



NWO

Chemische Wetenschappen

Koersen langs inhoudelijke lijnen

een nieuwe koers voor de chemie bij NWO
2015-2018

Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek

CW kiest in de komende strategische periode voor drie inhoudelijke lijnen:

Chemistry of Life

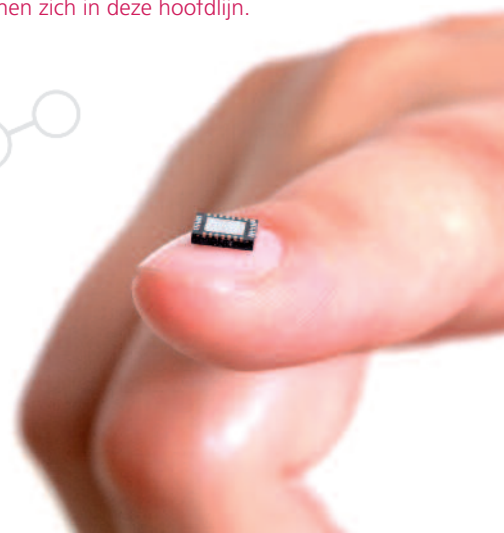
Het doorgronden van de levende natuur, het ontwikkelen van nieuwe medicijnen, het moleculair onderzoeken van het menselijke lichaam en cellulaire processen in levende organismen in het algemeen en het gebruiken en veranderen van biologische processen en bio-mimicry staan centraal in deze hoofdlijn. Wetenschappers uit de biochemie, structuuranalyse, chemische biologie, en synthetische biologie, delen van de organische, bioanorganische, de analytische en macromoleculaire chemie vinden hun uitdagingen in deze hoofdlijn.

Chemistry of Materials

Deze hoofdlijn richt zich op het gecontroleerd ontwikkelen van nieuwe klassen van materialen met behulp van nanotechnologie of zelfassemblage op basis van atomair inzicht, macroscopisch gedrag en nieuwe theoretische en spectroscopische technieken. Geavanceerde biologisch afbreekbare en *biobased* materialen met specifieke eigenschappen behoren ook tot deze hoofdlijn, evenals het begrijpen en controleren van complexe vormen van materie, complexe functionele systemen en *systems chemistry*. Interacties tussen de individuele entiteiten (moleculen, cellen) van complexe organische, anorganische en hybride systemen leiden via zelforganisatie op verschillende lengte en tijdschalen tot nieuwe eigenschappen. Wetenschappers uit de fysische chemie, polymeerchemie, de chemie van de vaste stof en materiaalkunde, delen van de organische chemie en spectroscopie en theorie, alsmede zachte gecondenseerde materie herkennen zich in deze hoofdlijn.

Chemical Conversion

De chemie in deze hoofdlijn wordt gekenmerkt door het zo efficiënt mogelijk omgaan met grondstoffen en energie en het ontwikkelen van nieuwe technologieën om chemische producten te maken. De ontwikkeling van nieuwe chemische synthese- en katalysemethoden, -processen en -producten staat centraal. Ook het analyseren en scheiden van nieuwe producten op de modernste wijze met nieuwe inzichten uit de biologie, materiaalkunde en fysica en het garant staan voor een meer duurzame samenleving kenmerken onderzoek in deze hoofdlijn. Biotechnologie en reactorontwerp zijn slechts twee voorbeelden van groot belang voor de procestechnologie; de katalyse streeft de hoogste atomefficiëntie en selectiviteit in een chemisch proces na terwijl geavanceerde synthesesmethoden de basis vormen voor nieuwe functionele moleculen en materialen. Hiermee zal de chemie een belangrijke basis leggen voor de nieuwe en duurzame maakindustrie van de toekomst. Wetenschappers uit de procestechnologie, de katalyse en delen van de organische, de polymeerchemie en de analytische chemie herkennen zich in deze hoofdlijn.



NWO Chemische Wetenschappen stimuleert vernieuwend fundamenteel, strategisch en toepassingsgericht onderzoek. Dit gebeurt onder meer door financiering van onderzoeksprojecten en -programma's en het organiseren van wetenschappelijke bijeenkomsten.



