

MKB-Innovatiestimuleringsplan (MIT) 2020 Topsector Chemie incl BBE

januari 2020

1. Inleiding

De Topsector Chemie vormt een belangrijke motor en aanjager van de Nederlandse economie. De topsector ontwikkelt technologieën voor oplossingen in maatschappelijke thema's; producten en diensten vanuit de topsector maken deze oplossingen economisch mogelijk. Daarnaast is de chemie een belangrijke *enabling technology* voor het oplossen van grote maatschappelijke uitdagingen.

De thema's en programmatische initiatieven van de topsector Chemie spelen een belangrijke rol in het grootste gedeelte van nieuwe missiegedreven Kennis en Innovatieagenda's, met een bijzondere voortrekkersrol in Missie C (verduurzaming industrie) van de deel Kia Energie en in als trekker van de deel-KIA Circulaire Economie. Het MKB kan mee vooroplopen in deze missies omdat nieuwe duurzame technologie sneller opgeschaald kan worden. Maar ook in veel van de sleuteltechnologieën op het gebied van geavanceerde materialen, chemische technologie en fabricagetechnologie kan het MKB een pioniersrol vervullen.

Doelstelling

De invulling van de MIT-regeling voor **Chemie** heeft als doel de innovatiekracht van het MKB en ondernemerschap in de sectoren te versterken en te ondersteunen, met duidelijk oog voor de bijdrage aan oplossingen voor de grote maatschappelijke uitdagingen. Met behulp van de regeling kan sneller en effectiever worden bijgedragen aan de noodzakelijke innovaties en aan het versterken van de industrie op het gebied van duurzame chemie en energie en de Biobased Economy, zoals beschreven in KIA's 2020-2023. De innovaties, evenals het werkkterrein van de betrokken MKB bedrijven, beperken zich veelal niet tot een enkele sector.

Met de instrumenten uit de MIT-regeling kunnen MKB-ondernemingen innovatieprojecten starten binnen de reikwijdte van de innovatieconvenant en de onderzoeksagenda BBE 2015-2027. MKB krijgt zo nieuwe marktkansen om op basis van de innovaties hun positie in Nederland én daarbuiten te versterken.

Binnen de relevante thema's (zie hoofdstukken 2 en 3) worden technische haalbaarheidsstudies, R&D samenwerkingsprojecten en vouchers, ondersteund. De programmalijnen moeten het mogelijk maken om de ambities van de topsectoren te aanzien van maatschappelijke uitdagingen, zoals klimaat, circulariteit en gezondheid, en sleuteltechnologieën, zoals die op het gebied van materialen, meten en detecteren, recycling en electrochemische conversie, en gecascadeerde toepassing van biomassa te verwezenlijken.

2. De innovatiethema's binnen de Topsector Chemie

De topsector Chemie heeft vier programmatische hoofdlijnen gedefinieerd: "*Chemistry of Advanced Materials*", "*Chemistry of Life*", "*Chemical Conversion, Process Technology & Synthesis*" en "*Chemical*

Nanotechnology and Devices". Voor elk van deze hoofdlijnen volgt hieronder een aantal thema's (10 in totaal).

2.1. Chemistry of Advanced Materials

Binnen dit thema gaat het om innovaties die gericht zijn op de productie van materialen (zoals kunststoffen of bioplastics), en/of de verwerkingsprocessen, en/of de toepassing in een breed scala van producten in diverse toepassingsgebieden en/of het hergebruik hiervan.

Programmalijn 1-C- Superieure materialen

draagt voornamelijk bij aan KIA Sleuteltechnologieën en KIA Energietransitie en duurzaamheid

Deze programmalijn heeft vier speerpunten:

- Duurzamer: duurzame producten die resulteren in een lagere milieu-impact.
- Slimmer: materialen die bijdragen aan nieuwe functionaliteiten of combinaties van bestaande functionaliteiten.
- Effectiever/efficiënter: materialen die leiden tot minder materiaalgebruik met vergelijkbare prestaties of tot betere prestaties bij gelijkblijvend materiaal gebruik.
- Gezonder/veiliger: Inzet van nieuwe additieven en stabilisatoren.

Programmalijn 2-C- Biobased materials

draagt voornamelijk bij aan IKIA Klimaat en Energie en KIA Circulaire Economie en KIA Landbouw, water en voedsel

Deze programmalijn richt zich op innovatie met biobased polymere materialen, gemaakt van *biobased* grondstoffen. Belangrijke thema's zijn:

- inzet van groene bouwstenen/polymeren met betere/andere eigenschappen
- inzet van *biobased* hulpstoffen, coatings en componenten van composieten
- biologisch afbreekbare materialen (bijv. PLA, PHA) voor functionele materialen
- *biobased* alternatieven voor vermeend toxische additieven
- nieuwe of aangepaste verwerkingsprocessen die door de inzet van andere polymeren noodzakelijk worden

Programmalijn 3-C - Sluiten van de keten

draagt voornamelijk bij aan IKIA Klimaat en Energie en KIA Circulaire Economie

Afval is grondstof! Om die ambitie te verwezenlijken zijn de volgende thema's belangrijk:

- Recycling van kunststoffen
- Verbetering van karakterisering van recyclaat
- Verbetering van scheiding van recyclaat
- Toepassen van recyclaat in hoogwaardige toepassingen
- Onderzoek gericht op optimalisatie van eigenschappen na recycling
- Verbetering van efficiency in de materiaalkringloop

2.2. Chemical Conversion, Process technology & Synthesis

Programmalijn 4-C- Energie-efficiëntie

draagt voornamelijk bij aan IKIA Klimaat en Energie en KIA Sleuteltechnologieën

Hier gaat het om optimalisatie van de energie-efficiëntie van processen in de chemie door (bijvoorbeeld):

- gebruikmaking van nieuwe grondstoffen
- gebruik van andere energiebronnen
- nieuwe snelle sensoren en regelsystemen voor dynamische processturing elektrificatie van productieprocessen

De ontwikkeling van nieuwe kosten- en risicoschema's voor beoordeling van de doelmatigheid van nieuwe technologieën kunnen deel uitmaken van een project.

Programmalijn 5-C– Grondstofefficiëntie

draagt voornamelijk bij aan KIA Circulaire Economie en ook aan IKIA Klimaat en Energie

Grondstofefficiëntie richt zich op:

- het ontwikkelen van processen waarin het direct rendement van de materiaalstromen hoog is
- processen voor een hoge zuiverheid van (half)producten zodanig dat verder op in de keten efficiënter met het product kan worden omgegaan
- het gebruik van CO₂ voor nieuwe productieroutes voor bulkmaterialen
- het winnen van mineralen uit zoute processtromen en proceswater van *shale gas*
- het selectief scheiden van waardevolle componenten uit complexe processtromen

Hieronder vallen ook het verlengen van de levensduur van installaties en ombouw van installaties voor hogere energie- en materiaalefficiëntie en voor het gebruik van CO₂ in nieuwe productieroutes voor bulkmaterialen.

Programmalijn 6-C – Conversie van biobased materiaal

draagt voornamelijk bij aan KIA Landbouw, water en voedsel en KIA Circulaire Economie

Binnen de biobased economy ligt het werkveld op de processen voor het ontsluiten, verwerken, scheiden en zuiveren van biobased grondstoffen en producten voor de voeding, farma en chemie en richt zich op:

- bioraffinage
- complexe moleculaire scheidingen en winnen van eiwitten,
- snelle routes van biostromen tot grondstoffen
- procesmatig verwerken van algen en natte biomassa.

Belangrijke onderdelen zijn het ontwikkelen van hygiënische condities voor raffinage en conversieprocessen en het opschalen van deze processen ten behoeve de van productie van materialen en grondstoffen.

Programmalijn 7-C - Katalysatoren & biomassa

draagt voornamelijk bij aan KIA Landbouw, water en voedsel en KIA Circulaire Economie

De chemie heeft de ambitie om de koolstofketen te sluiten door vernieuwbare uitgangsmaterialen te gebruiken (nieuwe bouwstenen én drop-in). Hiervoor zijn nodig:

- nieuwe zeer actieve katalysatoren voor stabiele en selectieve vorming van producten uit biomassa.
- nieuwe processen voor stabiele en selectieve vorming van producten uit biomassa.

2.3. Chemistry of Life

Programmalijn 8-C - Chemie van Leven

draagt voornamelijk bij aan KIA Gezondheid en Zorg

Binnen dit thema gaat het om innovaties die zijn gericht op:

Personalized Health

- Analyse, diagnostiek, gerichte moleculaire behandeling en monitoring van ziekten.
- Het creëren en verbeteren van medische moleculen en probes.
- Ontwikkeling van biomedische materialen voor verbeterde functionaliteit in het menselijk lichaam.

