedt het interessante mogelijkheden om eigen textiele producten verder aan te kleden.

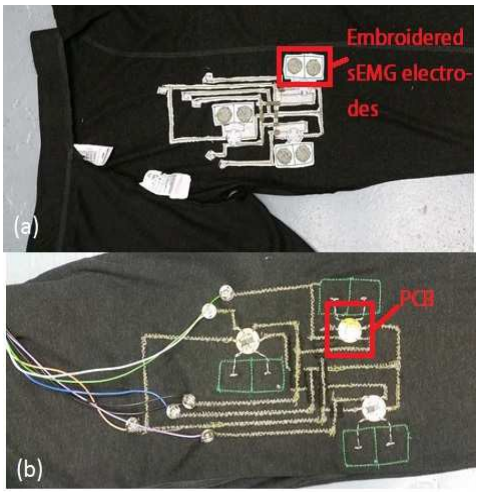
Meer info:
http://ericbeaudette.squarespace.com
https://www.3printr.com
https://www.ministryofsupply.com

Smart Textiles

Draagbare elektronica: wearables voor hardlopers

Draagbare elektronica wordt al veel gebruikt en verandert de manier waarop mensen denken over hun leven en levensstijl. Smart horloges veranderen de manier waarop we met elkaar omgaan (netwerken), activiteit trackers veranderen de manier waarop we trainen en draagbare camera's veranderen ons geheugen, want alles kunnen we vastleggen.

Hardlopen is wereldwijd enorm populair. Hoewel dat natuurlijk heel gezond is zijn er ook aan hardlopen gerelateerde beschadigingen aan de onderste ledematen. Dit wordt RRI genoemd, Running Related Injuries. Dit kan gemonitord worden met behulp van Elektromyografie (EMG) technieken, maar het gebruik tijdens rennen, buiten, is lastig.



Een groep onderzoekers aan het Centre for Robotics Research aan King's College London, en van het Human Anatomy and Embryology Unit at Universitat de Barcelona, hebben zich hierover gebogen. Ze ontwikkelden een systeem voor het meten van de spierbelasting dat in een legging werd geïntegreerd. Om precies te zijn het ging om geborduurde oppervlakte EMG elektroden die geschikt zijn voor het waarnemen van de spieractiviteit van de quadriceps spieren. Vervolgens werden 2 hardlopers ingezet om dit te testen op een afstand van 5 km over een geasfalteerde baan, een atletiekbaan en een zandweg. En het werkte, de spiervermoeidheid kon goed worden geregistreerd. Zandwegen gaf meer vermoeidheid dan asfalt en dus zou het rennen over zandwegen sneller aanleiding zijn voor RRI.

Bij de geborduurde elektroden wordt gebruik gemaakt van state-of-the-art textiel EMG sensoren, die de activiteit van de spieren in de benen meten. Spiervermoeidheid is altijd moeilijk te meten. Je moet namelijk een meetsonde in de spier inbrengen om de elektrische signalen te meten. Daarom is het meten via de hier ontwikkelde elektrodes veel handiger, als ze tenminste nauwkeurig genoeg zijn. Probleem is dat de plaatsing heel zorgvuldig moet zijn en ook voor niet medisch geschoolden uitvoerbaar moet zijn. Deze geborduurde oplossing maakt dit gemakkelijker. De sensoren worden geborduurd aan de binnenkant en aan de buitenkant aangesloten op een PCB, in dit geval een arduino processor. Deze verzamelt en analyseert de elektrische prikkelingen van de spiergroep. Het circuit is dubbel gestikt in een zigzagpatroon om te kunnen meebewegen en het geheel wordt gevoed met een 7,5 volt herlaadbare batterij.

Dit heeft een belangrijk voordeel voor niet-deskundige gebruikers. Het geborduurde circuit in de legging zorgt ervoor dat de elektrodes op de juiste anatomische locaties geplaatst worden. En het werkte goed. De vermoeidheid die werd geregistreerd gaf duidelijk het verschil aan tussen de verschillende ondergronden: zand is het zwaarst, gevolgd door asfalt en de atletiek baan was het minst inspannend. De kans op RRI is dus het grootst op zandwegen.
Maar…. Wat ook belangrijk is: deze techniek geeft ook inzicht in het oefenen van spieren en het begrijpen van bewegingen tijdens lopen. En dat is weer interessant voor bijvoorbeeld de ontwikkeling van robots.

Belangrijk is om vast te stellen dat met deze technologie, met textiel als drager, wearable systemen ook in zware omstandigheden kunnen worden toegepast. Natuurlijk moet er voor grootschalige toepassingen het een en ander gebeuren. Robuuste PCBs bijvoorbeeld die in het textiel geïntegreerd worden, wasbaarheid door het systeem te sealen met een coatlaag en meer robuustheid door optimale lijmverbindingen.

Meer info:
http://128.84.21.199/pdf
http://www.fysiocentrumbeilen.nl

Congressen

Congres European Technology Platform for the Future of Textiles and Clothing

Op 13 en 14 april 2016 wordt in Brussel het jaarlijkse congres van het ETP gehouden. Het ETP is door Euratex opgezet om de belangen van de Europese textiel en kledingindustrie te behartigen en om een direct contactpunt te zijn voor de Europese Commissie met betrekking tot noodzakelijke technologische ontwikkelingen en hoe deze gestimuleerd kunnen worden. Thema van dit jaar, op de gratis toegankelijke bijeenkomst, is regionale samenwerking. Op het congres zal een samenwerking worden gestart tussen regionale organisaties, zal aandacht worden besteed aan de verspreiding van kennis naar en tussen textiel- en kledingbedrijven en aan het behouden en creëren van werkgelegenheid in deze sector. Sprekers vanuit de Europese Commissie, regionale organisaties, textiel- en kleding onderzoek en uit het bedrijfsleven zullen aangeven welke initiatieven er gestart worden en lopen en voor welke onderwerpen vanuit Brussel een bijdrage mag worden verwacht.
Nederlandse deelname aan dergelijke congressen is vaak erg laag. Het verdient echter aanbeveling om te komen, want door mee te praten komen uw belangen het best voor het voetlicht en maakt u de grootste kans op een financiële bijdrage vanuit Brussel voor uw innovaties.

Meer info:
http://bit.ly (aanmelding)
http://www.textile-platform.eu/

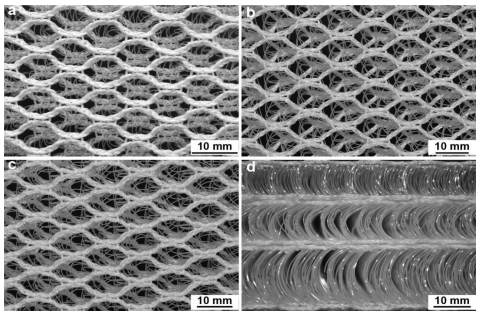
Nieuwe materialen

3D afstand breisels als comfort verbeteraars

3D breisels worden ingezet in matrassen, als vervangers van schuim in interieur-toepassingen, in de automobielindustrie in zittingen maar ook in beschermende kleding. In de meeste gevallen gaat het dan om verbeteringen van het comfort. Het menselijk lichaam wordt vaak blootgesteld aan trillingen veroorzaakt door de omgeving zoals gereedschappen, industriële machines en van voertuigen zoals treinen en auto's. Trillingen kunnen leiden tot ongemak, vermindering van prestaties, kan onrust veroorzaken en zelfs tot gezondheid en veiligheidsrisico's leiden. Het kan bijdragen aan het ontstaan van rugpijn, ischias, spijsverteringsstoornissen, urogenitale problemen en gehoorschade. Langdurige blootstelling aan trillingen kan stoornissen aan hand en arm veroorzaken. Als preventie wordt dan vaak gebruik gemaakt van handschoenen, speciale kussens, schuimen, gels of luchtmatrassen. Dit kan allemaal, maar er blijven toch klachten en ook het recyclen van deze materialen is een probleem.

Interessant is om na te gaan of die claims voor verbetering van het comfort door 3D breisels wel correct zijn. De vraag is dan: helpen 3D breisels in het verbeteren van comfort onder dergelijke omstandigheden? Werkt een 3D breisel ook als trillingsdemper?

Een trillingsdemper moet dus in staat zijn om trillingenergie op te slaan of te absorberen. Daar is vaak voldoende massa voor nodig. Nu is er een model, de Euler-veer-theorie, en is er het principe van de kleinste werking. Daar worden relaties gelegd tussen massa- en trillingeigenschappen. We slaan de details hier even over, maar zo'n 3D breisel kan door de combinatie van twee oppervlakken met daartussen de mono filamenten als trillende snaren, door zo'n model beschreven worden. Theoretisch ontstaat zo een ideale trilling isolator. Onderzoekers aan de Hong Kong Polytechnic University hebben zich hierover gebogen. In de figuur hieronder een afbeelding van het type 3D polyester breisel dat is onderzocht. De variatie die werd aangebracht was het monofilament (rechts onder in de afbeelding) en er werd onderzocht welke invloed dit op trilling demping had.



