



Routekaart
Textiel
2030

De brochure “Plan van aanpak Routekaart Textiel” is een uitgave van de Verenigde Textielindustrie Nederland (VTN) een ledengroepering van MODINT, dé ondernemersorganisatie voor de mode, interieur, tapijt en textielbranche.

Postbus 428, 3700 AK Zeist, 030-232 09 00, info@modint.nl

Auteurs:

Jef Wintermans - MODINT

Franco van den Berg - BECO

Geertje van Hooijdonk - The Bridge

Anton Luiken - Alcon Advies B.V.

Ger Brinks - BMA Techné

Hanneke op den Brouw - Agentschap NL

Eindredactie:

Communicatie MODINT

Vormgeving & druk:

Adrichem reclame & evenementen

Fotografie en illustraties:

VTN Leden, Artex, TenCate en Twijstra The Bridge

©Juni 2012. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen zonder toestemming van VTN/MODINT.

De brochure is gedrukt op FSC papier. Het FSC-keurmerk geeft de zekerheid dat de grondstof voor het papier afkomstig is uit verantwoord beheerde bossen.

Onderstaande organisaties werken samen.



1. Inleiding	3
2. De wereld van textiel	4
3. De Textielindustrie – een visie op de sector	5
4. Trends	6
4.1 Trendanalyse Bouw	7
4.2 Trendanalyse Mobiliteit	8
4.3 Trendanalyse Sport & leisure	9
4.4 Trendanalyse Veiligheid	10
4.5 Trendanalyse Zorg	11
5. Thema's en kansen	12
5.1 3D Textielen	12
5.2 Vochtregulerende textielen	12
5.3 Easy cleaning/hygiënisch textiel	13
5.4 Smart/Intelligente textiel	15
6. Ambities	16
6.1 Duurzaamheid	16
6.2 Energie analyse	16
6.3 Duurzamer door technologie ontwikkeling	17
6.4 Recycling	19
7. Acties	21



1. Inleiding

De Routekaart Textiel 2030 is een initiatief van de textiele maakindustrie in Nederland, verenigd in de VTN (Verenigde Textielindustrie Nederland). VTN is een ledengroepering binnen MODINT, Ondernemersorganisatie voor Mode, Interieur, Tapijt en Textiel.

In dit project werken MODINT/VTN samen met Beco (projectondersteuning), The Bridge Business Innovators (analyse externe marktontwikkelingen), Alcon Advies en BMA-Techné (vertaling naar de technische stand van zaken). AgentschapNL financiert het project Routekaart Textiel met middelen uit het energie convenant (de MJA-3 afspraken) om een verdere verduurzaming van de industrie te bevorderen.

Het uiteindelijke doel van de MJA-3 afspraken is dat de textiele maakindustrie in het jaar 2030 bestaansrecht heeft, innovatief en concurrerend is en in de keten minimaal 50% reductie van energie respectievelijk grondstoffen realiseert ten opzichte van het referentiejaar 2005.

Bij de start van het project Routekaart Textiel is bewust de toekomstige markt vraag als vertrekpunt gekozen. Onder de noemer 'van technology push naar market pull' is begonnen met het in beeld brengen van grote (maatschappelijke) trends in de volgende vijf sectoren:

- * Zorg
- * Bouw
- * Mobiliteit
- * Sport en ontspanning
- * Veiligheid

Vanuit deze trends zijn kansen gedefinieerd, die vervolgens zijn doorvertaald naar ontwikkelingsdoelen. Op basis van de bijbehorende 'technological readiness levels' en de gepercipieerde marktkansen, zijn een vijftal nieuwe dan wel vernieuwende product markt combinaties (pmc's) benoemd en doorgerekend op besparingspotentieel in energie en grondstoffen. Vanzelfsprekend is ook naar een passend verdienmodel gekeken.

Het uiteindelijke resultaat is een portfolio van projecten gericht op de ontwikkeling van nieuwe product/ marktcombinaties, waarin bedrijven uit de textiel maakindustrie, de textielsector en een of meerdere marktpartijen samenwerken: een Routekaart 2030 voor de textielindustrie.





2. De wereld van textiel

Buiten de textielindustrie bestaat een zeer beperkt beeld van de veelzijdigheid van textiel en de mogelijkheden die textiel te bieden heeft ten aanzien van het oplossen van problemen c.q. het benutten van kansen in andere sectoren.

Textiel is overal aanwezig. Soms heel zichtbaar zoals in kleding, bedlinnen of meubelbekleding, soms onzichtbaar zoals in composieten en isolatie.

Per jaar worden er 75 miljoen ton textiele vezels geproduceerd voor steeds meer verschillende toepassingen.

Textieltoepassingen kunnen worden ingedeeld in een aantal segmenten:

- * Kleding
- * Huishoudtextiel en bed-/badlinnen
- * Interieurtextiel
- * Technische toepassingen

Voorbeelden van technische toepassingen van textiel zijn: beschermende kleding, sportkleding, geotextiel, toepassingen in bouw en constructie, toepassingen in vervoersmiddelen en agro-textiel.

Naast de traditionele toepassingen van textiel worden heel veel nieuwe toepassingen ontwikkeld waarin dynamische eigenschappen van textiel worden gebruikt

of waarbij textiel wordt gecombineerd met elektronica. Textiel is in relatief korte tijd uitgegroeid tot een materiaal dat bij uitstek geschikt is om vele functies in tal van toepassingen te vervullen.

Maar ook in de traditionele toepassingen van textiel is innovatie aan de orde van de dag. Vroeger werden eigenschappen van textiel verkregen door mechanische processen (spinnen, weven, breien). Door dit te combineren met chemische veredeling, zien we dat deze processen zich steeds verder ontwikkelen. Duurzaamheid en een beperking in het verbruik van grondstoffen en energie worden steeds meer de leidraad in dit proces. Nieuwe structuren als dubbelweefsels en -breielsen, high tech non-wovens en gestructureerde vezels maken tal van nieuwe textieltoepassingen mogelijk. Nanotechnologie, inkjet-technologie, elektrospinnen van nanovezels en plasmatechnologie zijn nieuwe begrippen in de textielindustrie geworden. Het is dan niet moeilijk voor te stellen dat de textielindustrie erin is geslaagd om traditioneel textiel op een milieuvriendelijkere manier te produceren en textiel met nieuwe geavanceerde eigenschappen te ontwikkelen.

Maar er is meer. Smart textiles, de combinatie van textiel en elektronica, zijn in staat om gegevens te verzamelen en op basis van deze gegevens acties te

ondernemen. Bijvoorbeeld het meten van hartslag- en ademhalingsfrequentie, het registreren van bewegingen van sporters en in revalidatie, het gebruik in dijken en gebouwen (registreren van verzakkingen) en het waarnemen van omgevingseigenschappen (bijvoorbeeld bij een brand of op de arbeidsplaats). Toepassingen van smart textiles helpen om de kwaliteit van leven te verbeteren, om maatschappelijke kosten te reduceren en de veiligheid te vergroten.

Dynamisch textiel maakt het mogelijk om de eigenschappen van textiel aan te passen aan omgevingsfactoren. Bijvoorbeeld een kleurverandering op basis van temperatuur, een lengteverandering op basis van vocht of het geven van een elektrisch signaal op basis van beweging. Textiel kan hiermee signalen afgeven, beter bescherming bieden en tegelijkertijd het comfort verbeteren.

In de nabije toekomst zullen nieuwe textieltoepassingen in de kwaliteit van leven op tal van gebieden verbeteren en een grote rol gaan spelen in een duurzamere wereld.