Voeding

- Verbetering van inzicht in de biochemie van processen gedurende de productie van voedsel en voedingsingrediënten ook in relatie tot de voedselveiligheid.
- Verbetering van inzicht in de relatie tussen voeding en gezondheid door begrip van verteringsprocessen.
- Duurzame productie en consumptie.

Faciliterende (technologische) ontwikkeling voor

- begrip van cellulaire processen van molecuul tot organisme
- constructie van moleculen en cellen.

2.4. Chemical Nanotechnology & Devices

Programmalijn 9-C - Chemische Nanotechnologie

draagt voornamelijk bij aan KIA Sleuteltechnologieën en KIA Gezondheid en Zorg (en in mindere mate ook KIA Energietransitie en Duurzaamheid en KIA Veiligheid)

Hier gaat het om micro -en nanotechnologie voor vooruitstrevende oplossingen op het gebied van

- medische diagnostiek
- behandeling en *drug delivery*
- Energieconversie
- transport
- opslag van gegevens

- ontwikkeling van duurzame processen en producten
- sensors

Programmalijn 10-C - (Chemische) Analyse

draagt voornamelijk bij aan KIA Sleuteltechnologieën, KIA Circulaire Economie en KIA Gezondheid en Zorg (en in mindere mate ook IKIA Klimaat en energie en KIA Veiligheid)

Hier gaat het om (Chemische) analyse als onmisbaar succesfactor voor technologische innovatie.

- Breng het lab naar het monster [analyse doen wáár die nodig is; in reactor/proces/fabriek/milieu/naast het bed van een patiënt];
- High-throughput analyse en screening;
- Analyseren van intacte systemen [non-destructieve analyse/ op afstand etc.];
- Revoluties in resoluties [het verbeteren van plaats- tijds- en chemische resolutie.

Miniaturisering van analytische technieken en de ontwikkeling van gevalideerde sensoren spelen bij deze thema's een belangrijke rol.

3. De innovatiethema's binnen TKI BBE

Programmalijn 11 – B – Biobased – Raffinage en Thermische conversie van Biomassa

draagt voornamelijk bij aan KIA Energietransitie en Duurzaamheid (Missie C en D) en KIA Landbouw, water en voedsel (Missie B)

De programmalijn 'Thermische conversie van biomassa' richt zich op technologieën waarmee biomassa bij verhoogde temperatuur, al dan niet in aanwezigheid van zuurstof, wordt omgezet naar:

- Elektriciteit en, of warmte.
- Hoogwaardige energiedragers die geschikt zijn voor de productie van elektriciteit en, of warmte.

Dit omvat enerzijds voorbehandeling, torrefactie, pyrolyse en andere voorbehandelingstechnieken om laagwaardige biomassa geschikt te maken voor de opwekking van energie en warmte.

Programmalijn 12-B-Biobased - Raffinage en Chemisch katalytische conversietechnologie.

Draagt voornamelijk bij aan KIA Energietransitie en Duurzaamheid (Missie C en D) en KIA Landbouw, water en voedsel (Missie B)

Ontwikkeling van nieuwe geavanceerde technologieën voor de omzetting van -al dan niet voorbereekte- biomassa naar groene materialen, chemicaliën en brandstoffen via chemokatalytische routes. Conversieprocessen worden bij voorkeur vooraf gegaan door bioraffinage. Bij bioraffinage worden plantaardige en dierlijke grondstoffen op efficiënte, ecologisch verantwoorde en economische wijze ontrafeld, zodat de volledige potentie van haar inhoudsstoffen benut kan worden. Het streven is daarbij om bestaande functionaliteiten en koolstofskeletstructuren in de moleculen zo veel mogelijk te behouden. Conversieprocessen worden gevolgd door energie-efficiënte scheidingstechnieken, alsook de ontwikkeling van processen voor eindproducten (e.g.

polymerisatie en materiaalontwikkeling). Dit is inclusief verwerking lignocellulose, conversie van pyrolyse-olie naar biobrandstof en chemicaliën, en productie biobrandstoffen en chemicaliën uit vaste biomassa via vergassing.

Programmalijn 13-B-Biobased - Raffinage en Biotechnologische conversietechnologie.

Draagt voornamelijk bij aan KIA Energietransitie en Duurzaamheid (Missie C en D) en KIA Landbouw, water en voedsel (Missie B) en aan KIA Sleuteltechnologieën (Biotechnologie en Veredeling)

Ontwikkeling van nieuwe geavanceerde technologieën voor de omzetting van -al dan niet voorbewerkte- tweede generatie biomassa naar groene materialen, chemicaliën en brandstoffen via biotechnologische routes (met aandacht voor biotechnologie/genomics). Conversieprocessen worden bij voorkeur vooraf gegaan door bioraffinage. Bij bioraffinage worden plantaardige en dierlijke grondstoffen op efficiënte, ecologisch verantwoorde en economische wijze ontrafeld, zodat de volledige potentie van haar inhoudsstoffen benut kan worden. Het streven is daarbij om bestaande functionaliteiten en koolstofskeletstructuren in de moleculen zo veel mogelijk te behouden. Conversieprocessen worden gevolgd door energie-efficiënte scheidingstechnieken, alsook de ontwikkeling van processen voor eindproducten (e.g. polymerisatie en materiaalontwikkeling).

Programmalijn 14-B-Biobased – Zonne-energie-opslag in chemische bindingen & biomass production. Draagt voornamelijk bij aan KIA Energietransitie en Duurzaamheid (Missie C en D) en KIA Landbouw, water en voedsel (Missie B)

Zonne-energie-opslag in chemische bindingen (Solar Capturing) & biomass production omvat teelt, veredeling en de directe omzetting van CO₂ en zonlicht in een scala aan eindproducten, in micro-organismen of via chemokatalytische processen. Bij Solar Capturing gaat het in essentie om het direct (met zonne-energie of warmte als input) of indirect (met op duurzame wijze opgewekte electriciteit als input) opslaan van zonne-energie in chemische bindingen van een, afhankelijk van de gekozen benadering, breed spectrum aan verbindingen met een koolstofskelet die interessant zijn vanuit economisch perspectief. Veelal starten de omzettingen met koolstofdioxide en water als input en dit draagt bij aan het sluiten van de koolstofcyclus. Het gaat hierbij om Biosolar cells, Aquatische plantaardige bronnen, en Genen en gewassen voor groene grondstoffen.

Jaarverslag 2019 voor HCA

Onno de Vreede, 4 maart 2020

1. Inleiding

2019 was het derde en laatste uitvoeringsjaar van de HCA "Chemicus 4.0: veelzijdig en excellenT" (T = T shaped professional). Er was gedurende de looptijd van deze HCA sprake van 2 hoofdthema's: bemensing van de sector en ontwikkeling van vaardigheden/competenties, die ook de basis vormen voor deze rapportage. Binnen deze 2 hoofdthema's was er sprake van zes aparte programma lijnen, zie tabel 1.

2. Bemensing van de sector

Dit onderwerp is nog steeds actueel zowel vanwege het huidige tekort van technisch (metname mbo) personeel op de arbeidsmarkt, als vanwege het natuurlijke verloop van de chemiesectoren gedurende de komende jaren (30% uitstroom in 2030; 50% in 2040).

Vanuit de HCA hebben de volgende activiteiten hebben in 2019 plaatsgevonden:

- Update van het arbeidsmarktdashboard van Holland Chemistry met nieuwe informatie over chemie onderwijs instroom/ uitstroom/ doorstroom naar banen, vacatures, vervangingsvraag) op alle onderwijs niveaus. Zie Bijlages 1 en 2 en website: www.arbeidsmarktdashboard.nl
- Supporten van organisaties (Stichting C3) en events (o.a. Global Woman's breakfast, Nationale Scheikunde Olympiade, CHANGE) om de opleidingsvijver groter te maken door de keuze van jongeren en vrouwen voor beta en techniek te stimuleren
- Aanjagen van het bewustzijn bij bedrijven dat zichtbaarheid en deelname aan events/ programma's/ activiteiten met scholen/ studenten belangrijk is ("human capital alert")

3. (Technische-) vaardigheden en gedragscompetenties van de medewerker/ chemicus van de toekomst

Dit is het skills-gerelateerde gedeelte van de Human Capital agenda, waar de titel van de HCA 2017-2019 ook aan refereert. Technologische ontwikkelingen op het gebied van digital en verduurzaming gaan snel (zie Fig 1). Het is zowel voor studerende, opleiders als voor werkenden van groot belang om bij deze ontwikkelingen aangehaakt te zijn en/of deze zelf vorm te geven.

