



**Rathenau Instituut**

**In opdracht van het Rathenau  
Instituut, Den Haag**

**Datum**  
Februari 2011

## **Alleen kennis kan ons redden**

Een korte verkenning van het thema: de spanning tussen wetenschappelijke excellentie en maatschappelijke relevantie

*Door Patricia Faasse*

‘Wil Nederland een duurzame economische groei kunnen doormaken – en sowieso een duurzaam bestaan voor zichzelf garanderen – dan moet dat met behulp van kennis. Ook van nieuwe kennis. En dus van wetenschap.’ Babs van den Bergh, directeur Onderzoek en Wetenschapsbeleid van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) weet de motivatie voor de Nederlandse ambitie om binnen tien jaar weer tot de top vijf van internationale kenniseconomieën te horen in vijf woorden samen te vatten: ‘alleen kennis kan ons redden.’

Het is een ambitie die de wetenschappelijke wereld volmondig onderschrijft – afgaande althans op de stemming onder de zeshonderd (volgens sommige media zelfs elfhonderd) demonstrerende hoogleraren tijdens hun eerste, en tot nu toe enige, voltallige Academische Zitting op 21 januari 2011 in de Anton Philipszaal in Den Haag. ‘Investeren in onderwijs en onderzoek is de enige manier om een duurzaam, menselijk en verzorgd bestaan te kunnen garanderen’, houdt oud-minister Cees Veerman het cortège voor. ‘Hersens en handelsgeest, die combinatie, dat is onze kracht.’ Hij krijgt een staande ovatie.

Nieuw is die opvatting overigens niet. Al meer dan dertig jaar geleden klonk zij in de eerste Innovatienota van A.A.Th.M. van Trier (CDA), Minister voor Wetenschapsbeleid-zonder-portefeuille in het eerste kabinet-Van Agt. Toeval of niet - de omstandigheden die anno 1978 aanleiding waren om technologische vernieuwing in zet te maken van afzonderlijk overheidsbeleid zijn vergelijkbaar met de huidige. ‘vraagstukken, zoals de vertraging in de economische groei, de hardnekkige werkeloosheid, de wenselijkheid van selectieve economische ontwikkeling, de noodzaak ons concurrerend vermogen te behouden, het duur en schaars worden van grondstoffen en vooral de zich wijzigende internationale industriële

verhoudingen nopen de geïndustrialiseerde landen tot aanpassing en vernieuwing', heette het in 1979. Zonder technologische vernieuwing, annex innovatie, zou Nederland hopeloos achterop raken.

Zonder kwalitatief hoogstaand wetenschappelijk onderzoek eveneens. Tegelijkertijd spoorde de Minister van Onderwijs en Wetenschappen, A. Pais (VVD), de universiteiten daarom aan haast te maken met wat tegenwoordig als kwaliteitszorg bekend staat. 'Nu zijn onderzoek en onderwijs nog zodanig met elkaar verweven dat de werkelijke onderzoeksinspanning niet boven tafel komt', schreef hij bijvoorbeeld in de Beleidsnota Universitair Onderzoek. 'Voor regering en parlement is het nu moeilijk een verantwoord oordeel te vellen over de besteding van de omvangrijke gemeenschapsgelden bestemd voor het universitaire onderzoek.'<sup>1</sup> En dat moest veranderen.

'In de jaren tachtig zullen de financiële middelen beperkt zijn', luidde het vooruitzicht. 'De nu ondoorzichtige wijze van financiering van universitair onderzoek is in een dergelijke situatie niet langer te handhaven. Een goede verantwoording van de besteding van deze middelen is een eerste vereiste. Daarom zal een meer doorzichtige financieringsstructuur moeten worden geschapen, waarin bovendien de voor onderzoek beschikbaar te stellen middelen aan de resultaten van de verrichte onderzoektaak worden gekoppeld.'<sup>2</sup> Onderzoekers zouden voortaan zélf de verantwoordelijkheid voor kwaliteitsbewaking en - bevordering moeten aanvaarden. Zo niet, dan ging de geldkraan dicht. 'Naarmate de onderzoekers duidelijker kunnen aantonen dat de hun toevertrouwde onderzoeksmiddelen verantwoord worden besteed, zal het beter mogelijk zijn de voortzetting van de financiering te waarborgen,' in de woorden van de minister.<sup>3</sup>

Sindsdien is er op dit punt binnen de universitaire gemeenschap wel het een en ander veranderd. 'Enige vorm van rendementsbepaling' – een heikel onderwerp, gaf de minister al in 1979 toe – is inmiddels vast verankerd geraakt in het academische bestel. Wat met de voorwaardelijke financiering en de instelling van landelijke verkenningscommissies in de jaren tachtig schoorvoetend begon, is uiteindelijk via de visitatiecommissies van de VSNU in de jaren negentig, en het verschijnen van het Standard Evaluation Protocol in 2003, een integraal onderdeel van de universitaire wetenschapsbeoefening geworden.<sup>4</sup> En daarmee is de periodieke en systematisch doorlichting van het (eerste geldstroom)onderzoek, een soort APK van de universitaire prestaties, tevens tot op het bot in de academia geïnternaliseerd - precies zoals de minister het in 1979 bedoeld had. Het is tegenwoordig niet meer dan normaal dat alle publiek gefinancierde onderzoeksinstellingen van faculteiten of

<sup>1</sup> Beleidsnota Universitair Onderzoek, Zitting Tweede Kamer der Staten-Generaal, 1979-1980, 15825, nrs. 1-2, p. 8.

<sup>2</sup> Ibid., p. 26.

<sup>3</sup> Ibid., p. 17.