3. De Textielindustrie – een visie op de sector

Realisatie van de Routekaart zorgt er voor dat de Nederlandse textielindustrie in 2030 op een flexibele en duurzame wijze de behoeftes van afnemers vervult met betrekking tot vormgeving en prestaties van textiele halffabricaten en eindproducten.

Deze prestaties van textiele producten worden bereikt door het gebruik van:

- * bio-based, renewable of secundaire grondstoffen die gemakkelijk biologisch, chemisch en/of mechanisch te recyclen zijn
- * functionaliteiten die door middel van schone technieken in en op de materialen (vezels, garens, non-wovens, breisels, weefsels) zijn aangebracht en/of in hun gebruik bijdragen aan verminderd energie- of grondstofverbruik.

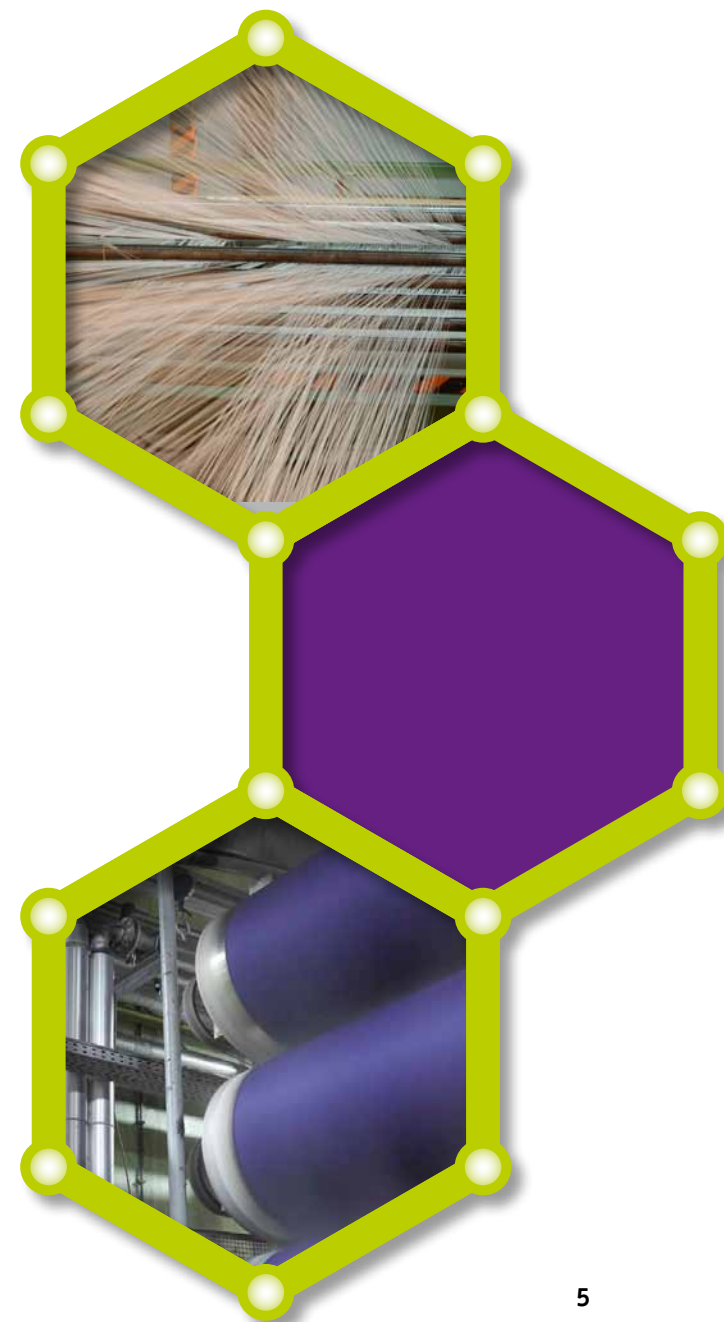
Bedrijven in de textielsector kunnen hierdoor producten van hoge kwaliteit leveren toegesneden op de vraag van de klant, hebben een grote flexibiliteit en het vermogen tot innovatie in processen. Bovendien hebben deze producten een specifieke toegevoegde waarde in de keten waarin ze zich bevinden.

De bedrijven in de textielsector kunnen ook op een duurzame manier produceren. Het verbruik van grondstoffen (vezelmaterialen), water, chemicaliën en energie is tenminste met 50% (streefwaarde 80%)

teruggedrongen ten opzichte van het niveau van 2005. Duurzame producten zullen tijdens het gebruik en in de afvalfase een minimale milieu-footprint hebben. Bij het productontwerp wordt ingezet op een lange levensduur en een zo laag mogelijk energiegebruik in de gebruiksfase, inzet van gerecycled materiaal en recyclebaarheid van het product.

Met deze producten worden nieuwe product-markt-combinaties ontwikkeld, waarmee de textielindustrie een bijdrage levert aan het oplossen van een aantal maatschappelijke problemen.

Door de geschetste ontwikkelingen wordt tevens het imago en belang van de sector richting overheid, afnemers en andere sectoren aanzienlijk verbeterd. Dit heeft een positieve invloed op de instroom in technische beroepsopleidingen en de kennisopbouw binnen bedrijven.





4. Trends

'Ramen en deuren open om frisse wind naar binnen te laten'. Dat is de essentie van de gekozen aanpak bij het ontwikkelen van het 'Plan van aanpak Routekaart Textiel'. Door de (toekomstige) vraag van bepaalde afzetmarkten te verhelderen, ontstaat zicht op kansen. MODINT/VTN heeft op basis van voorstudie vijf marktsectoren geïdentificeerd waar veel kansen liggen voor de textielindustrie namelijk:

- * bouw
- * mobiliteit
- * sport & leisure
- * veiligheid
- * zorg

Individuele textielbedrijven hebben deelgenomen aan één of meer (markt-)werkgroepen en hebben vervolgens uitgesproken welke markt(en) hun voorkeur heeft.

Aan de hand van deskresearch en expert interviews heeft The Bridge Business Innovators de belangrijkste trends, behoeften en uitdagingen van iedere markt in kaart gebracht. Tijdens verschillende werkgroepbijeenkomsten hebben de bedrijven gekeken op welke behoeften en uitdagingen van de betreffende markt ingespeeld zouden kunnen worden door de textielindustrie. Deze marktbehoeften zijn vertaald naar mogelijke kansen voor de textielindustrie beschreven in hoofdstuk 5.



Foto: TeriCate

4.1 Trendanalyse Bouw

Aan de hand van desk-research en gesprekken met experts zijn de hiernaast staande trends geselecteerd.

De belangrijkste trends in de bouw (zoals duurzame energie, flexibel bouwen, renovatie, wonen op maat en materiaalketens), zijn verder vertaald naar drie concrete thema's:

- * *Duurzaamheid* (o.a. energiebesparing, energieneutraal bouwen en grondstofschaarste)
- * *Wellbeing* (o.a. veiligheid en domotica)
- * *Lichtgewicht bouwen* (o.a. bouwproces en flexibel bouwen).

Gesignaleerde marktkansen binnen de bouw zijn: nieuwbouw van kantoren en/of woningen, renovatie of verbouw van bestaande gebouwen, bouw en onderhoud aan wegen en bruggen en constructies, installaties in gebouwen.

De bouwsector heeft jaarlijks een omzet van ongeveer 90 miljard euro en uit analyse blijkt dat de bouwsector vele kansen biedt voor de textielindustrie vanuit diverse invalshoeken zoals ontwikkeling van het gebouw, inwendige constructie-elementen (wanden, plafonds) en uitwendige constructie-elementen (grondverzakkingen met inzet van geotextielen).



4.2 Trendanalyse Mobiliteit

Aan de hand van desk-research en gesprekken met experts zijn de hiernaast staande trends geselecteerd.

