

# KOESTER HET FUNDAMENT

MANIFEST RAAD VOOR DE NATUUR- EN SCHEIKUNDE

## Raad voor de Natuur- en Scheikunde: hoezo?

Vanwege het belang voor de maakindustrie en de maatschappelijke vraagstukken op het gebied van energie, klimaat en water, vraagt het kabinet de Commissie Breimer <sup>1</sup> in de Wetenschapsvisie 2025 om aanbevelingen voor versterking van de bètadisciplines. Deze aanbevelingen zijn uitgebracht in het rapport Koersvast. Op aanraden van minister Bussemaker is vervolgens een Raad voor de Natuur- en Scheikunde opgericht. Doel van deze Raad is dat het nieuwe kabinet de aanbevelingen uit Koersvast gaat uitvoeren. Waarom zijn de natuur- en scheikunde voor Nederland cruciale disciplines? En waarom hebben ze versterking nodig? Dit manifest vat kernachtig de noodzaak van de versterking én route daar naar toe samen.

De Raad voor de Natuur- en Scheikunde is in de zomer van 2016 opgericht door Jasper Knoester, Ben Feringa en Niek Lopes Cardozo, respectievelijk voorzitters van het Bètadecanenoverleg, het gebied Chemische Wetenschappen van NWO en Stichting FOM.

De Raad bestaat uit: Robbert Dijkgraaf (IAS Princeton, UvA, voorzitter), Bert Meijer (TU/e), vicevoorzitter, Jos Benschop (ASML, UT), Margarethe Jonkman (Friesland Campina), Nathalie Katsonis (UT), Gijsje Koenderink (AMOLF, VU), Leo Kouwenhoven (Microsoft, TUD) en Bert Poolman (RUG) <sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> De Commissie Breimer zag toe op de **implementatie** en **evaluatie** van het Sectorplan Natuur- en Scheikunde.

<sup>2</sup> Secretarissen die de Raad ondersteunen, zijn: Remko Achten, Mark Boneschanscher, Tanja Kulkens en Hendrik van Vuren (allen NWO). Contactgegevens: [h.vanvuren@nwo.nl](mailto:h.vanvuren@nwo.nl), (030) 600 12 25, NWO, Postbus 3021, 3502 GA Utrecht.

## Koester het fundament: meerwaarde van een integrale aanpak

De natuur- en scheikunde vormen het fundament van de sector Bèta/Techniek. De disciplines staan aan de basis van de maakindustrie, de oplossing van grote maatschappelijke vraagstukken en zijn nauw verbonden met andere wetenschapsgebieden. Nederland vraagt terecht steeds meer van deze disciplines waar het de opleiding van studenten, de kwaliteit van het onderzoek en de overdracht van kennis naar belangrijke toepassingsgebieden betreft, zoals de bredere Bèta/Techniek sector. Door deze grotere vraag kampen de disciplines nu met schaarste aan middelen en infrastructuur.

De natuur- en scheikunde hebben in het verleden aangetoond zichzelf adequaat te kunnen organiseren om uitdagingen samen aan te gaan. Ook nu bepleit de Raad een nationaal plan voor de natuur- en scheikunde waarin alle stakeholders hun krachten bundelen in een integrale aanpak. Hierin gaan universiteiten nog nauwer samenwerken in de verdere ontwikkeling van het concept van de 'ène universiteit van Nederland' om samen tot een breed gedragen verbetering van de infrastructuur voor onderwijs en onderzoek te komen. Speerpunten in deze aanpak zijn:

- Verdere toename van de BSc-instroom, bloeiend onderwijs en aandacht voor talentontwikkeling, mede door meer diversiteit (vrouwen, minderheden) onder studenten en in de staf.
- Betere financieringsmogelijkheden voor excellent onderzoek met speciale nadruk op het aantrekken van toptalent (start-up funding) en mid career onderzoekers.
- Versterking van de verbinding van fundamenteel onderzoek met de bredere Bèta/Techniek sector, de topsectoren, het hbo, het bedrijfsleven en de Nederlandse Wetenschapsagenda.