<sup>4</sup> De voorwaardelijke financiering strandde uiteindelijk na twee rondes in 1994. Volgens Mark Pen had de maatregel niet geleid tot een herverdeling van geld tussen de universiteiten, maar de universiteiten 'wel aangezet tot het maken van onderzoeksbeleid en het zorgen voor samenhang in de onderzoeksplannen.' Zie Mark Pen, *Prestatiemeting van wetenschappelijk onderzoek, een empirische studie naar de doorwerking van universitaire prestatie-meetsystemen*, LEMMA, 2009, p. 16. Ook de verkenningscommissies waren doorgaans ingesteld, en dus ook verantwoording schuldig, aan het ministerie. Het grote verschil met de visitatiecommissies is dan ook dat die door de universitaire gemeenschap zélf georganiseerd worden.

onderzoeksinstituten van universiteiten zich eens per zes jaar afzonderlijk laten evalueren door een zelf te benoemen externe evaluatiecommissie.<sup>5</sup>

Voeg daarbij de erfenis van het tweetal bikkelharde saneringsrondes uit de jaren tachtig – achtereenvolgens de operatie Taakverdeling en Concentratie uit 1982, en Selectieve Krimp en Groei uit 1987: ‘eenmalige operaties waarbij wildgroei wordt gesnoeid’, in de woorden van de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid (de voorloper van de huidige Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid) - en wat aan de universiteiten resteert zijn de als ‘excellent’ beoordeelde onderzoeksgroepen, die bovendien doordrongen zijn van de noodzaak regelmatig de vinger aan de eigen pols te leggen.

‘Het loopt hier eigenlijk heel goed’, constateert Babs van den Bergh (OCW) dan ook. ‘Onze wetenschappers zijn nummer vier in de wereld, qua kwaliteit, en buitengewoon productief. Een belangrijk deel van het succes van het wetenschappelijke bedrijf in Nederland en de universiteiten is gebaseerd op de autonomie van de instellingen. Voor ons als ministerie is het dus de kunst om samen met het veld al die mechanismen die de kwaliteit zo hoog houden in stand te houden. En eventueel om ze aan te scherpen, zodat we de moordende concurrentie met het buitenland bij kunnen houden. Het klinkt misschien conservatief, maar...wat dat betreft niet al te veel veranderen, zou ik zeggen.’

Dit neemt niet weg dat er ondanks alle aandacht voor kwaliteitsbewaking en -bevordering van het wetenschappelijk onderzoek op een ander punt nog steeds heel weinig vooruitgang geboekt is. ‘Vrijblijvendheid’ heette dat in 1979. ‘Er is te weinig ‘voeding’ vanuit de maatschappij bij de themakeuze in het universitaire onderzoek, hetgeen tekenend is voor de huidige problematische verhouding tussen universiteiten en samenleving’, schreef de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid toen. ‘De bijdrage van het universitaire onderzoek aan het oplossen van vraagstukken in de samenleving is te gering.’<sup>6</sup>

De ‘afstemming van het onderzoek op de prioriteiten van de samenleving’ was dan ook de eerste en belangrijkste doelstelling van het wetenschapsbeleid, aldus geformuleerd in de *Nota Wetenschapsbeleid* van de minister voor het wetenschapsbeleid, F.H.P. Trip (PPR) in 1974.<sup>7</sup> Wat toen, in het eerste kabinet-Den Uyl, nog grotendeels ideologisch geïnspireerd was, verhardde zich naarmate het in de jaren tachtig ook economisch minder voor de wind ging, tot een ijskoud voor-wat-hoort-wat argument. ‘In onze samenleving bestaan vele en omvangrijke problemen’, schreef bijvoorbeeld de RAWB in 1982. ‘Voor de oplossing daarvan heeft de Overheid een belangrijke verantwoordelijkheid en is het van belang dat de universiteiten naar vermogen aan de oplossing van deze problemen bijdragen, juist ook gezien de zeer aanzienlijke inspanning die de samenleving zich voor het financieren van het universitaire onderzoek getroost. Naar de Raad meent kan de hiermee gemoede

<sup>5</sup> Dat impliceert natuurlijk niet dat ook de financiële verweving van onderwijs en onderzoek inmiddels is losgeknoopt. Tot op heden is dat een lastig punt gebleven.

<sup>6</sup> Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid, *Universitair onderzoek*, advies inzake ‘financiering en organisatie van het universitair onderzoek’, februari 1979, pp. 8-9.

<sup>7</sup> *Nota Wetenschapsbeleid*, Zitting Tweede Kamer der Staten-Generaal 1974-1975, 13221, nrs. 1-2, p. 39.

aanzienlijke hoeveelheid geld alleen maatschappelijk gerechtvaardigd blijven indien de universiteiten voldoende bereidheid tonen om op de maatschappelijke behoeftes in te spelen.<sup>8</sup>

Hoewel die bereidheid er in principe wel leek te zijn, bleek de vertaling ervan in concrete activiteiten een vrij moeizame exercitie. Pogingen de beide domeinen structureel dichterbij elkaar te brengen, onder andere via wetenschapswinkels, transferpunten en de instelling van sectorraden, leidden slechts marginaal tot het gewenste resultaat. Het thema bleef sudderen – tot het (andermaal in tijden van economische krimp) in de laatste jaren weer steeds hoger op de politieke agenda verscheen.

Wat in de jaren zeventig ‘maatschappelijke dienstverlening’ heette, wordt nu onder de noemer van ‘valorisatie’ als derde doelstelling van het universitaire bedrijf gedefinieerd. De kennisparadox heeft de plaats ingenomen van wat dertig jaar geleden een streven naar ‘versterking van technologische vernieuwing’ was. Nu zijn de pijlen ook op de kennisinstellingen zelf gericht. Valorisatie is een eis die wetenschappers tegenwoordig aan zichzelf en elkaar opleggen. En sterker nog: ‘onderzoekers aan universiteiten, hogescholen en onderzoeksinstituten worden naast onderwijs en onderzoek ook op valorisatie afgerekend’, staat in de toekomstvisie van de projectgroep valorisatie.<sup>9</sup>

Maar wat betekent dat? Wat zijn de implicaties ervan voor de praktijk van het onderzoek, voor de aloude, en intens gekoesterde academische vrijheid aan de universiteiten, en voor de, intussen vast verankerd geraakte evaluatiesystemen in de wetenschap? Zijn valorisatie en excellentie wel verenigbaar – en zo ja, hoe?

## Valorisatie

De meest gangbare definitie van valorisatie sluit aan bij een letterlijke vertaling van het woord: ‘het geschikt en beschikbaar maken van onderzoeksresultaten opdat de kans groter wordt dat derden deze kunnen gebruiken. Door te valoriseren voegen wetenschappers waarde toe aan hun onderzoek.’<sup>10</sup>

Maar de term, zelfs als hij zo ruim gedefinieerd wordt, roept weerstand op, vooral bij wetenschappers uit de gamma- en alfarichtingen. ‘Kan men kennis als resultaat van onderzoek valoriseren waardoor die kennis van waarde wordt?’, schrijft bijvoorbeeld Asghar Seyed-Gohrab, universitair hoofddocent Perzische Taal en Cultuur aan de Universiteit Leiden, in een column op de site van De Jonge Akademie. ‘Heeft die kennis niet al waarde

<sup>8</sup> Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid, *Selectieve financiering en stimulering van universitair onderzoek*, no. 26 in de serie publicaties van de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid, juni 1982, pp. 6-7.