Voor de mobiliteitsmarkt is op basis van de belangrijkste trends (vervoer op maat, groene voertuigen en on board comfort, fun en entertainment) een longlist van marktkansen samengesteld die teruggebracht is tot de belangrijkste thema's:

- * *Stemmingsmanagement en comfort* ('moodmanagement')
- * *Gewichtsbesparing*
- * *Design for recycling.*

Mobiliteit is een markt waaronder verschillende sectoren vallen. Bij deze trendanalyse zijn de volgende vormen van vervoer verkend: auto's, cruiseschepen, vrachtverkeer, eenpersoonsvoertuigen, lucht- en ruimtevaart, openbaar vervoer (bussen, trams en metro). De volgende onderwerpen stonden centraal bij de analyse: interieur, exterieur, doorstroming, infrastructuur, gedrag en gebruik, carrosserie en constructies, aandrijving en nieuwe voertuigtypen, logistiek en distributie. De marktsector 'mobiliteit' heeft een sterke link met de markt veiligheid (in het verkeer en tijdens de reis), de markt bouw (infrastructuur van landingsbanen, vliegtuighavens en wegen) en met de markt sport & leisure (motorsport).



4.3 Trendanalyse Sport & leisure

Aan de hand van desk-research en gesprekken met experts zijn de hiernaast staande trends geselecteerd.

Sport & leisure is een markt waaronder verschillende sectoren vallen. Voor deze marktverkenning is sport & leisure onderverdeeld in de volgende clusters:

- * sportieve vrijetijdsbesteding
- * breedtesport (sport beoefend door alle lagen van de bevolking op amateurbasis)
- * sportfaciliteiten
- * topsport en beleving.

Sport & leisure is een belangrijk en groeiend marktgebied, waarin tal van innovatieve oplossingen worden gezocht voor zowel topsport, breedtesport en vrijetijdsbesteding. Tien miljoen Nederlanders doen aan sport en dit wordt verder gestimuleerd door veel organisaties die proberen mensen in beweging te krijgen en in beweging te houden. Dit is van belang in het kader van volksgezondheid, vooral met het oog op het voorkomen van welvaartsziekten als obesitas en suikerziekte.

Sportmaterialen en -kleding vormen een grote, innovatieve markt. *Nieuwe materialen* doen hun intrede (bijvoorbeeld nieuwe zwempakken), nieuwe *functionele eigenschappen* worden toegevoegd (smart shirts die

hartslag en ademhalingsfrequentie meten) en *nieuwe accommodaties* faciliteren de sporter steeds beter (bijvoorbeeld analyseren van teamgedrag). Textiel speelt in veel gevallen een belangrijke rol en biedt de textielindustrie, uiteraard in samenwerking met stakeholders in de sport en de leisure-keten, grote kansen om innovaties voor een grote groep van sporters beschikbaar te maken.



4.4 Trendanalyse Veiligheid

Aan de hand van desk-research en gesprekken met experts zijn de hiernaast staande trends geselecteerd.

Veiligheid is een markt waaronder verschillende sectoren vallen. Voor deze marktverkenning is 'veiligheid' onderverdeeld in de volgende clusters:

- * medische veiligheid
- * veiligheid op het werk
- * impactbescherming
- * temperatuurbescherming
- * waterbescherming
- * veiligheid in vervoer
- * openbare veiligheid
- * voedselveiligheid
- * bescherming tegen schadelijke stoffen.

Geconstateerd is dat veiligheid een onderwerp is dat overal speelt. Steeds meer wordt de nadruk gelegd op preventie om de kosten van onvoorziene gebeurtenissen (rampen, stroomuitval, brand) te kunnen beheersen.

In de werkgroep Veiligheid is gesproken over tijdelijke maatregelen om vervolgschade te beperken die vaak ontstaat bij een calamiteit. Bijvoorbeeld: de waterschade na een brand is vaak groter dan de brandschade zelf of welke voorzieningen zijn er om waterschade bij overstromingen te beperken?



4.5 Trendanalyse Zorg

Aan de hand van desk-research en gesprekken met experts zijn de hiernaast staande trends geselecteerd.

De sector zorg is een groot en interessant gebied voor de textielindustrie. Het omvat zowel cure als care: van eerstelijns zorg tot ziekenhuiszorg, specialisten, verzorging en verpleging. Jaarlijks zet de zorgsector in Nederland zo'n 70 miljard euro om, waarbij textiele toepassingen nu en in de toekomst een grote rol spelen. Veel van de deelnemende bedrijven leveren textiele producten aan een of meer segmenten in de zorg. De voornaamste drijfveer voor innovatie is de noodzaak tot kostenbeheersing. Een aantal factoren spelen dan een rol zoals hygiëne in verband met ziekenhuisinfecties en verlenging van ziekenhuisopnames door bijvoorbeeld decubitus. Ook de afnemende aantallen 'handen aan het bed' in combinatie met zorg op maat noodzaakt tot innovaties. Belangrijkste probleemgebieden en dus kansen voor de textielindustrie op termijn zijn:

- * Hygiëne
- * Welzijn & comfort
- * Zorg & preventie
- * Bewaking & zorg op afstand.





5. Thema's en kansen

5.1 3D Textielen

De werkgroep heeft de behoefte aan 3D Textielen binnen de vijf marktsectoren in kaart gebracht. Daarbij is tevens gekeken naar de toegevoegde waarde voor deze markten en duurzaamheid:

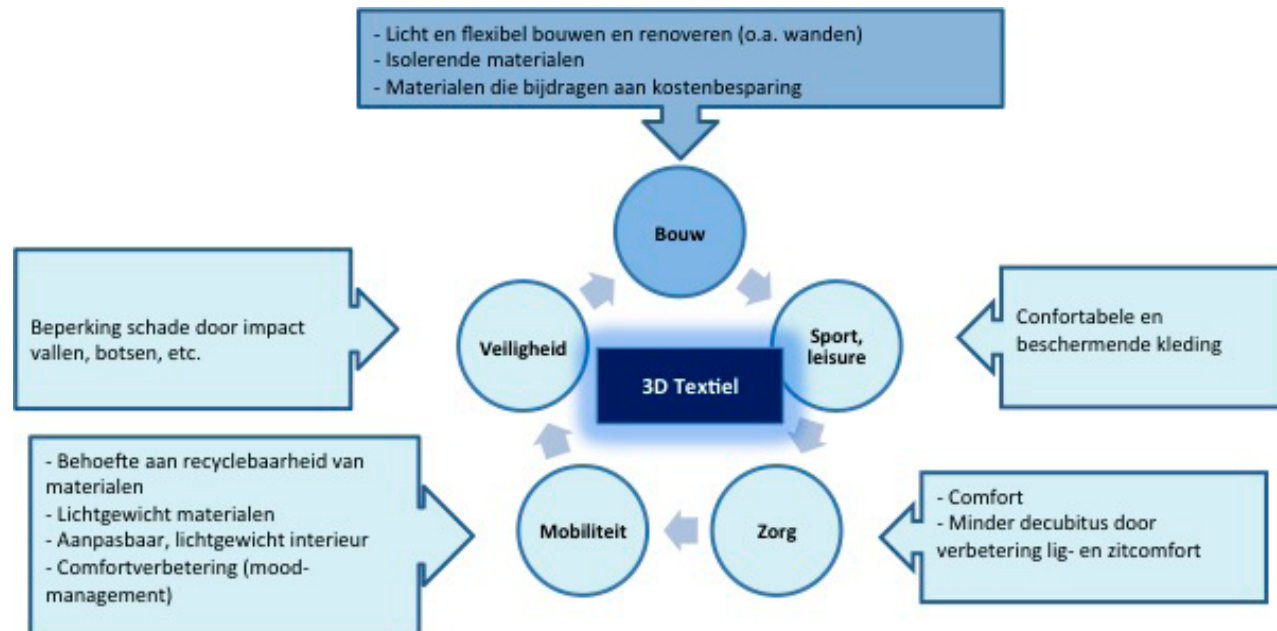
- * Beperking schade door impact vallen, botsen, etc. (bijvoorbeeld blessure preventie in sport en werk)
- * Beperking materiaalgebruik, gewichtsreductie en goede recyclebaarheid materiaal
- * Energiebesparing in mobiliteit
- * Kostenbesparing in de zorg en de bouw

