

**\*\* VERSIE 2 \*\***

## **Waarom de wetenschap niet werkt zoals het moet, en wat daar aan te doen is**



**Huib Dijstelbloem**  
Wetenschappelijke Raad voor het  
Regeringsbeleid &  
Universiteit van Amsterdam

**Frank Huisman**  
Universitair Medisch Centrum Utrecht &  
Descartes Centre Universiteit Utrecht

**Frank Miedema**  
Universitair Medisch Centrum Utrecht

**Wijnand Mijnhardt**  
Descartes Centre Universiteit Utrecht

**Voor de lezer.** Deze position paper is tot stand gekomen via discussies in meerdere workshops georganiseerd in 2013 door de initiatiefnemers van Science in Transition. De deelnemers aan deze workshops staan vermeld op de website. De inhoud van deze position paper komt echter geheel en al voor rekening van de ondertekenaars.  
De position paper is bovendien geen eindpunt, maar vormt de start voor debat. Dit is de tweede versie. Na de conferentie van 7 en 8 november zullen we een nieuwe versie maken, waarin we opnieuw opmerkingen en commentaar verwerken.

## Inhoudsopgave

Inleiding .....	3
Wetenschapsbeelden .....	5
Vertrouwen .....	12
Kwaliteit.....	16
Betrouwbaarheid en corruptie .....	21
Communicatie .....	24
Democratie en beleid.....	27
Universiteit en onderwijs .....	30
Tot slot.....	37
Aanbevolen literatuur .....	38

## Inleiding

Wetenschap heeft mens en samenleving altijd beïnvloed, maar er is geen twijfel aan dat sinds de zeventiende eeuw dat proces van wederzijdse beïnvloeding in een stroomversnelling is geraakt. Wetenschap bleek steeds minder een individuele intellectuele zoektocht. Nieuwe ideeën en concepten werden gemunt in complexe sociaal-politieke en culturele verhoudingen. De wetenschap liet zijn invloed bovendien op steeds meer gebieden gelden; het ging niet meer alleen om teksten maar ook om de natuur en daar kwamen al spoedig mens en maatschappij bij. Ook nationale kaders werden van minder belang. Wetenschap bleek niet aan grenzen gebonden; hoogstens beïnvloedden regeringen en nationale eigenaardigheden de wijze waarop wetenschap wordt beoefend en de mate waarin wetenschappelijke ontwikkelingen in het openbare leven wisten door te dringen. Wetenschap werd aangejaagd door talloze ontdekkingen, in het heelal, op zee, in de werkplaats, in het laboratorium, in de samenleving en in de bibliotheek. Ze genereerden een dramatische groei in de hoeveelheid informatie en brachten uiteindelijk een omwenteling in de kennisvoorziening teweeg. Die snelle veranderingen hadden hun weerslag op de universiteit. Die moest steeds weer opnieuw worden uitgevonden, in de 17e eeuw, rond 1800, rond 1900 en opnieuw in de jaren 70 van de vorige eeuw.

Heel lang zijn de begrippen wetenschap en maatschappelijke vooruitgang met elkaar verbonden gebleven. Wetenschap heeft ons bijzonder veel gebracht en de moderne westerse samenleving is volstrekt ondenkbaar zonder de resultaten van wetenschappelijk onderzoek. Pas met de atoombom en de milieuproblematiek van de jaren '60 en '70 zijn de eerste twijfels gezaaid en weten we dat niet alle wetenschap automatisch vooruitgang teweegbrengt. Hier komt bij dat de organisatie, financiering en de verantwoording van het wetenschappelijk bedrijf steeds problematischer is geworden, al was het maar wegens de enorme schaalvergroting die zich de laatste decennia heeft voltrokken. De universiteit als centraal bolwerk (hoewel zeker niet het enige) van de wetenschap en als onderwijs- en onderzoekinstelling heeft daar op grote schaal mee te maken gekregen. Het 'nut' van wetenschap staat voor ons geen moment ter discussie, wel de wijze waarop we het wetenschappelijk bedrijf organiseren; Het gaat daarbij om vragen als: kunnen we nog tevreden zijn met het niveau van de grote aantallen afgestudeerden die we afleveren? Is er iets mis met het toelatingsbeleid of is het onderwijs het slachtoffer van de druk om vooral op het terrein van het onderzoek te excelleren en geld binnen te halen, nu de overheid zich steeds

verder heeft terugtrokken?

En hoe staat het met de wetenschapsbeoefening zelf? Is de wetenschap de afgelopen jaren niet in steeds onrustiger vaarwater gekomen door kwesties als climategate, de mislukte vaccinatiecampagne tegen HPV, aswolken boven IJsland, vermeende belangenverstremgeling in de advisering over de aanschaf van vaccins tegen de Mexicaanse griep (Nieuwe Influenza A) en natuurlijk de spraakmakende fraudegevallen van de laatste tijd. Besteden we aan de problemen wel genoeg aandacht? Bepaalde aspecten (fraude, plagiaat) zijn evident fout - daarover is iedereen het eens. Daar zijn ook goede rapporten over geschreven. Maar daarnaast zijn er nog vele kwesties die niet direct 'wit' of 'zwart' zijn te noemen maar 'grijs': het gaat niet direct fout maar er wringt iets. Wanneer we bereid zijn goed te kijken, domineren deze grijstinten echter wel. Duiden ze in samenhang niet op een essentiële gedaanteverandering die het wetenschappelijke bedrijf heeft doorgemaakt? Wordt het niet tijd deze veranderingen nader te bekijken en de consequenties ervan te analyseren? De kwesties die we hier aan de orde stellen zijn allerminst typisch Nederlands, al hebben we in dit paper expliciet de hier te lande geldende verhoudingen op het oog. Ze doen zich in de gehele wereld voor en er is inmiddels een indrukwekkende hoeveelheid literatuur voorhanden.

In dit position paper hebben we niet de pretentie een uitputtend overzicht van al die literatuur te geven. Evenmin komen alle problemen aan de orde. Aan de hand van drie themaparen: Image & Trust (wetenschapsbeelden en het vertrouwen in wetenschap), Quality & Corruption (kwaliteit, betrouwbaarheid en impact) en tenslotte Communication & Democracy (voorlichting, democratie en de invloed van het publiek), aan elk waarvan we in voorjaar 2013 een workshop hebben gewijd, menen we wel de voornaamste kwesties aan de orde te kunnen stellen. Het paper wordt afgesloten met een analyse van de problemen rond universiteit en onderwijs. We zijn er van overtuigd dat het verstandig is met zo'n brede analyse te beginnen. Die toont de verknooptheid van de problemen aan, waardoor we mogelijk iets beter weten wat we doen als we met de introductie van verbeteringen aan de slag gaan.

## Wetenschapsbeelden

Het idee dat wetenschap zekerheid biedt, garant staat voor onweerlegbare kennis en daarom financiële ondersteuning verdient, is eeuwenoud. Toen Darwin en de moderne theologen in de tweede helft van de negentiende eeuw korte metten hadden gemaakt met de tot dan toe breed gedeelde overtuiging dat wetenschappelijke onderzoeksresultaten uitsluitend konden bieden voor morele of zingevingskwesaties, kwam daar al spoedig een nieuwe en misschien nog wel effectievere motivering voor in de plaats. Wetenschap bleek een onuitputtelijke leverancier van tot de verbeelding sprekende en ook direct in het dagelijkse leven toepasbare onderzoeksresultaten. Te beginnen met het chemisch en elektriciteitsonderzoek zou wetenschap steeds verder in de samenleving infiltreren. Het resultaat van dat proces wordt goed verwoord in het advies *Tussen onderzoek en samenleving* van maart 2012 van de Jonge Akademie: ‘Wetenschap ligt ten grondslag aan alledaagse zaken zoals kunststof kleding en smartphones en draagt bijvoorbeeld bij aan het ontwikkelen van veilige voeding, het verbeteren van de gezondheidszorg en het stimuleren van taalontwikkeling bij kleuters. Wetenschap zorgt ervoor dat we onderwerpen die elke dag in het nieuws zijn beter begrijpen: conflicten en terrorisme, epidemieën, economische crises, maar ook kunstvormen en de weersvoorspelling. Wetenschap maakt deel uit van onze cultuur en reikt ons in de zoektocht naar kennis nieuwe begrippenkaders aan. Ook vormen wetenschappelijke gegevens een basis voor politieke besluitvorming, bijvoorbeeld op het terrein van klimaatverandering, milieuvervuiling, de gewenste groei van de economie en het terugdringen van filevorming.

Wie dit leest, kan niet anders concluderen dan dat de penetratie van wetenschap in de samenleving compleet is. Er is geen domein van menselijk handelen, of het nu om wonen, werken, zorgen of om politieke besluitvorming gaat waarop de wetenschap niet haar zegje mag doen. De wetenschapsfabriek is niet alleen onderdeel van een mondiaal industrieel complex maar ook innig vervlochten met de dienstenindustrie, de overheid en onze privé-huishoudens. De idee dat wetenschap onbetwifelbare kennis biedt en dat eigenlijk alleen wetenschap die dat soort zekerheid biedt echte wetenschap is, is hier direct mee verbonden. Dat idee is niet alleen buitengewoon hardnekkig, ze wordt ook met alle mogelijke middelen in stand gehouden.

Elk jaar organiseert de VPRO in samenwerking met NWO de Nationale Wetenschapsquiz.

Doel is de kijkers te laten zien waar het in de echte wetenschap nu precies om gaat. NWO, de meest eerbiedwaardige en ook machtigste organisatie in wetenschapsland, is immers boven elke kritiek verheven, zeker in de beleving van de gemiddelde kijker. Toch is er met die quiz iets merkwaardigs aan de hand. Van de honderden vragen die tijdens de afgelopen 20 edities zijn gesteld gaat het praktisch zonder uitzondering om vraagstukken waarop alleen eenduidige antwoorden mogelijk zijn. Het is de vraag wat dit betekent. Moeten we hieruit afleiden dat voor NWO wetenschap gelijk staat aan het verschaffen van absolute zekerheid en dat op grond van dat principe een bewuste keuze uit het spectrum van de wetenschapsbeoefening is gemaakt? Dat de samenleving geneigd is de alfa- en gammawetenschappen een stuk lager – want minder zekerheid biedend – aan te slaan, is in deze context goed te begrijpen.

De wetenschapsgeschiedenis en de wetenschapssociologie van de afgelopen decennia hebben echter korte metten gemaakt met de pretenties van de universele wetenschappelijke methode die moeiteloos goede en slechte datasets uit elkaar weet te houden, onmiddellijk effectief is in het ontmaskeren van waardeloze theorieën en foutloos waardevolle wetenschappelijke ideeën weet te identificeren. We weten inmiddels - en onderzoekers weten het zelf natuurlijk ook - dat achter de smetteloze kantelen van deze ivoren toren de echte wereld van de wetenschap er aanzienlijk ongeordender uitziet dan vaak wordt gedacht – én gehoopt. Wetenschappers zelf blijken onderling heel anders te denken over problemen en opties, en zelfs tot verschillende ‘kampen’ of ‘scholen’ te behoren.

Sommigen zijn bereid hun data aan te passen, anderen zijn op de grens van incompetent en weer anderen laten zich betalen door de farmaceutische of kernindustrie. De wetenschapsbeoefening is niet meer en niet minder dan een lawaaierige marktplaats waar onduidelijkheid, aperte fouten en zelfs onenigheid, maar ook toeval en teleurstelling zorgen voor creativiteit, vernieuwing én democratische tegenmacht. Natuurlijk gaat het er niet om de wetenschapsbeoefening in een kwaad daglicht te zetten. Wel verhoudt deze werkelijkheid zich slecht met het publieke verlangen naar onfeilbare kennis en vooral naar onkreukbare hogepriesters die die kennis vergaren, bewaren en toedienen.