Vanuit de HCA hebben de volgende activiteiten in 2019 plaatsgevonden:

- Supporten en co-financieren van de vier talentenprogramma's voor (chemische) topstudenten in het hbo en w.o. (65 nieuwe studenten per jaar van COAST, ISPT, VNCI en NWO).
- Stimuleren van nieuwe practoraten (processtechniek), lectoraten (kunststoftechnologie) en leerstoelen/ graduate schools (electrochemie, ECCM) in de chemie.
- Ondersteunen van het sectorplan Natuur- en Scheikunde om meer geld beschikbaar te krijgen voor het wetenschappelijk onderzoek/ onderwijs voor "Beta en Techniek"
- Stimuleren van curriculumontwikkeling m.b.t. de onderwerpen duurzaamheid, digitalisering, veiligheid en soft skills in mbo (SBB), hbo (DAS) en w.o. (chemie-onderwijsdirecteuren)
- Organiseren van workshops/ master classes/ webinar over de chemicus en docent van de toekomst en over het effect van technologie op werk (samen met AWWN en OVP).
- Participatie in extern onderzoek naar de maatschappelijke baten van de subsidieregeling "Praktijkleren" voor mbo medewerkers (20 branches en VNO-NCW)

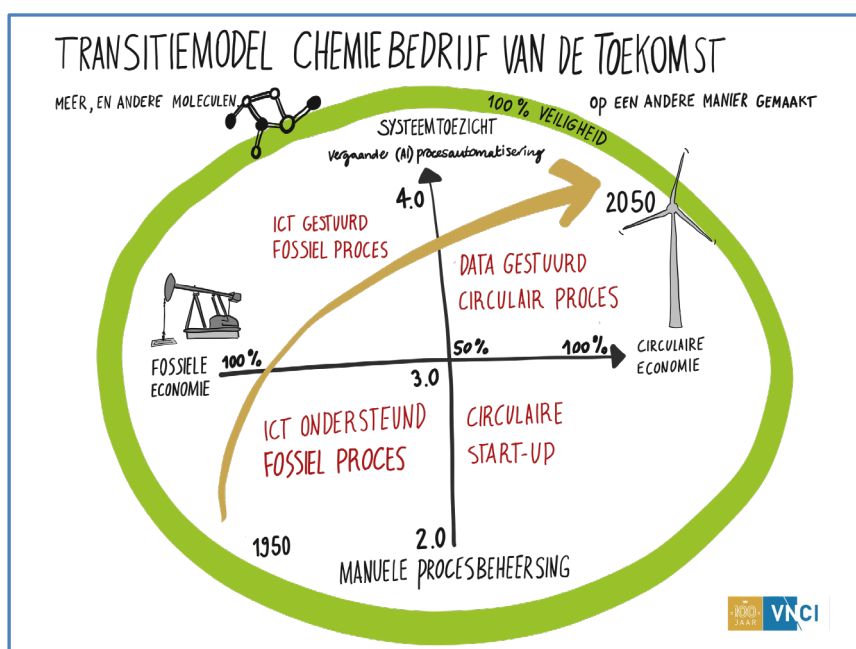
- Mede vormgeven van eindcongres in Den Haag, van een Europees gesponsord human capital programma op het gebied van digitalisering in de chemie in 23 Europese landen (ECEG, Prognos).
- Organisatie van workshop over human capital tijdens het "Molecules Meet digits" symposium van VNCI, ISPT en Deloitte (digitale revolutie)
- Oprichting van een digitaal kennisplatform in de chemie, met een "skill lab" en "learning communities" rondom o.a. Artificial Intelligence (Campione, ISPT)
- Bijdrage geleverd aan de nieuwe roadmap Human Capital Topsectoren 2020-2023 "Samen aan de Slag" die in Nov 2019 aan de Tweede Kamer is aangeboden (www.ptvt.nl)

4. Budget verantwoording 2019

In 2019 is 160 keur besteed aan HCA, conform budget en jaarplanning die in Dec 2018 zijn goedgekeurd door het topteam. Hiervan is 135 keur ten laste gebracht van "TKI werkbudget/ HCA" en 25 keur ten laste van "TKI netwerk activiteiten".

Steering van activiteiten heeft plaatsgevonden vanuit het HCA kernteam met als leden: Onno de Vreede (VNCI, HCA coordinator), Mark Schmets (NWO), Oscar van den Brink (COAST), Frans van de Akker (ISPT) en Erik van Seventer (HBO).

Figuur 1: Transitiemodel van het chemiebedrijf van de toekomst 1950-2050 (HCA workshop 2018)



Tabel 1: Workstrands van de HCA 2017-2019

1. Arbeidsmarktinformatie over chemici (MBO-HBO-WO)
2. Instroom- en uitstroombevordering van chemische opleidingen
3. Talentenprogramma's hoger onderwijs (VNCI, COAST, ISPT, NWO)
4. Link tussen CIVs, RIFs, COE's en (chemisch) bedrijfsleven
5. Onderwijsinnovatie. Leven lang ontwikkelen met name t.a.v. digital skills



Global Challenges,
Breakthrough Solutions

Nieuws Oktober 2019

Dashboard Arbeidsmarkt Chemie benadrukt tekort mbo-procestechniek

De nieuwste versie van het [arbeidsmarkt dashboard](#) staat online. Dit initiatief van de VNCI en Holland Chemistry bevat een update van instroom- en uitstroom cijfers van alle chemie-opleidingen in Nederland. Het geeft ook inzicht in de ontwikkelingen over vacatures in de sector. Nieuw in deze versie is de weergave van de doorstroom van gediplomeerden van alle individuele chemische (mbo-hbo-wo) opleidingen naar type werkveld. [Meer informatie over HCA.](#)

03 - 10 - 2019

Dashboard Arbeidsmarkt Chemie benadrukt tekort mbo-procestechniek

De nieuwste versie van het arbeidsmarkt dashboard staat online. Dit initiatief van de VNCI en Holland Chemistry bevat een update van instroom- en uitstroom cijfers van alle chemie-opleidingen in Nederland. Het geeft ook inzicht in de ontwikkelingen over vacatures in de sector. Nieuw in deze versie is de weergave van de doorstroom van gediplomeerden van alle individuele chemische (mbo-hbo-wo) opleidingen naar type werkveld.

Bevindingen

Het aantal chemische vacatures in de chemie sectoren met sbi codes 19-22 neemt verder toe, met name in mbo-functies (450% tov 2014). Wat direct opvalt is de toenemende vraag naar mbo-procestechniek collega's. Helaas zien we dat slechts 50% van de afgestudeerden met een mbo-3 of mbo-4 opleiding procestechniek in de chemie gaat werken. De totale instroom van chemiestudenten in mbo, hbo en wo is gestabiliseerd op 8000 per jaar. Waarbij de instroom in het mbo dalend is (82% tov 2015). De aanwas van nieuwe studenten is daarentegen in het hbo en wo sterk stijgend (185-195% tov 2005). Dan het goede nieuws! Vrouwen die kiezen voor een opleiding chemie neemt toe, met name bij mbo-labtechniek, hbo- en wo opleidingen. Alleen bij procestechniek blijft het percentage vrouwen laag (10%).

Voortgang Trilaterale Chemiestrategie

Topteamvergadering 9 maart 2020

Auteur: Bas Warmenhoven

1. 2^{de} High-Level Event op 16 maart – de leden van het Topteam worden uitgenodigd om zich hiervoor aan te melden

Op 16 maart vindt het 2^{de} High-Level Event van de Trilaterale Chemiestrategie plaats, met de volgende sprekers:

- Minister Hilde Crevits van Economie, Wetenschap en Innovatie in Vlaanderen
- De voorzitters van de drie trilaterale werkgroepen en de voorzitters van twee consortia die uit die werkgroepen zijn ontstaan, Frederik Hoornaert (SABIC – elektrisch kraken) en Thomas Basten (Evonik – pijpleidingen).
- Een panel bestaande uit:
 - Minister Pinkwart van Economie en Innovatie in Nordrhein-Westfalen
 - SG Maarten Camps van EZK
 - Greet Van Eetvelde, Head of Energy & Innovation Policy, INEOS
 - Thomas Van de Velde, Senior Vice President Hydrocarbons & Energy, Borealis
- Peter Dröll, Director of Industrial Technologies in the Research and Innovation Directorate, European Commission

Aanmelden voor het evenement is noodzakelijk en kan op <https://www.ewi-vlaanderen.be/en/evenementen/trilateral-strategy-chemical-industry-2nd-high-level-event>

2. Voortgang van de trilaterale samenwerking – het Topteam wordt gevraagd om opmerkingen/suggesties hierbij

In 2019 is hard gewerkt aan de verdere professionalisering van de trilaterale samenwerking, onder andere door een aantal afspraken over de samenwerking tussen de trilaterale partners te expliciteren en herbevestigen. Ook is een gesprek op gang gekomen over het functioneren van de drie trilaterale werkgroepen, op de thema's Energy & Feedstock, Infrastructure & Logistics en Innovation. Hieronder een korte update per werkgroep:

Energy & Feedstock (voorgezeten vanuit Essenscia, de Vlaamse tegenhanger van VNCI):

- Het baart enige zorgen dat de werkgroep geen concrete projecten ter hand neemt, maar zich vooral beperkt tot het schrijven van position papers.
- Op dit moment is een voorstel in ontwikkeling om een studie uit te voeren naar het aanbod van duurzame energie in de trilaterale regio in 2050. Het sterke vermoeden bestaat dat dit aanbod onvoldoende zal zijn voor de vraag naar duurzame energie van industrie, transport en huishoudens samen. Daardoor zal een importbehoefte ontstaan. Om de belangen van de chemie goed te kunnen articuleren, is de gedachte van de studie om inzicht te krijgen in het verschil tussen vraag en aanbod, en alternatieve mogelijkheden om de chemie in het ARRRRA-cluster van duurzame energie te voorzien.

