



Agentschap NL
Ministerie van Landbouw, Natuur en
Voedselkwaliteit

SUBSIDIEREGELING TERM BIORAFFINAGE CRODA - Groene chemische bouwstenen voor polymeren

Achtergrond project

- Polymeren zijn niet weg te denken (plastics, vezels, smeermiddelen, transparante folie en coatings).
- Productie nu meestal op basis van petrochemische en andere niet hernieuwbare grondstoffen.
- Recente ontwikkelingen in de katalysator chemie maken biobased halffabrikaten voor polymeren mogelijk.

Ambities van het CRODA Project

- Ontwikkelen van het commerciële productie proces voor deze nieuwe bio-based bouwstenen.
- Gebruik van industriële reststromen, zoals reststromen van de raffinage van eetbare oliën, als groene grondstof voor dit proces.
- Ontwikkelen van nieuwe hoogwaardige toepassingen voor deze groene bouwstenen, zoals biobased elastomeren, nylons, coatings, olieveld chemicaliën en personal care producten.

Samenwerkingspartners

- CRODA
- Umicore AG & Co. KG

Meer informatie

www.crodaoleochemicals.com
erik.philipse@croda.com

Innovatieagenda Energie

De subsidieregeling Bioraffinage is onderdeel van de Innovatieagenda Energie. De Innovatieagenda Energie draagt bij aan het realiseren van de doelstellingen zoals vastgelegd in Schoon en Zuinig, het werkprogramma van het kabinet dat het gebruik van hernieuwbare energie stimuleert, energie-efficiency verbetert en de uitstoot van broeikasgassen vermindert.



Agentschap NL
Ministerie van Landbouw, Natuur en
Voedselkwaliteit

SUBSIDIEREGELING TERM BIORAFFINAGE

HyGear BV - Chemische bouwstenen uit biomassa

Achtergrond project

- Volledige benutting van biomassa is essentieel vanwege relatief hoge grondstofkosten van biomassa.
- Lokaal verwerken van biomassa reduceert vervoer van grondstoffen en energie.
- BioChemBouw ontwikkelt kleinschalige systemen die lokaal biomassa omzetten tot eindproducten met een hogere economische waarde.

Ambities van het HYGear project

- Ontwikkelen van decentrale systemen die tweede generatie biomassa fermenteren tot isopropanol, butanol, ethanol en waterstof.
- Hoge efficiëntie in een stabiel continu proces met volledige omzetting van grondstof.
- Lager energiegebruik door procesintegratie en een slimme procesroute.

Samenwerkingspartners

- FBR
- HyGear
- HynerGreen - Abengoa

Meer informatie

www.hygear.nl
Ellart.de.wit@hygear.nl

Innovatieagenda Energie

De subsidieregeling Bioraffinage is onderdeel van de Innovatieagenda Energie. De Innovatieagenda Energie draagt bij aan het realiseren van de doelstellingen zoals vastgelegd in Schoon en Zuinig, het werkprogramma van het kabinet dat het gebruik van hernieuwbare energie stimuleert, energie-efficiency verbetert en de uitstoot van broeikasgassen vermindert.



Agentschap NL
Ministerie van Landbouw, Natuur en
Voedselkwaliteit

SUBSIDIEREGELING TERM BIORAFFINAGE COSUN - The unbeatable beet: bioraffinage van bieten

Achtergrond project

- Bieten zijn kampioen gewasopbrengst (22-25 ton droge stof per ha/jaar).
- Cosun verwerkt ca. 75.000 ha tot voornamelijk suiker en veevoeders.
- Cosun wil het hele gewas verwaarden, dus de biet, de wortel en het blad.
- Cosun ontwikkelt optimale combinaties van hoogwaardige en laagwaardige toepassingen van inhoudstoffen van de biomassa, voor toepassingen in food/feed, chemie, overige non-food materialen en energie.

Ambities van het COSUN project

- Creëren van meerwaarde in de bietenketen (van telers tot verwerker Suikerunie).
- Identificatie en realisatie van hoogwaardige toepassingen uit biet-nevenstromen, met name in chemie en materialen.
- Ontwerp van een geïntegreerd (bioraffinage) pilot proces, uitgaand van breed scala aan pilot-schaal apparatuur.
- Samenwerking met Grassa voor toepassingen uit bietenblad.

