

The background of the cover features a photograph of several hands of different skin tones stacked on top of each other in a circle, symbolizing unity and teamwork. The image is overlaid with a grid of thin, light blue lines that create a sense of depth and structure. A large orange rectangle is positioned in the upper left, containing the title text. The year '2019' is written vertically on the right side in a light orange color.

NATIONALE SAMENWERKINGSAGENDA **COMPOSITET**

2019

COLOFON

Copyright © 2019 | CompositesNL

DRUK & VORMGEVING

Bright Branding

BEELDMATERIAAL

Brightlands Materials Center, Digital Factory for Composites, FiberCore Europe, Fiberneering, Inholland Composites, NLR - Netherlands Aerospace Centre, SAM|XL, Smart Production Centre for Advanced Automotive Applications, Thermoplastic Composites Research Center (TPRC), Thermoplastic Composites Applications Centre (TPAC) en VABO Composites.

Niets uit deze uitgave mag worden veele-
voudigd, door middel van druk, fotokopie-
en, geautomatiseerde gegevensbestanden
of op welke andere wijze ook zonder
voorafgaande schriftelijke toestemming
van de uitgever.



Bron: Fiberneering

“Om bij te dragen aan de maatschappelijke uitdagingen en de economische kansen te benutten, moeten we als klein composietland de krachten bundelen”

SAMENVATTING

Om de wereldwijde maatschappelijke uitdagingen aan te gaan en economische kansen te benutten, zet de overheid in op missiegedreven innovatiebeleid met impact. De druk is hoog, maar als we onze welvaart willen behouden en tegelijkertijd de maatschappelijke uitdagingen het hoofd willen bieden, moet het roer om en zijn nieuwe baanbrekende technologieën nodig. Composieten oftewel vezelversterkte kunststoffen kunnen een belangrijke rol spelen bij het vinden van oplossingen voor en antwoorden op deze maatschappelijke uitdagingen, zoals vermindering van de CO₂-voetafdruk, circulariteit en energietransitie. Composiettechnologie is zeer waardevol vanwege de productkenmerken en de potentie om deze kenmerken aan te passen en (slimme) functionaliteiten toe te voegen. Door de ontwikkeling en het gebruik van nieuwe materialen en technologieën worden nieuwe functies mogelijk en kunnen oude functies blijven bestaan met aanzienlijk lagere impact op de leefomgeving en tegen vergelijkbare kosten als andere materialen (zoals staal en aluminium).

In Nederland vinden composieten voornamelijk hun toepassing in de lucht- en ruimtevaart, maritieme sector, automotive sector, energie & offshore en de bouw & infrastructuur. Nederland heeft van oudsher een sterke positie in de Europese composietenindustrie, gedreven door partijen als het Nederlands Lucht- en Ruimtevaart Laboratorium (NLR), Fokker, Damen, Ten Cate en VDL. Recentelijk zijn daar een aantal innovatieve MKB-bedrijven als Airborne, Dutch Thermoplastic Components (DTC) en KVE Composites group bijgekomen. Nederland is technologisch een speler van wereldformaat op het gebied van ontwerp en industrialisatie van producten, materiaalontwikkeling en duurzaamheid in hoogwaardige vezelversterkte kunststoffen. Wereldwijd neemt de innovatiesnelheid toe en worden er steeds hogere eisen gesteld aan robuuste, geautomatiseerde productieoplossingen. Alles is erop gericht de kostprijs van producten van en met composiet omlaag te brengen. De Nederlandse composietensector bestaat vooral uit MKB-bedrijven, en samenwerkingsverbanden zijn grotendeels regionaal georganiseerd.

De aanleiding voor het opstellen van deze Nationale Samenwerkingsagenda Composiet is het feit dat het werken aan duurzaamheid en de daarbij behorende energietransitie een nieuwe dimensie geven aan het economisch-maatschappelijk belang van lichtgewicht materialen en toepassingen die een lange levensduur hebben en in toenemende mate geschikt zijn voor hergebruik. Composiettechnologie kan een concrete bijdrage leveren aan het behalen van de internationale en nationale klimaatdoelen, bijvoorbeeld door het faciliteren van elektrisch vervoer.

Hiermee wordt de publiek-private samenwerking sterker, ook omdat de Nederlandse overheid een missiegedreven beleid ontwikkelt, dat de globale maatschappelijke uitdagingen als uitgangspunt neemt, ook in het economisch beleid.



De Nederlandse composietensector stelt zich ten doel om een significante bijdrage te leveren aan de reductie van de CO₂-emissie, door meer composieten in te zetten en door de productie en het gebruik van composieten energiezuiniger en meer circulair te maken. Hiermee wordt de concurrentiepositie van de Nederlandse sector versterkt, wat zich zal vertalen in groei in termen van omzet en werkgelegenheid.

Een toenemende vraag naar sterke, lichtgewicht constructies met een lange levensduur en weinig onderhoud, en de ontwikkeling van materialen en toepassingen met zeer specifieke eigenschappen, zorgen ervoor dat de internationale markt gestaag blijft groeien met 4-5% per jaar. Dit creëert een positief perspectief voor de mondiale composietensector. In de maritieme, automotive en bouw & infrasector heeft composiet een marktaandeel variërend van 2 tot 4% ten opzichte van andere materialen. De markt voor composieten biedt grote kansen voor economische groei en nieuwe werkgelegenheid. Gemeten naar composietproductie per hoofd van de bevolking is Nederland koploper, op hetzelfde niveau als Duitsland.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten heeft de composietensector de ambitie uitgesproken om harder te groeien dan het internationale gemiddelde en de huidige omzet (2018: € 1,0 miljard) in 2030 te verdubbelen.

Om deze ambitie te kunnen realiseren richt de technologieontwikkeling van de Nederlandse composietensector zich op de volgende speerpunten:

- Radicale kostenverlaging
- Verduurzaming
- Versnelling van adoptie en acceptatie van composiettechnologie.

Binnen deze speerpunten zijn 6 nationale actieprogramma's gedefinieerd:

1. Sustainable Composites
2. SME Scale up
3. Automated Composites
4. Digital Composite Manufacturing
5. Next Generation Thermoplastics
6. Large structure composites

Hierin komen partijen bij elkaar in clusters die elkaar versterken en gericht samenwerken aan innovatie en ontwikkeling van composiettechnologie. Veel partijen in dit speelveld van expertisegebieden en toepassingsdomeinen hebben elkaar al gevonden, met name op regionaal niveau en in projecten per sector. Hiermee zijn reeds omvangrijke investeringen gemoeid in publiek-private samenwerkingen (€ 90 mln. over de laatste 5 jaar). Deze worden door middel van de Nationale Samenwerkingsagenda Composiet in de toekomst samengebracht in nationale programma's, die de opmaat vormen voor toekomstige projecten. De implementatie van de 6 actieprogramma's vergt een investering van € 180 mln. voor de komende 5 jaar, ofwel € 36 mln. per jaar. Een verdubbeling dus van de inspanning uit het recente verleden.

Om bij te dragen aan de maatschappelijke uitdagingen en de economische kansen te benutten, moeten we als klein kennisland de krachten bundelen. Voor een succesvolle positionering in de Europese en wereldwijde markt is het noodzakelijk voor Nederland om zich te presenteren als één Nederlands composietencluster, waarbinnen de verschillende stakeholders en regio's samenwerken. Deze samenwerking wordt vormgegeven in het Dutch Composites Platform, een kleine flexibele organisatie die de Nationale Samenwerkingsagenda Composiet uit zal werken in een uitvoeringsplan, en de uitvoering zelf zal begeleiden. Binnen het DCP spelen CompositesNL, de regionale ontwikkelingsmaatschappijen en de huidige topsectoren (met name HTSM en Chemie) een belangrijke rol, zeker bij het opstellen van nieuwe Kennis en Innovatie Agenda's (KIA's) voor het missiegedreven beleid. Daarbij wordt aansluiting gezocht bij andere clusters (robotica, fotonica, mechatronica) en nieuwe toepassingsgebieden.



Het Dutch Composites Platform zal gebruik maken van de reeds bestaande structuren van onderzoeksprogramma's (Materialen NL), fieldlabs en open innovatiecentra, voor wat betreft technologieontwikkeling door alle technology readiness levels (TRL) heen. Ook andere kritische beleidsterreinen zoals Human Capital, internationalisering en wet- en regelgeving krijgen in de uitwerking een plaats.

Deze Nationale Samenwerkingsagenda Composiet wordt ondersteund door vele bedrijven, kennisinstellingen, andere brancheorganisaties (Netherlands Aerospace Group, AutomotiveNL, Netherlands Maritime Technology), maar ook door de topsectoren Chemie en High Tech Systems and Materials.

VOORWOORD

Met trots presenteren we de Nationale Samenwerkingsagenda Composieten!

Nederland is een sterk land op gebied van composiet dat zich internationaal onderscheidt met materiaal- en procestechnologie van wereldniveau, vooruitstrevende toepassingen in vele marktsectoren en koploperspositie in automatisering en digitalisering.

Nederland heeft een rijk en divers landschap voor kennis- en innovatieontwikkeling voor composiettechnologie, veelal ingebed in regionale initiatieven en fieldlabs. Voor het eerst worden deze innovatieactiviteiten door middel van deze agenda gebundeld op nationaal niveau waardoor er synergie en kritische massa gecreëerd worden, er betere afstemming mogelijk is en we internationaal sterker staan.

Het hoofddoel van deze agenda is verbetering van de nationale samenwerking. Composiet is een cross-sectorale technologie, met toepassingen in vele marktsectoren, van lucht- en ruimtevaart tot diepzee offshore, van maritiem tot automotive, en van bruggen tot consumentenproducten. Uiteraard vragen al deze toepassingen specifieke materialen, ontwerpen en productietechnologieën, maar er zijn ook veel uitdagingen die voor verschillende partijen juist vergelijkbaar zijn. Er valt dus veel te leren door samen te werken over de grenzen van sectoren heen. Sommige markten zijn heel hoogwaardig maar in lagere productievolumes, andere markten zijn veel meer geoptimaliseerd op kosten en weer andere zijn gericht op massaproductie. Door samen te werken kunnen we van elkaar leren en veel efficiënter en sneller innoveren.

Deze samenwerking agenda beschrijft de toekomstige ontwikkeling van composiettechnologie in Nederland. Composieten zijn een cruciale technologie om onze samenleving duurzamer te maken. Om een aantal voorbeelden te noemen: door het lage gewicht van composiet kan het energieverbruik teruggebracht worden. Composieten gaan langer mee dan conventionele materialen waardoor de ecologische impact van producten omlaag gebracht kan worden. Door de uitstekende mechanische eigenschappen kunnen er hoogwaardige producten als windturbinebladen of hogedruk waterstof-tanks gemaakt worden die de energietransitie kunnen versnellen.

De ambitie van deze agenda is om een materiele en internationale bijdrage te leveren aan het verduurzamen van onze samenleving. Nederland kan hier koploper in worden, we hebben alle kennis en kunde hiervoor in huis. Daarmee helpen we niet alleen onszelf maar creëren we ook een mooi exportproduct. Van oudsher is Nederland al sterk in disruptieve composiet innovaties die de internationale voortbrengingsketen helpt innoveren, die positie kunnen we verder uitbouwen.

Deze agenda beschrijft de technologische uitdagingen die aangepakt moeten worden om deze ambitie te verwezenlijken, de nationale actieprogramma's die daarvoor nodig zijn en hoe we de verregaande samenwerking op nationaal niveau kunnen organiseren. Het vormt de basis voor verdere uitwerking in een uitvoeringsplan en zal ingebed worden in de kennis- en innovatieagenda's van de topsectoren als onderdeel van het nieuwe missie gedreven overheidsbeleid en in de nationale sleuteltechnologieën. Bovendien zal het ingebracht worden in het nieuwe platform MaterialenNL dat ingesteld is door topsectoren HTSM, Energie en Chemie om materiaalonderzoek te coördineren.

Deze agenda is tot stand gekomen met brede betrokkenheid van de hele sector en is een samenwerking met de topsectoren HTSM en Chemie, en wordt direct ondersteund door de Regionale Ontwikkelingsmaatschappijen. Wij danken iedereen hartelijk voor hun bijdrage aan deze Nationale Samenwerkingsagenda Composiet en kijken uit naar de verdere uitwerking en het realiseren van de ambities. Tijd om de mouwen op de stropen!

Vriendelijke groet,



Marc Hendrikse
Voorzitter topsector HTSM



Emmo Meijer
Voorzitter topsector Chemie



Marcus Kremers
Voorzitter CompositesNL



COMPOSITET

Een materiaal dat bestaat uit ten minste twee materialen die samen zorgen voor eigenschappen die beter zijn dan die van de afzonderlijke bestanddelen. In de composietensector wordt in dit verband gesproken over hoogwaardige vezelversterkte materialen, zoals koolstof, glas, aramide, polymeer of natuurlijke vezels ingebed in een matrix.

De vele mogelijke combinaties van materialen en productietechnologieën bieden een grote ontwerpvrijheid voor eindproducten, waarbij optimaal gebruik wordt gemaakt van de belangrijkste eigenschappen van composietmaterialen, namelijk licht gewicht, sterkte, stijfheid, lange levensduur en vele andere eigenschappen, zoals het genereren van licht en het doorlaten van radiosignalen.

Belangrijk hierbij is de potentie van composiet om deze eigenschappen aan te passen en nieuwe functionaliteiten integraal toe te voegen, waardoor composiet veel meer een technologie is dan alleen een materiaal.



INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	3
VOORWOORD	6
1. COMPOSITET KAN DE UITDAGING AAN	10
Missiegedreven innovatiebeleid	12
Innovatiemotor	13
Van agenda naar actie	13
2. TECHNOLOGIE, MARKT EN DE ROL VAN NEDERLAND	14
Technologie	14
Marktontwikkeling	17
Nederland	18
Internationale propositie van het Nederlandse composietencluster	21
Uitdagingen Nederlandse composietensector	22
3. AMBITIE EN SPEERPUNTEN	24
Ambitie	24
Technologiespeerpunten	25
1. Radicale kostenverlaging	26
2. Verduurzaming	27
3. Versnelling van adoptie	29
4. AGENDA VOOR TECHNOLOGIE EN INNOVATIE	30
4.1. Nationale actieprogramma's	31
Actieprogramma Sustainable Composites	32
Actieprogramma SME Scale-up	33
Actieprogramma Automated composites	35
Actieprogramma Digital composite manufacturing	37
Actieprogramma Next Generation Thermoplastic	39
Actieprogramma Large Structure Composites	40
4.2. Kennis	43
4.3. Composite workforce of tomorrow	46
4.4. Wettelijk kader	46
4.5. Internationalisering	47
5. ORGANISATIE EN INVESTERINGEN	48
5.1. Organisatie	48
Dutch Composite Platform (DCP)	49
5.2. Budget en investeringen	50
 BIJLAGE 1 COMMITMENT SECTOR	 52
BIJLAGE 2 UITDAGINGEN NEDERLANDSE COMPOSITENSECTOR	58
BIJLAGE 3 ROL REGIONALE ONTWIKKELINGSMAATSCHAPPIJEN (ROMs)	62
BIJLAGE 4 FIELDLABS IN DE COMPOSITENSECTOR	63



COMPOSITET KAN DE UITDAGING AAN

Het klimaatakkoord van Parijs (eind 2015) heeft grote gevolgen voor het economisch beleid en de daarmee samenhangende technologische ontwikkelingen. Welvaart zal in de toekomst gekoppeld zijn aan duurzaamheid. Dit stelt overheden, bedrijven en kennisinstellingen voor grote uitdagingen. Om hieraan invulling te geven, zijn nieuwe, baanbrekende technologieën nodig.

Composiettechnologie biedt veel potentieel om een bijdrage te leveren aan deze toekomstige duurzame welvaart. In de eerste plaats omdat composiet lichtgewicht toepassingen mogelijk maakt, belangrijk bijvoorbeeld voor transport en bewegende onderdelen. Lichtgewicht maakt het niet alleen mogelijk om het verbruik van fossiele energie te verminderen in bestaande toepassingen, maar ook om alternatieven te ontwikkelen die hernieuwbare energie gebruiken, op basis van een verbeterde mix van kosten en milieu-impact. Denk aan de overgang van diesel- en benzine-aangedreven voertuigen naar elektrisch vervoer. Windmolens zijn een goed voorbeeld van een nieuwe toepassing ingezet voor CO₂-reductie, en het potentieel is nog veel groter (bijvoorbeeld in alle vormen van transport). Daarnaast heeft composiet de mogelijkheid om volledig biobased te zijn, zowel in harsen als vezels. Tenslotte hebben composiettoepassingen eigenschappen die leiden tot minder onderhoud, langere levensduur en verschillende mogelijkheden voor hoogwaardig hergebruik.

Hoogwaardige (continu) vezelversterkte kunststoffen spelen al een rol in veel industriële producten, met name in vliegtuigen, jachten, auto's, windmolens en sportartikelen zoals tennisrackets of hockeysticks. Er is echter nog een groot potentieel in de scheepsbouw, bouw- en infra, en de gezondheidssector. Composiet kan een rol spelen aan alle Klimaat-tafels die het duurzaamheidsbeleid voor de komende 20-30 jaar voorbereiden.



SLIM, GROEN EN GEÏNTEGREERD TRANSPORT

De huidige transportsystemen en de manier waarop we ze gebruiken, zijn niet duurzaam. We vertrouwen te veel op de slinkende voorraden olie, waardoor we minder energie zeker weten te stellen. En transportgerelateerde problemen - congestie, verkeersveiligheid en luchtvervuiling - hebben impact op ons dagelijks leven en onze gezondheid.



KLIMAATACTIE, MILIEU, HULPBRONNEN-EFFICIËNTIE EN GRONDSTOFFEN

Het tijdperk van oneindige goedkope hulpbronnen loopt ten einde; toegang tot grondstoffen en schoon water kan niet langer als vanzelfsprekend worden beschouwd. Biodiversiteit en ecosystemen staan ook onder druk. De oplossing is om nu in innovatie te investeren om een groene economie te ondersteunen.



VEILIGE, SCHONE EN EFFICIËNTE ENERGIE

Energie drijft de moderne economie aan, maar zelfs het handhaven van onze levensstandaard vereist enorme hoeveelheden energie. Als 's werelds op een na grootste economie is Europa voor zijn energie te afhankelijk van de rest van de wereld: energie afkomstig van fossiele brandstoffen die de klimaatverandering versnellen. De urgentie om minder energie te gebruiken en de behoefte aan energie uit natuurlijke bronnen is duidelijk.

Nederland is van oudsher een voorloper op het gebied van composiettechnologie. In eerste instantie richtte zich dat vooral op de lucht- en ruimtevaart, vanuit de TU Delft. Van daaruit zijn allerlei nieuwe toepassingen en bijbehorende bedrijven en kenniscentra ontwikkeld en ontstaan. Nederland staat bekend om haar hoogwaardige academische kennis op het gebied van materiaalchemie, een van de redenen waarom vele internationale materiaalleveranciers in Nederland zijn gevestigd. Het verwerken van composietmaterialen tot producten vindt in Nederland plaats bij innovatieve MKB-bedrijven, die internationaal gezien worden als 'technology leaders'. De industrie wordt ondersteund door een fijnmazig netwerk van onderzoeksinstituten, innovatiecentra en fieldlabs. Nederland is een speler van wereldformaat op het gebied van ontwerp en industrialisatie van producten van hoogwaardige vezelversterkte kunststoffen. Op basis van dit ecosysteem is de Nederlandse composietensector in staat een bijdrage te leveren aan het beantwoorden van de nieuwe maatschappelijke uitdagingen.

MISSIEGEDREVEN INNOVATIEBELEID

Missiegedreven Innovatiebeleid



De Nederlandse overheid, en met name het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) heeft de uitdaging om het reeds bestaande innovatiebeleid, gebaseerd op de topsectoren, te richten op de nieuwe maatschappelijke uitdagingen van deze tijd, zoals duurzaam energiegebruik, circulariteit en voldoende duurzaam geproduceerd voedsel. Dit doet het Kabinet door samen met bedrijven, kennisinstellingen en maatschappelijke partners, op basis van de economische kansen, missies op te stellen voor deze maatschappelijke uitdagingen. Deze missies worden vastgesteld in april 2019. Voor sleuteltechnologieën worden met de betrokken partijen meerjarige programma's opgesteld om te zorgen dat innovaties sneller tot wasdom komen.

SLEUTELTECHNOLOGIE

In het Missiegedreven Innovatiebeleid en binnen de topsectoren staan vier maatschappelijke thema's centraal: landbouw, water & voedsel; gezondheid & zorg; energietransitie & duurzaamheid en veiligheid. Nederland kan op deze terreinen zorgen voor oplossingen bij wereldwijde uitdagingen. Daarmee zijn deze thema's niet alleen belangrijk voor vernieuwing, ze zijn ook belangrijk voor onze toekomstige samenleving en economie.

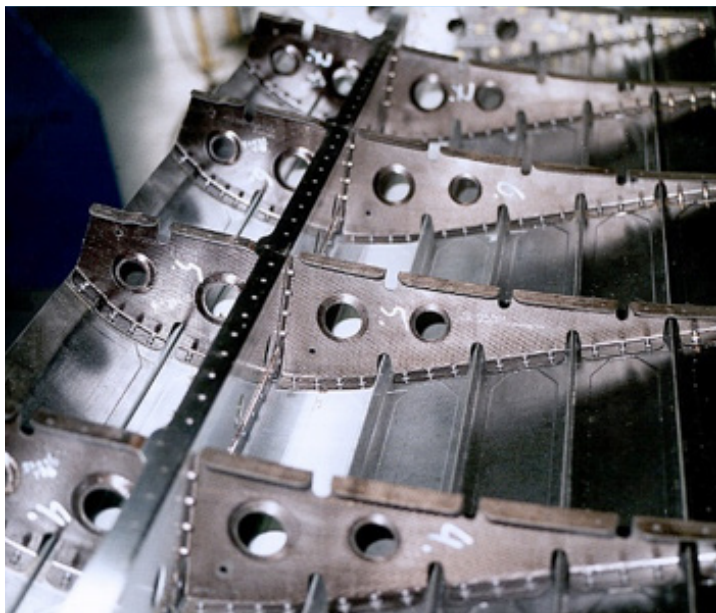
Om te komen tot innovaties gericht op deze uitdagingen zijn technologische ontwikkelingen van het grootste belang. De Rijksoverheid richt haar innovatiebeleid op de ontwikkeling van sleuteltechnologieën als fotonica, kunstmatige intelligentie, nano-, quantum- en biotechnologie, en lichtgewicht materialen. Deze innovaties zullen de manier waarop we leven en werken gaan veranderen. Ze helpen bijvoorbeeld bij het ontwikkelen van een efficiënte en duurzame landbouw of CO₂-neutrale energiebronnen.

