

Biobased Economy

De roadmap Biobased Economy is integraal onderdeel van de cross-sectorale "Onderzoeksagenda Biobased Economy 2015 - 2027" van de topsectoren Agri & Food, Chemie en Energie (<http://edepot.wur.nl/338385>).

A Visie en ambitie

De agrifoodsector heeft de visie dat de transitie naar een biobased economy kansen biedt voor een zorgvuldig gebruik en betere benutting van natuurlijke (groene) grondstoffen (inclusief zijstromen), het ontsluiten van nieuwe afzetmarkten en creëren van mogelijkheden om de concurrentiekracht van de sector te vergroten. De ambities zijn:

- Zoveel mogelijk tot waarde brengen van grondstoffen en zijstromen uit de agrifoodindustrie en teelten. Verwaardiging kan technologisch en procesmatig worden gerealiseerd.
- Het ontwikkelen van nieuwe en aangepaste gewassen en groene grondstoffen gericht op realisatie van kansen van de agrifoodsector in de biobased economy.
- Aansluiting creëren met nieuwe markten en andere sectoren, waardoor een significant deel van de extra toegevoegde waarde binnen de agrifoodsector zal terechtkomen
- Ontwikkeling van kleinschalige decentrale bioraffinage-concepten voor dierlijke en plantaardige grondstoffen en zijstromen die eventueel aansluiten op een centrale, meer grootschalige bioraffinage infrastructuur.

Afbakening

Onder bioraffinage wordt verstaan het uiteenrafelen van groene grondstoffen of zijstromen in componenten en grondstoffen die kunnen worden omgezet tot producten met een zo hoog mogelijke waarde. Het uiteindelijke gebruik van deze componenten in food, feed, chemische producten, materialen en farmaceutische producten ligt buiten deze agenda van de Topsector Agri & Food. Deze agenda beperkt zich tot de productie van de groene grondstoffen en raffinage hiervan en van de zijstromen die in de sector ontstaan én de omzettingen die nodig zijn om de aansluiting met de aanpalende sectoren mogelijk te maken, zodanig dat een deel van de toegevoegde waarde binnen de agrifoodsector zal vallen.

Deze agenda gaat niet over het meer efficiënt gebruiken van grondstoffen in bestaande & Food ketens (verliesbeperking door optimalisaties dan wel anders inrichten van ketens). Deze agenda is opgenomen in thema 2. Uiteraard levert de biobased economy wel een bijdrage aan de efficiëntie, bijvoorbeeld door waardevolle food en feed componenten uit zijstromen of nieuw groene grondstoffen (algen, wieren, etc.) te halen. Ook de duurzaamheid van bestaande ketens wordt door bioraffinage verhoogd door verlaging van de voetafdruk.

B Innovatieopgave 2016 - 2019

De innovatie-opgave ligt enerzijds in de ontwikkeling van technologie die nieuwe dan wel aangepaste, groene grondstoffen mogelijk maakt, (de)centrale bioraffinage rendabel maakt en omzettingen van groene grondstoffen tot producten die interessant zijn voor andere sectoren mogelijk maakt en anderzijds in het ontwikkelen van de kennis die nodig is voor het vormen van nieuwe ketens en samenwerkingsverbanden binnen de sector en tussen sectoren. Duurzaamheid (economisch, sociaal

en milieu) van nieuw te ontwikkelen opties moet worden meegewogen bij de innovatieve ontwikkelopgaven. De innovatieopgave strekt zich uit van fundamenteel onderzoek tot valorisatie.

Economische impact korte en langere termijn

Vergroten en verbreden van het productenpakket van de agrifoodsector met als doel uiteindelijk verhoging van de toegevoegde waarde van de sector. Daarnaast integrale verduurzaming van het productenpalet van de agrifoodsector (verlaging footprints).