Samenwerkingspartners

- COSUN
- Gras- en Groenvoeders Hoogland Marrum

Meer informatie

www.cosun.com

ad.de.laat@cosun.com

harry.raaijmakers@cosun.com

gerald.van.engelen@cosun.com

Innovatieagenda Energie

De subsidieregeling Bioraffinage is onderdeel van de Innovatieagenda Energie. De Innovatieagenda Energie draagt bij aan het realiseren van de doelstellingen zoals vastgelegd in Schoon en Zuinig, het werkprogramma van het kabinet dat het gebruik van hernieuwbare energie stimuleert, energie-efficiency verbetert en de uitstoot van broeikasgassen vermindert.



SUBSIDIEREGELING TERM BIORAFFINAGE

BTG Biomass Technology Group BV - Groene aardolie via pyrolyse

Achtergrond project

- Grootchalig gebruik van biomassa is vooral een logistiek probleem.
- Bioliquids Refinery: decentrale omzetting van biomassa in een vloeistof ('bio-olie') die vervolgens centraal wordt verzameld en opgewerkt tot raffinagekwaliteit.
- Voordelen:
 - Pyrolyse van biomassa bij de bron.
 - Transport van de pyrolyse-olie en afgeleide producten naar grootchalige bioraffinaderijen voor verwerking of rechtstreeks gebruik, of
 - (gedeeltelijk) transport naar een klassieke raffinaderij voor co-productie van bulkchemicaliën.

Ambities van het BTG project

- Ontwikkeling van een proces dat bio-olie geschikt maakt voor co-processing in klassieke raffinaderijen, waarmee uit bio-olie dezelfde producten worden gemaakt als uit aardolie.
- Het scheiden van pyrolyse-olie in verschillende fracties voor verdere opwerking, zoals:
 - Onttrekken van chemicaliën zoals fenolen en azijnzuur (hemicellulose en lignitische fractie).

- Hydrogenering (lignitische fractie).
- Fermentatie (cellulose fractie).

Samenwerkingspartners

- Albemarle Catalysts BV
- Rijksuniversiteit Groningen

Meer informatie

www.btgworld.com
venderbosch@btgworld.com
Leen.Gerritsen@Albemarle.com
h.j.heeres@rug.nl

Innovatieagenda Energie

De subsidieregeling Bioraffinage is onderdeel van de Innovatieagenda Energie. De Innovatieagenda Energie draagt bij aan het realiseren van de doelstellingen zoals vastgelegd in Schoon en Zuinig, het werkprogramma van het kabinet dat het gebruik van hernieuwbare energie stimuleert, energie-efficiency verbetert en de uitstoot van broeikasgassen vermindert.



SUBSIDIEREGELING TERM BIORAFFINAGE

Photanol BV – Productie van melkzuur uit cyanobacteriën

Achtergrond project

- Cyanobacteriën (blauwalgen) produceren linea recta melkzuur uit zonlicht, CO₂ en water.
- Ook andere eindproducten mogelijk zoals ethanol, butanol, etheen.
- Schoon, simpel, CO₂-opname.
- Geen concurrentie met voedselproductie en landbouwgrond.
- Opschaalbaar.
- Laag energieverbruik, geen oogsten, geen nutriëntenverbruik.

Ambities van het Photanol project

- Leveren van Proof of Concept (technisch en economisch) op een schaal tot 50 m².
- Optimaliseren stabiliteit en snelheid van productie door reactordesign en omgevingsparameters.
- Uitvoeren van productdiversificatie op een schaal tot 50 m² (butanol-productie).

Samenwerkingspartners

- Photanol BV
- Universiteit van Amsterdam
- Voihl paper

Meer informatie

<http://staff.science.uva.nl/~arents/mmp/>

Innovatieagenda Energie

De subsidieregeling Bioraffinage is onderdeel van de Innovatieagenda Energie. De Innovatieagenda Energie draagt bij aan het realiseren van de doelstellingen zoals vastgelegd in Schoon en Zuinig, het werkprogramma van het kabinet dat het gebruik van hernieuwbare energie stimuleert, energie-efficiency verbetert en de uitstoot van broeikasgassen vermindert.