De conclusies waren dat deze breisels inderdaad als trilling isolatoren werken. Er is wel een soort vertraging die wordt veroorzaakt door de frequentie van de trilling in relatie met massa van de filamenten. Ook de kracht die wordt uitgeoefend tijdens gebruik heeft invloed, omdat daardoor de stijfheid van de mono filamenten wordt beïnvloedt. Hoe hoger de belasting hoe "harder" het materiaal en hoe minder de isolerende werking is. Daar kan in het ontwerp van de toepassingen rekening mee gehouden worden. Hoe minder stijf de monofilamenten zijn hoe beter de isolerende werking. Ook dit is dan een ontwerp aspect. Bij druk verschuiven de trillingen naar lagere frequenties en ook dit heeft een positief effect op het isolatie gedrag. Een dikker afstandsweefsel met een lagere stijfheid heeft betere isolatie eigenschappen door verschuiving naar lagere resonantie en frequenties.

Kortom: door met deze factoren rekening te houden kunnen ontwerpen gemaakt worden die in een door de toepassing bepaalde behoefte kunnen voorzien. Hier is dus ruimte voor productinnovatie, waarbij het dempend vermogen van 3D-textielen wordt gebruikt om het comfort te verbeteren.

Meer Info:
http://www.sciencedirect.com
https://nl.wikipedia.org
https://en.wikipedia.org/wiki
http://www.lumiteinc.com

Processen

3D-printen textiel op grote schaal

3D-printing tecxhnologie wordt vaak op kleine schaal toegepast om eerste prototypes te maken. Tamicare in de UK claimt nu dat ze een infrastructuur hebben waarbij ze op commerciële schaal textiel kunnen printen voor diverse toepassingen. Hiervoor hebben ze een contract gesloten met een sportfabrikant, waarschijnlijk voor het printen van de bovenkant van sportschoenen. Daarnaast claimt Tamicare dat ze via hun printtechniek, Cosyflex, smart textiles kunnen maken door gebruik te maken van grafeen-inkten. Deze inkten zijn niet alleen geleidend maar kunnen ook bijdragen aan het versterken van onderdelen van de 3D-geprinte textiele materialen.

De basis van het Cosyflex-systeem is een mengsel van een polymeer zoals latex, siliconen of polyurethanen te combineren met korte textiele vezels zoals viscose en katoen. Hiermee kunnen dunne en zeer rekbare producten worden gemaakt met een textiel uiterlijk. Uiteraard kunnen via de 3D-printtechniek allerlei structuren op het oppervlak worden gemaakt en kan met verschillende kleuren worden gewerkt.

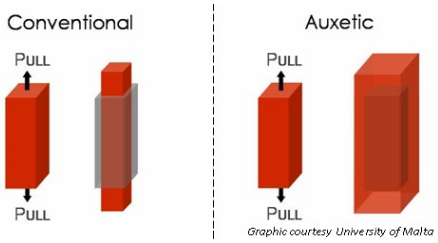
Hoewel het textiele karakter van de producten nog beperkt zal zijn, is dit wel een mooi voorbeeld hoe nieuwe technologie ook grootschalig kan worden ingezet om textielachtige producten of onderdelen te maken. Het produceren zelf zal nog wel wat duurder zijn dan via de conventionele methodes, maar de vrijheid in ontwerp en vormgeving is ongeëvenaard. Daardoor kunnen de totale kosten van de productie toch aanzienlijk lager uitkomen. Dit lijkt voor de EU-textiel en kledingindustrie een interessante optie om tegen aanvaardbare kosten (zowel qua investering als operationele kosten) unieke producten op de mark te brengen.

Meer info:
http://www.tamicare.com/
http://3dprint.com
http://library.materialconnexion.com

Productontwikkeling

Auxetische materialen: ook toepassingen in textiel?

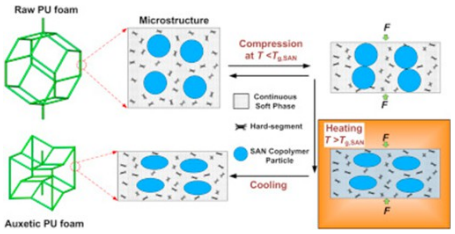
Auxetische materialen stonden een tijd geleden zeer in de belangstelling, ook voor textiele toepassingen. Het zijn materialen met bijzonder gedrag: ze worden dikker bij uittrekken. Technisch gesproken wil dat zeggen: een familie van materialen met een negatieve Poisson coëfficiënt. Dit type materialen werd in het begin onderzocht op toepassingen zoals piëzoelektrische sensoren en actuatoren.



In de lucht- en ruimtevaartindustrie en in de transportsector zijn ze toegepast als versterkingsvezels, smart sensoren, gordels, smart vrachtriemen en weefsel dat beschermt tegen explosies. Textiele toepassingen waren vooral smart sensor weefsels, vervormende stoffen, klittenband, touwen, koorden, visnetten en sport kleding.

Een van de voordelen van auxetische materialen is dat ze bij trekkrachten niet allen dikker worden, maar ook sterker. Ook neemt de schuifweerstand toe: als je er aan trekt zet het uit dus schuift het minder makkelijk. Auxetische materialen hebben een hoge weerstand tegen breuken. Het voordeel is ook duidelijk bij toepassingen bij geluiddemping, trilling demping en bij absorptie van ultrasonische energie.

In een eerdere TexAlert is al eens aandacht besteed aan auxetische texielen, maar sinds die tijd is er wat textiel betreft niet veel gebeurd op dit terrein. Dat is anders in de kunststoffen sector. Daar worden auxetische schuimen onderzocht. En de logisch verbinding is dan: kunnen we deze op textiel aanbrengen?



Auxetisch polyurethaan (PU) schuim is een klasse van auxetische materialen die wordt vervaardigd uit conventionele flexibele PU-schuimen via een thermisch mechanisch proces. Dit proces omvat het aanbrengen van tri-axiale compressie op een vers PU schuim om de celwanden van het schuim aan elkaar te koppelen zodat ze zich ten opzichte van elkaar kunnen verplaatsen (re-entrant effect). Het samengeperste schuim werd daarna verhit boven de verwekingstemperatuur van het polymeer, gevolgd door afkoeling onder druk om de structuur te fixeren.

Dit lijkt een simpel uit te voeren proces, maar toch vinden verschillende onderzoekers verschillende resultaten. Een groep onderzoekers aan de Florida State University, USA vond dat voor de onderzochte PU foams het grootste effect werd bereikt door 50 minuten bij 150°C te persen. Ook werd een grote invloed gevonden van het toevoegen van Styreen acrylonitril copolymeer (SAN) deeltjes, omdat die het draagvermogen van de schuim verbeteren en open cellen geeft. Deze SAN deeltjes versterken het auxetische gedrag aanzienlijk. Ook belangrijk: de materialen gedragen zich ook als shape memory materialen.
En nu wordt het interessant in combinatie met textiel. PU foams kunnen op textiel worden aangebracht. Het zou interessant zijn om dit eens te proberen in bijvoorbeeld meubeltoepassingen.

Meer info:
http://www.sciencedirect.com
http://technotheek.utwente.nl
http://www.centexbel.be,
http://www.offshore-technology.com
http://www.degruyter.com

Materialen

Textiel met hoge absorptie van IR-straling

Textiel en kleding is mede bedoeld om de dragers te beschermen tegen de elementen. Thermoregulatie is belangrijk: onderkoeling en oververhitting zijn beide gevaren waaraan mensen blootstaan. Over textiel dat koelt is elders in deze TexAlert een artikel opgenomen.

Textiel is een goede isolator, doordat het veel lucht vasthoudt. Door absorptie van IR-straling kan het oppervlakte van textiel extra warm worden. De kleur speelt daarbij een belangrijke rol: hoe donkerder de kleur, des te meer IR-straling wordt opgenomen en hoe warmer het textiele oppervlak zal zijn. Een uitzondering hierop is “coldblack” van Schoeller. Als het oppervlak wel warmte mag opnemen en het is koud buiten dan zou het mooi zijn als de warmte naar binnen wordt getransporteerd. De start-up Thermaltech heeft hiervoor een oplossing bedacht waardoor het textiel bijna 10°C warmer wordt. Door een speciale laag in het textiel wordt de warmte opgeslagen en getransporteerd. In het doek zit ook een weefsels van RVS die zowel zorgt voor mechanische stabiliteit als het transporteren van warmte. Via een crowdfunding-website is de jas te bestellen voor levering in augustus 2016.
Het is niet duidelijk of Thermaltech gebruik maakt van de thermolite IR technologie van Invista. Ook hierbij wordt geclaimd dat extra IR-straling door het materiaal wordt ingevangen en dat het oppervlak dus extra warm wordt. Thermolite vezels zijn holle polyester vezels die op zich goed isoleren. Door een extra finish wordt een substantieel hoger deel van de warmtestraling ingevangen. Dit zorgt dus voor een hogere oppervlaktetemperatuur en onder koude omstandigheden voor een hoger comfort.
Ook Schoeller heeft zo'n technologie: Solar+(TM). Op hun website is in een video te zien dat de oppervlakte temperatuur 4-11°C hoger is door gebruik te maken van een speciale finish.