Om dit plan te faciliteren vraagt de Raad het kabinet om een groeiend accres in de huidige financiering, startend met M€ 20 per jaar in 2018 en oplopend tot M€ 120 per jaar in 2023.

**Kortom, 'Koester het fundament' door een nationale integrale aanpak!**

## Motoren voor welzijn en welvaart

De natuurkunde en scheikunde zijn onontbeerlijk voor het oplossen van de grote maatschappelijke vraagstukken op het gebied van energie, klimaat, duurzaamheid en kwaliteit van leven. De vakgebieden staan centraal in de natuur-, technische en levenswetenschappen en liggen ten grondslag aan voor Nederland belangrijke industriële bedrijvigheid. Zij zijn motoren voor welzijn en welvaart. Natuur- en scheikunde kenmerken zich door een grote verwevenheid van onderwijs en onderzoek op universiteiten. De disciplines zijn van oudsher gericht op samenwerking en van natuur- en scheikunde als basisvakken in het voortgezet onderwijs gaat een vormende werking uit. Zij zijn goed geïntegreerd in de brede Bèta/Techniek sector. En zij verdienen als zodanig ook weer de brede steun van het nieuwe kabinet, en van de ministeries van OCW en EZ in het bijzonder.

## Versterking van wetenschappelijk onderzoek en onderwijs is noodzakelijk

Via beleidslijnen en -agenda's als de Wetenschapsvisie 2025, het topsectorenbeleid, de Strategische Agenda Hoger Onderwijs en de Nationale Wetenschapsagenda, stimuleert de Nederlandse overheid de kenniseconomie. De steun van de overheid heeft de afgelopen jaren onder meer geleid tot een sterke toename van de studentenaantallen in de bèta- en techniek-opleidingen op de algemene en technische universiteiten. Deze studenten zullen naar verwachting het dreigende tekort aan goed opgeleide academici in de industrie, het onderwijs, de overheid, de technologische instituten en de universiteiten opvangen. Het topsectorenbeleid heeft ook geleid tot extra investeringen van het bedrijfsleven in bèta en techniek. Om deze sterke positie te bestendigen en het overheidsbeleid optimaal te kunnen blijven implementeren is financiële versterking van het wetenschappelijk onderwijs en onderzoek noodzakelijk. Deze noodzaak wordt breed gedragen en gepropageerd door de Kenniscoalitie, waarin publieke kennisinstellingen (als VSNU, NWO, KNAW en TO2) en het bedrijfsleven (VNO-NCW en mkb) nauw samenwerken. Met steun van de overheid hebben de natuur- en scheikunde in de afgelopen jaren een succesvolle, integrale aanpak ontwikkeld om onderwijs en onderzoek te versterken: het Sectorplan Natuur- en Scheikunde (SNS) onder leiding van de Commissie Breimer.

## De belangrijkste resultaten van het Sectorplan:

- Een sterke stijging van het aantal studenten in de universitaire opleidingen natuur- en scheikunde (tussen 2008 en 2015 van 1514 naar 2448). Hetzelfde geldt voor het aandeel van vrouwen onder studenten (van 409 naar 761). Bij alle BSc-opleidingen stromen elk studiejaar meer dan 100 nieuwe studenten in.
- Bij alle BSc-opleidingen stromen elk studiejaar meer dan 100 nieuwe studenten in. Ook het BSc-rendement steeg spectaculair: van 44 procent (2011) naar 63 procent (2015). De instroom van de masteropleidingen is verdubbeld (van 838 in 2007 tot 1816 in 2015).
- Via de Sectorplan-middelen kwamen 97 nieuwe (top)posities aan universiteiten tot stand. Daarvan zijn 18 tenure track posities speciaal ingesteld voor vrouwen.
- Het masteronderwijs is voortvarend gekoppeld aan onderzoekswaartepunten, die per universiteit zijn vastgesteld. Het Bètadecanenoverleg heeft een nationale matrix tot stand gebracht, die ingezet zal worden voor de werving van MSc-studenten in binnen- en buitenland.

