

1. Titel van MJP: Biorizon

✓ 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

o Photonics and Light technologies

o Quantum technologies

o Digital technologies: big data, blockchain, AI, security, HPC

✓ Chemical technologies

o Nanotechnologies

o Life science technologies

o Engineering and Fabrication technologies

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

bio(related) materials; (bio)process technology; catalysis; separation technology.

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

Biorizon is wereldwijd leidend op het gebied van de ontwikkeling en opschaling van productieroutes van biomassa naar gefunctionaliseerde bio-aromaten, ter vervanging van fossiele aromaten (40% van alle chemische ingrediënten mondiaal). Op dit gebied heeft TNO qua kennis en intellectueel eigendom (11 patenten) een grote voorsprong t.o.v. andere kennisinstellingen/bedrijven. Daarnaast beschikt TNO over unieke pilot-faciliteiten in Petten en Bergen op Zoom (Green Chemistry Campus), waarmee kg-schaal samples van verschillende, industrieel relevante bio-aromaten geproduceerd kunnen worden, welke interesse genieten van de chemische industrier wereldwijd.

5. Korte beschrijving van voorgesteld meerjarenprogramma voor onderzoek en ontwikkeling (max 250 woorden)

Doelstelling van Biorizon is om de commerciële productie van bio-aromaten mogelijk te maken in 2025. Hiertoe zijn makkelijk schaalbare platformtechnologieën ontwikkeld die kunnen worden ingezet om een breed spectrum aan bio-aromaten te produceren. Hiermee is de technologie niet gelimiteerd en kan er snel worden ingesprongen op de interesse vanuit de chemische industrie.

Momenteel zijn deze platform technologieën ontwikkeld op TRL5. Om commerciële productie mogelijk te maken is het volgende meerjarenprogramma gedefinieerd:

Procesontwikkeling en -integratie

Om te dienen als alternatief voor de huidige petrochemische routes, zullen de ontwikkelde platformtechnologieën optimaal moeten functioneren met oog op materiaal- en energie-efficiëntie. Hiertoe zullen de routes geoptimaliseerd worden en zo ver mogelijk worden geïntegreerd. Speciale aandacht zal hierbij uitgaan naar productzuivering, een onderdeel dat industriewijd een groot aandeel heeft in energieverbruik en dat bovendien recycling van ongebruikte grondstoffen mogelijk kan maken. Uitdaging bij deze procesontwikkeling en – integratie is het behouden van de brede inzetbaarheid van de platformtechnologieën voor productie van een wijds spectrum aan bio-aromaten.

Demonstratie van bio-aromaten in (nieuwe) materiaal-applicaties

Biorizon heeft met meerdere bedrijven uit binnen- en buitenland interactie op gebied van applicatietesten en materiaalontwikkeling. Zo bestaan er verschillende samenwerkingsverbanden met de industrie, waarin door Biorizon geleverde bio-aromaten worden getest in bestaande applicaties, zoals coatings, smeermiddelen, kleefstoffen en hoogwaardige schuimen. Met de eerste testen werden veelbelovende resultaten behaald. Deze resultaten zijn cruciaal om de industrie te overtuigen van de functionele waarde van bio-aromaten en hen te betrekken bij de ontwikkeling van de Biorizon waardeketen van biomassa naar bio-aromaten.

Daarnaast ontwikkelt Biorizon samen met industrie vanuit de platformtechnologieën Diels-Alder, pyrolyse-gebaseerde lignine depolymerisatie en vergassing, in combinatie met selectieve productie/extractie, nieuwe biobased materialen die later naar de markt kunnen worden gebracht. Deze ontwikkeling is cruciaal om de inzetbaarheid en daarmee ook de toekomstige impact van de ontwikkelde platformtechnologieën te vergroten.

Biorizon zal zich blijven inspannen om nieuwe samenwerkingsverbanden met de industrie te realiseren en uit te breiden, waarin bio-aromaten in een zo breed mogelijk scala aan applicaties wordt getest. Bij succesvolle applicaties zal hiermee de industrie overtuigd worden om deel te nemen aan de ontwikkeling en opschaling van bio-aromaten als duurzame grondstof voor hun applicaties.

Opschaling

Om de valley of death van TRL5 naar commerciële productie te overbruggen zal, ondersteund door TNO TechTransfer, vanuit Biorizon een spin-off worden opgericht met als doel om een pilotfabriek te realiseren op de Diels-Alder technologie. Deze pilotfabriek (TRL7) zal uniek zijn in de wereld en daarmee de kennispositie van Nederland versterken alsook een grote impact creëren op de energietransitie binnen de chemische industrie. Bovendien zal de spin-off werkgelegenheid brengen, ook voor de ontwikkelingswerkzaamheden binnen Biorizon. Bovendien zullen andere sleuteltechnologieën via joint ventures en licensing naar de markt worden gebracht.