Deze ontwikkelingen zullen zeker terechtkomen in winterkleding. En dat zal zeker op koude dagen een warm gevoel geven

Meer info:
http://www.schoeller-textiles.com
https://www.indiegogo.com
http://www.invista.com
http://www.schoeller-tech.com

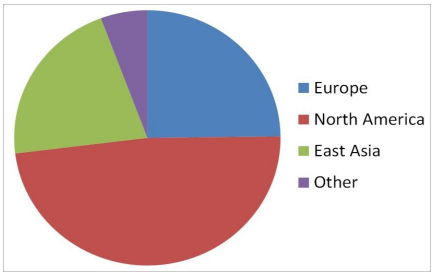
Smart Textiles

Elektronische textiel, draagbare elektronica, booming business?

Draagbare technologie betreft voornamelijk apparaatjes en systemen die op het lichaam gedragen worden en kleding/ textiel is dan veelal de drager. Maar ook brillen, sieraden, hoofddeksels, riemen, arm-/polsbanden, beenmode, schoeisel en bijvoorbeeld exoskeletten vallen in deze categorie. Het is nu al een grote markt. De verwachting is dat deze markt zal groeien van 20 miljard dollar nu, naar 70 miljard dollar in 2025. Hiervan is het aandeel e-textiel nu zo'n 100 miljoen en naar verwachting is dat in 2025 zo'n 3 miljard.

De voornaamste toepassingen zijn in de sport en gezondheid-/wellnesmarkt. Grote namen zijn hier actief, bijvoorbeeld Apple, Accenture, Adidas, Fujitsu, Nike, Philips, Reebok, Samsung, SAP en Roche. Deze bedrijven domineren de introductie van innovaties op dit terrein.
Wearable elektronica ontwikkelaars en producenten vinden we over de gehele wereld, maar de USA en Europa zijn nog dominant.

Belangrijke driver is de ontwikkeling van geavanceerde elektronica en informatie technologie. De verwachting is dat met

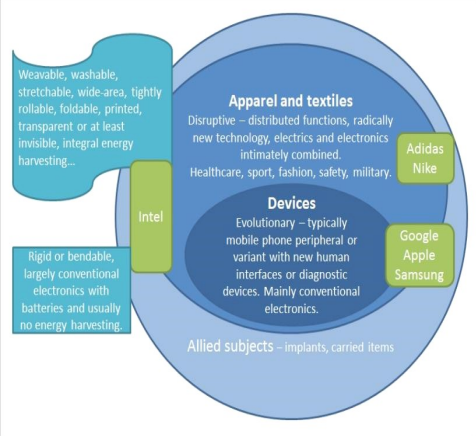


name de ontwikkeling van e-textiel een enorme boost zal krijgen en dat de verkoop van textiele producten in combinatie met elektronica enorm zal toenemen in de mode, industriële en militaire toepassingen. Als dit commodities worden zal de op massa productie ingerichte industrie in China hiervan een groot deel gaan invullen.

In de software industrie gaat nu al de uitdrukking "hardware is de nieuwe software" rond, omdat apps nu al kunnen worden ingezet voor de sturing van modules of geleidende textiele weefsels, al dan niet disposables, in de vorm van sensoren, actuatoren en energieharvesting/opslag. Een echte groeimarkt dus.

Het bedrijf IDTechEx onderzoekt de belangrijkste trends op dit terrein en noteert dat de belangrijke drivers hierachter op het terrein van kostenreductie (bijv medische markt), veiligheid (militair en consument) en de alsmaar toenemende functionaliteit van de systemen zijn. We hebben het dan vooral over slimme toepassingen in de vorm van bijvoorbeeld polsbanden, shirts, sokken en dergelijke.

In de onderstaande figuur wordt een overzicht gegeven van deze wearable ontwikkelingen.



2015 was al een recordjaar voor investeringen in slimme kleding en e-textielproducten. Om de massa te bereiken moet draagbare technologie nuttig, praktisch en trendy zijn en naadloze integratie in textiel en kleding mogelijk maken.

Er zijn nog wel een aantal uitdagingen, zoals wasbaarheid, duurzaamheid en in de industrie produceerbaarheid op grote schaal. Het merendeel van de projecten in de afgelopen tien jaar waren gericht op laag-volume nicheproducten. Dit is nu aan het veranderen. Met name robuustheid is een groot probleem bijvoorbeeld in sport en fitness toepassingen. Maar de militaire markt beweegt zich ook in deze richting en daaruit zou dan wel een enorme boost kunnen ontstaan voor de benodigde ontwikkelingsgelden op dit gebied.

Toepassingen zijn dan bijvoorbeeld smart shirts met gezondheidsmonitoren/sensors, comfort verbeteraars zoals verwarmings-/koelingsystemen voor extreme omstandigheden, ingebouwde verlichting en plaatsbepaling. Zo zijn er vele mogelijkheden.

De technologie die hiervoor nodig is ligt op het terrein van materialen en systemen. Op component niveau: sensoren en actuatoren voor beweging, aanraking, druk, verwarming/koeling, verlichting, communicatie en vooral ook connectoren. Voorbeelden van nieuwe technologieën die nog in onderzoek zijn maar waarvan verwacht wordt dat binnenkort beschikbaar komen, zijn e-vezels (RFID, sensing), nieuwe materialen zoals grafeen, carbon nanobuisjes en dergelijke; energie opvang technologie, waaronder fotovoltaïsche, piëzo-elektrische en tribo-electrische systemen, energieopslag in batterijen en supercondensatoren en zelfs logica en geheugen systemen.

Ook hier is weer zichtbaar wat de impact van grote bedrijven op dit terrein is: daar zit toch wel de power voor grootschalige innovaties, maar ook de power om veelbelovende start ups op dit terrein op te kopen. Belangrijk is ook om vast te stellen dat op materiaal gerichte bedrijven, zoals DuPont, Nagase/EMS, Hitachi Chemical, speciale, voor integratie in textiel geschikte, flexibele elektronica leveren. Grote textiel integratie bedrijven, zoals Jabil, hebben nu al een sterke positie op dit terrein.

Wat betekent dat voor de NL textielindustrie? Op de eerste plaats dat er veel meer dan nu geïnnoveerd moet worden. Ten tweede zijn er in NL een groot aantal high start ups en grote bedrijven, die we nu niet als textielbedrijf zien, maar die wel met textiel als drager met zeer innovatieve systemen bezig zijn. Samenwerking is dan een geschikte optie, of op zijn minst poging tot kennisuitwisseling. En dat brengt ons naar het derde punt: deelname in de lopende en nieuwe projecten, want alleen dit soort complexe technologie ontwikkelen, is een hachelijke zaak, terwijl in NL binnen goed gedefinieerde consortia deze veelheid aan kennis wel aanwezig is.

Meer info:
http://www.idtechex.com
http://www.jabil.com

Nieuw processen

Bevochtiging van nylon 6 en polypropyleen: superhydrofoob

Een bekende techniek om de bevochtig eigenschappen van textiel te beïnvloeden, is met behulp van plasma technologie; veel onderzocht, maar verrassend weinig gebruikt.
Het plasma proces is bijzonder nuttig bij het aanpassen van de bevochtigbaarheid van polymere oppervlakken van hydrofiel naar hydrofoob, en omgekeerd. Dit omdat dit droge proces wordt beschouwd als milieu (energie) vriendelijker dan de gebruikelijke natte processen.

Naast de invloed die dit heeft op de oppervlakte energie (een maat voor al of niet goed bevochtigen of juist waterafstotendheid) is ook de oppervlakte ruwheid van belang.
Een groep onderzoekers aan de Seoul National University in Korea heeft zich hier over gebogen. Ze keken met name naar de bijdrage op de oppervlakte energie van het etsen met zuurstof (O_2) en hexamethyldisiloxaan (HMDSO) damp bij het hydrofober maken van PA6 en PP. Er werd gekeken naar de contacthoek tussen deze substraten en water of dijodiummethaan.