<sup>9</sup> Publicatie van de Interdepartementale Programmadirectie Kennis en Innovatie en het Innovatieplatform, *Van voornemens naar voorsprong: kennis moet circuleren, voorstel voor een Nederlandse valorisatieagenda*, mei 2009, p. 14.

<sup>10</sup> Deze definitie is overgenomen uit het advies van de Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid, *Alfa en gamma stralen, valorisatiebeleid voor de alfa- en gammawetenschappen*, maart 2007.

van zichzelf? Is kennis die niet gevaloriseerd wordt dan waardeloze kennis? Bestaat er zoiets als wetenschap zonder waarde?’

‘Heb je dan ook waardeloze kennis?’, vraagt ook Eveline Crone, hoogleraar neurocognitieve ontwikkelingspsychologie aan de Leidse universiteit. ‘Alle kennis draagt toch bij aan ons welzijn, onze welvaart, aan de vraag wie we zijn, wat onze identiteit is – je kunt toch niet zeggen dat deze kennis niet wordt toegepast?’

Zowel Asghar Seyed-Gohrab als Eveline Crone is lid van De Jonge Akademie. Uit bezorgdheid over het toenemende belang dat aan valorisatie toegekend wordt, en dan vooral in de enge betekenis van monetaire valorisatie – ‘het te gelde maken van kennis’, noemt Ashgar Seyed-Gohrab het – hebben ze, samen met enkele andere leden van de De Jonge Akademie, verschillende activiteiten rond het thema ‘valorisatie’ georganiseerd. In een kort filmpje legt De Jonge Akademie nog eens uit wat zij verstaat onder ‘de waarden van wetenschap’.

‘Een belangrijk gevolg van het valorisatiedebat’, zegt een van de leden hierin, ‘is dat voor het fundamenteel onderzoek steeds vaker gevraagd wordt naar het nut, en dat eigenlijk de financiering van het fundamenteel onderzoek en ook misschien wel de waardering van het fundamenteel onderzoek onder druk komt te staan. De overheid gaat steeds vaker aan onderzoekers vragen: kijk maar eens of er op de markt geld te vinden is voor jullie onderzoek.’ Met valorisatie zelf is niets mis, beklemtoont De Jonge Akademie. ‘Integendeel. Het is goed dat wetenschappers geprikkeld worden om na te denken hoe ze hun bijdrage kunnen leveren aan de maatschappij, en hoe ze hun onderzoek ten dienste kunnen stellen aan de maatschappij. Maar het probleem met het valorisatiedebat is dat het de andere waarden van de wetenschap misschien onderbelicht maakt.’

De Jonge Akademie onderscheidt vier van zulke waarden, en vindt dat die allemaal hun plek moeten krijgen. Als eerste: de waarheidsvinding. Dit is de drijfveer van fundamenteel onderzoek. Omdat we niet in de toekomst kunnen kijken, en dus nooit zullen weten welk onderzoek ooit tot een toepassing leidt, is het van belang dat onderzoekers zelf de vrijheid behouden om de koers van hun onderzoek te bepalen. Ten tweede: kennis draagt bij aan de kwaliteit van leven. Dat kan in direct verband, zoals bijvoorbeeld in de medische wetenschappen gangbaar is – maar ook in minder tastbare zin. ‘Zo weten we steeds meer over onszelf, onze onderlinge verhoudingen en onze cultuur.’ Als derde noemt De Jonge Akademie de morele waarde van de wetenschap: wetenschappers hebben een luis-in-de-pels functie. Pas als laatste noemt ze de instrumentele waarde van de wetenschap, het onderzoek dat op een directe toepassing georiënteerd is.

‘Heeft het valorisatiedebat wel voldoende oog voor al deze waarden van de wetenschap?’, vraagt De Jonge Akademie zich tenslotte af. ‘Wij menen dat de waarden van de wetenschap té divers en ook te belangrijk zijn om alles te reduceren tot meetbaarheid, te vertalen in precieze cijfers en in directe economische relevantie.’

Impliciet is in dit filmpje de betekenis van valorisatie verschoven; van een *activiteit* – ‘het van waarde maken van kennis’- is het een *attribuut* geworden – ‘niet gevaloriseerde kennis is nutteloze kennis.’ Valorisatie is hier een eigenschap van kennis. Een inherent gevolg hiervan is dat het fundamenteel onderzoek onder druk komt te staan: fundamenteel onderzoek is immers per definitie niet gevaloriseerd, niet-toegepast. Door de tegenstelling tussen fundamenteel en toegepast onderzoek op deze manier in het valorisatiedebat te plaatsen, lijkt het alsof er voor het één noodzakelijkerwijs minder waardering overblijft dan voor het ander.

‘Maar valorisatie is een *proces*’, stelt Nico Klaasen, secretaris van de Landelijke Commissie Valorisatie en werkzaam bij het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. ‘Het gaat niet over het een of andere product, maar om het hele proces. Je hebt wetenschap aan de ene kant, en het bedrijfsleven aan de andere. Ze kunnen elkaar niet vinden, en als ze elkaar gevonden hebben dan spreken ze elkaars taal niet – dat levert problemen op. Onze taak is: hoe kunnen we dat oplossen?’

Voor Nico Klaasen is het spreken in termen van (het stimuleren van) toegepast onderzoek, of derde-geldstroom onderzoek, in dit verband niet vruchtbaar. ‘Toegepast onderzoek is gewoon toegepast onderzoek’, zegt hij. ‘Als je de toepassing wil stimuleren, moet je zorgen dat het onderzoek gericht is op de vraag. En dan raak je de link met het fundamenteel onderzoek kwijt. Dat is nu juist niet de bedoeling: het één kan niet zonder het ander.’

