



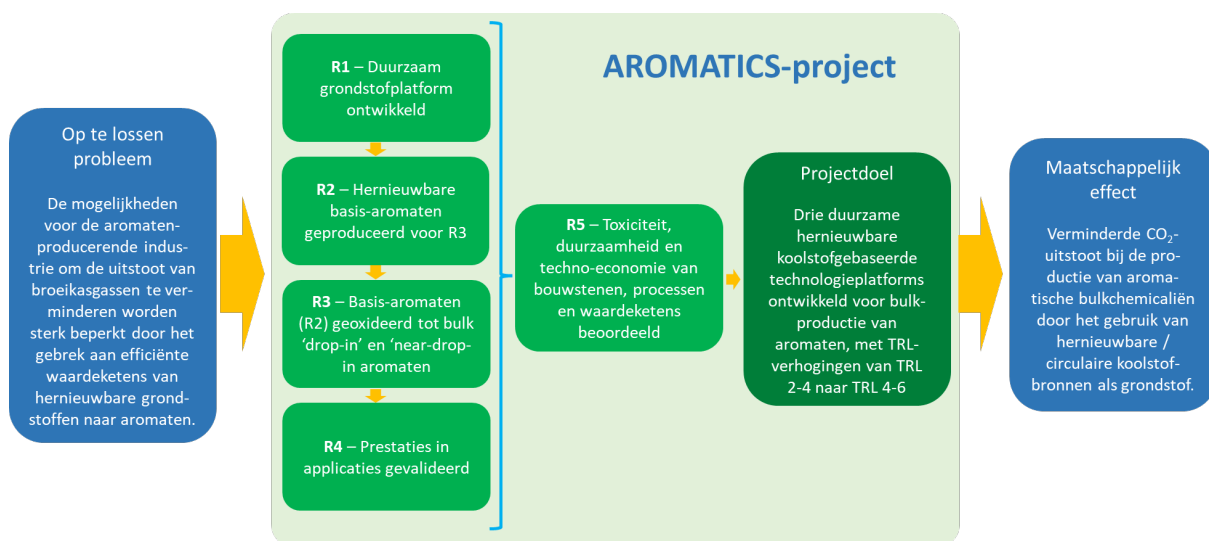
Voortgangsverslag projectjaar 1 (16 juni 2023 – 16 juni 2024)

Projecttitel : Aromatic Renewables as an Opportunity for MATerials with Improved Circularity and Sustainability (AROMATICS)

Projectnummer : MOOI 422008

Publicatiedatum : 12 juli 2024

Uitgevende partner en auteur : Wageningen Food & Biobased Research, Dr. Rolf Blaauw



Samenvatting van de uitgangspunten en de doelstelling van het project en de samenwerkende partijen

Een groot deel van de producten van de chemische industrie is gebaseerd op de uit aardolie gemaakte chemische bouwstenen benzeen, toluen en xyleen ('BTX'). BTX en derivaten daarvan zijn onmisbaar voor bijvoorbeeld de stabiliteit, resistentie tegen chemicaliën en weersinvloeden, hardheid, slijtvastheid en sterkte van synthetische materialen. Er bestaan nog geen efficiënte routes om deze *aromaten* te produceren uit biomassa. Dit is een grote beperking van de mogelijkheden van de chemische industrie om broeikasgasemissies terug te dringen en de koolstof-voetafdruk te verlagen. De partners uit het AROMATICS-project willen daarom drie verschillende technologische platformen ontwikkelen voor de omzetting van biomassa naar aromaten. De focus ligt op het maken van chemische bouwstenen die in grote volumes worden gebruikt in polymeren voor plastics en coatings, zoals tereftaalzuur (de 'T' uit het plastic PET), isoftaalzuur en ftaalzuuranhydride (voor bindmiddelen in coatings). Daarnaast richt het consortium zich op het ontwikkelen van routes naar bouwstenen die erg op

deze aromaten lijken, maar door hun net iets andere structuur mogelijk andere eigenschappen aan de eindproducten kunnen geven. Verder zullen enkele tussenproducten worden geëvalueerd als geurstoffen in bijvoorbeeld persoonlijke verzorgingsproducten of wasmiddelen. Van alle ontwikkelde routes zullen de duurzaamheid, veiligheid, en techno-economische haalbaarheid worden vergeleken met de huidige commerciële processen.