## Niet alle doelen zijn volledig bereikt en nieuwe uitdagingen dienen zich aan, zoals:

- Borgen van een goede opleiding en bijbehorende faciliteiten voor het sterk groeiend aantal studenten.
- Versterken van de internationale concurrentiepositie van Nederland voor toptalent binnen onderwijs en onderzoek, zowel voor starters als mid-career wetenschappers.
- Toenemende urgentie om aan multidisciplinaire maatschappelijke vraagstukken bij te dragen.
- Noodzaak tot sterker verbinden van fundamenteel onderzoek met topsectoren en bedrijfsleven vanwege groeiende overlap in belangen.
- Vergroten van de diversiteit onder studenten en staf (vrouwen, minderheden).
- Verhogen van het aantal academisch opgeleide docenten in het middelbaar onderwijs.

De Raad voor de Natuur- en Scheikunde stelt voor om met een integrale aanpak à la Sectorplan bovengeschetste uitdagingen te realiseren. Een integrale aanpak langs disciplinaire lijnen - en met aandacht voor verbindingen naar andere disciplines - levert volgens de Raad de grootste slagkracht op.

In het vervolg van dit manifest zetten wij als Raad uiteen wat we willen bereiken, hoe we dat willen doen en wat daarvoor nodig is.

# Wat willen we bereiken?

## 1 Bloeiend onderwijs en talentontwikkeling

Dankzij de grote inzet van het veld en een gerichte stimulering van de overheid is er in de afgelopen vijf jaren een substantiële groei van het aantal studenten in de natuur- en scheikunde gerealiseerd. Met de specifieke aandacht voor genderbeleid is ook het aantal vrouwen in alle opleidingen sterk gestegen (*figuur 1*). Dit succes vraagt om investeringen in docenten, practica- en collegeruimtes en experimentele infrastructuur, zodat de steeds verder toenemende instroom blijvend kan worden gefaciliteerd en geïnspireerd. In het bijzonder zal de staf/studentratio moeten worden vergroot tot het niveau van circa tien jaar geleden. Ook is meer apparatuur voor practica nodig. Op die manier wordt de dreiging van een numerus fixus afgewend.

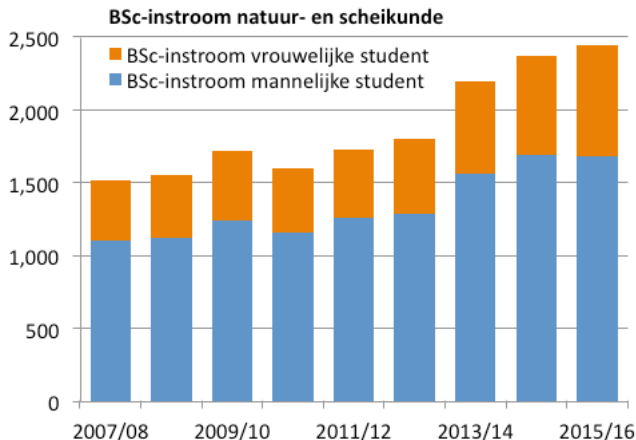
Naast de hogere instroom neemt de druk op de opleidingen verder toe doordat zowel uit maatschappelijke vraagstukken als de kennisintensieve industrie de behoefte ontstaat van een breder aanbod aan opleidingen. Universiteiten spelen daar op in met een breder palet van zowel mono- als multidisciplinaire specialisaties in de natuur- en scheikunde. Daarnaast is er meer vraag (en navenant aanbod aan faculteiten) naar vaardigheden op het gebied van onder meer communicatie en ondernemerschap. Ook wordt, terecht, van de opleidingen verlangd om de diversiteit in de instroom te vergroten, door gericht te werven onder ondervertegenwoordigde groepen (in het bijzonder vrouwen en minderheden). Ondanks brede stimuleringsmaatregelen is Nederland gezakt naar de 24e plaats van de 27 EU-landen in het aandeel vrouwen in wetenschappelijke staven van universiteiten.<sup>3</sup> Recent heeft minister Bussemaker een eerste aanzet gedaan om dit tij te keren met de aankondiging dat 100 extra vrouwelijke hoogleraren zullen



