

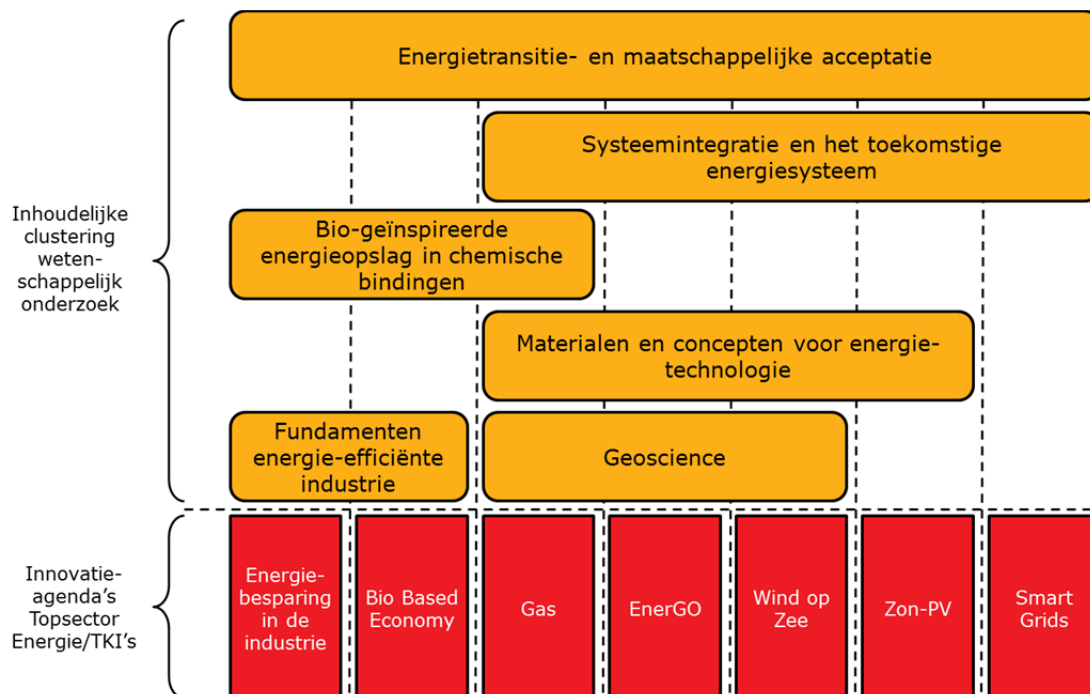
## NWO-bijdrage voor de Topsector Energie voor 2014-2015

### Inleiding

Funderend energieonderzoek bestrijkt vrijwel het hele spectrum van wetenschappelijke disciplines. Daardoor vragen veel onderwerpen binnen de Topsector Energie om een thematische benadering –op basis van een gebalanceerde betrokkenheid van alle relevante wetenschappelijke disciplines. Via het NWO-thema Duurzame Energie is de afgelopen jaren een start gemaakt met een NWO-brede thematische samenwerking rondom het energieonderzoek. In het themabestuur zijn vertegenwoordigers van bijna alle gebiedsbesturen van de NWO-gebieden opgenomen. Onderstaande opgave van voorgenomen activiteiten 2014–2015 is tot stand gekomen in samenwerking tussen het NWO-thema, de TKI's in de Topsector Energie en het Topteam Energie.

### Innovatiecontract

Ter voorbereiding van de onderzoeksactiviteiten van NWO voor de komende jaren is door de trekker en kennissecretaris vanuit NWO voor de Topsector Energie meermalen gesproken met de 7 TKI-trekkers binnen de Topsector Energie die deels ook onder de Topsector Chemie vallen (ISPT en BBE). Tijdens deze gesprekken stond een verkenning van de wensen en aanknopingspunten voor wetenschappelijk onderzoek en de koppeling ervan aan innovatieagenda's centraal. Middels deze exercitie is een groot aantal aanknopingspunten opgeworpen. Enerzijds zijn onderzoeksvragen opgeworpen die specifiek gekoppeld zijn aan één van de zeven innovatieagenda's van de TKI's. Anderzijds worden meer generieke vragen opgeworpen waarvan de resultaten van het onderzoek 'enabling' zijn voor het succes van de hele sector. De TKI's hebben aangegeven dat NWO juist ook op deze TKI-doorsnijdende en topsector-brede onderwerpen een belangrijke rol kan vervullen door de ontwikkeling van thematische programma's. Om een goede balans te kunnen bewaren tussen de specifieke (TKI) en generieke (topsector) onderwerpen, zijn de verschillende onderwerpen die door de TKI's zijn aangedragen gegroepeerd in logische clusters die de kern zullen vormen van de inzet van NWO voor de Topsector Energie.