Op Europees niveau worden sleuteltechnologieën aangeduid als Key Enabling Technologies (KETs). Dit zijn technologieën waarmee de Europese industrie haar concurrentiepositie kan behouden en een rol kan spelen in nieuwe markten. De EU onderscheidt zes KETs: micro- en nano-elektronica, nanotechnologie, industriële biotechnologie, geavanceerde materialen, fotonica en geavanceerde productietechnologieën. KETs zijn de echte 'grondstoffen voor innovatie en de groene economie'.

Composiettechnologie is een van de technologieën waarin het ministerie van EZK een potentieel ziet binnen het missiegedreven beleid. Vandaar deze Nationale Samenwerkingsagenda Composiet, waarvan een belangrijk deel gevormd wordt door de kennis- en innovatieagenda (KIA). De Nederlandse composietensector beschikt over een bijzonder maatschappelijk en economisch potentieel om een bijdrage te leveren aan het beantwoorden van de maatschappelijke uitdagingen. Meer en verbeterde samenwerking op nationaal en Europees niveau is daarbij essentieel.

INNOVATIEMOTOR

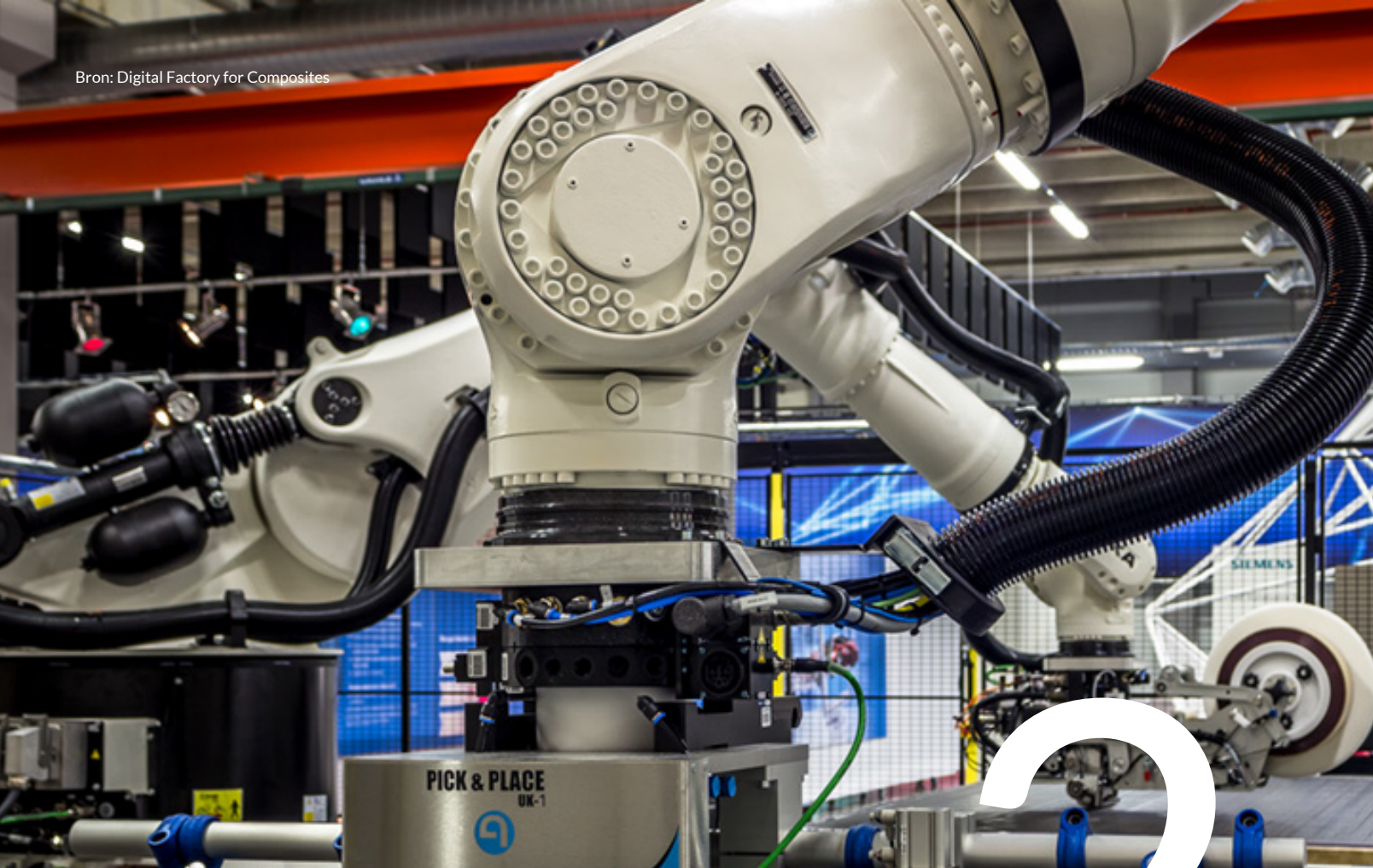
De Nederlandse composietensector (bedrijven en kennisinstellingen) herkent de rol die het kan spelen in het missie gedreven innovatiebeleid van de Nederlandse overheid, en wil daarbij het initiatief nemen. *De Nederlandse composietensector wil de innovatiemotor zijn als het gaat om de ontwikkeling en toepassing van betaalbare composiettechnologie gericht op de verduurzaming van de samenleving.* Nederland heeft een sterke uitgangspositie met een innovatief composiet-ecosysteem dat internationaal hoog aangeschreven staat. Om de rol van innovatiemotor invulling te kunnen geven zijn gerichte en gecoördineerde extra investeringen nodig.



VAN AGENDA NAAR ACTIE

De Nationale Samenwerkingsagenda Composiet formuleert speerpunten en bijbehorende actieprogramma's en vormt daarmee de basis voor een uitvoeringsplan dat als vervolg kan worden uitgewerkt. Er zijn 6 nationale actieprogramma's geïdentificeerd op basis van een uitgebreide consultatie van het Nederlandse composieten-cluster. Dit zijn de bouwstenen voor een maatschappelijk relevant en economisch gezond cluster. Daarnaast zijn randvoorwaarden geformuleerd die de uitvoering van de actieprogramma's faciliteren, zoals voldoende geschikt personeel, exportkansen voor Nederlandse bedrijven, betrokkenheid van innovatief MKB en start-ups, kennisvalorisatie en het financieringsinstrumentarium; deze zijn hierbij een belangrijk punt van aandacht.

Dit document geeft in hoofdstuk 2 allereerst een overzicht van de markt voor composiet en de rol van Nederland daarin. In hoofdstuk 3 wordt dit vertaald naar een ambitie en speerpunten voor de komende 10 jaar, waarna in hoofdstuk 4 een overzicht gegeven wordt van kansrijke initiatieven om deze speerpunten vorm te geven. In hoofdstuk 5 wordt dit uitgewerkt in de organisatie, de samenwerking en de benodigde investeringen. wordt afgesloten.



TECHNOLOGIE, MARKT EN DE ROL VAN NEDERLAND

2

TECHNOLOGIE

Composiet is een materiaal dat bestaat uit meerdere componenten die worden samengevoegd om daarmee sterkte te ontwikkelen. Composiettechnologie is zo oud als de mensheid, in het oude Egypte (1500 voor Christus) werden boten, bouwmaterialen en vazen gemaakt van een combinatie van stro (vezels) en klei (hars). Door ditzelfde principe toe te passen met chemische componenten heeft de toepassing van composiet sinds het begin van de 20ste eeuw een grote ontwikkeling en groei doorgemaakt. De ontwikkeling van kunststoffen (thermoharders zoals epoxy en polyester of thermoplasten zoals polypropyleen en polyamide) en glasvezels vormt nu nog steeds de basis van veel composiettoepassingen. Naast glasvezels heeft met name de koolstofvezel veel toepassing gekregen. Deze composietmaterialen komen tot stand op basis van chemische reacties. Daarnaast zijn er ook thermoplastische composieten die gemaakt worden door middel van verhitting van korte vezels en polymeren.

Composiettechnologie is complex, niet alleen omdat het gebruik maakt van (uit meerdere componenten) samengestelde materialen, maar ook omdat het vaak in combinaties met andere materialen wordt toegepast (hybride structuren) en in veel verschillende toepassingen.

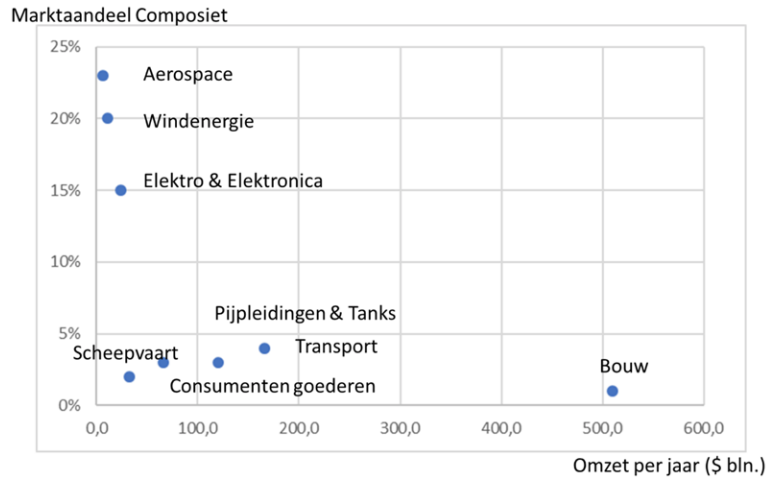


Figuur 1: belangrijkste toepassingsgebieden van composiettechnologie in Nederland

De vele mogelijke combinaties van materialen en productietechnologieën bieden een enorme ontwerpvrijheid, waarbij optimaal gebruik wordt gemaakt van de belangrijkste eigenschappen van composietmaterialen, namelijk licht gewicht, sterkte, stijfheid, lange levensduur en vele andere eigenschappen, zoals het doorlaten van licht en radiosignalen. Veel toepassingen zijn dus specifiek ontworpen en specifiek geproduceerd, gecertificeerd en getest. De materialen hebben hoogwaardige eigenschappen, maar zijn vrij kostbaar. De productietechnieken zijn geavanceerd, maar veelal ook nog handmatig, ook omdat de productieseries nog relatief klein zijn. Deze factoren maken composiet in veel gevallen tot een dure technologie in vergelijking met concurrerende materialen zoals metaal, aluminium, steen, hout en cement. Vandaar dat sinds het begin van deze eeuw de aandacht steeds meer is verschoven naar industrialisatie en opschaling naar grotere productieseries. Met name vanuit de automobielsector is deze trend in gang gezet.

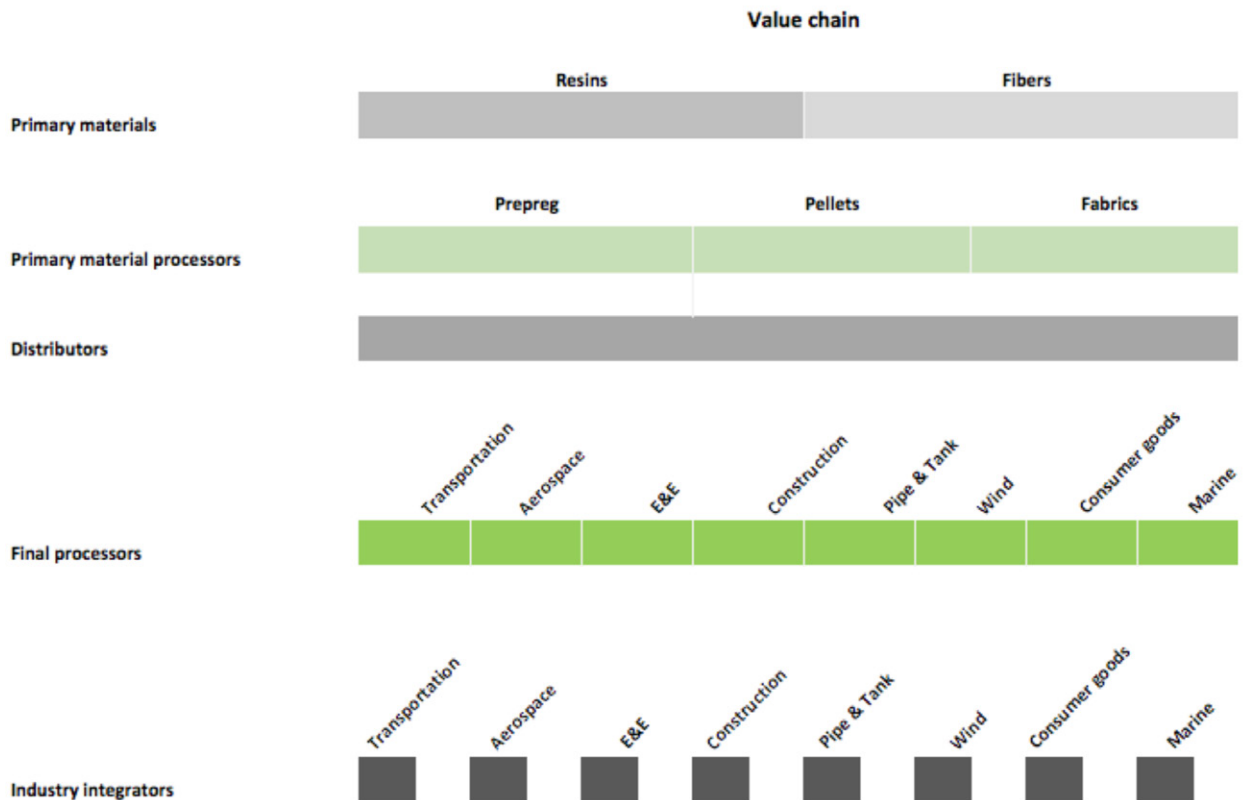
Lagere kosten en hogere performance van composiettechnologie zijn de leidende principes. Daar komt nu duurzaamheid bij. Daar ligt een nieuwe toegevoegde waarde van composiettechnologie, zowel in de productiefase, de gebruiksfase, als in de end-of-use/life-fase. Door middel van Life Cycle Analyse (LCA) kan de impact van composiettechnologie worden vergeleken met die van andere materialen.

De nieuwe eisen op het gebied van duurzaamheid en de voortdurende druk om de kosten van composiet omlaag te brengen geven de composietmarkt nieuwe impulsen en bieden grote mogelijkheden voor toekomstige groei. Afgezien van vliegtuigbouw, ruimtevaart en windenergie is het marktaandeel composiet in vele andere toepassingen gering en is er veel groei mogelijk. Ter vergelijking, de totale markt voor composietproducten wereldwijd is circa \$ 80 miljard en die van staalproductie is circa \$ 1500 miljard.



Figuur 2: Marktaandeel composiet ten opzichte van andere materialen voor verschillende toepassingsgebieden. Bron: Lucintel

The composites market is quantified in volume and value at the level of final composite applications



Figuur 3: Overzicht van de waardeketen van composietmaterialen en marktvolumes. Bron: JEC

MARKTONTWIKKELING

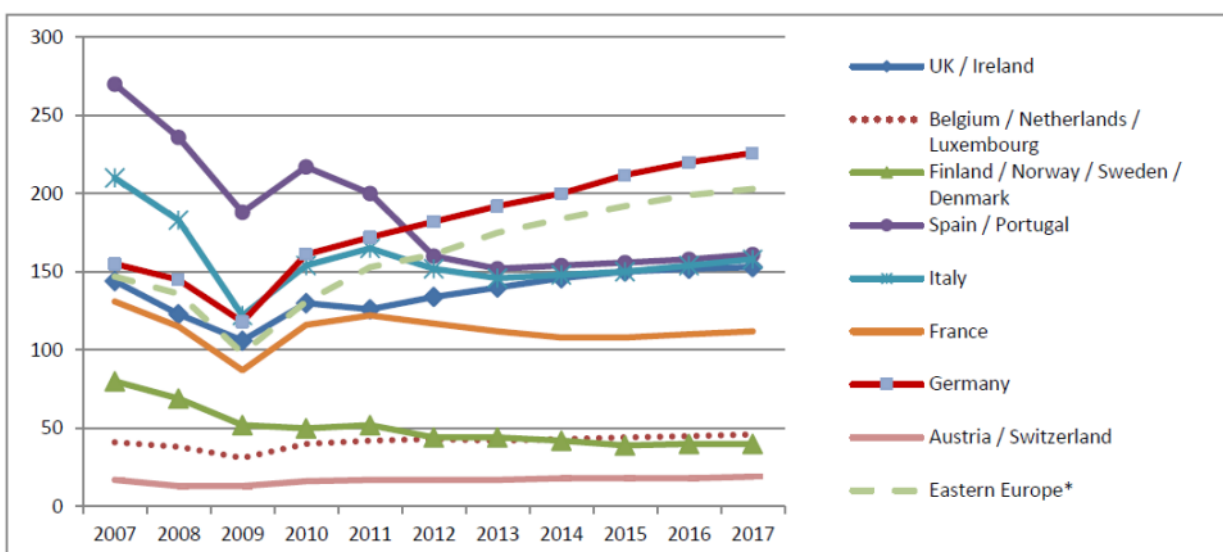
De markt voor composiet wereldwijd groeit gemiddeld met 4-5 % per jaar. De grootste groei van de markt vindt plaats in Azië, Noord-Amerika en Europa. In de tabel hieronder staat de groei van de markt in volumes afgezet tegen de groei van de markt in waarde. Hieruit wordt duidelijk dat de markt zeer gestaag groeit in de genoemde regio's, zowel in volumes als in waarde. De groei van de composietenmarkt vertaalt zich dus in economisch rendement.

2016	Aandeel gewicht	Aandeel waarde
China	29%	26%
Overig Azië	19%	18%
Noord Amerika	26%	29%
Europa	21%	21%
Overig	6%	6%
Totaal	100%	100%

Figuur 4: Marktaandeel in gewicht en waarde van verschillende regio's. Bron: JEC

De verwachting is dat deze groei van 4-5 % wereldwijd zich tot 2022 zal voortzetten.

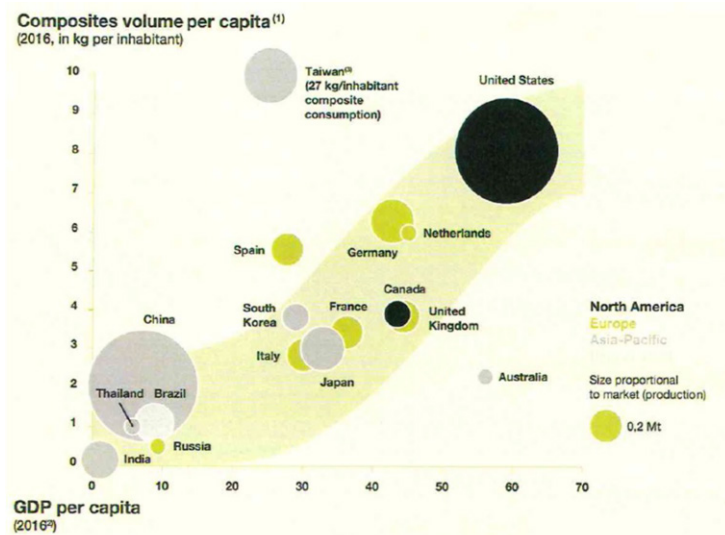
Regionaal zijn er grote verschillen in groei. Sinds de financiële crisis van 2008 vindt de groei in Europa vooral plaats in Duitsland en Oost-Europa, indien gemeten in volumes.



Figuur 5: Verschillen in groei van de composietproductie van landen in Europa. NB Het gaat hier alleen om glasvezelversterkte kunststof. Bron: AVK

Hoewel Nederland een bescheiden marktaandeel heeft in de grote-volume-markten, ligt dat anders op het gebied van meer hoogwaardige technologie-toepassingen zoals die van korte vezels (thermoplast) en koolstofvezels (carbon fibre). Gemeten naar composietproductie per hoofd van de bevolking is Nederland een koploper, op hetzelfde niveau als Duitsland.

Figuur 6: Marktaandeel composiet per hoofd van de bevolking. Bron: JEC



NEDERLAND

De Nederlandse sector voor composiettechnologie ontleent zijn economische waarde aan een combinatie van vier geïntegreerde processen:

1. Ontwerp & engineering
2. Materiaalontwikkeling
3. Productietechnologie
4. Applicatieontwikkeling

Deze integrale benadering plus de samenwerking tussen bedrijfsleven en kennisinstellingen vormt het fundament van de Nederlandse composietensector.

Van oudsher is de Nederlandse composietensector sterk verbonden met de kennis- en innovatiestructuur. Met name vanuit de TU Delft en later vanuit Universiteit Twente zijn belangrijke ontwikkelingen op het gebied van nieuwe materialen geïnitieerd en naar de markt gebracht. Voorbeelden zijn Dyneema, Glare en thermoplast. Naast fundamenteel onderzoek aan de technische universiteiten wordt in Nederland veel toegepast onderzoek verricht door NLR, TPRC en Brightlands Materials Centre (TNO), in fieldlabs zoals SAM|XL en DFC, en bij verschillende hogescholen (Inholland, Saxion, Windesheim en HAN). Ondanks deze sterke binding tussen bedrijfsleven en kennisinstellingen loopt Nederland achter ten opzichte van andere Europese landen als het gaat om R&D-investeringen en budget. In Duitsland wordt fors geïnvesteerd in initiatieven als het Aachen Zentrum für Leichtbau (AZL), Fraunhofer en CFK Stade (Niedersachsen financiert Stade Nord met een bedrag van € 70 mln. per jaar). In het Verenigd Koninkrijk is het National Composites Centre in Bristol een van de vele initiatieven. Het NCC is een investering van € 25 mln., gefinancierd met grotendeels publiek geld (lokaal, Europees en nationale overheid).