CW kiest ervoor in de komende jaren de wetenschap voorop te stellen. Wat zijn de inhoudelijke uitdagingen waarop de chemie een antwoord wil vinden? Waar kan chemie het verschil maken? Aan welke interdisciplinaire vraagstukken kan zij een relevante bijdrage leveren? Op welke terreinen liggen de grote kansen voor samenwerking tussen chemici in het wetenschappelijk onderzoek en het bedrijfsleven? Daaruit volgt hoe CW dat wil aanpakken en welke veranderingen ten opzichte van het huidige instrumentarium CW doorvoert of voorstelt. CW stelt daarbij de inhoudelijke uitdagingen centraal en streeft naar een integratie van de beperkt beschikbare middelen om de kennis- en innovatieketen in de inhoudelijke lijnen te kunnen bedienen. De vorming van een bètadomein bij NWO biedt uitstekende kansen om deze integratie op basis van de inhoudelijke lijnen samen door te voeren met de andere onderzoeksrichtingen. De chemie heeft daarbij de unieke insteek dat zij zich richt op het maken en onderzoeken van nieuwe moleculen, complexen, materialen en processen.

Waarom deze lijnen?

CW heeft zich voor de nieuwe koers laten inspireren door:

- Intensieve consultatie van onderzoekers en instellingen
- Visiedocument 2025 “Chemistry & Physics: fundamental for our future” met daarin een omgevingsanalyse, onderzoeksagenda en SWOT analyse van de Nederlandse Chemie en Fysica.
- Sectorplan Natuur- en Scheikunde met o.a. de chemische onderzoekszwaartepunten
- Transitieplan 2015 voor de Topsector Chemie “Chemie maakt het verschil” met hoofdlijnen van onderzoek en innovatie
- NWO-strategie 2015-2018
- Wetenschapsvisie 2025, Keuzes voor de toekomst, van het kabinet-Rutte
- EU *societal challenges*

In de komende periode zal de uitvoering van de plannen aangesloten worden op:

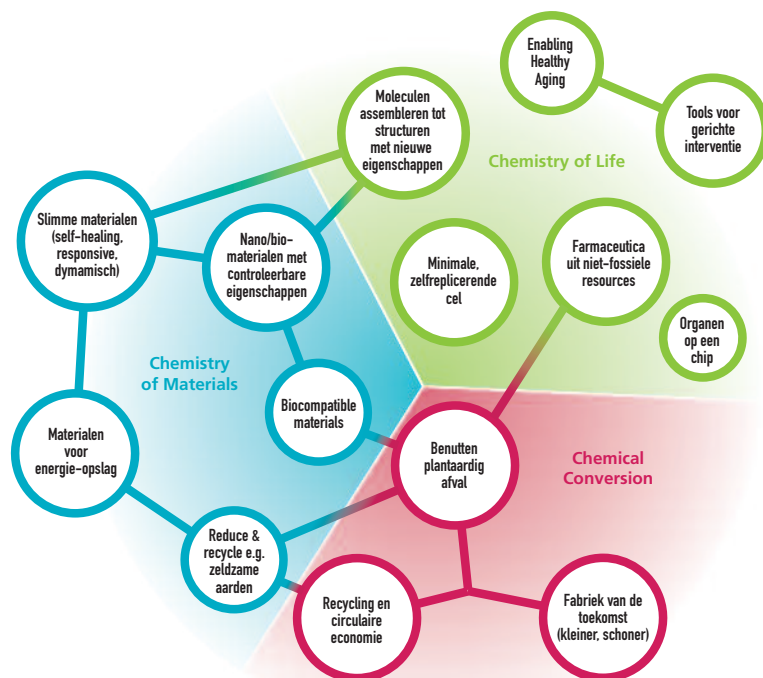
- Kennis- en innovatieagenda Topsector Chemie 2016-2019 met Roadmaps
- Innovatiecontract 2016-2017
- Nationale Wetenschapsagenda
- Nieuwe governance en organisatie van NWO

De lijnen worden hiernaast toegelicht met een aantal figuren, die de inhoudelijke keuzes rechtvaardigen, illustreren en positioneren.