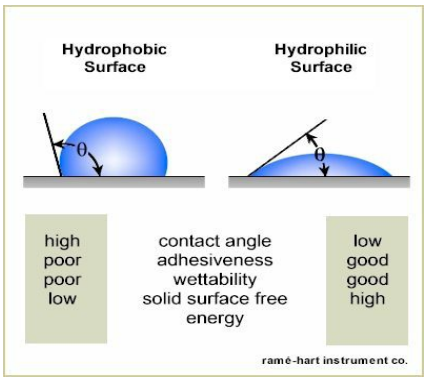
	Contact angle (°)	
Film	Water	DI
PA6, pristine	61°	28°
PP, pristine	84°	49°
PA6, HMDSO 40 s	96°	65°
PP, HMDSO 40 s	96°	65°

Door het plasma etsen met O_2 zonder de HMDSO coating werd de bevochtigbaarheid van PA6 verbeterd en dat van PP verslechterd. Als tijdens het etsen HMDSO werd toegevoegd nam de bevochtigbaarheid zeer sterk af en werden contacthoeken van 180° gemeten voor water, afhankelijk van de behandeltijd. Na 40 seconden werd al een aanzienlijke toename gevonden. Hieronder een tabel met de waarden voor verschillende substraten voor water.

Chemische groep	Voorbeeld	Opp. energie (mN/m)
-C-OH	Katoenvezel	> 70
-CO-NH-	Polyamide vezel	48
-CO-O-C	Polyester vezel	43
-CH2-	Paraffine finish, polypropyleen vezel	31
-CH3	Metaalzoute vetzuren, siliconen, dendrimeren	24
-CF2-	Teflon membraan, FC finish niet optimaal geactiveerd	18
-CF3	Fluorcarbon optimaal "geactiveerd"	9

Bron: Aike Wypkema, TNO

Plasma processen werken in op de buitenste laag van het vezel oppervlakte, maar de geometrie heeft ook veel invloed, doordat daardoor de oppervlakte makkelijker of juist moeilijker benaderbaar wordt. Plasma-etsen induceert ketensplitsing in het polymeer aan het oppervlak, het verbreekt de chemische bindingen en verwijdert de resten afgebroken grenslaag van polymeerketens. Dit alles speelt zich af op nanoschaal. Probleem is dat vaak na verloop van tijd het effect van plasma behandeling op de structuur langzaam verdwijnt. Als je nu tijdens het plasma behandelen een dunne (nano-) coatlaag aanbrengt, kan dit verlies worden tegengegaan.



In de studie van de Koreaanse onderzoekers is daarom een met plasma gepolymeriseerd hexamethyldisiloxaan (HMDSO) aan gebracht op PA6 en PP. Het bleek nu dat door dit HMDSO tijdens plasma behandelingen aan te brengen, superhydrofobe oppervlaktes verkregen werden. En dat kan weer handig zijn voor producten die zowel hydrofoob als oleofoob moeten zijn: een optimale vuilwerende finishbehandeling.

Meer info:
http://trj.sagepub.com
http://www.ramehart.com
http://cdn.intechopen.com

Onderzoek en Ontwikkeling

EU presenteert resultaten textiel onderzoek

De EU heeft recentelijk de resultaten van een aantal EU-gefinancierde projecten gepubliceerd in het Reseach EU Results magazine nr 48. In dit magazine worden op compacte wijze een tiental textielgerelateerde EU-projecten beschreven. Projecten als VISUALOOK, INE IAPS, UPCYCLINGTHEOCEANS, TAILORFIT, NEWMOON, ITEX, DIGIFIN en MACH-TO worden belicht.
Al deze projecten hebben een directe relatie met innovaties in de textiel- en kledingindustrie en zijn uitgevoerd door consortia bestaande uit een combinatie van bedrijven en research instituten. Bij elk van de projectbeschrijvingen zijn verdere links gegeven naar de project websites waar vaak nog meer gedetailleerde informatie kan worden gevonden.

Onderwerpen van de research-projecten zijn onder andere de inbedding van LEDs in textiel, de monitoring van baby's door middel van smart kleding, het verbeteren van breimachines, een haalbaarheidsstudie naar het gebruik van afval uit oceanen in textiele producten, ontwikkeling van software voor de integratie van 3D-bodyscanning met het snijden van panden, de ontwikkeling van smart garments voor diabetici, mensen met overgewicht en ouderen, smart en virtuele paskamers en de ontwikkeling van nieuwe beschermende kleding voor motorrijders.
Misschien denkt u: dat zijn geen onderwerpen waar ik me nu mee bezighoudt. Maar veel van de ideeën en de uitwerking daarvan hebben een veel bredere toepassingsgebied. En dat biedt dan meteen kansen, want in de ontwikkelconsortia worden vaak strakke afspraken gemaakt over toepassing van de resultaten om directe concurrenten buiten te sluiten. Maar als u actief bent in een andere aanpalende sector dan bent u geen concurrent en zal men graag de opgedane kennis en ervaringen met u delen en u graag helpen de toepassing voor uw eigen bedrijf te ontwikkelen. En zo kan EU-gefinancierd onderzoek ook voor uw bedrijf van groot belang zijn.

Meer info:
http://bookshop.europa.eu/

Duurzaamheid

Walmart stimuleert duurzaam textiel

Grote ondernemingen hebben vaak een stichting waarmee ze projecten in de samenleving ondersteunen. Voorbeelden hiervan zijn de C&A foundation en de stichting van Bill en Melinda Gates. Ook Walmart heeft zo'n stichting. Walmart zal over een periode van 5 jaar 10 miljoen $ investeren in onderzoek en ontwikkeling op het gebied van lokale (USA) textielproductie. Vijf universiteiten ontvingen een bijdrage voor bijvoorbeeld het digitaal bedrukken van textiel, alternatieve verfmethoden voor polyester, verbeteren van weefprocessen en het verwerken van snij- en post cumsumer textielafvallen tot grondstoffen.

De Cornell University heeft een bijdrage van deze stichting gehad om de impact van de productie van textiel en kleding te verminderen door middel van recycling. De universiteit een heeft een "fiberizer" ontwikkeld, waarmee textiele afvallen weer in grondstoffen worden omgezet. De bijdrage van Walmart is bedoeld om deze fiberizer verder te ontwikkelen tot een industrieel prototype. Gezien de aard van de projecten die in de USA door Walmart worden ondersteund, lijkt het erop dat er veel duplicatie is tussen het onderzoek dat in de VS en in Europa wordt uitgevoerd. Duurzaamheid is een leidend thema en de oplossingsrichtingen liggen dicht bij elkaar. Er is echter maar weinig direct contact tussen instellingen in de VS en in Europa. Het is daarom van groot belang dat resultaten van onderzoek op grote schaal gedeeld worden via internet. Gezien echter de beperkte info die op internet te vinden is over specifieke projecten (zo is er niets te vinden over de "Fiberizer"), moet daarin nog veel verbetering worden aangebracht.

Meer info:
http://www.news.cornell.edu
http://news.cornell.edu/stories
http://corporate.walmart.com

Materialen

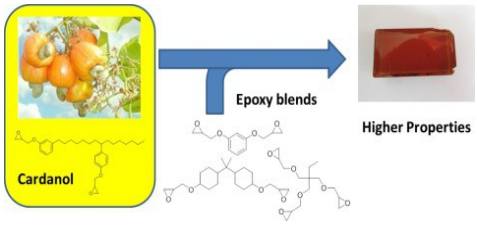
Bijzondere vezels, coatings en biobased processen

De biomaterialen zijn een blijvende bron van innovatie. Maar het gebruik van biobased chemie tijdens productie processen, waar ook weer vaak allerlei chemicaliën worden gebruikt, levert ook weer oplossingen op die het gebruik van op olie-gebaseerde chemie vermindert.

Zo is gevonden dat dyneema-vezels nóg sterker worden als je ze bereidt in plantaardige olie. Groener en goedkoper. Dit werk is door een internationale groep onderzoekers uitgevoerd aan de ETH in Zürich. Het gaat dus over 'ultra high molecular weight polyethylene' (UHMWPE), zoals ook Dyneema officieel heet.

Chemisch is het gewoon polyethyleen (PE) maar de ketens zijn gemiddeld enkele tientallen malen langer en ze liggen zo veel mogelijk parallel in de lengterichting van de vezel. Daar zit de kneep en dat wordt bereikt door een oplosproces na synthese, waardoor er geen verstrengeling van de ketens meer optreedt. Dat gebeurde met decaline als oplosmiddel. Dit gaf per kg Dyneema 9 kg vervuild oplosmiddel. De onderzoekers vonden dat oplossingen met 25% PE in plantaardige olie (gemengde triglyceriden) hetzelfde resultaat bereiken. Ten eerste houd je dan per kg Dyneema maar 3 kg oplosmiddel over, ten tweede is dat oplosmiddel veel milieuvriendelijker en nog goedkoper ook. Een zeer groot bijkomend voordeel is dat de vezel ook nog eens dubbel zo sterk is. Dit biedt weer perspectieven voor nog lichtere en sterkere textiele constructies.