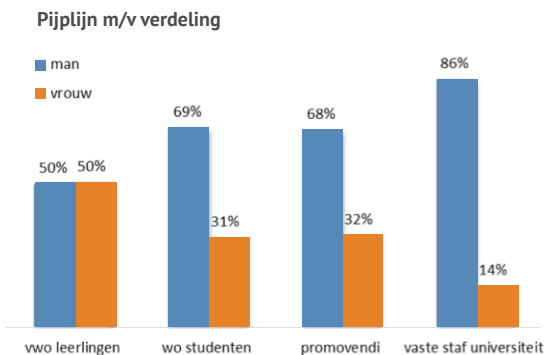
Foto: Leiden Institute of Physics

<sup>3</sup> Zie LNVH monitor vrouwelijke hoogleraren 2015.

worden benoemd. De maatschappelijke vraag naar goed opgeleide natuur- en scheikundigen kan het talent van de vrouwelijke helft niet missen! De Raad ziet hier zijn mening onderstreept dat in het veranderende onderwijslandschap een aanpak over de hele tijdslijn nodig is, van leerling via student tot vaste staf (figuur 2).



**Figuur 1** BSc-instroom in de natuur- en scheikunde opleidingen uitgesplitst naar vrouwen (oranje) en mannen (blauw) studenten. Bron: *Een succesvolle stap: eindrapportage Commissie Breimer over implementatie sectorplan natuur- en scheikunde*. Op basis van de voorlopige cijfers is de verwachting dat de instroom in het studiejaar 2016/17 nog verder is toegenomen.



**Figuur 2** Percentage vrouwen in de natuur- en scheikunde van vwo (op basis van profielkeuze) tot vaste staf universiteit (2015). Bron: *VHTO en eindrapportages universiteiten in het kader van het Sectorplan Natuur en Scheikunde*.

Een hieraan verwante uitdaging is het verhogen van het nu lage aantal universitair geschoolde leraren op de middelbare school. Uit een steekproef onder de Nederlandse VO-docentenpopulatie blijkt dat momenteel slechts circa twee derde van de eerstegraadsdocenten in de natuur- en scheikunde universitair geschoold is. Een relatief groot deel van de wo-opgeleide eerstegraadsleraren zal het komende decennium stoppen met lesgeven; de helft van de wo-opgeleide eerstegraadsscheikundedocenten is 50 jaar of ouder. OCW en de VO-raad vinden dat masteropgeleide leraren een belangrijke bijdrage leveren aan het verbeteren van de prestaties van hun leerlingen en hebben zich in het Sectorakkoord VO 2014-2017 tot doel gesteld het percentage wo-masteropgeleide leraren in de bovenbouw van het vwo te verhogen tot 80-85 procent. Om dit doel te bereiken zullen ook na 2017 nog forse inspanningen nodig zijn.

Verder zal de lerarenopleiding verbeterd worden om meer rolmodellen af te leveren die een diverse studentenpopulatie voor deze vakken kunnen enthousiasmeren. Eenzelfde verbredingslag moet plaatsvinden in het basisonderwijs waar een vakdocent natuurwetenschap en techniek als rolmodel kan dienen. De Raad voor de Natuur- en Scheikunde ziet het als een van de primaire taken om de betrokkenen in basis, voortgezet en hoger onderwijs via doorlopende initiatieven te inspireren. In deze initiatieven zijn onderwijs en onderzoek altijd verweven.