De koppeling tussen kennis en ondernemerschap staat centraal in deze samenwerkingsagenda. Aan de ene kant uit noodzaak, aan de andere kant omdat het Nederland een concurrentievoordeel geeft op de globale markt. De kennisintensiteit van het cluster heeft aantrekkingskracht op buitenlandse composietbedrijven. Verschillende internationaal aansprekende bedrijven hebben vestigingen in Nederland, zoals Ten Cate/Toray, Tejin Aramid, Sabic, AOC Alliances, Nippon Electric Glass, GKN/Fokker, Polytec, Suzlon en LM. Vaak is dit het gevolg van overname door buitenlandse partijen. Daarnaast is er nog een aantal grote Nederlandse spelers zoals DSM, VDL en Damen.

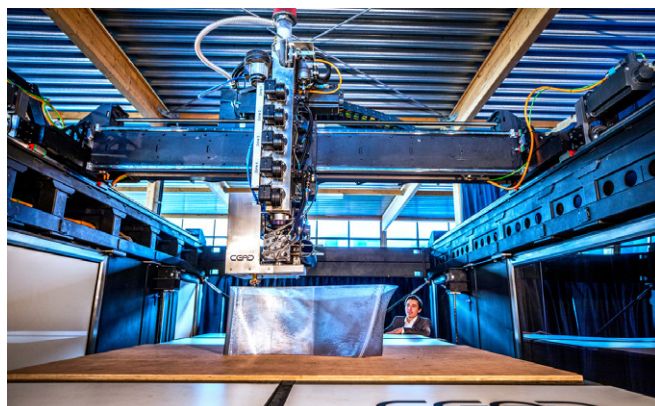
NEDERLANDSE COMPOSITENSECTOR

- 200 BEDRIJVEN
- 90% MKB
- 5000 WERKNEMERS
- JAARLIJKE OMZET: € 1 MLD

De sector wordt gekenmerkt door een groot aandeel toeleveranciers van composietonderdelen. Er zijn weinig Nederlandse Original Equipment Manufacturers (OEM's). De meeste bedrijven zijn MKB, een aantal zijn de afgelopen 15 jaar doorgegroeid van start-up naar middenbedrijf, vaak als belangrijke toeleverancier voor grote buitenlandse OEM's in de automotive, aerospace of scheepsbouw, maar ook als leverancier van automatiseringsoplossingen.



Bron: Fiberneering



Bron: Een van de grootste 3D-printers ter wereld in Delft.

Beeld Raymond Rutting / de Volkskrant

Voorbeelden zijn: KVE Composites Group, DTC, Airborne, Vabo Composites, PolyProducts, Eurocarbon, GTM AS, Fibercore. Nieuwe start-ups vinden intussen hun weg (bijvoorbeeld CurveWorks en CarbonX), misschien het meest in het oog springend is de ontwikkeling van 3D-composietprinting door bedrijven als Fiberneering, CEAD en Smit Composites. Ook in de combinatie van composiet met andere materialen, de zogenoemde hybride toepassingen, speelt Nederland een vooraanstaande rol. De TU Delft is de vader van deze technologie met de ontwikkeling van eerst ARALL en daarna GLARE. Composiet leent zich ook prima voor het toevoegen van functies, zoals de integratie van (dunne film-) zonnecellen en electroluminescentie in bijvoorbeeld gevelpanelen; dit wordt gedaan door bedrijven als Flexipol en Parthian Technology.

In toenemende mate richten bedrijven en kennisinstellingen in Nederland zich op de duurzaamheidswaarde van composiet. Dat wil zeggen dat er nieuwe technologie ontwikkeld wordt voor reparatie, hergebruik en recycling van composietmaterialen. Belangrijk hierbij is dat duurzaamheid en met name circulariteit vanuit het ontwerp van de applicatie worden meegenomen. Bedrijven die zich op het duurzaam inzetten van composiet richten zijn onder andere SPECTO Aerospace, KVE Composite Repair, PolyProducts, NPSP en Demacq. Nieuwe mogelijkheden voor duurzaam composiet ontstaan door het gebruik van biobased materialen.

Naast bedrijven en kennisinstellingen spelen overheden ook een belangrijke rol in de toekomstige ontwikkelingen van de Nederlandse composietensector. Op regionaal niveau zijn dit de provincies en de bijbehorende regionale ontwikkelingsmaatschappijen. De laatste jaren zijn de volgende publiek-private samenwerkingsprojecten op regionaal niveau uitgevoerd, soms resulterend in een fieldlab (dik gedrukt): (Een beschrijving van de fieldlabs is opgenomen in bijlage 4.)

INNOVATIECENTRA

TU Delft	Zuid-Holland
Universiteit Twente	Overijssel
Digital Factory for Composites (DFC)	Zuid-Holland
SAM XL	Zuid-Holland
Development Centre for Maintenance of Composites (DCMC)	Brabant
Thermoplastic Composites Centre (TPC)	Overijssel
Automated Composites & Metal Manufacturing and Maintenance (ACM3)	Flevoland
Brightlands Material Center (BMC)	Limburg
Smart Production Centre (in aanvraag)	Gelderland
Advanced Hybrid Center of Competence (AHSCC)	Zuid-Holland

OVERIGE PUBLIEK-PRIVATE SAMENWERKINGEN

World Class Composites Solutions (WCCS)	Noord Nederland
Groot Composiet	Noord-Holland
CompoWorld	Flevoland

Figuur 7: Overzicht van fieldlabs, open innovatiecentra en overige publiek-private samenwerkingen in Nederland

In deze innovatiecentra is de laatste 5 jaar € 90 mln. geïnvesteerd door kennisinstellingen en bedrijven. Veel van deze PPS-projecten hebben tot innovaties geleid die bedrijven in de markt hebben kunnen zetten. Toch zijn er ook nadelen aan deze regionale PPS-initiatieven. Continuïteit is een probleem, het is moeilijk om over provinciegrenzen heen te werken, en de afstemming is gecompliceerd.

INTERNATIONALE PROPOSITIE VAN HET NEDERLANDSE COMPOSITENCLUSTER

Composiettechnologie is een belangrijke technologie in tal van toepassingsgebieden en ze levert een significante bijdrage aan de oplossing van de grote maatschappelijke uitdagingen. Een toenemende vraag naar sterke, lichtgewicht constructies met een lange levensduur en weinig onderhoud, en de ontwikkeling van materialen en toepassingen met zeer specifieke eigenschappen, zorgen ervoor dat de internationale markt gestaag blijft groeien. Dit creëert een positief perspectief voor de mondiale composietensector. Andere landen in Europa en daarbuiten zetten volop in op een sterke composietensector door stevig te investeren in de kennisinfrastructuur en hightech productiefaciliteiten.

De markt voor composieten biedt voldoende kansen voor economische groei en werkgelegenheid.

De Nederlandse sector onderscheidt zich door een aantal unieke hightechfaciliteiten en uitstekende kennis- en technologieontwikkeling op specifieke aandachtsgebieden, die de sector in staat stellen om deze kansen te benutten. Om in te kunnen zetten op deze groeiemarkten en de clusterkwaliteiten te laten excelleren, moet het innovatie-ecosysteem versterkt worden en zet Nederland in op een toekomstbestendige sector die kansen met internationale maatschappelijke en economische impact benut.

De Nederlandse waardepropositie bestaat uit hoogwaardige, efficiënte, betaalbare en maatschappelijk relevante technologie(ontwikkeling) op een drietal gebieden:

MATERIALEN EN PROCESSEN

Historisch is Nederland sterk in het ontwikkelen van niet alleen nieuwe materialen maar ook slimme productieprocessen. Voorbeelden zijn Dyneema, vezelmetaallaminaten en thermoplasten. Met name in thermoplastische composieten is Nederland koploper, voor wat betreft materialen, processen en toepassingen.

AUTOMATISERING EN DIGITALISERING VAN PRODUCTIETECHNOLOGIE

Nederland ontwikkelt zich sterk op het gebied van nieuwe composietproductietechnologie, met name automatisering van processen en 3D-printing.

DUURZAAMHEID VAN COMPOSIT

Nederland is internationaal één van de 'thought leaders' in duurzaamheid van composiet, voor het incorporeren van duurzaamheid bij ontwerp, keuze van materialen en end-of-use/life- oplossingen. Nederland loopt bijvoorbeeld ook voorop in vernieuwende toepassingen als composietbruggen, juist vanuit de voordelen van duurzaamheid. Behalve in producten en technologie gericht op duurzaamheid van composiet onderscheidt Nederland zich in de concentratie van kennis en kunde op het gebied van composietreparatie.

UITDAGINGEN NEDERLANDSE COMPOSITENSECTOR

De Nederlandse composietensector werkt succesvol aan composiettechnologie en -toepassingen. Dit doet hij voor en in veel verschillende sectoren (de zogenoemde toepassingsdomeinen), zoals aan het begin van hoofdstuk 2 beschreven.

Voor het opstellen van deze agenda zijn veel stakeholders in Nederland geconsulteerd middels inputsessies, die thema- en sectorgericht hebben plaatsgevonden.

Naast enkele sectorspecifieke uitdagingen hebben de verschillende sectoren veelal vergelijkbare behoeften en ervaren dezelfde uitdagingen als het gaat om de ontwikkeling en toepassing van composiettechnologie.



INPUTSESSIONS	CHALLENGES	WHAT IS NEEDED?
Construction & Infrastructure	Cost reduction → Scale up Uniform quality Improvement of legislation Qual. knowledge at the forefront of the chain Improving image and position of composite construction material	Automation, digitalisation Uniform quality management system worldwide Certification Specific design- & engineering course programs Branding & Marketing
Energy & offshore	Increase light weighting Acceptance along the value chain Sustainable end-of-life processing Better and faster production technology Extended lifetime	Advanced materials Application oriented standardization and certification Recyclingtechnology, re-useconcepts Automation Advanced repair- and maintenance system, quality
Automotive	Increase light weighting Cost reduction, scale up , shorter cycle times Acceptance along the value chain Sustainable end-of-life processing Upskilling, reskilling personnel	Advanced materials (sustainable material technology) Automatisering, digitalisering Application oriented standardization and certification Recyclingtechnology, re-use concepts Upskilling, reskilling personnel
Maritime	Improving legislation Cost reduction, scale up, shorter cycle times Sufficient well trained personnel Acceptance along the value chain 'Unlock' Dutch knowledge and experience	Performance based regulations Automation Human Capital Agenda Quantify, qualify and communicate business case Knowledge Center
Aerospace	Increase light weighting Cost reduction Extended lifetime Sustainable materials and processes Impact- en radiation protection	Advanced materials, designconcepts, productioproces Automation & digitization Improved Maintenance, Repair and Overhaul (MRO) Circularity New NDT systems, testfacilities for Smalsats
Circularity	Circularity in design (material options) Knowledge on Life Cycle Analysis (LCA) Sustainable end-of-life processing Involvement of OEMs and waste processors	Development new (less toxic) materials Value proposition of extended life-time Innovative non-chemical solutions (mechanical, pyrolysis) Control costs (maximum! 30% surcharge)

Figuur 8: Resultaten inputsessies

De ambitie die de Nederlandse composietensector voor de komende 10 jaar heeft uitgesproken en de drie belangrijkste speerpunten die daarbij horen, zijn terug te vinden in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 worden actieprogramma's en verbeteringen van het innovatiesysteem voorgesteld om deze ambitie waar te maken, om deze vervolgens in hoofdstuk 5 uit te werken in de organisatie, de samenwerking en de benodigde investeringen.



AMBITIE EN SPEERPUNTEN

3

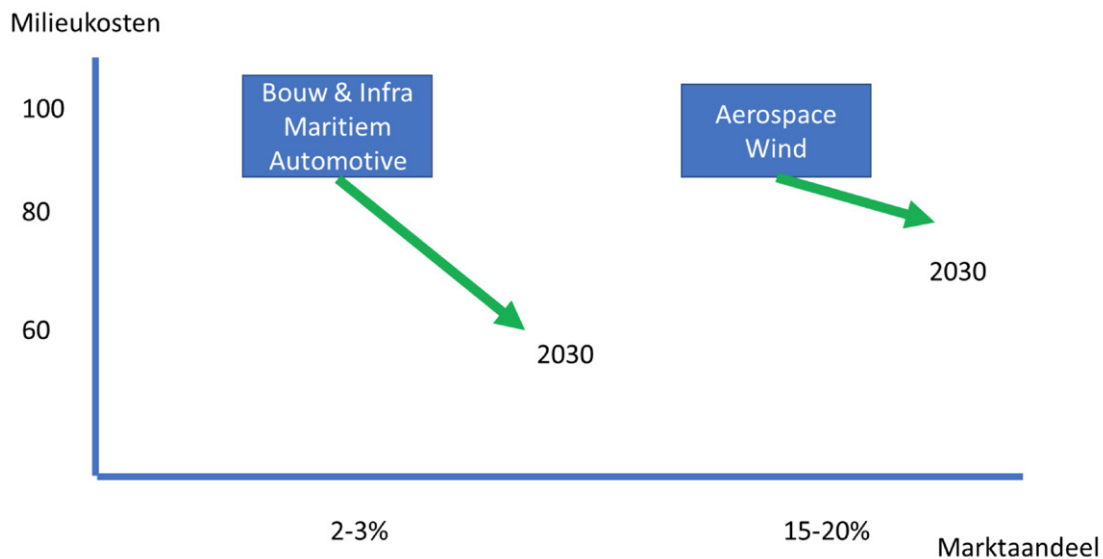
AMBITIE

De ambitie van het Nederlandse composietencluster is om sneller te groeien dan het internationale gemiddelde, en de omzet van de sector te verdubbelen van de huidige € 1 mld. naar € 2 mld. in 2030.

Binnen deze ambitie wil het Nederlandse composietencluster een bijdrage leveren aan het halen van de duurzaamheidsdoelstellingen van het klimaatbeleid, door:

- a. meer composiet in te zetten waarmee CO₂-reductie in de gebruiksfase van producten gerealiseerd wordt;
- b. de milieu-impact van de productie van composieten te verlagen;
- c. meer en hoogwaardiger circulaire toepassingen te ontwikkelen.

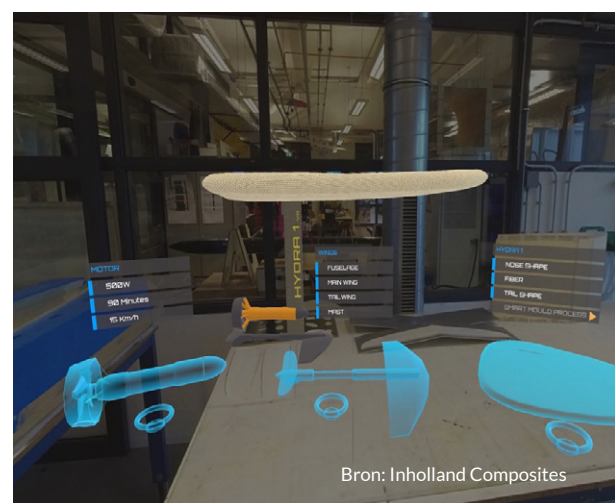
Daarbij is het potentieel voor verlaging van de milieukosten in de sectoren bouw & infra, maritiem en automotive relatief het grootst. In alle gevallen zal het marktaandeel van composiet in verschillende sectoren omhoog gaan, terwijl de milieukosten dalen.



Figuur 9: Daling van milieukosten bij toenemend marktaandeel

TECHNOLOGIESPEERPUNTEN

Om deze ambitie waar te maken moet er voortgebouwd worden op wat er in Nederland reeds ontwikkeld is bij bedrijven en kennisinstellingen. Technologie staat daarbij centraal. Enerzijds zal de technologiestrategie zich richten op verdere vervanging van traditionele materialen met een hogere milieu-impact, anderzijds zal het in combinatie met andere technologieën nieuwe producten opleveren. Hiermee kunnen de huidige beperkingen voor de groei van de composieten-sector weggenomen worden. Deze innovaties zullen Nederlandse spelers helpen om betere en duurzamere producten te maken, maar zullen ook een bijdrage leveren aan de kennis die de internationale composietenindustrie nodig heeft. Daarmee wordt kennis steeds meer een exportproduct.



Vanuit de Nederlandse sector zijn drie speerpunten geformuleerd waarop kennis en innovatie zich moeten richten om deze ambitie te realiseren.

1. RADICALE KOSTENVERLAGING

Composiet is een complexe technologie. Materialen zijn relatief duur, productie is vaak nog handmatig en niet geïndustrialiseerd en de verwerkingstijden zijn vaak langer dan voor andere materialen. Op dit moment zijn de kosten en de lage productiesnelheid beperkend voor grootschalige toepassing van composiet, waardoor ook de potentiële impact op duurzaamheid beperkt wordt.

Daarnaast hebben ze grote invloed op de concurrentiepositie van composiet ten opzichte van andere materialen. Om in de komende jaren meer composiet toe te passen en nieuwe composiettoepassingen rendabel in de markt te kunnen zetten, zijn aanzienlijke verbeteringen nodig. Deze verbeteringen betreffen een verlaging van de kosten van 40-80% ten opzichte van het huidige kostenniveau. Dit is niet haalbaar met het optimaliseren van de huidige technologieën of het aanscherpen van de werkprocessen. Er is radicale kostenverlaging nodig, op basis van betere technologie. Dit is ook de enige manier om de druk van lage-lonenlanden het hoofd te kunnen bieden en de maakindustrie in Nederland te houden.

Om dat te bewerkstelligen zijn er innovaties nodig op een aantal gebieden:

- Materiaal- en procesontwikkeling
- Geautomatiseerde productieprocessen
- Digitalisering van het maakproces

MATERIAAL- EN PROCESONTWIKKELING

Er zijn verbeterde of nieuwe materialen nodig, die efficiënter zijn om mee te produceren. Dat kan zijn doordat de materialen zelf goedkoper zijn, maar ook door snellere verwerkingstijden, minder bewerkingsstappen of materialen die meer geschikt zijn voor goedkopere of geautomatiseerde productieprocessen, zoals bij thermoplasten. Dit betekent dat er niet alleen naar het materiaal zelf gekeken moet worden, maar ook naar het verwerkingsproces om tot het product te komen. Een andere mogelijke route is om de prestaties van het materiaal te verbeteren, zodat er minder nodig is om toch tot dezelfde producteigenschappen te komen. Behalve de composietmaterialen zelf zijn ook de materialen en processen voor assemblage of nabewerking relevant, omdat daar een groot deel van de kosten mee gemoeid kan zijn. Het lassen van thermoplasten is een voorbeeld, daarmee wordt verbinden veel sneller en efficiënter dan met lijmen of mechanisch verbinden. Nieuwe technologieën als overmolding, waardoor nabewerking wordt voorkomen, kunnen hierin een belangrijke rol spelen.

GEAUTOMATISEERDE PRODUCTIEPROCESSEN

Veel productie van composiet is nog handmatig. Automatisering is nodig om de kosten omlaag te brengen, maar niet eenvoudig. Composiet is fragiel, lastig te hanteren (thermohardende composieten zijn nog vloeibaar voor uitharden), kleine defecten kunnen grote invloed op de kwaliteit hebben en er zit relatief veel variatie in de materialen, omdat het een samenstelling van vezels en hars is. Automatisering moet hiermee om kunnen gaan, dat is uitdagend en vraagt andere concepten dan wat gebruikelijk is in andere sectoren.

Het gaat er niet zozeer om de handmatige handelingen van de mens een-op-een te vervangen, maar om nieuwe processen en materialen die speciaal ontwikkeld zijn voor geautomatiseerde verwerking. Daarom wordt hier nadrukkelijk gesproken over geautomatiseerde productieprocessen in plaats van automatisering van bestaande productie.

Daarnaast zijn de series veelal klein en vragen klanten steeds meer flexibiliteit. Dit betekent dat de automatische processen ook flexibel dienen te zijn. Slimme malconcepten, die snel aan te passen zijn, kunnen hier een rol in spelen.

3D-printing van composiet is een relatief nieuwe technologie die met name voor kleinere series grote potentie heeft. Opgemerkt wordt dat composiet vrijwel altijd in lagen opgebouwd wordt, dus per definitie onder 'additive manufacturing' valt.

DIGITALISERING VAN HET MAAKPROCES

Tijdens de productie van het composietproduct worden de vezels en het polymeer bij elkaar gebracht op microscopisch niveau; hoe goed dit gebeurt is bepalend voor de kwaliteit van het product.

Het polymeer moet uitharden, of in geval van thermoplast dienen de lagen van het composiet aan elkaar gelast te worden. Tijdens dit proces veranderen de polymeren en ook dat bepaalt de kwaliteit van het eindproduct. Dit betekent dat composietproductie complex is, vaak ook nog met veel invloed van kleine defecten en variatie in materialen en parameters. Dit resulteert vaak in een trial-and-error-aanpak, om te bepalen wat de goede parameters zijn voor productie. Ook leidt het tot relatief veel afval tijdens productie, van producten die afgeschreven moeten worden.

Om dit te verbeteren is een veel beter begrip nodig van wat tijdens het productieproces gebeurt. Dit vraagt fundamentele kennis, maar ook betere methoden om de bestaande kennis concreet te kunnen gebruiken. Simulatiemodellen die betrouwbaar zijn en efficiënt te gebruiken, zijn daarbij essentieel. Historisch is er altijd veel aandacht geweest voor simulatie van composiet om de producteigenschappen zoals sterkte, stijfheid of scheurgroei te kunnen voorspellen. Dat is nu nadrukkelijk aan het verschuiven naar simulatie van het productieproces, om de productie zelf beter te kunnen voorspellen, maar ook de effecten van productie (zoals bijvoorbeeld restspanningen) goed mee te kunnen nemen in de sterkteanalyse.

Recenter is het gebruik van data in beeld gekomen. Data wordt altijd al gebruikt tijdens productie, maar nu komen er veel krachtigere methoden beschikbaar voor het analyseren van veel meer data. Dit is een methode met veel potentie om relaties en invloeden tijdens productie veel beter te begrijpen, of om trends voortijdig te herkennen.