Infrastructure & Logistics (voorgezeten vanuit VCI NRW, de tegenhanger van VNCI in Nordrhein-Westfalen):

- De werkgroep heeft veel verschillende sub-thema's in kaart gebracht, en sub-groepen van bedrijven daar omheen geformeerd. De werkgroep komt 1 á 2 keer per jaar als geheel bijeen.
- In 2019 is een consortium van bedrijven geformeerd dat wil investeren in de aanleg van pijpleidingen om de verbindingen tussen de havens van Antwerpen en Rotterdam en de industrie in de clusters in Limburg en Nordrhein-Westfalen te completeren. Zie: <https://www.vci.de/nrw/presse-services/presse/zehn-fuehrende-unternehmen-unterzeichnen-abkommen-zur-pipeline-entwicklung-in-der-trilateralen-region.jsp> Dit

consortium zal door Thomas Basten van Evonik worden gepresenteerd op het High-Level Event. De trilaterale ministeries zijn momenteel bezig om het gesprek tussen dit consortium en de ministeries betrokken bij infrastructurele planning tot stand te brengen. Vanuit Nederland is ook de Taskforce Infrastructuur van EZK geïnformeerd over het initiatief van het consortium.

Innovation (voorgezeten vanuit Brightlands Chemelot Campus, in samenwerking met VNCI):

- De werkgroep werkt aan zeven inhoudelijke innovatiethema's, van elektrisch kraken en carbon circularity tot biobased en digitalisering. Het streven van Brightlands is hierbij om consortia van bedrijven te formeren, die in innovatie op deze thema's willen investeren.
- Een eerste consortium is in 2019 geformeerd op het thema elektrisch kraken. Zie het persbericht op <https://www.brightlands.com/news/2019/petrochemical-companies-form-cracker-future-consortium-and-sign-rd-agreement> Dit consortium zal door Frederik Hoornaert van SABIC worden gepresenteerd op het High-Level Event.
- Op 1 april vindt een bijeenkomst van de overkoepelende werkgroep plaats, ten kantore van VNCI. Naast de inhoudelijke innovatiethema's zal dan ook worden gesproken over een aantal doorsnijdende thema's, als pilot- en demofaciliteiten, startups en scale-ups en eventuele beperkingen die het overheidsinstrumentarium voor ondersteuning oplevert bij grensoverschrijdende samenwerking.

Aan: TOPteam Chemie
Van: Kernteam SUSCHEM NL

Datum: 2 maart 2020

Memo “Wat speelt in de EU, hoe benut de NL Chemie de EU mogelijkheden?”

Introductie en doelstelling

Dit memo beoogt inzicht te geven in i) de wijze waarop het EU R&D programma is georganiseerd en ‘werkt’, ii) de verwachtingen van SUSCHEM t.a.v. de SUSCHEM landenteams, ofwel de National Technology Platforms (NTPs) en iii) de ambitie van het kernteam SUSCHEM NL en bijbehorende voorgestelde en door het TOPteam te accorderen acties voor 2020.

Wat speelt in de EU

Het huidige subsidieprogramma, Horizon2020, is aflopend en wordt opgevolgd door HEU (Horizon Europe). De inhoud van de programma's is de uitkomst van een proces met veel betrokkenen vanuit de chemie die ervoor zorgen dat de programma's aansluiten bij de missie en ambitie vanuit de chemie, zoals onder meer Cefic, Suschem, European Partnerships, VNCI, NWO, TNO, Universiteiten en bedrijven.

De belangrijkste onderwerpen voor de nabije toekomst zijn:

- Verlenging H2020 (1 miljard)
 - o Calls worden nu geschreven. Eerste concepten waarschijnlijk juni 2020. Zowel deadline als goedkeuring diep in Q4 verwacht. Calls zullen Green Deal (CO2) gedreven zijn en een IA (geen RIA) karakter hebben. TRL 4-7? Beïnvloeding zal met name door Nationale Contact Personen (NCPs; de lidstaten) geschieden.
- HEU
 - o Vervolg op H2020 – richting gegeven door Green Deal. Nieuwe European Partnerships worden gedefinieerd. Via deze partnerships zal m.n. de beïnvloeding (van o.a. call-teksten) plaatshebben.
- Innovation Fund
 - o Dit programma beoogt de onrendabele top (OPEX, CAPEX) te financieren voor hoog (8-9) TRL duurzame (CO2 impact) innovaties. Naar schatting 50-100 miljoen per aanvraag te subsidiëren. De top ETS bedrijven in Nederland zijn hier mee bezig, hebben al ideeën en staan in contact met EZK/EC. Deadline stage 1 sep 2020 (call open per juni 2020). Voor de kleinere bedrijven/projecten/nieuw te bedenken projecten is dit niet het moment: volgt in 2021. Geen directe rol voor het kernteam.

De komende tijd zal de nadruk liggen op het werkprogramma van Horizon Europe en de connectie van de NL Chemie met het verlengde H2020 programma. Voor het overige kan worden volstaan met het op hoofdlijnen volgen van de totstandkoming en indien en waar nodig verifiëren wie juiste en voldoende input geeft.

Suschem

SusChem is een technologie platform voor duurzame chemie en biochemie. Het platform richt zich voornamelijk op het verminderen van energieverbruik en de “transities” in de chemische industrie (drie pijlers a. nieuwe materialen, b. betere processen en c. proces controle – digitalisering), circulaire economie en bio-economie, onder meer door deelname aan publiek-private samenwerkingen (PPS), ondersteuning van nationale PPS en onderwijs alsmede ondersteuning bij het verkrijgen van financiering voor projecten. Voor ondersteuning hierbij maakt Suschem gebruik

van een netwerk van nationale technologie platforms (NTPs). Aan de belangenbehartiging bij de EU wordt met name invulling gegeven door Suschem-EU.

Prioriteiten voor Suschem zijn instandhouding van het netwerk, bepalen van de relevante inhoud (content) en bepalen van richting d.m.v. white papers en het organiseren van stakeholder events. Om dit goed – in nauwe samenwerking met de NTPs – te kunnen doen vraagt Suschem een minimum commitment van de NTPs. Suschem is ontevreden over de bijdrage van veel van de 17 NTPs. De Nederlandse NTP functioneert goed, maar behoort niet tot de meest actieve NTPs.

Het minimum commitment behelst:

- Deelname aan minimaal 2 on-line meetings, 1 F2F meeting (gekoppeld aan een groot event)
- Regulier rapportage over activiteiten
- Een actief beheerde website
- Minimaal 2 NCP (National Contact Points)
- Promoot Suschem in NL, reguliere contacten met NL industriepartners
- Onderhoud contacten met en organiseert events met andere NTPs en/of andere research funding organisaties

Suschem 'dreigt' NTPs die hier niet aan voldoen tijdelijk een 'observer' status te geven totdat aan de minimumeis wordt voldaan. Zoals gezegd zal dit niet voor NL gaan gelden (we voldoen in ieder geval aan de onderstreepte eisen), maar is dit lijstje een goede leidraad voor de activiteiten van en door het kernteam.

Ter info: het zogenaamde leadership team van Suschem bestaat nu uit UK, AT en GR, terwijl Cefic de belangrijkste trekkende rol, maar meer afstand lijkt te willen nemen. Vandaar de zoektocht naar meer activiteit door de NTPs.

SuschemNL wordt als verlengstuk en lokale platform van Suschem ook belast met de belangbehartiging van Suschem bij de Nederlandse overheid met betrekking tot voor Suschem aangelegenheden. Niet bekend is of en hoe deze rol in het verleden is ingevuld. Vastgesteld dient te worden hoe de belangenbehartiging het beste bij de overheid kan plaatsvinden.