Burgers hebben in de meeste gevallen niet zoveel kijk op wat wetenschap nu eigenlijk is en wat wetenschappers zoal doen. Zeker, een witte jas spreekt nog steeds tot de verbeelding maar het mag toch op zijn zachtst gezegd opmerkelijk worden genoemd dat met de enorme variatie en uitbreiding van onderzoeksgebieden en samenwerkingsverbanden van de afgelopen decennia nog steeds het laboratorium als

meest exemplarische plek voor wetenschapsbeoefening wordt beschouwd. Dat is een ernstig probleem, omdat er een vertekend beeld ontstaat van wat wetenschap wel maar vooral ook niet vermag.

Om te voorkomen dat burgers in verkeerde, verouderde of sterk geromantiseerde wetenschapsbeelden blijven geloven, bepleitte de Jonge Akademie meer aandacht voor het proces van wetenschapsonwikkeling. Er valt veel voor de stelling te zeggen dat het zelfs gevaarlijk is om het mythische ideaal van de zuivere en zekerheid leverende wetenschap in stand te houden. Juist die 'enchanted view' is een ideale voedingsbodem voor openbaar onbegrip en onterecht misbaar iedere keer als in een debat iets speelt dat grijs is, wat een waardeoordeel inhoudt. Het gedateerde, obsoleete beeld van wetenschap houdt ook een mythisch moreel kader in stand als het om onafhankelijkheid gaat.

Het is daarom zaak dat het publiek beter wordt geïnformeerd over de praktijk en de waarde van het wetenschapsbedrijf. Moderne wetenschap is topsport en vooral teamsport, waar op hoog niveau en op het scherp van de snede gewerkt wordt. Laten we de mythes over wetenschap, als enige plek op aarde waar ieder belangeloos en vervuld van hoog verheven idealen de prachtigste ontdekkingen doet, achter ons laten. Wetenschappelijke kennis is harder nodig dan ooit en dat over de juistheid en bruikbaarheid daarvan gediscussieerd wordt, is niet vreemd.

Kennis is het product van mensen die niet onfeilbaar of heilig zijn. Er is onzekerheid, en er zijn forse meningsverschillen, vooral aan het front van de wetenschap waar nieuwe kennis gemaakt wordt. We moeten die discussies niet toedekken, maar uitleggen dat in de praktijk van wetenschap die verschillen van inzicht er uitgezeefd worden totdat een robuust eindproduct ontstaat. Zo is wetenschap altijd geweest en het is juist dat proces dat wetenschappelijke kennis zo sterk maakt. Wetenschap is gewoon mensenwerk, maar wel heel creatief en bijzonder werk, want door wetenschap kun je de wereld veranderen. Een succesvolle ontmythologisering van wetenschap brengt de onderzoekers weer terug in de publieke ruimte waar ze thuishoren, te midden van de potentiële gebruikers van nieuwe kennis. Een dergelijk kennisoffensief zou uiteindelijk de betrokkenheid van het publiek, de politiek maar ook van het bedrijfsleven vergroten.

Met het betrekken van het publiek alleen zijn we er echter niet. Ook in het onderwijs op universiteit en net zo goed op de hogeschool dient er iets fundamenteels te veranderen. Elk bachelorprogramma zou grondig aandacht moeten geven aan het verschijnsel wetenschap en zijn problemen. Elke student hoort enige kennis te hebben van de vaak

toevallige verkaveling van het wetenschapsbedrijf en hoort zich te realiseren dat de diergeneeskunde en de klassieke talen weliswaar een van elkaar afwijkend object hebben maar dat er ook veel fundamentele overeenkomsten zijn. We mogen niet vergeten dat de universiteit vanouds een onderwijsinstelling was en dat nog steeds behoort te zijn. Tot in de vroege 20e eeuw, toen de moderne disciplinevorming de fragmentatie van universiteit in de hand begon te werken, was er nog een sterk besef van de samenhang van alle voorhanden zijnde kennis, hadden alle studenten eenzelfde basis en waren ze dragers van een gemeenschappelijk ideaal. Tegenwoordig heeft de idee dat werken aan de universiteit een gezamenlijke missie impliceert het veel moeilijker. Het is verheugend dat in honoursprogramma's en 'university colleges' dat klassieke ideaal weer wordt geactualiseerd. Het is echter betreurenswaardig dat deze inzichten alleen de 'beste' studenten worden bijgebracht, terwijl dit type kennis tot de intellectuele bagage van elke student behoort. Elke student dient ook te weten dat niet alleen resultaten tellen: 'we hebben eindelijk het Higgsdeeltje ontdekt', 'de ijskap op de Noordpool smelt sneller dan gedacht', maar juist ook de wijze waarop die resultaten bereikt worden en hoe wetenschappers daartoe te werk gaan. Dat zal, zo verwacht men, tot een waarheidsgetrouwer beeld van wetenschap leiden ook van hen die verder geen carrière in de wetenschap zelf beogen. Voor studenten in researchmaster- en promotietrajecten geldt dit alles a fortiori. Het is verbijsterend dat er nog steeds grote hoeveelheden promovendi worden afgeleverd die geen benul hebben wie echt aan de touwtjes trekt, hoe de financiering werkt, welke rol belangengroepen spelen en hoe hun deelonderzoek in het grotere geheel past.

Wetenschappers zijn echter ook zelf deel van het probleem. Velen zijn nog steeds overtuigd van de diepe wijsheid van de uitspraak van Duitslands eerste kanselier Bismarck: 'hoe minder de mensen weten hoe worst en wetten worden gemaakt, des te beter slapen ze'. Is dat positieve imago, zo wordt er dan geredeneerd, niet gunstig voor alle betrokken partijen? Het verschaft immers onderzoekers de mogelijkheid om in alle rust onderzoek te doen zonder telkens weer uitvoerig verantwoording af te hoeven leggen. De hoge professionele standaard van de onderzoekers en het gebruik van een wetenschappelijke methode die het ideaal van wetenschappelijke onfeilbaarheid benaderde, gekoppeld aan de belofte – overigens met regelmaat ingelost - van toepassingen met een groot maatschappelijk, economisch of medisch nut – zouden voldoende garantie moeten zijn. Het is, kortom, onverstandig door een teveel aan



interventie de kip bij het uitbroeden van zijn gouden eieren te storen. Daar komt natuurlijk bij dat het politiek toch wel heel onhandig zou zijn volledige openheid van zaken te verschaffen in een tijd waarin grote bezuinigingen voor de deur staan.

In deze context moet we ook de terughoudendheid zien van veldspelers in alle disciplines om uit de school te klappen. Wanneer dissertaties tegenvallen, trekken we dan aan de bel in promotiecommissies? Dat gebeurt in de praktijk maar weinig. Is dat omdat er geen aanleiding voor is of laten we de zaak maar lopen om de lieve vrede, of wegens de ermee verbonden financiële belangen? Wanneer publicaties of het rekenwerk dat eraan ten grondslag ligt niet deugen, binden we dan de kat de bel aan of maken we in onze mentale boekhouding een aantekening over een gunst aan deze of gene verleend die later weer moet worden ingelost? Zo'n wereld verklaart niet waarom fraudes worden gepleegd, maar maakt wel begrijpelijk waarom ze lang kunnen voortduren.

De Franse wetenschapssocioloog Pierre Bourdieu heeft al in 1975 gewezen op de dubbele moraal die in de wetenschap aan de orde is. Wetenschap als sociale activiteit verschilt wat dat aangaat niet met andere sociale systemen. De goeroes van de wetenschap Robert K. Merton, Robert P. Hagstrom en Michael Polanyi die nog steeds als grote voorbeelden worden aangehaald, stelden 'wetenschap' voor als een ideale commune, als een groep mensen die onbaatzuchtig kennis delen om een hoger doel te bereiken. Ze hadden ondertussen wel degelijk oog voor de stevige competitie, gericht op het verwerven van individueel aanzien en succes, maar die competitie droeg bij aan de verwezenlijking van dat hogere kennisideaal.

Deze paradox is altijd veel problematischer is geweest dan de goeroes en hun hedendaagse volgelingen willen toegeven. Door de immense groei van de omvang van het wetenschapsbedrijf is ie tegenstelling alleen steeds beter zichtbaar geworden. De wetenschap wordt immers ook bepaald door elitair gedrag, gestratificeerd naar positie, alma mater, universiteit, relatienetwerken of iemands curriculum vitae. Debatten worden beslecht tussen aanbieders van nieuwe en dwarse inzichten op basis van macht en aanzien van de beoordelaars, maar ook van de aanbieder. Daarover spraken Merton cs. maar zelden. Hier komt bij dat nogal wat lezers deze geschriften van deze auteurs die normatief bedoeld waren, als een beschrijving van de werkelijkheid interpreteren. De klassieke paradox is daarom wel degelijk problematisch voor de rationaliteit en objectiviteit van de wetenschap.

Er is, zo concludeert Bourdieu, een consequente dubbele moraal in alles wat onderzoekers

doen: enerzijds worden ze gestuurd door de ‘enchanted view’, door het verkeerd begrepen evangelie van de goeroes. Ze hebben immers samen een missie. In werkelijkheid is het een ‘veld’ waarin dominante elites hun sociale kapitaal gebruiken om economische voordelen voor hun onderzoeksgroep en voor zich zelf te behalen. Bij inhoudelijke discussies verzetten zij zich tegen nieuwkomers die hun reputatie bedreigen. Reputatie is immers het enige sociale kapitaal waarover onderzoekers beschikken. In het gedrag van wetenschappers, in hun onderwerpkeuzes, hun keuze voor mentoren, in alles wat ze doen of nalaten is deze dubbele moraal zichtbaar, want alles is gericht op ‘upward mobility’. Wetenschap is voor Bourdieu niet fundamenteel anders dan andere sociale spelen, met strikte regels en mores vooral over hoe het debat gevoerd dient te worden, en hoe men geacht wordt te communiceren.

Moeten we de weigering om uit de school te klappen, dat zwijgen over hoe de wetenschap werkelijk in elkaar steekt dan beschouwen als een ‘conspiracy of silence’? Of kan de instandhouding van de mythe van de ‘enchanted view’ ook positief worden geduid? Voor Bourdieu hebben de mythe en de hypocrisie wel degelijk een functie. Ze houden het systeem bij elkaar. Het vormt en bindt de onderzoekers aan de regels van het spel. Het is tot op zekere hoogte daardoor dat wetenschap werkt. Dat we een hoger doel nastreven, dat is ons verhaal naar buiten, naar de maatschappij. Daarom geloven we elkaar en gelooft men ons. Dat Bismarck ook vandaag nog zoveel aanhangers heeft, lijkt hiermee aardig verklaard. Toch zijn we er van overtuigd dat hier een ernstige misvatting in het spel is. Wetenschap werkt niet omdat die mythe ‘in de lucht hangt’, maar omdat door snoeiharde debatten, gevoed door competitie nieuwe resultaten gefilterd worden. Aan het front van de wetenschap is er een continue belangenstrijd, die nieuwe kennis voortdurend tegen het licht houdt, maar soms ook, zo blijkt achteraf, ten onrechte progressie afremt of zelfs oude kennis te lang hoog houdt. De mythe ‘werkt’ niet aan het front. Die lijkt misschien wel te werken in een (achterhaald) type geschiedschrijving, in tekstboeken en in de verhalen over vroegere en al lang uitgekristalliseerde wetenschap. Maar ook daar werkt de mythe schadelijke misverstanden bij publiek en politiek in de hand. De mythe verklaart immers niet de tegengestelde meningen van onderzoekers over nieuwe ontdekkingen, de rol van geld en subsidies, de excessen door de hoge druk om te presteren en de gevaren van interacties met commerciële subsidiegevers.