2. VERDUURZAMING

Composiet heeft over het algemeen een positieve impact tijdens de gebruiksfase; het heeft een lange levensduur, is onderhoudsarm en mede door de lichtgewicht toepassingen heeft het een lage CO2-footprint. De materialen zelf echter zijn vaak nog van fossiele oorsprong en vragen relatief veel energie om te maken.

Om composiet nóg duurzamer en competitiever te maken is er op de volgende gebieden verbetering nodig:

- Ontwikkeling van betrouwbare biobased materialen.
- Onderbouwing van langere levensduur van composiet ten opzichte van andere materialen.
- Ontwikkeling van hergebruik- en recyclingtechnologie.
- Ecologische-impactanalyse.
- Ketensamenwerking.

BIOBASED MATERIALEN

Zowel voor de polymeren als voor de vezels hebben biobased materialen een grote potentie om composieten duurzamer te maken. De reden dat ze nog niet veel gebruikt worden is dat het relatief nieuwe materialen zijn, ze vaak nog achterlopen in prestaties vergeleken met de conventionele materialen en ze niet altijd eenvoudig te verwerken zijn. Op het gebied van biopolymeren ontstaan er in hoog tempo veel nieuwe materialen. Om deze geschikt te maken voor composiet is onderzoek nodig naar onder andere de impregnatie van vezels met deze harsen en naar de hechting tussen vezel en hars. Voor bestaande composietsystemen is dat in het verleden al gebeurd en voor de nieuwe polymeren zal

dat opnieuw onderzocht moeten worden. Ook het gedrag tijdens gebruik moet onderzocht worden, voor bijvoorbeeld eigenschappen als sterkte, stijfheid, vermoeiing of sterkte na impact. De verwerking van deze polymeren zal anders zijn dan bij conventionele materialen. Eén van de problemen die bijvoorbeeld optreedt bij afbreekbare biopolymeren is een verhoogde gevoeligheid voor vocht.

Biologische vezels zoals vlas, hennep of jute zijn al langer beschikbaar voor composiet. De prestaties zijn meestal lager dan conventionele glas- of koolstofvezels en de variatie in kwaliteit is meestal hoger. Verder onderzoek is nodig om de prestaties te verhogen.

LEVENSDUURVERLENGING

Composieten hebben veelal een langere levensduur dan concurrerende materialen, door een superieure chemische resistentie (corrosie) en vermoeiingseigenschappen. Ze kunnen echter ook kwetsbaar zijn in gebruik. Een lokale schade kan dan leiden tot het einde van de gebruiksfase van het hele product. Betere en efficiëntere technologie is nodig voor reparatie van composiet om de levensduur te verlengen. Dit vraagt ook technieken om de schade betrouwbaar en efficiënt vast te kunnen stellen, en om de prestaties na reparatie te kunnen voorspellen.

Een ander aspect is het vaststellen van de levensduur. Tijdens gebruik kunnen veel fenomenen tegelijk optreden, zoals mechanische belasting, scheurgroei en invloed van de omgeving; de effecten daarvan spelen op microscopische schaal. Omdat composiet veelal toch al betere eigenschappen heeft en omdat het accuraat kunnen voorspellen nog complex is, wordt meestal een conservatieve aanpak gevolgd en deze leidt vaak tot overdimensionering. Om de potentie wel volledig te kunnen gebruiken is het nodig dat er betere en snellere methoden komen om de levensduur van een composiet-product accuraat te kunnen voorspellen, zodat het ook met die langere levensduur gekwalificeerd kan worden. Nieuwe NDT-technieken of ingebedde sensoren kunnen data verschaffen waarmee de levensduur beter of efficiënter voorspeld kan worden.

HERGEBRUIK EN RECYCLING

Composieten worden al gerecycled, zowel thermohardende als thermoplastische composieten. Dat kan met afval tijdens productie (ref artikel Boeing/ ELG) of aan het einde van de gebruiksfase. Glasvezel thermohardend composiet van bijvoorbeeld windmolenbladen kan verschedderd en in nieuwe producten ingezet worden. Een andere route is om glasvezel/thermohardend recycalaat in te brengen in het cement-productieproces (ref Eucia artikel). Koolstofvezel thermohardend materiaal wordt meestal via pyrolyse gerecycled, waarbij de vezels teruggewonnen worden en opnieuw ingezet kunnen worden. Thermoplastisch composietmateriaal kan omgesmolten worden, en bijvoorbeeld ingezet worden bij spuitgieten of compression moulding.

Deze technologieën zijn relatief recent beschikbaar, maar staan aan het begin van de innovatiecurve. Ze worden nog niet veel toegepast. Een van de redenen is dat het vraagt om nieuwe methodes om producten te ontwerpen en te produceren. De prestaties na recycling zijn veelal lager, en om deze te verhogen is nieuwe technologie en kennis nodig. Naast het inzetten van de bestaande technologieën zijn er dan ook nieuwe en verbeterde technologieën nodig om de efficiëntie van recycling alsook de eigenschappen na recycling zo hoog mogelijk te laten zijn. Daar is fundamenteel onderzoek voor nodig.

ECOLOGISCHE-IMPACTANALYSE

Het is vaak niet eenvoudig de milieu-impact of circulariteit van composiet te vergelijken met bestaande materialen en technologieën (hout, beton, steen, metaal). Dit is echter wel nodig om de duurzaamheidsaspecten van composiet aan te tonen en hiermee de businesscase goed te kwantificeren en kwalificeren. Om de concurrentiepositie van composietmateriaal te midden van andere materialen goed te kunnen duiden en weloverwogen keuzes te maken, is inzicht in de ecologische impact van belang.

Om goed inzicht te kunnen verkrijgen is meer kennis en ervaring met de toepassing van methodes als 'life cycle costing' voor composiet nodig.

KETENSAMENWERKING

Om nieuwe biobased materialen te ontwikkelen, die passen in nieuwe verwerkings- en hergebruikconcepten in verschillende fases van productie en gebruik, zijn nieuwe circulaire ketens nodig. Deze nieuwe ketens moeten ontwikkeld worden, waarbij organisaties, technologie en kennis bij elkaar gebracht moeten worden en nieuwe kennis en technologie ontwikkeld moet worden.

3. VERSNELLING VAN ADOPTIE

Composiet heeft de bijzondere eigenschap dat door de gelaagde structuur en de combinatie van vezels en hars veel schade, scheurgroei of imperfecties zich binnenin het product bevinden en dus onzichtbaar zijn, en dat het complexer is om het gedrag van het materiaal te voorspellen en daarmee te certificeren. Zowel in bestaande als in nieuwe markten wordt composiet daarom als moeilijke technologie gezien. Dit beperkt of vertraagt de adoptie.

Daarnaast zijn de kwaliteiten en technische mogelijkheden van composiet te weinig bekend, waardoor het in het ontwerp- en engineeringproces niet als mogelijk toepasbaar materiaal wordt meegenomen en er vaker voor staal, beton of een ander materiaal wordt gekozen.

Deze bottlenecks moeten aangepakt worden en dat kan door te zorgen voor breder beschikbare kennis van composiet, door medewerkers te voorzien van juiste kennis (ontwerpbagage), door de ontwikkeling van certificatiecodes voor composiet, maar vooral door slimmere technologie:

- Certificatie door simulatie
- Sensortechnologie

CERTIFICATIE DOOR SIMULATIE

De klassieke methode van certificatie is vooral veel testen, wat niet altijd tot meer inzicht leidt. Een betere methode is het gebruikmaken van geavanceerde simulatiemodellen, die veel preciezer het gedrag voorspellen. Dat bespaart testen maar geeft ook accurater inzicht en kan complexe combinaties van effecten beter voorspellen dan mogelijk is met extrapolatie uit testen. Daarmee heeft simulatie tegelijkertijd ook een versnellingseffect op het ontwikkelproces en verlaagt het de kosten.

Certificatie op basis van simulatie heeft de potentie om veel sneller en veel goedkoper te zijn. De uitdaging is om betrouwbare modellen te ontwikkelen en dat vraagt fundamentele kennisontwikkeling. Daarnaast is er behoefte aan een grote dataset van fysieke testen om de simulatiemodellen te kunnen valideren.

SENSORTECHNOLOGIE

Met sensors kan het gedrag van composieten gemonitord worden en op basis van de verkregen data kunnen voorspellingen over het gedrag worden gedaan. Dit kan de adoptie van composieten versnellen en de bewijslast voor certificering verlagen. De huidige sensoren zijn echter beperkt; ze kunnen worden verdeeld in methodes die snel zijn maar niet in het composiet kunnen meten (zoals visuele camera's, rekstroken of optische vezelsensoren) en methodes die wel door de dikte heen kunnen meten maar veelal trager zijn en niet in de gebruiksfase ingezet kunnen worden (zoals ultrasoon of thermografie). Er is behoefte aan veel betere sensoren, die betrouwbaar en snel het gedrag van composiet laten zien en op basis waarvan accurate voorspellingen gedaan kunnen worden. Deze technologieën dienen daarbij ook kostenefficiënt te zijn.



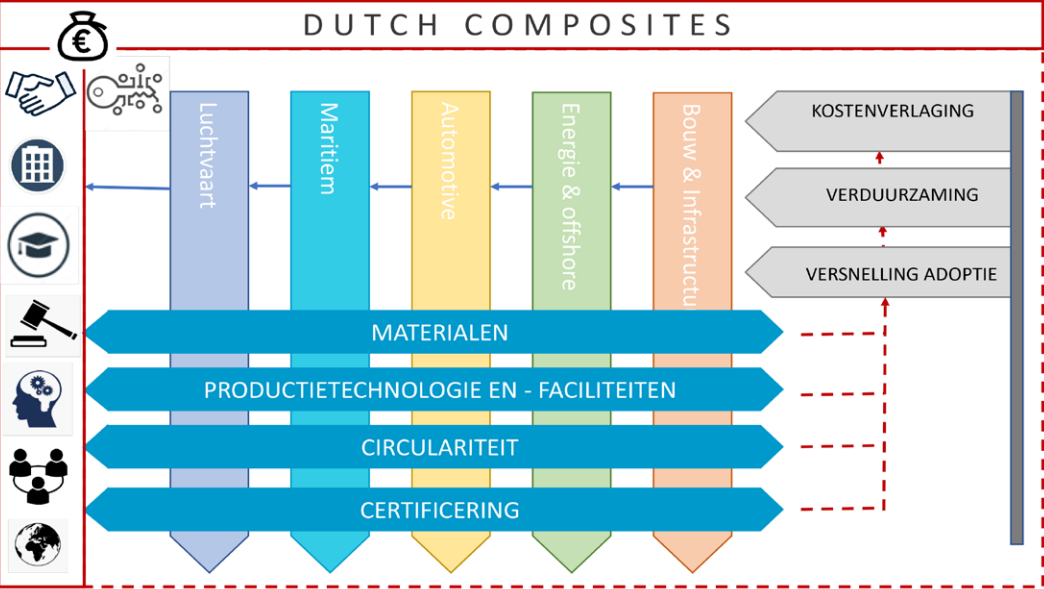
AGENDA VOOR TECHNOLOGIE EN INNOVATIE

4

De Nationale Samenwerkingsagenda Composiet versnelt en vergroot de ontwikkeling van composiettechnologie en innovatie door:

- de ontwikkeling van technologie en innovatie op het snijvlak van de toepassingsdomeinen en expertisegebieden van de Nederlandse composietensector (materialen, procestechnologie- en faciliteiten, circulariteit en certificering),
- de verbetering van het innovatiesysteem voor composiettechnologie, en
- het creëren van kritische massa op nationaal niveau, door het samenbrengen van composiettechnologie-ontwikkeling onder een gezamenlijke agenda.

Het uiteindelijke doel is natuurlijk een verbeterde internationale concurrentiepositie voor Nederland en daarmee hogere omzetten en rendementen voor de bedrijven. Vandaaruit kan de KIA ook continuïteit krijgen en kan het relatieve aandeel van de overheid verminderen.



Figuur 9: Innovatie ecosysteem Nederlandse composietensector

4.1. NATIONALE ACTIEPROGRAMMA'S

Om de samenwerking en kritische massa te vergroten, zijn er zes nationale actieprogramma's opgesteld door middel van consultatie van bedrijven en kennisinstellingen. In deze actieprogramma's werken partijen samen ten behoeve van innovatie. Veel partijen in dit speelveld van expertisegebieden en toepassingsdomeinen hebben elkaar al gevonden, met name op regionaal niveau en in projecten per sector. Hiermee zijn reeds omvangrijke investeringen gemoeid in publiek-private samenwerkingen (€ 90 mln. over de laatste 5 jaar). De Nationale Samenwerkingsagenda Composiet bouwt hierop voort en brengt de bestaande samenwerkingen onder in nationale actieprogramma's. De implementatie van de zes actieprogramma's vergt een investering van € 180 mln. voor de komende 5 jaar, ofwel € 36 mln. per jaar. Een verdubbeling dus van de inspanning uit het recente verleden.

NATIONAL ACTIONPROGRAMS		CONTRIBUTION TO FOCAL POINTS AGENDA		
		COST REDUCTION	SUSTAINABILITY	ACCELERATE ADOPTION
SUSTAINABLE COMPOSITES	€ 20 M			
SME SCALE UP	€ 20 M			
AUTOMATED COMPOSITES	€ 40 M			
DIGITAL COMPOSITE MANUFACTURING	€ 20 M			
NEXT GENERATION THERMOPLASTIC	€ 60 M			
LARGE STRUCTURE COMPOSITES	€ 20 M			

Figuur 10: Investerings in Nationale actieprogramma's en bijdrage aan speerpunten van de agenda.

ACTIEPROGRAMMA SUSTAINABLE COMPOSITES

Composiet als onderdeel van de circulaire economie is nog geen gangbaar principe. Nederland timmert hard aan de weg als het gaat om kennis- en technologieontwikkeling op dit vlak. Nederland is internationaal voorloper op het gebied van duurzaamheid van composiet op alle vlakken. Daarbij gaat het om het incorporeren van duurzaamheid bij ontwerp, ontwikkeling en keuze van materialen, en end-of-use/life-oplossingen; maar ook onderhoud en reparatie van composiet spelen een grote rol in levensduurverlenging. In Europa worden de vorderingen in Nederland nauwlettend gevolgd. Om de rol van composiet op het gebied van duurzaamheid nog groter te maken, moeten er op alle gebieden nieuwe concepten uitgewerkt en bewezen worden. Op deze manier willen en kunnen we de internationale koploperpositie van de Nederlandse composietensector waarmaken.

Duurzaamheid

Om composiet nóg duurzamer te maken, is er verbetering nodig op het gebied van biobased en low-CO₂-emission-produced materialen. De innovaties richten zich enerzijds op het gebruik van natuurlijke materialen, die een grote mate van circulariteit bezitten (geen afval), en anderzijds op vezels en harsen die met duurzame energie (verhitting, druk) geproduceerd kunnen worden. Op dit gebied wordt gebouwd op de grote kennisbasis van materialen in Nederland.

Levensduurverlenging

Op dit gebied wordt ten eerste gewerkt aan nieuwe onderhouds- en reparatietechnologie, waardoor de levensduur van composietmaterialen verlengd wordt. Een tweede activiteit is het bewijzen van levensduur door het simuleren van gebruiksprocessen. Hier kan onder andere gebruik worden gemaakt van expertise uit de luchtvaart (trekproeven).

Hergebruik en recycling

Op dit gebied is de opgave om zo hoogwaardig mogelijk hergebruik te realiseren. De technologische ontwikkelingen richten zich op het tweede-/derdehands gebruik van bijvoorbeeld brugdekken, en daarnaast op de verwerking van composietstroken of -vlokken met behoud van sterkte. Speciale aandacht wordt daarbij gegeven aan thermoplastische composieten, aangezien hier de mogelijkheden voor terugwinning van oorspronkelijke grondstoffen/basismaterialen het grootst zijn. Tenslotte wordt onderzoek gedaan naar mogelijkheden voor verbetering van hybride hergebruik, zoals dat nu gebeurt in cementovens. Saxion ontwikkelt bijvoorbeeld demonstrators met gerecyclede thermoplastische composieten

Ecologische-impactanalyse

Op dit gebied wordt, in samenwerking met andere Europese landen, de EcoCalculator verder uitgebouwd, verbeterd en getoetst. Doel is om een keurmerk voor Life Cycle Analysis dan wel Milieu Kosten Index te ontwikkelen.

Op het gebied van duurzaamheid van composiet zijn er al mooie initiatieven en koplopers in de markt. Tegelijk kan geconstateerd worden dat er in het op zich rijke composietinnovatielandschap in Nederland ruimte is voor meer inzet en kritische massa voor duurzaamheid van composiet. Een nationaal actieprogramma zal dit verder aanjagen, en mogelijk leiden tot een 'Nationaal innovatiecentrum voor duurzaamheid van composiet', waar zowel op fundamenteel als op toegepast niveau intensief samengewerkt wordt. Internationaal bestaat zo'n centrum nog niet en Nederland kan zich hier nadrukkelijk mee onderscheiden.

PARTIJEN

In Nederland zijn verschillende partijen actief met recycling van composiet, waaronder veel kleine MKB-bedrijven zoals Composite Structures (brugdelen), Fiby (balken en gordingen), Bijl Profielen (composietprofielen), Poly Products (structuren) en Demacq (vermalen en vervlokken van thermoset composiet). Ook grote bedrijven zetten hierop in, waarbij een aantal partijen opvallen: NS (recycling van composiet treinwanden), SUEZ (recycling tot stoeptegels) en RWE (recycling van windturbinebladen). RWE is bezig een proeffabriek voor recycling op te zetten, in Nederland, voor turbinebladen die ook uit omliggende landen komen.

Voor biobased composieten is Natural Power Seed Products (NPSP) een koploper, met een biobased materiaal waarin twee reststromen uit waterbeheer (onthardingskalk en rietvezel) gecombineerd worden met biohars tot een nieuw robuust materiaal. NPSP is ook al jaren een pionier voor biobased producten gebaseerd op natuurvezels.

Op onderzoeksgebied is Windesheim koploper op het gebied van recycling van glasvezelcomposiet (verreweg het grootste deel van de markt), in projecten waarin veel bedrijven deelnemen. Inholland Composites werkt aan reparatie van composieten. In het fieldlab DCMC (Development Centre for Maintenance of Composites), opgericht door SPECTO Aerospace, NLR, GKN Fokker en TU Delft, werken partijen samen om nieuwe technologie voor instandhouding en reparatie te ontwikkelen, met toepassingen in aerospace, maritiem en windenergie. TNO is op dit gebied actief in de unit 'Circulaire Economie en Klimaat' en via Brightlands Materials Center.

INNOVATIESAMENWERKINGEN

Centrum/project	Vorm	Focus	Betrokken partijen	Omvang
Windesheim	Publiek-privaat	Recycling/hergebruik	RWE, EucIA	€ 600K
DCMC	Publiek-privaat	Onderhoud	SPECTO Aerospace, NLR, Defensie, GKN Fokker, REWIN, BOM, DAMEN, TU Delft	€ 6 mln.
RWE-proeffabriek	Privaat	Recycling/hergebruik	Windesheim, Bijl	Onbekend
TPAC	Fieldlab, Publiek-private samenwerking	Recycling TPC	TPAC, Saxion, van Werven, Veolia, Comptape, Engel, Byk.	€ 3 mln.
Circulair composiet initiatief Zuid-Holland	Publiek-private samenwerking in oprichting	Composieten volledig circulair maken in de regio: inzamelen, recyclen, verwerken tot nieuw product en toepassen	Innovation Quarter, TU Delft, Gemeente Rotterdam, Gemeente Den Haag, Havenbedrijf Rotterdam.	In oprichting

ACTIEPROGRAMMA SME SCALE-UP

Veel innovaties in de composietensector worden bij het MKB geïnitieerd. Er zijn tal van Nederlandse MKB-bedrijven in de sector van de composiettechnologie die met succes de (inter)nationale markt betreden. Dan stagneert vaak de groei, wanneer de vraag toeneemt en opschaling van de productie de volgende stap is. Het voordeel van composiet, namelijk dat met relatief weinig investering er mooie innovatieve producten ontwikkeld kunnen worden, wordt dan een nadeel. Een MKB-bedrijf is vaak niet in staat om de kapitaalintensieve, toepassingsgerichte productiefaciliteiten te ontwikkelen of te installeren die nodig zijn voor grootschalige productie. Er ontstaan veel nieuwe bedrijven met interessante (en vaak disruptieve) technologie of toepassingen die net als groeiende MKB-bedrijven moeite hebben met het aantrekken van voldoende kapitaal om tot wasdom te komen of door te groeien naar een stabiele marktpartij.

Om het MKB in de composietensector te laten groeien en innovatiekracht te benutten, zijn nieuwe businessconcepten in combinatie met flexibele productiefaciliteiten nodig, en financieringsinstrumenten die opschaling mogelijk maken. Het actieprogramma SME Scale-up is bedoeld om MKB-bedrijven te ondersteunen om op te schalen en door te groeien

naar een stabiele marktpartij en te verankeren in Nederland. Er zijn al veel innovatiefaciliteiten in Nederland, maar die kunnen beter en gemakkelijker ontsloten worden. Nadat de productieautomatisering ontwikkeld is, is er ook behoefte aan faciliteiten waar kleinere series geproduceerd kunnen worden, bijvoorbeeld in shared production facilities.

De actielijnen in dit programma zijn;

R&D-faciliteiten toegankelijker maken voor MKB

In Nederland zijn er aanzienlijke R&D-faciliteiten voor composiet. Deze zijn echter niet altijd erg toegankelijk voor MKB, vanwege de hoge kosten voor gebruik of het hightech karakter dat niet aansluit bij meer industriële MKB-bedrijven. Daarnaast is het belangrijk dat MKB-bedrijven zelf kunnen leren, in plaats van dat de R&D-centra het werk voor hen doen. In deze actielijn worden er methodes ontwikkeld om dit laagdrempeliger te maken, bijvoorbeeld door vouchers, open centra of workshops. De goede initiatieven die er al lopen, zoals RAAK-projecten of fieldlabs zullen verder uitgebouwd worden.