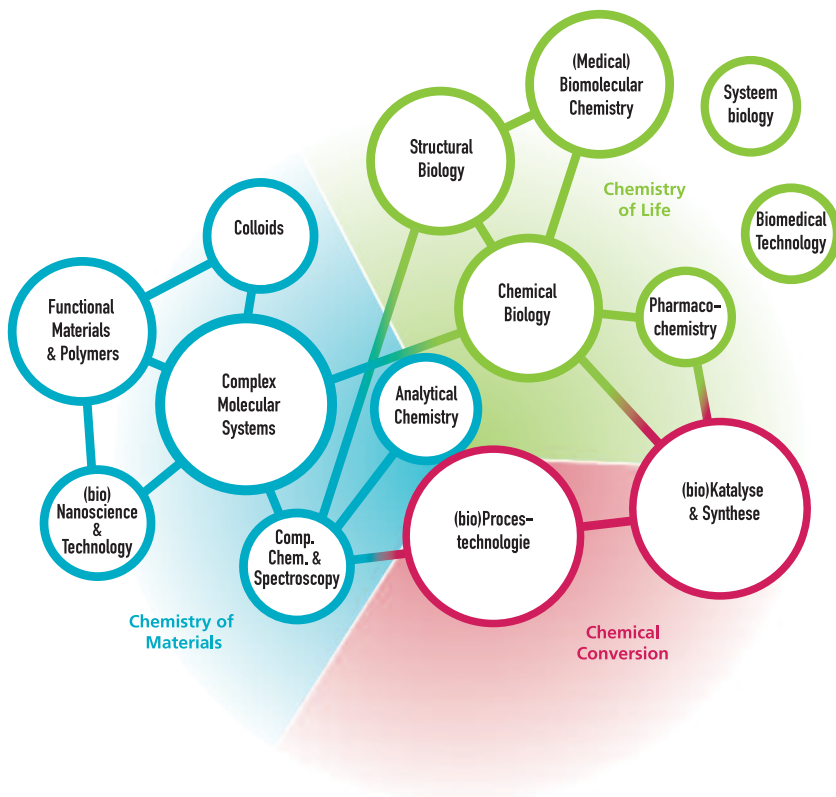
Inhoudelijke uitdagingen voor de chemie

De hoofdlijnen *Chemistry of Life*, *Chemistry of Materials*, en *Chemical Conversion* bieden veel inhoudelijke uitdagingen voor de chemie. Hieronder is ter inspiratie een aantal uitdagingen genoemd als voorbeelden. Verschillende expertises komen in de aanpak van de uitdagingen samen, waaronder duurzame synthese, structuurbiologie, bioprocetechnologie of *computational modelling*. Uiteraard is de opsomming van uitdagingen niet limitatief. Ook de Nationale Wetenschapsagenda zal naar verwachting uitdagingen voor de chemie aandragen.

Uitdagingen voor de chemie



Onderzoekszwaartepunten van de Nederlandse chemie



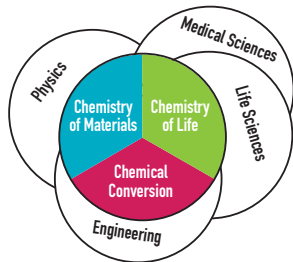
Sterktes van de chemie

Het Nederlandse chemisch onderzoek is van zeer hoge kwaliteit. De hoofdlijnen hebben een stevige basis in de Nederlandse onderzoeksinfrastructuur. De onderzoekszwaartepunten chemie, zoals vastgesteld in het Sectorplan Natuur- en Scheikunde, zijn hiernaast weergegeven. Het is belangrijk om deze sterke positie te kunnen handhaven.

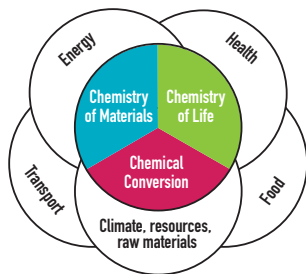
Verbinding van en door de chemie

Vanuit de drie hoofdlijnen heeft de chemie natuurlijke verbindingen naar de andere wetenschapsdisciplines, de andere topsectoren, de EU *societal challenges* en interdisciplinaire (NWO) uitdagingen, zoals aangegeven in de figuren hieronder.