### Aanpak en totstandkoming NWO-bijdrage

Bij de totstandkoming van de NWO-bijdrage aan deze topsector is voortdurend met de 7 TKI's en Topteam

Energie afstemming gepleegd. De wetenschap is aangesloten via de achterban van de diverse deelnemende NWO-gebieden die zijn verenigd in het NWO-themabestuur Duurzame Energie. Tijdens de inhoudelijke bespreking van de propositie op 27 augustus 2013 heeft het Topteam ingestemd met de hierboven geschetste inhoudelijke lijnen van de NWO-bijdrage (met uitzondering van het kernfusieonderzoek). Daarnaast heeft het Topteam aangegeven belang te hechten aan talentontwikkeling op het gebied van energie en NWO verzocht hier, naast de inhoudelijke clusters, ook op te focussen.

Na ondertekening van de innovatiecontracten 2014–2015 zal NWO onderstaande activiteiten voortvarend oppakken. Penvoerderschap is steeds belegd bij een van de NWO-gebieden. Via het NWO-thema Duurzame Energie zal monitoring plaatsvinden van de voortgang en uitrol van deze initiatieven. Hierover zal met regelmaat aan de Topsector Energie worden gerapporteerd.

## Voorgestelde activiteiten 2014-2015

### Publiek-private samenwerking

- **Energietransitie en maatschappelijke acceptatie: Maatschappelijk Verantwoord Innoveren (MVI)**

In het programma Maatschappelijk Verantwoord Innoveren (MVI) wordt al in de ontwikkelingsfase van een innovatie onderzocht welke ethische en maatschappelijke aspecten er aan de orde zijn, en welke contexten nodig zijn om de innovatie te doen slagen. Dat zorgt voor een groter maatschappelijk draagvlak en voorkomt dat innovaties onnodig stranden. Bovendien worden door dit onderzoek complexe en kostenverhogende aanpassingen achteraf voorkomen. Zo ontstaan kansen voor betere producten en diensten door sociaal geïnspireerde innovaties.

Het (vervolg)programma MVI-2 adresseert onderwerpen:

1. die voor alle participerende topsectoren relevant zijn (topsector-overschrijdend). Voorbeelden daarvan zijn vertrouwen in moderne technologie, omgang met conflicterende waarden, maatschappelijk verantwoord innoveren en ontwikkelingsvraagstukken. Dit onderzoek zal plaatsvinden mede aan de hand van cases uit de bij MVI-2 betrokken topsectoren. Dat zijn Agri&Food/Tuinbouw & Uitgangsmaterialen, Chemie, Energie, HTSM, LSH en Water.
2. die van belang zijn voor specifieke topsectoren (topsector-specifiek) die aan MVI-2 bijdragen. De agendering gebeurt in samenspraak met de betreffende topsector.

Voor Topsector Energie zal dit in nauwe inhoudelijke samenhang gebeuren met het sociale innovatieprogramma 'samenwerking Topsector Energie en Maatschappij' (STEM) dat in 2013 via AgentschapNL voor de Topsector Energie werd gerealiseerd. De eerste stappen hiervoor zijn reeds gezet.

Budget NWO (MVI/Energie specifiek): M€ 1,4 waarbij nog ca. M€ 0,65 vanuit de SIA.

- **Materialen en concepten voor nieuwe energietechnologie: IPP-Zon**

Vraaggestuurd ondersteunend onderzoek voor het TKI-Zon. Voorbeelden van inhoudelijke uitdagingen zijn bijvoorbeeld gedetailleerde beschrijving en analyse van fabricageprocessen, het ontwikkelen en toepassen van nieuwe materialen, het ontwikkelen en toepassen van nieuwe meettechnieken en device-modellen, etc. Uitvoering door FOM. Doel is in samenwerking met TKI-Zon en industriële partners te komen tot een IPP dat de innovatieagenda ondersteunt.

Budget NWO: M€ 2,0

- **Materialen en concepten voor nieuwe energietechnologie: STW Perspectief programma's**

Inrichting van een compartiment voor de Topsector Energie in het Perspectief-instrument van STW. Binnen dit compartiment kunnen voostellen in competitie worden beoordeeld. Aandachtspunten: STW levert ondersteuning en adviezen aan consortia (onder meer TKI-EnerGO, en TKI-Wind op Zee) om te komen tot een geschikt onderzoeksvoorstel.