Ook op het terrein van de coatings wordt veel onderzoek gedaan om deze biobased te maken. Zoals bijvoorbeeld de epoxycoatings, een belangrijke groep thermohardende polymeren die veel wordt ingezet. De basis is Bisphenol A (BPA) die de coating voor een groot deel zijn thermische weerstand geeft. Maar het is een verdachte stof, omdat die effect heeft op de hormoonhuishouding in het lichaam en op het immuunsysteem. Vervangen dus. Daarnaast is het een thermoharder en niet goed te recyclen. Dus nog een reden om te vervangen. Er is wel gekeken naar vervangers op basis van flavonoiden of ligninen maar die waren minder effectief.



Een groep Franse onderzoekers heeft nu gevonden dat Cardanol uit de walnoot schil geschikt is om Bisphenol A te vervangen, het gaat dan om geepoxideerde cardanal. Dit bleek te werken. Er werd een coating met betere thermische stabiliteit en met een goede hardheid ten opzichte van de oorspronkelijke coating verkregen. Wel moet de gehele formulering van de coating, dus ook de andere hulpstoffen weer opnieuw worden samengesteld. Het is dus geen een op een vervanging.
Polyurethaancoatings worden ook al langer onderzocht om tot biobased formuleringen te komen.

De productie van bio-based PU coatings uit duurzame grondstoffen zoals planten, bomen en algen, is mogelijk. Epoxidatie van de basisstoffen is steeds de hoofdroute voor de synthese van polyolen uit plantaardige oliën gevolgd door ringopening reacties. Bio-afgeleide polyolen worden gebruikt voor de productie van PU coatings met uitstekende hechting, krasvastheid, glans, hardheid, flexibiliteit, slag weerstand en hechting. Bio-gebaseerde diisocyanaat gesynthetiseerd uit vetzuren geeft soms zelfs betere mechanische eigenschappen dan het origineel. Ook hier kan trouwens cardanol uit walnoten worden ingezet.

Biobased PU coatings bieden een oplossing voor de toekomstige uitdagingen, omdat in de toekomst nieuwe biobased producten voor de textielindustrie op deze manier kunnen worden gemaakt. Probleem is steeds dat er wel veel onderzoek is en dat de mogelijkheden er ook wel zijn, maar dat de grootschalige productie ervan op zich laat wachten.

Meer info:
http://phys.org
https://www.researchgate.net
http://www.jmaterenvironsci.com
http://www.sciencedirect.com

Productontwikkeling

Beter koelend textiel

Thermoregulatie is belangrijk in geval van grote inspanning bij hoge temperaturen. Als de temperatuur van het lichaam te ver stijgt door het leveren van een grote inspanning, dan nemen zowel kracht als concentratie af. Dit gebeurt al bij een kerntemperatuur van 38,5-39,0 °C. De oorzaak hiervan is dat het lichaam bij die temperatuur veel meer bloed door de huid laat stromen, om zodoende het lichaam te koelen.

Dat kleding en textiel een belangrijke rol kunnen hebben bij het koelen van het lichaam is al lang bekend. Het voornaamste koelmechanisme van een mens is het zweten en de verdamping van het zweet op de huid. Het verdampen van water kost veel energie (wel 5 maal meer dan het opwarmen van water van 20° naar 95°C). Textiel kan helpen de verdamping te versnellen door zweet snel op te nemen (wicking), te verspreiden en vervolgens snel te laten verdampen (groot verdampingsoppervlak). Tal van nieuwe vezels met een groter specifiek oppervlak dan katoen, verdampen het water sneller en koelen dus beter. Enkele jaren terug heeft Luxilon hiervoor een prijs gehad op de Techtextiel beurs met het product Luxicool.

Momenteel is er weer veel aandacht voor dergelijke producten. Eén van deze producten is van Coolcore, een bedrijf in de VS. Zij hebben een mooie video waarin ze het koelend effect van het Coolcore materiaal laten zien.

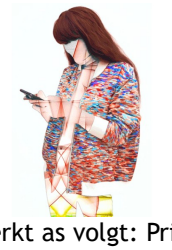
Water is een heel goed koelmedium vanwege de hoge verdampingswarmte. Door water (of zweet) toe te voegen aan textiel met een geoptimaliseerde structuur en de juiste fysische eigenschappen van het textiel kan een optimale verdamping van water of zweet worden verkregen. Dit leidt dan tot een beter koelend effect. Blijkbaar heeft Coolcore dit erg goed gedaan en heeft het materiaal de prijs gekregen voor beste innovatie voor sport- en vrijetijdskleding op de ITMA 2015!
De werking van het Coolcore materiaal is uitgebreid getest door het Duitse testinstituut Hohenstein. Uit een sweating manikin test komt naar voren dat werkkleding gemaakt uit het Coolcore materiaal kan bijdragen tot een verlaging van de kerntemperatuur met 0,5 °C.
Best indrukwekkend, gezien de beperkte temperatuurrange waarin het lichaam optimaal presteert.

Meer info:
http://www.knittingindustry.com
http://www.coolcore.com/
http://www.coolcore.com

Design

Pronken met een uniek ontwerp: de digitale highway maakt steeds meer mogelijk

Glitch art wil zeggen: de onverwachte output die het gevolg is van een kortdurende elektronische of softwarematige storing. Dit kun je ook sturen en gebruiken in het ontwerp van prints. De processing foundation gebruikt dit om door de consument zelf prints te laten ontwerpen. Dit wordt “Print All Over Me” genoemd.



Het werkt as volgt: Print All Over Me is een digitale gemeenschap die zich bezighoudt met het maken van kleding en objecten en werkt samen met de Stichting Processing, een non-profit programma gewijd aan het aanbieden van software kennis aan kunstenaars en ontwerpers. Het partnerschap bestaat uit algoritmische ontwerpen die door de consument online worden uitgekozen op een dynamische manier.
De ontwerpen bewegen en veranderen voortdurend, wat je kunt verwachten van zo’n dynamisch en algoritmisch gestuurd proces. De consument kan op een bepaald moment besluiten dat dit unieke ontwerp bevalt en kunnen dat dan laten printen op een T-shirt, tas of sjaal van hun keuze. Als de keuze is gemaakt wordt het geprint door Print All Over Me. De Processing Foundation levert delen van de algoritmische kunst om te gebruiken voor de promotie. De consument krijgt niet alleen een uniek kunstwerk geprint op het kledingstuk, ze krijgen ook een deel van de software waar de ontwerpers mee werken. Daarmee, hoopt men, wordt verdere deelname verspreid over de community. De consument ziet wat ze ondersteunen en wat de kunstenaar zal doen met dat geld.

Omdat Print All Over Me werd gemaakt voor kunstenaars om hun werk te promoten (en er een kleine winst op te maken), krijgen deze kunstenaars eveneens de keuzes en de programma’s aangeboden. Als ze geïnteresseerd zijn, kunnen ook zij helpen het programma verder te verspreiden en mogelijk een belang te krijgen in de stichting. Kunstenaars of ontwerpers die geïnteresseerd zijn in de stichting kunnen toegang krijgen tot de software en leren programmeren en andere technieken leren hanteren om ontwerpen te creëren of om hun kunst verder te verspreiden richting de consument. Dus op dezelfde manier als de consument zijn kleding ontwerp kan kiezen.

Omdat het gehele proces op willekeurige wijze ontwerpen in hoog tempo verandert, is elk ontwerp uniek. Een mooi voorbeeld van digitaliseren van de textiele productieketen, maar dan aan de consumenten kant. Kan natuurlijk ook worden toegepast op textiele gevelbekleding, geprinte meubelstoffen en dergelijke.

Meer info:
http://www.psfk.com

Duurzaamheid

Textielrecycling in Frankrijk

In Frankrijk is ECO-TLC verantwoordelijk voor de uitvoering van de “vrijwillige” verwijderingsbijdrage op textiel en kleding. Op elk textiel artikel dat op de markt wordt gebracht, wordt een klein bedrag (soms minder dan 0,01 €) in rekening gebracht. Kleine bedrijven kunnen de bijdrage “afkopen” door een heffing van 33 € per jaar. In totaal brengt deze heffing jaarlijks meer dan 15 miljoen Euro op (een mooi voorbeeld hoe vele kleintjes een grote maken).

ECO-TLC besteedt de inkomsten aan voorlichting met betrekking tot textielinzameling en aan ontwikkelprojecten op het gebied van textielrecycling. Onlangs is er een overzicht verschenen van de projecten die in het kader van ECO-TLC subsidies zijn uitgevoerd of in uitvoering zijn.