## 2 Een excellente onderzoekcultuur

De natuur- en scheikunde in Nederland behoren bij de absolute wereldtop en hebben zich bewezen als kampioenen van het Nederlands wetenschappelijk onderzoek. Dit is onder meer tot uitdrukking gekomen in het recente eerbetoon voor het werk van Ben Feringa en zijn groep en andere Nobelprijswinnaars van de laatste decennia (1995 Crutzen, 1999 't Hooft/Veltman, 2010 Geim/Novoselov) en in een relatief groot aandeel van deze disciplines in de Spinozapremies en ERC-beurzen.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Over de afgelopen 10 jaar ging gemiddeld 47 procent van de Spinozapremies naar een onderzoeker uit de natuur- of scheikunde, en in 2015 ging 62 procent van de ERC advanced grants voor onderzoekers in Nederland naar natuur- of scheikundig onderzoek.

---





Foto: RUG

*Ben Feringa*

De successen van de huidige generatie senioronderzoekers zijn mede tot stand gekomen door de relatief grote investeringen en de grote vrije wetenschappelijke ruimte in het verleden. Dat de huidige generatie jonge onderzoekers onder andere omstandigheden werkt blijkt bijvoorbeeld uit de ontwikkeling van de onderzoeksspecialisatie-index van de natuur- en scheikunde in Nederland: in de afgelopen tien jaar is de mate waarin Nederland zich specialiseert in de natuur- en scheikunde met een derde gedaald tot onder 60 procent van het wereldgemiddelde (*figuur 3*). Daarmee is het aandeel van de natuurwetenschappen en techniek in de Nederlandse overheidsuitgaven significant lager dan bijvoorbeeld in buurlanden België en Duitsland (*figuur 4*). Vooral Duitsland is een steeds aantrekkelijker alternatief voor excellente onderzoekers vanwege de ruimhartige financiële ondersteuning en het hoge ambitieniveau.

Inmiddels uit dit investeringspatroon zich ook in een terugval van de internationale wetenschappelijke invloed (citatie-impact) van deze disciplines. Hoewel de natuur- en scheikunde (met een citatie-impact van 72 en 55 procent boven het wereldgemiddelde) nog steeds excellent zijn, zakten ze ten opzichte van andere disciplines in Nederland van de 4e en 2e positie in 2005 naar de 5e en 11e in 2016.<sup>5</sup>

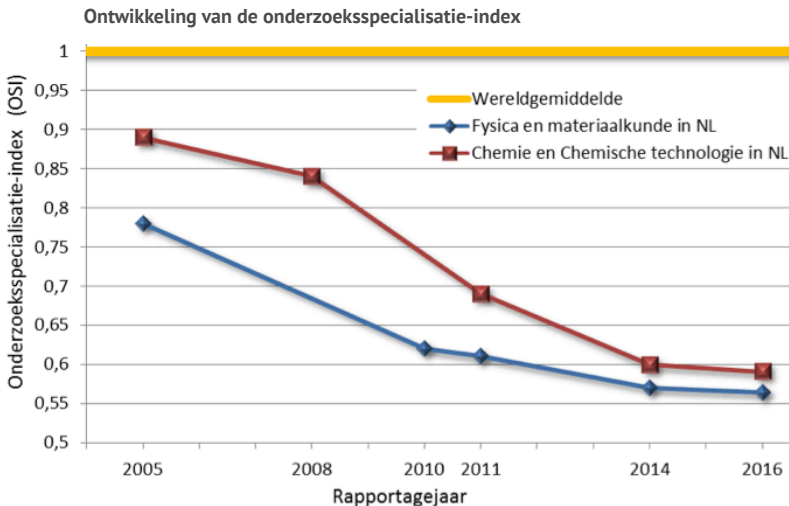
---

<sup>5</sup> Bron *WTI-rapport 2005* en *datapublicatie Rathenau*.