Agentschap NL
Ministerie van Landbouw, Natuur en
Voedselkwaliteit

SUBSIDIEREGELING TERM BIORAFFINAGE

Orgaworld BV - Terugwinnen van stikstof, fosfor en kalium uit organische reststromen

Achtergrond project

- Tekort aan fosfaten bedreigt wereldvoedselvoorziening.
- Organische reststromen (afval) uitstekende bron voor recycling.
- Interessante wereldmarkt voor fosfaten en andere nutriënten.

Ambities van het Orgaworld project

- Greenmills®: een innovatief concept van Orgaworld voor maatschappelijk verantwoord ondernemen.
- 'Complete the circle': nog meer rendement uit gft.
- Gebruikmaken van duurzaam opgewekte warmte.

Meer informatie

www.orgaworld.nl
m.bovee@orgaworld.nl

Innovatieagenda Energie

De subsidieregeling Bioraffinage is onderdeel van de Innovatieagenda Energie. De Innovatieagenda Energie draagt bij aan het realiseren van de doelstellingen zoals vastgelegd in Schoon en Zuinig, het werkprogramma van het kabinet dat het gebruik van hernieuwbare energie stimuleert, energie-efficiency verbetert en de uitstoot van broeikasgassen vermindert.



Agentschap NL
Ministerie van Landbouw, Natuur en
Voedselkwaliteit

SUBSIDIEREGELING TERM BIORAFFINAGE

PURAC - Melkzuurproductie uit reststromen van de papierindustrie

Achtergrond project

- Crown Van Gelder produceert hoogwaardig papier. Reststromen die hierbij ontstaan bevatten (non-food) cellulose, krijt en andere verontreinigingen.
- Bumaga ontwikkelt krijt/cellulose scheiding waarna reststromen geschikt zijn voor fermentatie.
- Purac is wereldwijd de grootste producent van melkzuur en melkzuur derivaten.
- Reststromen papierindustrie voor Purac bron voor melkzuurproductie.
- Voordelen: kostenbesparing papierindustrie, non-food grondstof voor Purac.

Ambities van het BUMAG project

- Ontwikkelen pilotinstallatie voor scheiding cellulose/krijt uit reststromen van de papierindustrie.
- Ontwikkelen pilot-scale fermentatie methode voor productie kwalitatief zuiver melkzuur uit cellulose reststromen papierindustrie.
- Elimineren van inhiberende factoren uit de reststromen van de papierindustrie voor enzymatische hydrolyse en fermentatie processen.

Samenwerkingspartners

- Purac Biochem B.V.
- Crown Van Gelder N.V.
- Bumaga B.V.

Meer informatie

www.purac.com
p.baets@purac.com
www.bumaga.nl
a.westenbroek@kcpk.nl
www.cvg.nl
h.jansen@cvg.nl

Innovatieagenda Energie

De subsidieregeling Bioraffinage is onderdeel van de Innovatieagenda Energie. De Innovatieagenda Energie draagt bij aan het realiseren van de doelstellingen zoals vastgelegd in Schoon en Zuinig, het werkprogramma van het kabinet dat het gebruik van hernieuwbare energie stimuleert, energie-efficiency verbetert en de uitstoot van broeikasgassen vermindert.



Agentschap NL
Ministerie van Landbouw, Natuur en
Voedselkwaliteit

SUBSIDIEREGELING TERM BIORAFFINAGE

Millvision – BIOCEL: papier en karton uit gras pulp

Achtergrond project

- Nederland heeft honderd duizenden tonnen aan biomassa dat niet duurzaam verwerkt wordt.
- Staatsbosbeheer maait natuurgebieden om biodiversiteit te verbeteren.
- Natuurgras cellulose kan goed vezel alternatief of aanvulling voor oud papier zijn.
- Marktvraag aanwezig van uit Kruidvat en Trekpleister e.a.

Ambities van het project

- Duurzamer beheer van natuur- en bermgras.
- Hoogwaardige inzet van dit gras in de papier en/of karton productie.
- Ontwikkeling pilotproces voor raffinage van (eiwit-arm) natuur- en bermgras tot cellulose vezels, via een milde ontsluiting, en de scheiding en modificatie van de gras inhoudstoffen.

Samenwerkingspartners

- Millvision
- Solidpack B.V.
- Staatsbosbeheer
- Gras- en groenvoeders Hoogland Marrum B.V.

