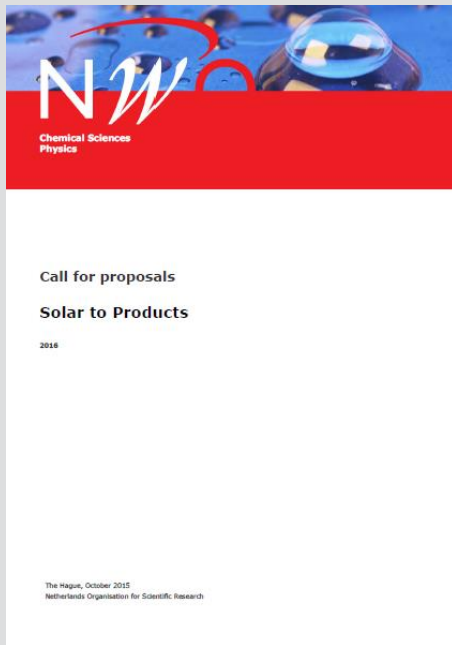


Solar to Products



Groot TKI-overleg TKI BBE, 28 september 2016
Mikal van Leeuwen, NWO-CW

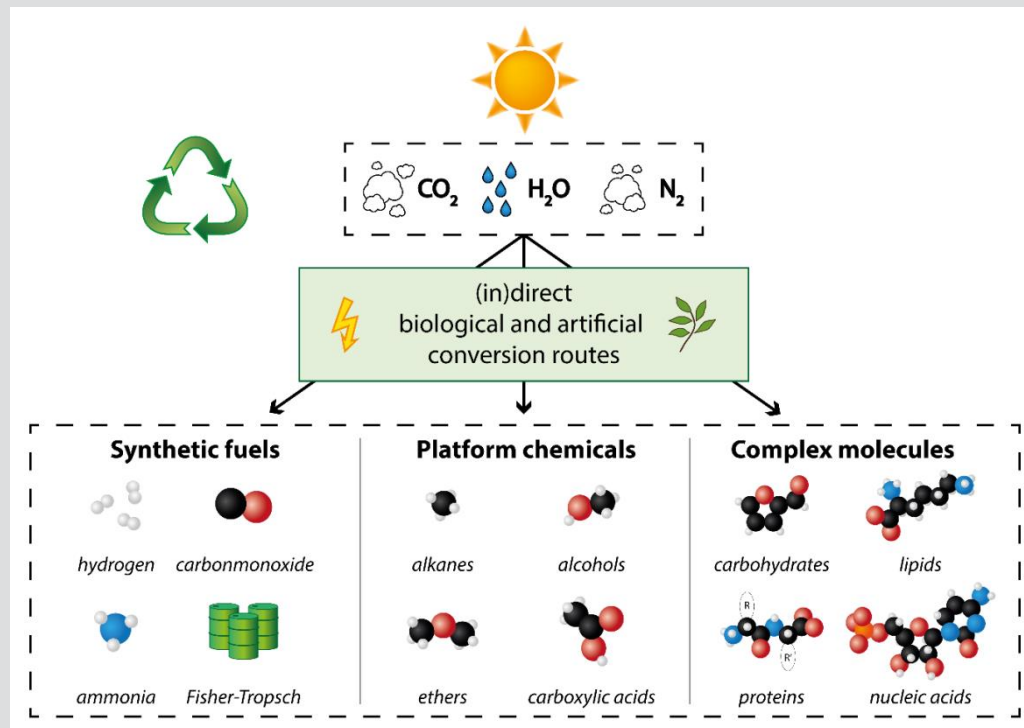
Call for proposals



- InnovatieFonds Chemie
 - PPS programma
- Grensgebied TS Energie/Chemie
- Bijdrage van FOM, AB, CW
 - Totaal M€ 5
- Ten minste 10% matching (cash)
- Internationale beoordelingscommissie
- Besluitvorming door stuurgroep
- Toekenningen in augustus

Solar to Products

"Using solar energy to drive conversion of CO₂ and H₂O to the formation of chemical building blocks"



Streven naar een CO₂-neutrale energieketen

Drie routes

- 1. The indirect route** - Using renewably generated electricity to produce chemicals
e.g. i) novel electrocatalysts for conversion of CO₂ into small molecules or platform molecules into high value chemicals, ii) novel electrocatalysts for water oxidation, iii) novel polymer membranes concepts for PEM based electrolyzers, etc
- 2. The direct route, natural** – Using biological routes to convert solar light into chemicals
e.g. i) strain selection of micro-organisms, ii) systems and synthetic microbiology, iii) optimizing photo-bioreactor design iv) energy efficient land use, etc
- 3. The direct route, artificial** – Using synthetic routes to convert solar light into chemicals
e.g. i) catalytic functionality for multi-electron transfer to the CO₂ molecule, ii) materials lowering the overpotential of water oxidation, iii) interfaces for tandem (electrodes), minimizing ohmic losses, and iv) cell/reactor design, with focus on mass transport, optimization of light efficiency, and product separation., etc