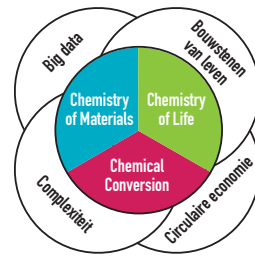
Chemie en andere wetenschapsdisciplines



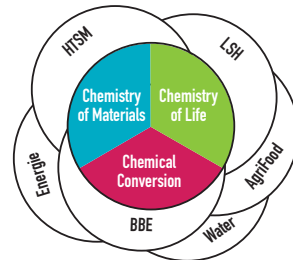
Chemie en de *societal challenges*



Chemie en interdisciplinaire uitdagingen



Chemie en andere topsectoren



Aanpak & Instrumentarium

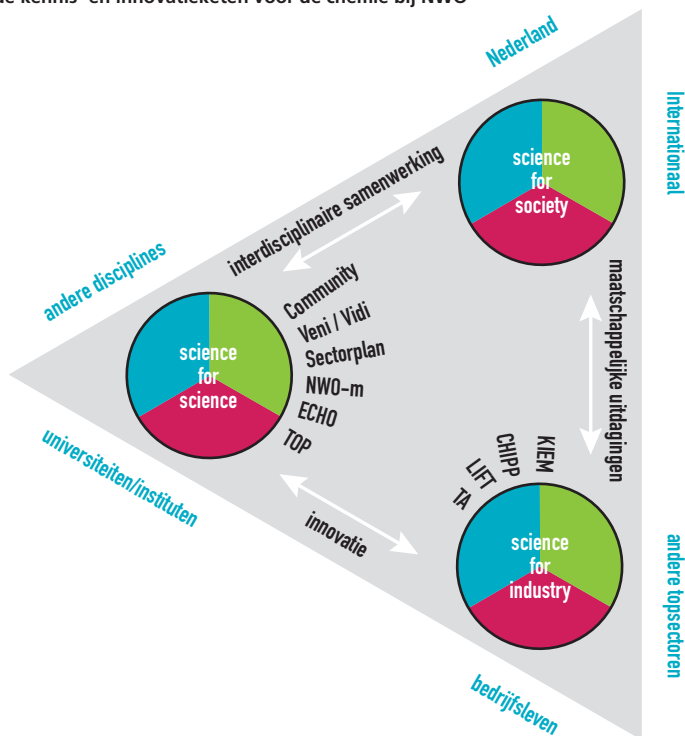
Om het onderzoek in de inhoudelijke lijnen te stimuleren kent CW verschillende instrumenten. CW vindt het belangrijk dat er samenhang is in de kennis- en innovatieketen. Daarom kiest het voor een ketenbenadering, waarin onderzoek in de hele keten – van funderend tot innovatiegericht – in een doorgaande lijn wordt beschouwd.

Er moet voldoende ruimte zijn en blijven voor het funderend, nieuwsgierigheids-gedreven onderzoek gericht op de lange termijn (*'science for science'*). Daarnaast wil CW investeren in het maatschappelijk geïnspireerde, interdisciplinaire onderzoek (*'science for society'*) en in het innovatiegerichte onderzoek in publiek-private samenwerkingen (*'science for industry'*). In de figuur hiernaast is aangegeven hoe deze drie schakels in de keten verbonden zijn en elkaar inspireren. Voor de versterking van *'science for science'* kent CW instrumenten als de Vernieuwingsimpuls (Veni, Vidi), de open competitie (TOP, ECHO), apparatuur (NWO-middelgroot) en het Sectorplan. In de komende periode zal CW deze instrumenten zoveel mogelijk integreren. Voor de versterking van *'science for industry'* kent CW het NWO Innovatiefonds Chemie met de instrumenten KIEM, LIFT, TA en CHIPP. Voor *'science for*

society' kent CW zelf geen aparte instrumenten, maar participeert het zo mogelijk in interdisciplinaire (inter)nationale programma's. Daarnaast zijn er uiteraard ook wetenschapsbrede instrumenten bij NWO die kunnen bijdragen aan versterking van de inhoudelijke lijnen, zoals Vici, Zwaartekracht, NWO-groot, grootschalige infrastructuur, Spinoza, etc. Voor een integrale aanpak van de drie inhoudelijke

hoofdpijnen in de kennis- en innovatieketen zal CW in het nieuwe bètadomein het instrumentarium en de beoordelingsprocedures voor alle bètadisciplines meer op elkaar afstemmen en synchroniseren. Wetenschappelijke kwaliteit blijft het belangrijkste criterium. Daarnaast kunnen aspecten als samenwerking, kennisbenutting en innovatiepotentieel een rol spelen.