Meer informatie

welcome@millvisionweb.eu

Innovatieagenda Energie

De subsidieregeling Bioraffinage is onderdeel van de Innovatieagenda Energie. De Innovatieagenda Energie draagt bij aan het realiseren van de doelstellingen zoals vastgelegd in Schoon en Zuinig, het werkprogramma van het kabinet dat het gebruik van hernieuwbare energie stimuleert, energie-efficiency verbetert en de uitstoot van broeikasgassen vermindert.



Agentschap NL
Ministerie van Landbouw, Natuur en
Voedselkwaliteit

SUBSIDIEREGELING TERM BIORAFFINAGE

BUMAGA - Organische zuren uit afvalwater papierindustrie

Achtergrond project

- De papier- en kartonindustrie wil meer waarde halen uit haar biobased grondstoffen als onderdeel van de transitie naar een afvalloze industrie.
- De papier- en kartonproducenten, die oud papier inzetten, maken hoge kosten om de gevolgen van het ontstaan van ongewenste vluchtige vetzuren in proceswater te beperken.
- Jaarlijks moeten in de Nederlandse papierindustrie 30.000 ton vetzuren via de waterzuiveringen worden afgebroken.
- De groene vetzuren hebben een interessante economische waarde, maar zijn aanwezig in zeer lage concentraties.

Ambities van het BUMAGA project

- Ontwikkeling en bouw van een pilotinstallatie voor isolatie van waardevolle groene vetzuren uit het proceswater van een papierfabriek.
- Isolatie van vetzuren op optimale locatie in het proces, zodat biocidegebruik kan worden geëlimineerd en ongewenste neveneffecten van vetzuren op het productieproces kunnen worden teruggedrongen.
- Productie en verkoop gereed maken van groene vetzuren, geïntegreerd in het bestaande papierproductieproces.

Samenwerkingspartners

- Bumaga BV
- Eska Graphic Board
- SCA Packaging De Hoop
- Smurfit Kappa Roermond Papier
- Procede Twente BV (derde)

Meer informatie

www.kcpc.nl
a.westenbroek@kcpc.nl

Innovatieagenda Energie

De subsidieregeling Bioraffinage is onderdeel van de Innovatieagenda Energie. De Innovatieagenda Energie draagt bij aan het realiseren van de doelstellingen zoals vastgelegd in Schoon en Zuinig, het werkprogramma van het kabinet dat het gebruik van hernieuwbare energie stimuleert, energie-efficiency verbetert en de uitstoot van broeikasgassen vermindert.



SUBSIDIEREGELING TERM BIORAFFINAGE

Ingrepro - Raffinage van op industriële afvalstromen gekweekte algen

Achtergrond project

- Biomassa uit algen biedt duurzaam alternatief voor grondstoffen en brandstoffen in de industrie.
- Van alle bronnen van hernieuwbare grondstoffen hebben algen de hoogste opbrengst per hectare.
- Ingrepro Renewables heeft het AlgaePro concept ontwikkeld, waarmee industriële afvalstromen kunnen worden ingezet als goedkope productiefactoren voor algenbiomassa.
- Volgende stap is nu: hoe kan de geproduceerde algenbiomassa zo efficiënt mogelijk worden omgezet in industrieel waardevolle stoffen.

Ambities van het project Bioraffinage

- Op welke manier kan duurzaam geproduceerde algenbiomassa zo energetisch efficiënt mogelijk worden omgezet in waardevolle grondstoffen voor de industrie.
- Hierbij zijn drie doelstellingen leidend:
 - Economische en energetische kosten van geproduceerde biomassa dienen zo laag mogelijk te zijn.

- Economische en energetische kosten van de verwerking dienen zo laag mogelijk te zijn.
- Geproduceerde componenten dienen in grote volumes te kunnen worden afgezet en een zo optimaal mogelijke waarde hebben.

Samenwerkingspartners

- TNO Kwaliteit van Leven

Meer informatie

www.ingrepro.nl, office@ingrepro.nl

Innovatieagenda Energie

De subsidieregeling Bioraffinage is onderdeel van de Innovatieagenda Energie. De Innovatieagenda Energie draagt bij aan het realiseren van de doelstellingen zoals vastgelegd in Schoon en Zuinig, het werkprogramma van het kabinet dat het gebruik van hernieuwbare energie stimuleert, energie-efficiency verbetert en de uitstoot van broeikasgassen vermindert.