Gezien de mogelijke kansen voor 3D Textielen, heeft de werkgroep gekozen voor de marktsector 'Bouw' en specifiek voor het element 'wand' in relatie tot 'renovatie'. Verschillende toepassingen van 3D Textielconstructies zijn bijvoorbeeld:

- * *Scheidingselement* (wand/plafond concept)
- * *Multifunctioneel* - Akoestiek, lichtgewicht, flexibel, lucht/licht doorlatend, warmte-regulerend, ruimte-scheiding, vrij in kleur en afmeting, vormvrijheid, thermo vormbaar, arbeidstijd verkortend, drukverdeling, vochtregulerend, brandvertragend (bouwbe-

sluit), ruimtebesparing, staand en op te hangen, variabele compressie en dikte.

- * *Duurzaam* - Recyclebaar monomateriaal; in vergelijking met schuim is 3D-materiaal lichter en dunner.



5.2 Vochtregulerende textielen

De werkgroep heeft de behoefte aan Vochtregulerende textielen binnen de vijf marktsegmenten in kaart gebracht. Daarbij is tevens gekeken naar de toegevoegde waarde voor deze markten en duurzaamheid:

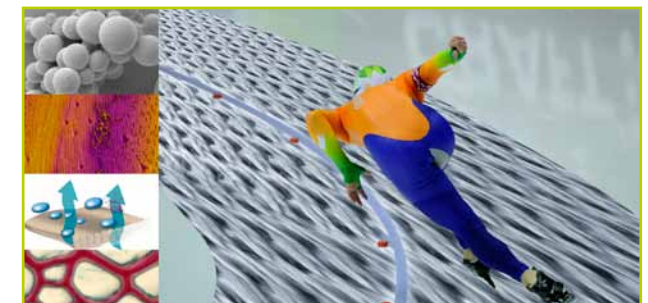
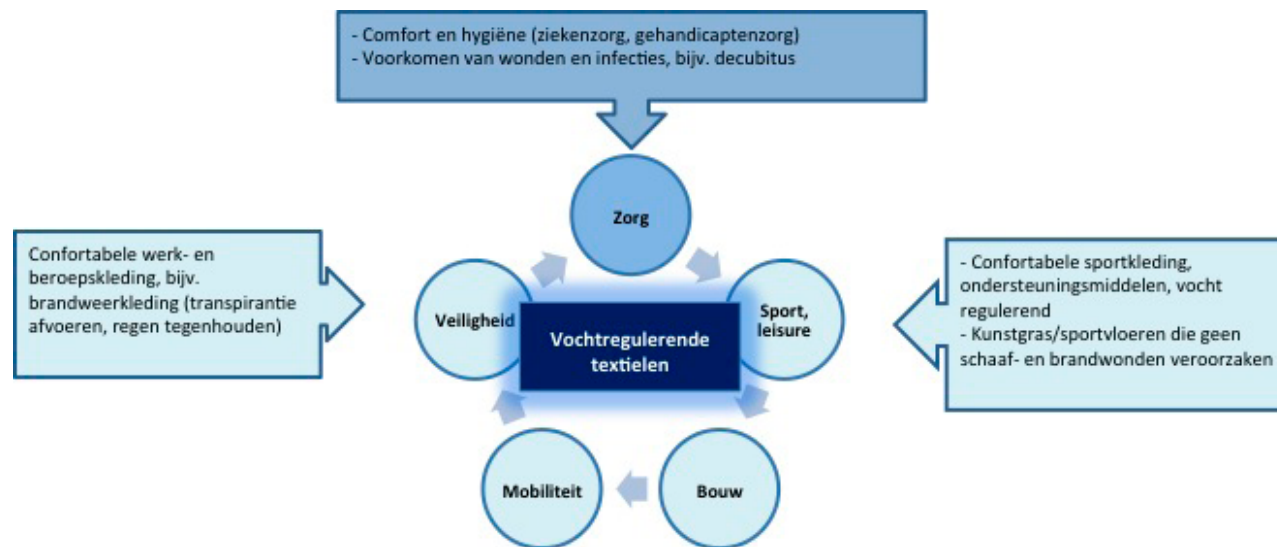
- ❖ Niet comfortabele kleding verlaagt prestaties (zowel in sport als arbeid).
- ❖ Voorkomen ongemak/verwonding door contact tussen sporter en kleding/vloer/grasmat.
- ❖ Kostenbesparing in de zorg (comfort draagt bij aan genezingsproces en draagt bij aan het voorkomen van bijvoorbeeld decubitus).

- ❖ Het overbodig maken van extern watertoevoer aan sportvelden/vloeren is duurzaamheidswinst.

Gezien de mogelijke kansen voor Vochtregulerende textielen heeft de werkgroep gekozen voor het marktsegment 'Zorg' en specifiek voor bedtextiel in relatie tot langdurigliggen. De gedachte is dat textiel een bijdrage kan leveren aan een optimaal vochttransport teneinde het comfort voor de 'bedlegerige' te vergroten en het herstel te bespoedigen. Er wordt een technische oplossing gezocht voor de reductie van wrijving (tussen huid en textiel) en regulering (opnemen, afvoeren,

verdampen) van vocht in textiel voor mensen die langdurig op een bed liggen of in een rolstoel zitten ter voorkoming van huidirritatie en -beschadiging. Dit als alternatief voor arbeidsintensieve protocollaire handelingen.

Bijkomende eisen zijn: de 'feel' van het textiel moet goed zijn, het moet vertrouwen wekken, comfortabel, antibacterieel/hygiënisch, antistatisch, reinigbaar en wasbaar zijn.



5.3 Easy cleaning/hygiënisch textiel

De werkgroep heeft de behoefte aan Easy cleaning/ Hygiënisch textiel binnen de vijf marktsegmenten in kaart gebracht. Daarbij is tevens gekeken naar de toegevoegde waarde voor deze markten en duurzaamheid:

- * Kostenbeheersing
- * Risico's op besmetting voorkomen (= kosten, ook maatschappelijke kosten)
- * Reinigingskosten (duurzaamheid door energiebesparing en levensduur materiaal)

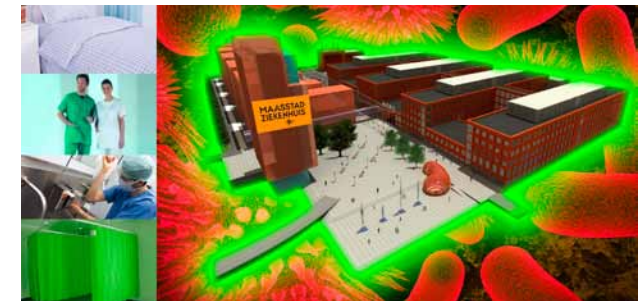
Gezien de mogelijke kansen voor Easy cleaning heeft de werkgroep het marktsegment 'Bouw' en specifiek gevelbekleding als eerste toepassing gezien. Vervolgens

is de toepassing in het interieur besproken binnen het marktsegment 'Mobiliteit'. Binnen alle marktsegmenten is er een generieke focus geconstateerd, namelijk het vervangen van fluorcarbon C8.