Budget STW (EZ): M€ 2,0

Budget NWO: M€ 2,0

- **'Netherlands Innovation Accelerator Fund' (NIAF): pilot**

De essentie van dit fonds is dat bedrijven geld inleggen, en door middel van calls onderzoekers uitnodigen om met voorstellen te komen om in te spelen op specifieke, door een bedrijf geformuleerde uitdagingen. Daarnaast worden een kleiner deel van de middelen gebruikt voor voorstellen uit het wetenschappelijk veld, die niet noodzakelijk inspelen op de bedrijfsuitdagingen. De bedrijven selecteren zelf de uit te voeren projecten uit de ingediende voorstellen, en blijven deze intensief volgen. Onder leiding van een werkgroep (Shell, EZ, FOM) wordt dit plan in najaar 2013 uitgewerkt om als pilot in 2014 te starten. Het NIAF initiatief wordt door de Topsector Energie gezien als kansrijk – inmiddels maakt het onderdeel uit van het Nationale Energieakkoord voor duurzame groei dat op 6 september 2013 is vastgelegd bij de SER. De NWO-bijdrage is bestemd voor cofinanciering van promotie- en postdoc-aanstellingen die via het NIAF zullen lopen. Uitvoering door FOM.

Partners: Shell + grote bedrijven, ministerie van EZ.

Budget NWO: M€ 1,2

- **Bio-geïnspireerde energieopslag in chemische bindingen: thematisch programma**

De lange termijn doelstellingen om a) in de energieketen een cross-over van biomassa naar biomassa-vrije systemen te bewerkstelligen, b) een robuust en flexibel opslagmedium/mechanisme voor energie in chemische bindingen te hebben en c) te streven naar CO<sub>2</sub>-neutrale energieketen, definiëren een brede onderzoek thematiek die binnen de Topsector Energie en de Topsector Chemie/TKI-NCI met name gekoppeld is aan de innovatieagenda's van TKI-BBE en TKI-Gas. De kern van dit programma richt zich op het bio-geïnspireerd opslaan van (duurzame) energie in chemische bindingen en platformmoleculen voor de productie van brandstoffen en hoogwaardige chemicaliën. Dit onderwerp ligt in het overlappende gebied tussen Topsector Chemie en Topsector Energie. De reeds lopende NWO-programma's 'CO<sub>2</sub>-neutral fuels' en 'Towards Biosolar Cells' zijn hiermee nauw verweven. Het voorstel is voort te bouwen op dit onderzoek en via TKI-BBE, TKI-NCI en TKI-Gas in de periode 2014-2015 tot een zinvol 'cross-over' programma te komen. NWO-CW zal hierbij het voortouw nemen.

Budget NWO: M€ 3,0 (totale NWO-bijdrage voor dit in de topsectoren Energie en Chemie overlappende programma; het programma zal als een geheel worden opgezet. Administratief wordt M€ 1,5 toegerekend tot de Topsector Energie en M€ 1,5 tot de Topsector Chemie).

- **Fundamenten voor een energie-efficiënte industrie: twee FOM-IPP's**

Fundamenten voor een energie-efficiënte industrie betreffen met name de onderwerpen uit de procesttechnologie en de biobased economy. Hier bestaat tevens overlap met de Topsector Chemie/TKI NCI. Het voorstel is hier in eerste instantie twee bestaande plannen te realiseren:

1. IPP: 'Heat, Mass Transport and Phase Transition in Dense Bubbly Flows'. Partners: AkzoNobel, DSM, Sabic, Shell Global Solutions en, onder voorbehoud, Tata Steel
2. IPP: 'vervolg Dispersed multiphase flows'; Zal in 2014 worden uitgewerkt. Partners: ISPT

Uitvoering van beide programma's ligt bij FOM.

Budget NWO: M€ 2,5

- **Geoscience**

Geoscience is een thema dat naar voren komt bij TKI Gas, TKI EnerGO en bij TKI Wind op Zee. Naast deze specifieke interesse in aardwetenschappelijk onderzoek gemotiveerd vanuit de Topsector Energie bestaat er in Nederland generiek de wens om de geowetenschappen in de breedte te versterken. Voorgesteld wordt met de genoemde TKI's de mogelijkheden en meerwaarde van aardwetenschappelijke programma's met energiefocus te verkennen, en te bepalen hoe zo'n programma voor de Topsector Energie het beste vorm gegeven kan worden – in relatie tot de expertise die TNO heeft op het gebied van de geowetenschappen. NWO-ALW neemt hierin het voortouw.