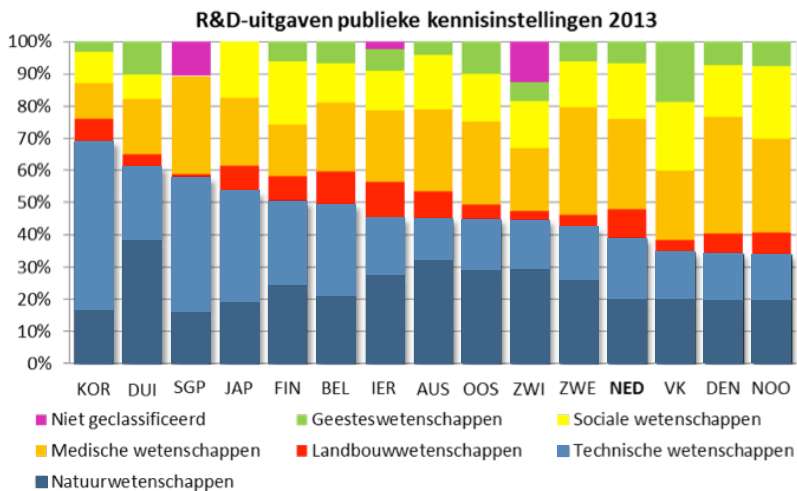
---

## Hoe is deze trend om te buigen?

Dat kan door een versterkte investering in het fundament en de onderzoekswaartepunten, door het verhogen van startsubsidies voor jonge onderzoekers, en het vergroten van financieringsmogelijkheden voor mid career onderzoekers. Hierbij zal verdeling van middelen evenwichtig moeten plaatsvinden, over de eerste geldstroom, NWO en publiek-private samenwerking, om zowel draagkracht als spankracht te versterken. De serieuze *braindrain* van topwetenschappers en de afnemende kans om internationale toppers aan te trekken, zeker op seniorniveau, kan zo een halt toegevoegd worden. Nederland kan immers niet alleen afhankelijk zijn van de nationale ‘jeugdopleiding’ maar moet op de internationale markt kunnen werven en in de *champions league* blijven spelen. Successen, zoals die van Nobelprijswinnaars in de chemie en fysica, zijn zeer afhankelijk van stabiele langetermijnlijnen van onderzoek en de mogelijkheid tot *out of the box* werken – karakteristieken van een excellente onderzoekcultuur. Dit is ook cruciaal voor de aantrekkelijkheid van Nederland als vestigingsplaats voor R&D-laboratoria van internationale bedrijven.



**Figuur 3** Ontwikkeling van de onderzoeksspecialisatie-index (OSI) van Nederland voor de natuur- en scheikunde in de afgelopen 10 jaar. De specialisatie van Nederland in deze vakgebieden is gedaald tot bijna 50 procent van het wereldgemiddelde. Bron: **Datapublicatie Rathenau, WT12 en WTI** rapportages.



*Figuur 4 R&D-uitgaven van publieke kennisinstellingen, naar wetenschapsgebied als percentage van het totaal, 2013. De landen links van Nederland geven substantieel meer uit aan natuur- en technische wetenschappen. Bron: **Datapublicatie Rathenau**.*

Enkele jaren geleden schreef de Commissie Dijkgraaf op verzoek van het Gebiedsbestuur Chemische Wetenschappen van NWO en het Platform Universitaire Natuurkunde het Vision Paper 2025 ‘Chemistry & Physics: Fundamental For Our Future’. Op basis van een analyse van wereldwijde trends kregen deze onderwerpen een prominente plaats op de agenda van de Nederlandse natuur- en scheikunde:

1. The Chemistry and Physics of Life and Health
2. Energy
3. Nanoscience, Nanotechnology and Advanced Materials
4. Complex (Molecular) systems, Soft Materials, and Fluids
5. Sustainable (Bio)Chemical Process Engineering
6. The (Quantum) Universe
7. Quantum Technologies

Veel van deze onderwerpen komen terug in NWA-routes en sluiten aan bij de topsectoren. Uiteraard moet de nationale research portfolio ook ruimte bieden voor nieuwe ontwikkelingen en uitdagingen die voortkomen uit de verbeelding

van onderzoekers en/of vragen uit andere disciplines, de maatschappij en het bedrijfsleven.

### 3. Bijdragen aan maatschappelijke uitdagingen, innovatie en publiek engagement

De natuur- en scheikunde zijn essentieel voor het oplossen van de grote maatschappelijke uitdagingen (EU), staan centraal in de helft van de 25 routes in de NWA, en zitten in het hart van zes van de negen topsectoren. Beide disciplines hebben zich dan ook altijd ingespannen om bij te dragen aan deze (inter)nationale initiatieven. Dit betaalt zich uit in een toename van startende high-tech bedrijven en groeiende interacties met de bestaande industrie, mkb en ook het hbo. Voor de betrokken onderzoekers uit de (para-)universitaire sector is participatie in deze boeiende ontwikkelingen zeer inspirerend; het vergt echter ook veel van hun tijd en middelen. Daarnaast wordt nogal eens uit het oog verloren dat innovatie en industriële vooruitgang inherent vragen om een verdere doorontwikkeling van de wetenschappelijke basis - en daarmee ook om extra inzet van de betrokken wetenschappers.

In de afgelopen jaren hebben de natuur- en scheikunde hun beste beentje voorgezet, waar het publiek engagement betreft. De input in de NWA en de topsectoren zijn hier voorbeelden van. De bereidheid van academische onderzoekers om bij te dragen aan oplossingen voor maatschappelijke problemen is groot. Om deze positieve trend te borgen, en de disciplines maximaal in staat te stellen deze uitdagingen op zich te nemen, is een versterking langs de hele keten van fundamenteel tot toegepast onderzoek noodzakelijk. Zonder sterk fundament is er een geringe kans dat de bijdrage van excellente fysici en chemici aan vernieuwingen tot stilstand komt.

## Hoe? Via een integrale aanpak naar het doel!

Natuur- en scheikundig onderwijs en onderzoek zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden en vormen in hun verwevenheid de basis voor kwalitatief hoogstaande kennis, maatschappelijke uitdagingen, innovatie en publiek engagement. Daarom bepleit de Raad een verdere uitwerking van dit manifest

tot een nationaal plan waarin onderwijs en onderzoek integraal worden versterkt, met bijzonder oog voor de basisbehoeften van de disciplines. Een dergelijk plan zou volgens de Raad analoog aan en voortbouwend op het Sectorplan moeten worden ingericht: SMART en dynamisch. SMART door het stellen van specifieke en meetbare doelen op het gebied van zowel onderzoek als onderwijs, en met een realistisch tijdspad. Dynamisch door deze doelen te stellen en te monitoren in gezamenlijkheid met de betrokkenen uit de eerste en tweede geldstroom: bètadecanen en de relevante besturen van NWO. Voor de maatschappelijke verwevenheid zal een sterke wisselwerking met andere Bèta/Techniek disciplines, het hbo en de topsectoren, VNO-NCW en de NWA worden nagestreefd. Waar dit instrument al eerder heeft laten zien te werken voor de eerste aanzet, is het nu cruciaal de volgende stap te zetten, om daarmee Nederland ook internationaal weer op de kaart te zetten (door het 'bètagat' dat op basis van de ondervertegenwoordiging van de natuur- en scheikunde is becijferd op M€ 270 voor een flink deel te dichten, zie ook Koersvast <sup>6</sup>).