Beschrijving van de uitgevoerde activiteiten, de behaalde resultaten per mijlpaal, de knelpunten en het perspectief voor toepassing

De werkzaamheden binnen AROMATICS zijn verdeeld over verschillende werkpakketten ('Resultaten' genoemd). De opeenvolgende Resultaten vertegenwoordigen de voornaamste schakels van de productieketen.

Resultaat 1: Duurzaam grondstofplatform

Binnen dit werkpakket worden processen geoptimaliseerd om de op koolhydraten gebaseerde uitgangsstoffen voor de drie technologieplatformen in geschikte hoeveelheden en een voldoende hoge zuiverheid te verkrijgen en beschikbaar te stellen aan andere projectpartners. Het gaat om zijstromen en nevenproducten als lignine, humines, maar ook om op suikers gebaseerde furanen. De eerste samples zijn door projectpartner Avantium geleverd aan deelnemers TNO, BioBTX en Wageningen Research. TNO heeft een 'proof of concept' geleverd voor de omzetting van furfural (een van de nevenproducten van Avantium) naar een tussenstof die nodig is in een van de drie platformen voor verdere omzetting naar aromaten. Ook WR heeft een van de uitgangsstoffen omgezet in een tussenproduct voor aromaten.

Resultaat 2: Toegang tot hernieuwbare aromatische kernbouwstenen

In dit werkpakket ligt de focus op het ontwikkelen van routes naar bio-based aromatische kernchemicaliën, zoals bioBTX en benzaldehydes. Deze laatste zijn naast startmaterialen voor de beoogde ftalaten ook interessant als geurstoffen. Partner bioBTX heeft de eerste resultaten geboekt met de omzetting van humines van Avantium naar bio-based BTX. Binnenkort zal ook de omzetting van een ligninefractie naar BTX worden onderzocht. Wageningen Research heeft binnen het zogenaamde 'C4-platform' benzaldehydes gemaakt, en is nu bezig om dit proces verder te optimaliseren. Verder heeft Wageningen Research een sample gemaakt van een product dat sterk lijkt op ftaalzuuranhydride. Relement heeft voortgang geboekt bij het proces om uit furanen gemaakt uit koolhydraten een ander aroma te maken dat eveneens sterk lijkt op ftaalzuuranhydride. Het gaat om verbeteringen van de schaalgrootte, energiereductie en verhoging van de opbrengst. TNO heeft een 'proof of concept' geleverd in de omzetting van furanen afkomstig van Avantium naar benzaldehydes.

Resultaat 3: Toegang tot geoxideerde aromatische bouwstenen

Hier worden de oxidatieprocessen ontwikkeld om de beoogde ftalaat-isomeren (ftaalzuuranhydride, isoftaalzuur, tereftaalzuur, en op ftaalzuuranhydride gelijkende stoffen) te produceren. Door sterke vertraging in de levering van reactoren en aanverwante apparatuur voor het oxidatieproces is er in dit werkpakket nog niet veel voortgang geboekt. De verwachting is dat een overeenkomst voor de levering van de apparatuur deze zomer zal worden bereikt.

Resultaat 4: Validatie van de hernieuwbare geoxideerde aromaten in applicaties

De planning van de start van dit werkpakket ligt in het tweede jaar van het project. De eerste samples zijn inmiddels geleverd vanuit de voorgaande werkpakketten.