Budget NWO: M€ 1,0

- **Systeemintegratie en het toekomstige energiesysteem: thematisch programma**

Systeemintegratie en het toekomstige energiesysteem verwijst naar een zeer brede en multidisciplinaire thematiek van waaruit allerlei fundamentele vragen kunnen worden gesteld rondom het toekomstige

'slimme' energiesysteem met decentrale opwekking van energie (wind, zon, ..) en waarin gas een belangrijke rol als opslagmedium voor energie heeft (systeemfunctie van gas). Dit thema staat centraal in de Topsector Energie en heeft sterke raakvlakken met de TKI's Smart Grids, Gas, Wind op Zee, Zon en EnerGO. Vanuit het TKI Gas (via programmaliijn 'Systeemfunctie van gas') is voor dit thema inmiddels verbinding gelegd met de andere TKI's en bedrijven. TKI's hebben NWO is gevraagd hierin een belangrijke rol vanuit de wetenschap op te pakken. De verwachting is dat vanuit de wetenschap grote waarde kan worden toegevoegd door dit TKI-doorsnijdende onderwerp op te pakken. Rijke wetenschappelijke vraagstellingen zijn mogelijk – zowel op gebied van informatietechnologie, modelmatige optimalisatie van vraag en aanbod, bèta-technisch onderzoek naar gas als energieopslagmedium, maar ook op sociaal-economisch en juridisch vlak.

Het voorstel is aan te haken bij het lopende cross-sectorale initiatief en een thematisch programma vanuit de wetenschap te ontwikkelen. Een joint programming aanpak met een brede groep stakeholders lijkt daartoe het meest geschikt. Het NWO-gebied Exacte Wetenschappen (EW) is gevraagd hierbij het voortouw te nemen.

Externe partners: TKI's in Topsector Energie, cofinanciering via consortium.

Budget NWO: M€ 3,2

- **Inzet FOM-instituut DIFFER: versterking solar fuels opstelling**

DIFFER zet de extra FOM/NWO-middelen die ter beschikking worden gesteld aan de instituten in om vraaggestuurde topsector-gerelateerde activiteiten binnen DIFFER te versterken. De twee activiteiten die in 2014 en 2015 versterkt worden zijn:

1. Ontwerp, constructie en opbouw van de Pilot Solar Fuels opstelling
2. Renovatie en installatie van een Ion Beam Analysis (IBA) infrastructuur ter versterking van de Solar Fuels opstelling.

Op beide opstellingen zal onderzoek worden gedaan dat wordt gefinancierd door private partijen, onder meer Alliander en Fujifilm.

Budget NWO: M€ 0,97

- **ERAnet+ Smart Grids** (Europese cofinanciering)

Het TKI Switch2SmartGrids wil verder invulling geven aan haar internationaliseringsagenda door deelname aan het ERA-net Plus Smart Grids (als opvolger van het bestaande ERA-net waarvan AgentschapNL namens Nederland lid is). Het doel is om te komen tot een internationale call die Nederlandse kennisinstellingen en bedrijven de kans geeft om zich internationaal te positioneren. Hierbij zijn onderwerpen als interoperabiliteit van Smart Grid standaarden en vorming van Europese markten van belang, en Europese overeenstemming hierover is cruciaal voor het ontsluiten van de Europese markt voor Nederlandse partijen. Inzet TKI: k€ 500.

Externe partners: TKI-Switch2Smartgrids en bijbehorende bedrijven. PPS wordt in de call verwacht. Partijen die kunnen aanvragen in calls: Alle instellingen in het Hoger Onderwijs (universiteitenplus HBO), NWO-instituten, KNAW-instituten, TO2 -instituten, TNO, DLO, NLR, ECN, Deltares en Marin.

Budget NWO: M€ 1,75.

- **Eranet Bioenergy, BESTF2** (Europese cofinanciering)

Het ERANET Bioenergy richt zich op het ontwikkelen van schone en efficiënte bioraffinage en bioenergie technologieën en toepassingen. De biobased economy is een speerpunt in het Nederlands beleid voor de circulaire economie. Het gaat hierbij om het aanpakken van de 'grand challenges' van met name 'securing supplies of raw materials', 'securing energy supplies', 'materials- and energy-efficient processes'. In Nederland is het onderzoek georganiseerd via het TKI-BBE en worden de calls georganiseerd via AgentschapNL. AgentschapNL is samen met FNR uit Duitsland coördinator van ERANET Bioenergy en wordt hiervoor betaald door de partners in ERANET Bioenergy.