Hij noemt een voorbeeld: het elektron. Dat is een resultaat van heel fundamenteel, door pure nieuwsgierigheid gedreven onderzoek. ‘Niemand heeft ooit gezegd: ga nu eens een elektron ontdekken. En toch staat die ontdekking aan de basis van haast al onze moderne technologie. Als we dat toen verhinderd hadden...Alle kennis die aan de universiteiten ontwikkeld wordt, of het nu uit de eerste, de tweede of de derde geldstroom is, al die kennis komt op een of andere manier in het reservoir van die kennisinstellingen. Uit dat reservoir willen we met valorisatie proberen zoveel mogelijk dingen los te krijgen – valorisatie is ook vaak een combinatie van kennisresultaten. Door dingen naast elkaar te leggen, bij elkaar te brengen, daardoor ontwikkel je weer een nieuwe gedachte of een nieuw product. We moeten ons niet richten op het incidentele, op die ene *ad-hoc* vinding, die even vertaald moet worden naar de praktijk.’<sup>11</sup>

Waarop dan wel? De projectgroep valorisatie, waar Nico Klaasen deel van uitmaakte, legt het in haar laatste rapport zo uit: ‘Kennisvalorisatie is een complex en iteratief proces, waarbij interactie tussen kennisinstellingen en bedrijfsleven of maatschappelijke instellingen in alle fases, ook in de kennisontwikkelingsfase, van belang is. Het creëren van ontmoetings-

<sup>11</sup> De opvatting dat valorisatie het benutten van wat er in een reservoir is opgeslagen omvat, komt heel dicht bij de betekenis die het begrip oorspronkelijk had. ‘Van origine stamt het begrip uit de financiële wereld’, schrijft de Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid in een advies uit 2007. ‘Daar betekent ‘valoriseren’ het schatten of bepalen van de waarde van een voorraad.’ Zie: Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid, *Alfa en gamma stralen, valorisatiebeleid voor de alfa- en gammawetenschappen*, maart 2007, p. 9.

en marktplaatsen tussen de werelden van onderzoek, onderwijs, bedrijfsleven en maatschappelijke sectoren is essentieel.<sup>12</sup> Het gaat er dus om dat deze verschillende werelden, met ieder hun eigen mores en codes, culturen en waardesystemen, elkaar kunnen ontmoeten en wederzijds bevruchten. Het beleid moet erop gericht zijn eventuele barrières te helpen beslechten.

‘Valorisatie is geen eenrichtingsverkeer’, stelt ook Bart Nootboom, bijzonder hoogleraar innovatiebeleid aan de Universiteit Tilburg. ‘Het gaat niet alleen van fundamenteel onderzoek naar de toepassing: er is ook een weg terug. Het is tweerichtingsverkeer. Aan de ene kant heb je wetenschappers met interesse in de praktijk – en aan de andere kant heb je mensen in het bedrijfsleven die graag samen met wetenschappers nieuwe ideeën of prototypen willen uitwerken. Je moet toepassing niet alleen zien als iets dat nuttig is, waardoor wetenschappelijke kennis maatschappelijk nut krijgt – maar ook als een vorm van toetsing. En wetenschap is toetsing. Kijken of iets werkt is ook toetsing. En die toetsing inspireert weer het wetenschappelijk onderzoek. Toepassing heeft naast nut een intrinsiek belang, namelijk als inspiratiebron voor fundamenteel onderzoek.’

In het rapport dat Bart Nootboom en anderen schreven voor de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid noemen ze *third spaces* als een van de plaatsen waar wetenschap en bedrijfsleven elkaar op die manier zouden kunnen ontmoeten. ‘Within this space interaction between university and industry would take place for the sake of carrying exploration into exploitation as well as inspiring exploration from exploitation, while keeping institutional differentiation intact,’ schrijven ze. ‘This third space could be virtual or real, in the form of an actual location. By setting interaction apart, in a third space, industry can escape from market pressures towards exploitation and academia can protect the autonomy of its fundamental research, while being connected to each other for their mutual benefit.’<sup>13</sup>

Het net gestichte *Utrecht Valorisation Centre* aan de Universiteit Utrecht ziet voor zichzelf een vergelijkbaar – zij het meer als éénrichtingsverkeer opgevat – doel weggelegd. Volgens een berichtje in het Digitale Universiteitsblad wil de kersverse directeur van het *Centre*, Bas Allart, bouwen aan een ‘goed netwerk waarin de verschillende kennisinstellingen, bedrijven en maatschappelijke instanties uit de regio de weg naartoe weten te vinden en waar ze elkaar kunnen ontmoeten.’ Ook de werkwijze van het *Centre* zal primair faciliterend zijn. ‘Wie met een idee naar het *Utrecht Valorisation Centre* komt (...) wordt ontvangen door een medewerker die een inschatting maakt van dat idee. Als wij denken dat het een goed idee is, helpen wij die student of onderzoeker door hem met de juiste mensen in contact te brengen om het idee verder uit te werken. Die juiste mensen kunnen andere studenten of onderzoekers zijn die met iets bezig zijn waar het idee bij past, of we zoeken bijvoorbeeld een bedrijf dat iets kan met dat idee of we helpen hem een bedrijf te starten.’<sup>14</sup>

<sup>12</sup> Publicatie van de Interdepartementale Programmadirectie Kennis en Innovatie en het Innovatieplatform, *Van voornemens naar voorsprong: kennis moet circuleren, voorstel voor een Nederlandse valorisatieagenda*, mei 2009, p. 9.

<sup>13</sup> B. Nootboom, E. Stam, e.a., *Micro-foundations for Innovation Policy*, Amsterdam University Press, mei 2008, p. 127.

<sup>14</sup> DUB, ‘UVC: een snelweg voor gouden ideeën’, 9 februari 2011.

Als valorisatie, zoals hier uitgelegd en in Utrecht geïnstitutionaliseerd, vooral betrekking heeft op een interactief proces, of de inrichting van speciaal hiertoe in het leven geroepen Centra - heeft het fundamenteel onderzoek dan helemaal niets meer te vrezen van de aanzwellende roep om valorisatie?

