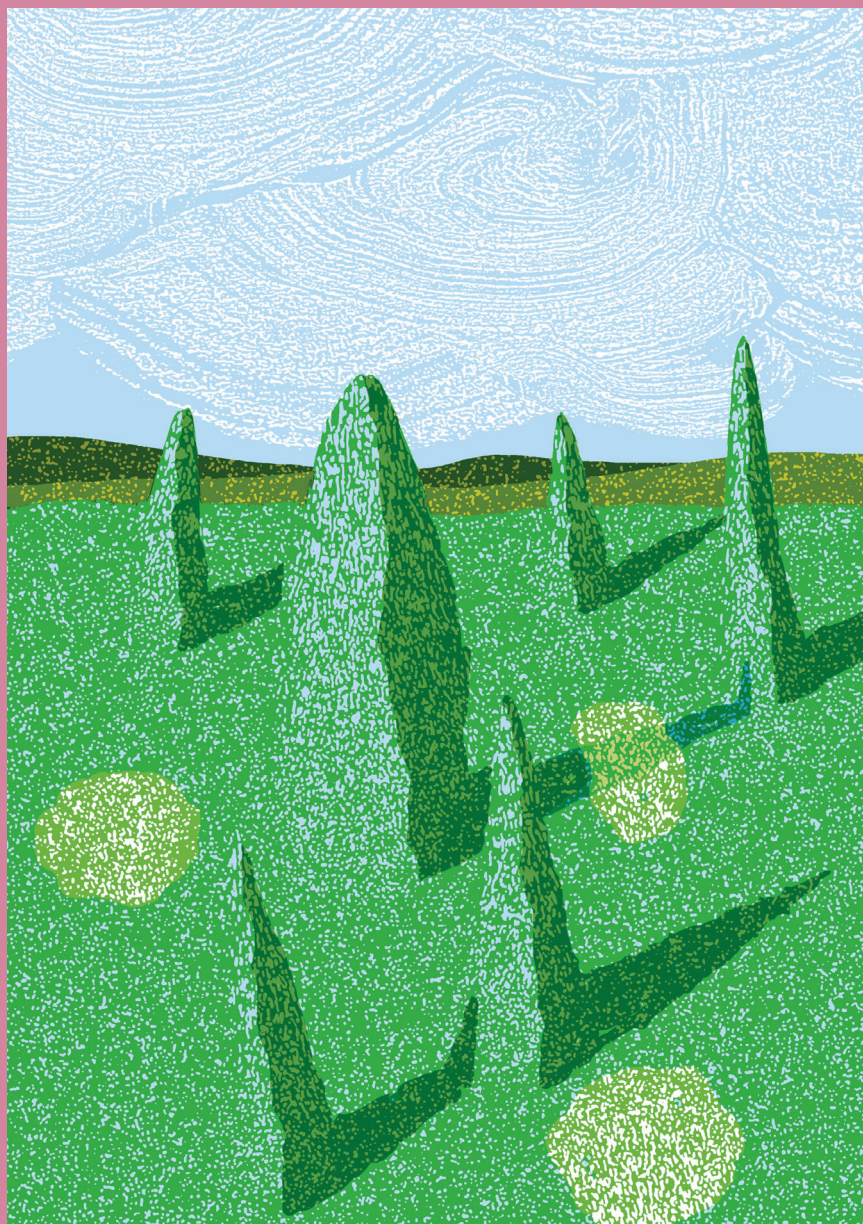


BOVEN HET MAAIVELD

FOCUS OP WETENSCHAPPELIJKE ZWAARTEPUNTEN





De Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (AWT) brengt gevraagd en ongevraagd advies uit aan regering en parlement. Zijn onafhankelijke adviezen zijn strategisch van aard en gaan over de hoofdlijnen van wetenschaps-, technologie- en innovatiebeleid. De leden van de AWT zijn afkomstig uit kennisinstellingen en het bedrijfsleven. De raad staat onder voorzitterschap van Uri Rosenthal. De AWT doet zijn werk vanuit de overtuiging dat het belang van kennis, wetenschap en innovatie voor economie en samenleving groot is en in de toekomst nog verder zal toenemen.

De raad is als volgt samengesteld:

prof.dr. U. Rosenthal (voorzitter)

prof.dr.ing. D.H.A. Blank

mw. ing. T.E. Bodewes

mw. prof.dr. V.A. Frissen

prof.dr. E.C. Klasen

prof.dr. E.M. Meijer

P. Morley MSc.

dr.ir. A.J.H.M. Peels

prof.dr.ir. M.F.H. Schuurmans

prof.dr. L.L.G. Soete

mw. dr. D.J.M. Corbey (secretaris)

Het secretariaat is gevestigd in Den Haag:

Javastraat 42

2585 AP Den Haag

T 070-3110920

E secretariaat@awt.nl

W www.awt.nl

ISBN: 9789077005682

86

Boven het maaiveld

Focus op wetenschappelijke zwaartepunten

april 2014

Colofon

Illustratie	Sylvia Weve
Druk:	Quantes - Rijswijk
April 2014	
ISBN	9789077005682
Verkoopprijs	€ 12,50

Auteursrecht

Alle auteursrechten voorbehouden. Mits de bronvermelding correct is, mogen deze uitgave of onderdelen van deze uitgave worden veelevoudigd, opgeslagen of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de AWT. Een correcte bronvermelding bevat in ieder geval een duidelijke vermelding van organisatiernaam en naam en jaartal van uitgave.

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	9
1.1 Adviesvraag	10
1.2 Uitwerking	10
2 Wetenschap en wetenschapsbeleid	13
2.1 De functies van de wetenschap	13
2.2 De doelstellingen van wetenschapsbeleid	13
2.3 De instrumenten van het wetenschapsbeleid	15
3 De Nederlandse wetenschap: uitgangssituatie	19
3.1 Een hoogvlakte met pieken	19
3.2 De Nederlandse pieken	20
3.3 De Nederlandse hoogvlakte	22
4 Ontwikkelingen in buiten en binnenland	25
4.1 Mondialisering van de wetenschap	25
4.2 Europees onderzoeksbeleid	26
4.3 In Nederland: druk op de investeringen	27
4.4 Toenemende prestatiedruk	28
4.5 Wankel draagvlak voor investeringen in wetenschap	29
5 Elementen in de strategieën van andere landen	31
5.1 Zwaartepunten identificeren met science foresighting	31
5.2 Internationaal concurreren en samenwerken	32
5.3 Afrekenen op kwaliteit	32
5.4 Coördineren op nationaal niveau	27
6 Conclusies en aanbevelingen	37
6.1 Nederland	37
6.2 Internationaal	38
6.3 Conclusies	38
6.4 Aanbevelingen	41
Bijlage 1 Lijst met geïnterviewden	45
Bijlage 2 Literatuurlijst	47
Bijlage 3 Serie uitgebrachte adviezen van de AWT	51

Samenvatting

De Nederlandse publieke kennisinstellingen en publieke onderzoeksfinanciers zijn verregaand autonoom in het bepalen van hun onderzoeksbeleid. De onderlinge verhoudingen tussen de autonome Nederlandse kennisinstellingen kenmerken zich door een mix van afstand bewaren op instellingsniveau, concurreren op faculteits-, vakgroep- en onderzoekersniveau om medewerkers, studenten en middelen, en samenwerken. De rijksoverheid heeft zich de afgelopen jaren beperkt tot het scheppen van randvoorwaarden en het financieren zonder veel te sturen.

Autonomie van instellingen en zelforganisatie van het veld heeft goed uitgepakt. Nederland kent een bloeiend wetenschappelijk klimaat dat internationaal geroemd wordt. Het Nederlandse wetenschapslandschap is een hoogvlakte met pieken. De hoogvlakte wordt gevormd door al die wetenschappers in Nederland die naar internationale maatstaven bovengemiddeld presteren. De pieken worden gevormd door de wetenschappers van wereldformaat die hier in wetenschappelijke kwaliteit nog bovenuit steken. De pieken vormen de verankering van de Nederlandse wetenschap in mondiale, toonaangevende netwerken. Zij constitueren het vermogen om mee te draaien aan de wetenschappelijke top en om grensverleggende kennis te absorberen.

Adviesvraag

Dit advies gaat over de vraag of het verstandig is het beleid uit het verleden voort te zetten. Kunnen we erop vertrouwen dat het randvoorwaardelijke en faciliterende beleid van de afgelopen jaren ook in de toekomst de resultaten zal opleveren waar de samenleving behoefte aan heeft? Of is het moment gekomen om het beleid in het licht van nieuwe omstandigheden aan te passen?

Deze vraag is mede ingegeven door het feit dat het internationale speelveld aan het veranderen is. Op mondiaal en Europees niveau komen nieuwe spelers op, terwijl tegelijkertijd in Nederland de publieke investeringen in wetenschap afnemen. Terwijl opkomende landen zich meer op wetenschappelijk onderzoek storten en buurlanden als Duitsland hun onderzoeksinspanningen opvoeren, blijven publieke investeringen in Nederland achter. De plaatsen van de Nederlandse universiteiten in de internationale ranglijsten staan onder druk. Buiten Europa en de VS ontwikkelen zich in rap tempo een aantal sterke onderzoeks- en innovatie *hotspots* die veel menselijk kapitaal, private investeringen en onderzoeksinfrastructuur aantrekken.

Wetenschap en wetenschapsbeleid

De wetenschap vervult twee verschillende soorten functies in de samenleving. In de eerste plaats levert wetenschappelijk onderzoek nieuwe kennis op, nieuwe antwoorden

op onderzoeksvragen, in het verleden door de AWT 'kennis als product' genoemd. In de tweede plaats levert het verrichten van wetenschappelijk onderzoek zelf een breed spectrum aan vaardigheden en capaciteiten op, door de AWT aangeduid met de term 'kennis als vermogen'. Onderdeel daarvan is het kennisabsorptievermogen.

Het wetenschapsbeleid is het overheidsbeleid dat zich richt op het wetenschappelijk onderzoek dat verricht wordt door publieke kennisinstellingen. Het doel daarvan is het maximaliseren van het maatschappelijk rendement van de wetenschappelijke inspanning. Enerzijds hangt dit samen met de uitkomsten van onderzoek (kennis als product), en anderzijds met het verrichten van onderzoek als activiteit (kennis als vermogen).

Het wetenschapsbeleid doet drie dingen: het faciliteert, het stuurt generiek en het stuurt thematisch. Het wetenschapsbeleid faciliteert de wetenschap door randvoorwaarden te scheppen, door in onderzoeksinfrastructuur te investeren en door middelen ter beschikking te stellen, met name via de eerste geldstroom. Deze middelen zijn door universiteiten naar eigen inzicht te besteden. Daarnaast stuurt het wetenschapsbeleid generiek, op niet-inhoudelijke variabelen als excellentie, transdisciplinariteit, interuniversitaire samenwerking, clustervorming, profilering, zwaartepunten ofwel 'focus en massa', wetenschappelijke impact, maatschappelijke valorisatie, aansluiting bij Europese programma's, deelname van vrouwen en minderheden, en dergelijke. Hiervoor wordt een deel van de tweede geldstroom ingezet. Ten slotte stuurt het wetenschapsbeleid thematisch, op inhoudelijke zwaartepunten. Dit vindt al sinds jaar en dag plaats voor zover NWO de tweede geldstroom programmatisch besteedt, langs de kanalen van ZonMw en door strategisch te investeren in grootschalige onderzoeksfaciliteiten. In het recente verleden is er met de FES-gelden steviger thematisch gestuurd dan op het ogenblik. Door generiek en thematisch te sturen, kan de overheid de kans dat pieken binnen een bepaald werkveld ontstaan groter maken.

Conclusies

De AWT concludeert dat het terughoudende Nederlandse wetenschapsbeleid heel succesrijk is geweest, maar dat het nu noodzakelijk is om voor de toekomst gezamenlijk een stap vooruit te maken om de kwaliteit van onderwijs, onderzoek en valorisatie te verbeteren. De omstandigheden waaronder het huidige wetenschapsbeleid succesvol was, zijn sterk aan het veranderen. Nieuwe kennisproducenten buiten en binnen Europa komen op. Aansluiting houden bij mondiale wetenschappelijke ontwikkelingen en kennis van elders kunnen absorberen, maken stevige wetenschappelijke pieken almaar belangrijker voor Nederland. Dit noopt tot een extra inzet op pieken van mondiale wetenschappelijke allure.

Daartoe zijn strategische keuzes nodig. Dat geldt des te meer omdat Nederland ervoor kiest de stijging van de investeringen in wetenschappelijk onderzoek in het buitenland

niet te volgen. Dit heeft tot gevolg dat we in de nabije toekomst niet langer in staat zullen zijn een 'brede hoogvlakte met pieken' te onderhouden.

Inzetten op pieken vraagt van kennisinstellingen om scherper te kiezen en verder te profileren. Het vraagt van de overheid om meer te sturen op excellentie, niet alleen generiek, maar ook thematisch. Thematisch sturen betekent sturen op specifieke zwaartepunten die gekozen worden op basis van hun wetenschappelijk, economisch of maatschappelijk belang. Dat kan door de eerste geldstroom te dynamiseren: instellingen concurreren onderling meer om de beschikbare middelen. Het kan door de tweede geldstroom en de middelen voor onderzoeksinfrastructuur meer strategisch in te zetten: onderzoekers concurreren dan nog meer onderling om middelen die programmatisch worden toegewezen.

Kiezen voor pieken impliceert het accepteren van dalen. Zwakke of subkritische disciplines kunnen op zeker moment 'witte vlekken' worden. Dat is onvermijdelijk. Waar dit een probleem is, kunnen internationale coördinatie, samenwerking en taakverdeling met buurlanden negatieve gevolgen wellicht deels opvangen.

Aanbevelingen

Het doel van het beleid inzake wetenschap is het maximaliseren van het wetenschappelijk, maatschappelijk en economisch rendement van de wetenschappelijke inspanning. De toenemende internationale concurrentie en de almaar stagnerende budgetten nopen tot soms pijnlijke keuzes. Tegen deze achtergrond beveelt de AWT de bewindspersonen van OCW het volgende aan (in het kort – zie de hoofdtekst voor de volledige aanbevelingen):

- 1. Richt het wetenschapsbeleid meer op wetenschap van topkwaliteit, op wetenschappelijke pieken.** Vergroot de kans dat ze ontstaan en stimuleer hun ontwikkeling. Doe dat door meer te sturen, zowel generiek (op excellentie) als thematisch (op zwaartepunten). Maak daartoe de financiering van onderzoek meer prestatieafhankelijk.
- 2. Zorg vanuit uw verantwoordelijkheid voor stevige keuzes van zwaartepunten en de effectuering daarvan.** Respecteer de eigen dynamiek van de wetenschap, maar neem zelf de regie en zorg dat de noodzakelijke keuzes gemaakt worden. Borg hierbij de advisering in uw richting op basis van een goed overzicht van alle relevante informatie (*science foresight*). Maak kennisinstellingen duidelijk waarop keuzes voor zwaartepunten beoordeeld worden. Maak afspraken over implementatie, financiering en evaluatie.
- 3. Zorg voor stabiliteit en duidelijkheid in het systeem van financiering. Ondersteun de ontwikkeling van gekozen zwaartepunten ruimhartig met financiële middelen.** Maak onderzoeksfinanciering via de eerste geldstroom meer

prestatieafhankelijk. Houd vooralsnog de verhouding tussen de eerste en tweede geldstroom zoals zij nu is. Geef NWO als prioritaire opdracht wetenschappelijke zwaartepunten verder tot ontwikkeling te brengen. Laat de organisatie evolueren van een primair disciplinaire oriëntatie naar vooral transdisciplinair en thematisch georiënteerd.

4. **Intensiveer de samenwerking met andere landen.** Stimuleer de samenwerking op de terreinen waarop Nederlandse wetenschappers meedraaien aan de mondiale top. Zet vol in op prioritaire gebieden binnen Horizon 2020. Coördineer de investeringen in grootschalige onderzoeksfaciliteiten veel sterker dan tot dusver met andere landen. Stimuleer daarnaast de samenwerking – vooral met de buurlanden – op die terreinen waarop de Nederlandse wetenschap de aansluiting met de mondiale top dreigt te verliezen, om daarmee in de behoeften aan wetenschappelijke expertise en onderzoekscapaciteit te voorzien.
5. Waardeer de kwaliteit van prestaties in **disciplines die een meer landspecifieke basis of invulling hebben** en waarvan de prestaties daardoor minder internationaal te *benchmarken* zijn op een aangepaste manier, maar maak ook daar financiering via de eerste geldstroom prestatieafhankelijk.
6. **Investeer in een breed en stabiel maatschappelijk draagvlak voor het wetenschapsbeleid.** Positioneer het wetenschapsbeleid zodanig dat het een stabiliteit en consistentie kent die correspondeert met de lange tijdshorizon van de wetenschap.