Onder Easy cleaning verstaat de werkgroep een textiel dat schoon blijft of makkelijk te reinigen is. Het langere termijn doel is zelfreinigend textiel d.w.z. textiel dat nooit meer gereinigd hoeft te worden. De huidige benchmark is de C8 fluorcarbon, maar om milieutechnische redenen moet dit vervangen worden. Het C8 fluorcarbon geldt nu als benchmark. In een ideale situatie is dit alternatief nog beter dan C8, met een beter milieu-profiel (moet voldoen aan REACH,

wetgeving, Oekotex 100). De easy cleaning dient bereikt te worden in combinatie met FR (vlamwerendheid van het niveau van bijvoorbeeld Trevira CS).

De projectgroep zoekt naar een optimale combinatie van functionaliteiten: ademend, waterdicht, FR en vuilafstotend (hydro- en oleofoob). Behoud van textiele (mechanische) en tactiele eigenschappen is hierbij een voorwaarde. Bij buitentoepassing dient ook gelet te worden op mechanische impact van vuildeeltjes en op elektrostatische aantrekking van vuil door doek.



5.4 Smart/Intelligente textiel

De werkgroep heeft de behoefte aan Smart/intelligent textiel binnen de vijf marktsegmenten in kaart gebracht. Daarbij is tevens gekeken naar de toegevoegde waarde voor deze markten en duurzaamheid:

- ✳ Monitoring lichaamscondities draagt bij aan het voorkomen van blessures en/of leidt tot preventief medisch onderzoek.
- ✳ Belangrijke trend is het allways connected zijn: communicatie!
- ✳ Besparing kosten in de zorg door healing environment en zorg op afstand. Verlagen operationele kosten.

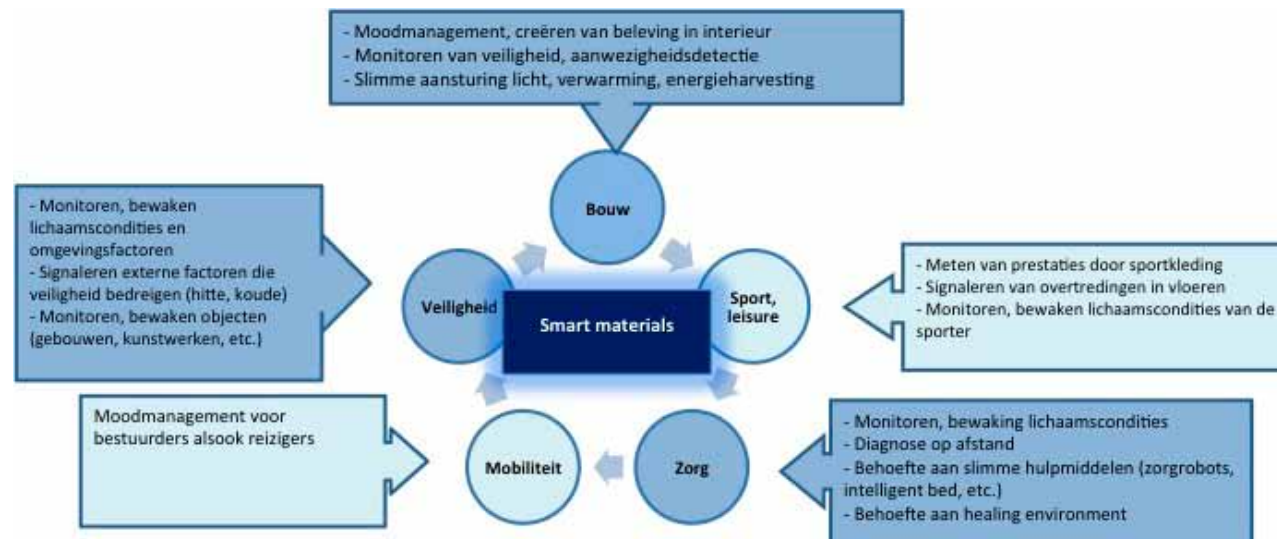
- ✳ Energiebesparing als gevolg van energy harvesting, slimme aansturing verlichting, verwarming in de bouw.

Gezien de mogelijke kansen voor smart/intelligente textiel, heeft de werkgroep gekozen voor 'intelligent textiel'.

Intelligente textielen zijn producten die intelligente acties kunnen vertonen en zijn opgebouwd uit een systeem zoals een sensor, geleiders, processor, actuator en/of een stroombron.

De eerste focus is gericht op het realiseren van een

breed bruikbaar grid/technology platform in textiel dat op industriële schaal te maken is en in staat is elektriciteit te geleiden (t.b.v. laag voltage warmte, licht, etc.).





6. Ambities



6.1 Duurzaamheid

Naast het uitstippelen van een Routekaart naar 2030 die moet leiden tot een concurrerende, gezonde, innovatieve textielsector, staat het streven naar minimaal 50% energie-efficiency in 2030 ten opzichte van 2005 centraal. Vandaar dat in dit hoofdstuk een aantal belangrijke aspecten van duurzaamheid zoals de energie-analyse van projecten, technologie-ontwikkeling en recycling aan de orde komt. Duurzaamheid is een belangrijk onderwerp dat in alle projecten ten doel gesteld moet worden of in ieder geval als belangrijke randvoorwaarde. Alle nieuwe processen en producten zullen moeten worden doorgerekend op duurzaamheidsaspecten. Deze duurzaamheidsaspecten richten zich op grondstoffengebruik, procestechnologie, milieueffecten in gebruik, onderhoud en reiniging, de levensduur van het product, maar ook op de wijze waarop het product wordt afgedankt, waarbij hergebruik of recycling van materialen de voorkeur geniet.

Bij het grondstoffengebruik is er grote keuze in materialen die sterk wordt ingeperkt door de functionele eigenschappen die deze materialen aan een eindproduct geven. In alle gevallen wordt gekozen voor duurzame alternatieven zoals secundaire grondstoffen (herwonnen vezels) op voorwaarde dat de performance van het eindproduct hiermee eveneens bereikt kan worden. Dit onderschrijft het belang van aansluiting bij al lopende initiatieven zoals Recycling in Ontwerp.

Bij de productieprocessen zal zoveel mogelijk gelet worden op processen waarbij weinig energie, water en chemicaliën worden verbruikt. Bij de nieuwste technologieën is dat praktisch altijd het geval, maar deze zullen vaak pas in de loop van het routekaart-traject tot de installed base van textielbedrijven gaan behoren. Tot die tijd zal er vooral op bestaande machines en apparatuur worden geproduceerd. Meer vraag naar duurzame producten en een verdere digitalisering van de textiele keten zal er echter wel toe bijdragen dat deze nieuwe productietechnologie versneld in de textielindustrie zal worden doorgevoerd. De geselecteerde projecten zullen hier nadrukkelijk aan bijdragen.

6.2 Energie analyse

De energie-analyse is uitgevoerd voor een generiek scenario waarbij alleen rekening is gehouden met die stappen in de keten waar de textielindustrie direct invloed op kan uitoefenen. Daarnaast is de energie-analyse ook uitgevoerd voor een aantal producten geselecteerd op basis van de uitkomsten van de werkgroepen. De scenario's zijn uitgebreid beschreven in een separate rapportage 'Energie effecten routekaart Textiel', als onderdeel van deze rapportage. De milieueffecten zijn berekend met behulp van de MODINT Ecotool.

Besparingen in het reinigingsproces zijn in dit scenario niet meegenomen, omdat deze besparingen buiten de textielbranche moeten worden gerealiseerd. Op basis van dit scenario worden de volgende besparingen verwacht: zie grafiek 6.1.3. reductie in sector.