Desondanks is het een gerechtvaardigde vraag of transparantie over het karakter wetenschappelijk bedrijf nu zo vreselijk veel oplost en misschien juist schade berokkent. Zit

het publiek op al die informatie te wachten, en, nog erger, is dat publiek wel in staat die informatie te interpreteren? Is transparantie geen alibi voor kwaadwillende politici om te snijden in de budgetten van onderzoekers? Is al die openheid niet een extra belasting voor de wetenschapper? Volledige transparantie is vanzelfsprekend onmogelijk. Nogal wat impliciete kennis en bepaalde vakbekwaamheden zijn nauwelijks over te dragen op mensen die daar geen betrokkenheid bij hebben en ook een verschil in kennis en begrip speelt uiteindelijk een rol. Toch mag dat geen excuus zijn voor het tegenovergestelde, namelijk de instandhouding van het mythisch beeld van wat wetenschap behelst. Het gaat om het juiste midden. We moeten laten zien dat onzekerheden een rol spelen, welke aannames er gebruikt worden en welke strijdige richtingen er bestaan. En daarnaast moeten we duidelijk maken dat nobele, maar soms ook minder nobele motieven onderzoekers drijven, hoe financiering tot stand komt en hoe agenda's worden bepaald. Vanzelfsprekend is lang niet iedereen in alle informatie geïnteresseerd – met voetbal zullen we nooit kunnen concurreren - maar er zijn groeiende groepen mensen die alles willen weten van verschillende soorten ziekten, klimaatproblemen of duurzaamheidsvraagstukken en die hebben recht op alle informatie. Ze maken ons bovendien duidelijk dat hun vertrouwen recht evenredig is met de hoeveelheid informatie die ze krijgen. Ongetwijfeld zullen er wel eens politici opstaan die kennis over schandalen, fouten en mislukkingen verkeerd willen gebruiken. Kern van het verhaal is echter dat in een open en democratische samenleving alle informatie (bepaalde veiligheidsgevoelige kennis misschien uitgezonderd) voor iedereen beschikbaar dient te zijn. Wetenschappers hebben pas het recht politici de maat te nemen wanneer ze zelf niets te verbergen hebben. En tenslotte: is de universiteit niet de plaats waar die open debatten horen plaats te vinden en waar we studenten kritische zin horen aan te leren, zodat ze zich in de informatiegolf staande weten te houden? In deze analyse van de verschillende wetenschapsbeelden zijn we al diverse aspecten van de ontsparing van wetenschap tegengekomen. Waarom we wetenschap vertrouwen is hiervan niet de minste.

## Vertrouwen

Wie de positie van de wetenschappen wil afmeten aan het draagvlak dat er voor bestaat, kan zich in slaap laten sussen met het gegeven dat burgers in wetenschap meer vertrouwen hebben dan in politiek, rechtspraak of journalistiek. In een recent onderzoek van de WRR en het Rathenau Instituut kregen de respondenten onder meer acht instituties voorgelegd met de vraag hoeveel vertrouwen zij daarin hebben. Het betrof: 'de wetenschap', 'de TV', 'de kranten', 'de vakbonden', 'de grote ondernemingen', 'de regering', 'de Tweede Kamer' en 'de rechtspraak'. Het blijkt dat de 'de wetenschap' het meeste wordt vertrouwd. Op een vertrouwens-schaal van 1 tot 10 scoort de wetenschap gemiddeld ruim een 7. De regering en de grote ondernemingen worden met elk gemiddeld een 5,5 het minste vertrouwd. Het vertrouwen in wetenschap (en andere instituties) is minder groot bij mensen die laag zijn opgeleid of hoog scoren op gevoelens van maatschappelijk onbehagen. Toch krijgt bij deze groepen de wetenschap nog altijd meer vertrouwen dan elke andere voorgelegde institutie. Ook uit andere vragen blijkt dat wetenschap een groot vertrouwen geniet onder de bevolking.

Met het vertrouwen in wetenschap lijkt dus nagenoeg niets mis, al moeten we voorzichtig blijven bij het interpreteren van de resultaten van deze enquêtes. Er zijn meer redenen om die enquêteresultaten niet al te veel betekenis toe te kennen. Burgers hebben zoals zojuist omstandig is vastgesteld maar een beperkt zicht op wat 'wetenschap' nu eigenlijk behelst. Er liggen bovendien enkele duidelijke gevaren op de loer: belangverstengeling door samenwerking met het bedrijfsleven of opdrachtonderzoek door de overheid wordt wetenschap zwaar aangerekend. Dit alles betreft terreinen waar beleidsmaatregelen van de afgelopen jaren zo niet decennia (valorisatie) toe aanmoedigen en met succes. Als het aan de politiek ligt, wordt de bijdrage van het bedrijfsleven in de toekomst nog verder vergroot. Dat die route, als het om het publieke vertrouwen gaat, niet zonder gevaren is, wordt bevestigd door een ludiek maar serieus onderzoek Geachte wetenschap (2013) van het Rathenau Instituut naar ingezonden brieven aan de wetenschapsredactie van *NRC Handelsblad* en de *Telegraaf*. 'Zowel experts als andere briefschrijvers zijn van mening dat de wetenschap autonoom en vrij van externe invloeden moet zijn om tot 'ware' kennis te komen. Zij zien echter een belangenverstengeling tussen wetenschap en de markt en politiek en beleid. De briefschrijver van de *Telegraaf* vindt dat wetenschappers zich niet laten leiden door de zoektocht naar de waarheid, maar teveel door externe belangen zoals de belangen

van de politiek, de markt en specifieke belangenorganisaties. Die van *NRC Handelsblad* en de experts staan vooral kritisch tegenover de vercommercialisering van de wetenschap als institutie. De marktcultuur zendt perverse prikkels naar wetenschappers waardoor kwantiteit, een waarde die voornamelijk wordt gezien als toebehorend aan het marktsysteem, de wetenschappelijke kwaliteit verdringt. Dit raakt de reden waarom het doen van onderzoek aan wetenschap wordt uitbesteed.

In de jaren zestig en zeventig was gerichte wetenschapsvoorlichting een perfect hulpmiddel om het standaard arrangement tussen wetenschappers en het grote publiek te bestendigen. Dat die politiek niet meer werkt is het gevolg van twee nauw samenhangende, en elkaar versterkende verschijnselen: aan de ene kant de overdaad aan informatie, gekoppeld aan de groeiende moeilijkheid om informatie betekenis te geven en aan de andere kant gewijzigde gezagsverhoudingen. Vooral dankzij de welhaast oneindige mogelijkheden van het Internet, en het overweldigende media-aanbod, worden wij voortdurend gebombardeerd met informatie, feiten en inzichten. Soms in de vorm van losse ideeën, maar ook in de vorm van een stroom aan rapporten, artikelen en bevindingen. De vraag is de laatste jaren al vaker gesteld: biedt de *Economist* van afgelopen week niet meer informatie dan de 17e-eeuwse burger in zijn hele leven aangeboden kreeg? De wereldwijde kennisproductie is onvoorstelbaar groot. In de meeste disciplines worden per jaar zoveel artikelen gepubliceerd dat geen enkele onderzoeker mag pretenderen zijn vak echt bij te (kunnen) houden. De enige uitweg is hyperspecialisatie, met verlies van overzicht als gevolg.

De informatieoverdaad zou misschien nog te hanteren zijn als de betekenis van al die informatie direct duidelijk zou zijn. Dat is echter al lang niet meer zo. Ook het vertrouwen in experts is aan erosie onderhevig. Hun adviezen zijn immers vaak tegenstrijdig. Wanneer de minister van volksgezondheid op advies van de Gezondheidsraad tot inenting besluit, dan zijn er altijd wel bezorgde moeders, gesteund door even zovele 'experts' te vinden die zeker weten dat het serum dat we van de overheid verstrekt krijgen met nanochips is geïnfecteerd om het Big Brother ideaal een stapje dichterbij te brengen. De professionele wetenschapper die rond 1900 op het schild van onaantastbaarheid was verheven, staat anno 2013 weer te midden van het publiek en moet zijn positie en autoriteit steeds weer opnieuw rechtvaardigen.

De problematische relatie tussen publiek en wetenschap is daarmee ook een gezagsvraagstuk geworden. Internet en democratisering fluïdiseren niet alleen de interpretatiekaders voor de overdaad aan informatie. Ze fragmenteren ook de

gezagsverhoudingen. Ze maken ze horizontaler, meer op onderhandeling dan op bevel gericht. In een dergelijke samenleving is het een absolute noodzaak steeds weer opnieuw de verwachtingen bij te stellen over wat wetenschap en wetenschappers kunnen. En moeten we duidelijk maken dat wetenschap relatief en feilbaar is – dat we steeds meer te weten komen, maar dat we er nooit helemaal zijn, en – misschien wel het belangrijkste - dat we ook niet altijd precies weten wat we weten.

Toch mogen we concluderen dat het vertrouwen van het publiek in de wetenschap misschien dan niet onbegrensd is maar wel dat het vooralsnog robuust is. Illustratief in dit verband is het door het Britse Hogerhuis geëntameerde onderzoek naar het vertrouwen in wetenschap na het BSE schandaal (gekke koeienziekte) van de jaren '90. Dat bleek na een kortstondig dieptepunt uiteindelijk ongeschokt. De reden waarom het vertrouwen in de wetenschap wel conjuncturele schommelingen vertoont maar structureel op peil blijft, ligt mogelijk op een heel ander vlak. Is wetenschap (Jerome Ravetz heeft daarover interessante gedachten geventileerd) eigenlijk niet een centraal onderdeel van ons levensbeschouwelijk systeem geworden, onmisbaar bij het interpreteren van de wereld om ons heen? Dat houdt niet in dat wetenschappelijke uitspraken het zonder empirische basis kunnen stellen. Wel dat de redenen waarom we op wetenschap vertrouwen niet op die concrete empirische uitspraken zijn gebaseerd maar op verwachtingspatronen die los staan van de wetenschapsbeoefening zelf, die van persoon tot persoon verschillen en verschillende gradaties van commitment en subtiliteit kennen. Vertrouwen in wetenschap is daarmee vergelijkbaar met het vertrouwen in politieke ideologieën en vooral in religies. Ook daar leiden schandalen niet onmiddellijk tot een vertrouwensbreuk, zoals de toch ruim gepubliceerde golven van seksueel misbruik in de RK kerk hebben laten zien. Er valt daarom veel te zeggen voor de stelling dat wetenschap al eeuwenlang een centrale plaats in het westerse denken inneemt (zelfs bij de tegenstanders) en daardoor een bijna onaantastbare positie bekleedt. Er is immers geen mens die durft te beweren dat we zonder kunnen. Dat betekent overigens allerminst dat we gerust achterover kunnen leunen. Het is zeer wel voorstelbaar dat een snelle accumulatie van schandalen tot een niet meer te repareren vertrouwensbreuk leidt. Ook is het niet onaannemelijk dat een door 'affaires' belaagde wetenschap minder aantrekkelijk wordt voor juist die begaafde studenten die voor echte vooruitgang in het vak kunnen zorgen. Het is niet eenvoudig om vast te stellen wanneer zulke momenten dreigen aan te breken. Waakzaamheid blijft daarom geboden en de eerste stap is ook nu weer het creëren van een met de

werkelijkheid overeenstemmend beeld van het wetenschapsbedrijf. De paradox is dat die waakzaamheid alleen door wetenschap kan worden gevoed. In een seculiere samenleving kunnen we immers moeilijk anders.