1

Inleiding

Nederlandse onderzoekers presteren
bovengemiddeld

Wetenschap doet ertoe. Het belang van de ontwikkeling van nieuwe kennis en technologie is groot. Onderzoek is belangrijk om ons verdienvermogen op peil te houden, om nieuwe oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken te ontwikkelen, om de wereld en onszelf te begrijpen. De geschiedenis laat zien dat wetenschappelijk onderzoek de samenleving vaak allerlei onvoorziene mogelijkheden en kansen heeft geboden. In de toekomst zal het belang van de wetenschap voor de ontwikkeling van de samenleving alleen maar toenemen. Daarom moet Nederland hierin stevig investeren. De Nederlandse wetenschap kent een rijke schakering, met een grote *output* van uitstekende kwaliteit. Het wetenschapsstelsel is in de loop van de jaren geëvolueerd. Dit advies gaat over de vraag of dit stelsel ook voor de toekomst nog optimaal is ingericht. Wat kan of moet de overheid doen om de Nederlandse wetenschap nog productiever te maken? Hoe moet het wetenschapsbeleid eruitzien?

Kennisinstellingen zijn autonoom

De Nederlandse publieke kennisinstellingen zijn verregaand autonoom in het bepalen van hun onderzoeksbeleid. Universiteiten zijn op afstand van de rijksoverheid geplaatst. De para-universitaire onderzoeksinstituten ressorteren niet rechtstreeks onder de overheid, maar onder de koepels van de KNAW en NWO. De instituten voor toepassingsgericht onderzoek (de TO2-instituten: TNO, DLO en de GTI's) opereren overwegend vraaggedreven. Al deze instellingen bepalen hun eigen onderzoeksstrategie. Ten dele doen ze dat op het niveau van colleges van bestuur en directies, en ten dele op het niveau van faculteiten, vakgroepen en onderzoeksteams. Maar niet alleen de instellingen zijn autonoom, ook de financiers. Binnen algemene kaders zetten NWO, STW, KNAW, FOM en ZonMw hun eigen strategische lijnen uit. Kennisinstellingen en financiers spelen met hun strategie in op de interne dynamiek van de wetenschap en op gepercipieerde maatschappelijke behoeften aan nieuwe kennis, zoals de laatste jaren voornamelijk door de topsectoren gearticuleerd. De overheid stuurt alleen in de onderzoeksagenda's van instituten voor beleidsondersteunend onderzoek als het Centraal Planbureau (CPB), het Sociaal-Cultureel Planbureau (SCP) en het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), die direct onder de overheid vallen.

Een mix van concurrentie en
samenwerking ...

De onderlinge verhoudingen tussen de autonome Nederlandse kennisinstellingen kenmerken zich door een mix van afstand bewaren op instellingsniveau (leven en laten leven) en concurreren op faculteits-, vakgroep- en onderzoekersniveau om medewerkers, studenten en middelen. Tegelijkertijd wordt er ook samengewerkt. Coördinatie en samenwerking in het onderzoeksbestel komen overwegend van onderop tot stand. In de wereld van het onderzoek weten onderzoekers met complementaire kennis en interesses elkaar prima te vinden, hetzij binnen het eigen land, hetzij over grenzen heen. De onderzoeksprogramma's van de EU en de *Knowledge and Innovation Communities* (KICs) binnen het *European Institute of Innovation & Technology* (EIT) leiden in sommige gevallen tot stappen om samen op te trekken. Er zijn daarnaast in het verleden vanuit het beleid allerlei initiatieven geweest om coördinatie en samenwerking

... heeft Nederland hoog op ranglijsten gebracht

te faciliteren, bijvoorbeeld de interuniversitaire onderzoeksscholen. De middelen uit het Fonds Economische Structuurversterking (FES) zijn voor een groot deel ingezet om samenwerking te bevorderen. Het 3TU-initiatief was bedoeld om meer lijn te brengen in het technisch-wetenschappelijk onderzoek. De sectorplannen beogen voor meer afstemming in onderwijs en onderzoek tussen universiteiten te zorgen. De Nederlandse Federatie van Universitaire Medische Centra (NFU) speelt een bemiddelende rol in de afstemming van strategievorming tussen de acht academische ziekenhuizen.

Autonomie van instellingen en zelforganisatie van het veld heeft Nederland veel goeds gebracht. Nederland kent een bloeiend wetenschappelijk klimaat dat internationaal geroemd wordt. Nederlandse onderzoekers zijn naar verhouding zeer productief. De publicatie-output is tussen 2003 en 2011 met de helft toegenomen. Onderzoeksgroepen zijn goed internationaal ingebed, zo blijkt uit de cijfers over internationale co-publicaties. Nederlandse kennisinstellingen staan dan ook hoog in de ranglijsten.¹ De rijksoverheid heeft zich de afgelopen jaren beperkt tot het scheppen van randvoorwaarden en het financieren zonder veel te sturen. Dit heeft goed uitgepakt. De kwaliteit van de Nederlandse wetenschap is – afgaande op publicaties en citaties – bovengemiddeld in vrijwel alle richtingen waarvoor internationale vergelijkingen bestaan. Bovendien zijn er subdisciplines en deelgebieden waarop Nederland tot de internationale top behoort. Het Nederlandse wetenschapslandschap is een hoogvlakte met pieken.

1.1 Adviesvraag

Kan en moet het beter?

Dit advies gaat over de vraag of het verstandig is deze beleidslijn uit het verleden door te trekken. Kunnen we erop vertrouwen dat het randvoorwaardelijke en faciliterende beleid van de afgelopen jaren ook in de toekomst de resultaten zal opleveren waar de samenleving behoefte aan heeft? Of is het moment gekomen om het beleid in het licht van nieuwe omstandigheden aan te passen?

1.2 Uitwerking

De waarde van wetenschap

In Nederland staat het wetenschapsbeleid van de afgelopen jaren momenteel breed ter discussie. Met de inzet van het profileringsbeleid en het topsectorenbeleid is de weg ingeslagen naar meer thematische sturing in de wetenschap vanuit de overheid. Daar staat tegenover dat de thematische inzet van middelen met de afbouw van het FES is teruggebracht. Het recente rapport van de WRR 'Naar een lerende economie' over het verdienvermogen van Nederland stelt de vraag wat de maatschappelijke functie van de kennisinfrastructuur is en legt de nadruk op het belang van de wetenschap voor onderwijs en ontwikkeling van menselijk kapitaal. Rapporten van de KNAW zoals 'Vertrouwen in wetenschap' en 'Publieke kennisinvesteringen en de waarde van wetenschap' houden het intern functioneren van de wetenschap en de waarde voor de samenleving tegen het licht.

¹ Zie de Shanghai Academic Ranking of World Universities (ARWU) op <http://www.shanghairanking.com/> en de Times Higher Education World University Rankings op <http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/>.

Systemiekritiek

Tegelijkertijd neemt binnen de academische wereld de kritiek op het functioneren van het wetenschapssysteem en op het wetenschapsbeleid toe. Een groep wetenschappers onder de naam *Science in Transition* roept de vraag op of de prikkels en afrekenmechanismes die het autonome wetenschapssysteem kenmerken wel zo wenselijk zijn vanuit maatschappelijk perspectief. Tegen deze achtergrond werken de universiteiten gezamenlijk via de VSNU aan een visie op de toekomst en schrijft NWO aan een nieuwe strategie. Binnen de overheid loopt een IBO (Interdepartementaal Beleidsonderzoek) dat de effectiviteit van het wetenschapsbeleid in kaart brengt. Binnenkort zal de regering een nieuwe visie op het wetenschapsbeleid presenteren. Dit advies dient als *input* voor deze visie.

Azië komt op

De vraag of Nederland het huidige wetenschapsbeleid moet voortzetten of aanpassen is mede ingegeven door het feit dat het internationale speelveld aan het veranderen is.² Op mondiaal niveau komen nieuwe spelers op, terwijl tegelijkertijd in Nederland de publieke investeringen in wetenschap afnemen. De investeringen van China in R&D zijn in 2009 met 28 procent gegroeid en in 2010 met 15 procent. Het land investeert enorme bedragen in de ontwikkeling van zeven nieuwe strategische sectoren, waaronder IT, energiebesparing en milieubescherming, hightech productie en biotechnologie. Deze sectoren moeten op termijn van een jaar of zeven groeien van twee tot vijftien procent van de Chinese economie.³ Zuid-Korea investeert nu al zo'n vier procent van het BBP in R&D, en de uitgaven zullen de komende jaren alleen maar groeien. Waar met de 'oude' spelers op het internationale speelveld, de landen van West-Europa en Noord-Amerika, van oudsher hechte samenwerkingsverbanden bestaan, zijn de banden met de opkomende landen nog volop in ontwikkeling. De traditionele internationale academische netwerken zijn nog bezig de nieuwe spelers te accommoderen. Het is maar de vraag of de openheid en de kennisuitwisseling op basis van wederkerigheid die de verhouding met de traditionele partners kenmerken ook in de verhoudingen met de opkomende kennisproducenten terug te vinden zullen zijn.⁴

Horizon 2020

Ook op Europees niveau komen nieuwe spelers op. De omvang van het nieuwe Brusselse programma Horizon 2020 is aanzienlijk groter dan dat van de voorganger KP7, maar de concurrentie om de middelen is veel scherper. Enerzijds is dit het gevolg van het feit dat de EU meer lidstaten telt en dat de kennisinfrastructuur in de nieuwe lidstaten zich steeds verder ontwikkelt. Anderzijds is het een consequentie van het gegeven dat in veel landen de nationale middelen schaarser worden en de kennisinstellingen zich daarom meer op Brussel richten.

Buurlanden investeren fors

Terwijl opkomende landen zich meer op wetenschappelijk onderzoek storten en buurlanden als Duitsland hun onderzoeksinspanningen opvoeren, blijven publieke investeringen in Nederland achter. De directe overheidsuitgaven voor R&D dalen van bijna 4,7 miljard euro in 2012 tot 4,1 miljard in 2018 (minus twaalf procent – een daling

² Zie voor een analyse van de internationalisering van de Nederlandse kennissamenleving: AWT-advies 83 (2013), 'Going Dutch – De Nederlandse kennissamenleving in internationaal perspectief'.

³ Zie AWT-advies 78 (2012), 'De Chinese Handschoen'.

⁴ Zie AWT-advies 83 (2013), 'Going Dutch'.

Publieke uitgaven in Nederland dalen

van 0,78 naar 0,65 procent van het BBP). Deze daling wordt niet zozeer veroorzaakt door het teruglopen van de uitgaven van het ministerie van OCW aan onderzoek – de eerste geldstroom blijft de komende jaren min of meer gelijk en de tweede stijgt zelfs wat – als wel door de terugval van R&D-investeringen van de andere departementen. Deze is vooral het gevolg van het aflopen van de innovatieprogramma's van het ministerie van Economische Zaken en van de projecten die uit het FES werden gefinancierd. De indirecte overheidsbijdragen aan R&D via de Wet Bevordering Speur en Ontwikkelingswerk (WBSO) en Research en Development Aftrek (RDA), gaan na 2015 eveneens dalen. Daarmee dalen de totale publieke R&D-uitgaven tussen 2012 en 2018 met ongeveer 550 miljoen (van 0,96 naar 0,82 procent van het BBP). Dat impliceert dat de uitgaven voor de fiscale instrumenten de daling in de directe R&D-uitgaven niet compenseren.⁵

Plaats op ranglijsten onder druk

Een ander gevolg van de opkomst van nieuwe spelers is het gegeven dat de plaatsen van de Nederlandse universiteiten in de ranglijsten onder druk staan. In de laatste *Times Higher Education ranking* staan de meeste Nederlandse universiteiten nog wel in de top 100, maar worden voorbijgestreefd door Aziatische en Australische universiteiten (waaronder die van Hongkong, Korea en Singapore), die aan een spectaculaire opmars bezig zijn.⁶ Buiten Europa en de Verenigde Staten ontwikkelen zich in rap tempo een aantal sterke onderzoeks- en innovatie *hotspots* die veel menselijk kapitaal, private investeringen en onderzoeksinfrastructuur aantrekken. Een meer gezamenlijk Europees onderzoeks- en wetenschapsbeleid zou hierop een antwoord kunnen zijn, maar ook andere allianties zijn denkbaar.

Hoe kan het beter?

De vraag die in dit advies centraal staat, luidt zoals hierboven aangeduid: is er aanleiding om het wetenschapsbeleid in het licht van veranderende nationale en internationale omstandigheden aan te passen? Hoe kan het wetenschapsbeleid geoptimaliseerd worden? Deze adviesvraag roept op zijn beurt een aantal subvragen op:

- Wetenschapsbeleid: wat is de functie van de wetenschap, wat zou het wetenschapsbeleid zich ten doel moeten stellen, en over welke instrumenten beschikt dit beleid om deze doelen te bereiken?
- Veranderende nationale en internationale omstandigheden:
 - Waar staat Nederland op dit moment?
 - Welke veranderingen in de nationale en de internationale context hebben implicaties voor het wetenschapsbeleid?
 - Wat kunnen we leren van het wetenschapsbeleid van andere landen?
- Wenselijke aanpassingen: welke veranderingen in het wetenschapsbeleid zijn gegeven deze ontwikkelingen gewenst?

In de volgende hoofdstukken zullen deze vragen successievelijk aan de orde komen. Het laatste hoofdstuk concludeert en formuleert een zestal aanbevelingen.

⁵ Zie Rathenau Instituut (2014), 'Totale investeringen in wetenschap en innovatie 2012-2018'. In deze cijfers zijn de maatregelen uit het regeerakkoord 2012 verwerkt, maar die uit de aanvullende begrotingsafspraken 2014 niet. Dit kan zo'n 125 – 200 miljoen ofwel 0,02 tot 0,03 procent BBP schelen.

⁶ Zie de Times Higher Education World University Rankings; de ARWU-ranking bevestigt dit beeld.

2

Wetenschap en wetenschapsbeleid

Kennis als product en kennis als vermogen

Ontwikkeling van vaardigheden

Wat beoogt wetenschapsbeleid?

2.1 De functies van de wetenschap

De wetenschap vervult verschillende functies in de samenleving. Deze functies vallen in twee categorieën uiteen. De eerste houdt verband met de resultaten van wetenschappelijk onderzoek. Wetenschappelijk onderzoek levert nieuwe kennis op, nieuwe antwoorden op onderzoeksvragen, in het verleden door de AWT 'kennis als product' genoemd.⁷ De tweede categorie is gerelateerd aan het verrichten van wetenschappelijk onderzoek als activiteit. Het doen van onderzoek is een instrument om een breed spectrum aan vaardigheden en capaciteiten te ontwikkelen. De AWT duidt dit spectrum aan vaardigheden aan met de term 'kennis als vermogen'. Onderzoek dient hiermee ook het geavanceerde onderwijs.⁸ Onderdeel van kennis als vermogen is de capaciteit om geavanceerde kennis binnen een vakgebied te kunnen begrijpen en gebruiken: absorptievermogen. Het vermogen om nieuwe kennis binnen een vakgebied te absorberen is doorgaans alleen te ontwikkelen door zelf ook binnen dat vakgebied op hoog niveau onderzoek te verrichten.

Het belang van het onderzoek voor het onderwijs heeft dus niet alleen te maken met onderzoeksuitkomsten die een input zouden zijn voor onderwijs. Het belang zit vooral in wetenschappelijk onderzoek als activiteit: onderzoek doen. Dit belang is tweeledig. In de eerste plaats is onderzoek verrichten een vorm van training – voor een academische opleiding een karakteristieke en onmisbare vorm. Studenten ontwikkelen onderzoeksvaardigheden en maken zich een discipline eigen door zelf onderzoek te doen: *learning on the job*. Dit geldt sterker voor masterstudenten dan voor bachelorstudenten, en *a fortiori* voor promovendi. In de tweede plaats vormt het verrichten van onderzoek een bron van inspiratie en een vorm van onderhoud van *human capital* voor docenten. Hoogleraren en medewerkers die onderzoek doen aan de grenzen van de bestaande kennis ontlene daaraan niet alleen vaardigheden om in het onderwijs over te dragen, maar ook de gedrevenheid om goed onderwijs te leveren.

2.2 De doelstellingen van wetenschapsbeleid

Het wetenschapsbeleid is het overheidsbeleid dat zich richt op het wetenschappelijk onderzoek dat verricht wordt door publieke kennisinstellingen. Het doel van dit wetenschapsbeleid is het maximaliseren van het maatschappelijk rendement van de

⁷ AWT-advies 62 (2005), 'De waarde van weten – De economische betekenis van universitair onderzoek'.

⁸ In dezelfde lijn onderscheidt KNAW (2013b) verschillende functies van wetenschap. Hiervan hebben het leveren van verhandelbare producten en diensten, van oplossingen voor maatschappelijke problemen en opgaven, en van algemene inzichten over hoe de wereld in elkaar zit te maken met de resultaten van wetenschappelijk onderzoek te maken: kennis als product. De andere functies, te weten signaleren en agenderen en vooral het bijdragen aan opleiding, hebben te maken met het wetenschappelijk onderzoeken als activiteit: kennis als vermogen.