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

De research roadmap van Biorizon is duidelijk in lijn met regionale, nationale en internationale roadmaps en is ingebed in ecosystemen zoals de Biobased Delta, Green Chemistry Campus, etc. Biorizon wordt ondersteund door publieke partijen als Provincie Noord-Brabant, Biobased Delta, Topsector Chemie, Topsector BBE, regionale ontwikkelingsfondsen en H2020. Verschillende (grote) industriële partijen zijn betrokken of hebben hun interesse getoond in de technologische ontwikkelingen van Biorizon, zoals DSM, Allnex, AkzoNobel, Covestro, DSM, Baril, Kluber, Fuchs,

Henkel, Worlee, Cepsa, Beckers, Clariant, Sabic, Bio-BTX, etc. Daarnaast wordt binnen het Biorizon initiatief sterk samengewerkt met kennisinstellingen zoals InSciTe, Wageningen Universiteit, Universiteit Utrecht, Avans, Hogeschool Rotterdam, etc.

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

TNO

8. 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 ontwikkelingen binnen Biorizon leveren een belangrijke bijdrage aan de thematische kennis- en innovatieagenda's rondom klimaat, energie en circulariteit middels met name MMIP-6 (sluiten van industriële kringlopen, biobased grondstoffen en producten).

9. 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	Investerings bereidheid	Time-to-impact (jaar)
<i>Thermochemisch</i>			
- Pyrolyse-gebaseerde depolymerisatie	5	++	5-10
- Vergassing + selectieve productie/extractie	5	++	<5
<i>Chemokatalytisch (Diels-Alder)</i>			
- Biomass-to-furans	5	++	5-10
- Diels-Alder	5	++	5-10
-			
-			

Toelichting op de tabel: In zijn algemeenheid zijn met name bedrijven uit de doelgroep "eindgebruikers" bereid om te investeren (cash en in-kind) in applicatieonderzoek met de nieuwe bio-aromaten. Daarmee wordt de markt vraag naar deze nieuwe gefunctionaliseerde bio-aromaten gecreëerd, zodat er voor de huidige producenten van fossiel-gebaseerde aromaten een business case ontstaat. De chemische industrie is echter behoorlijk conservatief en investeert pas fors wanneer opschaling van de technologie TRL7 heeft bereikt. Het is daarom aan kennisinstellingen en innovatieve start-ups/MKB'ers om de eerste risicovolle stappen te zetten, totdat het vertrouwen in de technologie voldoende gegroeid is. De investeringsbereidheid vanuit private investeerders in dit onderwerp is groot, zeker in relatie tot de regionale/nationale impact.

10. 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?

Biobased Delta, Green Chemistry Campus, InSciTe, AMBIGO, InVesta, CBPM, Vanguard, CLIB21, etc.

Dit MJP sluit goed aan bij de MJPs "Katalyse en Procestechnologie" en "Carbohydrates for Polymers".

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

- Biorefinery
- Groen gas
- Biofuels

Ook innovaties door koppeling van thermochemische, chemokatalytische en biochemische processing (koppeling met MJP "Katalyse en Procestechnologie"). Verder social acceptance van biobased opties, standaardisatie, REACH en verdere ontwikkeling en borging van sustainability assessment (LCA).

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

Bron	Totaalbedrag (in mln EUR per jr)	Waarvan reeds gecommiteerd	Waarvan te mobiliseren
Private middelen	2	0.25	1.75
PPS toeslag	0.6	0.5	0.1
TO2 middelen	2	1.5	0.5
NWO	0.25	0.1	0.15
Universiteiten/hogescholen	0.25	0	0.25
Regionale middelen (provincie, gemeente)	1	0.75	0.25
Departementale middelen			
EU middelen	1	0.5	0.5
ROMs en InvestNL	4	0	4
Anders, namelijk:			
Totaal bedrag (in mln EUR per jr)	11.1	3.6	7.45

Biorizon is een lopend programma met verschillende commitments in Europese, nationale, regionale projecten. Met name commitments voor de tweede helft van bovengenoemde periode moeten nog worden gemobiliseerd. In de genoemde financiering is naast de activiteiten voor TO2 ook ruimte opgenomen voor (in-kind) activiteiten van bedrijven (inclusief de te realiseren spin-off).