## Kwaliteit

De vraag of de wetenschap wel waar voor zijn geld levert, klinkt dezer dagen volop. De landen om ons heen investeren enorm in hoger onderwijs en onderzoek maar in Nederland twijfelt de regering of die investering verstandig is en of het wel aan de overheid is om daar het voortouw te nemen. Willen de pleidooien voor meer middelen overtuigen dan moet de kwaliteit van de voor deze extra financiële inspanning geleverde onderzoeksresultaten boven elke twijfel verheven te zijn. De vraag naar de kwaliteit kan op meerdere manieren worden beantwoord. Tot nu toe gaat dat debat, gevoed door een serie recente fraude incidenten, vooral over de vraag of het onderzoek zonder gesjoemel met data wordt uitgevoerd. Bij kwaliteitsonderzoek gaat het echter om veel meer. Idealiter zou kwaliteit moeten worden afgemeten aan de keuze van het onderwerp en aan het antwoord op de vraag of de onderzoeksresultaten vervolgens werkelijk impact hebben op een gesignaleerd probleem. Aan de huidige werkwijze kleven nogal wat bezwaren.

Evaluatie en sturing van onderzoek zijn nu vooral gebaseerd op korte termijn 'bean counting': we tellen en meten publicaties en citaties en kijken bovenal naar zogenaamde impact factors van de tijdschriften waarin de publicaties verschenen. Die impact factor scores bepalen in hoge mate de loopbaan van de onderzoeker, maar correleren maar matig met de echte betekenis van het onderzoek. Gechargeerd gesteld: duizenden van de artikelen die het afgelopen seizoen aan Nederlandse universiteiten zijn geschreven en gepubliceerd kunnen methodologisch in orde zijn, maar er is geen zekerheid of al dat onderzoek hoge prioriteit had. Het kan net zo goed vooral zijn verricht omdat het op korte termijn een publiceerbaar product kon opleveren. Kortom: het nu dominante systeem van bibliometrie dat we in Nederland en andere landen van de EU gebruiken schiet te kort voor het waarderen van de productie van bruikbare hoogwaardige kennis zoals die door collega's en/of maatschappelijke stakeholders wordt herkend. Verbazingwekkend is dat niet. De vroege 'scientometricians', geleid door Derek de la Solla Price en Robert Merton waren op zoek naar methoden om sneller wetenschappelijke informatie op het spoor te komen en de onderzoeker een beeld te geven van de receptie van zijn werk. En toch heeft de scientometrische methode zich ontwikkeld tot het voornaamste instrument in handen van het onderzoeksmanagement, met het weinig subtiele 'bean counting' tot gevolg.

We staan nog maar aan het begin van de ontwikkeling van nieuwe modellen die een brug kunnen slaan tussen prestatiemeting en de mate waarin die prestaties een bijdrage leveren



aan de echte vooruitgang in de wetenschap. Het probleem wordt nog groter wanneer we verdisconteren dat een groeiend deel van de wetenschappelijke informatie-uitwisseling zich buiten de geijkte kanalen van tijdschriften en boeken voltrekt: 'raw data' worden gedeeld, zogenaamde 'nanopublications' worden ontwikkeld en daarnaast ontstaat er een veelheid aan zelfpromotie systemen 'blogging' en 'microblogging' die allemaal veel sneller, opener en informeler zijn. Voor sociale wetenschappen, de geesteswetenschappen en ook de ontwerpende sector heeft de KNAW cruciale rapporten gepubliceerd die niet alleen ruim oog hebben voor de maatschappelijke betekenis van onderzoek maar duidelijk hebben gemaakt dat er geen deugdelijke 'one size fits all systemen' bestaan, hoezeer bestuurders daar ook wegens de voorgespiegelde administratieve eenheid aan hechten. Ze doen nu eenmaal geen recht aan de grote disciplinaire verschillen. In vele faculteiten worden de in deze rapporten voorgestelde systemen nu langzaam ingevoerd. Het zou heel bevorderlijk zijn wanneer ook niet meer elke afzonderlijke onderzoeker door deze systemen zou worden gehaald maar bekeken zou worden als deel van een groep die als geheel op niveau moet presteren.

De verbetering van de kwaliteitsbeoordeling van de 'track records' van onderzoekers en vooral van onderzoeksgroepen is van immense betekenis omdat ze niet alleen terugkijken, maar vooral effect hebben op de toekomst, vanwege hun invloed op de verdeling van onderzoeksgelden door universiteitsbestuurders, maar ook door invloedrijke subsidiegevers, zoals NWO, het KWF en andere maatschappelijke fondsen. Onderzoekers, bestuurders maar ook subsidiegevers sturen nu op risicoreductie. Zij allemaal, maar ook de subsidiegevers zitten in de tredmolen en hebben snel aansprekende ('sexy') resultaten van hun subsidies nodig om van de volgende inzamelingscampagne een succes te maken. De nieuwe subsidiegevers die direct voortkomen uit stakeholdergroepen, zoals het Aids Fonds, AlpuZes en Kika voor kankeronderzoek, stellen inhoudelijke eisen aan het onderzoek dat zij subsidiëren. Het gaat dan niet alleen meer om basaal onderzoek en haar beloften, maar om een aantoonbare bijdrage aan behandeling of preventie. De andere collectebusfondsen zullen niet achter kunnen blijven. Maar die subsidiegevers, de overheid en andere belanghebbenden zullen zich moeten realiseren dat onderzoek meer inhoudt dan het publiceren van high impact papers, en tijd nodig heeft om zich in de echte wereld te bewijzen. Dat betekent dat er ook bij deze fondsen (publiek en privaat) meer bereidheid moet zijn in lange termijn- risicodragend onderzoek.

Kennisinstellingen zullen hun eigen intramurale geld moeten kunnen inzetten voor risicovol lange termijn onderzoek waar het beoordelings- en financieringssysteem nu een broertje dood aan heeft. Er moet meer ruimte komen voor onderzoek dat ook complexe vragen wil

beantwoorden. Dat levert vast veel minder ‘top’ publicaties binnen vier jaar op, maar geeft wel meer kans op resultaten die van werkelijke waarde zijn voor de patiënt, de burger of de overheid.

Dit probleem, van gemankeerde naar binnen gerichte en op mechanisch-kwantitatieve wijze uitgevoerde evaluaties, wordt nu ook internationaal onder ogen gezien. Het heeft onder andere geleid tot een besluit om voorzichtig om te gaan met impact factoren bij de beoordeling van onderzoek. In een land als Groot Brittannië zijn acties gaande om te komen tot een integrale onderzoeksevaluatie waarbij naast de waarde van onderzoeksresultaten voor collegae ook de betekenis ervan voor potentiële gebruikers buiten de wetenschap aannemelijk moet worden gemaakt. Het idee van ‘hybrid fora’, waarbij onderzoekers en maatschappelijke gebruikers deel uit maken van een gemengde commissie, is daar naar voren gekomen. KNAW, NWO, VSNU en NFU zijn in gezamenlijkheid onderweg met dit IMPACT project.

Dit raakt aan onderwerpkeuze en researchmanagement en dus ook aan de loopbaan van de onderzoekers. Bestuurders en managers van kennisinstellingen zullen ten aanzien van talentmanagement op diversiteit moeten sturen om kansen te bieden aan een ander type onderzoeker die mogelijk een geheel ander CV en een andere carrière zullen nastreven zowel binnen als buiten academia. Tot nu toe lieten we ons talentmanagement vooral leiden door de prestigieuze persoonsgebonden subsidies van NWO of de EU, maar die zijn voor de elite en daarmee is een groot deel van de top niet geholpen. In ons huidige systeem dat, zeker bij *life sciences*, terecht als ‘promovendifabriek’ wordt gekwalificeerd, leiden we massaal op tot een doctorstitel maar de kans op een bevredigende onderzoeksbaan of een nette universitaire carrière daarna is klein. Waar komt toch dat idee vandaan - gedeeld door onderzoekers overal ter wereld - dat er veel te weinig promovendi worden opgeleid? In een recent boek onder de titel *How Economics Shapes Science* heeft de Amerikaanse econome Paula Stephan de promovendifabriek grondig geanalyseerd en vastgesteld dat het systeem onhoudbaar is. Ze kwam tot de conclusie dat de diverse spelers dat beeld om verschillende redenen in stand houden. Ten eerste de overheden, nationaal, maar ook de lagere overheden zoals in Nederland de provincies, die bang zijn de boot van de kenniseconomie te missen. Ten tweede, de universiteiten die beloond worden voor studenten aantallen, diploma’s en promoties, prikkels die pervers zijn gebleken. Ten derde zijn er de leiders van onderzoeksgroepen. Promovendi, ook in Nederland, zijn onderzoekers in opleiding maar zijn sinds dertig jaar ook de goedkope arbeidskrachten die het meeste (vaak heel basale) onderzoekswerk doen, niet zelden

zonder de contouren van het grote bouwwerk waaraan ze bijdragen, te kennen. Overigens is dit lang niet in alle faculteiten het geval al dwingen externe financiers onderzoekers vaak wel in die richting. Het is dus in het belang van de vaste wetenschappelijk staf om zoveel mogelijk promovendi en postdocs in hun afdeling binnen te halen. De productie van publicaties, hun kwaliteit en kwantiteit, is voor zowel universiteit als vaste staf een belangrijke maat voor het verdelen van nationale, internationale en interne gelden. Het bepaalt het beleid ten aanzien van vaste aanstellingen, promoties en hoogleraarsbenoemingen, maar ook de kans op het binnenhalen van de volgende onderzoeksbeurzen. Het grootste risico is de sturing louter op cijfers, op uitwendige – i.p.v. inhoudelijke – kenmerken, die leidt tot een nieuwe hiërarchisering tussen managers en bestuurders aan de ene kant en onderzoekers aan de andere.

Er komt nog een belangrijk element bij. Niemand wordt wetenschapper om het geld. In het bedrijfsleven, bij een bank of op de beurs kun je nog steeds veel meer verdienen dan aan de universiteit, en niet zelden met minder inspanning. Erkenning voor hun werk is nog steeds een belangrijke drijfveer voor onderzoekers maar, zo laat Stephan zien, inkomen speelt een steeds grotere rol. Toppers worden beter betaald en er is een actieve transfermarkt voor wetenschappers die hun salaris ‘plus benefits’ en faciliteiten op de werkplek proberen te verbeteren. Ze komt in haar onderzoek tot de conclusie dat de drijfveer van onderzoekers om ooit leiding te geven aan een eigen onderzoeksgroep de dynamiek, organisatie en pathologie van het hedendaagse academisch onderzoek kan verklaren.