Volgens Bart Nootboom begint een goed onderzoeksbeleid met de erkenning dat verschillende wetenschappers goed zijn in verschillende dingen. Dat er ook wetenschappers zijn die 'puur ivoren-toren werk willen doen' lijkt hem eenvoudigweg goed. 'Daar moet ruimte voor zijn.' Frans van Vught, topadviseur bij de Europese Commissie aangaande onderzoek en innovatie, alsmede oud-rector en bestuursvoorzitter van de Universiteit Twente, valt hem hierin bij. Met een heel belangrijke kanttekening: 'Er moet altijd ruimte zijn voor puur, zuiver wetenschappelijk onderzoek. Dat staat vast. Maar dat dient dan van hoge kwaliteit te zijn. En een van de problemen met vrij onderzoek is dat het niet altijd leidt tot kwalitatief hoogstaande wetenschappelijke resultaten. Er is, moet je toch wel constateren, ook wel enig onderzoek wat academisch van middelmatige kwaliteit blijkt te zijn. Uiteraard moet er, misschien zelfs meer nog dan nu, in de toekomst in vrij, zuiver wetenschappelijk onderzoek geïnvesteerd worden – maar dat dient dan ook, misschien nog wel nadrukkelijker dan nu, gemeten te worden aan de kwaliteitseisen die we daarvoor in de wetenschap kennen.'

Babs van den Bergh (OCW) uit zich wat voorzichtiger. 'De wetenschap in Nederland doet het heel goed', zegt ze nog een keer. 'Al dreigt de echte vernieuwing soms wel eens in het gedrang te komen. Maar een belangrijker probleem is dat het politieke en maatschappelijke draagvlak voor de fundamentele wetenschap niet zo groot meer is.' Wetenschap om de wetenschap is dat draagvlak kwijt. Voor een deel valt dat de wetenschappers zelf aan te rekenen. 'Kijk, als jij als wetenschapper niet aan de samenleving kunt uitleggen wat jouw plaats is in deze wereld, met jouw onderwerp, dan heb je inderdaad een probleem', zegt Van den Bergh. 'Je moet kunnen uitleggen waarom jij voor jouw onderzoek belastinggeld wilt ontvangen. Je moet er zelf draagvlak voor willen creëren. Daar moet je wel je best voor doen. Dat is enerzijds wel het minste dat we kunnen verlangen, maar anderzijds is het ook het belangrijkste aspect aan valorisatie.'

Juist die opgave blijkt met name in de alfa- en gammawetenschappen lastig. In de geneeskunde, de farmacie, of de zorg, vervolgt Babs van den Bergh, speelt het probleem niet. Bij de bèta-wetenschappen en de technische wetenschappen ook nauwelijks. 'Daar hoor je mensen nooit over valorisatie praten als iets dat vreemd is aan hun discipline. Misschien is het vooral in deze vakgebieden niet zo goed duidelijk hoe je valorisatie moet zien. Dat heeft vast iets met de aard van de alfa- en gammawetenschappen te maken.' Maar onmogelijk is het niet.

Zelf werkte Babs van den Bergh in 2007 als projectleider voor de Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid mee aan een advies, waarin het valorisatiethema expliciet voor de alfa- en gammawetenschappen onder de loep genomen werd. 'Wat doen onderzoekers precies met de resultaten van hun onderzoek als zij valoriseren?', staat daarin.



Het antwoord: 'Zij vertalen of herschrijven ze om ze geschikt te maken voor andere praktijken dan de eigen, wetenschappelijke omgeving. Ze maken dus andere producten dan hun 'gewone' wetenschappelijke publicaties, voor een ander publiek, zoals adviesteksten, protocollen, wetsvoorstellen, artikelen in vaktijdschriften, publiekboeken en catalogi. Het gevolg is dat onderzoekers bij het valoriseren waarde toevoegen aan hun onderzoeksresultaten.'<sup>15</sup>

## Excellentie

Asghar Seyed-Gohrab en Eveline Crone hebben, hoe jong ook, hun sporen in de wetenschap inmiddels ruimschoots verdiend. Beiden kunnen verwijzen naar een indrukwekkende publicatielijst, ze hebben ieder ondermeer een VENI en een VIDI subsidie van NWO verworven – 'zonder NWO was er helemaal niets gebeurd met mij, dan was ik totaal mislukt', grapt Asghar Seyed-Gohrab -, en staan nu aan het hoofd van gesmeerd lopende onderzoeksgroepen. Het predicaat 'excellent' is op hen bij uitstek van toepassing – hetgeen mede tot uitdrukking komt in hun lidmaatschap van De Jonge Akademie.

Beiden verrichten fundamenteel onderzoek. Asghar Seyed-Gohrab is een expert op het gebied van Perzische poëzie. De totstandkoming van Perzische raadsels tussen de tiende en de twaalfde eeuw, en hun invloed op het gebruik van metaforen in het dagelijks leven vormde één van zijn onderzoeksthema's. Met VIDI-geld onderzoekt hij tegenwoordig het gebruik van Perzische poëzie als middel om geweld te rechtvaardigen. Eveline Crone meet met functionele MRI-scans de hersenactiviteit van kinderen vanaf acht jaar, om zo de ontwikkeling van menselijke cognitie en gedrag aan de ontwikkeling van het brein te kunnen relateren. Ze zette daarvoor haar eigen *Brain & Development* laboratorium op.

'Ik probeer te ontdekken hoe de hersenen werken', zegt Eveline Crone. 'Ik lees dan wat andere mensen ontdekt hebben, wij doen zelf experimenten, en allemaal samen komen we pas tot echt nieuwe ontdekkingen over hoe de hersenen werken. Internationale communicatie met vakgenoten is voor ons van essentieel belang om het vak vooruit te helpen.' Ook Asghar Seyed-Gohrab beweegt zich in een internationaal wetenschappelijk netwerk. De contacten met andere centra waar Iranistiek bedreven wordt, of die nu in Duitsland, Engeland, Italië, Hongarije of de Verenigde Staten zijn, leveren hem de 'feedback' die voor de ontwikkeling van zijn vak cruciaal is. En het belangrijkste communicatiemedium is uiteindelijk de internationale publicatie.

---

<sup>15</sup> Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid, *Alfa en gamma stralen, valorisatiebeleid voor de alfa- en gammawetenschappen*, maart 2007, p. 17; het advies onderscheidt vervolgens vier waarden: economische (zoals tot uitdrukking komt in producten waarmee geld kan worden verdiend: boeken, musicals, tentoonstellingen etc.) – maatschappelijke (bijdrage aan de oplossing van grote maatschappelijke problemen zoals veiligheid, mobiliteit, integratie) – culturele (bijdrage leveren aan de lerende samenleving, versterken van het begrip van de mens en zijn cultuur en de vaardigheden van mensen om met zichzelf en anderen om te gaan) – en democratische (bijdrage aan het maatschappelijke debat en daarmee de vormgeving van burgerschap).