De besparingen worden vooral gerealiseerd door toepassing van nieuwe technologieën, het gebruik van secundaire grondstoffen en een betere end-of-life

verwerking van textiele producten (voor een verklaring zie volgende paragraaf).

Voor de diverse product specifieke scenario's liggen de besparingen in dezelfde orde van grootte. In enkele scenario's wordt echter vooral in de gebruiksfase een grote additionele besparing verkregen. Dit is vooral het geval bij het textile grid, waarbij het scenario is uitgerekend voor personal heating. De besparing wordt

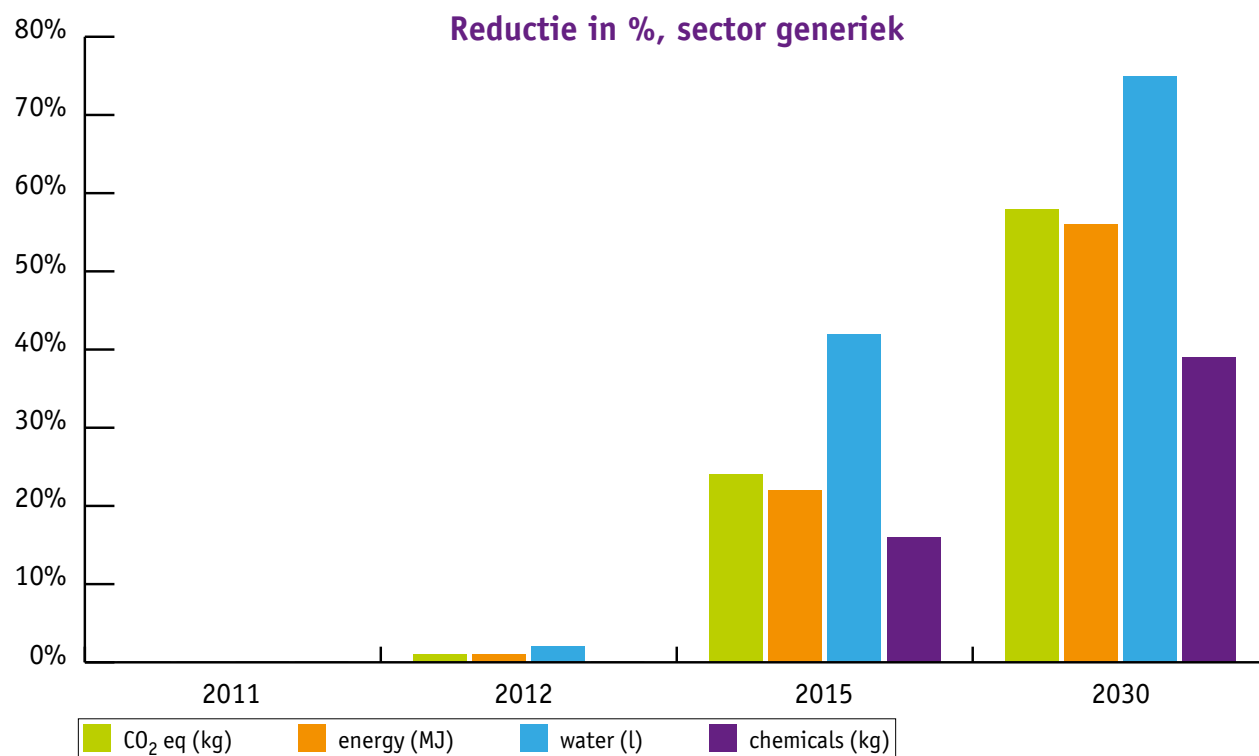
dan vooral verkregen door een aanzienlijk lager energieverbruik voor ruimteverwarming. Bij 3D-textiel is in het scenario voor tussenwanden vooral de vervanging van gips door polyester een grote bron van besparing. 100 kg goed recyclebaar textiel kan 900 kg moeilijk recyclebaar gips vervangen.

Referentiegetal gips: 20% toeslag van gerecycled gips in nieuw gips is verwerkt in de rekenmethodieken.

6.3 Duurzamer door technologie ontwikkeling

De impact van de verwachten technologische ontwikkelingen is groot. Dit heeft te maken met het feit dat alle nieuwe procesttechnologie veel zuiniger omspringt met energie, chemicaliën, water en materialen.

Verondersteld wordt dat technologische ontwikkelingen tot een 'autonome' energie-efficiency winst leidt. De aandacht die de bedrijven uit de sector besteden aan de geselecteerde projecten (en de nieuwe projecten uit het projectenportfolio), zullen een belangrijke bijdrage leveren aan de adoptie van nieuwe technologieën en daardoor de realisatie van de energie-efficiency versnellen. Als de bedrijven een marktkans zien, zal de bereidheid tot investeren groter worden. De bedrijven zullen dus naar verwachting sneller nieuwe technologie gaan gebruiken. Een groot voordeel daarvan is dat deze



Grafiek. 6.1.3.

nieuwe technologie snel voor meer producten toegepast zal worden dan voor de oorspronkelijke product-markt-combinatie.

In de voorbehandeling van textiel zal meer aandacht zijn voor milde procestechnologie zoals enzymatische voorbehandeling. Implementatie van het recent ontwikkelde proces dat *enzymtechnologie* gebruikt voor het gecombineerd voorbehandelen en bleken levert grote milieuwinst op. Met minder chemicaliën en bij lagere temperaturen kunnen reinigings- en bleekprocessen worden uitgevoerd. Voor synthetische vezels zal *plasmatechnologie* naar verwachting worden toegepast om de materialen geschikt te maken voor verdere veredelingsprocessen. Bijvoorbeeld om finishes aan het oppervlak weg te etsen, reactieve plaatsen te creëren en om oppervlakken hydrofiel te maken.

De introductie van *inkjet-technologie* in de textielindustrie is een voorwaarde voor verdergaande efficiëntieverbetering en digitalisering in de hele textiel-kleding keten, waarin mass-customization en efficiënt grondstoffengebruik belangrijke trends zijn. Inkjet-technologie maakt het mogelijk om just-in-time te kunnen produceren en het is van belang voor het gepositioneerd functionaliseren d.w.z. alleen daar functies aanbrengen waar dat nodig is.

De introductie van inkjet-technologie zal ook invloed hebben op de introductie van *UV-technologie*. Deze technologie zal meer en meer gebruikt worden voor de fixatie van functionele chemicaliën en zal voor een deel thermische fixatieprocessen vervangen. Inkjet- en UV-technologie zullen in de toekomst niet alleen voor verf- en drukprocessen worden gebruikt, maar ook voor het aanbrengen en fixeren van functionele chemicaliën zoals deze in de veredeling worden toegepast.

Sol gel-technologie is een voorbeeld van een ontwikkeling waarbij met een nieuwe generatie functionele chemicaliën gebaseerd op nanotechnologie, betere functionele eigenschappen aan textiel gegeven kunnen worden. Fixatie van deze chemicaliën zal in eerste instantie vooral thermisch plaatsvinden, maar in de toekomst worden vervangen door UV-curing of hieraan verwante technieken.

Plasmatechnieken kunnen ook worden toegepast voor depositie van chemicaliën met gelijktijdige fixatie. Aan deze technologie wordt al geruime tijd veel onderzoek verricht, waarbij de ontwikkeling van atmosferisch plasma voor een doorbraak in de textiel zal zorgen.

Op kleinere schaal zal in de looptijd van de routekaart een start worden gemaakt met het functionaliseren van textiele oppervlakken door middel van *lasertechnologie*.

Met deze technologie kunnen oppervlakken van synthetische vezels eenvoudig en snel worden gemodificeerd of gestructureerd. Hierdoor zullen zowel speciale kleureffecten kunnen worden verkregen alsook eigenschappen als vuilwerendheid (lotus-structuren).