Voor studenten is het systeem even nadelig. Ze vinden wetenschappelijk onderzoek boeiend en leuk, krijgen als promovendus afhankelijk van het nationale systeem een toelage (beurs) of salaris en denken daardoor onvoldoende na, of leiden aan zelfoverschatting, als het gaat over hun kans het doel van hun opleiding te bereiken: ooit zelf onafhankelijk onderzoeker te zijn. Universiteiten en afdelingshoofden informeren studenten nauwelijks over het lange- termijn carrièreperspectief, immers stelt Stephan, ze hebben er geen belang bij studenten te ontmoedigen aan promotieonderzoek te beginnen. De promovendus zit in een rat race en de meesten zijn bereid zich uit de naad te werken, ook later als postdoc, om het krediet op te bouwen waarmee ze hun eigen onderzoekssubsidies kunnen verwerven. De promovendi en postdocs zijn de knechten die het leeuwendeel van het werk doen en slechts een beperkt aantal jaren hebben om hun toch al schamele krediet te verzilveren. Dit is door Latour en Woolgar ‘the credit cycle of

science' genoemd. Het gevolg is dat er enorme aantallen postdocs in tijdelijke banen 'geparkeerd raken' die nauwelijks uitzicht hebben op een door hen (ooit) fel begeerde positie als onderzoeksleider. Je kunt het goed vergelijken met het pad dat iemand moet afleggen om partner te worden bij een adviesbureau of advocatenkantoor. Ook al zijn er grote verschillen tussen de faculteiten, het patroon is overal min of meer herkenbaar. De gemiddelde leeftijd waarop een onderzoeker in de VS zijn eerste onafhankelijke grote startsubsidie binnen haalt lag in 2008 op 41.8 jaar. Het aantal afvallers is echter onvoorstelbaar groot. Die moeten zich na meestal meer dan 10 jaar tijdelijke contracten op een carrière buiten het onderzoek gaan richten. Ze zijn daarvoor echter veel te eenzijdig opgeleid en hebben een overeenkomstig eenzijdige werkervaring. Voor het onderwijs zijn ze nog maar zelden geschikt, ze dragen een diepe teleurstelling met zich mee en de samenleving heeft naar verhouding teveel in ze geïnvesteerd. Kortom, onze middelen om kwaliteit te meten zijn nog verre van volmaakt en zeggen maar weinig over de waarde van de resultaten voor de samenleving of de voortgang van de wetenschap zelf. Door een eenzijdige oriëntatie op de promotiefabriek dreigt de universiteit bovendien aan een deel van haar haar echte taak, risicovol lange termijn onderzoek, niet meer toe te komen.

## Betrouwbaarheid en corruptie

Rond betrouwbaarheid is het afgelopen jaar heel veel te doen geweest. Zeker, het onvoorstelbare bedrog van een Stapel of een Bax mogen dan uitzondering zijn, maar ‘sloppy science’ of zelfs ‘bad science’ is heel wat wijder verspreid gebleken. De extreme reactie op fraudeurs lijkt op een chirurgische poging om zo snel mogelijk het ontstoken weefsel te verwijderen, in de hoop dat de infectie niet systemisch is en de rest van het lichaam nog niet is aangestoken. Dat is een illusie. We hebben geen chirurg maar een internist nodig. De commissie die de fraude van Stapel onderzocht voelde wel aan dat er mogelijk sprake is van een systeemfout. De KNAW- commissie-Schuyt liet in haar rapport over integere wetenschap overigens een belangrijke oorzaak van de toename van sloppy en bad science buiten beschouwing. Al in de jaren zestig en zeventig van de vorige eeuw, met de snelle schaalvergroting (big science) en institutionalisering van wetenschappelijk onderzoek, waarschuwden visionaire auteurs en bestuurders voor de afname van informele sociale druk en controle, voor een tsunami van data en publicaties en voor een overvloed aan shoddy science. Zij voorzagen een toenemende invloed van politiek gedrag, gedreven door allerlei professionele maar ook door onwetenschappelijke, niet-inhoudelijke belangen. Anno 2013 weten we dat die voorspellingen grotendeels zijn uitgekomen. Wij worstelen nu met vragen die het gevolg zijn van systeemfalen in wetenschappelijk onderzoek op meerdere niveaus. Hoe houden we in de huidige overvloed aan informatie zicht op de goede en relevante wetenschap? Hoe voorkomen we dat het systeem verstopt raakt door ‘irrelevante rommel’ en me-too research? Hoe reduceren en reguleren we strategisch en politiek-correct gedrag?

Het sturen op de productie van artikelen in (top)tijdschriften en aantallen promoties en het teruglopen van de bijdragen van de tweede en derde geldstroom heeft een ongekende competitie over de gehele breedte van de universiteit tot gevolg gehad. Ook wetenschap berust op economische principes en marketing, de hype en waan van de dag, waar competitie is voor de mooie banen, subsidies en prijzen. Het persoonlijk belang van een onderzoeker spoort niet automatisch meer met het hogere doel van de wetenschap. Dit levert veel matige, soms slechte, soms zelfs frauduleuze publicaties op die de wetenschap niet dienen, maar die de onderzoekers nodig hebben om te overleven.

Wetenschap is, ondanks alle prachtige inhoudelijke facetten, een normaal beroep geworden, met een normale beloning waarvan de onderzoekers geheel afhankelijk zijn. Onderzoekers

zijn geen vrijgestelden voor het leven en geen financieel onafhankelijke ‘gentlemen’ – zo ze dat ooit al waren. Er moet aan carrièreplanning worden gedaan en daarvoor zijn elk jaar weer zichtbare resultaten nodig. Publicaties en andere relevante output zijn het krediet voor het verwerven van de volgende broodnodige subsidies.

Het systeem legt niet alleen druk op de integriteit van de individuele onderzoeker, wetenschap is daarnaast een grootschalig bedrijf geworden waarin grote bedragen nodig zijn voor de instandhouding van een technologisch hoogwaardige infrastructuur. Professionele belangenverstrengeling is in deze context een haast vanzelfsprekend bedrijfsrisico geworden. Daarbij gaat het doorgaans niet om persoonlijk gewin, maar wel om belangen als het verkrijgen van subsidies en het kunnen publiceren in de goede tijdschriften waarover commissies en redacties beslissen waarin concurrenten zitting hebben of betrokkenheid bij het beoordelen van projecten en artikelen. Professionele belangenverstrengeling kan ook te maken hebben met diepe persoonlijke wetenschappelijke overtuigingen ten aanzien van onderwerpen in het vak. Die worden echter vaak ingebracht in debatten alsof ze van absolute onafhankelijke wetenschappelijke kwaliteit zijn. Hierbij moet men denken aan het recente HPV-debat, waarin de wetenschappelijke voorkeur van epidemiologen naar screening uitging, maar de voorkeur van een vaccinonderzoeker en een gynaecologe naar vaccinatie. Daarbij maakte iedereen volstrekt integer zijn persoonlijke wetenschappelijke afweging.

Daarnaast is er een enorme druk op samenwerking met private partijen waarmee soms grote financiële belangen gemoeid zijn die, indien zaken vooraf niet goed zijn geregeld, oneigenlijke druk kunnen leggen op betrokken onderzoekers. Ook hier speelt persoonlijk gewin maar zelden een doorslaggevende rol, maar zijn wel belangen voor de afdeling en de onderzoeksgroep in het geding ten aanzien van bijvoorbeeld de wens om te kunnen publiceren en het behoud van onderzoeksgelden. Onderzoekers zijn in de gelegenheid zelf mede-eigenaar te zijn van een biotech start up bedrijf dat uit hun onderzoek voortkomt. Soms zijn ze zelfs in dienst zowel van zo'n bedrijf als van het publieke instituut. Onderzoek wordt gedaan met steun van het bedrijf of andere subsidies samen met het instituut. Voor de twee betrokken partners kunnen onderzoeksresultaten echter een geheel andere betekenis en effect hebben. Indien zaken te voren met de verantwoordelijke bestuurders niet goed zijn geregeld, kan dit ernstige persoonlijke gevolgen hebben.

Is de enorme groei van het aantal promovendi bij geneeskunde - het gevolg van

complexe afspraken tussen commerciële belanghebbenden in bijvoorbeeld de farmaceutische industrie - hiervan niet een fraai voorbeeld? Is het besluit om toekomstige specialisten eerst te laten promoveren niet daardoor ingegeven of door de overtuiging dat een toekomstige internist voor een goede vakuitoefening niet zonder promotie kan. Dit alles laat een mate van financiële afhankelijkheid van externe partijen zien waarvan de schaduwzijden en de risico's alleen door strikte afspraken vooraf en streng dagelijks toezicht kunnen worden geminimaliseerd.

Onderzoekers kunnen dus allerlei persoonlijke motieven hebben die het vertrouwen in, en de communicatie over, hun onderzoeksresultaten kunnen beïnvloeden. In veel gevallen zal dat op basis van hun persoonlijke wetenschappelijke afweging zijn, maar soms zijn er ook economische factoren in het spel. In de recente debatten bijvoorbeeld over HPV en H1N1 vaccinatie, het Deltaplan Dementie van ZonMW, maar ook over de bewering dat het nieuwe genetisch onderzoek en de daaruit voortkomende personal cancer care een veel hogere genezingskans zal opleveren, horen collega's en het publiek die tegengestelde waarde oordelen van individuele onderzoekers meer dan duidelijk doorklinken. Het gaat in die debatten daarom alleen om pure technisch-inhoudelijke wetenschappelijke argumenten, de spreekwoordelijke 'zuivere koffie'. Dat is niet erg, is feitelijk ook nooit anders geweest, maar men moet daar duidelijk over zijn. Als men onderzoekers hoort spreken op congressen, in het publiek en in de media moet men bedenken dat het wel eens 'minder zuivere koffie' zou kunnen zijn en hun argumenten op basis daarvan analyseren en waarderen. Een heldere verslaglegging richting publiek van de verschillende en vaak ongelijksoortige overwegingen die aan belangrijke wetenschappelijke besluiten en strategieën ten grondslag liggen, is dus een eerste vereiste.

## Communicatie

In de loop van de twintigste eeuw heeft de publieke financiering van het onderzoek een enorme vlucht genomen, vooral na de Tweede Wereldoorlog. Tot een fundamentele twijfel bij het financierende publiek, dat via zijn belastingmiddelen al dit onderzoek mogelijk maakte, is het, zoals we hebben vastgesteld, nog niet gekomen. Koude oorlog, wederopbouw en aansprekende resultaten dekten mogelijke twijfels al bij voorbaat toe. Wel zien we vanaf de jaren zestig, vooral als gevolg van de snelle democratisering, een sterk groeiende vraag naar verantwoording. Daarbij ging het nog vooral om vraagstukken als maatschappelijke relevantie, economisch nut en - in de perioden van de oorlogen in Zuidoost Azië - ook de militaire betekenis van al dat onderzoek. Hield de natuurwetenschappelijke gemeenschap niet de oorlogsmachinerie in stand? Tegen deze achtergrond moeten we de snelle opkomst zien van de wetenschapscommunicatie als parawetenschappelijke bedrijfstak. Wetenschapsvoorlichters dienden om de claims van de wetenschap van een vertrouwenwekkend stempel te voorzien, het publiek daarover te informeren en vooral om dat publiek ervan te overtuigen dat de grote sommen belastinggeld goed besteed waren. Hoeveel fundamentele doorbraken in het kankeronderzoek worden er in die context niet jaarlijks door ijverige wetenschapsvoorlichters aangekondigd? Probleem is natuurlijk dat het publiek weinig keus heeft. Er is per slot geen markt voor wetenschappelijk onderzoek waarop vergelijkend warenonderzoek kan worden gedaan. De laboratoria en onderzoekslocaties van de wetenschappers, evenals de vergaderkamers waar over de verdeling van onderzoeksmiddelen beslist wordt, zijn misschien wel de meest ontoegankelijke plekken ter wereld. Zelfs de financiële markten vertonen een aanzienlijk grotere transparantie. De inspanningen van de wetenschapsvoorlichters zijn er dan ook maar zelden op gericht om te laten zien wat er werkelijk aan de hand is.