De suggestie van lector innovatie Frans Nauta in *De Volkskrant* op 18 december j.l., dat de universiteit als ivoren toren zijn langste tijd wel gehad heeft, schoot hen dan ook direct in het verkeerde keelgat. ‘Zolang de Nederlandse overheid universiteiten beloont voor publiceren zullen universiteiten dat braaf blijven doen’, zei Nauta daar. ‘Als wetenschapper maak je carrière door te publiceren.’<sup>16</sup> Elders schreef hij: ‘Het doel van wetenschappelijke publicaties is om status en aanzien te verwerven in de wetenschappelijke gemeenschap. Ze zijn niet bedoeld en niet geschikt om de vertaalslag te maken van het wetenschappelijk onderzoek naar de praktische toepassingsvragen van innoverende bedrijven. Meer publiceren betekent minder tijd voor puzzels van bedrijven.’<sup>17</sup>

Eveline Crone, Asghar Seyed-Gohrab en Peter-Paul Verbeek (eveneens lid van De Jonge Akademie) reageerden als gestoken op Nauta’s innovatievisie. ‘Met zijn stellingname miskent Nauta het eigen karakter van de wetenschap, en van haar bijdrage aan de samenleving’, repliceerden ze in een ingezonden brief op 3 januari 2011. ‘Dat wetenschappers worden afgerekend op publicaties is namelijk geen gevolg van politiek beleid, zoals Nauta stelt, maar van de aard van het wetenschappelijk werk zélf. Wetenschap is immers per definitie gericht op het delen van nieuwe kennis en inzicht via publicaties.’ En daarbij verwijten ze Nauta een te eenzijdige kijk op de maatschappelijke betekenis en het innoverend vermogen van de wetenschap. ‘De waarde van wetenschap, en de activiteiten om wetenschap maatschappelijk waardevol te maken (wat ‘valorisatie’ letterlijk betekent), omvatten ook het leveren van zinvolle bijdragen aan de maatschappelijke discussie, het adviseren van politiek en bedrijfsleven, het opleiden van studenten en het bewaren van cultureel erfgoed.’

Het valoriseren van hun eigen wetenschappelijk werk vinden Crone en Seyed-Gohrab van groot belang. Zo werkt Seyed-Gohrab intensief mee aan de publicatie van een reeks moderne Perzische gedichtenbundeltjes (de tweetalige boekjes vinden gretig aftrek: ‘voor Iraniërs en Afghanen is poëzie hun identiteit’, verduidelijkt hij), organiseert hij zeker twee en soms drie keer per jaar conferenties, met thema’s waar veel mensen, zowel Nederlanders als Iraniërs, op af komen, en participeert hij in de opzet van een kerncurriculum met als thema *regio studies* (voor bijna driehonderd studenten) aan de universiteit. ‘Met grote liefde zet hij zich zo in om, naar eigen zeggen ‘zijn vakgebied met de maatschappij te verbinden.’ Ook Crone is bij het grote publiek geen onbekende. Terwijl ze bezig was met het schrijven van haar publiëksboek *Het puberbrein* (er zijn inmiddels meer dan vijftigduizend exemplaren verkocht), gaf ze ‘heel veel’ lezingen op scholen. ‘Want ik wilde graag terughoren wat er leeft in de samenleving, hoe ouders, en de docenten, zelf over hun pubers praten.’ Na het verschijnen van haar boek in september 2008 verscheen ze veelvuldig in kranten en op TV.

Op de vraag of die – valoriserende en tijdrovende – activiteiten niet bijten met hun wetenschappelijke werk, reageren beiden met een kleine zucht. ‘Ik zit aan de limit’, zegt Asghar Seyed-Gohrab. Eveline Crone krijgt nog steeds twee of drie keer per week

<sup>16</sup> Interview met Frans Nauta door Martijn van Calmthout in *De Volkskrant* op 18 december 2010.

<sup>17</sup> F. Nauta, *Het innovatieplatform, innoveren in het centrum van de macht*, Academic Service, Sdu Uitgevers Den Haag, 2008, p. 163.

‘alleraardigste e-mails’ met uitnodigingen van organisaties en instellingen. ‘Maar als ik dat allemaal zou doen, zou ik geen avond meer thuis zijn’, zegt ze. ‘En het is allemaal in mijn eigen vrije tijd, dus dat kan echt niet.’

Ook haar bestseller schreef ze in haar vrije tijd. ‘Ik heb het wel aan de universiteit voorgelegd: kan ik dit onder werktijd doen? Maar toen zeiden ze: liever niet.’ Na enige aarzeling voegt ze eraan toe: ‘ik kan me dat ook wel voorstellen. Ik was een beginnende universitair docent, en misschien dachten ze gewoon dat het mij heel veel tijd zou gaan kosten, en dat kan niet. Als een beginnende universitair docent in mijn eigen groep het nu aan mij zou vragen zou ik ook denken: nou nou, daar ga je misschien wel een heel jaar aan besteden en we hebben nog zoveel andere dingen te doen.’

Maar behalve tijdgebrek speelt ook het gebrek aan waardering voor deze vorm van valorisatie een belangrijke rol. Van formeel-universitaire zijde, wel te verstaan. Hoewel de universiteit zich volgens Crone nu heel ingenomen betoont met haar succes, lijkt de aanvankelijke terughoudendheid van het universitaire bestuur bij het stimuleren van maatschappelijk betrokken activiteiten van zijn wetenschappers geenszins verdwenen. Binnen de academische muren worden wetenschappers nog steeds afgerekend op het aantal internationale, via *peer-review* beoordeelde publicaties. ‘Het zit in het systeem’, zegt Bart Nooteboom. ‘Hoeveel universiteiten zijn er niet waar de onderzoekstijd die je krijgt afhankelijk is alleen, uitsluitend en alleen van het aantal toppublicaties dat je hebt? Heb je die niet, dan krijg je geen onderzoekstijd meer. Dan word je maar docent. Of iets anders.’