De nieuwe procestechnologie zal een positief effect hebben op de gebruiksduur van de textiele producten en op de mogelijkheid tot recyclen van materialen, omdat deze met minder chemicaliën zijn 'uitgerust'. De betere kwaliteit van de herwonnen materialen zal ook zijn weerslag hebben op de toepassing van secundaire materialen in textielproducten. In de looptijd van de routekaart zal echter nog geen 100% ketensluiting worden gerealiseerd. Een deel van de herwonnen textiele materialen zal een toepassing vinden buiten de textielindustrie. Bij het ontwikkelen van producten kan gebruik gemaakt worden van de resultaten van projecten als Design for Recycling en Recycling in Ontwerp.

Daarnaast zal het gebruik van textiele materialen die met minder milieu-impact worden geproduceerd toenemen. Bijvoorbeeld eco-katoen als vervanging van traditioneel katoen en als vervanging van polyester. Ook de traditionele synthetische vezelproductie zal 'vergroenen' door de inzet van bio-based grondstoffen.

In onderstaand schema is de verwachte technologie-ontwikkeling schematisch en in de tijd weergegeven.

Schema 6.2.1: Schematische en chronologische weergave van technologie ontwikkeling.

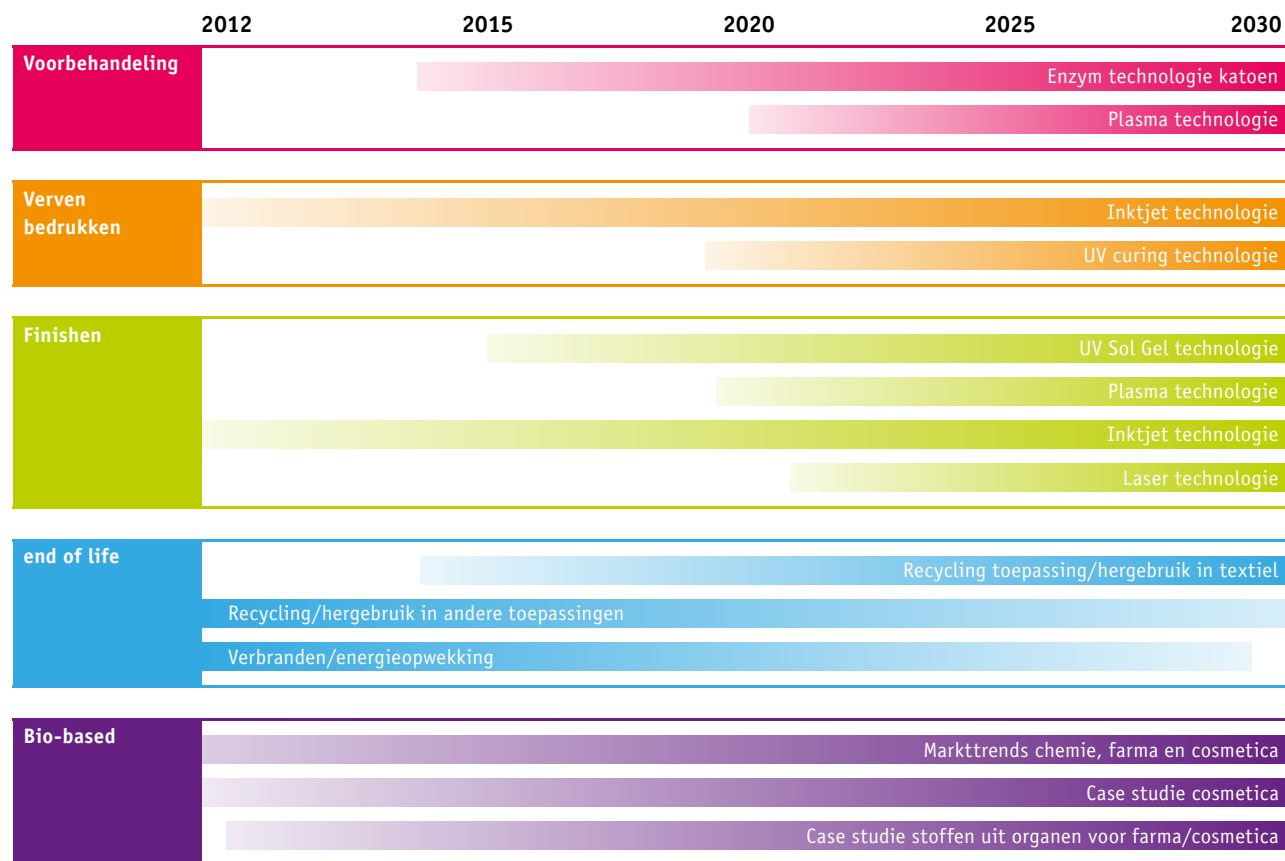
6.4 Recycling

Textiel is de volgende grote stroom materiaal die gerecycled gaat worden. Na glas, papier, metaal en kunststof is nu textiel aan de beurt. Voor de bedrijven betekent dit een grote verandering. Steeds meer gerecycled textiel kan als input in de bedrijfsprocessen gebruikt worden en tegelijkertijd wordt 'design for recycling' belangrijker. Uit de vorige paragraaf bleek al dat sommige bewerkingstechnologieën bijdragen aan het terugdringen van het gebruik van chemicaliën. Dat alles maakt recycling eenvoudiger. 3D textiel als vervanging voor schuim in stoelen is grotendeels ingegeven vanuit de wens van de automobiellindustrie om de auto recyclebaar te maken. Kortom recycling is een 'driver' en tegelijkertijd een randvoorwaarde voor nieuwe product-markt-combinaties voor de textielindustrie. In deze paragraaf de stand van zaken.

Per jaar wordt 25 miljoen ton katoen geproduceerd. Aan het einde van de levenscyclus wordt katoen afval. De vraag naar katoen neemt toe met 4% per jaar door een groeiende bevolking (vooral in China en India) en een

toenemende welvaart in de Derde Wereld landen. De problemen die dit gaat veroorzaken in termen van duurzaamheid zijn enorm, door een grote druk op ecosystemen en de concurrentie met voedingsgewassen. Hergebruik of recycling kan de druk op deze vraag aanzienlijk doen afnemen. Voor dit hergebruik op industriële schaal is volume nodig. In Europa wordt per

jaar ongeveer 2 miljoen ton textiel ingezameld, waarvan ruwweg de helft bestaat uit katoen. Bringen we het hergebruik (bijvoorbeeld als tweedehands kleding) in mindering dan zal het aanbod aan katoen ongeveer 300.000 ton bedragen. Recycling van textiel gaat onherroepelijk gebeuren. Hiervoor is het nodig om aan te kunnen geven welk



Schema. 6.2.1.

recyclingproces zinvol is in termen van duurzaamheid. Dus onderbouwing bijvoorbeeld door een LCA of een energie/exergie-analyse is nodig om greenwashing of suboptimale oplossingen te vermijden. De volgende opties zijn praktijk of in onderzoek:

1. Hergebruik van textiel via inzameling en het als tweedehands kleding weer in de markt brengen, bijvoorbeeld via de inzameling door charitatieve en commerciële instellingen. Veel aangeboden tweedehands kleding gaat naar ontwikkelingslanden.
2. Textiel afval (geautomatiseerd) scheiden (zie www.textiles4textiles.eu) in bij elkaar horende fracties: op soort, samenstelling, kleur. Vervolgens kunnen deze fracties uit elkaar worden gehaald en weer opnieuw tot bijvoorbeeld nonwovens worden verwerkt en in producten worden toegepast. Uiteenrafelen tot kleine fracties en daarvoor nieuwe toepassingen ontwikkelen zoals Texperium dat doet is een mooie manier.
3. De fracties omzetten in opnieuw te gebruiken garens zou een ultiem doel zijn. Alternatief: van het materiaal nieuwe producten maken met een andere toepassing.
4. Dit uit elkaar halen gaat zover dat er weer nieuwe garens van kunnen worden gesponnen (gebeurt in Italië al op redelijke schaalgrootte).
5. Het te recyclen materiaal na scheiding in fracties oplossen in een geschikt medium. De toegevoegde

functies zoals coating, pigmenten etc. worden dan gescheiden van het textiel. De opgeloste textiel opnieuw verspinnen tot bruikbare filamenten en nieuwe garens maken. Dit is nu in onderzoek. Voor PA6 (nylon) zijn er wereldwijd 2 fabrieken waar dit op industriële schaal wordt uitgevoerd.