Maatschappelijke relevantie

De maatschappelijke relevantie ligt in z'n algemeenheid bij het verlagen van footprints en het bijdragen aan verbreden van de grondstofopties van verschillende sectoren (leveringszekerheid). Dit komt tot stand door het sluiten van kringlopen, hergebruik van rest- en zijstromen, minder transportbewegingen, minder afhankelijkheid van eiwitimport en ruwe olie en het versterken van de regionale economie, en aansluiting met andere sectoren.

Wetenschappelijke waarde

- Ontwikkelen raffinagetechnologie en nieuwe, aangepaste groene grondstoffen.
- Ontwikkelen nieuwe omzettingstechnologiën geïntegreerd met bioraffinage technologie voor toepassing van groene grondstoffen
- Inzicht in duurzaamheid van biobased economy.
- Eiwit- en koolhydraatkennis
- Nieuwe kennis en technologie voor veredeling van nieuwe gewassen voor nieuwe markten

C Activiteiten

ACTIVITEIT	FUNDAMENTEEL	TOEGEPAST	VALORISATIE
Groene grondstoffen			
Nieuwe en aangepaste grondstoffen	<ul style="list-style-type: none"> • Veredeling en genomics voor aangepaste of nieuwe groene grondstoffen. • Onderzoeken van metabolisme van inhoudsstoffen en identificatie van kansen op aangepaste grondstoffen. • Ontrafelen van mechanismes hoe gewassen kunnen worden aangepast zodat ze verhoogde concentraties inhoudsstoffen maken en verdragen 	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkelen zilte landbouw en landbouw op zee tbv biobased toepassingen. • Ontwerp en ontwikkeling gewassen voor bioraffinage • Ontwerp en ontwikkeling van alternatieve eiwitproductieroutes. • Ontwerp en ontwikkeling van gewassen met interessante inhoudsstoffen met goede marktpotentie. • Aansluiting bij bioraffinage en toepassingsontwikkelingsactiviteiten. GMO voor chemische building blocks. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demo's en pilots. Ontwikkelen teelt, raffinage en toepassing in ketenbrede consortia, inclusief de afnemende industrie.