Faciliteiten voor kleine productieseries

Startende bedrijven die de investering in een full-scale-productieproces nog niet kunnen doen, of nog niet exact weten hoe een commerciële productielijn voor een specifieke serie van producten eruit moet zien, hebben faciliteiten nodig waar ze de eerste kleinere series kunnen produceren. Deze faciliteiten dienen flexibel te zijn om snel tussen productieseries te kunnen schakelen. Deels kunnen bestaande innovatiecentra hiervoor ingezet worden (en wordt dat ook al gedaan), deels kan er behoefte ontstaan aan meer multifunctioneel opgezette productielijnen.

Financiering voor opschaling

Voor verdere opschaling is vaak substantiële financiering nodig, voor ontwikkeling, certificatie en investeringen in productiecapaciteit. Dit zijn vaak langdurige en risicovolle investeringen die niet altijd goed te dragen zijn met conventionele financieringsinstrumenten.

INNOVATIESAMENWERKINGEN

Centrum/project	Vorm	Focus	Betrokken partijen	Omvang
CompoHub	Publiek-private samenwerking	Multifunctioneel, geautomatiseerde productie voor opschaling door SME's	VDL, Wientjes, DTC, VABO, Ebusco, Fokker GKN, Airborne, Cato Composites	n.t.b.
SAM XL	Gezamenlijk onderzoekscentrum. Non-profit stichting met lidmaatschap	Groot formaat composietonderdelen voor vliegtuigen, windturbines, ruimtevaartuigen en maritiem	TU Delft, Fokker GKN, Airborne, Airbus DS, Suzlon, TNO, GTM Advanced Materials en KVE	> € 10 mln. over periode van 5 jaar

ACTIEPROGRAMMA AUTOMATED COMPOSITES

In Nederland zijn er een aantal initiatieven voor automatisering van composiet; deze dienen verder versterkt te worden om gelijke tred te houden met internationale ontwikkelingen.

In dit programma worden twee uitdagingen opgepakt:

Ontwikkeling nieuwe concepten

Omdat automatisering van composieten relatief nieuw is, is er ook veel ruimte voor en behoefte aan nieuwe concepten. De huidige oplossingen in de markt zijn veelal gebaseerd op mechanisering van bestaande handmatige concepten. Door een holistische benadering te kiezen, waar nieuwe materialen, processen en automatiseringsconcepten ontwikkeld worden, kunnen veel efficiëntere oplossingen gecreëerd worden. Juist hiervoor is de intensieve samenwerking in de keten, zoals beoogd met deze Nationale Agenda, cruciaal en kan voor doorbraken zorgen. Essentieel is het toevoegen van wiskunde en ICT aan de chemiebenadering die tot nu toe is gevolgd.

Implementatie van automatisering

De tweede uitdaging is om automatiseringsoplossingen die voorhanden zijn op te schalen en daadwerkelijk te implementeren. Hiervoor zijn substantiële investeringen nodig en door samen te werken kunnen deze gemakkelijker gedragen worden. Ketensamenwerking tussen de maakpartijen, automatiseringsaanbieders, materiaalleveranciers en eindgebruikers zijn nodig om de technologie geaccepteerd en gecertificeerd te krijgen. Faciliteiten waar dit goed kan zijn noodzakelijk om dit proces efficiënt te doorlopen en te versnellen. Daarnaast is het nodig kennis gezamenlijk te ontwikkelen en te delen om tot een succesvolle implementatie te komen.

In Smart Industry, Robotica en andere nationale initiatieven wordt ook veel aan automatisering gedaan. Daar zal nadrukkelijk samenwerking mee gezocht worden.

PARTNERS

Nederland heeft een aantal sterke niche-spelers voor automatisering van composiet, en deze sector is sterk groeiend. Voorbeelden zijn partijen als Airborne, Boikon, Autonational, Van Wees en Eurocarbon (braiding machines). Daarnaast ontstaan er nieuwe technieken zoals 3D-printing, met start-ups zoals CEAD (large scale 3D-printing), Fiberneering, HB|3D en Smit Composite die het composiet zelf printen. Een andere nieuwe techniek in opkomst is het 3D-printen van mallen, dat veel efficiënter is dan het traditionele frezen van pluggen en mallen wat tot veel materiaalafval leidt.

Naast aanbieders zijn er ook een aantal maakpartijen die vooroplopen in de adoptie van automatisering. Voorbeelden zijn GKN Aerospace – Fokker (aerospace), Airbus Defense & Space (ruimtevaart), Polytec (automotive), DTC (aerospace), VABO (maritiem), VDL (automotive), Plaston (industrie) en Airborne (diversen). Tegelijk zijn er veel producenten die de slag nog moeten maken en die bedreigd worden door concurrentie uit lage-lonenlanden enerzijds en geautomatiseerde concurrenten anderzijds.

INNOVATIESAMENWERKINGEN

Een aantal voorbeelden van innovatiesamenwerkingen zijn hieronder weergegeven. Deze worden in de bijlages meer in detail toegelicht.

Centrum/project	Vorm	Focus	Betrokken partijen	Omvang
ACM ³ (NLR)	Fieldlab: Onderzoeks- en ontwikkelcentrum	Cross-sectorale technologieontwikkeling: Ontwikkeling van geautomatiseerde fabricageprocessen en het digitaliseren van deze processen. Ontwikkeling van specifieke productietechnologie, productieontwikkeling.	Vabo, Correlan, Labelbreed, GKN Fokker, PAL-V, AMPYX, OMRON en diverse internationale partijen.	Initiële investering van 3 M€, jaaromzet van 4.5 M€/jaar.
SAM XL	Gezamenlijk onderzoekscentrum. Non-profit stichting met lidmaatschap	Geautomatiseerde productie -verbeteren concurrentiepositie - productievolumes verhogen - werkgelegenheid creëren - versnellen van innovatie	TU Delft, Fokker GKN, Airborne, Airbus Defense & Space Nederland, Suzlon, TNO, GTM Advanced Materials en KVE	> 10 mln. over periode van 5 jaar
SPC Smart Production Centre for Advanced Automotive Applications	Fieldlab in aanvraag Publiek-private samenwerking	Het slim en schoon produceren van lichtgewicht onderdelen voor de auto-industrie, middels geautomatiseerde productieprocessen. - Technologieontwikkeling materialen en processen - Onderwijs- en kennisontwikkeling - Ketensamenwerking	23 bedrijven waaronder DSM, Siemens, VDL, EDAG (overige zie bijlage). Instellingen: ACE, IPKW, AutomotiveNL, HAN Hogeschool, Fontys, HvR, BMC, Saxion Hogeschool	Fase 1: € 1-5 mln. Fase 2: € 10-12 mln.
CFAM Prime	Private samenwerking	Continuous Fibre Additive Manufacturing	CEAD, en anderen	€ 500.000- € 800.000
TU Delft	Publiek	Nieuwe leerstoel, automatisering van composieten		

ACTIEPROGRAMMA DIGITAL COMPOSITE MANUFACTURING

De overgang naar een 'smart industry' is een van de grootste ontwikkelingen die de maakindustrie de afgelopen eeuw heeft doorgemaakt. Door de digitalisering en integratie van alle schakels in de productieketen kunnen producten duurzamer, met een hogere kwaliteit, een kortere doorlooptijd en goedkoper gemaakt worden.

Digitalisering biedt tevens kansen om de maakindustrie weer op grote schaal terug te halen naar Nederland.

Simulatiesoftware maakt het bouwen van fysieke prototypes overbodig, wat tijd, kosten en afval bespaart. Nieuwe productvarianten kunnen snel, digitaal worden ontworpen en uitgetest. Het digitaal engineeren van productielijnen helpt materiaalstromen te optimaliseren en het grondstof- en energieverbruik te reduceren, nog voor er één fysiek bewerkingsstation is neergezet. De automatisering van het productieproces voorkomt fouten en verhoogt de productiesnelheid. Dit alles leidt tot een korte time-to-market en meer flexibiliteit en kwaliteit, belangrijke concurrentiefactoren van de maakindustrie. Met sensors kan het gedrag van composieten gemonitord worden en op basis van de data voorspeld worden. Dat kan adoptie van composieten versnellen en de bewijslast voor certificering verlagen.

Omdat composiet een complexe technologie is waar veel processen nog deels een black box zijn, heeft digitalisering hier bij uitstek een grote potentie.

Het actieprogramma Digital Composite Manufacturing richt zich op de volgende vraagstukken:

Ontwikkeling van sensors

Uiteraard bestaan er al veel sensors, maar composieten vragen specifieke oplossingen. Omdat composieten veelal gelaagde structuren zijn, vinden veel van de fenomenen in het materiaal plaats en die zijn niet goed zichtbaar van buiten. Daarnaast worden veel van de eigenschappen bepaald op de grens van vezel en polymeer op microschaal, wat het nog moeilijker maakt om de toestand van composieten goed te meten, tijdens het maakproces zelf maar ook tijdens de gebruiksfase. Dat vraagt nieuwe sensor- en analysetechnologie. Hiermee wordt het mogelijk veel beter te begrijpen en monitoren wat met het composiet gebeurt.

Ontwikkeling van simulatietechnologie voor het productieproces

In het ontwikkelen en optimaliseren van composietproductieprocessen wordt geavanceerde simulatie nog niet veel toegepast. De fenomenen zijn complex, er zijn veel verschillende materialen en processen en de processen zijn vaak moeilijk te monitoren omdat ze in afgesloten omgevingen plaatsvinden (autoclaaf, pers, oven, mal, etc). Daarnaast zijn composieten kwetsbare materialen waarbij snel defecten ontstaan, en waarbij deze effecten significante impact op de prestaties kunnen hebben. De huidige state-of-the-art is veelal gebaseerd op trial-and-error en op de ervaring van de procesengineers. Om de processen efficiënter te maken én om de doorlooptijden te verkorten zijn veel betere simulatietechnieken nodig. Het gaat dan zowel om begrips- en modelvorming, als om het inzetten van machine-learningtechnieken om sneller en efficiënter processen te doorgronden en te verbeteren. Dit vraagt fundamentele ontwikkeling, maar ook hoog-TRL-ontwikkeling om de bestaande technologieën daadwerkelijk te implementeren.

Ontwikkeling van simulatietechnologie voor de gebruiksfase

De prestaties van composietproducten (bijvoorbeeld sterkte, stijfheid) worden veelal eenmalig berekend ten behoeve van certificatie. Hoe de eigenschappen zich tijdens het leven ontwikkelen en veranderen is veel complexer om te berekenen en hier worden veelal conservatieve benaderingen gebruikt. Scheurgroei, gedrag onder impactbelasting, reparaties of gecombineerde invloed van vermoeiing en chemische degradatie is nog complex om te voorspellen. Hierdoor wordt composiet veelal niet maximaal benut en is de gebruiksfase van een composiet product veel korter dan de levensfase. Hier valt met name voor duurzaamheid veel winst te behalen door beter te kunnen voorspellen wat de eigenschappen aan het einde van de eerste gebruiksfase zijn, zodat beter bepaald kan worden hoe producten langer gebruikt kunnen worden. Ook voor gerepareerd of hergebruikt composiet zijn beter voorspellende modellen nodig.

Implementatie van digitaliseringstechnologie in composietontwerp- en productie

De sensor- en simulatietechnologieën moeten samengebracht worden, zodat ze ook daadwerkelijk geïmplementeerd kunnen worden en de vruchten ervan geplukt kunnen worden. Dit vraagt samenwerking tussen vele partijen in de keten en om ontsluiting van de kennis die bij veel composietexperts aanwezig is.

Voor de meer generieke vraagstukken van digitalisering, zoals omgaan met big data, het bouwen van digital twins of slimmere toepassing van nieuwe ICT-technologie, zal de samenwerking gezocht worden met programma's die in Nederland al opgezet zijn of worden, zoals van Smart Industry of topteam ICT.

INNOVATIESAMENWERKINGEN

Een aantal voorbeelden van innovatiesamenwerkingen zijn hieronder weergegeven. Deze worden in de bijlages meer in detail toegelicht.

Centrum/project	Vorm	Focus	Betrokken partijen	Omvang
Digital Factory for Composites	Fieldlab, merendeels privaat gefinancierd, automatiseringspartijen die samenwerken	Samenwerken om digital-factoryconcepten geschikt te maken voor composiet en te implementeren	Airborne, Siemens, TNO, Landscape, kennispartners	
SPC Smart Production Centre for Advanced Automotive Applications	Fieldlab in aanvraag Publiek-private samenwerking	Het slim en schoon produceren van lichtgewicht onderdelen voor de auto-industrie, middels geautomatiseerde en gedigitaliseerde productieprocessen. - Technologieontwikkeling, digitalisering productieproces - Onderwijs- en kennisontwikkeling - Ketensamenwerking	23 bedrijven waaronder DSM, Siemens, VDL, EDAG (overige zie bijlage). Instellingen: ACE, IPKW, AutomotiveNL, HAN Hogeschool, Fontys, HvR, BMC, Saxion Hogeschool	Fase 1: € 1-5 mln. Fase 2: € 10-12 mln.

ACTIEPROGRAMMA NEXT GENERATION THERMOPLASTIC

Thermoplastische composieten bieden belangrijke voordelen ten opzichte van conventionele materialen, zoals snellere productie, recycling, combinaties met andere productietechnieken zoals lassen en overmoulding en meer keuzevrijheid in materialen. Nederland loopt hier al jaren in voorop, zowel in de ontwikkeling van thermoplastcomposiet-technologie als in de toepassing daarvan.

De uitdaging is om deze koppositie te verzilveren en verder uit te bouwen, om te komen tot grootschalige en industriële toepassing van thermoplastcomposiet-technologie, voor grote, sterkte dragende constructies en voor massavolume-toepassingen.

Dit actieprogramma is als volgt ingericht op de volgende thema's:

Opschaling van thermoplastcomposiet-technologie

Het eerste aandachtsgebied is om de technologie die in de afgelopen jaren ontwikkeld is tot demonstratieniveau, door te ontwikkelen en op te schalen naar hoger TRL-niveau en geïmplementeerd te krijgen. Dit vraagt investeringen in industrialisatie en certificatie. Een goed voorbeeld is de technologie voor dragende structuren in de vliegtuigbouw waar een sterk Nederlands consortium internationaal uitstekend voorgesorteerd is, maar waar wel grootschalige investeringen nodig zijn om de positie te verzilveren.

Ontwikkeling en toepassing van recyclingtechnologie

Thermoplasten zijn per definitie beter te recyclen omdat het omgesmolten kan worden, in tegenstelling tot thermohardend composiet. De haalbaarheid van deze concepten is aangetoond op lab-schaalniveau, maar vraagt verdere doorontwikkeling om tot wasdom te komen. Dit is deels technologieontwikkeling voor opschaling en efficiëntieverbetering, maar ook ketensamenwerking om tot volledige implementatie te komen. De reststromen van afval dienen ontwikkeld te worden en ingebed te worden in productie van nieuwe producten. Certificatie van hergebruikt composiet vraagt ook verdere ontwikkeling.

Ontwikkeling van nieuwe technologie, voor hoog-volumetoepassingen

Dé grote potentie van thermoplastische composiet ligt bij hoog-volumetoepassingen, vanwege de veel kortere cyclustijden van thermoplast vergeleken met thermohardend composiet. Juist voor hoog-volumetoepassingen als automotive, consumer electronics en sportartikelen wordt daarom internationaal stevig ingezet op ontwikkeling. Nieuwe, snellere technologieën zijn daarvoor nodig, alsmede beter fundamenteel begrip van thermoplasten. Ook zullen de materialen verder doorontwikkeld moeten worden, of ontstaat er behoefte aan hele nieuwe materialen.

PARTIJEN

Nederland heeft een sterk ecosysteem van materiaalleveranciers, producenten, technologieaanbieders en eindgebruikers. GKN Aerospace (Fokker) is koploper in toepassing van thermoplastische composiet in aerospace, en de eerste grootschalige, volledig geautomatiseerde fabriek voor thermoplastcomposietbuizen voor offshore staat in Nederland (Airborne Oil & Gas in IJmuiden). Op materiaalgebied zijn grote spelers in Nederland actief, zoals Toray-TenCate (marktleider in hoogwaardige thermoplastcomposiet), DSM (koploper in automotive thermoplast), SABIC (4e grootste chemisch bedrijf ter wereld, sterke strategische focus op thermoplastische composiet) en Nippon Glass Electric (glasvezelleverancier, heeft thermoplast kenniscentrum in Nederland).

Ook op onderzoeksgebied loopt Nederland voorop. Met het Thermoplastic Composites Research Centre herbergt Nederland het enige 100% thermoplast research centre in de wereld; dit centrum is sterk gelieerd aan de Universiteit Twente, waar internationaal toonaangevend academisch onderzoek wordt uitgevoerd. TU Delft loopt al decennia voorop en is een kraamkamer van thermoplastcomposiet-technologie en -bedrijven. Brightlands Materials Centre (TNO) richt zich op de ontwikkeling van materialen en toepassingen.

INNOVATIESAMENWERKINGEN

Een aantal voorbeelden van innovatiesamenwerkingen zijn hieronder weergegeven. Deze worden in de bijlages meer in detail toegelicht.

Centrum/ Project	Vorm	Focus	Betrokken partijen	Omvang
Intelligent Thermoplastics	Publiek-private samenwerking	Gewichtsreductie, kostenreductie		
Digital Composites Manufacturing Line	Grotendeels privaat gefinancierd	Integraal concept, van nieuw materiaal én nieuwe productietechnologie voor hoog-volumetoepassingen, zoals consumer electronics, automotive en aerospace	SABIC en Airborne	Grootschalig
DSM-thermoplastics	Grotendeels privaat	Automotive toepassingen		Medium size investeringen
TPRC	Publiek-privaat	Doorontwikkelen van thermoplastische composiettechnologie: processimulaties, industrie 4.0, voorspelbare eigenschappen en langeduurgedrag.	Boeing, Collins Aerospace, Spirit Aerosystems, GKN/Fokker, Toray TenCate, Arconic, Sumitomo/Bakelite, University of Twente, Saxion, DTC, KVE, AniForm	€ 15 mln. (2009-2018) € 25 mln. (Prognose: 2019-2024)
TPAC	Publiek-private samenwerking	Recycling van thermoplastische composieten	TPAC, Saxion, van Werven, Veolia, Comptape, Engel, Byk, Tech for Future	Ca. € 3 mln.
TPAC	Publiek-private samenwerking	Toepassing van thermoplastische Composieten in de bestaande kunststofverwerkende industrie	TPAC, Saxion, Timmerije, Comptape, Engel, Byk, Pontis, Tech for Future, Promolding, SABIC, NRK	€ 2,4 mln.
Brightlands Materials Centre	Publiek-private samenwerking	Polymeer Materiaalonderzoek, modelleren en recycling van thermoplastische composieten.	Alligator, Allplast, BMC, CMB, Eurocarbon, Plastica, Thermoforming, Polytec, van Wees, Verbi	€ 5,5 mln.
TPY	Publiek-private samenwerking, project	Combinatie van productietechnieken: hoog-volumelaminaatproductie, lassen, overmoulding, eindproducten.	KVE, Promolding, GTM, Airborne, DFC	1 mln. in 1e jaar

ACTIEPROGRAMMA LARGE STRUCTURE COMPOSITES

Composieten worden ook steeds meer toegepast in grotere structuren. Windturbinebladen zijn al decennia een belangrijke toepassing en composiet maakt ook steeds grotere bladen mogelijk, door de superieure eigenschappen van vermoeiing, lichtgewicht en flexibiliteit. Ook in maritieme toepassingen wordt composiet steeds meer ingezet. Naast de klassieke toepassingen in botenbouw wordt composiet nu ook als optie gezien voor de dragende constructie van grotere schepen, waarbij het een cruciale technologie is om het brandstofverbruik omlaag te brengen. De SOLAS-regulering (Safety Of Life At Sea) is daarbij een belangrijke bottleneck die aangepakt dient te worden, met name voor brandveiligheid. Een derde sector waarin grootschalig composieten toegepast worden is infrastructuur, voor bruggen, sluizen, maar ook gevels van met name architectonische hoogbouw. Met name de langere levensduur is een belangrijk voordeel dat een positieve impact op duurzaamheid heeft vergeleken met traditionele materialen.

Hoewel de sectoren zeer verschillend zijn, zijn de materialen, processen en uitdagingen voor deze grotere structuren vergelijkbaar; ze zijn daarom samengebracht in een actieprogramma.

De speerpunten in dit actieprogramma zijn:

Efficiënte productieprocessen

De kostendruk bij dit soort grote producten is altijd hoog en er is sterk behoefte aan verder efficiëntieverhoging, om de toepassing van composiet mogelijk te maken. Dat kan door slimme productieprocessen (bv het product opbouwen uit modulaire eenheden in plaats van productie in één grote, dure mal) en door efficiënte assemblageconcepten. Automatisering kan ook ingezet worden, maar de productie van hele grote constructies in lagere aantallen vraagt hele andere technologie dan die van kleinere producten in hoog volume.

Demonstratie

Omdat het om grote constructies gaat, is per definitie het brengen van concept naar demonstratie op werkelijke grootte een kostbaar traject. Verregaande samenwerking tussen partijen in de keten is nodig om zulke ontwikkelingen mogelijk te maken, en er zijn speciale projecten nodig om tot demonstratie te komen.

Certificering

Voor composiet is certificering altijd een aandachtspunt omdat het vrijwel altijd nieuwe technologie is, maar bij hele grote constructies speelt dit des te meer. Beproeving van de constructies is complex en vraagt grote testopstellingen. De producten worden vaak ontworpen op een (hele) lange levensduur waardoor het certificeren op aspecten als vermoeiing, materiaaldegradatie en slijtage des te belangrijker wordt en complex is. Bij maritieme en infrastructuurtoepassingen speelt daarnaast brandveiligheid een belangrijke rol. Dit vraagt om faciliteiten en mogelijkheden om grootschalig te kunnen testen.