Aansluiten bij economie en samenleving

Capaciteit, expertise en absorptievermogen

Een breed draagvlak is nodig

Onderzoek ontwikkelt generieke en disciplinespecifieke vaardigheden

wetenschappelijke inspanning. Het maatschappelijk rendement vloeit voort uit de verschillende functies die hierboven zijn beschreven. Enerzijds hangen die samen met de uitkomsten van onderzoek (kennis als product), en anderzijds met het verrichten van onderzoek als activiteit (kennis als vermogen). Dat impliceert de volgende doelstellingen voor het beleid:

- Het wetenschapsbeleid moet ervoor zorgen dat de wetenschappelijke inspanning zoveel mogelijk rendement oplevert in termen van wetenschappelijke resultaten van hoge kwaliteit.⁹ Deze wetenschappelijke resultaten moeten zoveel mogelijk aansluiten bij de behoeften van de samenleving aan nieuwe kennis. Deze behoeften kunnen van praktische aard zijn: kennis om economische of maatschappelijke vraagstukken aan te pakken. Ze kunnen ook van algemene aard zijn: kennis omwille van het weten zelf. Van belang is dat er een maatschappelijke behoefte bestaat. Gegeven schaarse middelen, geniet het ontwikkelen van kennis waaraan weinig behoefte of waarvoor weinig interesse bestaat geen prioriteit.
- Het wetenschapsbeleid moet er tevens voor zorgen dat de wetenschappelijke inspanning zoveel mogelijk rendement oplevert in termen van beschikbaarheid van wetenschappelijk getrainde capaciteit en expertise. Deze capaciteit omvat het vermogen om elders ontwikkelde kennis te signaleren, begrijpen, beoordelen en toe te passen: het absorptievermogen. Het belang van een goed ontwikkeld absorptievermogen neemt toe naarmate 'het buitenland' meer kennis produceert.

Deze doelstellingen kunnen slechts gerealiseerd worden indien er een breed maatschappelijk draagvlak voor de wetenschap bestaat. Het wetenschapsbeleid en de investeringen die daarvoor nodig zijn dienen zich daarom te verzekeren van continue politieke en publieke steun.¹⁰

Om te bepalen of het maatschappelijk de moeite waard is om in een bepaald onderzoek te investeren, is het dus belangrijk niet alleen te kijken naar de onderzoeksresultaten die mogelijk in het verschiet liggen, maar ook naar de vermogens en vaardigheden die via het onderzoek doen worden ontwikkeld. Deze vermogens en vaardigheden zijn deels generiek en deels disciplinegebonden. Alle wetenschappelijk onderzoek draagt bij aan het ontwikkelen van een reeks van analytische vaardigheden, maar de in onderzoek getrainde socioloog ontwikkelt daarbij nog vakspecifieke vaardigheden en maakt zich nog disciplinespecifieke methoden en technieken eigen, die anders zijn dan die van de natuurkundige, de econoom of de filosoof.

⁹ Kwaliteit heeft hier betrekking op zaken als nieuwheid, validiteit en belang.

¹⁰ Zie ook AWT-achtergrondstudie 42 (2012), 'Kiezen voor de kennissamenleving'.

Het gaat om faciliteren, generiek sturen en thematisch sturen

Faciliteren is kaders stellen en financieren

Autonomie van instellingen genereert dynamiek

Het landschap: hoogvlakte, pieken, zwaartepunten

2.3 De instrumenten van het wetenschapsbeleid

In de praktijk combineert het wetenschapsbeleid drie dingen: het faciliteert, het stuurt generiek en het stuurt thematisch. Het wetenschapsbeleid faciliteert de wetenschap in de eerste plaats door de randvoorwaarden te scheppen die kennisinstellingen in staat stellen om onderzoek te doen. Daarbij gaat het om uiteenlopende zaken als het scheppen van een wettelijk raamwerk waarbinnen kennisinstellingen kunnen functioneren, het stellen van kaders die bepalen hoe financiering plaatsvindt en hoe verantwoording wordt afgelegd, wie toegang heeft tot de resultaten van academisch onderzoek (intellectueel eigendomsrecht, *open access*), accreditatie van academische opleidingen, regulering van de arbeidsmarkt voor onderzoekers (bijvoorbeeld faciliteren van grensoverschrijdende mobiliteit), regulering op het gebied van onderzoeksobjecten (genetisch gemodificeerde organismen, toxische en radioactieve stoffen, proefdieren en proefpersonen), etcetera. In de tweede plaats faciliteert het wetenschapsbeleid de wetenschap door middelen ter beschikking te stellen, zonder daaraan veel voorwaarden te verbinden ten aanzien van de richting van de besteding. Daarbij gaat het bij de universiteiten eerst en vooral om de financiële middelen die de eerste geldstroom vormen. Deze middelen zijn door universiteiten naar eigen inzicht te besteden. Naast financiële middelen voorziet het wetenschapsbeleid ook in materiële middelen, met name onderzoeksinfrastructuur. Daarbij gaat het om grote voorzieningen, vaak ondergebracht bij een NWO-instituut, en om ICT-infrastructuur (via SURF).

Van de hierboven beschreven randvoorwaarden en middelenvoorziening gaat weinig sturing uit. Indien het wetenschapsbeleid zich tot faciliteren beperkt, zijn kennisinstellingen maximaal autonoom. Als een overheid met wetenschapsbeleid alleen faciliteert en niet stuurt, is het resultaat afhankelijk van de dynamiek van het wetenschapssysteem zelf (de internationale en binnenlandse concurrentie) en de strategieën van de individuele veldpartijen (de universiteiten en de onderzoeksinstituten). Dat hoeft niet slecht uit te pakken: als het systeem voldoende open en competitief is, kan een faciliterend, niet sturend beleid fantastische resultaten opleveren. Hoogvlakten en pieken kunnen ontstaan, zonder dat daarop gestuurd wordt, ook zonder het benoemen van zwaartepunten. Het Zwitserse systeem is een voorbeeld hiervan.

Begripsomschrijving

In dit advies worden de volgende begrippen gehanteerd:

- *Hoogvlakte*: de hoogvlakte wordt gevormd door groepen wetenschappers die relatief ten opzichte van het internationale veld bovengemiddeld presteren.
- *Piek*: een piek is een groep wetenschappers die behoren tot de mondiale top in hun vakgebied.
- *Zwaartepunt*: een zwaartepunt is een wetenschappelijk veld waarvan kennisinstellingen, bedrijven en/of de overheid de ontwikkeling doelgericht stimuleren

- *Absortievermogen*: het vermogen om elders ontwikkelde kennis te signaleren, te begrijpen en toe te passen

Binnen een zwaartepunt kunnen zich pieken ontwikkelen, maar dat hoeft niet het geval te zijn. Pieken kunnen zich ook buiten zwaartepunten ontwikkelen. De kans dat pieken zich binnen zwaartepunten ontwikkelen, is groter dan dat ze zich erbuiten ontwikkelen.

Generieke sturing ...

In de praktijk blijken er echter vaak redenen te bestaan om het autonome proces bij te sturen. De autonomie van instellingen is daarom niet absoluut en het wetenschapsbeleid stuurt wel degelijk. Dat gaat vaak langs generieke lijnen. Er wordt in dit geval niet op inhoud gestuurd maar op andere variabelen. Dat kan van alles zijn: excellentie, transdisciplinariteit, interuniversitaire samenwerking, clustervorming, profilering, zwaartepunten ofwel 'focus en massa', wetenschappelijke *impact*, maatschappelijke valorisatie, aansluiting bij Europese programma's, deelname van vrouwen en minderheden, en dergelijke. Sturen gebeurt tot op zekere hoogte door dialoog en overtuiging, maar doorgaans – en meestal effectiever – door voorwaarden te verbinden aan middelenverstrekking. Dit is de gang van zaken in een deel van de tweede geldstroom. NWO zet een deel van de middelen niet thematisch weg, maar op basis van generieke criteria (bijvoorbeeld in het geval van de Vernieuwingsimpuls en de Spinozapremies). In het verleden heeft ook het ministerie van OCW generieke instrumenten in het leven geroepen om bepaalde niet-inhoudelijke doelstellingen te realiseren (regelingen als Aspasia en Rubicon). Sinds kort wordt er ook generiek gestuurd met de eerste geldstroom door deze middelen – vooralsnog heel beperkt – van profilering afhankelijk te maken.

... levert accenten in het landschap

Het resultaat van generieke sturing is het versterken van bepaalde kenmerken van de wetenschap of van het wetenschappelijk bedrijf, zonder daarvoor ex ante specifieke disciplines of onderzoeksthema's te kiezen. Als er generiek gestuurd wordt, kan er een nog meer geaccidenteerd 'landschap' ontstaan, waarin de pieken hoger zijn, maar liggen op plekken die niet van tevoren bedacht of geselecteerd zijn.

Sturen op thema's

Daarnaast kan het wetenschapsbeleid langs thematische lijnen sturen. In dat geval wordt er wel op inhoud gestuurd en worden er specifieke zwaartepunten gedefinieerd. Sturen op inhoud vindt al sinds jaar en dag plaats via de tweede geldstroom, voor zover NWO die programmatisch besteedt, en langs de kanalen van ZonMw voor het medische onderzoek. Maar naar verhouding gaat het hier om een beperkt bedrag. Wel stuurt NWO hiermee krachtiger dan de omvang van het bedrag doet vermoeden door cofinanciering vanuit de eerste geldstroom te eisen. Thematisch sturen kan ook door strategisch te investeren in grootschalige onderzoeksfaciliteiten. Dat gebeurt in Nederland vooralsnog te weinig. Tot dusverre komen investeringen in grote onderzoeksinfrastructuur overwegend *bottom up* tot stand, op initiatief van individuele onderzoekers. De AWT heeft er vorig jaar voor gepleit deze investeringen veel meer te

plegen vanuit een integrale strategische visie op de ontwikkeling van de Nederlandse wetenschap en de positionering daarvan in een internationaal kader.¹¹ Bovendien heeft de AWT gepleit voor een betere aansluiting bij de maatschappelijke uitdagingen die op Europees niveau zijn vastgesteld in het kader van het kaderprogramma voor onderzoek 'Horizon 2020'.¹²

In het verleden meer thematische sturing

In het recente en verdere verleden is er steviger thematisch gestuurd dan op het ogenblik. Dit gebeurde bijvoorbeeld met FES-gelden. Daarmee zijn TTI's gefinancierd en onderzoeks- en innovatieprogramma's betaald. De inhoudelijke sturing kwam in dat geval van de diverse vakdepartementen. In dat kader is *genomics* het onderzoeksveld dat de ruimste middelen heeft gekregen, maar daarnaast is er onderzoek op allerlei thema's gefinancierd, zoals nanotechnologie. In een verder verleden zijn er door de overheid gefinancierde programma's geweest voor onder andere ICT-onderzoek, biotechnologieonderzoek en milieuonderzoek.

Inzetten op zwaartepunten vergroot de kans op pieken

Door thematisch te sturen, kan de overheid de kans dat pieken binnen een bepaald werkveld ontstaan groter maken. Door zwaartepunten te faciliteren, kunnen bestaande pieken zich versterken en kunnen nieuwe pieken gemakkelijker tot stand komen. Als dat het doel is, ligt het voor de hand zwaartepunten te kiezen op basis van een inschatting van het belang daarvan voor de ontwikkeling van kennis als vermogen (onderwijs en training, ontwikkeling van uiteenlopende vaardigheden en capaciteiten) en van kennis als product (bijdragen aan de ontwikkeling van nieuwe producten en diensten ten behoeve van de versterking van de concurrentiekracht van bedrijven of de aanpak van maatschappelijke problemen en behoeften).

Topsectorenbeleid: overheid stelt zich volgend op

In de loop van de tijd heeft de autonomie van de kennisinstellingen meer nadruk gekregen en is de inhoudelijke sturing door de overheid steeds verder teruggebracht. Dat geldt niet alleen voor universiteiten, maar ook voor TO2-instellingen. Deze zijn allemaal verzelfstandigd en op afstand van de overheid geplaatst. Tegelijkertijd is met de invoering van het topsectorenbeleid de inhoudelijke sturing, voor zover daar nog sprake van was, van karakter veranderd: de overheid neemt niet langer een initiërende rol in het proces, maar een volgende. Het bedrijfsleven heeft een prominentere rol toebedeeld gekregen via de koppeling van een groot deel van de NWO-middelen en de TO2-middelen aan de kennisagenda's van de topsectoren. De AWT meent dat de overheid zich momenteel binnen de *triple helix* ('gouden driehoek') al te volgend opstelt en dat zij meer verantwoordelijkheid zou moeten nemen voor een inzet op maatschappelijke uitdagingen.¹³

Meer sturing op maatschappelijke uitdagingen gewenst

Het gaat om de balans

Het is niet alleen de vraag hoe de doelstellingen van het wetenschapsbeleid het best gerealiseerd kunnen worden door de drie onderdelen van het wetenschapsbeleid, het

¹¹ Zie AWT-advies 80 (2013), 'Maatwerk in onderzoeksinfrastructuur'.

¹² Zie AWT-advies 82 (2013), 'Waarde creëren uit maatschappelijke uitdagingen'.

¹³ Zie de aanbevelingen in AWT-advies 82 (2013), 'Waarde creëren uit maatschappelijke uitdagingen'.

faciliteren, het generiek sturen en het thematisch sturen. Het is ook de vraag wat de optimale balans is tussen faciliteren (autonomie), generiek sturen (inzetten op excellentie, op samenwerking, op profilering) en thematisch sturen (inzetten op specifieke zwaartepunten).

3

De Nederlandse wetenschap: uitgangssituatie

De pieken bepalen het
wetenschappelijk klimaat

Ze verankeren de Nederlandse
wetenschap internationaal

Zonder pieken geen hoogvlakte -
zonder hoogvlakte geen pieken

3.1 Een hoogvlakte met pieken

Het Nederlandse wetenschapslandschap ziet eruit als een hoogvlakte met pieken. De hoogvlakte wordt gevormd door al die wetenschappers in Nederland die naar internationale maatstaven bovengemiddeld presteren. De pieken worden gevormd door de wetenschappers van wereldformaat die hier in wetenschappelijke kwaliteit nog bovenuit steken. In dit landschap staan de pieken niet alleen op de hoogvlakte – het is ook andersom: de hoogvlakte hangt aan de pieken. Het zijn de pieken die de kwaliteit van het Nederlandse wetenschappelijke klimaat bepalen. De pieken bepalen de aantrekkingskracht van Nederlandse kennisinstellingen op de mondiale markt voor onderzoekstalent.

De pieken vormen de verankering van de Nederlandse wetenschap in mondiale, toonaangevende netwerken. Het zijn de antennes die de nieuwe wetenschappelijke ontwikkelingen het eerste opvangen. Het vermogen om mee te draaien aan de grenzen van de wetenschap en om de grensverleggende kennis die mondiaal wordt geproduceerd te absorberen, is gevestigd in de pieken. De pieken zetten de toon voor de rest van de Nederlandse wetenschap. Zij inspireren concurrerende onderzoeksgroepen tot betere prestaties en hogere kwaliteit. Zij weten de beste mensen en de meeste middelen naar zich toe te trekken en het meest effectief te gebruiken.

Met de opkomst van nieuwe kennisproducenten buiten en binnen Europa neemt het belang van deze pieken alleen maar toe. Aansluiting hebben en houden bij de mondiale top is cruciaal. Zonder stevige pieken dreigt de hoogvlakte te gaan uitzakken en vormen zich langzaam steeds meer en steeds diepere valleien met irrelevant onderzoek. Daarom noopt de opkomst van nieuwe spelers in het wereldwijde spel van kennisproductie tot een extra inzet op pieken van mondiale wetenschappelijke allure. Maar de hoogvlakte heeft niet alleen de stimulans van de pieken nodig, de pieken kunnen ook niet blijven bestaan zonder de hoogvlakte. Elke piek heeft voeding nodig vanuit aanpalende disciplines en een ondersteunend ecosysteem. Pieken kunnen niet overleven zonder de *feedback* van een brede groep van onderzoekers en bedrijven die kennis valoriseren.

Uit Tera Allas (January 2014):¹⁴

Like the applications and sectors they serve, science and innovation have always been international activities. Domestically created knowledge has rarely been the sole source driving innovation. Indeed, it is estimated that, in advanced economies, some 80 – 90 percent of productivity attributable to technology transfer derives from foreign research.