>>>

ACTIVITEIT	FUNDAMENTEEL	TOEGEPAST	VALORISATIE
Technologie			
Lignocellulose als grondstof	<ul style="list-style-type: none"> Lignocellulose-complexen, chemie en fysica ontrafelen. Opbouwen van inzicht in en ontwikkeling van basis concepten (chemisch/biochemisch) voor ontsluiting en omzetting C5 en C6 suikers, lignine en cellulose. Nieuwe efficiënte processen en katalysatoren (chemisch/biologisch). 	<ul style="list-style-type: none"> Efficiënte voorbehandeling integreren met ontsluiting en raffinage. Ontwikkelen energie- en resource efficiënte technologieën voor ontsluiting tot cellulose, lignine, hemicellulose. Incl. eventueel hydrolyse (hemi)cellulose tot suikers. Aansluiting met volgende omzettingstapen en tussenproducten verwezenlijken Ontwikkeling lignocellulose bouwstenen (op basis van C5, C6 suikers, lignine en cellulose) voor chemicaliën en materialen. Relatie grondstof/proces/product in kaart brengen en benutten bij ontwikkelingen. Inventarisatie en aanpassing (oude) bestaande processen, slim combineren ten behoeve van nieuwe outlets 	<ul style="list-style-type: none"> Aansluiting op activiteiten TKI Biobased Economy. Toepassing nieuwe cellulose/vezels in bestaande materialen (eg. papier, composieten, reologie modifiers). Geïntegreerde bioraffinageconcepten pilot en demo.
Eiwitvalorisatie	<ul style="list-style-type: none"> Structuur-functierelaties: Nutritionele en functionele waarde van plantaardige en dierlijke eiwitten. Ontwikkeling basis technieken milde bioraffinage. Concepten voor aminozuren als basis voor bulkchemicals, . 	<ul style="list-style-type: none"> Isolatie, fractionering en functionalisering van eiwitten uit zijstromen. Hydrolyse van eiwitten en scheiding van aminozuren t.b.v. hoogwaardige toepassingen. Milde ontsluitingstechnologie. Afstemmen source en proces op toepassing (voeding, veevoer en technische toepassingen) Raffinage van aquatische biomassa 	<ul style="list-style-type: none"> Markttoepassingen voor innovatieve eiwitten en aminozuren, bijvoorbeeld stikstofhoudende chemicaliën en hoogwaardig veevoer. Toepassing in innovatieve veevoerconcepten. Pilot en demo-raffinage
Koolhydraat-valorisatie	<ul style="list-style-type: none"> Structuuranalyse. Structuureigenschappen-relaties. Ontwikkeling micro-organismen, enzymen en katalysatoren voor biotechnologische en katalytisch-chemische conversie (C5 en C6 suikers). 	<ul style="list-style-type: none"> Ontwikkeling van technologie voor voorbehandeling, ontsluiting, scheiding en omzetting (ook bijv. reststromen suikerbiet, hullen). Integratie van omzettingen met bioraffinage (scheiden/zuiveren) processen. Functionalisering/modificatie d.m.v. (bio-) chemische en fysische modificaties. 	<ul style="list-style-type: none"> Implementatie nieuwe koolhydraatfunctionaliteit in (food- en) nonfood productieprocessen. Koolhydraatbouwstenen voor chemicaliën en materialen (oa bioplastics). Inbedding in Geïntegreerde bioraffinageconcepten.
Valorisatie oliën en vetten	<ul style="list-style-type: none"> Vetzuurscheiding. Ontwikkeling micro-organismen enzymen en katalysatoren voor biotechnologische en katalytisch-chemische conversie 	<ul style="list-style-type: none"> Ontwikkelen processen voor building blocks voor hoogwaardige chemicaliën. Aansluiting bij eiwitten (eiwit/oliegewassen). 	<ul style="list-style-type: none"> Pilot en demo's gehele keten inclusief nieuwe gewassen Inbedding in Geïntegreerde bioraffinageconcepten.
Valorisatie overige biobased componenten	<ul style="list-style-type: none"> Analyse inhoudsstoffen en complexen van componenten (chemische bouwstenen, biociden, kleurstoffen, farmaceutica, etc.). Structuur eigenschappen relaties onderzoeken tbv toepasbaarheid in (food en) nonfood producten. 	<ul style="list-style-type: none"> Ontwikkeling geavanceerde 'tunable' scheidings-technologieën, afh. van grondstof en productwensen. Extractie van bioactieve inhoudsstoffen 	<ul style="list-style-type: none"> Inbedding in Geïntegreerde bioraffinageconcepten. Aansluiting op inhoudsstoffen-agenda Tuinbouw en Kenniscentrum Plantenstoffen