Vanuit een consortium met diverse landen is het BESTF-voorstel opgesteld (BioEnergy Sustaining The Future). Vanuit dit voorstel is er in 2012 een call geopend voor voorstellen door onderzoekers en marktpartijen. Nederland doet mee aan BESTF2, dat momenteel gecontracteerd wordt. Het gaat om een bijdrage vanuit de EC voor een aantal samenwerkende Ministeries en Agentschappen uit Duitsland, UK,

Zweden, Finland, Spanje, en Zwitserland. Totaal komt er vanuit de overheden ongeveer M€ 30 voor een gezamenlijk R&D programma beschikbaar, waarvan de EU M€ 10 voor haar rekening neemt (een top-up van 50% bovenop de bijdrage van de lidstaten). TKI-BBE en AgentschapNL vragen een benodigd bedrag van M€ 2,5 aan als bijdrage van Nederland in dit EU-programma.

Externe partners: Betrokkenheid van het bedrijfsleven met een eigen inbreng is een voorwaarde bij de aanvraagrondes. Partijen die kunnen aanvragen in calls: alle instellingen in het Hoger Onderwijs (universiteiten plus HBO), TNO, DLO, ECN, en bedrijven.

Budget NWO: M€ 1,75.

- **Eranet - Solar Europe Industry Initiative** (Europese cofinanciering)

Deze aanvraag betreft de deelname van (partijen in) de TKI Solar Energy aan de ERA-NET joint calls in het kader van het Solar Europe Industry Initiative (SEII). Het SEII is de Europa-brede samenwerking van bedrijven, kennisinstellingen en andere stakeholdergroepen op het gebied van zonne-energie in het kader van FP7/H2020 en het SET-Plan, ter realisatie van de duurzame-energiedoelstellingen voor 2020 en daarna. In alle projecten onder de SEII ERA-NET joint call wordt nauw samengewerkt door bedrijven en kennisinstellingen waarbij het totale projectbudget voor minimaal 40% door private partijen wordt gefinancierd.

Budget NWO: M€ 0,5.

#### Publiek-private programmering

- **Missiebudget FOM-instituut DIFFER** (energieopslag in chemische bindingen/solar fuels)

Een missiebudget is de basisfinanciering van een FOM/NWO-instituut. Activiteiten van een instituut kunnen binnen verschillende (of geen) topsector vallen. Het toerekenen van missiebudgetten aan topsectoren is volgens de voor dat instituut geldende verhoudingen berekend. Voor DIFFER komt dit uit op 50% Topsector Energie en 50% Topsector HTSM.

Budget NWO: M€ 5,6

- **Missiebudget FOM-instituut AMOLF** (PV onderzoek)

Een missiebudget is de basisfinanciering van een FOM/NWO-instituut. Activiteiten van een instituut kunnen binnen verschillende (of geen) topsector vallen. Het toerekenen van missiebudgetten aan topsectoren is volgens de voor dat instituut geldende verhoudingen berekend. Voor AMOLF komt dit uit op 25% voor Energie.

Budget NWO: M€ 3,6

- **Samenwerking instituten AMOLF en DIFFER** (light management en materialen voor solar fuels)

FOM investeert in 2014 M€ 1,5 in een samenwerking tussen instituten DIFFER en AMOLF die zich richt op light management en materialen voor solar fuels. Het beoogde onderzoek sluit goed aan op het onderzoek in het cluster 'bio-geïnspireerde energieopslag in chemische bindingen' (zie PPS) enerzijds en op het onderzoek van het TKI-Zon anderzijds.

- **Missiebudget NWO-instituut Centrum voor Wiskunde en Informatica (CWI)**

Het deel van het CWI-budget dat jaarlijks (M€ 1,1) wordt uitgegeven aan onderzoek op het gebied van onder meer Smart Grids en Wind.

Budget NWO: M€ 2,2

- **JSTP-programma 'Smart Energy in Smart Cities'**

Internationale call in samenwerking met Chinese medewerkers.

Budget NWO: M€ 1,45

- **Onderzoeksfaciliteiten en praktijkgericht onderzoek**

Een deel van de bijdrage kan komen uit investeringen in onderzoeksfaciliteiten waarvan de topsector heeft aangegeven dat deze relevant is c.q. waarbij aanvragen direct voortkomen uit de gezamenlijke programmering in TKI-verband. Daarnaast gaat het om relevante investeringen in praktijkgericht

onderzoek aan hogescholen die aansluiten op de gezamenlijke programmering in de topsectoren/TKI's.