‘Het komt ter sprake in een eindgesprek’, beaamt Eveline Crone. Ze ziet het vooral om zich heen. ‘Mensen moeten publiceren, omdat ze anders in de problemen komen. Er is heel veel publicatiedruk, en dat is bijzonder stressvol.’ Bart Nooteboom kan zich erover opwinden. ‘Die mentaliteit!’, zegt hij. ‘Dat de tijd die je besteedt aan contacten met de praktijk, dat die tijd verloren is voor de wetenschap – dat is fout! En contraproductief.’ Hij was ooit voorzitter van een visitatiecommissie, voor onderwijs en onderzoek aan de Universiteit Eindhoven. ‘En toen zag ik het gebeuren: een hele rigide toepassing van het protocol (het Standard Evaluation Protocol, pf): je krijgt alleen maar onderzoekstijd als je veel toppublicaties hebt. Toen heb ik gezegd: kijk naar het protocol, niemand zegt daarin dat je het zo moet doen. Dus op de een of andere manier is er toch iets misgegaan – althans in de economische en bedrijfskundefaculteiten. In de rest heb ik me niet verdiept.’

Recent onderzoek bevestigt evenwel de relevantie van zijn observatie voor andere disciplines. Zo wijst Laurens Hessels er in zijn proefschrift op dat ook in de biologische en chemische wetenschappen de eis in toptijdschriften te publiceren dikwijls prevaleert boven die van valorisatie.<sup>18</sup> En de commissie die recent een rapport uitbracht over de toekomst van de onderwijswetenschappen signaleert dat ‘in de afgelopen decennia de eisen aan kwaliteit en kwantiteit van het universitair onderzoek over de volle breedte [zijn] aangescherpt. Angelsaksische publicatienormen kregen ook in het onderwijsonderzoek steeds meer

---

<sup>18</sup> L. Hessels, *Science and the struggle for relevance*, 2010, p. 168 e.v.

prioriteit. Publiceren in internationale (lees: Engelstalige) *peer reviewed* tijdschriften werd voor een wetenschapper belangrijker dan gelezen worden in een Nederlandstalig vaktijdschrift. Deze ontwikkeling zien we ook terug in de eisen van de onderzoeksscholen en in de visitatierapporten. Het heeft ertoe geleid dat de aandacht voor valorisatie van het onderzoek en voor kennisdisseminatie is verminderd.<sup>19</sup>

De geringere waardering voor valorisatie lijkt zo ingebakken te zijn in de evaluatiesystemen die tegenwoordig in het universitair onderzoek gehanteerd worden. Onderzoekers staan met de rug tegen de muur: hun pogingen het eigen onderzoek te valoriseren ondervinden daar nauwelijks extern waardering voor.

‘Maar’, zegt Babs van den Bergh, ‘dan moeten ze het Standard Evaluation Protocol er nog maar eens op nalezen. De paragraaf valorisatie staat daar namelijk wél in, als evaluatiecriterium. En niet voor niks. En als ze, de wetenschappers dus, niet precies weten wat dat betekent, en hoe ze het moeten waarderen, dan verzinnen ze dat maar. Wetenschappers worden geacht zeer slim te zijn, en daar dus zelf een oplossing voor te kunnen ontwikkelen. Ze kunnen ook zeggen: dit gaan wij er voortaan onder begrijpen – in ons vakgebied. Als wij een stuk in de krant schrijven, of een publiëksboek, dan doen wij een maatschappelijk betekenisvolle handeling. En dat erkennen we ook van elkaar. Ook in dit opzicht heeft de wetenschappelijke gemeenschap autonomie. Ga ervoor zitten met elkaar, en operationaliseer het zelf. Het Standard Evaluation Protocol goed lezen, en zelf implementeren in de eigen discipline, daar gaat het om. Wetenschappers geven elkaar punten – dat doen wij (OCW, pf) niet. Het is een *reputational network*. Zij bepalen de reputatie. Voor alle disciplines. Ja, het is disciplinair erg verschillend, en ja, daar moet je dan als discipline ook zelf de verantwoordelijkheid voor nemen.’

Méer differentiatie in de prestatie-meetsystemen – Bart Nooteboom is er een groot voorstander van. ‘Diversiteit is goed’, zegt hij. ‘Je kunt ook tot een systeem komen waarin je aangeeft hoe je je bijdrage aan de praktijk, of je interactie met de praktijk, denkt te meten of te registreren, en de kwaliteit ervan wilt beoordelen. Maar ja, meten is weten – en dan wordt er gemeten wat er makkelijk te meten is. Het tellen van toppublicaties is makkelijk, een mechanisch rekensommetje erover en klaar is kees. En dingen die moeilijker te meten zijn, tja, die kosten meer tijd, meer moeite, en dat hebben we niet. We pakken eerder het gemakkelijke sommetje.’

Er is nu eenmaal diversiteit, stelt Frans van Vught vast. ‘Maar het creëren van patenten of het beginnen van nieuwe bedrijven wordt niet gezien als een academische prestatie’, zegt hij. ‘Het zou van de validatiekant gezien wel heel erg plezierig zijn als we in de komende jaren veel meer dan nu ook voor dat soort prestaties relevante beloningen zouden hebben – niet alleen in de sfeer van geldelijke beloning, maar ook in de zin van prestige en reputatie.’ Hij werkt op dit moment voor de Europese Commissie aan een groot *multiranking* project, waarbij niet alleen de wetenschappelijke prestaties in traditionele zin, zoals toppublicaties en

---

<sup>19</sup> Commissie Nationaal Plan Toekomst Onderwijswetenschappen, januari 2011, p. 33.

citatieimpactscores opgenomen zijn, maar ook prestaties in meer praktische zin: ‘denk aan kennisoverdracht, validatie, dingen als patenten – tot en met indicatoren voor regionale impact aan toe: werkgelegenheidsontwikkeling, verdien capaciteit van de regio, dat soort zaken.’

‘Het is een gevecht bergopwaarts’, zegt hij. ‘Omdat de academische wereld zelf vaak het meest conservatief is. Het is een zichzelf bevestigend systeem, waarbij academici aan academici uitleggen dat alleen maar langs de traditionele academische kant prestige en reputatie kan worden gegenereerd. En dat die andere reputatiemechanismen, zoals die aan de relevantiekant, er niet toe doen, wil je verderop komen in de wetenschap. Dat is waar, als je dat alsmaar met elkaar blijft afspreken, dan wordt het een *selffulfilling prophecy*.’