>>>

ACTIVITEIT	FUNDAMENTEEL	TOEGEPAST	VALORISATIE
Geïntegreerde bioraffinage			
Grootschalige centrale bioraffinageconcepten	<ul style="list-style-type: none"> • Procesefficiency, concepten voor integratie met bestaande infrastructuur en utilities. Ontwikkeling van nieuwe selectieve scheidingstechnologieën gekoppeld aan biomassa fysiologie en structuur. • Ontwerpen kringloopconcepten binnen de sector en tussen sectoren. • Concepten voor betrouwbare biomassa-bewaarmethoden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkelen en ontwerpen totaalconcept op basis van grondstofmogelijkheden, technologische concepten, en eisen vanuit eindtoepassing . • Toepassen en integreren van technologische concepten. Procestecnologische afstemming unit operations. • Aanpassing primaire verwerkingsprocessen. Integreren van raffinage- en zuiveringstechnologie in valorisatieconcepten, oa hergebruik proceswater, katalysatoren, chemicaliën, enzymen. 	<ul style="list-style-type: none"> • TechnoEconomische analyse van totaalconcept. Demofaciliteiten. • Bouwen van ketenbrede industriële consortia. • Inpassing binnen en uitbouw vanuit bestaande agri-food en papierindustrie. • Verwezenlijking aansluiting met andere sectoren. • Demofaciliteiten vanuit bestaande industrie • Aansluiting TKI-BBE
Lokale, decentrale kleinschalige bioraffinage	<ul style="list-style-type: none"> • Procesontwerpen met lage kapitaalsintensiviteit. • Ontwerpen valorisatieroutes. Vaststellen relatie lokale verwerking en terugvoeren reststromen en organische stofbalans bodem. Ontwerpen kringloopconcepten binnen de sector en tussen sectoren. • Concepten voor microbiële systemen die aantal planten celwand componenten hydrolyseren tijdens (maandenlange) opslag en waardoor de waardevolle componenten van de cel inhoud van verschillende planten intact ontsloten wordt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwerpen lokale valorisatieroutes Koppelen, afstemmen en integreren van technologische concepten en proces-technologie in specifieke valorisatieroutes. Integratie van lokale bioraffinageprocessen ten behoeve van productie voor veevoer en biobased markten. • Toetsen organische stofbalans in biobased teelten en bedrijfsplannen. • Ontwikkeling droge fractioneringsconcepten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demo's en pilots op (semi) commerciële schaal • Bouwen ketenbrede consortia via programmatische aanpak. Valorisatie relatief natte biomassastromen, zoals gras, loof etc • Demonstratie bouwplannen met maximale biobased grondstoffen en behoud bodemkwaliteit. • TechnoEconomische analyse van totaalconcept. Koppelen aan regionale initiatieven. • Aansluiting TKI BbE
Sociaal-economische aspecten			
Duurzaamheid	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkeling van ex-ante duurzaamheidsanalyses biobased valorisatieroutes. Welke systemen zijn denkbaar waarbij we met zo weinig mogelijk grondstoffen de behoeftes van de NL, EU, Wereld bevolking kunnen bedienen? (food, feed materialen energie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Relatie technologie – verbetering LCA footprints. • Meewegen duurzaamheidsaspecten bij technologie ontwikkelingstrajecten. (Integratie ex-ante evaluatie met technologieontwikkeling) 	<ul style="list-style-type: none"> • Normalisatie en certificering.
Economische duurzaamheid		<ul style="list-style-type: none"> • Haalbare businesscases en verdienmodellen voor de NL landbouw. • Aansluiting bij gewaskeuzes en afwegingen primaire sector • Aansluiting bij eindproductmarkten en consument voor versterking ontwikkelingen • Ontwikkeling efficiënte logistieke concepten 	<ul style="list-style-type: none"> • Businesscases voor NL landbouw. • Nieuwe biobased eindproducten (bijvoorbeeld verpakkingen) voor de Agri&food sector • Implementatie logistieke concepten.

D Ambities internationaal (EU, samenwerking internationaal)

PM

E Betrokkenheid bedrijfsleven/MKB

Taken en bijdrage bedrijfsleven

- Vormen van consortia van bedrijven die actief deelnemen in de ontwikkelprojecten.
- Aandragen specifieke problematiek die opgelost dient te worden voor realisatie van de valorisatieroutes
- (Co-)innoveren op en realiseren en testen van pilotinstallaties.
- Bouwen van nieuwe ketens van bedrijven zodat het proces van grondstof naar eindproduct goed wordt geborgd.
- Bijdragen aan de communicatie en uitrol.
- Investeren

F Relaties met andere roadmaps en uitvoeringslijnen A&F

Relaties liggen er met de roadmaps Robuuste Plantaardige Productie op het gebied van bodem en nutriënten (resource efficiency) en het beter benutten van zijstromen en nieuwe groene grondstoffen food en feed componenten door bioraffinage. Daarnaast ligt een cross-over met de roadmap Consument & Keten voor het concretiseren van een mogelijk marktvraag om ketenvorming te ondersteunen en de innovatieve ontwikkelingen mede richting te geven.

G Samenwerking/crossovers met andere topsectoren

Topsector Agri & Food heeft met de topsectoren Energie en Chemie een cross-sectorale agenda en onderzoeksprogramma dat door TKI Biobased Economy wordt uitgevoerd. Daarnaast is er een crossover met de Topsector Water (Leven met zout).