It would be a mistake to conclude from this that the UK could derive greater economic benefit by creating less new knowledge itself and relying more on exploiting knowledge created overseas. Domestic research generates a hugely important by-product in the form of absorptive capacity: the ability of businesses and researchers to exploit cutting-edge research carried out elsewhere in. If we move away from the frontiers of knowledge creation, it is highly likely that our best researchers will go elsewhere, the world's talent will not come here, and consequently we will lose our ability to make the most of knowledge created elsewhere. This would make us significantly less attractive to inward investors. Furthermore, in a world where much applied research and development is increasingly commoditised, the UK has a huge advantage in its pre-eminent reputation for the quality of its research, which is not easily or quickly reproducible elsewhere.

Toeval maar ook inzet

Pieken zijn niet met wetenschapsbeleid te creëren: ze ontstaan. Wetenschappelijke excellentie kan zich ontwikkelen als een buitengewoon getalenteerde onderzoeker een buitengewoon productieve onderzoekslijn ontwikkelt. Of dit gebeurt, is van vele toevalligheden afhankelijk. In de wetenschap lopen vele sporen dood. Succes in de wetenschap is niet alleen een kwestie van intelligentie en inzet, maar ook van het geluk op een goed spoor te komen. Wel kan de kans vergroot worden dat pieken ontstaan.¹⁵ Dat kan met de soorten beleid die hierboven beschreven zijn: faciliteren, generiek sturen en thematisch sturen.

Nederlandse heeft veel pieken

3.2 De Nederlandse pieken

De Nederlandse wetenschap telt een reeks van pieken, onderzoeksgroepen en instituten, aangevoerd door topwetenschappers, met een mondiale reputatie. We hebben het dan over enige tientallen, verdeeld over diverse universiteiten (zie de tekstbox hieronder). Dit zijn de parels van de Nederlandse wetenschap. Pieken ontstaan vaak vanuit een kleine kiem van een individuele wetenschapper of een groep wetenschappers. Ze groeien nooit in isolement, maar alleen dankzij samenwerking en kennisuitwisseling met onderzoekers in wereldwijde netwerken.

¹⁴ Tera Allas (January 2014), Insights from international benchmarking of the UK science and innovation system, BIS analysis paper 03, Department for Business Innovation & Skills. Zie ook KNAW (2013b): 'Als men niet is ingewijd in de grenzen van de kennisontwikkeling in een bepaald gebied, is de recente wetenschappelijke literatuur niet te gebruiken.'

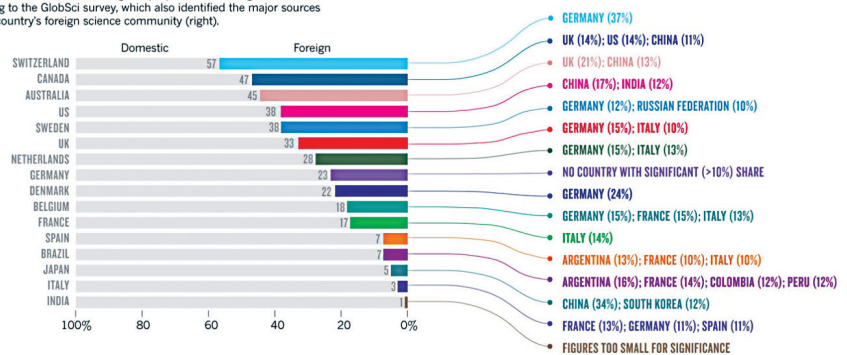
¹⁵ Zie voor een uitgesproken voorbeeld wat Singapore doet op het terrein van de *biosciences*.

Pieken trekken toptalenten aan

Succesvolle pieken hebben aantrekkingskracht op buitenlands talent en soms op buitenlandse investeringen. In sommige gevallen trekken ze toegepast onderzoek en ontwerpactiviteiten aan, inspireren ze tot nieuwe toepassingen van kennis en ontstaan er nieuwe praktijken in bedrijven, ziekenhuizen en culturele instellingen. Een indicatie voor het bestaan van pieken in Nederland is de toestroom van buitenlandse wetenschappers naar Nederlandse kennisinstellingen. In 2011 ligt het aandeel niet-Nederlandse wetenschappers in vier disciplines (biologie, chemie, materiaalkunde en milieu- en aardwetenschappen) rond 28 procent (zie figuur 1).¹⁶

FOREIGN FRACTIONS

Developed countries have the highest proportions of foreign scientists, according to the GlobSci survey, which also identified the major sources of each country's foreign science community (right).



Figuur 1 : Aandelen van buitenlandse wetenschappers in diverse landen in 2011¹⁷

Wetenschappelijke pieken in Nederland

Internationale vergelijkingen van topwetenschap beperken zich veelal tot de natuurwetenschappen (inclusief de wiskunde, technische en medische wetenschappen). Een onderzoek dat binnen deze natuurwetenschappen 251 wetenschappelijke subdisciplines onderscheidt, laat zien dat Nederlandse universiteiten in 45 daarvan behoren tot de absolute wereldtop (gedefinieerd als behorend de tien procent (>10%) hoogst scorende universiteiten, op een indicator gebaseerd op aantallen publicaties en citaties, gecorrigeerd voor de kwaliteit van de betreffende tijdschriften).¹⁸ Van die 45 zijn er 17 te vinden in Wageningen, negen in Utrecht, vijf in Delft, vier bij de Erasmusuniversiteit, drie bij de Universiteit van Amsterdam, twee in Maastricht, twee in Eindhoven, twee bij de Vrije Universiteit en een in Leiden. Als de 251 subdisciplines worden geaggregeerd tot vijftien brede hoofdvelden, zijn er slechts 27 universiteiten in de wereld die in minstens één breed veld tot de top behoren: 17 uit Noord-Amerika, vijf uit Azië en vijf uit Europa. Tot deze laatste vijf behoren Wageningen en de Vrije Universiteit, samen met Cambridge, ETH Zürich en het Zweedse Karolinska Instituut.

¹⁶ Zie Franzoni, C., Scellato, G., Stephan, P. (2012), 'Foreign-born scientists: mobility patterns for 16 countries', *Nature Biotechnology* 30, pp. 1250 – 1253.

¹⁷ Figuur afkomstig uit Van Noorden, R. (2012), 'Global mobility: Science on the move', *Nature*, 490, pp. 326 – 329, gebaseerd op onderzoek van Franzoni, Scellato en Stephan (zie vorige voetnoot).

¹⁸ Bonaccorsi, A., Secondi, L., Setteducati, E. (2012), 'Research excellence in European Universities – Addressing the truth', ANVUR Research Paper.

In vergelijking met andere Europese landen, komt Nederland uit dit onderzoek positief naar voren. In vergelijking met de Verenigde Staten, doet heel Europa – Nederland inclusief – het vrij matig. Alleen al Harvard University behoort met 58 subdisciplines in meer velden tot de wereldtop dan heel Nederland bij elkaar. Azië is Europa al voorbijgestreefd in het aantal subdisciplines waarin het tot de top tien procent van de wereld behoort.

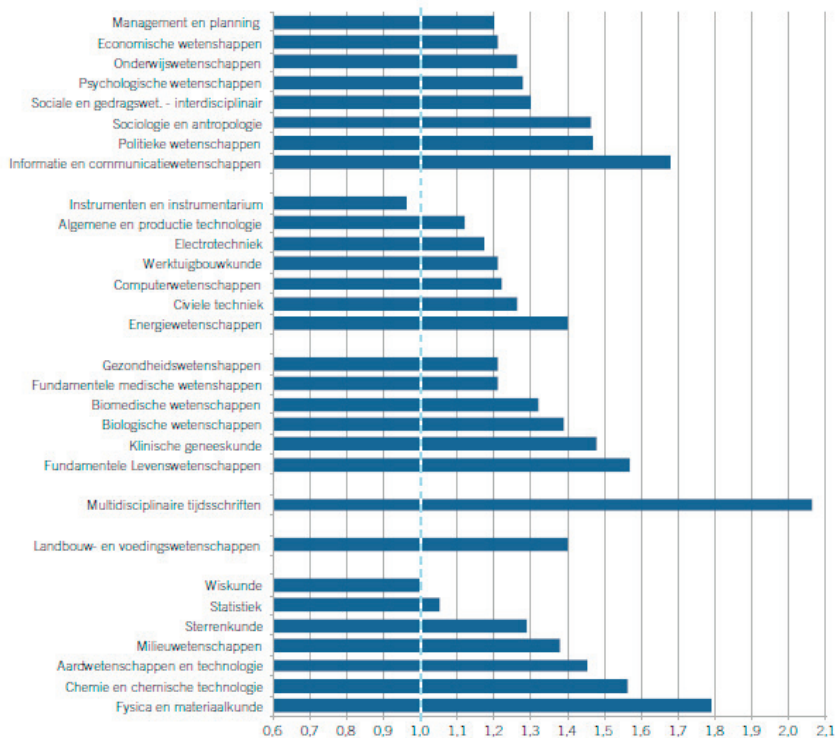
Wie de onderzoekers zijn achter de cijfers die hierboven zijn aangehaald, valt te zien in de lijst van Spinozalaureaten.¹⁹ De NWO-Spinozapremie is een prijs voor onderzoekers in Nederland die tot de absolute top van de wetenschap behoren. Om de premie te kunnen ontvangen moeten onderzoekers worden voorgedragen. NWO reikt per jaar maximaal vier premies uit.

3.3 De Nederlandse hoogvlakte

De pieken weten zich gevoed en gesteund door een wetenschappelijke hoogvlakte – een hoogvlakte waarin ten gevolge van gerichte investeringen zwaartepunten zijn ontstaan. Dat het Nederlandse wetenschapslandschap een hoogvlakte is en dat de *output* van hoge kwaliteit is, valt af te meten aan de mate waarin Nederlands onderzoek internationaal wordt geciteerd.²⁰ Nederland scoort in vrijwel alle disciplines boven het wereldgemiddelde en er zijn vrijwel geen disciplines waarin Nederland achterblijft (zie figuur 2). Nederland scoort met name hoog waar het gaat om publicaties in transdisciplinaire tijdschriften, maar ook in de fysica en informatie- en communicatiewetenschappen.

¹⁹ Zie <http://www.nwo.nl/onderzoek-en-resultaten/programmas/spinozapremie/spinozalaureaten>.

²⁰ Zie bijvoorbeeld Öquist G. en Benner, M. (2012), 'Fostering breakthrough research: a comparative study', Royal Swedish Academy of Sciences.



Figuur 2 : Citatie-impact van Nederland per gebied, 2007-2010 (1.0 is het wereldgemiddelde)²¹

De hoogvlakte helpt kennis van elders absorberen

De wetenschappelijke hoogvlakte is ook van belang voor de breedte en diepte van het kennisabsorptievermogen, het vermogen om elders gegeneerde kennis te absorberen en te gebruiken. Het onderhouden van de hoogvlakte – onderzoek doen in een breed palet aan disciplines – zorgt voor een brede opbouw van deskundigheid. Onderzoekers met een breed scala aan expertises en vaardigheden komen op deze manier via de arbeidsmarkt ter beschikking van allerhande bedrijven en instellingen. Dat geeft deze organisaties de mogelijkheid om snel en flexibel in te spelen op nieuwe ontwikkelingen en kansen. Zo scoort Nederland bijvoorbeeld redelijk op het punt van technologieabsorptie. Volgens het *Global Competitiveness Report 2013 – 2014* van het *World Economic Forum* neemt Nederland qua beschikbaarheid van de nieuwste technologieën de negende plaats op de ranglijst van 148 landen in en qua gebruik van deze technologieën in bedrijven de 22^{ste} plaats.²²

Hoe stabiel is de hoogvlakte?

Er lijkt nu weinig reden om aan de stabiliteit van de hoogvlakte te twijfelen. Toch zijn er zorgpunten. Om het absorptievermogen in stand te houden, is een voldoende basisfinanciering nodig. Het aantal beschikbare promotieplaatsen loopt echter terug, vooral door het wegvallen van de FES-gelden. Daarnaast is uitstekend onderwijs van belang. Het stelsel werkt nu juist in de hand dat er ook lichtere studies worden aangeboden. Deze studies trekken weliswaar veel studenten, maar sluiten niet altijd aan op de maatschappelijke en economische behoeften.

²¹ Dialogic, NIFU en CWTS (2012), 'Wetenschaps-, Technologie & Innovatie Indicatoren 2012', zie <http://www.wti2.nl>.

²² World Economic Forum (2013), 'The Global Competitiveness Report 2013–2014'.

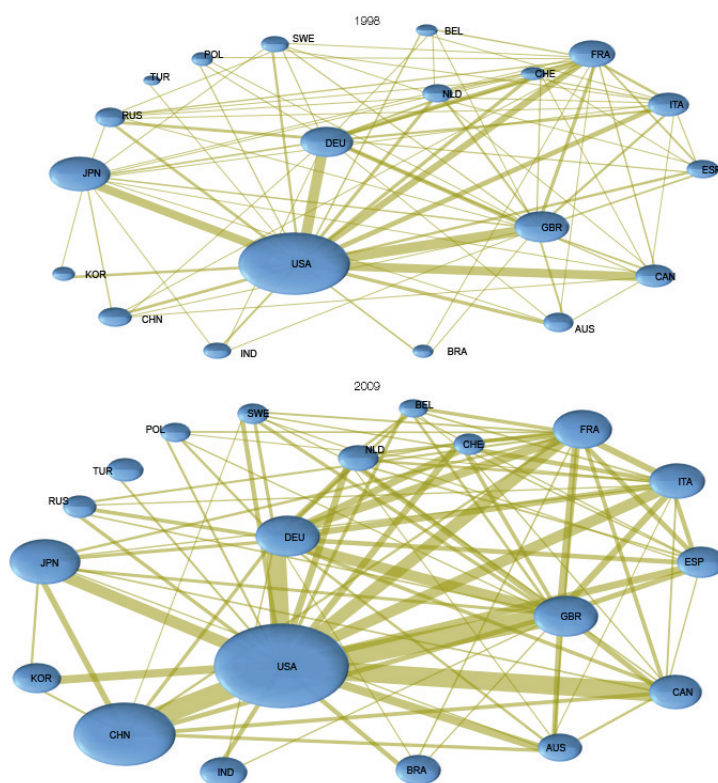
4

Ontwikkelingen in buiten en binnenland

Meer landen, meer publicaties

4.1 Mondialisering van de wetenschap

Steeds meer landen zijn actief in wetenschappelijk onderzoek. In figuur 3 is dat duidelijk zichtbaar: de publicatie *output* in de periode tussen 1998 en 2009 neemt fors toe. Grote kennislanden als de Verenigde Staten, Duitsland en Engeland (maar ook Nederland) blijven dominant, maar landen als China, Brazilië en Korea komen sterk op. Deze trend is ook zichtbaar in citatiemetingen.



Figuur 3: Wetenschappelijke publicatie *output* en co-auteurschap in 1998 en 2009 (de grootte van de bollen reflecteert het aantal publicaties en de dikte van de lijnen de aantallen co-auteurschappen).²³

Meer internationale samenwerking

Er is niet alleen een toename in wetenschappelijke *output* van landen (de omvang van de bolletjes in figuur 3), maar ook een stijging in het aantal internationale co-publicaties (de lijntjes tussen de bolletjes). Het aandeel nam toe van 4,5 procent in 1980 tot 21,4 procent in 2011. Nederlandse onderzoekers publiceren naar verhouding veel samen met buitenlandse collega's. Het percentage internationale co-publicaties ligt in Nederland (54 procent) ruim twee keer boven het wereldgemiddelde.²⁴

²³ OECD (2011), 'Science, Technology and Industry Scoreboard 2011'.

²⁴ Dialogic, NIFU en CWTS (2012), *ibidem*.

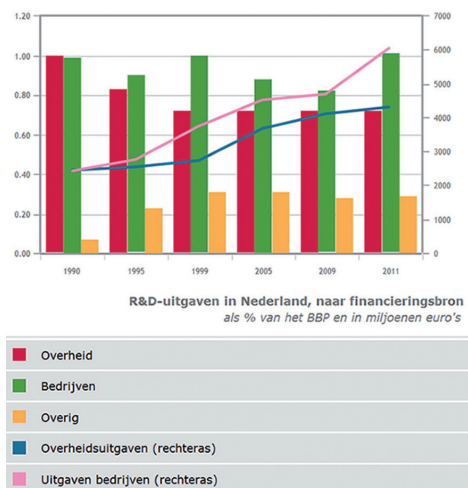
Meer hoger opgeleiden, onder andere in BRIC-landen

1,6 miljard euro uit Europa

Ook als gekeken wordt naar het aantal afgestudeerden in het hoger onderwijs, verschuift het krachtenveld. De OESO voorspelt dat in 2020 29 procent van alle hoger opgeleiden uit China komt. De Verenigde Staten en Europa blijven steken op iets meer dan een kwart. In 2020 zullen China, Rusland, Brazilië, India, Indonesië, Saoedi-Arabië en Zuid-Afrika bij elkaar bijna veertig procent meer hoger opgeleiden hebben dan de 34 OESO landen samen. De kwaliteit van het hoger onderwijs wordt in een groot aantal van deze landen ook snel beter en in vergelijkende lijstjes worden Nederlandse universiteiten in een aantal gevallen al ingehaald op dit punt.²⁵ Buitenlandse investeringen in kennis en innovatie zijn welkom in Nederland: het wetenschapsstelsel is open. Universiteiten, onderzoeksinstituten kunnen dependances openen in Nederland. Dat gebeurt echter slechts op kleine schaal (voorbeelden zijn het Max Planck Instituut in Nijmegen en het beoogde *Amsterdam Institute of Advanced Metropolitan Solutions* waarin MIT participeert).

