

1. Titel van MJP: Materials Innovations (Brightlands Materials Center)

- Bestaand programma voor continuering in KIC 2020-2023
- o Nieuw programma dat uitgewerkt moet worden

2. Tot welk(e) van de 8 cluster(s) van technologieën behoort dit MJP:

- Advanced Materials
- Photonics and Light technologies
- o Quantum technologies
- o Digital technologies: big data, blockchain, AI, security, HPC
- o Chemical technologies
- Nanotechnologies
- o Life science technologies
- Engineering and Fabrication technologies

3. Welke sleuteltechnologie(ën) staa(t)n centraal:

(1) Composite and ceramics, (2) Additive manufacturing/3D printing, (3) Nanomaterials, (4) Photovoltaics

4. Korte beschrijving van voorgesteld meerjarenprogramma voor onderzoek en ontwikkeling

Doel is ontwikkeling van innovatieve polymere composietmaterialen en technologieën die materiaalgebruik optimaliseren en het energieverbruik in hun toepassingen verminderen. Hierin staan de volgende activiteiten centraal:

- Innovatieve optische materialen voor duurzame gebouwen: Ontwikkeling van optische materialen, bijvoorbeeld voor energiezuinige beglazing en materialen die de efficiëntie en/of esthetiek van geïntegreerde fotovoltaïek verbeteren. Het doel is om thermochrome coatings en folies te ontwikkelen die de hoeveelheid gereflecteerd IR-licht, kan laten toenemen afhankelijk van de temperatuur buiten. Hierdoor is minder koeling nodig. Een verdere ontwikkeling is de verbetering van de koppeling van zonlicht aan PV-modules om de elektriciteitsopbrengst en esthetiek van de PV-module te verhogen.
- Voorspelbaarheid lichtgewicht thermoplastische composieten (TPC): Ontwikkeling van multi-schaal, multi-fysica materiaalmodellen, die leiden tot lichtere ontwerpen, met verbeterde levensduurvoorspelling en lagere kosten en ontwikkeltijd nodig voor het valideren van onderdelen. Het doel is modellen te ontwikkelen met effecten als interfacebreuk, langdurig gedrag en proces geïnduceerde eigenschappen d.m.v. nieuwe tests in een daarvoor opgerichte proeftuin.
- Mechanische recycling van thermoplastische composieten: Proces- en materiaalontwikkeling voor recycling van TPC's uit post-industriële en post-consumer mono-stromen. Onderdeel is het doelgericht verkleinen en ontwerpen van het materiaal en verwerking via een extrusieproces, en te komen tot hoogwaardige lange vezelversterkte thermoplasten.
- 3D printen van vezelversterkte polymeren: Ontwikkeling van proces- en materiaalsamenstellingen t.b.v. mechanische versteviging en functionaliteitsdetectie via continue vezelversterkte thermoplasten. Daarnaast verbetering van begrip van 3D geprinte productprestaties en betrouwbaarheid in relatie tot materiaal en procesomstandigheden.
- Multi-materiaal fotopolymeer 3D printen: Ontwikkeling van innovatieve functionaliteit in 3D producten door multi-materiaal 3D printen van fotopolymeren en het ontwikkelen van hybride fotopolymeren op basis van micro- en nano-deeltjes. Dit biedt de mogelijkheid om producten met een geïntegreerde functionaliteit te maken.

5. Ecosysteem: Welke clusters, kennisinstellingen, overheden en private partijen maken deel uit van het ecosysteem rondom deze technologie(ën) en onderschrijven dit MJP?

Deze technologie ontwikkelingen zijn belangrijk voor de grote industriële en toeleverende hightech industrie clusters (Regio Eindhoven, Bergen-op-Zoom, Delft, Enschede, Sittard-Geleen, Terneuzen). Binnen de lopende activiteiten van Materials Innovations (BMC) zijn universiteiten en hogescholen (o.a. Twente, Eindhoven, Maastricht, Hasselt, Zuyd, InHolland, Aken), kennisinstellingen (Fraunhofer), multinationals en MKB's (o.a. DSM, Sabic, Polyscope, Polytec, Cato-composites, Engel, Instron, e-Xstream engineering, NSG Pilkington, Kriya, Physee, LS Instruments, Chemtrix, Momentive, Sekisui, OMT Solutions, Yparex, 3D Systems, Océ, Ceracarbon, Eurocarbon, Xilloc), regionale overheden (Provincies Overijssel, Limburg NL&B, Noord-Brabant, Zeeland, NRW) en organisaties (o.a. ARN, CompositesNL, Wonen Limburg, m2i, NWO, TPRC, Chill) betrokken.

6. Organiserend vermogen: Welke organisatie treedt op als nationale penvoerder?

TNO

7. Kans op maatschappelijke impact op korte en lange termijn: Op welke wijze draagt dit MJP bij aan de vier thematische Kennis- en Innovatieagenda's?

De ontwikkeling van innovatieve materiaal technologieën levert een belangrijke bijdrage aan de thematische kennis- en innovatieagenda's rondom klimaat, energie en circulariteit. Dit geldt op de kortere termijn voor MMIP-3 (Versnelling energierenovaties in de gebouwde omgeving) en MMIP-6 (sluiten van industriële kringlopen), en op de middellange termijn voor MMIP-9 (innovatieve aandrijving en gebruik duurzame energiedragers voor mobiliteit) via het ontwikkelen en gebruik van lichtgewicht materialen.

8. Kans op economische impact op korte en lange termijn: Beschrijf de investeringsbereidheid van private partijen, de technologische rijpheid (TRL-niveau), en de timing waarop de impact naar verwachting grootschalig zal plaatsvinden in de markt (binnen vijf jaar, tussen vijf en tien jaar en na tien jaar).