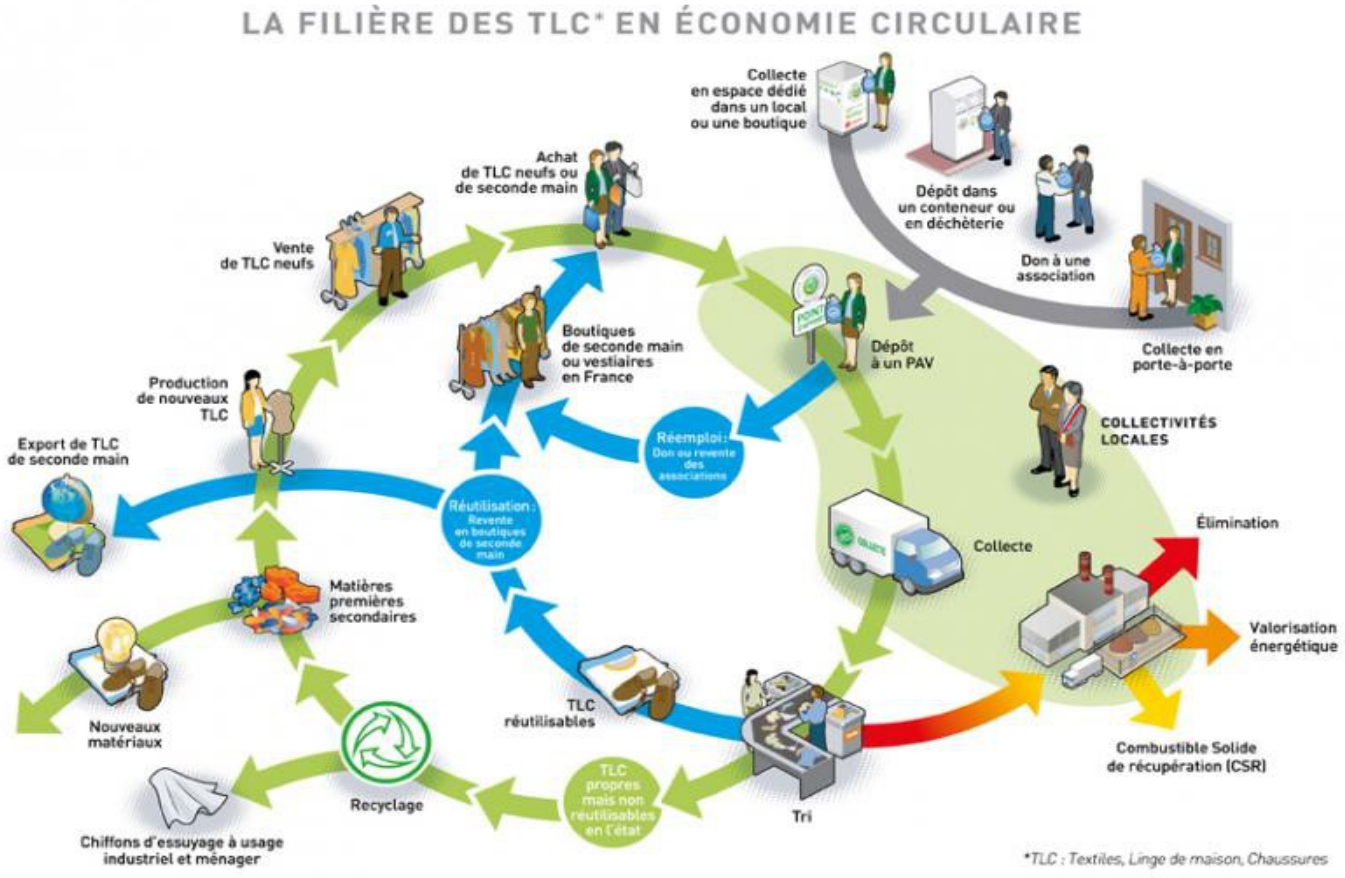
De projecten kunnen worden ingedeeld in:

- open-loop projecten, waarbij de gerecycleede textiele materialen buiten de textiele sector worden ingezet als bijvoorbeeld isolatiemateriaal
- closed-loop projecten, waarin afgedankt textiel weer wordt toegepast in de textiele keten, bijvoorbeeld door het spinnen van garens uit mechanisch gerecycled textiel
- Scheiding- en voorbewerkingsprocessen, waarbij afgedankt materiaal geschikt wordt gemaakt voor hoogwaardig hergebruik. Voorbeelden van projecten op dit gebied zijn de scheiding van synthetische en natuurlijke vezels op basis van een chemisch proces, het ontkleuren van polyester door middel van SC-CO2 en onderzoek naar de verbetering van het mechanisch recyclen van textiel.

Hoewel de hoeveelheid geld die ECO-TLC in onderzoek en ontwikkeling stopt maar relatief gering is (minder dan 5% van de totale inkomsten), geeft dit bedrijven toch een stimulans om op dit gebied onderzoek te doen en producten op basis van gerecycled textiel te ontwikkelen.

In Nederland hebben we een andere weg gekozen om aan de Europese richtlijnen met betrekking tot afval te voldoen. Hier proberen we het probleem op te lossen via het Landelijk Afvalbeheer Programma (LAP) en zijn er diverse werkgroepen, waaronder voor textiel. Ook met behulp van green-deals en VANG (Van Afval Naar Grondstof) wordt getracht op vrijwillige basis de hoeveelheid textielafval in het huishoudelijk afval te verminderen en hergebruik van de producten en materialen te verbeteren. Gezien het vrijblijvende karakter en de geringe directe deelname van de echte stakeholders (vaak laat men zich vertegenwoordigen door een overkoepelende organisatie), is het de vraag of het Franse systeem niet veel doeltreffender is.

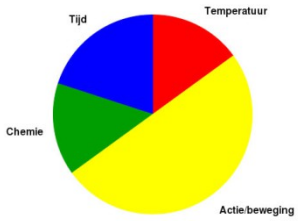
Meer info:
http://www.ecotlc.fr
http://www.ecotlc.fr/ressources
http://www.rwsleefomgeving.nl
http://www.nvrd.nl



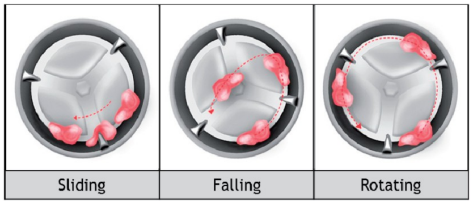
Processen

Textielwassen: het kan altijd beter en efficiënter

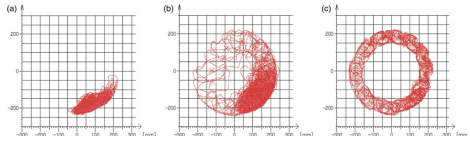
Textiel en wassen hoort zo'n beetje bij elkaar. Na allerlei finish processen wordt er gewassen of gespoeld en natuurlijk in het gebruik van textiele producten wordt er regelmatig gewassen.
Belangrijk bij het begrijpen van het wasproces is de Sinner cirkel. In die cirkel wordt de relatie tussen de mechanische actie, temperatuur, tijd en de werking van chemicaliën inzichtelijk gemaakt. Als je bijvoorbeeld meer mechanische actie toepast kun je in principe bij lagere temperatuur, met minder chemie of in kortere tijd hetzelfde resultaat bereiken.
Bij een huishoudwasmachine wordt de mechanische actie verkregen door ribben in de trommel, door het toerental van de trommel en door de draairichting te veranderen. De stof komt dan in beweging en dat versterkt dus het was effect. Alles is al langere tijd bekend.



Een groep Koreaanse onderzoekers aan de Seoul National University, hebben hier nog eens uitgebreid naar gekeken met als doel het proces verder te verbeteren met name om het efficiënter te maken. Ze keken vooral naar het effect van het bewegen van de stof en de stroming van het water tijdens het wassen. In hun onderzoek is vooral gekeken naar de in Europa veel gebruikte frontloader wasmachine, maar een aantal principes gelden natuurlijk breder. Ze bestudeerden het proces door onder andere high speed camera's in de wasmachine te monteren en de beweging van de stof te analyseren.
De invloed van verschillende textiel soorten, drape eigenschappen en dergelijke was onderdeel van hun onderzoek. Er werd gestandaardiseerd EMPA doek gebruikt met standaard vervuilingen.
Een belangrijke bevinding was dat hoe complexer het bewegingspatroon hoe beter de was efficiency. Ook werd gekeken of er dan meer slijtage optrad. Textiel met een lagere drape coëfficiënt, dus buigzamer of flexibeler gaf betere wasprestaties, doordat het makkelijker en meer vervormt.