4.2 Europees onderzoeksbeleid

Europees onderzoeksbeleid wordt steeds belangrijker voor Nederland (zie figuur 4 onder 'overig'). Meer dan tien procent van de investeringen in Nederlandse R&D komt inmiddels uit het buitenland, waarvan een belangrijk deel uit Brussel. In 2011 werd er 1,32 miljard euro vanuit het buitenland (zowel publiek als privaat) in het Nederlandse systeem geïnvesteerd.²⁶ Sinds het midden van de jaren '90, toen de Europese programma's steeds belangrijker werden, zijn deze investeringen sterk toegenomen. In het zesde kaderprogramma (2002 – 2006) werd meer dan 1 miljard euro aan Nederlandse partijen toegekend. In het zevende kaderprogramma werd al ruim 1.6 miljard euro toegekend aan Nederlandse partijen.²⁷



Figuur 4: Verdeling van totale R&D uitgaven in Nederland als procent van BBP en in miljoenen euro's, naar financieringsbron.²⁸

²⁵ Zie de Times Higher Education Rankings 2013 – 2014.

²⁶ CBS (2013), 'ICT, Kennis en economie 2013'.

²⁷ Agentschap NL (2011), 'Nederland in KP7'.

²⁸ Via http://www.trendsbeeld.minocw.nl/grafieken/5_3_1.php.

Drie pijlers van Horizon 2020

Horizon 2020 is de belangrijkste pijler in het Europese onderzoeksbeleid vanaf 2014 tot en met 2020. Hierbinnen zijn weer drie pijlers te onderscheiden: excellente wetenschap, industrieel leiderschap en maatschappelijke uitdagingen. Belangrijke instrumenten voor de wetenschap als de *European Research Council (ERC)* en *ESFRI* (voor grote onderzoeksinfrastructuur – coördinatie zonder middelen) zitten in de eerstgenoemde pijler. De agenda wordt hier bepaald door de wetenschap. In de tweede pijler, voor industrieel leiderschap, wordt de agenda bepaald door het bedrijfsleven. In de laatste pijler, de maatschappelijke uitdagingen, bepalen politiek en beleid in belangrijke mate de agenda. In de laatste twee pijlers is het benoemen van zwaartepunten een belangrijk middel en is publiek-private samenwerking een centraal instrument. Horizon 2020 kan in de meerjarenbegroting van de EU rekenen op een budget van 70 miljard euro. Dat is een behoorlijke stijging ten opzichte van het zevende kaderprogramma (2007 – 2013) waarvoor 53 miljard euro was uitgetrokken. De middelen zullen echter met meer partners gedeeld moeten worden.

Slimme specialisatie in de regio's

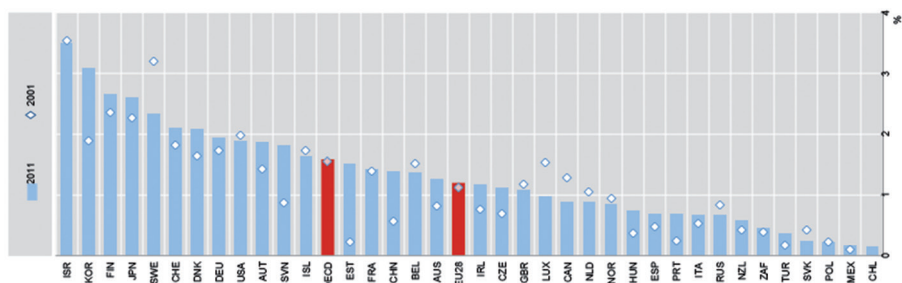
Daarnaast zet de EU in het kader van de besteding van het structuurfonds EFRO sterk in op *smart specialisation*. Europese regio's kiezen hun (economische) sterktes en schrijven daarvoor een *Smart Specialisation Strategie (S3)*. Hierin neemt de R&D-capaciteit van de regio een belangrijke rol in. Nederland loopt voorop als het gaat om het schrijven van S3's. Hoewel deze strategieën meer gericht zijn op innovatiebeleid dan op wetenschapsbeleid, zijn ze in belangrijke mate richtinggevend voor de sectoren waarin Europees wordt geïnvesteerd. Deze strategieën zullen als basis dienen voor de verdeling van (ongeveer tachtig procent van) de Nederlandse claims op dit fonds (ongeveer 65 miljoen euro per jaar).²⁹

4.3 In Nederland: druk op de investeringen

Nederlandse investeringen blijven achter

In een groot aantal landen zijn de relatieve investeringen in R&D gedurende de laatste tien jaar toegenomen (zie figuur 5). Korea en China zijn daar duidelijke voorbeelden van. De Nederlandse investeringen zijn gedaald. In absolute getallen zijn de Verenigde Staten nog steeds de grootste investeerder in R&D, maar China staat inmiddels op de tweede plaats, voor Japan, Duitsland en Korea. De rest van de Europese landen, waaronder Nederland, blijft daarbij achter. In de meeste BRIC landen liggen de relatieve investeringsniveaus nog onder de Europese, maar de trend is stijgend.

²⁹ Zie het nieuwsbericht van 28 augustus 2013 op de webpagina van Nether <http://www.neth-er.eu/nl/nieuws/Nederland-krijgt-ruim-12-miljard-uit-Structuurfondsen-tot-2020>; in 2007 – 2013 was dit bijna 119 miljoen euro per jaar.



Figuur 5: Investerings in R&D als percentage van het BBP, 2001 vergeleken met 2011³⁰

Publieke uitgaven dalen, private stijgen niet

De huidige trends zouden Nederland zorgen moeten baren. De totale overheidsinvesteringen in onderzoek als percentage van het BBP dalen de komende jaren van 0,78 procent in 2012 tot 0,65 procent in 2018, als alle kabinetsplannen worden doorgezet.³¹ Een groot deel van deze daling is te wijten aan het wegvallen van de FES-gelden. Een andere verontrustende ontwikkeling is het achterblijven van de stijging van de private R&D-uitgaven in Nederland bij die in andere landen. In Europa heeft Nederland samen met Oostenrijk, het Verenigd Koninkrijk en Noorwegen het laagste niveau van privaat gefinancierde R&D. Dit hangt deels samen met de sectorstructuur van de Nederlandse economie: Nederland is relatief sterk in R&D-extensieve sectoren. Daarnaast zijn de grote Nederlandse bedrijven actief in het buitenland en financieren ook daar onderzoek. Die kennis komt weliswaar mede ten goede aan de Nederlandse economie, maar ontstaat elders.

4.4 Toenemende prestatiedruk

Publicatiedruk en citatiescores

De combinatie van schaarste aan middelen en toenemende internationalisering van de wetenschap zorgen voor meer concurrentie en een hogere prestatiedruk. De prestatiedruk komt primair tot uitdrukking in de druk om zo veel mogelijk te publiceren in zo hoog mogelijk gekwalificeerde tijdschriften. Daarbij worden kwaliteit en *impact* van een publicatie gemeten aan de hand van de status van het tijdschrift en het aantal citaties. De druk om internationaal aan de top te blijven zorgt bij kennisinstellingen voor een cultuur waarbij de indicatoren voor de wetenschappelijke impact van het onderzoek centraal staan. De oude generatie onderzoekers maakt plaats voor jonge onderzoekers die in deze prestatiecultuur opgroeien.

Valorisatie krijgt meer nadruk

De meer recente nadruk op maatschappelijke *impact* heeft bij de universiteiten mede geleid tot een nieuwe kerntaak naast onderwijs en onderzoek: kennisoverdracht ten behoeve van economische en maatschappelijke valorisatie.³² Naast het professionaliseren van de valorisatieprocessen binnen universiteiten, stimuleert de overheid ook de

³⁰ OECD (2013), 'Science, Technology and Industry Scoreboard 2013'.

³¹ Rathenau Instituut (2014), 'Totale investeringen in wetenschap en innovatie 2012-2018'. In deze cijfers zijn de maatregelen uit de aanvullende begrotingsafspraken 2014 niet meegenomen. Dit kan zo'n 0,02 tot 0,03 procent BBP schelen.

³² OCW (2005), 'Valorisatie van onderzoek als taak van de universiteiten'.

Profileren en presteren

Maar het gaat om kwaliteit in plaats van kwantiteit

Instabiel beleid is niet bevorderlijk

interactie met het bedrijfsleven. In het verleden gebeurde dit onder meer via de technologische topinstituten (TTI's) en nu via het topsectorenbeleid. Daarbij vraagt de samenleving van de universiteiten om meer studenten op te leiden (massaliteit), beter in te spelen op uiteenlopende wensen (differentiatie), beter aan te sluiten op de arbeidsmarkt (utiliteit) en meer kwaliteit en rendement te leveren (effectiviteit).³³ De WRR (2013) signaleert met zorg dat de Nederlandse universiteiten overbelast zijn geraakt ten gevolge van deze stapeling van taken en eisen.³⁴

De nadruk op wetenschappelijke prestaties komt tot uitdrukking in de financiering van onderzoek. Illustratief was de overheveling van honderd miljoen euro van de eerste naar de tweede geldstroom (naar NWO in 2009), om wetenschappelijke prestaties verder te stimuleren via competitie. De koppeling van zeven procent van de financiering van het hoger onderwijs aan prestatie-indicatoren als onderdeel van het profileringsbeleid maakt de nadruk op prestaties nog duidelijker. In het profileringsbeleid moeten instellingen zich meer richten op hun sterktes en zwakke opleidingen en onderzoeksrichtingen afbouwen, om zo doelmatigheidswinst te boeken en de internationale concurrentiepositie te versterken. Ook in andere landen sluiten kennisinstellingen prestatiecontracten met de overheid, gebaseerd op onderwijs- en onderzoeksdoelstellingen.³⁵ Slechts in enkele landen heeft het niet halen van de gestelde doelen financiële consequenties.

Een zekere prestatiedruk is nuttig. Maar de kern is dat kwaliteit de doorslag moet geven en niet alleen het aantal publicaties of citaties. Kwaliteit is moeilijk te vangen in een indicator; voor verschillende vakgebieden zullen verschillende indicatoren nuttig zijn. Daarnaast betreft kwaliteit niet alleen de omvang van de wetenschappelijke *output*, maar ook het onderwijs en het vermogen om kennis te absorberen en te valoriseren.

4.5 Wankel draagvlak voor investeringen in wetenschap

Het draagvlak in de politiek voor investeringen in de wetenschap is in Nederland weinig stabiel. Herhaaldelijk staan deze investeringen ter discussie, wordt het roer omgegooid of wordt er bezuinigd. Het beëindigen van de BSIK/FES impuls is hiervan een voorbeeld. Het wegvallen van de FES fondsen kost naar schatting enige honderden promotieplaatsen per jaar.³⁶ Maatschappelijke waardering is er wel: de wetenschap wordt nog steeds gezien als belangrijke 'institutie' voor het oplossen van grote maatschappelijke vraagstukken (zoals klimaatverandering, gezondheidsproblemen) of als bron van economische groei, al is er op onderdelen wel sprake van afnemend vertrouwen.³⁷

³³ VSNU (2012), 'Trendrapportage universiteiten 2000 – 2020'.

³⁴ WRR (2013), 'Naar een lerende economie', p. 288 e.v.

³⁵ EUA (2013), 'Designing strategies for efficient funding of higher education in Europe'. Prestatieafspraken maakt men in een of andere vorm in Oostenrijk, Wallonië, Duitsland, Denemarken, Estland, Spanje, Finland, Frankrijk, Israël, Italië, Letland, Portugal, Zweden en Turkije, maar alleen in Oostenrijk en Nederland heeft het niet halen van de criteria directe financiële consequenties.

³⁶ Nuffic (2013), 'Internationalisering in beeld', grafiek 65, geeft aan dat er in totaal zo'n 9.000 promovendi in dienst zijn van Nederlandse universiteiten. De AWT heeft al in 2012 in zijn brief aan de informateurs van het kabinet Rutte II gepleit voor maatregelen om het aantal promotieplaatsen op peil te houden na het afschaffen van het FES-fonds.

³⁷ Rathenau Instituut (2013), 'Hoeveel vertrouwen hebben Nederlanders in wetenschap?'

In het buitenland lijkt het politieke draagvlak stabiel en steviger. Zowel in Duitsland als in het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten hebben investeringen in kennisontwikkeling een hoge prioriteit op de agenda van politieke partijen aan verschillende kanten van het politieke spectrum. Partijen in regering en oppositie delen de opvatting dat investeren in wetenschap noodzakelijk en productief is. Regeringswisselingen hebben daardoor weinig tot geen effecten op dit beleid.³⁸ In Duitsland heeft men het draagvlak voor wetenschappelijke investeringen geïstitutionaliseerd door het oprichten van een *Forschungsunion*. Hierin nemen vertegenwoordigers uit industrie, wetenschap en maatschappij gezamenlijke verantwoordelijkheid voor het R&D-beleid.

³⁸ Zie AWT-landenstudie 1 (2013), 'Vasthoudend innoveren', over Duitsland; AWT-landenstudie 2 (2014), '*Food for thought*', over het Verenigd Koninkrijk, *nog niet gepubliceerd*.

5

Elementen in de strategieën van andere landen

Wat kan Nederland leren van andere landen?

Kiezen voor maatschappelijke thema's

Kiezen op basis van gezamenlijk inzicht

Internationalisering is een dominante trend in de wetenschap die grote effecten heeft op de concurrentie en de samenwerking tussen wetenschappers. De Nederlandse overheid heeft hierop ingespeeld door in te zetten op vergroting van de autonomie van kennisinstellingen (faciliterend beleid) en beperkte sturing, niet door extra investeringen. We zagen al dat in een groot aantal andere landen juist wel meer wordt geïnvesteerd. Wat doen landen nog meer om zich goed te positioneren in het internationale krachtenveld?

5.1 Zwaartepunten identificeren met *science foresighting*

Steeds meer landen ontwikkelen een nationale wetenschapsstrategie en maken daarbij thematische keuzes om zich internationaal te positioneren. Niet alleen OECD-landen, maar ook opkomende landen als Brazilië, China, India en *middle-income* landen als Argentinië, Colombia en Vietnam benoemen nationale zwaartepunten.³⁹ Accenten verschillen daarin. Landen als Denemarken, Duitsland en Korea 'vergroenen' hun wetenschapsbeleid door in te zetten op het oplossen van grote maatschappelijke problemen als klimaatverandering en duurzame energie. Ook vergrijzing is in die landen een favoriet thema. In landen als Polen, Ierland en Portugal ligt het zwaartepunt in het wetenschapsbeleid bij het vergroten van de sociale cohesie. In Frankrijk, Italië, Japan, Finland en de Verenigde Staten wordt het wetenschapsbeleid vooral toegespitst op het vinden van nieuwe bronnen voor economische groei en concurrentiekracht.⁴⁰

Waar landen zwaartepunten benoemen, gaat dat soms met geharrewar en onrust gepaard. Dit wil nog wel eens resulteren in een snelle opvolging van tegenstrijdige keuzes, gebrek aan consistentie en gebrek aan oriëntatie op de lange termijn.⁴¹ In een aantal landen ondervangt men dit door te werken met *Science Foresighting*. Hierbij bepalen vertegenwoordigers uit wetenschap, bedrijfsleven en samenleving samen zwaartepunten. Doel is om wetenschappelijke gebieden te identificeren die zowel een hoog potentieel hebben om doorbraken te genereren, als maatschappelijk van waarde zijn. Centraal in dit proces staat het ontwikkelen van een gezamenlijke visie waaraan alle belanghebbenden uit kennisinstellingen, het bedrijfsleven en de maatschappij zich kunnen committeren.⁴² *Science foresighting* bouwt voort op de keuzes in het verleden en kijkt systematisch naar wat er nodig is in de toekomst. Het slaat bruggen tussen het wetenschapsbeleid op Europees, nationaal en regionaal niveau. Denemarken, Canada

³⁹ OECD (2013), 'Science, Technology and Industry Scoreboard 2013'.

⁴⁰ Een uitzondering is Zwitserland, dat geen zwaartepunten benoemt en alleen onderzoek op basis van excellentie financiert. Publieke financiering is er uitsluitend toegankelijk voor publieke kennisinstellingen en niet voor bedrijven. Qua wetenschappelijke impact staat Zwitserland aan de absolute top. Zie: Akademirapport Sweden (2012), 'Fostering breakthrough research 2012'.