SuschemNL en voorgenomen acties ter goedkeuring door TOPteam Chemie

Zoals onder 'werkwijze EU' aangegeven is het proces van totstandkoming van de EU-funding programma's, de Europese partnerschappen, en de callteksten zeer complex en uitgebreid en zal de beïnvloeding hiervan via de thans bestaande connecties (RVO – klankbord teams, Suschem) van NL partijen lopen. **Het is met name van belang de verbinding van NL binnen de verschillende EU gremia te inventariseren en vast te leggen (aktie 1).**

Via deze NL inbedding in de EU (o.a. via de NCPs, RVO) wordt Suschem NL geïnformeerd m.b.t. concept-call teksten, relevante stukken en strategieën door de partnerships en timing en inhoud van nieuwe programma's. **Suschem NL zal de lead nemen in het valideren van de relevante programma's en het attenderen van industrie-partners of concept-call teksten (aktie 2)**

Suschem NL zal in nauwe samenwerking met VNCI 'ophalen' wat NL bedrijven wensen, gaan doen en nodig hebben. VNCI richt zich op de grote, Suschem NL op de overige partijen (aktie 3). De onder bovengenoemde actie 2 genoemde evaluatie zal zich met name richten op de match tussen de EU-documenten en de wens van de NL industrie.

Belangrijke activiteiten voor de meeste NTP, zo ook voor de NL NTP, zijn de brokerage events en white papers. **Suschem NL stelt zich ten doel de behoefte aan specifieke white papers te toetsen bij de NL (bio)chemische industrie en brokerage events te promoten (aktie 4).**

Met name om aan een van de minimum-eisen van Suschem-EU te voldoen overweegt het kernteam Suschem-NL om **samen met de NTP's D en B een workshop te organiseren rondom de zgn. trilaterale strategie (aktie 5).**

Naast actie 3 zal het kernteam **de website (via de Suschem-site) actiever als communicatiemiddel richting de NL chemische industrie en overheid gebruiken (aktie 6).**

Via netwerkbijeenkomsten, e.g. CHAINS 2020, zal deelname voor specifieke calls te vergroten (aktie 7)

De programma's en calls richten zich vooral op het MKB. In Horizon 2020 is voor de EU in totaal meer dan drie kwart van de projecten MKB gerelateerd. In NL in de chemie is dat 50%. Er is geen goed inzicht in de relevante MKB groep. Het eigen Topsector project "MKB in beeld" kan hier wellicht verbetering brengen.

Het nieuwe Horizon Europe programma dat in de opstartfase verkeert maar anders dan Horizon Europe missiegericht zal zijn zal veel aandacht en inzet vragen, evenals het verlengde H2020 programma. Dit sluit niet uit dat SuschemNL op eigen initiatief of verzoek van de Topsector zich voor andere belangrijke EU aangelegenheden zou kunnen inzetten.

Deelname Chemie

Horizon 2020

Topteam Chemie

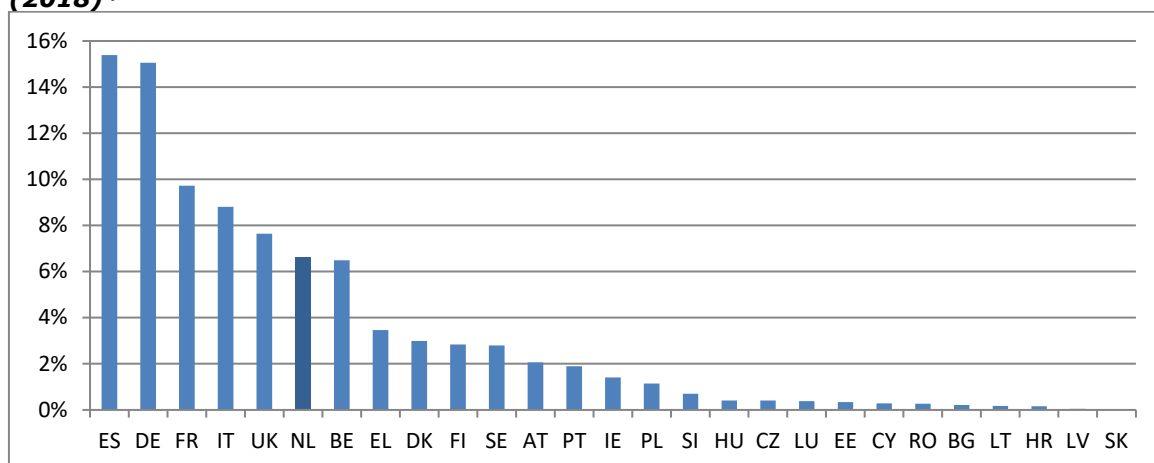


Dit document bevat een analyse voor de deelname van Nederland binnen het Europese kaderprogramma Horizon 2020. De data zijn afkomstig van RVO en de website van Cefic. De analyse is uitgevoerd door Hans Bosch (RVO) en Bas Warmenhoven (EZK).

Nederland op de 6^{de} plaats van aandeel Horizon2020 voor Chemie tussen Nederland en andere EU-lidstaten

De volgende grafiek geeft het aandeel in 2018 voor de EU28-landen binnen de chemie-topics weer.

Aandeel in verworven Horizon2020-subsidies op chemiethema's, per EU-lidstaat (2018)*



*) gebaseerd op pijler 2 en 3 van Horizon 2020.

Het gemiddelde Nederlandse aandeel voor 2018 is 6,6% en daarmee neemt Nederland plek 6 in. Opvallend is de eerste plaats voor Spanje. Van dat land is bekend dat het overheidssubsidie biedt voor het inhuren van consultants om voorstellen te schrijven voor de EU-programma's.

Analyse van de verhoudingen tussen de 7 lidstaten met de grootste chemiesector

De tabel hieronder geeft het overzicht van absolute bedragen voor de 7 lidstaten met het grootste aandeel. Deze tabel is gesorteerd op basis van de chemie-omzet per land.

Vergelijking aan de hand van omvang chemiesector

Wat opvalt is dat met name de Zuid-Europese landen Spanje en Italië een relatief groot deel van het beschikbare Horizon2020-budget voor chemie wisten binnen te halen, als dat vergeleken wordt met de omzet van chemiesector in die landen. Ook opvallend is dat Duitsland, met een relatief zeer grote chemische industrie, naar verhouding een klein aandeel realiseert. Nederland bevindt zich met € 0,84 per € 1.000 chemie-omzet in de middenmoot.

Top 7 landen (op volgorde van chemie- omzet ¹)	Totaal toegekende H2020-subsidie (x mln.)*	Aandeel H2020 Chemie	Toegekend per € 1.000 chemie-omzet	Toegekend per inwoner	Toegekend per €100.000 BBP
Duitsland	€ 104,70	15,10%	€ 0,51	€ 1,26	€ 3,13
Frankrijk	€ 67,60	9,70%	€ 0,90	€ 1,01	€ 2,87
Spanje	€ 107,10	15,40%	€ 1,63	€ 2,28	€ 8,91
België	€ 45,20	6,50%	€ 0,70	€ 3,94	€ 9,83
VK	€ 53,10	7,60%	€ 0,85	€ 0,80	€ 2,19
Italië	€ 61,20	8,80%	€ 1,09	€ 1,01	€ 3,47
Nederland	€ 46,00	6,60%	€ 0,84	€ 2,66	€ 5,94

*) gebaseerd op pijler 2 en 3 van Horizon 2020

Vergelijking aan de hand van aantal inwoners

Als gekeken wordt naar de toegekende subsidie per inwoner, doen de kleine landen België en Nederland het logischerwijs zeer goed. Van de vijf grote landen in de tabel doet Spanje het het beste.

Vergelijking aan de hand van BBP

Tot slot is vergeleken op basis van het BBP, dat een indicator is voor de omvang van de economie. Dit levert in vergelijking met het aantal inwoners als enige verschuiving op dat Italië en Spanje het beter doen.

Vergelijk met andere sectoren

Als het Nederlandse aandeel in de Horizon2020-subsidies voor het onderwerp Chemie wordt vergeleken met het aandeel van andere thema's die vergelijkbaar zijn met een topsector, valt op dat de Nederlandse chemie het vergelijkbaar goed doet met het thema Energy en minder goed dan Health of Food. Onderstaande tabel laat dit zien.