Schakels in de kennis- en innovatieketen voor de chemie bij NWO



Met deze integrale aanpak zal de chemie bij NWO kunnen blijven inzetten op de sterke basis en het talent in de chemie. Ook zal zij kunnen participeren in interdisciplinair onderzoek op terreinen als Materialenonderzoek, Bouwstenen van Leven en Circulaire Economie. Bovendien zal NWO kunnen bijdragen aan innovatie als resultaat van samenwerking tussen onderzoekers en bedrijfsleven i.s.m. de Topsector Chemie. Zo nodig zullen instrumenten enigszins aangepast worden en kan er worden geschoven tussen instrumenten. Jaarlijks brengt NWO voor de chemie een Gids uit met alle informatie over subsidiemogelijkheden, richtlijnen, voorwaarden, criteria en beoordelingsprocedure.

Naast subsidie-instrumenten en programma's zal de chemie bij NWO zich ook met andere middelen krachtig inzetten voor de chemische community via o.a. de studiegroepen, CHAINS, de stimulering van jong talent en matchmaking academia-bedrijfsleven. In communicatie-uitingen over de resultaten van het onderzoek zullen de inhoudelijke hoofdlijnen centraal staan en de portfolio van onderzoek wordt geordend naar de hoofdlijnen in *fact sheets*. Zo willen we samen met de Topsector bijdragen aan het vergroten van de zichtbaarheid van de chemie en haar bijdrage aan de aanpak van de *grand challenges*.

Chemie in het bètadomein van NWO

Tijdens het opstellen van deze koers werd meer bekend over de nieuwe organisatiestructuur van NWO, die in de loop van deze strategische periode wordt ingevoerd. De chemie komt in het domein bètawetenschappen en heeft daarin een centrale en herkenbare positie. De inhoudelijke lijnen van deze koers hebben duidelijke raakvlakken met andere disciplines in het bètadomein en passen daarom goed bij de nieuwe structuur. CW zal zich ervoor inzetten zijn instrumentarium zoveel mogelijk te stroomlijnen met de andere activiteiten in het bètadomein. Het onderzoek in de verschillende disciplines zal binnen de nieuwe structuur een belangrijke rol blijven spelen. Tegelijkertijd biedt de nieuwe structuur ook ruimte aan interdisciplinair onderzoek binnen de domeinen en aan domeinoverstijgend onderzoek. Deze koers van de chemie bij NWO dient als *position paper* van de chemie voor de nieuwe organisatiestructuur.

Financieel kader

De financiële middelen voor de uitvoering van de koers zijn afkomstig van een basisbudget van NWO, geormerkte middelen voor de Vernieuwingsimpuls, geormerkte middelen voor het Sectorplan, incidentele middelen van NWO voor b.v. internationale samenwerking, middelen van het bedrijfsleven, TKI-toeslag, middelen van andere ministeries dan OCW en eventuele andere baten. De mogelijkheden van CW zijn mede bepaald door externe voorwaarden en afspraken, zoals in de Vernieuwingsimpuls en het Innovatiecontract met de Topsectoren, en een teruglopend basisbudget. Ook dit is een reden om de activiteiten af te stemmen in het bètadomein en zo mogelijk te integreren, zodat CW flexibel en efficiënt kan inspelen op nieuwe mogelijkheden.

Uitgave:
Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
Chemische Wetenschappen

Bezoekadres:
Laan van Nieuw Oost-Indië 300
Den Haag

Postadres:
Postbus 93460, 2509 AL Den Haag
Telefoon 070 344 05 56
communicatie-cew@nwo.nl
www.nwo.nl/cw

November 2015



Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
Chemische Wetenschappen