⁴¹ In Zweden schijnt dit een belangrijke oorzaak van de afnemende impact van het onderzoek te zijn: Akademirapport Sweden (2012), 'Fostering Breakthrough research 2012'.

⁴² ESF (2013), 'Science foresight to advance European Research'.

Specialisatie en profilering

en Frankrijk hebben ervaring opgedaan met een dergelijk proces. Ook de *Hightech Strategy* van Duitsland kan worden gezien als een resultaat van *Science Foresighting*.⁴³

Door in specifieke wetenschappelijke zwaartepunten te investeren, ontwikkelen landen een specialisatiepatroon. Veel westerse landen hebben sterke clusters in geneeskundig en biomedisch onderzoek, terwijl een aantal opkomende landen in Oost-Europa en Azië een specialisatie op natuur- en technische wetenschappen ontwikkelen.⁴⁴ In Nederland zijn klinische geneeskunde, ICT, taal en linguïstiek, en landbouw vier gebieden waarin Nederland – nog beperkt – zwaartepunten ontwikkelt.⁴⁵ Het ontstaan van wetenschappelijke zwaartepunten is slechts beperkt op het conto van het wetenschapsbeleid te schrijven. Onderzoek van het Rathenau Instituut (2010) laat bijvoorbeeld voor Nederland zien, dat de terreinen waarop de wetenschap het sterkst is gegroeid, het biomedisch en gezondheidsonderzoek, niet de gebieden zijn die de overheid het meest heeft gestimuleerd.⁴⁶

5.2 Internationaal concurreren en samenwerken

Concurrentie tussen hotspots ...

De wetenschap schrijdt voort, gedreven door een delicate combinatie van competitie en samenwerking.⁴⁷ Diezelfde combinatie klinkt ook door in het wetenschapsbeleid van diverse landen. Enerzijds concurreren landen met elkaar om het beste onderzoek en de meest productieve en creatieve wetenschappers aan zich te binden. Daarvoor zijn wetenschappelijke hotspots met voldoende focus en massa belangrijk. In een internationaliserende wereld waarin onderzoekers en onderzoeksgeld steeds mobieler zijn, bepaalt de kwaliteit van deze hotspots de mogelijkheden om de beste mensen en de grootste fondsen aan te trekken.⁴⁸ Anderzijds trekken landen samen op. Dat gebeurt bijvoorbeeld in Europees kader. Steeds meer zien landen Europees onderzoeksbeleid als een belangrijk instrument om internationale samenwerking meer handen en voeten te geven. Deelname levert niet alleen extra investeringen in onderzoek op, maar vooral ook aansluiting op internationale kennisnetwerken. Toch staat internationalisering van het wetenschapsbeleid – in tegenstelling tot de wetenschap zelf – nog in de kinderschoenen. Nationale onderzoeksprogramma's staan nog maar zeer beperkt open voor buitenlandse deelnemers. Ook zijn de budgetten die aan internationale activiteiten worden besteed naar verhouding bescheiden.⁴⁹ NWO spendeerde in 2011 bijvoorbeeld slechts 2,4 procent van het budget aan internationale samenwerking.

... en steeds intensievere
samenwerking

Maar nog weinig
internationalisering van het beleid

⁴³ BMBF (2010), 'Ideas. Innovation. Prosperity – High-Tech Strategy 2020 for Germany'

⁴⁴ Dialogic, NIFU en CWTS (2012), 'Wetenschaps-, Technologie & Innovatie Indicatoren 2012'.

⁴⁵ Zie bijvoorbeeld: Akadimirapport Sweden (2012), 'Fostering Breakthrough research 2012' en Dialogic, NIFU en CWTS (2012), 'Wetenschaps-, Technologie & Innovatie Indicatoren 2012'.

⁴⁶ Rathenau Instituut (2010), 'Focus en massa in het wetenschappelijk onderzoek: de Nederlandse onderzoeksportfolio in internationaal perspectief'.

⁴⁷ CREST working group (2007), 'Policy Approaches towards S&T Cooperation with Third Countries'.

⁴⁸ Erken et al. (2005), 'Op zoek naar excellentie: buitenlandse R&D investeringen en de achterliggende locatiefactoren'.

⁴⁹ European Commission (2009), 'Drivers of International collaboration in research'.

In vergelijking met Zwitserland, Engeland en Duitsland loopt Nederland achter wat betreft investeringen in transnationaal gecoördineerd onderzoek.⁵⁰ In Europa ligt het gemiddelde als aandeel in de totale publieke investeringen op 3,8 procent, in Nederland op 2,4 procent (in 2010).⁵¹ Landen als Duitsland en Denemarken zijn ook veel actiever in het ontwikkelen van een relatie op het gebied van onderzoek met China.⁵²

5.3 Afrekenen op kwaliteit

Kwaliteit telt

Veel landen zoeken naar methoden om de financiering van het wetenschappelijk onderzoek op een slimme manier te koppelen aan de kwaliteit van prestaties. Illustratief in dit verband is het Britse systeem. De Britse financiering van wetenschappelijk onderzoek is veel meer gebaseerd op concurrentie dan de Nederlandse. Het systeem is transparanter en minder gebaseerd op historisch gegroeide verdeelsleutels.⁵³

Concurrentie om middelen uit eerste en tweede geldstroom

Net als in Nederland, kent de publieke onderzoeksfinanciering in het Verenigd Koninkrijk een eerste en een tweede geldstroom. Het onderzoeksdeel van de eerste geldstroom via de *Higher Education Funding Councils* en de tweede geldstroom via de *Research Councils* zijn in het Verenigd Koninkrijk qua omvang van dezelfde orde van grootte (waar de eerste geldstroom in Nederland veel groter is dan de tweede geldstroom).⁵⁴ De middelen uit de tweede geldstroom worden door de zeven *Research Councils* toegekend op basis van *calls for tender* en *peer review* – min of meer zoals NWO dat in Nederland doet. Concurrentie om deze middelen is dus *ex ante*, tussen onderzoekers, op basis van voorstellen. Middelen uit de eerste geldstroom worden toegekend voor een periode van zes of zeven jaar door de *Higher Education Funding Councils* voor de diverse landsdelen. De basis hiervoor is een beoordeling van de resultaten van de afgelopen periode in het kader van het *Research Evaluation Framework (REF)*. Hier is concurrentie dus *ex post*, tussen instellingen.

Gedegen evaluatie

Om resultaten *ex post* te beoordelen, is een uitgebreide procedure ontwikkeld, waarbij aan faculteiten gevraagd wordt om per onderzoeker de vier beste onderzoeksproducten – en dus niet de volledige productie – van de afgelopen financieringsperiode te overleggen. Faculteiten kunnen bovendien kiezen hoeveel en welke onderzoekers ze in deze beoordeling naar voren schuiven. Een consequentie hiervan is dat de druk om veel te publiceren wordt verminderd en vervangen door de druk om zo goed mogelijk te publiceren. In de beoordeling van een onderzoeker gaat het immers niet om kwantiteit, maar om de kwaliteit van de vier beste producten over een periode van zes à zeven jaar.

⁵⁰ OCW (2008), 'Grenzeloze Goed, internationaliseringsagenda Hoger Onderwijs': "De kernboodschap is, dat instellingen, studenten en onderzoekers autonoom zijn, ook op het gebied van internationalisering. Het is aan hen om ook hun eigen visie, plannen en ambities te formuleren." OCW had tot voor kort programma's voor internationale samenwerking met China en Indonesië, maar die zijn beëindigd.

⁵¹ Eurostat via http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/R_%26_D_budget_statistics_-_transnationally_coordinated_research.

⁵² Zie AWT-advies 78 (2013), 'De Chinese handschoen'.

⁵³ AWT-landenstudie 2 (2014), 'Food for thought', over het Verenigd Koninkrijk, nog niet gepubliceerd.

⁵⁴ In Nederland ligt de verhouding van eerste tot tweede geldstroom in de orde van drie staat tot één: de eerste geldstroom draagt ongeveer 1.800 miljoen euro en de tweede geldstroom zo'n 650 miljoen (oplopend tot bijna 750 miljoen in 2018).

Meer concurrentie kan leiden tot
meer differentiatie

Voor de procedure, met 36 *assessment units*, 1.000 *assessors*, 50.000 te beoordelen *research papers*, 250 *panel meetings*, wordt een jaar uitgetrokken. Resultaten van een faculteit worden niet alleen beoordeeld naar wetenschappelijke kwaliteit, maar ook naar praktische *impact* (valorisatie). Daarbij wordt gekeken naar de *impact* van onderzoeksresultaten van maximaal vijftien jaar geleden.

Een gevolg van dit financieringssysteem is dat de financiering veel meer geconcentreerd raakt bij de beste universiteiten: de tien beste instellingen halen veertig procent van het totale publieke onderzoeksbudget binnen.⁵⁵ Dit financieringssysteem ontwikkelt en versterkt de pieken. Het ondersteunt een landschap van instellingen met een paar brede topuniversiteiten (Oxford en Cambridge), een aantal instellingen die daar net onder zitten (University College London, Imperial College, Manchester University, en nog een paar), en een heleboel *rank and file universities*, met vaak nog hier en daar een faculteit – een piek – die er positief uitspringt. Het Britse systeem leidt tot grote verschillen tussen de universiteiten. Er zijn zeer sterke universiteiten die er daardoor in slagen weer meer geld aan te trekken en er zijn universiteiten die dat niet kunnen. Het Nederlandse financieringssysteem heeft een kennisinfrastructuur opgeleverd waarin alle universiteiten van een vergelijkbaar – relatief hoog – niveau zijn.

5.4 Coördineren op nationaal niveau

Stevige coördinatie

In veel landen genieten kennisinstellingen een grote mate van autonomie. Dat schept behoefte aan een zekere afstemming op nationaal niveau. Duitsland heeft daarvoor al in 1957 de *Wissenschaftsrat* opgericht. Deze adviseert de Bondsregering en de regeringen van *die Länder* over vragen met betrekking tot de inhoudelijke en structurele ontwikkeling van de universiteiten, hogescholen, de wetenschap en het onderzoek.

Het model van de *Wissenschaftsrat*

De Duitse wetenschapsraad heeft 54 leden die door de bondspresident worden benoemd. De wetenschapsraad bestaat uit twee commissies. De eerste is een 'wetenschappelijke commissie' met 32 leden. Daarvan worden 24 leden benoemd op gezamenlijke voordracht van universiteiten en onderzoeksinstituten. Deze 24 leden zijn vooraanstaande wetenschappers en bestuurders van onderzoeksinstituten. De acht overige leden zijn 'persoonlijkheden uit de samenleving' en worden benoemd op gezamenlijke voordracht van de Bondsregering en de regeringen van de deelstaten. Ze kunnen afkomstig zijn uit het bedrijfsleven, de rechterlijke macht, de wetenschap of anderszins.

De politiek zit ook aan tafel

De tweede commissie is de *Verwaltungskommission*, de bestuurscommissie. Deze bestaat uit 22 leden. Hiervan vertegenwoordigen zestien leden elk een van de zestien deelstaten en zes leden de Bondsregering. Alle leden hebben een stem en de zes leden

⁵⁵ Van de ruim 100 universiteiten in het VK halen de 24 Russell Group universiteiten zo'n driekwart van de universitaire onderzoeksbeurzen, inkomsten uit contract onderzoek en overheidsfinanciering via de Research Councils (tweede geldstroom) binnen, en tweederde van de overheidsfinanciering van de Funding Councils (eerste geldstroom). AWT-landenstudie 2 (2014), 'Food for thought', over het Verenigd Koninkrijk, nog niet gepubliceerd.

Brede consensus

van de bondsregering hebben gezamenlijk zestien stemmen. De leden van de *Verwaltungskommission* zijn ministers of staatssecretarissen uit de zestien deelstaten en staatssecretarissen van de bondsregering (onder meer wetenschap, onderwijs, financiën, economie, landbouw en energie).

De 54 leden van de wetenschapsraad hebben gezamenlijk 64 stemmen. Besluiten worden genomen met tweederde meerderheid om brede consensus te waarborgen. De *Wissenschaftsrat* wordt ondersteund door zo'n tachtig medewerkers en geldt als het belangrijkste adviesorgaan op het domein van wetenschap en wetenschapsbeleid. Aanbevelingen en standpunten betreffen de wetenschappelijke instellingen (universiteiten, hogescholen en onderzoeksinstituten), hun structuur, financiering en prestaties. Daarnaast gaat het om vraagstukken die het hele wetenschapssysteem betreffen, bijvoorbeeld planning, financiering en aansturing, of om vragen over afzonderlijke vakgebieden en disciplines.

De Wissenschaftsrat bereidt zijn aanbevelingen en standpunten voor in 36 werkgroepen. Op het werkprogramma 2014 staan onderwerpen als: het tertiair onderwijs (carrière perspectieven; autonomie en *governance* van hogescholen); onderzoek (onderzoek ten behoeve van maatschappelijke uitdagingen, met als voorbeeld energie; grote onderzoeksinfrastructuur); evaluatie van onderzoeksinstellingen; accreditatie.

Inpasbaar in Nederland?

Een *Wissenschaftsrat* is niet zo maar inpasbaar in het Nederlandse stelsel, waarin de autonomie van de universiteiten centraal staat en de betrokkenheid van de politiek minder is. Verschillende opties waarbij een Nederlandse 'wetenschapsraad' meer of minder bevoegdheden krijgt, en de politiek meer of minder betrokken is, zijn denkbaar.

6

Conclusies en aanbevelingen

Uit de beschrijvingen in de vorige hoofdstukken doemt nu een beeld op waar Nederland staat en wat er in de wereld om ons heen gebeurt. We vatten dit kort samen, trekken daaruit conclusies en formuleren tenslotte een paar aanbevelingen.

6.1 Nederland

Nederland voert een overwegend faciliterend wetenschapsbeleid: de Nederlandse kennisinstellingen zijn vergaand autonoom, het beleid is gericht op randvoorwaarden en het overgrote deel van de overheidsfinanciering is maar zeer indirect gerelateerd aan onderzoeksprestaties. Binnen de eerste geldstroom stuurt de overheid heel beperkt door middel van sectorplannen en prestatieafspraken. Om de eerste geldstroom wordt in feite niet door de instellingen geconcurrereerd. Met een, naar verhouding bescheiden, tweede geldstroom wordt voornamelijk generiek gestuurd: op excellentie. Ondanks een relatief bescheiden inzet van publieke middelen, levert de Nederlandse wetenschap met dit bekostigingssysteem goede prestaties: een geaccidenteerde hoogvlakte met pieken. De Nederlandse wetenschap levert waardevolle uitkomsten van onderzoek en vormt daarbij een trainingspark voor de intellectuele vaardigheden en capaciteiten waar de Nederlandse arbeidsmarkt om zit te springen.

Het Nederlandse wetenschapsbeleid is de afgelopen jaren de autonomie van de kennisinstellingen steeds meer gaan benadrukken en – zeker met het wegvallen van de FES-middelen – steeds minder gaan inzetten op thematische sturing. Voor het programma Zwaartekracht, bedoeld om uit de eerste geldstroom onderzoeksconsortia te financieren, verricht NWO de selectie. NWO zet daarbij niet in op strategisch gekozen thema's. Dat geldt ook voor de investeringen in grootschalige onderzoeks-faciliteiten. Keuzes voor te financieren infrastructuur worden doorgaans gemaakt op basis van excellentie, en nauwelijks op basis van een strategische keuze voor specifieke thema's of voor een internationale positionering.⁵⁶ De huidige thematische sturing van de wetenschap komt voor een groot deel voor rekening van de topsectoren, vooral door de koppeling van 275 miljoen euro aan NWO-geld aan de agenda's van de topsectoren, maar ook bijvoorbeeld door de toetsing van de diverse instellingsstrategieën aan topsectorplannen. De thematische sturing door de topsectoren kenmerkt zich door een aantal zaken: de thema's zijn i) gerelateerd aan de economische belangen van de topsectoren (vraagsturing), ii) *industrially inspired*: voornamelijk technisch van aard en relevant voor de maakindustrie, iii) transdisciplinair, en iv) gericht op resultaten op een voor de wetenschap verhoudingsgewijs korte termijn.

⁵⁶ Zie AWT-advies 80 (2013), 'Maatwerk in onderzoeksinfrastructuur'.

Nederlandse wetenschap presteert goed

Autonomie werkt

Momenteel weinig sturing door de overheid

Meer spelers in het veld

Internationaal samenwerken is essentieel

Pieken zijn cruciaal

Andere landen sturen op thema's

6.2 Internationaal

Als we de blik van de Nederlandse naar de internationale ontwikkelingen verplaatsen, valt op dat er op het mondiale speelveld van de wetenschap tegenwoordig veel meer spelers rondlopen dan in het recente verleden. Dat heeft een reeks van consequenties. In de eerste plaats neemt de concurrentie tussen wetenschappers toe. Dat leidt tot een verhoogde prestatiedruk. In de tweede plaats nemen kennisuitwisseling en samenwerking toe. Er doen zich nieuwe kansen voor; er ontstaan nieuwe netwerken en allianties. Het aantal internationale copublicaties groeit sterk.