Vrij onderzoek gericht op de topsectoren

Een deel van de bijdrage komt uit brede calls voor ongebonden, nieuwsgierigheidsgedreven onderzoek. Belangrijke instrumenten zijn bijvoorbeeld de vrije FOM-programma's en de FOM-projectruimte (m.n. HTSM, Energie, LSH en Chemie), de TOP-subsidies (voor Chemie, ICT en LSH) en talentprogramma's zoals de Vernieuwingsimpuls. Van deze investeringen wordt na toekenning vastgesteld in hoeverre deze bijdragen aan de innovatiecontracten. NWO zal de inhoudelijke aansluiting van deze projecten bij de topsectoren stimuleren. NWO zal de aandelen en inhoudelijke aansluiting op de strategische agenda's actief monitoren en hierover op reguliere basis contact onderhouden met de topsectoren en TKI's en tevens de resultaten van de projecten actief onder de aandacht van bedrijven brengen, met het oog op snelle doorstroom van kennis en kunde en potentiële nieuwe PPS.

Tabel: overzicht van voorgestelde activiteiten en investeringen (M€)

<b>Topsector Energie : concrete acties voor 2014-2015</b>					
<b>Activiteit</b>	<b>PPS Variant 1, 2, 3; PPP</b>	<b>Relatie met Innovatie-contract (roadmap)</b>	<b>Raakvlak met andere topsectoren</b>	<b>NWO inzet (M€)</b>	<b>private investeringen (verwacht) (M€)</b>
<b>Energietransitie en maatschappelijke acceptatie: Maatschappelijk Verantwoord Innoveren (MVI)</b>	2	topsector-breed		1,4	0,1-0,9
<b>Materialen en concepten voor nieuwe energietechnologie: IPP-Zon</b>	3	Zon	HTSM	2,0	0,9-2,0
<b>Materialen en concepten voor nieuwe energietechnologie: STW Perspectief programma's</b>	2	topsector-breed (EnerGO, WoZ)	HTSM	4,0	1,3-2,6
<b>'Netherlands Innovation Accelerator Fund' (NIAF): pilot</b>	3	topsector-breed	Chemie, HTSM	1,2	pm
<b>Bio-geïnspireerde energieopslag in chemische bindingen: thematisch programma</b>	2	BBE, Gas, TKI-NCI	Chemie	1,5	0,2-1,0
<b>Fundamenten voor een energie-efficiënte industrie: twee FOM-IPP's</b>	3	ISPT	Chemie	2,5	1,1-2,5
<b>Systeemintegratie en het toekomstige energiesysteem: thematisch programma</b>	2	Smart Grids, Gas, WoZ, Zon		3,2	0,4-2,1
<b>Geoscience</b>	2	Gas, EnerGO, WoZ	Water	1,0	0,1-0,4
<b>Inzet FOM-instituut DIFFER: versterking solar fuels opstelling</b>	2	Gas, BBE	Chemie	0,97	0,1-0,4
<b>ERAnet+ Smart Grids</b>	2	Smart Grids		1,75	pm
<b>Eranet+ Bioenergy, BESTF2</b>	2	BBE	Chemie	1,75	pm
<b>Eranet Solar Europe Industry Initiative</b>	2	Zon	HTSM	0,5	pm

<b>Missiebudget FOM-instituut DIFFER (energieopslag in chemische bindingen/solar fuels)</b>	PPP	Gas, BBE	Chemie	5,6	0,0
<b>Missiebudget FOM-instituut AMOLF (PV onderzoek)</b>	PPP	Zon	HTSM	3,6	0,0
<b>Missiebudget NWO-instituut Centrum voor Wiskunde en Informatica (CWI)</b>	PPP	Smart Grids, WoZ		2,2	0,0
<b>Samenwerking instituten AMOLF en DIFFER (light management en materialen voor solar fuels)</b>	PPP	Zon, Gas, BBE	HTSM	1,5	0,0
<b>JSTP-programma 'Smart Energy in Smart Cities'</b>	PPP	Smart Grids		1,45	0,0
<b>Totaal</b>				<b>36,1</b>	<b>4,2–11,9</b>

### Contactpersoon / meer informatie

Dr. Ir. W. van Saarloos, directeur FOM

E-mail: [wim.van.saarloos@fom.nl](mailto:wim.van.saarloos@fom.nl)

Telefoon: 070-3440755