PARTIJEN

Hoewel Nederland geen eigen windturbinebladen-industrie meer heeft, zijn grote spelers wel in Nederland actief, juist vanwege het hoge kennisniveau. Suzlon, een van de grootste windturbinefabrikanten ter wereld, heeft zijn wereldwijd R&D-centrum in Nederland. WMC, een internationaal toonaangevend testhuis voor windturbinebladen, is recent overgenomen door LM Windpower (tegenwoordig GE Renewables) en ook het ontwerp bureau van de bladen zit in Nederland. Met de sterk groeiende markt van offshore wind in Nederland, groeit ook de industrie voor installatie en onderhoud daarvan.

In de maritieme sector zet Damen sterk in op composiet, met het oog op kostenverlaging van de productie en het duurzamer maken van de scheepvaart. Ook voor defensietoepassingen is composiet een belangrijke enabling technology. Er zijn ook veel kleinere technologiespelers zoals VABO composites en Infracore. In de jachtenbouw wordt al veel composiet toegepast, bv door Royal Huisman, Rondal en Damen. Er is een nauwe samenwerking gestart tussen NMT (Netherlands Maritime Technology) en CompositesNL, om composieten breder toe te gaan passen. Samen is de ambitie gesteld om in Nederland het eerste volledig SOLAS-gecertificeerde composiet schip te ontwikkelen.

In composiet bruggenbouw loopt Nederland voorop, met spelers als Fibercore en Schaap Composites. Rotterdam is Europese hoofdstad van composietbruggen, met al meer dan 100 geïnstalleerde bruggen. Ook op gebied van regelgeving en certificering loopt Nederland voorop. Recent is de CUR96 gepubliceerd, wat een van de eerste designcodes is voor composiet in de civiele sector en als leidraad dient voor de Eurocode voor composiet die nog in ontwikkeling is. Voor toepassing in gebouwen is composiet ook steeds meer in opkomst, met name vanwege de grote vormvrijheid en robuustheid van composiet. Een interessante ontwikkeling is om flexibele zonnecellen van Soliance in te bedden in composiet gevelpanelen (Flexipol), waardoor de huid van een gebouw energie gaat leveren. En dat is hard nodig om de uitdagende klimaatdoelen te halen.

INNOVATIESAMENWERKINGEN

Een aantal voorbeelden van innovatiesamenwerkingen zijn hieronder weergegeven. Deze worden in de bijlages meer in detail toegelicht.

Centrum/ Project	Vorm	Focus	Betrokken partijen	Omvang
Testsite Wind	Publiek-private Samenwerking	Standaardisering en certificering nieuwe materialen in wind door real life testing.	Suzlon, Parthian, NKC,	Ong. € 5 mln.
QUALIFY	PPS in Interreg	De kwalificatie van hybride structuren om lichtgewicht en veilig zeevervoer mogelijk maken en hiermee een brandstofbesparing en een langere levensduur te bewerkstelligen en onderhoudskosten te besparen.	NL: M2I, TU Delft, DAMEN, WMC, NMT EU: Cambridge University, Bureau Veritas, Ghent University, Com&Sens, Parkwind, Lloyd's Register, BAE Systems.	€ 3,8 mln. Privaat: € 2,2 mln. Publiek: € 1,6 mln.
Offshore Wind Innovation Center	Publiek-private samenwerking tussen kennisinstellingen, MKB en start-ups	Het innovatiecentrum, testfaciliteiten en de werkplekken zullen nieuwe producten en diensten mogelijk maken die de windindustrie zowel financieel als energetisch efficiënter zullen maken. Verbetering concurrentiepositie windenergie t.o.v. fossiele energie.		
RAMSSES	PPS in Horizon2020	Realisatie en demonstratie van geavanceerde materiaaloplossing voor grote delen van duurzame en efficiënte schepen	36 internationale partners, waaronder: Airborne, Damen, Infracore, NMT	€ 13,5 mln. Publiek EU: € 10,8 mln.

4.2. KNOWLEDGE BASE

Waar veel andere grotere landen op voorhand investeren in hightech ontwikkelings- en productiefaciliteiten (aanbodgericht) werkt de Nederlandse composietensector veel meer vraaggericht en gaat daarom efficiënter met de kennisinfrastructuur om. Het Nederlandse kennisniveau heeft internationaal hoog aanzien, maar een volgende stap is nodig, met name de incorporatie van verschillende disciplines (zoals nieuwe materialen, chemie, robotica en ICT).

KENNISAGENDA'S

Deze nationale agenda streeft ernaar om aansluiting bij de voor composiettechnologie belangrijke kennisagenda's mogelijk te maken en hier ook mede richting aan te geven. Dit door binnen de zes actieprogramma's een kennisagenda op te stellen in afstemming met de relevante kennisagenda's en roadmaps van de topsectoren HTSM, Chemie, ICT & Smart Industry en van de sleuteltechnologieën robotica, advanced materials en nanotechnologie

	TOP SECTORS																								KEY TECHNOLOGIES				
	HTSM Roadmaps										Chemie roadmaps					ICT & Smart Industry Roadmaps													
	Advanced instrumentation	Aeronautics	Automotive	Electronics	Embedded Systems	Healthcare	High Tech Materials	Nanotechnology	Photonics	Printing	Smart Industry	Space	Chemical conversion, Process Technology & Synthesis	Chemical Nanotechnology & Devices	Chemistry of advanced materials	Advanced Manufacturing	Flexible Manufacturing	Smart Products	Service/ization	Digital Factory	Connected Factory	Sustainable Factory	Smart Working	Big Data	Cybersecurity	Artificiele intelligentie (AI) en autonome systemen	Robotica	Advanced materials	
Sustainable composites																													
biobased materials																													
Lifetime extension																													
Recycling																													
Ecological impact analysis																													
SME Scale up																													
Access facilities																													
Facilities for small production series																													
Financing for scale up																													
Automated composites																													
Smart Advanced Manufacturing																													
3D Modelling & Moulding																													
Digital Composite Manufacturing																													
Development sensors																													
Development simulation technology production																													
Development simulation technology use																													
Implementation in ontwerp en productie																													
Next Generation Thermoplastics																													
Scaling up																													
Recycling																													
New technology, high volumes																													
Large Scale composites																													
Automation																													
Recycling																													
New technology, high volumes																													

Figuur 11: Verband tussen actieprogramma's en roadmaps topsectoren en sleuteltechnologieën

Om dit mogelijk te maken is een versterking van de samenwerking tussen kennisinstellingen, onderzoeksinstituten en de sector nodig, evenals een verbinding met de in 5.1. beschreven nationale actieprogramma's. Hiertoe worden de kennis- en onderzoeksinstituten actief betrokken bij het opstellen van de kennisagenda's binnen de actieprogramma's. Daarnaast maken de kennis- en onderzoeksinstituten deel uit van de publiek-private samenwerkingen binnen de actieprogramma's.

De nationale wetenschapsagenda investeert in vernieuwend en maatschappelijk relevant onderzoek via de 25 routes van de Nationale Wetenschapsagenda, waardoor kennis ontwikkeld kan worden voor wetenschappelijke doorbraken en voor maatschappelijke opgaven. In een groot aantal van de gedefinieerde routes kan composiet een (grote) rol spelen, enkele relevante routes zijn: Circulaire economie en grondstoffenefficiëntie: duurzame circulaire impact; Energietransitie; Materialen- Made in Holland; Meten en detecteren: altijd en overal; Smart Industry. Voor de financiering van de kennis-roadmaps zal een beroep gedaan worden op de Nationale Wetenschapsagenda.

Verder vindt kennisontwikkeling plaats langs de lijn van de verschillende TRL-niveaus (Technology Readiness Level). Deze nationale agenda moet dienen als richtlijn voor het inrichten van deze kennisontwikkeling.

FUNDAMENTEEL ONDERZOEK (TRL 1-3)

Het Nederlandse composietencluster is grotendeels ontstaan vanuit de technische universiteiten. Voortzetting en versterking van de rol van de technische universiteiten is dan ook van groot belang. De Nationale organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) biedt verschillende mogelijkheden voor meerjarige onderzoeksprogramma's vanuit verschillende topsectoren. Hierdoor ontstaan mogelijkheden voor AIO's en PhD-studenten. Groei van het aantal promotieonderzoeken is een belangrijke basis voor het nieuwe samenwerkingsmodel. Ook bedrijven zullen in de NWO-trajecten een belangrijke rol spelen om de vraaggerichte aanpak te continueren.

Binnen de Nederlandse universiteiten neemt composiet- en composietgerelateerd onderzoek een steeds grotere plaats in. De TU Delft als bakermat van het Nederlandse composietonderzoek richt zich in het huidige composietonderzoek op duurzaamheid, verbindingen en levensduur. En waar de Universiteit Twente en TU Eindhoven zich specifiek richten op thermoplastische composieten, ligt de focus van Rijksuniversiteit Groningen op onderzoek naar biocomposieten. Met in totaal zo'n 80 PhD- en Postdoc-posities groeit het onderzoekspotentieel gestaag. In deze onderzoeken wordt (in veel gevallen ook in samenwerking met de fieldlabs en open innovatiecentra) gewerkt aan de uitdagingen van de sector in combinatie met de maatschappelijke uitdagingen.

Huidige en toekomstige academische onderzoeksprogramma's zijn:

- Industry 4.0/Process simulations
- Short/long term performance
- Innovative processes
- Next generation engineering materials
- Extended lifetime (modeling, accelerated characterization, materials)
- Biobased composites
- Sustainable composite structures
- Innovative joints and connections
- Prediction of fatigue resistance

De verschillende fieldlabs en open innovatiecentra bieden ruimte aan PhD-studenten die gericht kunnen werken aan composietonderzoek gerelateerd aan de speerpunten van deze agenda.

TOEGEPAST ONDERZOEK (TRL 4-6)

Op deze TRL-niveaus spelen NLR, BMC (TNO) een belangrijke rol. Deze onderzoeksinstituten zijn beschikbaar voor bedrijven om als R&D-partner op te treden. Vooral voor het MKB komt op die manier hoogwaardige kennis beschikbaar om grote stappen te maken. Met name bij de ontwikkeling van een prototype en op het gebied van certificeringseisen kunnen deze instellingen snelheid en toegevoegde waarde leveren. De huidige TKI-regeling is hiervoor beschikbaar, maar zou meer flexibel moeten worden opengesteld voor meer dan een topsector, en er moet overwogen worden deze open te stellen voor bedrijven uit andere (EU) landen. Naast de onderzoeksinstituten is er ook een belangrijke rol weggelegd voor de hogescholen waar gericht onderzoek plaatsvindt, gekoppeld aan onderwijs en het talent van morgen. Ook een structurele bijdrage voor uitvoering van projecten (naar voorbeeld CompoWorld) is noodzakelijk om de samenwerking op nationaal niveau te stimuleren.

VALORISATIE (TRL 7-9)

Valorisatie van projecten vindt momenteel vaak plaats via EFRO- of Interreg-projecten. Het nadeel van deze projecten is dat ze administratief vaak te zwaar zijn voor MKB-bedrijven en een beperkte doorlooptijd kennen van 3 jaar. Een andere manier zijn de RAAK-projecten via de verschillende Hogescholen. Deze zijn beter toegankelijk voor het MKB. Beide instrumenten moeten beschikbaar blijven. Ook EU-projecten als Horizon2020 bieden mogelijkheden voor valorisatie, maar zijn moeilijk toegankelijk voor MKB-bedrijven.

Om kennisvalorisatie verder te bevorderen is een goed investeringsklimaat in de sector van belang. Naast de bestaande financiële instrumenten (zoals het Innovatiekrediet) zijn er ook andere manieren om het investeringsklimaat te bevorderen. Hierin kunnen partijen als de Regionale Ontwikkelingsmaatschappijen en partijen zoals Novel-T in het Oosten van Nederland een rol spelen.

De overheid neemt hierin ook haar rol door in 2019 het nieuwe instrument InvestNL te lanceren. InvestNL gaat bijdragen aan het financieren van maatschappelijke transitieopgaven door investeringen op gebieden als energie, verduurzaming, mobiliteit en voedsel, en maatschappelijke domeinen als zorg, veiligheid en onderwijs. Invest-NL maakt daarnaast het verbeteren van de toegang tot Europese gelden mogelijk. Hiervoor is € 2,5 mld. beschikbaar.



Ministerie van Economische Zaken | Februari 2017

4.3. COMPOSITE WORKFORCE OF TOMORROW

De nationale uitdagingen van de human-capitalagenda zijn ook van toepassing op de composietensector. Beschikbaarheid van gekwalificeerd personeel vormt een bedreiging voor de sector (kwaliteit en kwantiteit):

- ten eerste vanwege de kloof tussen de theorie van de educatieve programma's en de weerbarstige praktijk;
- ten tweede vinden sectoroverschrijdende kennis en vaardigheden (material science, chemie, robotica, ICT) niet gemakkelijk hun weg naar de composietensector;
- en ten derde is er te weinig bekwaam personeel (van alle opleidingsniveaus) beschikbaar.

Met een groei in de sector van de composiettechnologie neemt de behoefte aan goed opgeleid praktisch en academisch personeel toe. Het innovatiepotentieel van de toekomst vindt nu zijn weg binnen de onderwijs- en kennisinstellingen. Focus op de talenten van morgen is essentieel, de verbinding met andere horizontale gebieden zoals HTSM, chemie, ICT en sectoren als luchtvaart en automotive is onvermijdelijk. Met de snelle innovatie van sleuteltechnologieën en innovatieprogramma's in de roadmaps van HTSM, chemie en ICT, is er behoefte aan geïntegreerde onderwijsprogramma's waarin nanotechnologie en geavanceerde materialen essentiële onderdelen zijn van het onderwijs in composiet, maar ook robotica, ICT en fotonica. Zo wordt de sector voorbereid op de waardeketen van morgen. Een waardeketen waarin composietproductie gedomineerd wordt door slimme en geautomatiseerde systemen, door composieten die oplichten door integratie van fotonicageologie, door microstructuren die de eigenschappen en het gedrag van composieten bepalen, maar bovenal door duurzame en betaalbare oplossingen.

Een groot aantal van de samenwerkingen en fieldlabs in de actieprogramma's verbinden onderwijsprogramma's met onderzoek, innovatie en productie, om iedereen de nieuwe vaardigheden (composiet, automatisering, duurzaamheid, etc.) bij te brengen. Dit geldt voor zowel ondernemers en medewerkers, alsook voor nieuw talent dat nog moet worden opgeleid.

Composite workforce of tomorrow richt zich op de volgende punten:

- Gezamenlijke onderwijsprogramma's met verschillende 'intersectoraal werkende' kennisinstellingen, waarbij meerdere disciplines worden samengebracht (ICT, robotica, mechanica, composieten).
- Verbinding van onderwijsprogramma's met de industrie (stages en opleidingsplaatsen).
- Ontwikkeling van praktijkopleidingen voor constructeurs en ontwerpers.
- Branding en marketing van de sector voor educatieve doeleinden om meer talent aan te trekken voor de composietgerelateerde onderwijsprogramma's.

4.4. COMPOSITE LEGISLATION

Wet- en regelgeving staat het gebruik van composiettechnologie voor een aantal toepassingen (nog) niet altijd toe, bijvoorbeeld als het gaat om casco's van treinen en schepen. Het gaat dan met name om onderwerpen als sterkte en botsbestendigheid, brandveiligheid, geluid en trillingen, verbindingstechnieken, elektromagnetische compatibiliteit (EMC) en onderhoudbaarheid.

De huidige wet- en regelgeving beperkt de toepassing van composiet, doordat het langer duurt voordat nieuwe producten of toepassingen op de markt geïntroduceerd kunnen worden. Hierdoor nemen de kosten voor een composietinnovatie toe.

Om composiet toepasbaar te maken in veel verschillende sectoren, is aanpassing van bestaande en introductie van nieuwe regelgeving nodig. Vertegenwoordigers van branches zoals Netherlands Maritime Technology en Ricardo Rail zijn eigen initiatieven gestart om de regelgeving aan te pakken, zodat acceptatie van composiet wordt versneld en toepassing van composiet in hun sector (breder) mogelijk wordt. Brancheorganisatie CompositesNL is in een werkgroep ook namens haar leden bezig om het wettelijk kader voor het gebruik van composieten te verbeteren.

De uitvoering van deze nationale agenda richt zich hierbij op:

1. Ontwikkeling en implementatie van performance based regulations, codes and standards:
 - Pilots om de technologie te bewijzen (Maritiem, Windenergie, Bouw&Infra)
 - Kennisdisseminatie binnen de sector
 - Overheid als launching customer
 - Samenwerking met certificerende instanties
2. (Inter)nationaal uniforme kwaliteitssystemen toepassen

4.5. DUTCH COMPOSITES ABROAD

Innovatie en internationalisering gaan vaak hand in hand. Ze versterken elkaar. Enerzijds krijgen bedrijven door innovaties toegang tot nieuwe buitenlandse markten met een positieve impuls voor economische groei. Anderzijds krijgen internationaal actieve bedrijven toegang tot nieuwe kennis en technologieën, wat een positieve impuls heeft op regionale innovatie.

Daarnaast dragen vestigingen van buitenlandse bedrijven substantieel bij aan de versterking van onze kenniseconomie. Zij zijn goed voor 34% van alle hoogwaardige banen en 30% van alle R&D-investeringen. Een strategie die bijdraagt aan het verkrijgen en behouden van een goede positie binnen de internationale handelswaardeketen (trade value chain) draagt bij aan het creëren van werkgelegenheid, overdracht van technologie en kennisvalorisatie. Een sterke internationale positionering van De Nederlandse composietensector is van nationaal belang voor import en export, directe buitenlandse investeringen en grensoverschrijdende samenwerking.

Hiertoe heeft CompositesNL in samenwerking met RVO reeds een waardepropositie geformuleerd en een actieplan opgesteld, teneinde:

- buitenlandse investeringen aan te trekken, in navolging van grote bedrijven als Tejin Aramid, Toray, Suzlon en Sabic.

Dit is belangrijk voor de innovatie-impuls van de sector en leidt daarnaast tot een verbeterde toegang tot de internationale markt;

- verbeterde toegang tot internationale markten te verkrijgen;
- internationale kenniswerkers aan te trekken;
- grensoverschrijdende samenwerkingen op te starten.

Met deze internationale propositie zal de Nederlandse regio zich de komende jaren gezamenlijk internationaal presenteren, te beginnen met de JEC in Parijs in maart 2019.

Om dit verder te concretiseren wordt de internationaliseringsstrategie verder uitgewerkt, internationale branding en marketing van de composietensector maakt onderdeel uit van de strategie.



5

ORGANISATIE EN INVESTERINGEN

5.1. ORGANISATIE

Om nieuwe disruptieve technologie te ontwikkelen en op de markt te brengen rondom de speerpunten van deze agenda is samenwerking over de grenzen van de regionale initiatieven noodzakelijk. De benodigde kennis en kunde hiervoor is verspreid over de verschillende hoogwaardige initiatieven en moet worden samengebracht. Het draait hierbij niet alleen om het uitwisselen van kennis en faciliteiten, maar veel meer nog om deze kennis en kunde gericht in te brengen in de nationale actieprogramma's om aan de uitdagingen van deze agenda te werken. Ditzelfde geldt ook voor cross-sectorale samenwerking over de grenzen van de toepassingsgebieden heen, zodat de kennis en kunde uit de verschillende toepassingsgebieden beschikbaar komt en ingezet wordt in de overkoepelende vraagstukken over kostenverlaging, circulariteit en certificering.

DUTCH COMPOSITE PLATFORM (DCP)

De beoogde nationale samenwerking wordt vormgegeven in het Dutch Composites Platform, een kleine flexibele organisatie die de Nationale Samenwerkingsagenda Composiet uit zal werken in een uitvoeringsplan, en de uitvoering zelf zal begeleiden. Binnen het DCP spelen CompositesNL, de regionale ontwikkelingsmaatschappijen en de huidige topsectoren (met name HTSM en Chemie) een belangrijke rol, zeker bij het opstellen van nieuwe Kennis en Innovatie Agenda's (KIA's) voor het missiegedreven beleid. Daarbij wordt aansluiting gezocht bij andere clusters (robotica, fotonica, mechatronica) en nieuwe toepassingsgebieden.

Het Dutch Composites Platform zal gebruik maken van de reeds bestaande structuren van onderzoeksprogramma's (Materialen NL), fieldlabs en open innovatiecentra voor wat betreft technologieontwikkeling door alle technology readiness levels (TRL) heen. Ook andere kritische beleidsterreinen zoals Human Capital, internationalisering en wet- en regelgeving krijgen in de uitwerking een plaats.

Het Dutch Composite Platform positioneert zich in het hart van de sector en bouwt strategische samenwerkingen met alle relevante aanpalende sectoren en organisaties. Als zodanig bevindt het DCP zich in de juiste positie om één Nederlandse sector voor composieten vorm te geven door:

- Coördinatie van één Nederlands cluster voor composieten.
- Coördinatie van de uitvoering van de nationale actieprogramma's.
- Monitoring en evaluatie van de nationale actieprogramma's.
- Samenwerking en coördinatie (bovenregionaal, cross-sectoraal, ketensamenwerking en langs de verschillende TRL-niveaus).
- Ondersteuning van PPS-trekkers binnen de nationale actieprogramma's, voor het versterken van de verbinding met toepassingsgebieden en maatschappelijke uitdagingen, en de verbinding naar andere topsectoren.
- Communicatie en awareness.
- Branding & Marketing in samenwerking met CompositesNL en andere relevante actoren als Holland High Tech.
- Internationalisering, waar mogelijk in samenwerking met andere netwerken in Nederland en Europa (denk hierbij aan ROMs NFIA, RVO, het ambassadenetwerk en High Tech Holland).

Om deze agenda op korte termijn tot uitvoering te brengen en succesvol te werken aan de speerpunten van deze agenda, zal het Dutch Composites Platform de komende maanden (april – juni 2019) een uitvoeringsplan opstellen.

De volgende organisaties zullen hierbij een rol spelen:

- CompositesNL (namens bedrijven en kennisinstellingen).
- Regionale Ontwikkelingsmaatschappijen (ROMs), zie bijlage 3.
- Topsectoren HTSM en Chemie, RVO.
- Brancheorganisaties als Netherlands Aerospace Group (NAG), Netherlands Maritime Technology (NMT) en AutomotiveNL.