In de huidige wetenschap is de mondiale top internationaal georganiseerd en in grensoverschrijdende netwerken verankerd. Sterker nog, voor een wetenschapper of een onderzoeksgroep is internationaal samenwerken en een plaats verwerven in internationale netwerken de enige weg die naar de top voert. Nationaal georganiseerde wetenschap bestaat nauwelijks meer. Dat maakt dat het belang van participeren in het internationale circuit de laatste jaren steeds groter is geworden. Aansluiting verliezen bij de internationale wetenschappelijke voorhoede luidt onherroepelijk verlies van absorptiecapaciteit en wetenschappelijk verval in.

Met deze internationale ontwikkeling is het belang van wetenschappelijke pieken de afgelopen tijd alleen maar toegenomen. De pieken hebben toegang tot de relevante netwerken en de nieuwe ontwikkelingen in het onderzoek. Ze bepalen het wetenschappelijk klimaat in een land en de aantrekkingskracht op buitenlands talent en kapitaal. Ze bepalen tevens het verdienvermogen van een kennisinstelling, het vermogen om onderzoeksgelden aan te trekken en om kennis te exporteren.

In reactie op deze internationale ontwikkelingen, sturen veel andere landen – waaronder Duitsland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk – thematisch. Dat doen ze niet zozeer aan het fundamentele, discipline georganiseerde eind van het spectrum, maar iets verderop in de keten, waar de fundamentele kennis de weg naar toepassing en opschaling moet vinden. Aangrijpingspunten zijn daarbij maatschappelijke uitdagingen (Duitsland, Frankrijk) of technologische domeinen (Verenigd Koninkrijk), die geïdentificeerd zijn in een interactief proces met betrokkenheid van een breed spectrum van belanghebbenden.⁵⁷ Thema's zijn transdisciplinair van aard en gedefinieerd met het oog op maatschappelijke behoeften.

6.3 Conclusies

Uit de bovenstaande observaties trekt de AWT de volgende conclusies ten aanzien van het wetenschapsbeleid:

⁵⁷ Duitsland: BMBF (2010), 'Ideas. Innovation. Prosperity – High-Tech Strategy 2020 for Germany'; VK: David Willets (2013), 'Eight great technologies', Policy Exchange; Frankrijk: Commissie Lauvergeon (2013), 'Un principe et sept ambitions pour l'innovation'.

Reden om nu te handelen

De wereld verandert

Kiezen is noodzakelijk

Pieken zijn essentieel

Het gaat om de kans op pieken

- **Er is een momentum.** Het Nederlandse wetenschapsbeleid met zijn nadruk op het faciliteren van autonome kennisinstellingen en zijn terughoudendheid met generieke en thematische sturing, is tot op heden heel succesrijk geweest. Het heeft goede resultaten opgeleverd in termen van wetenschappelijke kwaliteit en van capaciteitsontwikkeling. Niettemin wordt de noodzaak breed onderkend om voor de toekomst gezamenlijk een stap vooruit te maken, om de kwaliteit van onderwijs, onderzoek en valorisatie te verbeteren.
- **Aanleiding hiervoor is de verandering in het internationale speelveld.** De omstandigheden waarin het bovenstaande wetenschapsbeleid succesvol was, zijn sterk aan het veranderen. Internationalisatie van de wetenschap zorgt er enerzijds voor dat het speelveld voller en de concurrentie scherper wordt. Het zorgt er anderzijds voor dat wetenschappelijk succes meer afhankelijk wordt van internationale coördinatie en samenwerking, van aangehaakt zijn bij internationale netwerken. Strategische keuzes zijn nodig om de vruchten van internationalisering te plukken.
- **De budgetten stagneren.** Nederland kiest ervoor de stijging van de investeringen in wetenschappelijk onderzoek die in het buitenland plaatsvinden niet te volgen. Dit heeft tot gevolg dat we in de nabije toekomst niet langer in staat zijn een 'brede hoogvlakte met pieken' te onderhouden. We kunnen niet langer alle disciplines binnen Nederland op een relatief hoog niveau beoefenen en in sommige uitblinken. We moeten keuzes maken, als we ons desondanks willen onderscheiden in de, steeds sterker wordende internationale, dynamiek. Daarbij gaat het om scherpere prioritering, maar ook om vergroting van het absorptievermogen van elders ontwikkelde kennis en om toepassing en benutting van kennis.
- **Vooral de pieken zijn belangrijk.** Om aansluiting te houden bij mondiale wetenschappelijke ontwikkelingen en kennis van elders te kunnen absorberen, is het essentieel zelf aan de wetenschappelijke top mee te draaien. Dat maakt dat het belang van stevige wetenschappelijke pieken voor de Nederlandse samenleving groter wordt. Kiezen wordt dan kiezen voor de pieken. Kiezen voor de pieken wil binnen Nederlandse verhoudingen zeggen: verder profileren. Universiteiten – alle universiteiten – gaan vooral dat doen waarin ze excelleren. Het wil niet zeggen dat we moeten kiezen voor een of twee Nederlandse Oxfords of Harvards: excellentie is in Nederland breed gespreid; volgende pieken kunnen binnen alle instellingen tot ontwikkeling komen.
- **Pieken ontstaan door competitie.** Pieken zijn niet te creëren, maar de kans op hun ontstaan kan wel vergroot worden en bestaande pieken kunnen gevoed worden. Dat kan door meer dan nu te sturen op excellentie, zowel generiek als thematisch. Generiek sturen kan door een groter deel van het beschikbare budget – en dus ook de eerste geldstroom – in competitie te verdelen, met wetenschappelijke excellentie als noodzakelijke voorwaarde voor financiering. Thematisch sturen kan door deze competitie bovendien te richten op specifieke wetenschappelijke zwaartepunten.

Maatschappelijk, economisch en
wetenschappelijk

Witte vlekken zijn soms
aanvaardbaar

Sturen op thema's

Continuïteit is belangrijk

- **Wetenschappelijke zwaartepunten zijn te kiezen op diverse gronden.** De huidige Nederlandse thematische sturing van het wetenschappelijk onderzoek is vormgegeven als 'vraagsturing' vanuit de topsectoren. Deze sturing heeft een beperkte scope met zijn primaire focus op de economische belangen van deze sectoren, op uitdagingen van technologische aard, en op de relatief korte termijn.⁵⁸ Andere landen sturen veeleer op maatschappelijke opgaven of brede technologiegebieden waar kennisinstellingen, bedrijfsleven en samenleving gezamenlijk belang bij hebben. Wetenschappelijke zwaartepunten kunnen ook gekozen worden met het oog op het wetenschappelijk belang (het belang bepaalde zaken beter te begrijpen, los van het nut van deze kennis) of het belang van een discipline voor opleiding en training van wetenschappelijke capaciteit (onderwijsgebonden onderzoek; kennis als vermogen).
- **Kiezen voor pieken impliceert het accepteren van dalen.** In de concurrentie op het internationale wetenschappelijke speelveld kan het gebeuren dat Nederland in bepaalde disciplines de aansluiting met de mondiale top kwijtraakt. De kans dat dit gebeurt, stijgt naarmate de concurrentie toeneemt en de schaarse beschikbare fondsen meer in competitie worden verdeeld. Zwakke of subkritische disciplines kunnen op zeker moment 'witte vlekken' worden. Dat is onvermijdelijk. Het hoeft niet altijd een probleem te zijn, maar is het soms wel, bijvoorbeeld wanneer het gaat om kennis die niet uit het buitenland te halen is (Nederlands recht, Nederlandse literatuur) of wanneer de discipline ondersteunend is aan andere vakgebieden. De mogelijk negatieve gevolgen daarvan liggen dan met name op het vlak van 'kennis als vermogen': het uitgehold raken van de training van menselijk kapitaal voor de arbeidsmarkt. Internationale coördinatie, samenwerking en taakverdeling met buurlanden bieden de mogelijkheid om deze negatieve gevolgen op te vangen.
- **Thematisch sturen op zwaartepunten kan zowel via de eerste als de tweede geldstroom.** In het geval van de eerste geldstroom komt dit neer op het dynamiseren van deze geldstroom: instellingen concurreren onderling meer om de beschikbare middelen. De overheid maakt prestatieafspraken met de instellingen over onderzoekszwaartepunten, rekent hen periodiek af op resultaten en verbindt daaraan financiële consequenties (concurrentie *ex post*, tussen instellingen). In het geval van de tweede geldstroom betekent dit een meer strategische inzet van middelen op onderzoekszwaartepunten. Onderzoekers concurreren dan nog meer onderling om middelen die programmatisch worden toegewezen (concurrentie *ex ante*, tussen onderzoekers).
- **Alleen stabiel wetenschapsbeleid is effectief.** Wetenschapsbeleid functioneert alleen als het stabiel en consistent is. Beleid kan alleen stabiel en consistent zijn, als er brede publieke en politieke consensus over het belang van stabiliteit bestaat. In landen met een goed functionerend wetenschapssysteem, is dat zo. Het vigerende wetenschapsbeleid kan rekenen op een breed maatschappelijk draagvlak en geniet daar de steun van alle politieke partijen in regering en oppositie. Het belang van een

⁵⁸ Zie ook AWT-advies 82 (2013), 'Waarde creëren uit maatschappelijke uitdagingen'.

toonaangevende wetenschap en een solide wetenschapsbeleid wordt er breed onderschreven.

6.4 Aanbevelingen

Maximaal rendement

Het doel van het beleid inzake wetenschap is het maximaliseren van het wetenschappelijk, maatschappelijk en economisch rendement van de wetenschappelijke inspanning. Dat doel kan alleen bereikt worden als de verbinding gezocht wordt tussen wetenschap en samenleving en de verschillende partners (kennisinstellingen, bedrijfsleven, overheid, politiek, samenleving) elkaar respectvol tegemoet treden. De AWT doet zijn aanbevelingen vanuit de verwachting dat alle partners gezamenlijk oog hebben voor het profijt dat de maatschappij trekt uit wetenschappelijke resultaten (kennis als product) en uit een, in de wetenschap getraind, arbeidsaanbod (kennis als vermogen).

Investeren in de toekomst

Wetenschap is een investering in de toekomst. Nederland zou gelijke pas moeten houden met vergelijkbare landen, zeker wanneer de overheidsfinanciën dit toelaten. De toenemende internationale concurrentie en de almaar stagnerende budgetten nopen nu tot soms pijnlijke keuzes. Tegen deze achtergrond beveelt de AWT de bewindspersonen van OCW het volgende aan:

Stuur op kwaliteit en op thema's

1. **Richt het wetenschapsbeleid meer op wetenschap van topkwaliteit, op wetenschappelijke pieken.** Vergroot de kans dat ze ontstaan en stimuleer hun ontwikkeling. Doe dat door meer te sturen, zowel generiek als thematisch:
 - a. *Stuur meer generiek:* stuur op excellentie. Maak financiering van onderzoek meer prestatieafhankelijk. Doe dat niet alleen met de tweede, maar ook met de eerste geldstroom. Maak daarbij niet alleen gebruik van concurrentie om middelen *ex ante* (concurrentie tussen onderzoekers op basis van projectplannen), maar ook van concurrentie *ex post* (concurrentie tussen instellingen: middelentoewijzing op basis van geleverde prestaties). Ontleen daarvoor inspiratie aan het Britse financieringssysteem.
 - b. *Stuur meer thematisch:* zet in op wetenschappelijke zwaartepunten. Zorg daarbij dat zwaartepunten op gepaste wijze aansluiten bij wetenschappelijke, maatschappelijke en economische prioriteiten. Doe dat via de eerste geldstroom met sectorplannen (overwegend monodisciplinair), maar ook breder via profilering (transdisciplinair). Zet binnen de tweede geldstroom meer middelen in op wetenschappelijke – en dan vooral transdisciplinaire – zwaartepunten. Investeer strategisch in grootschalige onderzoeksinfrastructuur: investeer in de faciliteiten die passen bij zwaartepunten van nationaal belang.

Stevige keuzes

Regie

Informatie en inzicht

Voorwaarden voor zwaartepunten

Implementatie waarborgen

2. Zorg vanuit uw verantwoordelijkheid voor stevige keuzes van

zwaartepunten en de effectuering daarvan. Zorg er daarmee voor dat nieuwe pieken kunnen ontstaan op terreinen die vanuit wetenschappelijk, maatschappelijk en/of economisch oogpunt voor Nederland relevant zijn. Neem daarbij het volgende in acht:

- a. *Neem de regie.* Respecteer de eigen dynamiek van de wetenschap, maar zorg dat de noodzakelijke keuzes rondom zwaartepunten gemaakt worden. Zorg hierbij voor een krachtige borging van de advisering in uw richting. Maak daarbij gebruik van aan Nederlandse verhoudingen aangepaste *best practices* in het buitenland, zoals de *Wissenschaftsrat* in Duitsland en de ambtelijke advisering in het Verenigd Koninkrijk.
- b. *Zorg dat bij het kiezen van zwaartepunten een goed overzicht bestaat van alle relevante informatie.* Die moet inzicht geven in:
 - De huidige sterktes: de resultaten van onderzoeksevaluaties van faculteiten en onderzoeksinstituten inclusief de beschikbaarheid van grootschalige onderzoeksfaciliteiten, de behoeften daaraan en de plannen voor nieuwe faciliteiten;
 - De beoogde sterktes: de prioriteiten en de profileringen waarvoor de kennisinstellingen zelf kiezen, de prioriteiten die vanuit maatschappelijk en/of economische oogpunt van belang zijn, de resultaten die *science foresight* oplevert.
- c. *Maak kennisinstellingen duidelijk waarop keuzes voor zwaartepunten beoordeeld worden.* Doe dit door voorwaarden te formuleren voor het kiezen van zwaartepunten, waaronder:
 - Een beoogd zwaartepunt draagt bij aan het ondersteunen van een piek of biedt perspectief op het ontstaan ervan;
 - De keuze voor een zwaartepunt is gelegitimeerd door zijn wetenschappelijke, economische of maatschappelijke betekenis voor Nederland als geheel of een regio daarbinnen;
 - Een beoogd zwaartepunt wordt voldoende gevoed vanuit aanpalende kennisgebieden en disciplines;
 - De gezamenlijke prioriteiten en investeringsplannen van alle relevante kennisinstellingen en financiers komen tegemoet aan de wetenschappelijke, economische en maatschappelijke behoeften aan nieuwe kennis van Nederland.
- d. *Zorg dat deze keuzes geïmplementeerd worden door de kennisinstellingen en de financiers.* Doe dit door afspraken te maken:
 - Met kennisinstellingen over de profilering op de gekozen zwaartepunten, de wijze waarop evaluaties plaatsvinden en de consequenties die aan evaluaties worden verbonden;
 - Met kennisinstellingen en onderzoeksfinanciers (NWO, STW, ZonMW, KNAW) over de financiering van de gekozen zwaartepunten;

- Met de TO2-instellingen over de plaats van de gekozen zwaartepunten binnen hun instellingsstrategie en de ontwikkeling daarvan.

3. Zorg voor stabiliteit en duidelijkheid in het systeem van financiering. Ondersteun de ontwikkeling van gekozen zwaartepunten ruimhartig met financiële middelen. Doe dit langs de volgende lijnen:

- Maak onderzoeksfinanciering via de eerste geldstroom meer prestatieafhankelijk.* Doe dit door periodiek het onderzoek per universiteit ex post te beoordelen op i) onderzoekskwaliteit (wetenschappelijke excellentie), en ii) het leveren van maatschappelijke meerwaarde binnen de wetenschappelijke zwaartepunten waarop de universiteit zich profileert. Maak de verdeling van de eerste geldstroom over instellingen afhankelijk van deze beoordeling. Houd vooralsnog de verhouding tussen de eerste en tweede geldstroom zoals zij nu is.
- Geef NWO als prioritaire opdracht wetenschappelijke zwaartepunten verder tot ontwikkeling te brengen.* Laat de organisatie evolueren van een primair disciplinaire oriëntatie naar vooral transdisciplinair, thematisch georiënteerd. Zorg dat NWO de capaciteit ontwikkelt om transdisciplinair, thematisch onderzoek beter te entameren, te beoordelen en te financieren. Voer in dat kader de aanbevelingen uit de recente NWO-evaluatie onverkort uit.