Maar er is ook een heel ander traject denkbaar, dat verder gaat dan een pleidooi voor meer ruimte voor differentiatie in de evaluatiesystemen alleen. Daarbinnen zouden ook de kennisinstellingen zélf veel structureler moeten gaan nadenken over hun missie. ‘Het winnen van de Nobelprijs is een mooi ideaal’, stelt Van Vught. ‘Prachtig. En daar moet beslist in geïnvesteerd worden. Maar als je jezelf op het standpunt stelt dat je langs die lat gemeten wilt worden, dan dien je je ook ernstig in te spannen om grensverleggend wetenschappelijk onderzoek te doen. Je kunt van het meten van citatie-impactscores van alles zeggen – maar ze meten wel iets. Ze meten namelijk de reputatie van een individu, groep of instelling op basis van publicaties die geciteerd worden. En als je moet constateren dat je in die citatie-impactscore niet zo hoog scoort, in alle of in een paar vakgebieden, dan moet je niet willen denken dat je het op die gebieden ooit van de topuniversiteiten in de wereld kunt gaan winnen.’

‘Daarnaast zijn er ook veel mensen die dat soort grensverleggend onderzoek eigenlijk niet doen, maar juist onderzoek doen dat heel bruikbaar kan zijn - denk aan de *engineering sciences*, medische wetenschappen, bouwkunde -, dat ook heel interessant kan zijn, en voor die laatste categorie mensen zouden we met *incentives* moeten komen, opdat het voor die mensen aantrekkelijk wordt om een carrière langs die lijn te kunnen ontwikkelen.’

Nederland telt veertien universiteiten. ‘Een land als Nederland zou niet moeten denken dat het veertien *comprehensive research universities* kan hebben’, zegt Van Vught. ‘Dat zouden we ook niet moeten willen, want dan maken we veel te veel van hetzelfde. Dan ontstaat er teveel uniformiteit. Bovendien denk ik niet dat er in Nederland voldoende kwaliteit is om met zo’n groot aantal universiteiten op zo’n hoog niveau op internationaal niveau te kunnen meespelen.’

Frans van Vught vergelijkt het wel met voetballen. ‘Wil je in de *league* waarin ook Oxford en Harvard spelen kunnen meedoen, dan moet je de beste spelers hebben - en die moeten hele goede voorzieningen hebben. Dat betekent dat je over een grote investeringscapaciteit moet beschikken. Pas dan kun je tegen MIT en Stanford spelen. Maar niet iedereen kan hetzelfde spel op topniveau spelen. Dat is duur en er is maar een beperkte hoeveelheid talent. In

plaats van willen voetballen in de *champions league* moet je dan een andere ambitie kiezen. Willen hockeyen bijvoorbeeld. Of tafeltennissen. Of in een andere *league* meespelen – bij de zaterdagamateurs bijvoorbeeld. En dat betekent niet dat je minder bent dan de topgroepen in de *champions league*. Je hebt gewoon een andere ambitie en een veel kleiner budget. Maar in dat geval zou je er wel naar moeten streven dat je dan de beste bent bij de zaterdagamateurs.’

Er zijn, met andere woorden, verschillende profielen nodig. Het lijkt erop dat het ook die kant op gaat, beaamt Van Vught. De commissie Veerman pleitte in haar advies *Differentiëren in drievoud* uit 2010 eveneens voor een veel sterkere profilering van de kennisinstellingen onderling. ‘Universiteiten en hogescholen hebben de maatschappij veel meer te bieden dan alleen onderzoek’, staat daarin. ‘De commissie vindt dat er meer waardering moet komen voor instellingen die een andere missie kiezen. Er zijn meer gebieden waarop hoger onderwijsinstellingen kunnen excelleren.’<sup>20</sup> Maar makkelijk zal het niet zijn, voegt Van Vught er meteen aan toe.

‘Het vergt zelfkennis’, zegt hij. ‘Een universiteit zou heel goed van zichzelf moeten weten waar ze wel en waar ze niet goed in is – om niet overal middelmatig in te zijn. En het vergt bestuurlijke moed. Je moet ook durven zeggen waar je niet goed in bent. En vervolgens moet je durven investeren in de dingen waar je wel goed in bent – en dat moet je dan ook heel precies definiëren. En dat achteraf kunnen verantwoorden.’

‘Universiteiten zouden’, besluit hij, ‘de moed en de zelfkennis moeten kunnen opbrengen om meer profilering te zoeken, om zodoende gezamenlijk de internationale competitie op verschillende velden aan te kunnen. Sommige universiteiten zullen op wereldschaal willen concurreren met de beste ter wereld aangaande het fundamenteel onderzoek; anderen zullen een focus willen op kennistransfer, op excellent onderwijs of op regionale ontwikkeling. Een meer gedifferentieerd stelsel van missies leidt tot hogere productiviteit en hogere toegevoegde waarde in de zin van relevantie. Het leidt tot meer Nobelprijzen op den duur, en tot grotere bijdragen aan de economische ontwikkeling. Het is dus niet zo dat het één het ander in de weg zou hoeven te zitten.’

## **De geïnterviewden:**

Mw. drs. B.J. van den Bergh, MKM, Directeur Onderzoek en Wetenschapsbeleid, ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

Mw. prof. dr. E. Crone, hoogleraar neurocognitieve ontwikkelingspsychologie, Universiteit Leiden

Drs. N.G. Klaasen, secretaris Landelijke Commissie Valorisatie, en programmamanager valorisatie bij ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

<sup>20</sup> *Differentiëren in drievoud, omwille van kwaliteit en verscheidenheid in het hoger onderwijs*, advies van de Commissie Toekomstbestendig Hoger Onderwijs Stelsel, april 2010, o.a. p. 34 e.v.

Prof. dr. B. Nootboom, bijzonder hoogleraar innovatiebeleid, Universiteit Tilburg

Dr. A.A. Seyed-Gohrab, universitair hoofddocent faculteit Geesteswetenschappen,  
Universiteit Leiden

Prof. dr. F.A. van Vught, topadviseur Europese Commissie, voormalig rector en voorzitter  
Universiteit Twente

*Voor hun waardevolle suggesties en correcties zou ik verder willen bedanken: Petra van Alphen, Brigitte de Bruin, Leonie van Drooge, Laurens Hessels, Barend van der Meulen en Jack Spaapen.*