Technologie-optie	TRL	Investeringsbereidheid	Time-to-impact (jaar)
Innovative Optical materials for sustainable buildings	4	+++	5
Predictive lightweight thermoplastic composites	3	++	5-10
Mechanical recycling of thermoplastic composites	4	+++	<5
3D printing of fiber reinforced polymers	2	+++	5
Multi-material photopolymer 3D printing	4	+	<5

9. Valorisatie: welke concrete plannen zijn er voor valorisatie (kennisoverdracht, opschalingen marktcreatie)

We hebben er voor gekozen om het merk Brightlands Materials Center te bouwen als een herkenbaar gezamenlijk innovatiecentrum in het Nederlandse en Noordwest-Europese ecosysteem dat nu wordt erkend als een polymeer onderzoeksinstituut op dit gebied. Onze belangrijkste focus ligt op de ontwikkeling naar voorbeeldproducten van ontwikkelde proces- en materiaaltechnologieën en de ontwikkeling van knowhow over hoe deze ontwikkelingen van invloed zijn op businesscases en -modellen op systeemniveau in nationale en internationale context. Hierbij maken we gebruik van patenten en licenties en werken gezamenlijk met industrie partners aan de ketenopbouw om de nieuwe technologieën in de markt te realiseren.

10. Positie NL: Wat is de relatieve positie van Nederland in deze technologie(ën) in de EU en mondiaal?

De ontwikkeling van thermochrome eindproducten staat op de lijst van alle wereldwijde glas-, film- en plaatproducenten. BMC heeft een unieke positie met een kleurneutrale, hoogtransparante en temperatuurinstelbare oplossing. In Europa is dit toonaangevend in de ontwikkeling van thermochrome materialen op het gebied van toegepast onderzoek. Er zijn ongeveer 5-10 universitaire onderzoeksgroepen in Europa die ook op dit gebied werken. Op het gebied van "lichtmanagement" voor BIPV concentreren we ons op geavanceerde optische materialen voor gebruik op glas of in EVA-laminaat. Op dit gebied is BMC toonaangevend in Nederland in een strategische samenwerking met Solliance en in de top-5 van toegepaste onderzoeksorganisaties in Europa.

Met continu vezelversterkte kunststoffen heeft Nederland in de Europese industrie van oudsher een sterke positie, vooral in thermohardende composieten. Dit betreft technologieën binnen de hele waardeketen, van materiaalontwikkeling, productontwerp tot industrialisatie. In de trend naar thermoplastische composieten, gedreven door hun potentie in volume toepassingen en recycling, vervult de positie van BMC's activiteiten ten aanzien van voorspellende modellering en recycling een kenniskloof in NL en de EU en maakt toepassing en opschaling van deze composietmateriaaltechnologieën mogelijk.

Op het gebied van Additive manufacturing/3D printen is Nederland met name sterk in de ontwikkeling van polymere materialen voor de verschillende 3D printtechnologieën. Grote bedrijven als DSM (top 4 fotopolymere) en Sabic (filamenten) zijn belangrijke materiaalleveranciers op dit gebied. Integratie van additive manufacturing in bestaande productieketens is ook een belangrijk speerpunt, met name in de Brainport-regio.

Voor alle activiteiten biedt de keten van materiaalontwikkeling tot productassemblage en prototype testen in de real-life omgeving die BMC via strategische partnerships tot stand brengt BMC een unieke positie in het onderzoek landschap.

11. Krachtenbundeling: Met welke andere nationale, regionale, Europese en/of internationale (inhoudelijke) initiatieven en programma's wordt samengewerkt of is het voornemen om samen te werken?

- Regionale initiatieven zoals Operationeel Programma EFRO Zuid-Nederland met Fieldlabs thermoplastische composieten (lopend), recycling van TPC (ingediend) Multimateriaal 3D printen (lopend) en Limburg Bike (opstartend) , Brightsite (Brightlands Chemelot Campus), LEKTA (Limburg duurzame energie)
- Nationale initiatieven zoals NWO TA en RAAK, M2i (composieten), TKI, Solliance (PV light management)
- Internationale initiatieven zoals H2020 (bv. CO-PILOT), Interreg (bv. EnEf, Flexlines), M-Era.Net (Reliable-GF-3D NL/D), EnergyVille (UHasselt)

12. Cross-over karakter: Op welk(e) snijvlak(ken) van wetenschaps- en technologievelden en bedrijfstakken zullen innovaties plaatsvinden? Welke sleutelmethodeën uit de alfa, bèta, gamma en engineering disciplines zijn hierbij essentieel?

Er zijn verschillende relevante cross-overs en innovaties op de gebieden van o.a. organische chemie, materiaaltechnologie en katalyse, multi-schaal & multi-fysica, procesttechnologie, polymeerverwerking en -testing, maaktechnologie voor componenten, energietechnologie, nieuwe businessmodellen en life-cycle-analyse en duurzaamheids-ketenanalyse.

13. Indicatie van benodigde gemiddelde jaarlijkse financiering en commitments voor periode 2020-2023

Bron	Totaalbedrag (in mln EUR per jr)	Waarvan reeds gecommitteerd	Waarvan te mobiliseren
<i>Private middelen</i>	2,5	0,5	2
<i>PPS toeslag</i>	0,75	0,5	0,25
<i>TO2 middelen</i>	2,5	1,5	1
<i>NWO</i>			
<i>Universiteiten/hogescholen</i>	0,75	0,5	0,25
<i>Regionale middelen (provincie, gemeente)</i>	2,5	1,5	1
<i>Departementale middelen</i>			
<i>EU middelen</i>	2	0,5	1,5
<i>ROMs en InvestNL</i>			
<i>Anders, namelijk:</i>			
Totaal bedrag (in mln EUR per jr)	11	5	6