4. Intensiveer de samenwerking met andere landen. Doe dit langs verschillende lijnen:

- Stimuleer de samenwerking op de terreinen waarop Nederlandse wetenschappers meedraaien aan de mondiale top. Maak het gemakkelijker voor buitenlandse onderzoekers om in Nederland aan de slag te gaan. Haal belemmeringen hiervoor weg en zorg dat Nederland minimaal op gelijke voet met andere EU-landen concurreert. Faciliteer daarnaast Nederlandse onderzoekers om in het buitenland onderzoek te doen (*money follows researcher*), mits onderzoeksgroepen in Nederland daarmee versterkt worden.
- Zet vol in op prioritaire gebieden binnen Horizon 2020. Investeer extra in zwaartepunten die goed aansluiten op de in Horizon 2020 benoemde *Grand Challenges*.⁵⁹
- Coördineer de investeringen in grootschalige onderzoeksfaciliteiten veel sterker dan tot dusver met andere landen.⁶⁰
- Stimuleer daarnaast de samenwerking – vooral met de buurlanden – op die terreinen waarop de Nederlandse wetenschap de aansluiting met de

⁵⁹ Zie AWT-advies 82 (2013), 'Waarde creëren uit maatschappelijke uitdagingen'.

⁶⁰ Zie AWT-advies 80 (2013), 'Maatwerk in onderzoeksinfrastructuur'.

Waardeer voor Nederland
belangrijke kennis

Sta voor de wetenschap

mondiale top dreigt te verliezen, om daarmee in de behoeften aan wetenschappelijke expertise en onderzoekscapaciteit te voorzien. Maak stappen in de richting van internationale coördinatie en taakverdeling. Beperk op deze manier de eventuele negatieve consequenties van ‘witte vlekken’ en gaten in de hoogvlakte, zeker op terreinen waar Nederlandse toegang tot expertise niet gemist kan worden.

5. Waardeer de kwaliteit van prestaties in **disciplines die een meer landspecifieke basis of invulling hebben** en waarvan de prestaties daardoor minder internationaal te *benchmarken* zijn (Nederlands recht, Nederlandse literatuurwetenschappen, empirische gammawetenschappen als sociologie, politieke wetenschappen en economie met Nederland als onderzoeksobject) op een aangepaste manier, maar maak ook daar financiering via de eerste geldstroom prestatieafhankelijk.
6. **Investeer in een breed en stabiel maatschappelijk draagvlak voor het wetenschapsbeleid.** Draag uit dat wetenschap van groot – en groeiend – belang is voor maatschappelijke en economische ontwikkeling. Maak duidelijk wat het rendement van investeringen in wetenschap is. Positioneer het wetenschapsbeleid zodanig dat het een stabiliteit en consistentie kent die correspondeert met de lange tijdshorizon van de wetenschap.

Aldus vastgesteld te Den Haag, april 2014

prof.dr. U Rosenthal (voorzitter)

dr. D.J.M. Corbey (secretaris)

b1

Lijst met geïnterviewden

Met de volgende personen is gesproken bij de totstandkoming van dit advies:

Naam	Organisatie
Louise Vet	NIOO-KNAW
Frans van Vught	TU Twente
Jacques Thomassen	TU Twente
Ben Jongbloed	CHEPS
Hans Clevers	KNAW
Jack Spaapen	KNAW
Erik van der Linden	KNAW
Karl Dittrich	VSNU
Hans de Jonge	VSNU
Jos Engelen	NWO
Coenraad Krijger	NWO
Cynthia Naus	NWO
Peter van den Berg	Deltares
Maarten Smits	Deltares
Hans Dröge	Unilever
Bas Buchner	Marin
Rob Krams	Imperial College London
Jos van der Meer	Radboud UMC
Richard Derksen	Ministerie OCW
Mirjam Lieshout	Ministerie OCW
Cor Katerberg	Ministerie OCW
Gepke Valenti	Ministerie OCW
Peter Keet	Ministerie EZ
Paul Korting	ECN
Wim van Saarloos	FOM
Appy Sluijs	Jonge Akademie
Jeroen Geurts	Jonge Akademie
Gijs Wuite	Jonge Akademie
Maarten Prak	Universiteit Utrecht
Leon Esselman	NLR
Michel Peters	NLR
Peter Hagoort	Donders Instituut
Jan van den Biesen	Philips
Louise Gunning-Schepers	Universiteit van Amsterdam

Maarten Smits	Deltares
Peter van den Berg	Deltares
Tini Hooymans	TNO
Teun Graafland	Shell

De volgende personen namen deel aan de workshop Wetenschapsbeleid op 17 december 2013:

Naam	Organisatie
Erik Drop	TNO
Maarten Prak	Universiteit Utrecht
Teja Ouwehand	Ministerie Financiën
Leo Kouwenhoven	TU Delft
Coenraad Krijger	NWO
Laurens Hessels	Rathenau
Vera Pietermans	Ministerie OCW
Hans de Jonge	VSNU
Richard Derksen	Ministerie OCW
Jeroen Heres	Ministerie OCW
Peter Keet	Ministerie EZ

Projectgroep

Dit advies is voorbereid door een projectgroep bestaande uit de raadsleden Dave Blank (voorzitter), Eduard Klasen en Patrick Morley, en de raadsmedewerkers Dorette Corbey, Paul Diederer, Luc Rietveld en Ruud Verschuur.

b2

Literatuurlijst

- Allas, Terra (2014), Insights from international benchmarking of the UK science and innovation system, BIS analysis paper 03, Department for Business Innovation & Skills, januari 2014
- AWT (2014), Food for thought. Wetenschap en innovatie in het Verenigd Koninkrijk, AWT landenstudie 2, juni 2014
- AWT (2013), Going Dutch. De kennissamenleving in internationaal perspectief, AWT advies 83, december 2013
- AWT (2013), Waarde creëren uit maatschappelijke uitdagingen, AWT advies 82, oktober 2013
- AWT (2013), Maatwerk in onderzoeksinfrastructuur. Strategisch investeren in grootschalige onderzoeksfaciliteiten, AWT advies 80, april 2013
- AWT (2012), Vasthoudend Innoveren. Een onderzoek naar het Duitse wetenschapslandschap en R&D-beleid, AWT landenstudie 1, november 2012
- AWT (2012), De Chinese handschoen. Hoe Chinese en Nederlandse kennis elkaar kunnen versterken, AWT advies 78, februari 2012
- AWT (2012), Kiezen voor de kennissamenleving. Opmaat voor een politiek en maatschappelijk debat, AWT achtergrondstudie 42, januari 2012
- AWT-advies (2005), De waarde van weten. De economische betekenis van universitair onderzoek, AWT advies 62, april 2005
- Agentschap NL (2011), Nederland in KP7
- BMBF (2010), Ideas. Innovation. Prosperity. High-Tech Strategy 2020 for Germany, Bonn/Berlin 2013
- Bonaccorsi, A., Secondi, L., Setteducati, E. (2012), Research excellence in European Universities – addressing the truth, ANVUR Research Paper
- CBS (2013), ICT, kennis en economie 2013
- Cheps (2011), Quality related funding, performance agreements and profiling in higher education. An international comparative study., Benneworth, P. et al, februari 2011
- Commissie Lauvergeon (2013), Un principe et sept ambitions pour l'innovation
- CREST working group (2007), Policy Approaches towards S&T Cooperation with Third Countries, Brussel, december 2007
- Dialogic, NIFU en CWTS (2012), 'Wetenschaps-, Technologie & Innovatie Indicatoren 2012', december 2012 via <http://www.wti2.nl>
- ESF (2013), Science foresight to advance European Research. A report by the ESF Member Organisation Forum on Science Foresight for Joint Strategy Development, april 2013
- EUA (2013), Designing strategies for efficient funding of higher education in Europe, December 2013 via http://www.eua.be/Libraries/Publication/DEFINE_final.sflb.ashx

- Europese Commissie (2009), Drivers of International collaboration in research, Technopolis Group en Manchester Institute of Innovation Research, april 2009
- Europese Commissie (2006), Using foresight to improve the science-policy relationship, maart 2006
- Franzoni, C., Scellato, G., Stephan, P. (2012), Foreign-born scientists: mobility patterns for 16 countries, *Nature Biotechnology* 30, pp. 1250 – 1253 of via <http://aysps.gsu.edu/uwrg-research.html>
- JRC (2009), Trends in R&D policies for a European knowledge-based, Veltri, G. et al
- KNAW (2013b), Publieke kennisinvesteringen en de waarde van wetenschap, Amsterdam: KNAW
- KNAW (2013a), Vertrouwen in Wetenschap, Amsterdam: KNAW
- KNAW (2010), Voor de wetenschap. De academie in de kennissamenleving. Strategische Agenda 2010-2015, Amsterdam: KNAW
- KNAW, VSNU, NWO (2009), Standaard Evaluatie Protocol 2009-2015. Protocol for research assessments in the Netherlands, Amsterdam: KNAW, updated june 2010
- Ministerie OCW (2008), Grenzeloze Goed. Internationaliseringsagenda Hoger Onderwijs, november 2008
- Ministerie OCW (2005), Valorisatie van onderzoek als taak van de universiteiten, januari 2005
- Ministerie EZ/SenterNovem (2004), Op zoek naar excellentie: buitenlandse R&D investeringen en de achterliggende locatiefactoren, Erken, H., Kleijn, M. en Lantzendörffer, F., oktober 2004
- Ministry of Science, Innovation, and Higher Education Denmark (2012), Research 2020. Strategic Research Horizons, September 2012
- Nationale Akademie der Wissenschaft Leopoldina (2013), Die Zukunftsfähigkeit des deutschen Wissenschaftssystems. Für die nachhaltige Entwicklung von Forschung, Lehre und Wissenstransfer, Berlin 2013
- Nuffic (2013), Internationalisering in beeld 2013
- OECD (2011), Science, Technology and Industry Scoreboard 2011
- Öquist G. en Benner, M. (2012), Fostering breakthrough research: a comparative study, Akademirapport Sweden, Royal Swedish Academy of Sciences, december 2012
- Rathenau Instituut (2014), Totale investeringen in wetenschap en innovatie 2012-2018, J. van Steen, maart 2014
- Rathenau Instituut (2011), Focus en massa in het wetenschappelijk onderzoek: de Nederlandse onderzoeksportfolio in internationaal perspectief, P. van den Besselaar, E. Horlings, maart 2011
- The Royal Society (2011), Knowledge, networks and nations. Global scientific cooperation in 21th century, maart 2011
- Van Noorden, R. (2012), Global mobility: Science on the move, *Nature*, 490, pp. 326 – 329
- VSNU (2012), Prestaties in perspectief. Trendrapportage universiteiten 2000 – 2020

- Willets, D. (2013), Eight great technologies via www.policyexchange.org.uk
- World Economic Forum (2013), The Global Competitiveness Report 2013–2014, Full data edition, K. Schwab via http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf
- WRR (2013), Naar een lerende economie. Investeren in het verdienenvermogen van Nederland, Rapporten aan de regering nr. 90, Amsterdam University Press

Websites

- <http://www.shanghairanking.com/>
- <http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/>
- <http://www.nwo.nl/onderzoek-en-resultaten/programmas/spinozapremie/spinozalaureaten>
- http://www.trendsbeeld.minocw.nl/grafieken/5_3_1.php
- <http://www.neth-er.eu/nl/nieuws/Nederland-krijgt-ruim-12-miljard-uit-Structuurfondsen-tot-2020>
- http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/R_%26_D_budget_statistics_-_transnationally_coordinated_research

b3

Serie uitgebrachte adviezen van de AWT

- 85 Brilljante bedrijven. Effectieve ecosystemen voor ambitieuze ondernemers. maart 2014. ISBN 978 9077005 66 8
- 84 De kracht van sociale innovatie. Januari 2014. ISBN 978 9077005 65 1.
- 83 Going Dutch. De kennissamenleving in internationaal perspectief. December 2013. ISBN 978 90 77005 64 4.
- 82 Waarde creëren uit maatschappelijke uitdagingen. December 2013. ISBN 978 9077005 63 7.
- 81 Kiezen voor kenniswerkers. Vaardigheden op de arbeidsmarkt voor kenniswerkers. Augustus 2013. ISBN 978 9077005 62 0.
- 80 Maatwerk in onderzoeksinfrastructuur. Strategisch investeren in grootschalige onderzoeksfaciliteiten. April 2013. ISBN: 978 90 77005 61 3.
- 79 Diensten Waarderen. December 2012. ISBN 978 9077005 60 6.
- 78 De Chinese handschoen. Hoe Chinese en Nederlandse kennis elkaar kunnen versterken. Februari 2012. ISBN 978 90 77005 58 3.
- 77 Scherp aan de wind! Strategie voor Nederlandse (top)sectoren. Augustus 2011. ISBN 978 90 77005 77 4.
- 76 Kapitale kansen. Slim geld voor ambitieuze ondernemers. Februari 2011. ISBN 978 90 77005 52 1 0.
- 75 Kennis plaatsen. Onderzoeksinstituten in een veranderende omgeving. Januari 2010. ISBN 978 90 77005 49 1.
- 74 Kennis zonder grenzen. Kennis en innovatie in mondiaal perspectief. Januari 2010. ISBN 978 90 77005 48 4.
- 73 Meer laten gebeuren. Innovatiebeleid voor de publieke sector. Maart 2008. ISBN 978 90 77005 43 9.
- 72 Weloverwogen impulsen. Strategisch investeren in zwaartepunten. November 2007. ISBN 978 90 77005 42 2.
- 71 Balanceren met beleid. Wetenschaps- en Innovatiebeleid op hoofdlijnen. Maart 2007. ISBN 978 90 77005 39 2.
- 70 Alfa en Gamma stralen. Valorisatiebeleid voor de Alfa- en Gammawetenschappen. Maart 2007. ISBN 978 90 77005 38 5.
- 69 Bieden en binden. Internationalisering van R&D als beleidsuitdaging. December 2006. ISBN 90 77005 37 4.
- 68 Opening van zaken. Beleid voor Open innovatie. Juni 2006. ISBN 90 77005 35 8.
- 67 Tijd voor een opKIQer! Méér investeren in onderwijs en onderzoek. Oktober 2005. ISBN 90 77005 32 3.
- 66 Diensten beter bedienen. Innovatiebeleid voor diensten. September 2005. ISBN 90 77005 30 7.

- 65 Ontwerp en ontwikkeling. De functie en plaats van onderzoeksactiviteiten in hogescholen. Augustus 2005. ISBN 90 77005 31 5.
- 64 Innovatie zonder inventie. Kennisbenutting in het MKB. Juli 2005. ISBN 90 77005 29 3.
- 63 Kennis voor beleid - beleid voor kennis. Mei 2005. ISBN 90 77005 28 5.
- 62 De waarde van weten. De economische betekenis van universitair onderzoek. April 2005. ISBN 90 77005 005.
- 61 Een vermogen betalen. De financiering van universitair onderzoek. Februari 2005. ISBN 90 77005 27 7.
- 60 Samen slimmer in ketens. Competenties in supply chain management als concurrentiefactor voor Nederlandse bedrijven. December 2004. ISBN 90 77005 25 0.
- 59 Tijd om te oogsten! Vernieuwing in het innovatiebeleid. Juni 2004. ISBN 90 77005 24 2.
- 58 De prijs van succes. Over matching van onderzoekssubsidies in kennisinstellingen. April 2004. ISBN 90 77005 22 6.
- 57 Nederlands kompas voor de Europese onderzoeksruimte. Strategisch kader voor de internationalisering van het onderzoeks- en innovatiebeleid. Januari 2004. ISBN 90 77005 21 8.
- 56 Netwerken met kennis. Kennisabsorptie en kennisbenutting door bedrijven. November 2003. ISBN 90 77005 20 X.
- 55 Wat van ver komt... De vormgeving van het Nederlandse bilaterale onderzoeksbeleid. Oktober 2003. ISBN 90 77005 19 6.
- 54 1+1>2. De bevordering van multidisciplinair onderzoek. September 2003. ISBN 90 77005 18 8.
- 53 Backing winners. Van generiek technologiebeleid naar actief innovatiebeleid. Juli 2003. ISBN 90 77005 17 X.
- 52 Kennis van criminaliteit. Juni 2003. ISBN 90 77005 16 1.
- 51 Wijsheid achteraf. De verantwoording van universitair onderzoek. Juni 2003. ISBN 90 77005 15 3.
- 50 Naar een nieuw maatschappelijk contract. Synergie tussen publieke kennisinstellingen en de Nederlandse kennissamenleving. Januari 2003. ISBN 90 77005 14 5.
- 49 Gewoon doen!? Perspectief op de Barcelona-ambitie '3% BBP voor O&O'. Juli 2002. ISBN 90 77005 11 0.
- 48 KP6 laten werken. Stimuleren Nederlandse deelname: profijt en beleid. Juli 2002. ISBN 90 77005 10 2.
- 47 Hogeschool van Kennis. Kennisuitwisseling tussen beroepspraktijk en hogescholen. Juli 2001. ISBN 90 77005 05 6.
- 46 Handelen met kennis. Universitair octrooibeleid omwille van kennisbenutting. Juni 2001. ISBN 90 77005 03 X.
- 45 Over stromen. Kennis - en innovatieopgaven voor een waterrijk Nederland. Advies en Verkenning door de AWT, NRLO en RMNO, juni 2000.

AWT-publicaties zijn te vinden op www.awt.nl. Eerdere adviezen van de AWT zijn ook te vinden op de website.

*a*wt