Resultaat 5: Een gerichte toolbox voor bepaling van duurzaamheid, veiligheid en techno-economische haalbaarheid

Om te monitoren of de routes die in AROMATICS ontwikkeld worden duurzaam, veilig en techno-economisch haalbaar zijn worden deze getoetst op deze aspecten door respectievelijk Universiteit Utrecht, BioDetection Systems en TransitionHERO. Universiteit Utrecht heeft zich in het eerste jaar gericht op een 'cradle-to-gate' levenscyclusanalyse (LCA) van het proces van Avantium om uit houtachtige biomassa bepaalde furanen, d.w.z. mogelijke uitgangsstoffen in AROMATICS voor bio-aromaten, te maken. De voorlopige resultaten worden eind

juni (2024) op het European Biomass Conference & Exhibition in Marseille gepresenteerd. BioDetection Systems gaat de toxiciteit van de stoffen die in AROMATICS worden gebruikt en gemaakt onderzoeken. Die werkzaamheden gaan na de zomer van 2024 beginnen, als het bedrijf de eerste samples heeft ontvangen. De ontwikkeling van 'smart engineering' software door TransitionHERO, gericht op het bepalen van de techno-economische haalbaarheid van de in AROMATICS te ontwikkelen technologieën, ligt op schema. De software zal later in het project worden toegepast, als de processen in een wat verder gevorderd stadium zijn.

Resultaat 6: Betrekking van belanghebbende partijen en kennisverspreiding

Dit eerste jaar lag de focus op publiciteit creëren voor het project. Dit is gedaan door het publiceren van een persbericht na de start van het project, en door het geven van presentaties, zoals door Relement op het Biorizon Event van november 2023 in Rotterdam, door Relement en Wageningen Research op het Biobased Coatings Europe congres in begin juni 2024 in Valencia, en binnen kort door Universiteit Utrecht op het EBCE 2024 (eind juni 2024). Deze evenementen werden bezocht door verschillende industriële partijen, overheidsinstanties en niet-gouvernementele organisaties.

Bijdrage van het project aan de doelstellingen van de regeling

Door het ontwikkelen van de drie platformtechnologieën om uit biomassa aromaten te maken draagt het AROMATICS-project bij aan de doelstellingen van *Missie C - Industrie* om een economisch haalbare transitie naar een schone, energie-efficiënte, duurzame en veilige industrie tot stand te brengen. De beoogde innovaties binnen AROMATICS vallen binnen *Innovatiethema 2: Productie van duurzame en circulaire bulk- en platformchemicaliën*, waarin de ontwikkeling van duurzame processen en waardeketens voor de productie van aromaten specifiek wordt genoemd. De grondstoffen die in het project gebruikt zullen worden, komen overeen met de grondstoffen genoemd in *subthema 2a: Circulaire of biograndstoffen voor bulk- en platformchemicaliën*; ze omvatten koolstofhoudende afvalstromen en biograndstoffen.

Spin off binnen en buiten de sector

De ontwikkelingen zijn dit eerste onderzoeksjaar nog niet ver genoeg ontwikkeld voor spin off.

Openbare publicaties over het project en waar deze te vinden of te verkrijgen zijn

Projectinformatie op de website van de Topsector Energie:

<https://projecten.topsectorenergie.nl/projecten/aromatic-renewables-as-an-opportunity-for-materials-with-improved-circularity-and-sustainability-aromatics-37426>

Voor het persbericht, zie onder andere <https://www.biorizon.eu/news/dutch-public-private-sponsored-project-aromatics-kicks-off>.

De presentaties op congressen en evenementen zijn niet openbaar beschikbaar (alleen toegankelijk voor deelnemers).

Contactpersoon voor meer informatie: Dr. R. (Rolf) Blaauw, rolf.blaauw@wur.nl



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Het AROMATICS project is uitgevoerd met Topsector Energie subsidie van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. De specifieke subsidie voor dit project betreft MOOI-subsidie ronde 2020.