Onderwerp	Aandeel ^{2*}
Health**	11.7
Food	8.8
Energy	6.7
Chemie	6.5
Heel Horizon2020	7.7

Noten bij deze tabel:

- * Chemie en andere sectoren betreft pijler 2 en 3 van Horizon2020; dit zijn consortiumprojecten. Het is een optelsom van aantal topics die RVO bijeen heeft genomen. Het aandeel voor Geheel Horizon2020 is inclusief Pijler 1, waarin Nederland beter scoort dan voor de consortiumprojecten. NB: Vanwege eerdere afbakeningen zitten sommige onderwerpen in meer dan één gebied (bv BBI zit in Food (want daar zit het volgens Europa) én in Chemie (want daar zit het volgens Nederland). Daarom zijn deze cijfers inschattingen; bedoeld om een beeld te vormen; bij eventuele vervolgvragen en dieper graven in de getallen neemt de validiteit van de analyse verder af.
- ** In Nederland wordt relatief veel gezondheidsonderzoek gedaan. Veel klinische studies, die veel budget/capaciteit vragen.

¹ Bron voor de chemie-omzet is de Cefic-website Landscape of the European Chemical Industry 2020:

<https://www.chemlandscape.cefic.org/>

² Gemiddelden in de periode 2014-2018, voor Nederland



Platform Chemical Recycling Netherlands

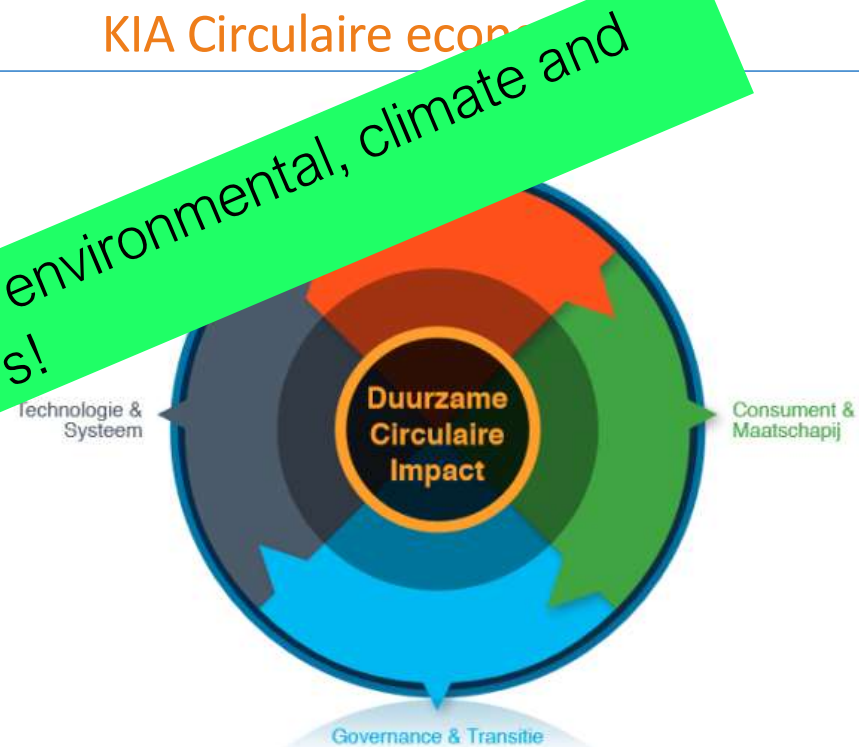
Ardi Dortmans
Programmamanager Chemistry of Advanced Materials

IKIA Energie

Missies	A	B	C	D	E
	Een volledig CO ₂ -vrij elektriciteitsstelsel in 2050.	Een CO ₂ vrije gebouwde omgeving in 2050.	In 2050 zijn grondstoffen, producten en processen in de industrie netto klimaatneutraal en voor 80% circulair.	Emissiebeveiliging voor mensen en goederen in 2050.	In 2050 is het systeem van landbouw en natuur netto klimaatneutraal.
Met als tussendoel(en)	In 2030: • wordt er op land jaarlijks elektriciteit opgewekt met duurzame energie; • wordt er 7 en 2 TWh elektriciteit opgewekt met wind op zee.		In 2050 zijn grondstoffen, producten en processen in de industrie netto klimaatneutraal en voor tenminste 80% circulair In 2030: • worden 50% minder primaire grondstoffen verbruikt; • zijn de broeikasgasemissies van productieprocessen en afval verminderd tot circa 30% equivalent; • is verduurzaamde waarde toegevoegd aan de keten.	In 2030: • zijn er 1,9 miljoen elektrische voertuigen in gebruik; • is 1/3 van het energieverbruik in de mobiliteit hernieuwbaar; • maken we 8 miljoen minder zakelijke (auto)kilometers; • hebben minimaal de 32 grootste gemeenten een emissiedoel voor stadslustig.	In 2030: • is een extra reductie bereikt van minimaal 1 MtonCO ₂ eq, met name, 1 MtonCO ₂ eq, industriele energieverbruik, glasbouw en 1,5 MtonCO ₂ eq, reductie door kleinere landgebruik.
MMIP's	1 Hernieuwbaar elektrisch • Kostenreductie en opbrengst • Integratie efficiënte energiegebruik • Investeren in de energietransitie	2 Hernieuwbaar elektrisch op land en in de gebouwen • Verhoging van opwekking • Nieuwe toepassingen voor energiegebruik • Samenwerking met andere stakeholders • Integratie duurzame energie in de keten	9 Innovatieve aandrijving en gebruik van duurzame energiedragers voor mobiliteit • Zero Emission aandrijving voor voertuigen • Energieopslag	12 Land en water optimaal ingericht op CO₂ vastlegging en gebruik • Circulair landbouwproductie • In blauwe ruimte • Biomassaproductie met verduidelijke duurzaamheid • Diversificatie voor humane consumptie • Klimaatbestendige natuur, meer CO ₂ vastlegging, met behoud biodiversiteit, en grote biomassa opslag • Halvering carbon footprint consumptie • Gebruik van duurzame energie	13 Land en water optimaal ingericht op CO₂ vastlegging en gebruik • Circulair landbouwproductie • In blauwe ruimte • Biomassaproductie met verduidelijke duurzaamheid • Diversificatie voor humane consumptie • Klimaatbestendige natuur, meer CO ₂ vastlegging, met behoud biodiversiteit, en grote biomassa opslag • Halvering carbon footprint consumptie • Gebruik van duurzame energie

Chemical recycling has a high priority with environmental, climate and business drivers!

KIA Circulaire economie



Ontwerp voor circulariteit

Circulaire grondstoffenketens en productieprocessen .

Vertrouwen, gedrag en acceptatie.....

Three Key challenges

BENEFITS



PLASTIC WASTE

- › Waste management, collection, littering
- › Microplastics, substance of concerns



GHG EMISSIONS

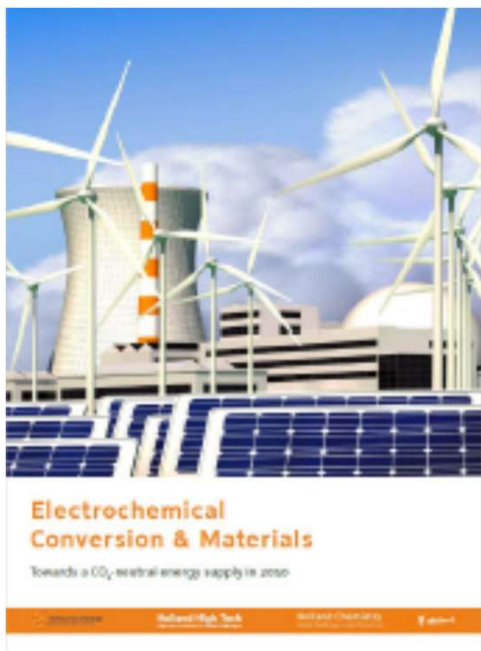
- › Paris agreement, Climate laws
- › Lifecycle analysis, food waste, greenwashing



FOSSIL RESOURCES DEPLETION

- › Reduce footprint
- › Renewable and recycled resources



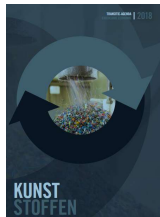


Platform Chemical Recycling Netherlands



Platform Chemical Recycling Netherlands

Initiated by Transition Agenda Plastics (Ministry of Infrastructure and Water management)
Topsector Chemistry (Ministry of Economic affairs and Climate policy)