6. Verbranden. Dit betekent onomkeerbare vernietiging van het materiaal en het benutten van de verbrandingsenergie. Echter de totale hoeveelheid energie, water en andere grondstoffen die in het katoen zijn 'geïnvesteed' worden niet teruggewonnen.
7. Synthetische garens, gebaseerd op cellulose vezels zoals viscose en lyocell, zijn in productie sinds het begin van de 20e eeuw. De belangrijkste grondstof hiervoor is van plantaardige herkomst zoals hout of resten van gewassen. Echter gebruikmaken van al bestaand katoen en via een oplosproces nieuwe vezels maken zou een optie kunnen zijn. Dit is nu in onderzoek.
8. Hergebruik van katoen, een cellulose vezel, zou ook kunnen plaatsvinden in de papierindustrie. Helaas zijn de kwaliteiten die na het uiteenrafelen ontstaan hiervoor (nog) ongeschikt.

Bovenstaande geldt zowel voor textielen als voor nonwovens. Deze laatste categorie wordt vaak als disposable ingezet.

Textielrecyclingbedrijven investeren momenteel in nieuwe machines en R&D om uit textielafval vezels te maken (vervezelen) die weer bijgemengd kunnen worden met virgin vezels bij het spinnen van garens. De belangrijkste aanname voor de Routekaart 2030 is dat in 2020 ca. 50% van alle ingezette textiel gerecycled wordt. In 2030 is dit opgelopen tot ca. 90% waarvan 60% wordt hergebruikt in de textielindustrie en 30% toepassing vindt buiten de textielindustrie.

Textiel volgt met dit alles het ontwikkelingspad dat voor metaal, glas, papier en kunststof al lang geleden is ingezet. De MODINT/VTN bedrijven hebben recycling als randvoorwaarde expliciet benoemd bij alle projecten. Recycling en Design for recycling is daarnaast een zelfstandig onderzoeksterrein waarop al veel gebeurt. Met het open innovatiecentrum Texperium binnen handbereik beschikken de MODINT/VTN bedrijven over 'state of the art' kennis.

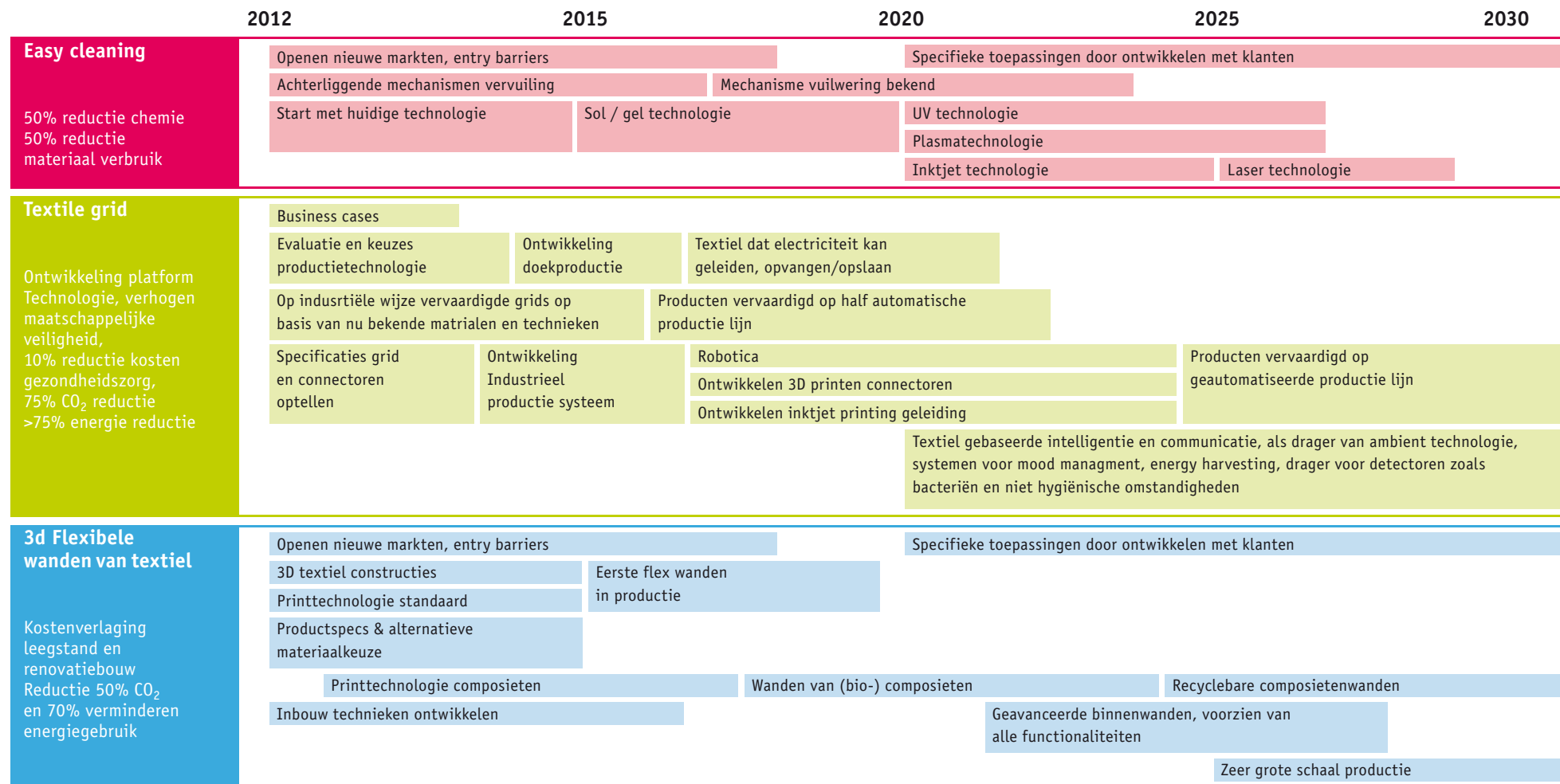


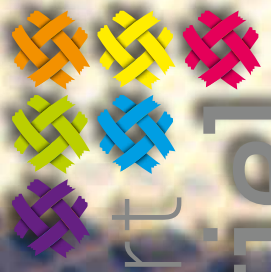
7. Acties

In het onderstaande figuur staan de verschillende projecten en hun componenten uiteengezet op een tijdsbalk die loopt tot 2030. Gebruik makend van alle beschikbare kennis en ervaring bij de bedrijven en bij

de procesbegeleiders, is een inschatting gemaakt van de verschillende ontwikkelingen en de plaats op de tijdsbalk. Veel zal afhangen van de bedrijven zelf en de wijze waarop zij gefaciliteerd worden om buiten hun

comfort zone te treden en de 'Route' van productmarkt-ontwikkeling met succes te bewandelen.





Routekaart
Textiel



Routekaart
Tapijt