De Raad biedt met veel enthousiasme aan een dergelijk nationaal plan uit te werken voor de natuur- en scheikunde, gezien hun sterke overeenkomsten, vergelijkbare experimentele uitdagingen en hun jarenlange samenwerking. Dit zal uiteraard in samenwerking met bovengenoemde stakeholders gebeuren. Voor de wiskunde is een Raad voor de Wiskunde met een vergelijkbare insteek bezig. <sup>7</sup> Het streven is het concept van 'de ene universiteit van Nederland' concreet te maken. Dat vergt een nationale regie over alle universiteiten en para-universitaire instituten en een versterkte samenwerking tussen deze instellingen, waardoor deze organisatorisch vorm en inhoud krijgt. Dat is een uniek experiment én een grote uitdaging tegelijk. Als er één terrein is waarop dit - als eerste - kan, dan is het de natuur- en scheikunde. De betrokkenen zullen scherpe keuzes maken: 'taakverdeling en concentratie' en 'focus en massa' zijn daarbij leidende principes. Tegelijk zullen zij maatschappelijk draagvlak nastreven, zoals bij de overheid en het bedrijfsleven.

---

<sup>6</sup> In de *Wetenschapsvisie 2025* is de Commissie Breimer gevraagd om aanbevelingen uit te brengen over de verdere versterking van de bèta-disciplines natuur- en scheikunde. In haar antwoord heeft de Commissie in het rapport *Koersvast* tien aanbevelingen langs de lijnen van onderwijs, onderzoek en maatschappij en innovatie uitgebracht. Hierbij is per onderwerp aangegeven waar knelpunten zitten en welke middelen gemoeid zijn met een oplossing.

<sup>7</sup> We houden goed contact met de Raad voor de Wiskunde en zijn waar nodig en mogelijk tot samenwerking bereid.

---

## Wat hebben we nodig om ons doel te bereiken?

De aanbevelingen van de Commissie Breimer in Koersvast bepleiten een structureel accres van M€ 119 per jaar voor de versterking van de bètadisciplines natuur- en scheikunde. De Raad voorziet een groeiend accres startend met M€ 20 per jaar in 2018 oplopend naar M€ 120 per jaar in 2023, beide getallen ten opzichte van de huidige financiering. Met een formele status als onafhankelijk orgaan, zal deze Raad in opdracht van het ministerie van OC&W samen met de verschillende stakeholders het volgende realiseren:

- Versterking van de universitaire infrastructuur voor onderwijs en onderzoek. Hierdoor zal een goede opleiding voor het groeiend aantal studenten geborgd worden en de internationale concurrentiepositie van Nederland voor toptalent sterker worden.
- Strategische programmering voor maatschappij en innovatie. Hierdoor zullen de disciplines sterker bijdragen aan het oplossen van multidisciplinaire uitdagingen en zal het fundamenteel onderzoek verder verbonden worden met de topsectoren en het bedrijfsleven.
- Outreach over de hele opleidingsketen en versterking van de (eerstegraads) lerarenopleiding. Hierdoor zal een groeiende in- en doorstroom en diversiteit tot stand komen en het aandeel vrouwen en minderheden op het niveau van hoogleraar worden verhoogd.

Een dergelijk nationaal plan vraagt ook om een onafhankelijk orgaan – zoals de Commissie Breimer dat was voor het Sectorplan – om toe te zien op de implementatie en de uitvoering daarvan. De disciplines hebben bewezen uitstekend in staat te zijn een dergelijke orgaan in goede gezamenlijkheid op te richten. Erkenning van en additionele financiering door de overheid geeft hier echter extra gewicht en mandaat aan.

*Utrecht, februari 2017*

**Contactgegevens**

[h.vanvuren@nwo.nl](mailto:h.vanvuren@nwo.nl)

(030) 600 12 25

NWO

Postbus 3021

3502 GA Utrecht