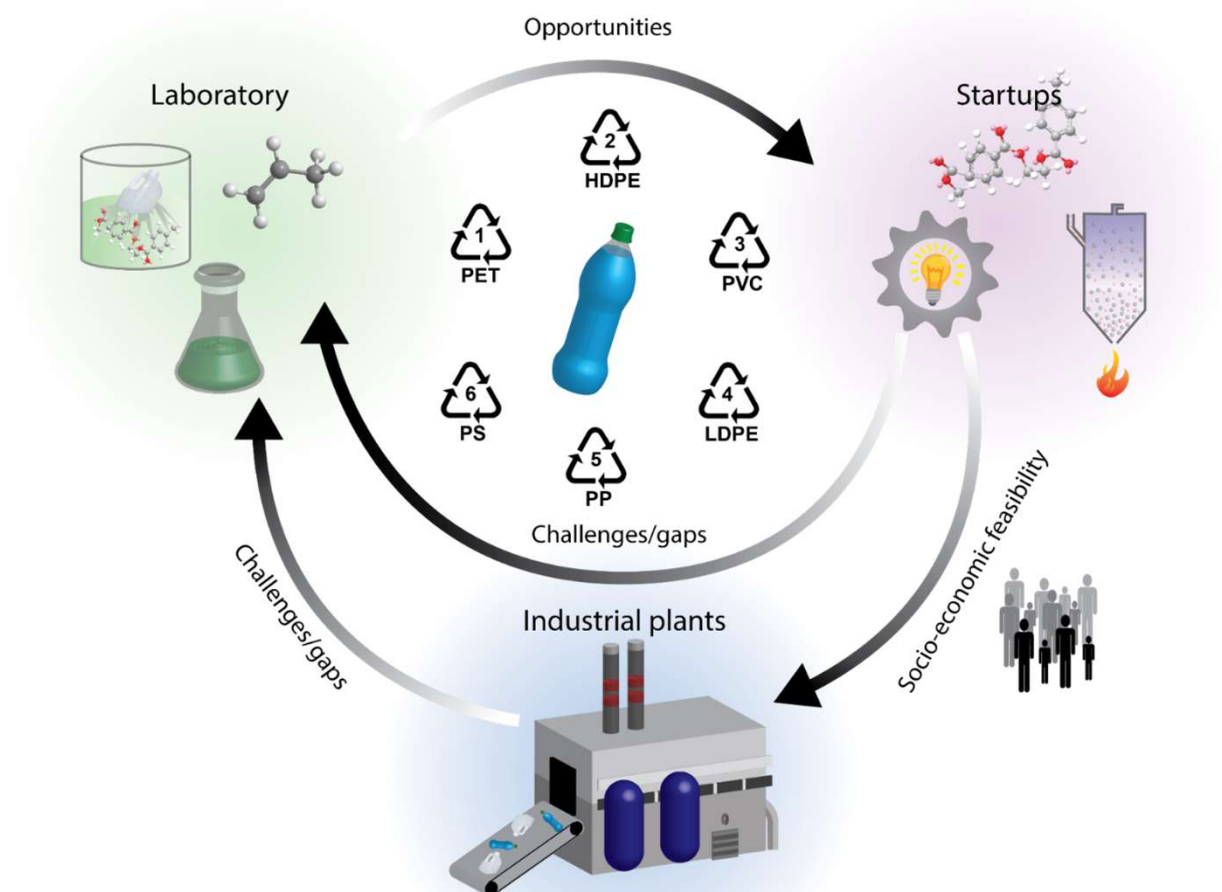


Role Platform

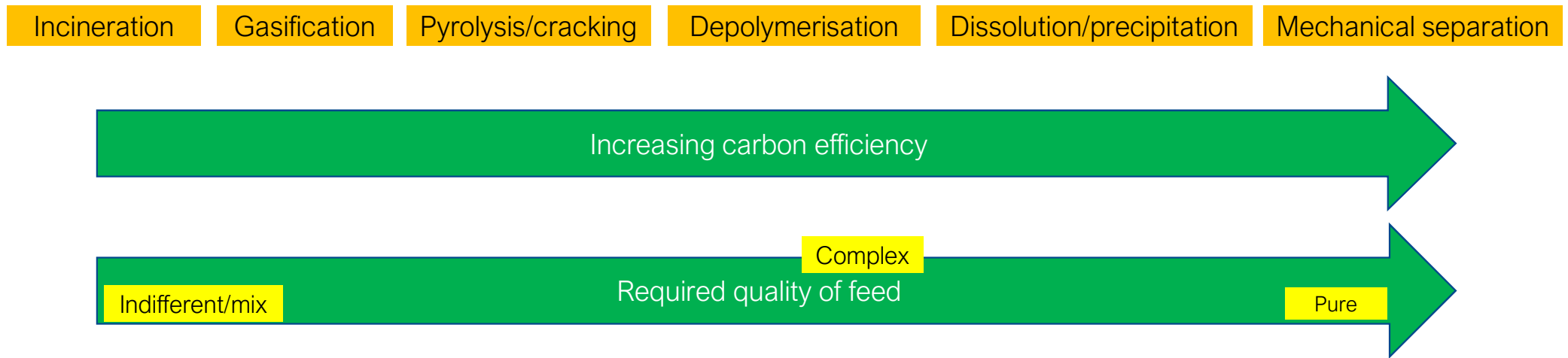
- Overview and coordination across various initiatives
- Focus and mass, avoiding overlaps
- Identification white spaces in the landscape and initiating research programs
- Multidisciplinary and covering entire TRL scale
- International perspective (ARRRA region!)



Research from various perspectives



Plastics recycling technologies



1) current industrial emphasis on mechanical and thermal routes: higher TRLs, still many unknowns

2) “middle” technologies mostly in infancy: lower TRLs (hardly researched!), opportunities for quality upgrade

MaterialenNL platform

Nationale onderzoeksagenda materialen

Vergadering Topteam Chemie
9 maart 2020

Albert Polman

NWO-Institute AMOLF



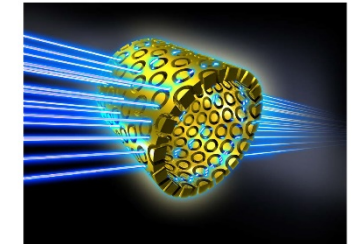
2015

DUTCH MATERIALS

Challenges for Materials Science in the Netherlands

Report from a combined physics, engineering and chemistry perspective

version 30-11-2015



NWA Route Materialen

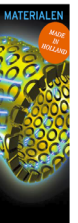
Materialen – Made in Holland

2040: dromen worden werkelijkheid
Het is 2040, je rijdt door de stad in je elektrische auto; draadloos opgeladen met energie die volledig door de zon is opgewekt. De stad heeft een enorme transitie doorgemaakt; gebouwen en infrastructuur zijn van volledig hergebruikte materialen gemaakt die zichzelf repareren. Op je werk gebruik je neuromorfe computers; slimmer dan onze hersenen, en veel energiezuiniger dan ouderwetse PCs. Je draagt kleding, volledig geïntegreerd met sensoren die lichaamsfuncties in de gaten houden, zoals de conditie van je n



Materialen gaan dit, en nog veel meer, mogelijk maken. Men ontwikkelt nieuwe materialen op maat te maken. Met uiterst kleine individuele atomen zien, manipuleren en controleren. Het berekenen, zodat we uiterste functionele materialen kunnen maken. Het is het tijdperk van materialen op maat: materialen die precies om exact de gewenste eigenschappen te hebben.

Materialen zijn een ideale positie om oplossingen te realiseren voor de grote uitdagingen die de mensheid kent op het gebied van energie, grondstoffen, gezondheid en welvaart. In 2040 hebben nieuw ontwikkelde materialen geleid tot doorbraken op het gebied van:



MaterialenNL platform

Ontstaan

- Materialenveld multidisciplinair; georganiseerd langs meerdere markt- en kennisgebieden
- Grote diversiteit aan publiek-private samenwerkingsverbanden en platforms
- Topsectoren Chemie, Energie en HTSM willen stakeholders bij elkaar brengen

Doel

- Coördinatie en samenwerking in het materialenonderzoeksveld
- Eén aanspreekpunt voor publiek-private materialenveld in Nederland

Opdracht

- Stimuleren van kennisuitwisseling academisch – TTO – SME/Industrie
- Identificeren van nieuwe materialenvelden; organisatie van het veld
- Middelen verwerven voor gezamenlijk onderzoek over alle TRLs



MaterialenNL platform - Kernteam

Secretariaat
Dr. Ardi Dortmans
Dr. Abeer Hossain



Prof. Emmo Meijer (VZ)