8 voorstellen gehonoreerd

Title	Applicant	Private partner	Route
Darwin's path towards ...	Dr. F. Branco dos Santos	Photanol	2
Design and optimization of a ...	Dr. F. Buda	SCM BV	3
Electrochemical reduction ...	Prof. dr. G. Mul	TNO Shell	1
Photo Thermocatalytic conversion ...	Prof. dr. G. Mul	Abengoa	3
Redox Mediators in Dye-sensitized ...	Prof. dr. J.N.H. Reek	Merck	3
CO2 valorisation in biogas ...	Prof. dr. ir. G. van Rooij	Shell	1
Vibrationally stimulated electro-...	Prof. dr. ir. M.C.M. van de Sanden	Shell Syngaschem	1
An integrated device to directly ...	Dr. W.A. Smith	Shell Everest Coatings	3

- Totaalbudget: € 4,8 mln
- Totale private bijdrage: k€ 600

8 voorstellen gehonoreerd

Aanvrager Partner	Dr. F. Branco dos Santos (UvA) Photanol
Titel	<i>Darwin's path towards sustainability: Exploring evolutionarily stable strategies in engineered biosolar cell factories</i>
Route	2 – direct, natural
Product	Brandstof
Doel	“ Ontwerp van de cellulaire fabriek zo te kiezen dat zij alleen maar kan groeien als tegelijk het waardevolle product wordt gemaakt dient zich de mogelijkheid aan dit proces via natuurlijke evolutie zich verder spontaan te laten optimaliseren!”

8 voorstellen gehonoreerd

Aanvrager Partner	Dr. F. Buda (UL) SCM
Titel	<i>Design and optimization of a photoanode for solar fuel production</i>
Route	3 – direct, artificial
Product	Brandstof (Simulatiesoftware)
Doel	<p>“Nauwkeurige simulatiemethoden ontwikkelen voor de chemische conversie van reactant naar product in kunstmatige systemen met kwantumresonantie-katalyse zodat de natuurlijke fotosynthese niet alleen wordt nagebootst, maar ook verbeterd. Praktijkvoorbeeld is splitsen van water met licht in een modulair antennekatalysator complex met hoog rendement.”</p>

8 voorstellen gehonoreerd

Aanvrager Partner	Prof. dr. G. Mul (UT) Abengoa
Titel	<i>Photo Thermocatalytic conversion of CO₂ and H₂O to methanol</i>
Route	3 – direct, artificial
Product	Brandstof, synthese gas
Doel	“ Materiaal en reactor ontwikkelen waarmee niet alleen UV-Vis fotonen, maar ook het infrarood gedeelte van zonne-energie (warmte) wordt toegepast voor de omzetting van CO ₂ en water.”

8 voorstellen gehonoreerd

Aanvrager Partner	Prof. dr. G. Mul (UT) TNO en Shell
Titel	<i>Electrochemical reduction of CO₂ to ethylene</i>
Route	1 – indirect
Product	Brandstof, bouwstenen
Doel	“Dit onderzoek beoogt een zo optimaal proces te ontwikkelen voor de elektrochemische omzetting van CO₂ naar etheen behulp van elektrokatalysatoren.”

8 voorstellen gehonoreerd

Aanvrager Partner	Prof. dr. J.N.H. Reek (UvA) Merck
Titel	<i>Redox Mediators in Dye-sensitized Photoelectrochemical Cells for CO₂-reduction</i>
Route	3 – direct, artificial
Product	Brandstof, bouwstenen
Doel	<p>“De onderzoekers willen daarom speciale zonnecellen maken die CO₂ efficiënt omzetten in methanol. Het is belangrijk om te zorgen dat die op het juiste moment beschikbaar zijn voor de katalytische reacties die tot de eindproducten leiden. Dit wordt bereikt door de ladingen tijdelijk vast te houden op zogenaamde <i>redox mediators</i>.”</p>

8 voorstellen gehonoreerd

Aanvrager Partner	Prof. dr. ir. G. van Rooij (DIFFER) Shell
Titel	<i>CO₂ valorisation in biogas by Solar driven Plasma Reforming</i>
Route	1 – indirect
Product	Brandstof, synthesegas
Doel	“De magnetron veroorzaakt een elektrische ontlading en maakt het mogelijk zeer efficiënt het hoge CO ₂ gehalte van biogas nuttig te gebruiken door methanol en actieve koolstof te produceren . Een ware win-win situatie: zowel opslagproblemen van duurzame energiebronnen als economisch renderen van biogas worden aangepakt.”

8 voorstellen gehonoreerd

Aanvrager Partner	Prof. dr. ir. M.C.M. van de Sanden (DIFFER) Shell
Titel	<i>Vibrationally stimulated electro-fuel production in a proton conducting solid oxide electrolysis cell</i>
Route	1 – indirect
Product	Brandstof
Doel	“Een nieuw type electrolyser die CO ₂ en H ₂ O door middel van hernieuwbare elektriciteit kan omzetten in zogenaamde electro-brandstoffen, bijvoorbeeld methaan en methanol. ”

8 voorstellen gehonoreerd

Aanvrager Partner	Dr. W.A. Smith (TUD) Shell
Titel	<i>An integrated device to directly convert sunlight, water, and CO₂ to syngas</i>
Route	3 – direct, artificial
Product	Brandstof, synthese gas
Doel	“Het doel is een zonne-brandstof-cel te ontwikkelen met een hoog omzettingsrendement die gemaakt is van goedkope, duurzame, waterresistente en stabiele materialen met behulp van makkelijk op te schalen productie technologieën.”



Volgende stap

- Opstellen van consortiumovereenkomsten