In de figuur hierboven zijn een aantal waspatronen weergegeven. Het blijkt nu dat een afwisseling van deze patronen tijdens de was het beste resultaat geeft. In de plaatjes hierboven is dat een mix van de twee afbeeldingen aan de rechterkant. Het bleek dat het snelheidsverschil tussen de trommel en de stof een belangrijke variabele was waardoor een goede mechanische actie werd verkregen. Vooral het aantal keren dat de stof vormverandering onderging (vouwen en plooien) bleek door dit waspatroon aanzienlijk verbeterd. En dus was het effect beter. Dit afwisselende patroon bleek ook minder beschadig aan de stof op te leveren. Het gaat dus om de balans tussen "glijden", "draaien" en "vallen".



Maar uiteindelijk gaat het dus om de balans tussen centrifugaal krachten, wrijvingskrachten, zwaartekracht en stofeigenschappen. Als deze mix aan bewegingen wordt toegepast kan 25% minder energie worden gebruikt en kan de was 27% aan tijd besparen.

Er zijn al veel pogingen gedaan om het wasproces te verbeteren, toevoegen van kunststof bolletjes bijvoorbeeld, het Xeros proces, en natuurlijk de vele pogingen om met ultrasoon geluid efficiënter te wassen. Blijkbaar is er binnen de bestaande machines, door aanpassing van de aansturing van de trommel, ook nog veel winst te halen.

Meer info:
http://trj.sagepub.com
http://trj.sagepub.com/content
http://trj.sagepub.com/content/early
http://gizmodo.com

Duurzaamheid

"Nieuw" milieuvriendelijk anti-microbieel middel voor kleding

Er worden veel middelen gebruikt om textiel anti-microbieel te maken. Deze middelen variëren van Triclosan tot nanozilver. Niet iedereen is blij met de chemie op de kleding en steeds wordt weer gezocht naar nieuwe en minder belastende middelen die ook goed werken.

Een nieuw middel dat claimt wasbestendig te zijn en niet de nadelen heeft van de bestaande anti-microbiële middelen, is Oxy-Fresh (een rebranding van de medische Stay-Fresh technologie). Dit middel is een combinatie van zinkoxide en aantal hydroxides, producten die veel gebruikt worden in zalven. De werking van het middel berust op een in-situ vorming van waterstofperoxide, een bekend anti-microbieel middel. De concentraties van waterstofperoxide zijn laag, waardoor er geen beschadiging van het textiel optreedt.
Het product doodt de bekende bacteriën en micro-organismen met een Log-factor van tenminste 5 (wat inhoudt dat slechts 1 op de 100.000 organismen overleven). Geclaimd wordt dat het product na 75 wasbeurten nog effectief is. Het product is in de VS goedgekeurd.
Het product zou er toe bijdragen dat kleding minder gewassen zou hoeven te worden, waardoor een grote besparing op water, energie en wasmiddel bereikt kan worden.

Inmiddels wordt het product in licentie gebruikt door onder andere Polartec.

Meer info:
http://the-best-antimicrobial-technology
http://stay-fresh

Nieuwe materialen

Twee bijzondere polymeren: PEEK en Basalt

Een high performance polymeer dat al een tijdje bestaat is PEEK, Polyetheretherketon, een thermoplastisch polymeer dat veel in biomedische toepassingen wordt ingezet. Het is een uiterst robuust en zwaar polymeer, met een dichtheid van 1320 kg/m^3, een Young's modulus (E) van 3.6 GPa en een treksterkte van 90-100 MPa. Het heeft een glas temperatuur van 143 °C en een smeltpunt van 343 °C.

PEEK is zeer goed bestand tegen een breed scala aan chemicaliën, zuren basen en organische oplosmiddelen. Het kan geweven worden, gebreid en er zijn allerlei vlechtsels van gemaakt. Er is één punt dat de toepassing belemmert: het heeft slechte hechtings- of bindingseigenschappen, omdat het een zeer lage oppervlakte energie heeft. En dat is lastig want daardoor is er bijvoorbeeld vrijwel geen coatlaag op aan te brengen. Een groep Poolse onderzoekers heeft hier onderzoek naar gedaan. Ze bestudeerden het coaten van PEEK met chitosan want daardoor zou het materiaal nog beter biocompatibel worden. PEEK werd met lage temperatuur plasma behandeld (40 kHz (vermogen 160 W), luchttoevoer 0.2 mbar en een flow van 22 sccm, gedurende 1 min) en er werd inderdaad een behoorlijke toename van het adhesie, dus bindingsvermogen gevonden. Het materiaal werd veel hydrofieler en was dus beter te bevochtigen. Chitosan hechting werd duidelijk verbeterd. Voor textiel interessant omdat daarmee dus ook betere laminaten of hechting binnen composieten verkregen kan worden.

Een tweede high performance polymeer dat ook al een tijdje meegaat, is basalt, gemaakt van extreem fijne gemalen basalt. De bron hiervoor wordt zorgvuldig gekozen en in tegenstelling tot andere materialen, zoals glasvezel, hoeven er geen hulpstoffen te worden toegevoegd. Het basalt wordt gewoon gewassen en vervolgens gesmolten. Het is supersterk met een treksterkte van 4.84 GPa en een Young modulus van 89 -110 GPa. Het is ook zwaar, met een dichtheid van 2700 kg/m^3. Het is vergelijkbaar met koolstofvezel en glasvezel, maar heeft betere fysisch-mechanische eigenschappen dan glasvezel. Het is goedkoper dan koolstofvezel. Basalt is zeer hittebestendig. Het wordt gebruikt als brandwerend textiel in luchtvaart en automobielindustrie en kan ook worden gebruikt in composieten. Veel eigenschappen zijn bekend. Bij 600ºC bijvoorbeeld, behoudt het nog 90% van zijn oorspronkelijke sterkte. Er is al veel onderzoek aan de thermo-mechanische eigenschappen uitgevoerd. Maar een groep onderzoekers aan de Hunan University, China, heeft nog eens gekeken naar de effecten bij hoge belasting snelheden bij temperaturen tot 100ºC. Dat is relevant bij bijvoorbeeld kogelwerende toepassingen of voor bestendigheid tegen explosies. De groep deed dit in de vorm van composiet plaatjes. Bij hogere vervorming snelheden bij kamertemperatuur, nam de sterkte toe. Dit zien we natuurlijk vaker bij polymeren. Maar bij temperaturen rond de 100ºC nam de sterkte af. Het effect van de matrix (het was een composiet) speelt natuurlijk een rol, maar de brosheid van de basalt vezels eveneens. Deze natuurlijke eigenschap van basalt is we iets om rekening mee te houden in toepassingen met hoge vervormingssnelheden. Basalt is en blijft een bros materiaal.

Bronnen:
http://www.secantmedical.com,
https://en.wikipedia.org
http://www.sciencedirect.com
http://www.sciencedirect.com/science
https://en.wikipedia.org
http://www.build-on-prince.com

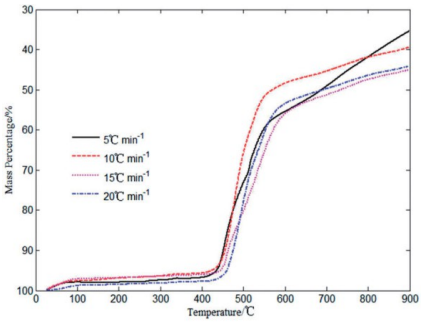
Material	Density (g/cm^3)	Tensile strength (GPa)	Specific strength	Elastic modulus (GPa)	Specific modulus
Steel re-bar	7.85	0.5	0.0667	210	26.7
A-glass	2.46	3.31	1.35	69	28.0
C-glass	2.46	3.31	1.35	69	28.0
E-glass	2.60	3.45	1.33	76	29.2
S-2 glass	2.49	4.83	1.94	97	39.0
Silicon	2.16	0.206-0.412	0.0954-0.191		
Quartz	2.2	0.3438	0.156		
Carbon fiber (large)	1.74	3.62	2.08	228	131
Carbon fiber (medium)	1.80	5.10	2.83	241	134
Carbon fiber (small)	1.80	6.21	3.45	297	165
Kevlar K-29	1.44	3.62	2.51	41.4	28.8
Kevlar K-149	1.47	3.48	2.37		
Polypropylene	0.91	0.27-0.65	0.297-0.714	38	41.7
Polyacrylonitrile	1.18	0.50-0.91	0.424-0.771	75	63.6
Basalt fiber	**2.65**	**4.15-4.80**	**1.57-1.81**	**100-110**	**37.7-41.5**

Wanneer ontleedt een hittebestendig polymeer?

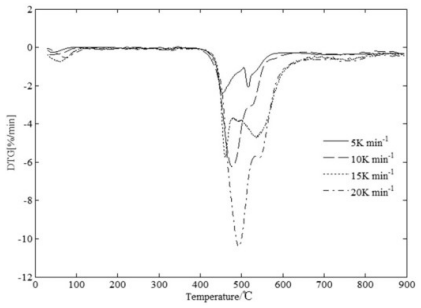
Dit is een belangrijke vraag voor bijvoorbeeld brandweerkleding, interieur-, militaire- of transporttoepassingen. Het thermische gedrag wordt meestal bestudeerd met behulp van thermal gravimetric analysis (TGA) en differential scanning calorimetry (DSC). De ontledingsproducten worden met chromatografie aangetoond.