Van belang zijn hier ook de ontwikkelingen aan de universiteiten. Hier is een transformatie aan de gang van voorlichting naar marketing. Typerend zijn in dit verband universitaire websites, vooral bedoeld om de kwaliteit van de eigen instelling over het voetlicht te brengen. Van een kritisch voorlichtende taakopvatting is bij de universiteiten en faculteiten maar zelden sprake. De geleidelijke afbraak van de universitaire pers heeft dit proces verder versneld. Het blijkt bovendien voor kranten heel erg moeilijk om zich aan het regime van de



voorlichters te onttrekken. Journalisten moeten werken onder grote tijdsdruk, zodat ze nauwelijks middelen hebben voor diepgravend onderzoek. Het publiek, dat vooral lijkt te vragen om aantrekkelijk en goed verteerbare succesverhalen, wordt door de commerciële krantenbazen graag op zijn wenken bediend. Ook al worden er periodiek heroïsche pogingen ondernomen en zijn er goede uitzonderingen, het is de vraag of we van de journalistiek - zoals die nu is georganiseerd en gefinancierd - veel moeten verwachten om de 'enchanted view' te weerleggen en het publiek op te voeden met een realistischer wetenschapsbeeld. De wetenschap zit te springen om journalisten van het kaliber Joris Luyendijk, die heeft laten zien dat met een niet aflatende reeks diepte-interviews de mechanismen achter de wereld van de conflicten in het Midden-Oosten, van de vaderlandse politiek of van de Londense City effectief kunnen worden blootgelegd. Radio en tv leveren ook al geen bemoedigend schouwspel op. Zolang de hoofdredacteur van het NOS Nieuws, Marcel Gelauff, er blijk van geeft de klok te hebben horen luiden zonder te weten waar de klepel hangt, is er weinig hoop op verbetering. Gevraagd waarom wetenschap zo weinig aan bod komt, riposteert hij steevast met de uitspraak dat wetenschap ook maar een mening is. Op de radio wordt door een aantal serieuze programmamakers goede uitzendingen gemaakt, maar hun budgetten worden steeds kleiner omdat het publiek volgens de oproepbazen voornamelijk is geïnteresseerd in een mix van exotische weetjes en aantrekkelijke tv-persoonlijkheden.

In het licht van dit alles is het niet verbazend dat vele prominente wetenschappers, documentairemakers, museumconservatoren en wetenschapsjournalisten – soms onbewust, soms opgejaagd door de noodzaak financiering te vinden – blijven kiezen voor het perspectief van de onfeilbare wetenschap. In een publicitair knap offensief om het grote Nederlandse publiek van de noodzaak te overtuigen meer geld in onderzoek te investeren had de voormalige president van de KNAW, Robbert Dijkgraaf, het plan opgevat een aantal goedgebekte jonge onderzoekers in het programma De Wereld Draait Door van Matthijs van Nieuwkerk hun werk te laten presenteren. Het verbaast niet dat het ook nu weer voornamelijk bètaonderzoek betrof en evenmin dat succesverhalen de boventoon voerden. Het buitengewoon hoge tempo van het programma biedt geen enkele ruimte voor de nuance, de twijfel en de wanhoop die bij elk onderzoek hoort.

Nog een voorbeeld. Op het IDFA festival van een paar jaar geleden beleefde een aardige documentaire, gewijd aan het Higgs-deeltje, zijn première. Het Higgs-deeltje is zoals bekend een vooralsnog onbewezen, onzichtbaar klein deeltje dat moet verklaren hoe alle

andere elementaire deeltjes aan hun massa komen. Peter Higgs kwam in 1964 op het idee dat er een schakel in dit proces ontbrak. Met de enorme deeltjesversneller die CERN de laatste tien jaar in Geneve heeft gebouwd, hoopten wetenschappers deze ontbrekende schakel te kunnen aantonen en de theorie van Higgs te bewijzen. Vier jaar lang volgden filmmakers Hannie van den Bergh en Jan van den Berg wetenschappers in hun zoektocht naar het Higgs-deeltje. De film gaat – en dat maakt hem zo aantrekkelijk – echter niet alleen over wetenschap, maar net zozeer over passie en verbeeldingskracht. De film eindigt in een debacle. De deeltjesversneller weigert dienst op het moment suprême en het Higgs-deeltje wordt gedurende deze documentaire niet gevonden.

Het is verbijsterend de makers vervolgens een fantastisch schot voor open doel te zien missen. Ze hadden prachtig kunnen laten zien dat de weg naar nieuwe wetenschappelijke inzichten geplaveid is met teleurstelling, onvermogen en botte pech. In plaats daarvan eindigen ze met een opgewekte discussie over hoe het doel binnenkort zal worden bereikt. De mythe van de onfeilbare wetenschap moest blijkbaar hoe dan ook in stand worden gehouden. Toch moet het publiek in deze zin worden heropgevoed, zeker wanneer we de samenleving nauwer willen betrekken bij het vaststellen van de onderzoeksprioriteiten. Misschien is het tijd dat de onderzoekinstellingen en de universiteiten de media helpen. Wanneer noch de publieke noch de commerciële media veel heil in kritische voorlichting zien en een onafhankelijke wetenschapsjournalistiek economisch geen bestaansrecht meer heeft, moeten de onderzoekers hun eigen tegenkracht organiseren. Daarvoor zijn vele mogelijkheden. Benut alumni netwerken, verbind je met mensen en groepen die belang hebben bij jouw onderzoek en probeer daarmee in dialoog te blijven. Het zou aanbeveling verdienen de afdelingen wetenschapscommunicatie van de universiteiten in die zin te hervormen.

## Democratie en beleid

Een belangrijke uitgangspunt van het KNAW-advies *Vertrouwen* is dat vertrouwen bepaald wordt door '(1) dat wetenschap de goede dingen doet, en (2) dat ze deze goede dingen ook goed doet'. Ging het tot nu toe bij de discussie over vertrouwen vooral om het tweede deel van de premisse, nu is er terecht ook veel aandacht voor het eerste deel. Zoals uit het voorgaande ruimschoots is gebleken, is niet alleen goede voorlichting aan het grote publiek nodig, maar dienen publiek en belanghebbenden ook betrokken te worden bij de agendering voor het onderzoek. Beide elementen zijn van eminent belang voor een goede relatie en vertrouwen tussen wetenschap en samenleving.

We komen er niet meer met een standaard pleidooi voor het bewaken van het ongebonden fundamentele onderzoek, waarvoor men in blind vertrouwen publiek geld moet verschaffen, omdat het dan 'uiteindelijk wel goed [komt] met de innovatie'. Dijkgraaf heeft er geen cent extra door losgekregen. Integendeel, er is een forse greep gedaan in de kas van NWO, KNAW en ZonMW gedaan ten faveure van onderzoek dat verplicht samen met het bedrijfsleven moet worden uitgevoerd. Dat is slecht nieuws, vooral voor startende onderzoekers. Die kant moet het niet op.

Onzes inziens - en we worden in dat opzicht door de KNAW-commissie Algra gesteund - moeten we ons voor het realiseren van een grotere betrokkenheid van publiek en stakeholders bij de besluitvorming over de richting van het onderzoek ons laten inspireren door het werk van de Amerikaanse filosoof Philip Kitcher en diens principe van 'well ordered science'. Als wetenschap geen kleinschalige knusse hobby meer is maar een geïnstitutionaliseerde kapitaalintensieve maatschappelijke activiteit, dan zullen we, zegt Kitcher, er in een moderne democratische samenleving als zodanig mee om dienen te gaan. Ook fundamenteel onderzoek is niet waardevrij en dient in het debat over de wetenschapsagenda betrokken te worden. Gaan we voor het spreekwoordelijke volgende Higgs-deeltje of voor een malariavaccin of voor meer onderzoek aan alternatieve energie of klimaatverandering?

Over de noodzaak van een grotere rol van de samenleving (en dus zeker niet exclusief van de politiek) bij de vaststelling van onderzoeksprioriteiten is wel heel veel geschreven maar is nog maar weinig praktijkervaring. Tot nu toe vindt die sturing vooral in de Topsectoren en in de KNAW-instituten plaats. De echte bruggen tussen wetenschap, beleid en samenleving moeten nog geslagen worden. Een plebiscitair te bepalen

agenda voor de wetenschap is absoluut niet ons doel. We zijn ons er zeer wel van bewust dat de problemen legio en de oplossingen verre van eenvoudig zijn. We hoeven alleen maar de zojuist geschetste problemen rond informatieoverdaad en gezagserosie in ogenschouw te nemen om daarvan overtuigd te raken. Er is op dit gebied nog veel te overdenken en nog meer te doen. De KNAW zou hierbij het voortouw moeten nemen. Uitgangspunt zou moeten zijn om vooral pragmatisch te werk te gaan en niet automatisch van de samenleving als geheel uit te gaan maar op zoek te gaan naar publieksgroepen die direct geconfronteerd zullen worden met de effecten van wetenschappelijk en technologisch onderzoek.

Die pragmatische benadering en zoektocht naar publieksoorten die in het bijzonder geraakt worden door specifieke problemen, heeft zijn weerslag op de wijze waarop wetenschappelijk onderzoek wordt ingezet ten behoeve van beleid. Dat onderzoek zekerheid kan verschaffen over effecten van voorgenomen interventies door de overheid is misschien een illusie die al decennialang uit de lucht is. Dat wetenschap een onmisbare leidraad biedt om in ieder geval een rationele onderbouwing voor bepaalde voornemens te leveren staat echter nog recht overeind. Maar het speelveld waarbinnen wetenschappelijk advies aan overheden functioneert heeft veel weg van een mijnenveld. Wetenschappelijk onderzoek is zelden 100% waterdicht - in weerwil van de illustere wens van voormalig minister Cramer (ook door haarzelf teruggenomen trouwens). Het wordt steeds vaker onderwerp van een discussie die in hoge mate is verdeeld, en al heel snel gepolitiseerd en gepolariseerd raakt. Studies naar de economische baten versus de veiligheidsrisico's, hinder of schade aan het milieu van bijvoorbeeld de afvang en ondergrondse opslag van CO<sub>2</sub>, de plaatsing van UMTS masten, de relatie tussen gaswinning en aardbevingen en de perspectieven van boringen naar schaliegas of v a n vaccinatiecampagnes laten een tweevoudige botsing zien. Aan de ene kant staan wetenschappelijke controverses over aannames, inschattingen, mogelijkheden om effecten te overzien; aan de andere kant strijdige belangen, inzichten, waarden en opinies. Ondanks de aanwezigheid in Nederland van een adviesstelsel dat opereert tussen wetenschap, politiek en beleid is er geen *deus ex machina* die dergelijke discussie kan beslechten. Velen stuit het tegen de borst wetenschap dan maar radicaal te democratiseren en te politiseren, vanuit de gedachte dat democratie betekent dat de meerderheid telt. Er zullen manieren moeten worden gevonden om de concurrentie van goede ideeën in stand te houden in een omgeving waar wetenschap verdeelde antwoorden geeft en het

politieke landschap gefragmenteerd kan zijn.

## Universiteit en onderwijs

Wie uit de tot nu toe gebruikte voorbeelden de conclusie zou willen trekken dat de geschetste problemen zich vooral voordoen in de bètasector, vergist zich. Bij de geesteswetenschappelijke, sociaalwetenschappelijke en juridische en bestuurswetenschappelijke faculteiten doen zich gelijksoortige vraagstukken voor, al is de schaal kleiner, gaat er minder geld om en zien de problemen er soms anders uit. Ook in de sociale wetenschappen is er grote twijfel aan de gangbare kwaliteitsbeoordeling op basis van impact factoren en citatie analyses. Ook hier wordt veelvuldig gedebatteerd over de noodzaak naast wetenschappelijke kwaliteit maatschappelijke relevantie als factor aan de orde te stellen. Het verslagmodel van de bètasector mag niet dwingend worden voorgeschreven. Het boek - dat bij de natuur- en geneeskunde geen enkele rol meer speelt - kan bijvoorbeeld bij de sociale wetenschappen niet gemist worden. In de geesteswetenschappen worden dezelfde geluiden gehoord. In de KNAW rapporten gewijd aan de kwaliteitsindicatoren voor de geestes- en sociale wetenschappen – besproken in de sectie Kwaliteit hiervoor – is met succes naar oplossingen gezocht.