5.2. BUDGET EN INVESTERINGEN

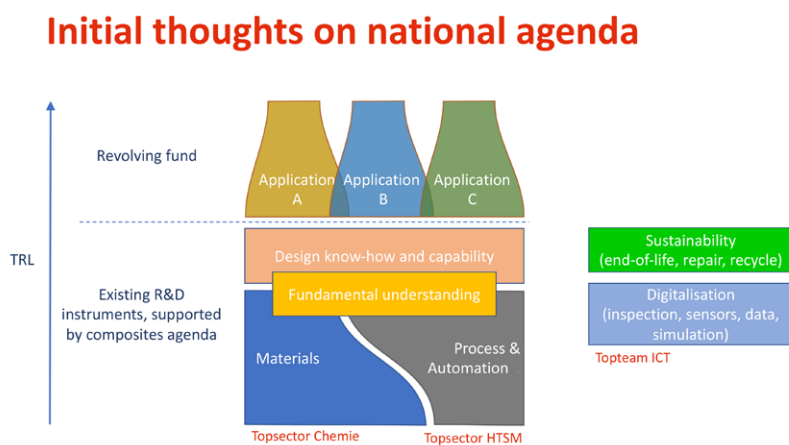
De uitvoering van deze agenda begint met het commitment en initiatief van de stakeholders en de bereidheid tot investeringen in de voorgestelde PPS-samenwerkingen. Daarbij rekent het Nederlandse composietencluster op ondersteuning door nationale, regionale en internationale overheden, waarbij een beroep zal worden gedaan op diverse financiële instrumenten, zowel nationaal, regionaal als Europees. Hierbij wordt gedacht aan faciliteiten zoals EFRO (MIT R&D voor het betrekken van MKB), Interreg en Horizon2020 voor grensoverschrijdende samenwerking.

Voor de technologische uitvoeringsprojecten in het kader van deze agenda is een investeringsbedrag voorzien in de ordegrootte van € 36 miljoen per jaar, waaronder € 20 miljoen per jaar aan private investeringen. Hierbij zal ook ingezet worden op slimme businessconcepten voor aanschaf en gebruik van faciliteiten.

Voor de uitvoering van de samenwerkingsagenda Composiet is een totaal investeringsbedrag voorzien van € 36 miljoen per jaar.

De PPS-initiatieven zullen in dialoog met de TO2-instellingen de mogelijkheden onderzoeken van programmering van middelen in RegioDeals voor intensivering van toegepast onderzoek.

Voor omvangrijke PPS-initiatieven wil het Dutch Composites Platform een voortrekkersrol spelen in het vormgeven van een financieringsfaciliteit in samenwerking met InvestNL, ten behoeve van de hele keten van onderzoek, ontwikkeling en marktintroductie.



Figuur 12: Voorbeeld van in te richten financieringsmechanisme

BIJLAGEN

BIJLAGEN 1

COMMITMENT SECTOR

In januari 2019 hebben een negental agendabijeenkomsten plaatsgevonden om zoveel mogelijk partijen te betrekken bij het opstellen van de agenda en zodoende een representatief beeld te schetsen van de kansen en uitdagingen in de sector. Deze kansen en uitdagingen zijn vertaald in ambities en speerpunten op basis waarvan de sector concrete bestaande en nieuwe initiatieven heeft samengebracht in nationale actieprogramma's die bijdragen aan het realiseren van de doelstellingen van deze agenda.

Onderstaande partijen zijn aanwezig geweest op een of meerdere van de bijeenkomsten in het kader van het opstellen van de Nationale Samenwerkingsagenda composieten in januari 2019 en spreken de intentie uit actief betrokken te zijn in de uitvoering van deze agenda. Dit doen zij door deze samenwerkingsagenda te ondertekenen in het overzicht in deze bijlage.



NAAM**ORGANISATIE****HANDTEKENING**

Jaap Ruwaard

Scabro

Leen Schaap

Schaap ShipCare

Arnold de Bruijn

Netherlands Maritime Technology (NMT)

Stef Jaspersen

BNS Industrial

Tim van Hurck

BNS Industrial

Charlene van Wingerden

CEAD Group

Erwin van Maaren

Nedcam

Geert van der Velde

HMUH

Marcel Elenbaas

Damen

Rick Bakker

ADSE

Jesus Mediavilla Varas

M2I

Thijs Kok

ADSE

Arnold Vaandrager

Vabo Composites

Peter Boer

DTC

Arjen Korevaar

Polyworx

Laurent Morèl

Infracore (CompositesNL)

Sven Korver

Pontis

Arnt Offringa

GKN Fokker Aerospace

Maarten Labordus

KVE Composites

Aldert Verheus

Lightweight Structures B.V.

Hans Minnee

LM Windpower

Marco Brinkman

SPECTO Aerospace

Marcus Kremers

Airborne

Lucas Janssen

CEAD

NAAM

ORGANISATIE

HANDTEKENING

Richard Bijland

CEAD

Marco Brinkman

Specto Aerospace

Bert Klarus

Innovation Quarter

Ferrie van Hattum

Saxion Hogeschool

Rik Voerman

Saxion Hogeschool

Harald Heerink

TPRC

Rudy Veul

NLR

Gerard de Weerd

De Weerd Innovatie Advies B.V.

Wim Groothuis

PFT Profiles

Hans Bosch

RVO

Nico Smit

Smit Composite B.V.

Farid Talagani

AirbusDS

Warden Schijve

Sabic

Joris Wismans

Sabic

Stefan van Seters

REWIND

Jos Lobee

Brightlands Materials Center

Joost van Linnert

Cato Composites

Harm Alberts

Ten Cate Advanced Thermoplastics

Michiel Baltussen

DSM

Wouter Grouve

UT Twente

Robbert Jan Kooij

OostNL

Liesbeth Tromp

Royal Haskoning DHV

Thomas Wegman

AOC Aliancys

Bert van Haastrecht

M2I

NAAM**ORGANISATIE****HANDTEKENING**

Koert Dingerdis

Hogeschool Inholland

Erik van Uden

Solico

Jan Kroon

Fibercore Europe

Martijn Moonen

Euroresins

Jaap Ruwaard

Scabro

Marc Huisman

Brightlands Material Center

Rien van den Aker

Van Wees

Paul van den Heuvel

Polyscope

Sam Sals

Polyscope

René Kessen

LIOF

Edze Visscher

Lantor

Kalong He

Boikon

Louis Rouland

Velox

Stefan Voskamp

Eurocarbon

Evert Jan Temmink

Parthian Technology

Herbert Bult

Demcon

Toni Amaddeo

NKC Nederlandse Kunststoffen Chemie

Sandro Di Noi

Suzlon

Peter Verschut

HAN Hogeschool

Arieaen Koelewijn

SAMPE

Ingrid Houthuizen

TU Delft

Nico Smit

Smit Composites

Aart Schoonderbeek

Hogeschool Windesheim

Arnold Koetje

Hogeschool Inholland

NAAM

ORGANISATIE

HANDTEKENING

Cor Boksem

Twenco

Kjelt van Rijswijk

SAMXL

Dhr. Kamminga

M2I

Alena Belitskaya

European Space Agency

Frans Cohen

3Acomposites

Arvid de Lange

AdelPolyester

Gea Spijkerman

Akzo Nobel

Ben Drogts

BiinC

Bram van der Pijl

Bootjessloperij 't Harpje

Hans te Siepe

Brimos Duurzame Energie

Bart Thiele

Certion

Robert Slettenhaar

Demacq Recycling

Hans Kelderman

Demacq Recycling

Wim Brink

Fatol

Jos Lechner

Flexxcon

Ron Vuur

GroenICT

Geert-Jan van Woggelum

Groningen Seaports

Anna Khachaturian

Groningen Seaports

Jaap van der Woude

Jaap van der Woude

Derkjan Weeke

Machinefabriek Emmen

Marie-Louise van de Sande

MLS Management

Ilse de Vos-van Eekeren

NedTrain

Rients Oldolphi

Oldolphi

Jasper van Deijnen

Oldolphi

NAAM	ORGANISATIE	HANDTEKENING
Ron Nuwenhof	OostNL	
Klaas Schuring	RWE	
Huub Ceruwels	Sgs	
Niek van de Griendt	Sphagnum Products	
Harrie	s-pod	
Bert-Jan van der Woude	Suez	
Richard Bergman	TenCate Advanced Composites	
Siep Bultje	Waterschap Zuiderzeeland	
E. Koolmees	Welex	
Eric Roetman	Windesheim	
Margie Topp	Windesheim	
Geert Heideman	Windesheim	
Thomas Camping	Windesheim	
Bastian Coes	Windesheim	
Jaap Ruwaard	Scabro	
Leen Schaap	SchaapShipCare	
Sybren Jansma	LM Wind Power	
Rudmer Heij	NOM	
Rogier Nijssen	Inholland Composites	
Henk Minnema	Pontis Engineering	
Rik Voerman	Saxion	
Philipp Picard	Sabic	

BIJLAGEN 2

UITDAGINGEN NEDERLANDSE COMPOSITENSECTOR

De Nederlandse composietensector werkt succesvol aan composiettechnologie en -toepassingen. Dit doet zij voor en in veel verschillende sectoren (de zogenoemde toepassingsdomeinen), zoals in hoofdstuk 2 beschreven. Voor het opstellen van deze agenda zijn veel stakeholders in Nederland geconsulteerd middels inputsessies, die thema- en sectorgericht hebben plaatsgevonden. Naast enkele sectorspecifieke uitdagingen, hebben de verschillende sectoren veelal vergelijkbare behoeften en ervaren dezelfde uitdagingen als het gaat om de ontwikkeling en toepassing van composiettechnologie.



Bron: VABO Composites

MARITIEME SECTOR

Composiettechnologie wordt gebruikt in relevante maritieme toepassingen zoals mijnbestrijdingsschepen, raceboten, geavanceerde jachtconstructies (bijvoorbeeld masten), radarkoepels en voor commerciële maritieme toepassingen zoals watertaxi's en bemanningstoevoer. Op al deze gebieden is de Nederlandse maritieme sector wereldspeler, wat resulteert in economische activiteiten en zakelijke kansen die wereldspelers zoals Hallspars verbinden met Nederland. Ook nieuwe product-marktcombinaties worden ontwikkeld in composiet, zoals de modulaire waterbus, waarvan niet alleen de operationele kosten, maar ook de initiële kosten concurrerend zijn met die van aluminium.

Op dit moment is de grootste uitdaging om composiet grootschalig toe te passen in de maritieme sector de regelgeving. Met name brandveiligheid, het aantonen dat een gelijkwaardige veiligheid kan worden bereikt in vergelijking met staal, is een struikelblok. Internationale organisaties zoals IMO zijn in beweging, hoewel de ontwikkeling hier niet snel gaat. In 2017 werd een nieuwe richtlijn vrijgegeven om het mogelijk te maken composietelementen toe te passen op commerciële schepen. In de komende 4 jaar zal deze nieuwe richtlijn worden geëvalueerd in verschillende onderzoeksprojecten. Damen is betrokken bij dit type Europees onderzoek, samen met onder meer de brancheorganisatie Netherlands Maritime Technology, NMTF, Airborne Composites en Infracore. Het doel van het Nederlandse consortium is om een rompsegment van een schip van 85 meter te creëren met als doel de regulerende instanties een voorbeeld te geven van hoe dergelijke producten kunnen worden gecertificeerd.

De Nederlandse maritieme sector, met Damen Shipyards voorop, neemt internationaal het voortouw bij het vinden van oplossingen voor dit probleem. Sterke sectoroverschrijdende samenwerking op dit gebied tussen de maritieme en de composietensector is vereist om bestaande kennis te verbinden en nieuwe kennis en expertise, technologie en regulerende structuren te ontwikkelen, die ervoor zorgen dat constructies worden beoordeeld op basis van prestaties (ongeacht de gebruikte materialen). Alle kennis voor succesvolle toepassing van composiet is in Nederland aanwezig, maar is niet goed ontsloten. Composiettechnologie in de maritieme sector kan de showcase zijn voor andere Nederlandse toepassingsmarkten (zoals aerospace en automotive) en een relevante rol spelen in de internationale gemeenschap van onderzoek en wetgeving, waarmee de Nederlandse composietensector wordt gepositioneerd als Centre of Excellence voor wetgeving en certificering (versnellen van adoptie).

Daarnaast speelt in de maritieme sector de kosten-batenfactor een grote rol. Producten moeten niet alleen aan de klant verkocht worden, maar aan de hele keten (dus vertrouwen, kwaliteit, duurzaamheid en kostprijs zijn ook belangrijk). Desalniettemin blijft de prijs bij aanschaf vaak doorslaggevend. Het kwantificeren van de kwaliteit en duurzaamheid is noodzakelijk om de businesscase goed te kunnen communiceren aan de stakeholders en adoptie van composiet te versnellen.

De maritieme sector heeft behoefte aan:

- | | |
|--|---------------------------------|
| - Verbetering van de wet- en regelgeving | > Performance based regulations |
| - Kostenverlaging, opschaling, kortere doorlooptijden | > Automatisering |
| - Voldoende goed opgeleid personeel | > Human Capital |
| - Kwantificeren en communiceren van de businesscase | > Business development |
| - Ontsluiten van de in Nederland aanwezige kennis en expertise | > Kenniscentrum |

LUCHTVAART

Ook in de komende decennia zal het aantal mensen dat gebruik maakt van vliegverkeer toenemen. De luchtvaart groeit door, diens gevolge zal de CO₂-emissie blijven stijgen als hier geen adequate maatregelen worden genomen.

Om lichtere vliegtuigen te produceren, wordt daar waar mogelijk composiettechnologie gebruikt. Door de gewichtsreductie die door het gebruik van composiet wordt gerealiseerd kan wel tot 40% minder brandstof verbruikt worden en wordt de CO₂-emissie beperkt. Dit is niet voldoende om de impact van de groeiende luchtvaart op te vangen. Om meer impact te genereren en de luchtvaart duurzamer te maken zijn nieuwe technologieën nodig die uitgebreidere en grootschaligere toepassing van composiet mogelijk maken door de huidige beperkingen aan te pakken. Zo is composiet momenteel alleen voor specifieke hoogkwalitatieve toepassingen in de luchtvaart economisch rendabel. Daarnaast zijn er nog 'zwaardere' materialen als staal nodig als materiaalverbinding. Partijen als GKN Fokker voeren projecten uit om nieuwe methoden te ontwikkelen om vliegtuigonderdelen uit één composietdeel te vervaardigen, waardoor de 'zwaardere' materiaalverbindingen overbodig worden. Verder is het maakproces arbeidsintensief. Het meer en meer toepassen van composiet in de vliegtuigindustrie stelt ook nieuwe eisen aan de reparatie en het onderhoud van vliegtuigen en aan de kwaliteitsstandaarden. Ontwikkeling van nieuwe kennis, technologie en richtlijnen zijn nodig om de toepassing van composiet in de keten geaccepteerd te krijgen, hier zijn synergie-effecten te bereiken met de ontwikkelingen en initiatieven op dit vlak in de maritieme sector.

Om de groeiende luchtvaart te verduurzamen wordt er gewerkt aan:

- Gewichtsreductie
- Kostenreductie
- Verbetering van repair, maintenance and overhaul
- Duurzame materialen en processen

BOUW&INFRA

Sluisdeuren, bruggen, gevels en andere kunstwerken van composiet, je vindt ze in Nederland. De Nederlandse bouw- en infrasector heeft hierin een leidende positie wereldwijd. Het gaat hard in de ons omringende landen, maar nergens is er al zo'n grote diversiteit aan bouwkundige en infrastructurele werken van composiet als in Nederland. Dientengevolge zijn we ook koploper als het gaat om wet- en regelgeving voor composiet in de bouw- en infrasector. De hoogwaardige kennispositie van Nederland biedt veel kansen in Europa. De Nederlandse producten en manier van werken sluiten goed aan op het Europese niveau en de nieuwe CUR96-richtlijnen. Om voorop te blijven lopen moeten we kwaliteit blijven leveren en kunnen opschalen. Dit vraagt aan de voorkant een investering in human capital en maakt een uniform kwaliteitssysteem onmisbaar. Dit kunnen individuele bedrijven en organisaties niet zelf, maar vraagt een sectorbrede aanpak.

Vergelijkbaar met de andere kansrijke sectoren is ook hier kostenreductie noodzakelijk om schaalvergroting te bewerkstelligen.

Naast sterkte en stijfheid spelen eigenschappen als vormvrijheid en lichtgewicht een belangrijke rol als het gaat om de toepassingen voor bouwkundige of infrastructurele doeleinden. Er zitten ook een aantal voordelen aan het gebruik van composiet die niet direct aan het materiaal toegeschreven kunnen worden. Composiet leent zich ervoor om aanpassingen te doen aan bestaande betonnen en stalen constructies in plaats van deze constructies in zijn geheel te vervangen. Dit zorgt voor minder en minder lange wegafsluitingen, en dus minder CO₂-uitstoot door lange files en omrijden. De toepassing van composiet in de bouw en infrastructuur blijft beperkt, doordat er te weinig kennis over de mogelijkheden en eigenschappen van composiet in de sector aanwezig is. Hierdoor ontbreekt het materiaal composiet vaak in het palet van materialen (bv. staal en beton) waaruit een ontwerper/engineer kiest in het ontwerpproces. Daarnaast heeft composiet als bouw materiaal een negatief imago gekregen door enkele minder succesvol verlopen projecten, die uitgebreid negatief in het nieuws zijn gekomen.

De sector heeft behoefte aan een verbeterde positie voor composiet als materiaalkeuze in het ontwerpproces, door een focus op specifieke opleidingen en overkoepelende awareness-activiteiten.

Daarnaast moeten de mogelijkheden en eigenschappen van composiet een bredere bekendheid krijgen, en de toegevoegde waarde worden gekwantificeerd (voor bv. LCA/LCC).

AUTOMOTIVE SECTOR

De Nederlandse automobielenindustrie bestaat vooral uit het begin van de waardeketen met materiaal- en component-toeleveranciers, en heeft geen zelf ontwikkelende personenautoindustrie (OEMs). Wel zijn er vrachtauto- en busfabrikanten zoals respectievelijk DAF en VDL die zelf systemen ontwikkelen. Hier worden composieten – met name met thermoharders – al gebruikt en liggen verdere doorontwikkelingskansen voor composieten – thermoharder en thermoplast – maar belangrijker voor ontwikkelingen op gebied van composieten is de toelevering aan de buitenlandse autoleveranciers.

De vraag naar duurzame oplossingen om emissies te reduceren heeft een omschakeling in gang gezet naar voertuigen met andere aandrijfsystemen. Alle personenautobouwers werken aan elektrische of hybride aandrijvingen, of hebben al modellen op de markt, waarbij een aanzienlijk deel van de ontwikkelcapaciteit hierop gericht is. De toevoeging van batterijen en hybride systemen vergroot alleen het gewicht van deze auto's.

In de concurrentieslag tussen zuinige traditionele aandrijvingen en elektrische of hybride voertuigen om het verbruik in L of kWh per km, maar ook het maximale aantal te rijden kilometers met een tank of batterijlading (range), is gewichtsreductie belangrijk voor alle soorten aandrijvingen. Dit levert namelijk direct (verbrandingsmotoren) of indirect via de verminderde benodigde opgewekte energie (elektrische auto's) reductie aan emissie op. Composieten kunnen hier een belangrijke bijdrage leveren.

De combinatie van goede mechanische eigenschappen bij een laag gewicht en vormgevingsmogelijkheden die veel groter zijn dan die van metalen, maakt composiet tot een geschikt materiaal voor personenauto's.

De toenemende druk op het circulair maken leidt daarbij tot een toenemende belangstelling voor thermoplasten. De ontwikkelingen op het gebied van het scheiden van kunststoffen maken dit realistisch, ook met de huidige verwerking van autowrakken. Vanuit de garagebedrijven ontstaat een groeiende vraag naar het op de juiste wijze onderhouden van composiet carrosseriedelen. Hierbij kan het DMCM al dan niet in overleg met organisaties als de BOVAG ondersteunen.

Een uitdaging voor de leveranciers van thermoplastische composiettechnologie is om de ontwikkelaars in de autoindustrie vertrouwd te maken met deze materialen en de geautomatiseerde verwerking ervan, en om toeleveringsketens op te bouwen om - kostenefficiënte - toepasbaarheid op grotere schaal te realiseren.

Voor de Nederlandse kunststoffen- en composietindustrie liggen hier prachtige kansen. Daarvoor is samenwerking nodig, waarbij kennis van polymeren en thermoplastverwerking moet worden gecombineerd met die uit composietensector. Vanouds is Nederland sterk in samenwerking. Het Dutch Composites Platform wil hierin faciliteren.

BIJLAGEN 3

ROL REGIONALE ONTWIKKELINGSMAATSCHAPPIJEN (ROMS)

De ROMs spelen een belangrijke rol in de uitvoering van de agenda rondom de kerntaken: investeren, internationaliseren en business development. Ze hebben te kennen gegeven dit, in navolging van de Fotonica-agenda, op onderstaande manier invulling te kunnen en willen geven.

INVESTEREN:

- Het inzetten van expertise om financieringen ten behoeve van het Dutch Composites Platform op professionele wijze optimaal te versterken, structureren en beheren.
- Expertise inbrengen bij strategische beleidsvorming en roadmapping rond composietinitiatieven.
- Het adviseren van individuele ondernemingen die binnen dit ecosysteem actief zijn bij het aantrekken van financiering, en mogelijk mee-investeren. Het gaat dan onder meer om bestaande portfolio-bedrijven van de ROMs, nieuwe start-ups en spin-offs van universiteiten, hogescholen en nieuwe ondernemingen die zich vestigen in hun regio.
- De ROMs zullen (in samenwerking met de andere ROMs en CompositesNL) het vormen van specifieke fondsen (mee) faciliteren en mogelijk het beheer van daaruit aangewende gelden in de vorm van kapitaal en/of leningen op zich nemen.
- De ROMs werken composiet-start-ups of -MKB op naar een 'investeringsklare' propositie en zullen klankborden met ondernemers over bedrijfs- en investeringsstrategieën (scouten, screenen en begeleiden).