Van aramide is bekend dat beneden 500°C geen of weinig effect waarneembaar is, boven 545°C vindt aanzienlijke afbraak plaats, tot 545°C is aramide stabiel. Zie ook de onderstaande plaatjes waar de afbraak als functie van de temperatuur is weergegeven voor twee aramide types.

Een relatief nieuwe vezel, Polysulfonamide (PSA), is een high performance en tegen hoge temperaturen bestendige vezel. Het is ook een soort aromatische polyamide polymeer vezel met 75% paragekoppelde en 25% meta-gebonden verbindingen, waarbij in de vezel (-SO_2-) groepen zijn ingebouwd. PSA wordt ook op grote schaal gebruikt bij hoge temperaturen en thermische filtratiematerialen of bij beschermende textielen. Hieronder de plaatjes .

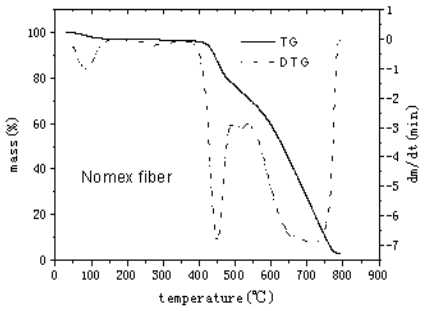


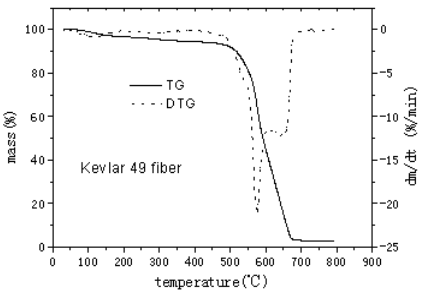
Hoewel de kinetiek van de afbraak enigszins verschilt, zie het gebied rond de 400°C bij genoemde materialen, zijn de verschillen niet erg groot. PSA begint vanaf 450°C ook duidelijk te verzwakken, c.q. aangetast te raken.



Onderstaande tabel geeft een mooi overzicht van de ontledingstemperaturen van de veel voorkomende textiele vezels. Daar kunnen we nu dus PSA aan toevoegen.

Meer info:
http://www.dtic.mil
http://www.doiserbia.nb.rs
https://www.researchgate.net
http://118.145.16.238
http://www.build-on-prince.com





Fiber Sample	Total Weight Loss	Temp of Max Derivative Wt. (%/°C)	Onset Decomp. Temperature (TGA peak)	Decomposition Temperature (DSC peak)
Nitrogen				
Nylon 6,6	98%	436 °C	413 °C	439 °C
Raw Cotton	82%	346 °C	314 °C	357 °C
FR-Cotton	60%	306 °C	292 °C	308 °C
Untreated Rayon	83%	337 °C	311°C	337 °C
FR-Rayon	68%	259 °C	254 °C	261, 267 °C
Kevlar®	57%	577 °C	562 °C	579 °C
Kevlar® T970	60%	573 °C	557 °C	576 °C
Twaron®	63%	575 °C	562 °C	577 °C
Nomex®	43%	471 °C	432 °C	427 °C
PBI®	30%	475 °C	424 °C	477 °C
Air				
Nylon 6,6	98 %	452 °C	420 °C	439 °C
FR-Cotton	82 %	299 °C	285 °C	334 °C
Untreated Rayon	100%	324 °C	297 °C	358, 495 °C
FR-Rayon	87%	262 °C	254 °C	262, 296 °C
Kevlar®	44%	569 °C	526 °C	549 °C
Nomex®	47%	431 °C	410 °C	435 °C
PBI®	71%	582 °C	437 °C	566 °C

Duurzaamheid

H&M duurzaamheid prijzen: de oplossingen voor de toekomst?

H&M heeft medio vorig jaar een prijsvraag uitgeschreven om te komen met oplossingen voor duurzamere kleding en kledingproductie. In totaal heeft H&M 1 miljoen € uitgetrokken als "prijzengeld" voor de beste oplossingen. De inzendingen werden beoordeeld door een panel van deskundigen en door het publiek.

Onlangs zijn de prijswinnaars van deze Global Change Award bekend gemaakt:

- Ioncell-F voor het upcyclen van katoen door deze op te lossen en opnieuw uit te spinnen (als viscose);
- Ambercycle, een project waarin bacteriën worden ontwikkeld die polyester kunnen afbreken, waarbij grondstoffen worden gewonnen waaruit opnieuw polyester gemaakt kan worden;
- Reverse Resources, een online marktplaats voor left-overs, waarvan ontwerpers dan weer nieuwe producten kunnen maken;
- Orange Fiber, waarbij van vezels en schillen die vrijkomen bij het maken van vruchtensappen, non-wovens worden gemaakt;
- Renewable algae as textile fiber source.

De geselecteerde projecten ontvangen een bijdrage die ligt tussen 150 en 300 duizend €.

Afgezien van het Ioncell-F project hebben de prijswinnende projecten weinig industriële potentie. Ook zijn geen echte "game-changers"in de prijzen gevallen, hoewel het doel van de award was om te komen met "disruptive" oplossingen.
Voor insiders een beetje een teleurstellende uitkomst.

De geselecteerde projecten zijn meestal nog in een zeer pril stadium en voor een deel nog gedachten-experimenten.
Het Ioncell-F project is het verst ontwikkeld. Het is een alternatief op de eerder in TexAlert toegelichte projecten Renewcell en Saxcell.
Ambercycle is een studenten-bedrijf dat het idee heeft om met enzymen polyester terug te brengen tot hun basis-chemicalien. Op zich lijkt dat goed mogelijk, maar nu al chemisch op industriële schaal gedaan door Teijin.
Reverse Resouces wil een online database voor left-overs ontwikkelen en op die manier aanbod en vraag bij elkaar brengen. Wel nuttig, maar wordt nu al voor een deel gedaan door handelaren die restpartijen opkopen. De impact hiervan zal niet zo groot zijn dan de mensen achter Reverse Resources verwachten.
Orange Fiber maakt gebruik van sinaasappelschillen en diverse vezels (o.a. zijde) om een non-woven te maken. Het bedrijf is nog in opstart.
Renewable Algae is een idee om algen te gaan gebruiken als textiele vezels. In de basis bestaat dit al lang (alginaatvezels). Algen hebben als voordeel dat ze overal kunnen groeien in kustregio's en geen bijzondere eisen stellen.

De vraag of de geselecteerde projecten de oplossing voor de duurzaamheidsproblematiek van de textiel- en kledingindustrie zijn, kan negatief worden beantwoord. In ieder geval voor de korte en middellange termijn. Het zou beter zijn geweest als H&M projecten had geselecteerd waarvan de resultaten binnen 2/3 jaar in de winkel verkrijgbaar zouden kunnen zijn.

Meer info:
https://www.globalchangeaward.com
http://www.duurzaambedrijfsleven.nl
http://www.aalto.fi
http://ambercycleinc.com
http://www.reverseresources.net
http://www.orangefiber.it
http://www.startwondverzorging.nl

Smart Textiles

Een textiele USB-kabel

Ohmatex is een Deens bedrijf dat zijn sporen heeft verdiend in smart textiles. Dit bedrijf brengt voortdurend nieuwe componenten op de markt, waarmee ontwerpers en producenten textiele producten kunnen maken met slimme elektronische componenten.
Een recente ontwikkeling van Ohmatex is een textiele USB-kabel. Behalve de connectoren, is de kabel net zo flexibel als textiel en kan in textiel worden geïntegreerd. De USB-kabel in de vorm van een geleidend lint, brengt daarmee een volledige integratie van textiel en elektronica weer een stap dichterbij.

Meer info:
http://www.ohmatex.dk
https://www.youtube.com

En dan nog even dit …

Kritisch kijken en zaken vanuit een andere kant bekijken, kan soms tot verrassende inzichten leiden.

Een voorbeeld hiervan is de kijk op elektrisch rijden. Waar de meeste bedrijven kijken naar een verbeterde Li-ion batterij, kun je ook kijken naar alternatieven om energie op te wekken.
In Nederland doen we dat bijvoorbeeld door gebruik te maken van het potentiaal verschil tussen zoet- en zoutwater bij het IJsselmeer/Waddenzee.
Voor de stroomopwekking in elektrische auto's is nu ook zo'n systeem ontwikkeld. Het ei van Columbus …..

Meer info:
http://www.groenkennisnet.nl
http://emagazine.nanoflowcell.com
http://www.nanoflowcell.com/

Colofon

TexAlert wordt uitgebracht in opdracht van 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