Er zijn ook verschillen. De alfa- en gammafaculteiten onderscheiden zich van de bètafaculteiten door de grote aantallen studenten die ze afleveren. In Utrecht komt meer dan 60% van de studenten voor rekening van de faculteiten GW, SW en REBO. Elders is het niet anders. Dat is al decennia zo en is er geen enkele reden aan te nemen dat de verhoudingen zich in de nabije toekomst zullen wijzigen. Deze faculteiten maken nog eens zichtbaar dat het verschaffen van volwaardig wetenschappelijk onderwijs een centrale rol van de universiteit is. Er is zelfs veel voor de stelling te zeggen dat de levering van deugdelijke afgestudeerden de voornaamste valorisatie van de universiteit betekent.

Universiteiten zien dat zelf overigens maar zelden zo. Zo heeft bijvoorbeeld de Utrechtse Universiteit weliswaar een valorisatieparagraaf op haar website, maar daarin is alleen sprake van valorisatie van onderzoek. Hier ligt misschien wel een kernprobleem voor het universitaire onderwijs: aan het belang ervan wordt met grote regelmaat lippendienst bewezen, maar de echte aandacht gaat uit naar het onderzoek. Daar valt geld en aanzien mee te verdienen, met briljante onderwijsprestaties wordt je hoe dan ook nooit (top)hoogleraar. In dat licht beschouwd zijn de jaarlijkse competities voor de titel ‘Docent van het jaar’ een doekje voor het bloeden. De kwaliteit van de kerntaak onderwijs wordt over de gehele breedte van de universiteit bedreigd door in ieder geval drie ontwikkelingen: de

overwaardering van onderzoek, het doorsnijden van de band tussen middelbaar onderwijs en universiteit en de achterblijvende financiering van het ideaal 'Hoger onderwijs voor velen'. De hypothese dat met de explosieve groei van de universiteit van de jaren zeventig de problemen met het onderwijs zijn begonnen is interessant. Wat zeker lijkt is dat de universitaire elite vanaf dat moment begon aan een opmerkelijk proces van maatschappelijke abdicatie. Het zou te ver voeren om de lossere banden tussen universiteit en samenleving te kwalificeren als een moderne variant van Julien Benda's *Trahison des clercs* maar het heeft er heel veel van weg. De leden van de elite gaven uiting aan hun persoonlijke twijfel aan de nationale en burgerlijke onderwijsmissie, waarvan ze zelf het product waren en die in de jaren zestig onder vuur was komen te liggen. Die missie hield in de opleiding van deugdelijke leraren, artsen, advocaten, ambtenaren, intellectuelen en onderzoekers voor overheid en bedrijfsleven. De afgestudeerden waren destijds gepokt en gemazeld in datgene wat in de klassieke universiteit van meet af aan had gegolden als de kern van de universitaire opleiding: lezen, nadenken, schrijven en spreken en kritische zin, geïntegreerd in de vakopleiding. In de bètasector en in de geneeskunde, waar van oudsher al meer onderzoek werd gedaan, verliep die abdicatie heel geleidelijk maar ook hier werd het onderwijs allengs minder belangrijk geacht; zeker wanneer we de hoeveelheid tijd die hoogleraren nog aan de opleiding van studenten besteedden als graadmeter nemen. Zou het geen aanbeveling verdienen wanneer de tijd die nu aan de productie van overbodige tijdschriftartikelen wordt besteed, zou worden gestoken in een verbetering van het onderwijs aan studenten?

In de sociaalwetenschappelijke en geesteswetenschappelijk faculteiten nam de abdicatie weer andere vormen aan. Ook hier werd van oudsher onderzoek gedaan, maar dat was aan individuen gebonden. Bovendien was het doorgaans nauw verbonden met het verzorgen van onderwijs, terwijl de onderzoekproductie bescheiden was. De enorme groei van de omvang van de wetenschappelijke staf bij de geestes- en sociaalwetenschappelijke faculteiten als gevolg van de toename van de onderwijsvraag leidde echter als vanzelf – elk nieuw staflid kreeg immers automatisch 40% onderzoekstijd - ook tot een forse stijging van de onderzoekscapaciteit. Zowel interne universitaire ontwikkelingen als de druk van nieuwe externe wetenschapsorganisaties als ZWO (later NWO) hebben er sinds het einde van de jaren zeventig bovendien voor gezorgd dat ook het sociaal- en geesteswetenschappelijk onderzoek een steeds grootschaliger karakter kreeg; uiteindelijk ging het onderzoek de levens van hoogleraren en docenten zelfs geheel domineren. Waren zij voor die tijd in de

eerste plaats verantwoordelijk voor het onderwijs, tegenwoordig ligt de nadruk op het 'aansturen' van aio's en postdocs, en is hun prestige recht evenredig met de omvang van die laatste taak. De onderzoeksleider staat immers ver boven de onderwijshoogleraar. Een bescheiden nuancering is hier overigens wel op zijn plaats. Voor de sociale wetenschappen geldt dat de steeds complexere maatschappelijke verhoudingen wel degelijk een extra onderzoeksinspanning rechtvaardigen. Waar het hier echter om gaat is dat door die snel groeiende klemtoon op onderzoek de balans in de alfa- en gamma sector verstoord raakte. En daar bleef het niet bij. In de universiteit wordt de rangorde tussen de faculteiten inmiddels op dezelfde onderzoeksgronden bepaald. Is het dan een wonder dat alfa's en gamma's zich spiegelen aan de bètanorm voor onderzoek? Ook zij worden tegenwoordig op hun onderzoek 'afgerekend'. Daartoe werden ook in de geestes- en sociaalwetenschappelijke faculteiten vanaf het einde van de jaren '70 vormen van verslaglegging geïntroduceerd. Onderwijseffecten werden veel later gemeten, en bovendien was in het onderwijs van een klantbesef lange tijd geen sprake. Studenten kwamen toch wel, en in steeds grotere getale.

Het onderzoek dat aan de alfa- en gammafaculteiten werd uitgevoerd kende nog een eigenaardigheid. De sociale wetenschappen bijvoorbeeld zijn in toenemende mate los geraakt van de nationale verhoudingen. Onderzoeksvragen worden afgeleid uit de internationale debatten, en onderzoekers worden afgerekend op de mate waarin ze bijdragen leveren aan de internationale discussie. De internationale oriëntatie is verfrissend - en als maatstaf voor intellectuele kwaliteit misschien ook onmisbaar -, maar als maatschappijwetenschappen verloren de sociale wetenschappen daardoor de band met de nationale thuisbasis. Moet die nationale basis als leverancier van te onderzoeken problemen niet in ere worden hersteld? Daartoe hoeven de banden met de internationale context niet eens te worden doorgesneden. Er is immers – evenmin als bij de bèta's - geen enkel principieel bezwaar tegen opdrachtonderzoek? Samenwerking met maatschappelijke partners dient een hoge prioriteit te krijgen. De sociaal- en geesteswetenschappelijke faculteiten kennen weliswaar nog geen promovendiefabrieken, maar dat is slechts een kwestie van verschil in schaal, niet in karakter. Ook hier dient de balans tussen 1e, 2e en 3e geldstroom op orde te worden gebracht.

In de geesteswetenschappen treffen we iets gelijksoortigs aan. Ook hier is de internationale standaard de norm, en dat is verstandig. Het lijkt geen twijfel dat er op die manier talloze interessante onderzoeksvragen kunnen worden geformuleerd. Is het echter niet merkwaardig



dat er nooit wordt gedebatteerd over de vraag wat het nut is van zoveel humanioraonderzoek? Anders gesteld: hoeveel van dat type onderzoek heeft een beschaafde samenleving eigenlijk nodig? Het staat buiten kijf dat de kwaliteit van het geesteswetenschappelijk onderzoek de laatste decennia flink is gestegen, maar zit de samenleving op al dat onderzoek te wachten? Uiteraard is voor een beperkt deel ervan een directe maatschappelijke rechtvaardiging te vinden, maar een natuurlijke grens is er niet. Het valt niet te verwachten dat zo'n debat een eenduidige uitslag zal opleveren maar dat hoort ons er niet van te houden het te voeren. De aantallen wetenschappelijke publicaties zijn dermate groot geworden, dat niemand zijn vak meer kan bijhouden. Daar komt nog bij dat een groot deel van de onderzoeksresultaten alleen nog maar relevant is voor heel kleine groepjes collega's. Om het schuldgevoel hierover weg te poetsen wordt er 'gevaloriseerd'. Maar heeft het begrip valorisatie in deze sector inmiddels geen heel onfrisse betekenis gekregen? Wat betekent het namelijk maar al te vaak? Wetenschappers kunnen hun geweten sussen als ze na onvermoeibaar lobbyen en pluggen 2 minuten en 17 seconden met hun onderzoek in 'De Wereld Draait Door' mogen schitteren.

Dwingt dat besef niet tot een herbezinning op het soort onderzoek dat we zouden willen moeten doen? Vereist dat niet een betere rechtvaardiging? (en daarmee bedoelen we allerminst dat dat een economische zou moeten zijn) . Moet iedere vast aangestelde universitaire docent voortdurend evenveel onderzoek doen? Wanneer de reguliere onderzoekstijd van een universitair docent wordt beperkt zou dat niet moeten worden ervaren als strafexpeditie tegen betrokkene – omdat hij onvoldoende zou hebben gepresteerd -, maar als een herstel van de balans tussen onderwijs en onderzoek; dit alles vanuit de erkenning dat een onderwijscarrière maatschappelijk misschien wel veel meer betekenis heeft. Elke docent heeft recht op een redelijke hoeveelheid onderzoekstijd. Maar moet het grote onderzoek niet overgelaten worden aan een kleine elite van hoogwaardige en scherp geselecteerde onderzoekers? Het zou echter wel een pool moeten zijn waarin regelmatig wordt gerouleerd. Ieder staflid met overtuigende plannen zou naar een plaats moeten kunnen dingen terwijl ook de onderzoekers op zijn tijd in de collegezaal moeten verschijnen. Het gaat namelijk niet aan de band tussen onderwijs en onderzoek door te snijden. Dan zou het onderwijs in het luchtledige komen te verkeren.

Het netto effect van de zojuist geschetste ontwikkelingen – verwaarlozing van de opleiding tot vaardige academici en overwaardering van het onderzoek - is dat de geestes- en sociaal-wetenschappelijke faculteiten, die ooit een centrale functie voor universiteit en samenleving

vervulden, het slachtoffer zijn geworden van eenzelfde systeemfalen waaraan de bèta- en geneeskundefaculteiten eerder al ten prooi vielen. Met dat verschil dat het in het geval van de alfa- en gammafaculteiten heeft geleid tot schadelijke maatschappelijke marginalisering. En dat, terwijl het maatschappelijk effect van intensief onderwijs in lezen, schrijven, kritisch nadenken en spreken vele malen groter is dan een vluchtig optreden bij Pauw en Witteman. De maatschappelijke abdicatie van de universitaire elite rond 1980 heeft nog een andere vorm aangenomen. Het gaat hierbij om het doorsnijden van de band tussen middelbaar onderwijs en universiteit. Ook deze ontwikkeling heeft bijgedragen tot een groeiend maatschappelijk isolement van de universiteit.