INTERNATIONALISERING:

- Het inzetten van capaciteit om (internationale) bedrijven aan te trekken, en nieuwe bedrijvigheid te creëren en te begeleiden in het composietendomein (proactieve acquisitie).
- Nederland heeft, met zowel industrie als kennisinstellingen, een zeer sterke pitch om ook internationaal te kunnen werven ter versterking van het composiet-ecosysteem. In samenwerking met het cluster gaan de ROMs gericht kijken naar de kansen en mogelijkheden voor het identificeren van potentieel interessante partijen en gaan deze actief benaderen (strategische acquisitie), hierbij voornamelijk gebruikmakend van het NFIA en waar mogelijk het aanwezige innovatienetwerk.
- De ROMs gaan het thema composiet vanuit de sleuteltechnologie Advanced Materials aandacht geven bij het organiseren van inkomende en uitgaande missies naar de door de ROMs geselecteerde focuslanden.

BUSINESS DEVELOPMENT:

- De ROMs zullen een nauwkeurige beschrijving maken van het huidige composiet-ecosysteem en monitoren de ontwikkeling van het composiet-ecosysteem.
- De ROMs ontwikkelen projecten (al dan niet in Europees verband) die bijdragen aan de innovatiekracht en het concurrentievermogen van de spelers in het composiet-ecosysteem.
- De ROMs werken actief aan het versterken van de verbindingen van het composiet-ecosysteem met andere relevante (Nederlandse) ecosystemen zoals high tech, energie en automotive.
- De ROMs zullen actief inzetten op het identificeren van composiet-relevante start-ups of MKB buiten Nederland met interesse om activiteiten in Nederland te ontplooiën (scouten, screenen en begeleiden).

BIJLAGEN 4

FIELDLABS IN DE COMPOSITENSECTOR

In deze bijlage worden de verschillende fieldlabs in de Nederlandse composietensector beschreven met de betrokken partners en voorziene investeringen. Deze fieldlabs vormen een basisstructuur waarop voortgebouwd wordt voor de uitvoering van de samenwerkingsagenda composiet.

DEVELOPMENT CENTRE FOR MAINTENANCE OF COMPOSITES

De ambitie van het DCMC is om een internationaal toonaangevende en onafhankelijke autoriteit te worden die innovaties op het gebied van Maintenance, Repair and Overhaul van composietconstructies initieert en ondersteunt. Dit gebeurt door het begeleiden van verschillende (inter)nationale innovatieprojecten en het uitvoeren van onderzoeks- en ontwikkelprogramma's geïnitieerd door DCMC-leden. Naast het leveren van een belangrijke bijdrage aan de levensduurverlenging van composieten zal het cluster een impuls geven aan het creëren van banen en de consolidatie van Woensdrecht als internationaal onderhoudscentrum voor aerospace in Europa.

BESCHRIJVING

Het DCMC richt zich op de ontwikkeling van nieuwe Maintenance, Repair and Overhaul-producten, -processen en -diensten voor composietconstructies. Door het bij elkaar brengen van de kennis, capaciteiten en infrastructuur ontstaat er een brug tussen fundamenteel onderzoek uitgevoerd bij instituten en toegepaste technologie ontwikkeld door bedrijven. Projecten die door het DCMC worden geleid of uitgevoerd, worden per geval beoordeeld en uitgevoerd in nauwe samenwerking met klanten; ze hebben een TRL tussen 4 en 6/7.

Het fieldlab 'Composieten Onderhoud en Reparatie: bouwen aan het Development Center for Maintenance of Composites (DCMC)', moet dé plek worden waar inspectie en reparatie van composietmateriaal gebundeld wordt. In het al sterk ontwikkelde fysieke kristallisatiepunt in Woensdrecht komen de meest beeldbepalende spelers op dit terrein samen om het DCMC-project vorm te geven.

BETROKKEN PARTIJEN

De partners van DCMC zijn: GKN Fokker, NLR, Airborne Services en TU-Delft, Fokker Services, SPECTO Services, TiaT Europa, Dutch Terrahertz Inspection Service, Damen Shipyards, REWIN West-Brabant en Brabantse Ontwikkelingsmaatschappij (BOM).

INVESTERINGEN

Bovenstaande partijen investeren gezamenlijk in een publiek-private samenwerking > € 10 mln. in 4 jaar.

SMART ADVANCED MANUFACTURING XL (SAM | XL)

SAM | XL (Smart Advanced Manufacturing XL) is een gezamenlijk onderzoekscentrum waar de technologie wordt ontwikkeld, gedemonstreerd, en de opschalingsrisico's worden beperkt voor de geautomatiseerde productie van groot formaat lichtgewicht composietonderdelen voor vliegtuigen, windturbinebladen, ruimtevaartuigen en maritieme toepassingen. Het gezamenlijke onderzoekscentrum is ingesteld als een non-profit stichting onder auspiciën van de TU Delft en brengt de kennisbases van TU Delft Aerospace Engineering, TU Delft Robotics Institute, TNO Industrie, en de industriepartners uit de verschillende cross-sectorale composiet-toeleveringsketens samen.



SAM|XL beoogt economische groei en werkgelegenheid door een verbeterde concurrentiepositie van de Nederlandse composietensector. Dit doet zij door het vergroten van de productievolumes en het versnellen van innovatie. Ze richt zich in haar activiteiten op projecten op de verschillende TRL-niveaus: industrialisatieprojecten, proof-of-conceptprojecten, infrastructuurprojecten en academische projecten in combinatie met onderwijs- en trainingsactiviteiten.

SAM|XL is een onderzoekscentrum waarbinnen bedrijven en onderzoeksinstituten samenwerken op het gebied van het automatiseren en robotiseren van de productie van lichtgewicht composietconstructies, op de TU Delft Campus. Bedrijven kunnen samen met studenten, TU Delft en TNO op projectbasis gebruik maken van de faciliteiten.

BETROKKEN PARTNERS

TU Delft, Fokker GKN, Airborne, Airbus Defense & Space Nederland, Suzlon, TNO, GTM Advanced Materials en KVE.

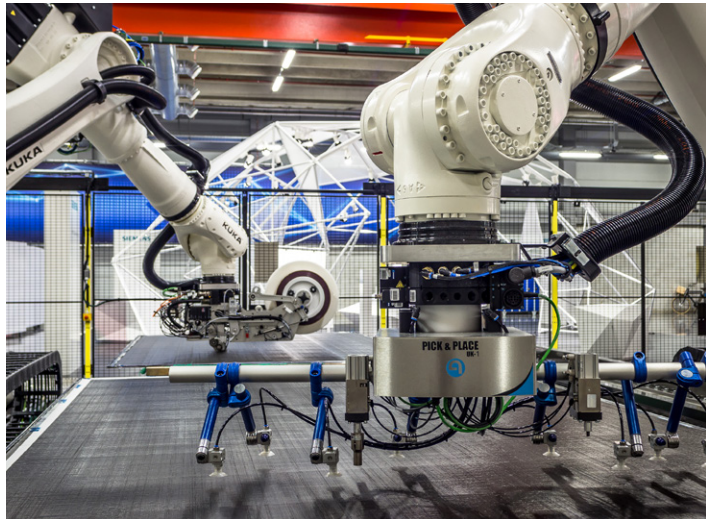
INVESTERINGEN

De investeringsomvang van SAM|XL bedraagt > € 10 mln. over een periode van 5 jaar.

FIELDLAB 'DIGITAL FACTORY FOR COMPOSITES'

De Digital Factory for Composites richt zich op open en cross-sectorale innovatie in de composietketen. In het DFC wordt nieuwe technologie voor automatisering en digital manufacturing ontwikkeld en gedemonstreerd.

DFC heeft de ambitie om de CO2-footprint te verkleinen door producten lichter te maken in een circulair productieproces. Dit wil ze doen door een baanbrekende blauwdruk te ontwikkelen voor composietoplossingen, geproduceerd op een efficiënte en innovatieve manier: digitaal, duurzaam en economisch interessant voor alle partijen.



De digital factory zet in op de ontwikkeling van een duurzame en circulaire methode voor het produceren van composieten, die ook in andere ecosystemen en industrieën toepassing kan vinden. De principes van digitaal ondernemen vormen hiervoor het uitgangspunt.

BETROKKEN PARTNERS

Siemens, Airborne, SABIC, KUKA, TU Delft

INVESTERING

Grotendeels private investering

SMART PRODUCTION CENTRE FOR ADVANCED AUTOMOTIVE APPLICATIONS (SPC)

Het centrum richt zich op het slim en schoon produceren van lichtgewicht onderdelen voor de auto-industrie, waarbij het vooral gaat om het ontwikkelen van composietapplicaties voor, en vooral in samenwerking met, het bedrijfsleven, met als doel deze op te schalen naar 'full scale production'. In een integrale aanpak worden (composiet-) materialen, producten en processen ontwikkeld in samenspraak met de bedrijven en kennisinstellingen, die leiden tot een nieuwe Product-Markt combinatie (PMC) voor de automotive sector.



Het doel is om thermoplastische composietproducten langs een gedigitaliseerde en geautomatiseerde productieomgeving te realiseren, waarbij naast het produceren van (composiet-)onderdelen of samenstellingen ook de kwaliteitseisen gerealiseerd worden die deze sector stelt aan zowel product als toeleverancier. Het sluitend maken van de DMP-driehoek in de keten is daarbij van belang. Qua techniek zullen de projecten middels clusters worden gerealiseerd. Dit wordt aangevuld met kennis voor de bijbehorende Business Cases en (nieuwe) Business Models. Onderwijs maakt deel uit van het testcentrum. In het testcentrum komen de onderwijstakken engineering, design, logistiek, ICT, communicatie en management samen. Daarnaast fungeert het SPC als shared facility voor de composietenmaakindustrie en ondersteunt zodoende MKB-industrie bij het slimmer en schoner produceren.

Aspecten als continue productie (24/7), massaproductie van composieten, Internet of Things (IoT) en Big Data zijn belangrijke speerpunten van het SPC.

BETROKKEN PARTNERS

Bedrijven: DSM, Siemens, EDAG, Firestone, Hollander Techniek, Qing, Plantics, Doeko, TM-Induction, Cards Solution, K3D, VDL, VB Airsuspension, Dekra, Donkervoort, Blue Engineering, Intrax, Saker, Ceracarbon, Hencon, Vredestein, Voestalpine, Cato Composites, VDL, DSM, EDAG en nog vele SMEs (namen komen nog)

Instellingen: ACE, IPKW, AutomotiveNL, HAN Hogeschool, Fontys, HvR, BMC, Saxion Hogeschool

INVESTERING

De investering vindt in twee fasen plaats.

Fase 1: € 1-5 mln.

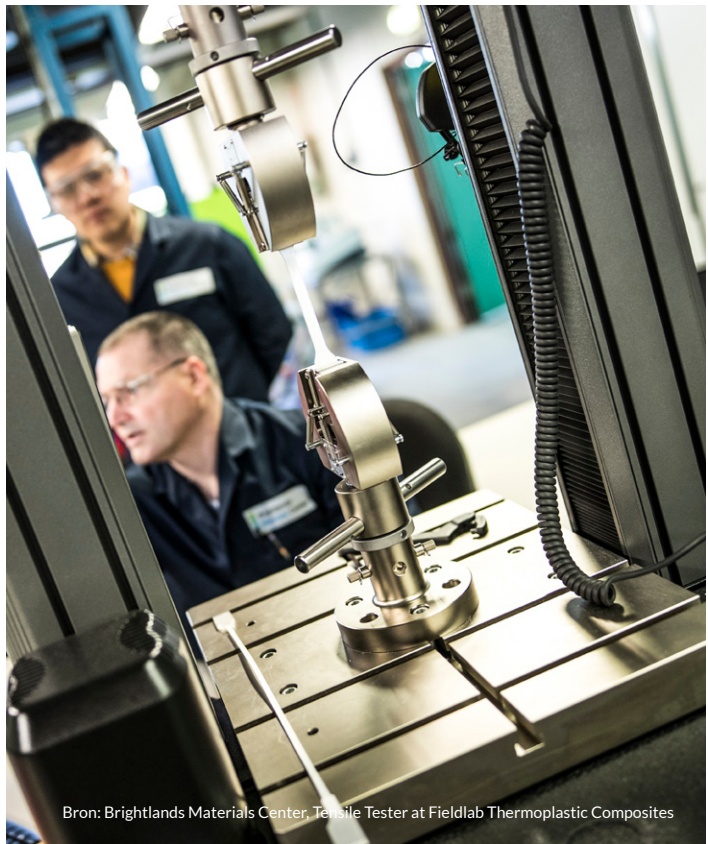
Fase 2: € 10-12 mln.

Als publiek-private samenwerking wordt de financiering gezocht bij instellingen als de hogescholen, Gemeenten, Provincies, ministerie EZK en de bedrijven.

BRIGHTLANDS MATERIALS CENTER (BMC)

Het Brightlands Materials Center (BMC) is een internationaal onderzoekscentrum voor nieuwe, duurzame technologieën op het gebied van kunststoffen en hun toepassingen. Op de Brightlands Chemelot Campus in Geleen werken enkele tientallen kennisinstellingen en bedrijven in uiteenlopende shared-researchprogramma's aan traditionele polymeren op basis van zowel aardolie als plantaardige grondstoffen.

Voor de auto-industrie richt BMC zich op versterkte thermoplastische materialen. Door hun eigenschappen hebben zulke composieten veel potentieel om te worden toegepast in lichtgewicht constructies. Ze zijn tot de helft lichter dan staal en tot een kwart lichter dan aluminium, wat eveneens bijdraagt aan de CO2-reductie. In het onderzoek focust BMC zich op de vraag hoe sterkte, levensduur en hechting tussen composieten en andere materialen voorspeld kunnen worden.



Bron: Brightlands Materials Center, Tensile Tester at Fieldlab Thermoplastic Composites

Met de opgedane kennis worden modellen gebouwd waarmee BMC samen met de partners de materialen in voertuigonderdelen op een kostenefficiënte manier optimaliseert. Bij de introductie van nieuwe materialen wordt bijzondere aandacht besteed aan het einde van de levensduur. BMC ontwikkelt concepten voor thermo-mechanische recycling, waarbij gezorgd wordt dat het gerecyclede materiaal geschikt is voor structurele toepassingen. Wat BMC's expertise bijzonder maakt, is de combinatie van modelleercompetenties en inzicht in specifieke polymere materialen. Verder beschikt BMC over unieke faciliteiten om het experimentele onderzoek te ondersteunen, van cleanrooms tot 3D-print-faciliteiten en van pilotverwerkingslijnen tot toegang tot investeerders.

Gevestigd op de Brightlands Chemelot Campus, heeft BMC korte lijnen met materiaalleveranciers en bedrijven die de innovatieve materialen in de praktijk toepassen. Bovendien heeft BMC vanuit de provincie Limburg goede toegang tot de expertise van onderwijsinstellingen. Zo dragen Zuyd Hogeschool en de universiteiten van Eindhoven, Maastricht, Twente en Hasselt eraan bij dat we ons onderzoek kunnen versnellen.

BETROKKEN PARTNERS

Provincie Limburg, TNO

INVESTERINGEN

Project 'Proeftuin Thermoplastische Composieten'. Partners: Alligator, Allplast, BMC, CMB, Eurocarbon, Plastica Thermoforming, Polytec, VanWees, Verbi. Totale projectvolume: ca. € 5.5 mln.

AUTOMATED COMPOSITES AND METAL MANUFACTURING AND MAINTENANCE (ACM3)

Binnen het bestaande Fieldlab 'Centre for Lightweight Structures' van het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum-NLR wordt in nauwe samenwerking met bedrijven uit de private sector, MKB's, kennisinstellingen, hogescholen en universiteiten en met steun van nationale en regionale overheden gewerkt aan de ontwikkeling van geautomatiseerde fabricageprocessen voor composietproducten, en het digitaliseren van deze processen. Om deze ontwikkelingen mogelijk te maken beschikt het Fieldlab over een zeer moderne en goed uitgeruste faciliteit met apparatuur voor het verwerken van hoogwaardige composietmaterialen.



Faciliteit voor de ontwikkeling van geautomatiseerde fabricage van vezelversterkingen en harsinjectieprocessen
Composietproducten die binnen dit Fieldlab worden ontwikkeld vinden hun toepassing binnen diverse sectoren, zoals de lucht- en ruimtevaart-, automotive, maritieme, medische en energiesector (windenergie). Composietproducten bestaan echter in toenemende mate niet uitsluitend uit vezelversterkte kunststoffen. Vaak worden combinaties van composiet en metaal toegepast. Ook voor de aanmaak van deze metaaldelen geldt dat automatisering, flexibilisering en digitalisering van het productieproces een steeds grotere rol gaan spelen.

Het fieldlab voor Automated Composites, Metal Manufacturing and Maintenance (ACM3) bestaat uit de volgende units:

- Automated Composites Manufacturing Technology Centre (ACM-TC): Centrum voor cross-sectorale technologieontwikkeling
- Automated Composites Manufacturing Pilot Plant (ACM-PP): Centrum voor specifieke productietechnologie- of productontwikkeling
- Metal Additive Manufacturing Technology Centre (MAMTEC): Centrum voor ontwikkeling van 'free form metal additive' productietechnologie- of productontwikkeling.

BETROKKEN PARTNERS

INVESTERINGEN

THERMOPLASTIC COMPOSITES RESEARCH CENTER (TPRC)

Het ThermoPlastic composites Research Center is een onderzoekscentrum dat zich richt op thermoplastische composieten voor de luchtvaart en automobiellindustrie en andere industriële toepassingen.

Thermoplastische composieten zijn nieuwe, sterke en vooral lichte brandstofbesparende materialen bestaande uit vezels en thermoplastische kunststof. Het materiaal wordt al enige tijd toegepast en is bezig aan een opmars in onder meer de auto- en de vliegtuigindustrie.



Bron: Thermoplastic Composites Application Centre (TPAC)

De nieuwste vliegtuigtypes van Boeing en Airbus bestaan bijvoorbeeld al voor de helft van het gewicht uit composiet materialen, waarvan een groeiend aandeel thermoplastisch composiet is. Met deze toename ontstaan ook uitdagingen, bijvoorbeeld en met name op het vlak van verbindingen tussen verschillende materialen, zoals tussen metalen en thermoplastische composieten. Een andere uitdaging is de recycling van thermoplastische composieten. TPRC levert in haar onderzoek hierin een belangrijke bijdrage en maakt de weg vrij voor een bredere toepassing van thermoplastische composieten.

Door alle actoren in de waardeketen bij elkaar te brengen, identificeren, analyseren en overwinnen we effectief de technologische barrières die een grootschalige toepassing van thermoplastische composieten belemmeren. De betrokkenheid van de waardeketen als geheel voorkomt puntoplossingen en versnelt innovatie. TPRC staat bekend als een toonaangevende autoriteit en wordt gezien als een uitstekende kennispartner met unieke knowhow over de verwerking van thermoplastische composieten. TPRC heeft een lab met state-of-the-art productie- en onderzoeksfaciliteiten.

BETROKKEN PARTNERS

Boeing, Collins Aerospace, Spirit Aerosystems, GKN/Fokker, Toray TenCate, Victrex, Arconic, Sumitomo/Bakelite, University of Twente, Saxion, DTC, KVE, AniForm, Coriolis, Turkish Aerospace Industries, Daher Aerospace, Web Industries, ATC composites, Dedienne, Rafael

INVESTERINGEN

De voorziene investeringen voor de periode van 2020-2025 zijn €25 mln. uit publieke en private middelen.

THERMOPLASTIC COMPOSITES APPLICATION CENTRE (TPAC)

Het TPAC doet onderzoek naar het verwerken en toepassen van lichtgewicht materialen. Met name thermoplastische composieten bieden veel mogelijkheden en worden daarom al in een aantal sectoren toegepast. Het materiaal is zeer stijf, sterk en licht en bestaat uit kunststof en bijvoorbeeld glas- of koolstofvezel.

Vaak worden composieten gebruikt in kostbare producten zoals vliegtuigen en sportartikelen. Ze leiden tot CO2-reductie en kunnen de bruikbaarheid verbeteren en verlengen. TPAC focust zich op het reduceren van de kosten bij het maken en verwerken van composieten. Lichtgewicht materialen en oplossingen worden dan mogelijk voor een grotere groep producten en mensen. Of zoals Ferrie van Hattum het verwoordt: "Composites for the people!"



Bron: Thermoplastic Composites Application Centre (TPAC)

Het onderzoekscentrum werkt samen met meer dan 100, veelal MKB-, bedrijven en instellingen. In samenspraak met het bedrijfsleven zijn drie onderzoeksgebieden gedefinieerd: Recycling, Productie en Automatisering. Op het gebied van recycling worden methodes ontwikkeld om bijvoorbeeld laagwaardig kunststof zwerfafval, zoals uit de plastic soup, te verwerken tot simpele toepassingen. Ook hoogwaardig productieafval kan worden verwerkt tot producten voor de lucht- en ruimtevaart. Voor de productie worden nieuwe methodes ontwikkeld en getest om composietmaterialen kostenefficiënt te verwerken. Door middel van robots wordt onderzoek gedaan om de vele handelingen die binnen de composietproductie gangbaar zijn, te automatiseren. Daarmee wordt de snelheid en betrouwbaarheid van processen verhoogd zodat de kosten verder afnemen.

BETROKKEN PARTNERS

Meer dan 50 industriële en academische partners, waaronder GKN Fokker, TenCate, Pontis, DTC, HAN, TPRC, Twente Universiteit, Saxion, KVE Composites, Eurocarbon, Dutch Composites, Demcon en vele anderen.

VERKLARING

Hiermee verklaren we, met betrekking tot de Nationale Samenwerkingsagenda Composieten 2019, dat:

1. We hebben bijgedragen aan de inhoud;
2. We ondersteunen de strategie en intentie;
3. We zullen blijven meewerken aan de verdere implementatie.



VOOR MEER INFORMATIE:



INFO@COMPOSITESNL.NL



WWW.COMPOSITES.NL