Prof. Albert Polman



Prof. Guus Rijnders



Prof. Katja Loos



Prof. Joost Reek



Prof. Jos Brouwers



Ir. Christiaan Bolck



Ir. Bert van Haastrecht



Dr. Jacques Joosten



Prof. Olaf Adan



Dr. Mihalys Tsampas



Dr. Tjeerd Jongsma



Ir. Marcus Kremers



Vacature
industriële lid

MaterialenNL
Platform

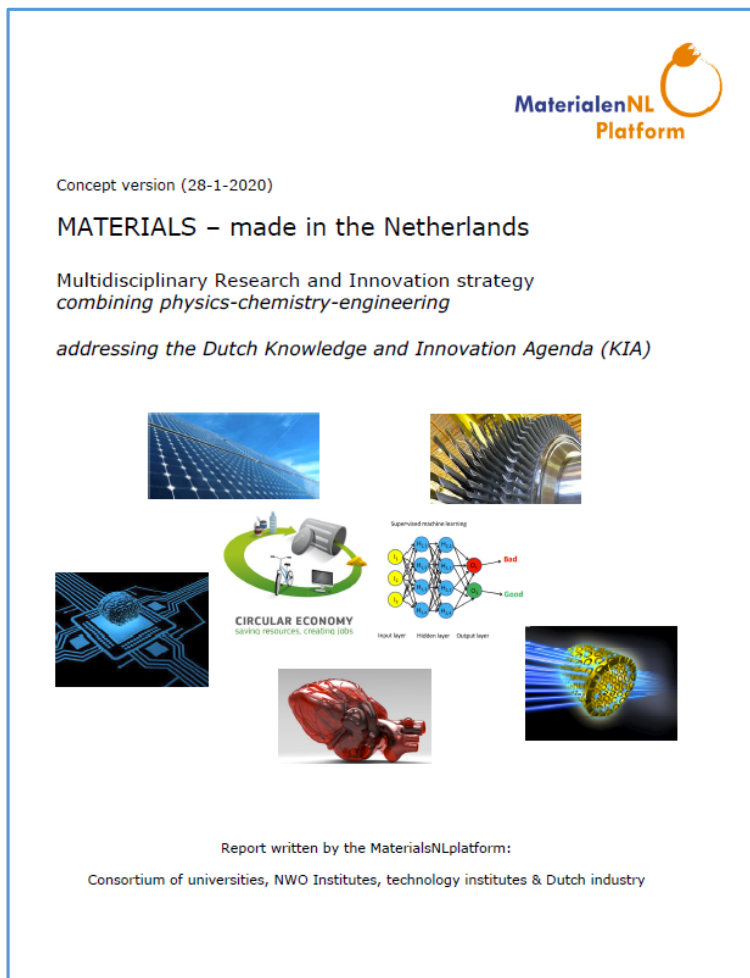


MaterialenNL platform - Klankbord



MaterialenNL nationale onderzoeksagenda

concept 28-1-2020

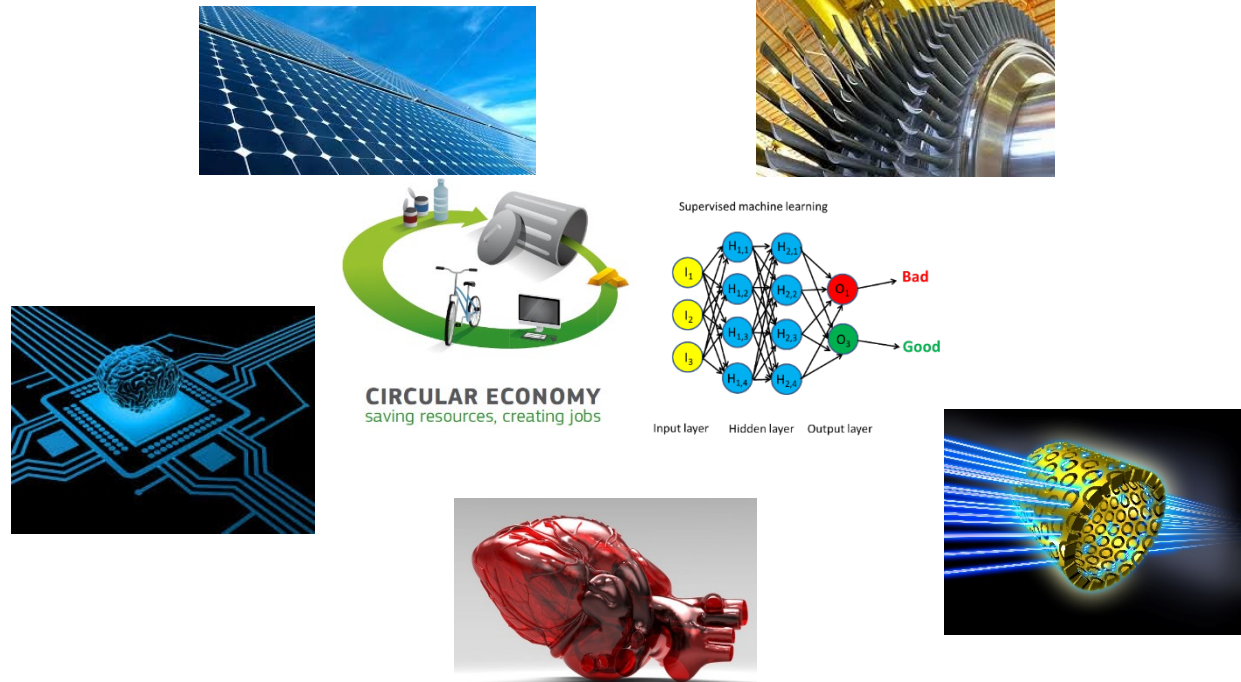


Draagvlak

- Workshop NWA-Materialen 2016
- Workshop NWA-Materialen 2018
- Enquete Oktober 2019
- Workshop NWA-Materialen + Materialenplatform Nov. 2019
- Eerste concept rapport
- Workshop Materialenplatform klankbordgroep 31-1-2020
- Input 9 themagroepen
- Input materialenveld (online): maart/april 2020
- **FINAL VERSION MAY 2020**

MaterialenNL nationale onderzoeksagenda

1. Energy materials
2. Materials circularity
3. Electronic materials
4. Soft (bio)materials
5. Coating/film materials
6. Designer materials
7. Info-materials
8. Construction materials
9. Making & measuring materials



MaterialenNL link with KIA's

#	Materials focus	KIA	MMIP/MJPs*
1	Energy materials	1. Energy and sustainability	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9
		2. Agriculture, water and food	B3, E1, E4, F4
		4. Security	6
		5. Key technologies	5, 10, 21, 32, 38, 41, 56, 93
2	Materials circularity	1. Energy and sustainability	1, 2, 6, 12
		2. Agriculture, water and food	A3, B7, B8, E1
		4. Security	6
		5. Key technologies	27, 30, 32, 33, 57, 73
3	Electronic materials	1. Energy and sustainability	1, 2, 4, 10, 11,
		2. Agriculture, water and food	C4, E1, F1, F2, F3
		3. Health and care	Missie II
		4. Security	2, 3, 5, 6, 8
		5. Key technologies	10, 17, 18, 21, 23, 33
4	Soft/biomaterials	1. Energy and sustainability	
		3. Health and care	Missie II, Missie III
		5. Key technologies	10, 17
5	Coating/film materials	1. Energy and sustainability	2
		2. Agriculture, water and food	4
		4. Security	2, 6, 8
		5. Key technologies	10, 32, 38, 56, 90, 93
6	Designer materials	1. Energy and sustainability	1, 2, 3, 4, 6, 7
		2. Agriculture, water and food	B3, E1, F1, F2, F4,
		4. Security	2, 5, 6, 8
		5. Key technologies	5, 10, 21, 30, 32, 38, 41, 56, 73, 87, 93
7	Info-materials	All KIAs, MJPs and MMIPs	
8	Making/measuring materials	All KIAs; MJPs and MMIPs	

This report addresses the Knowledge and Innovation Agenda's (KIAs) and MMIP/MJPs

Mission-driven KIA's

KIA 1: Energy and sustainability: MMIP 1, 2, 3, 4, 6, 10, 11, 12)

KIA 2: Agriculture, water and food: MMIP A3, B3, B7, B8, C4, E1, E4, F1, F2, F3, F4

KIA 3: Health and care: Missie II, Missie III

KIA 4: Security: MMIP 2, 3, 5, 6, 8

Technology-driven KIA's

KIA 5: Key technologies: MJP 5, 10, 17, 18, 21, 23, 27, 30, 32, 33, 38, 41, 56, 57, 73, 90,

MaterialenNL – rapport presentatie & uitvoering

Presentatie

- Topsectoren Chemie, Energie, HTSM
- NWO ENW, TTW bestuur
- Ministeries OCW, EZK
- MaterialenNL nationale conferentie (najaar 2020)

Uitvoering/programmering

- **NWO-KIC: advies Topsectoren**
- Topsectoren Chemie, Energie, HTSM
- NL investeringsprogramma (vgl: Quantum, AI, CBBC, **Materialen – made in Holland**)
- Overige opties

- **Lobbykracht Topsector Chemie**