SUBSIDIEREGELING TERM BIORAFFINAGE

AVANTIUM - PROeffabriek catalytische biomassa Omzetting naar Furanics (PROOF)

Achtergrond project

- Geotrooieerd katalytisch proces voor de omzetting van koolhydraten in 'Furanics'.
- Furanics zijn chemische bouwstenen voor biobrandstoffen en biopolymeren, zoals polyamides en aramides.
- Polyamides zijn bulkpolymeren (voorbeeld: nylon).
- Aramides zijn zogenaamde aromatische polyamides. Ze zijn sterk, hittebestendig en licht (toepassingen: beschermende kleding, composieten).
- Furanics hebben grote potentie vanwege productiekosten en specificaties.
- Nadruk ligt op 2de generatie grondstoffen en reststromen uit de agro industrie.
- Nieuwe kansen voor primaire sector.
- Regionale toepassing via kleinschalige installaties mogelijk.

Ambities van het AVANTIUM project

- Ontwerp, bouw en bedrijven pilot-plant.
- Simultane productie van nieuwe furaanbouwstenen, voor biochemicaliën en biobrandstoffen levert economisch en energetisch maximaal rendement.

- PROOF pilot plant is flexibel: kan alle soorten biomassa verwerken zolang de koolhydraatfractie maar hoog genoeg is.
- Techno-economische evaluatie gericht op opschaling van Avantium's proces.
- Productie van enkele duizenden kilo's Furanics voor verdere applicatie ontwikkeling.

Meer informatie

www.avantium.com
www.yxy.com
gert-jan.gruter@avantium.com
ed.dejong@avantium.com

Innovatieagenda Energie

De subsidieregeling Bioraffinage is onderdeel van de Innovatieagenda Energie. De Innovatieagenda Energie draagt bij aan het realiseren van de doelstellingen zoals vastgelegd in Schoon en Zuinig, het werkprogramma van het kabinet dat het gebruik van hernieuwbare energie stimuleert, energie-efficiency verbetert en de uitstoot van broeikasgassen vermindert.



Agentschap NL
Ministerie van Landbouw, Natuur en
Voedselkwaliteit

SUBSIDIEREGELING TERM BIORAFFINAGE

Hoogland Marrum / Grant Access - GRASSA!! hoogwaardige producten uit eiwitrijke gewassen

Achtergrond project

- Door langere groeiseizoenen en mestwetgeving vormt (cultuur)gras in Nederland een zeer volumineuze biomassa.
- Daarnaast komen er voorafgaand aan en aansluitend aan het grasgroeiseizoen andere eiwitrijke gewas resten, zoals bietenloof beschikbaar die waardevolle componenten bevatten.
- De markt vraagt naar duurzaam geproduceerd eiwit groeit.
- De vraag naar alternatieve duurzame vezels voor toepassing in bijvoorbeeld de papier- en kartonindustrie groeit.

Ambities van het Hoogland Marrum project

- Inrichting van een bioraffinage pilot proces met een capaciteit van 1-5 ton vers materiaal/uur, waarmee de geraffineerde fracties afkomstig uit verschillende gewassen tot zo veel mogelijk hoogwaardige eindproducten worden verwerkt.
- Indicatie technisch en economische haalbaarheid van de bioraffinage van meerdere regionaal geteelde en sequentieel beschikbare eiwitrijke gewassen en gewasresten.
- Businessplan voor commerciële exploitatie van een bio-raffinaderij.

Samenwerkingspartners

- PMF Machinefabriek Delfzijl BV
- Gras- en Groenvoerders Hoogland Marrum BV
- Sanovations BV, Stichting Courage
- Eska Graphic Board BV
- Beuker Vochtrijke Diervoeders BV
- For Farmers BV
- Cosun/Suikerunie, Wageningen UR

Meer informatie

www.grassanederland.nl

Innovatieagenda Energie

De subsidieregeling Bioraffinage is onderdeel van de Innovatieagenda Energie. De Innovatieagenda Energie draagt bij aan het realiseren van de doelstellingen zoals vastgelegd in Schoon en Zuinig, het werkprogramma van het kabinet dat het gebruik van hernieuwbare energie stimuleert, energie-efficiency verbetert en de uitstoot van broeikasgassen vermindert.