Vanaf de jaren zeventig gingen er – over de hele breedte van de universiteit - steeds meer stemmen op om het leraarsberoep niet meer als een van de natuurlijke bestemmingen van de afgestudeerde te beschouwen. Waren ze niet beter geschikt om talloze maatschappelijk nuttige functies te bekleden? Die andere beroepsuitgangen waren er natuurlijk altijd al geweest, maar nu werd het bon ton om het leraarsberoep als de variant voor sukkel en kneuzen af te schilderen. In de debatten rond de invoering van de wet Posthumus rond 1980 werd die ontwikkeling afgerond en verdween het leraarsberoep definitief uit het universitaire vizier. Het is te simpel deze ontwikkeling uitsluitend op het conto van de universiteit te schrijven. Reeds de Mammoetwet had een nieuwe tweedegraads lerarenopleiding voor het middelbaar onderwijs gestipuleerd en de bezuinigingsdrift van de overheid, die eerstegraads bevoegde leraren nog uitsluitend voor de hoogste klassen van het VWO wenste te bekostigen, deed de rest. Van enige serieuze activiteit van universitaire zijde om dit proces te stoppen is echter nooit sprake geweest.

De gevolgen van al deze politieke besluiten en maatschappelijke trends zijn nooit systematisch onderzocht; toch zijn twee consequenties zijn heel moeilijk te weerleggen. Ten eerste: de kwaliteit van de nieuwe studentengeneraties is allereerst duidelijk afgenomen. Dat gebeurde niet meteen. Er waren immers vele academici werkzaam in het middelbaar onderwijs, en het heeft tientallen jaren geduurd voordat het aandeel van de academici in de middelbare school docentuur significant was gedaald. In onze tijd worden de problemen in hun volle omvang duidelijk. Ten tweede: de groeiende scheiding tussen universiteit en middelbare school is zeer schadelijk. Immers: hoe kan een volwaardig Voorbereidend Wetenschappelijk Onderwijs tot stand worden gebracht door docenten die zelf nog nooit een collegezaal of een universitair laboratorium van binnen hebben gezien? De laatste jaren worden steeds meer initiatieven genomen om het niveau van het onderwijzend personeel

over de gehele breedte - van lager tot middelbaar onderwijs - op te vijzelen. De Finse situatie was daarbij het wenkend voorbeeld. Hier ligt echter een probleem dat snel studie en een grondige aanpak vereist. De samenleving is dat aan toekomstige generaties verplicht. De dalende kwaliteit van de middelbare vooropleiding is niet de enige factor die het universitaire onderwijs onder druk heeft gezet.

De op zichzelf gerechtvaardigde missie zoveel mogelijk studenten die daarvoor over de benodigde capaciteiten beschikken naar HBO en Universiteit te sturen heeft het universitaire stelsel vanaf de jaren '80 stevig opgeschud. Er viel aan de kwaliteit en intensiteit van het universitaire onderwijs veel te verbeteren, en dat is in de afgelopen decennia dan ook met ook grote voortvarendheid geschied. Men kan zich echter met recht afvragen of er de afgelopen jaren niet een kritische grens is overschreden. Universiteiten zijn gedwongen voor de sterk groeiende studentenaantallen steeds goedkopere onderwijskrachten in te zetten. Net als in het onderzoek wordt een groeiend contingent tijdelijk en goedkoop onderwijzend personeel aangestuurd door een steeds kleinere groep (want dure) personeelsleden in vaste dienst. Jonge universitaire academici komen daarmee klem te zitten tussen het Scylla van het onderzoek waaraan steeds hogere eisen worden gesteld, en de Charybdis van het onderwijs dat steeds meer tijd kost. En dat alles ook nog eens in systemen waarin de tijdbesteding tot twee cijfers achter de komma wordt toegewezen, gecontroleerd en afgerekend. Hebben jonge docenten en onderzoekers en de universiteit zelf, geen recht op een consequent en inzichtelijk loopbaan en carrierebeleid dat hen helpt de juiste keuzes te maken in een steeds complexer wordend universitair bedrijf?

Ook al worden hier daar goede initiatieven genomen, op dit gebied is nog een wereld te winnen. Het gaat bij dit alles niet aan de faculteitsbesturen verantwoordelijk te houden voor het falende systeem. Zij zijn in een onmogelijke positie gemanoeuvreed, en moeten met steeds minder middelen steeds meer studenten accommoderen – met behoud of zelfs verbetering van kwaliteit. Is het niet hoog tijd dat we toegeven dat het ideaal van hoger onderwijs voor velen op een fiasco is uitgelopen? Op het ideaal zelf valt niets aan te merken, echter wel op de wijze waarop is gepoogd het te realiseren. De kwaliteit van studenten deugt al eeuwen niet – zo luidt al eeuwen het oordeel van de oudere generatie docenten -, maar tegenwoordig zijn er voor het eerst goede redenen om aan het niveau van afgestudeerden te twijfelen. Ook de moeite die veel afgestudeerden hebben om een baan op niveau te vinden kan niet worden genegeerd. Die frictie op de arbeidsmarkt houdt vanzelfsprekend ook verband met de nu al jaren durende economische crisis, maar is evenzeer een gevolg van het

feit dat velen het vereiste academisch niveau niet meer halen. Ook hier speelt de overheid een doorslaggevende rol. Wie meent dat een universiteit een productiefabriek is waarin de vervaardiging van steeds grotere aantallen afgestudeerden een steeds lagere kostprijs per eenheid ‘product’ rechtvaardigt moet niet verbaasd staan dat de samenleving in plaats van eersterangs Philosophische Köpfe, tweederangs Brotgelehrte geleverd krijgt. Het is een glashelder onderscheid tussen afgestudeerden, gemaakt door Friedrich Schiller aan de vooravond van de grote universiteitshervormingen van rond 1800. Nu, ruim 200 jaar later, heeft Schillers onderscheid een nieuwe relevantie gekregen. De perverse financieringsprikkel die de overheid ter verhoging van de efficiency van de universiteit heeft ingesteld hebben inderdaad de schadelijke effecten teweeggebracht waarvoor bij de introductie ervan al werd gewaarschuwd. We staan op een driesprong: de rijksbijdrage moet omhoog, het collegegeld moet fors stijgen of er dient bij gelijkblijvende overheidsinspanning een numerus fixus te worden ingesteld. Afwachten kan niet meer.

## Tot slot

Verkeert de universiteit in crisis? Het is veel te makkelijk - en ook weinig productief - om zo'n veel misbruikt etiket op de door ons geschetste situatie te plakken. Om de huidige, vaak problematische, veranderingen die de universiteiten ondergaan te kunnen duiden, is systematische reflectie wel onmisbaar. Er zijn legio thema's waarop die reflectie betrekking kan (en moet) hebben: de maatschappelijke functie van de universiteit, de rol en omvang van private verbindingen, kwaliteitsbeoordeling en internationalisering - om er maar een paar te noemen. Het zou echter onverstandig zijn die reflectie uit te besteden aan een ambtelijke denktank of er - nog minder verkieslijk - een universitaire subdiscipline van te maken. Het debat over de taak van de universiteit is in eerste instantie de gedeelde en gezamenlijke verantwoordelijkheid van allen die er werken en studeren: van wetenschappers, van studenten en van alle ondersteunende sectoren.

De universiteit heeft zich – daar begonnen we mee - voortdurend opnieuw moeten uitvinden: in de 17e eeuw om de gevolgen van de Wetenschappelijke Revolutie te accommoderen, rond 1800 met de introductie van het Humboldtiaanse onderwijs- en wetenschapsmodel, rond 1900 met de grootschalige introductie van het bèta en geneeskundig onderwijs en onderzoek en vanaf de jaren '70 van de twintigste eeuw met de introductie van het principe van hoger onderwijs voor velen, de ontwikkeling van grootschalige onderzoeksfaciliteiten en de groeiende vervlechting met het bedrijfsleven. Ook nu staan we weer aan de vooravond van een grote verandering. In het voorgaande hebben we geprobeerd de problemen in kaart te brengen die om een oplossing vragen. Daarmee hebben we nog geen blauwdruk geleverd voor een nieuwe en meer duurzame universiteit. Wel hopen we meer dan voldoende materiaal te hebben aangedragen om een vruchtbare discussie over de toekomst te beginnen.

## Aanbevolen literatuur

- Bailey, M. and Friedman, D. (2011) *The assault on the universities*. Pluto Press, London,
- Beck, U. (2008) *World at Risk*, Cambridge: Polity Press.
- Bod, R. (2012) *Zo verdwijnt de alfa uit de universiteit*. NRC Handelsblad
- Bok, D. (2003): *Universities in the Marketplace*. Princeton: Princeton University Press.
- Boomkens, R. (2008): *Topkitsch en slow science. Kritiek van de academische rede*. Amsterdam: Van Gennep.
- Bourdieu, P. (2004) *Science of Science and Reflexivity*, Cambridge: Polity Press.
- Browne, J. (1996) *Voyaging*, Princeton University Press.
- Brown, M. (2009) *Science in Democracy. Expertise, Institutions, and Representation*, Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- Brown, M. (2004) "The political philosophy of science policy," in: *Minerva* 42: 77–95, 2004.
- Brown, Th. (2009) *Imperfect Oracle, the Epistemic and Moral Authority of Science*, Pennsylvania: The Pennsylvania State University Press.
- Brown, N. en M. Michael (2003) 'A sociology of expectations: Retrospecting prospects and prospecting retrospects', *Technology Analysis and Strategic Management*, 15, 1: 3- 18.
- Bush, V. (1945) *Science – the endless Frontier, A Report to the President*, Director of the Office of Scientific Research and Development, United States Government Printing Office, Washington.
- Bijker W.E., Bal R, Hendriks R. (2009) *The paradox of scientific society, the role of scientific advice in democracies*. Cambridge: The PIT Press
- Callon, M., P. Lascoumes and Y. Barthe (2009) *Acting in an Uncertain World. An Essay on Technical Democracy*, Cambridge Mass.: The MIT Press.
- Collini, S. (2012) *What are the universities for?* Penguin, London
- H. Collins en R. Evans (2007) *Rethinking Expertise*, The University of Chicago Press. Chicago.
- Corbey, D. en A. Janssen (2010) *Vertrouwen in wetenschap niet langer vanzelfsprekend. Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid*.

- Delbanco, A (2012). *College: What It Was, Is, and Should Be*.
  - Dijkstra, H. en R. Hagendijk (2011) *Onzekerheid troef. Het betwiste gezag van de wetenschappen*, Amsterdam: Van Gennep.
  - Epstein, S. (1996) *Impure Science: AIDS, Activism, and the Politics of Knowledge*, Berkeley: University of California Press.
  - Ezrahi, Y. (1990). *The Descent of Icarus: Science and the Transformation of Contemporary Democracy*. Cambridge: Harvard University Press.
  - Fleck, L. (1979) *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache: Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv*, The University of Chicago Press.
  - Fleck, L. (1979) *Genesis and development of a scientific fact*. Chicago
  - S. Fuller, *The Sociology of Intellectual Life, the career of the mind in and around academia*. Sage. Londen 2009
  - Fuller, S. (2000) *The Governance of Science* Open university Press. Buckingham.
  - Gieryn, Th. (1983) *Boundary work and the demarcation of science from non-science; strains and interests in professional ideologies of scientists*. *American Sociological Review* 6: 781-795
  - Goodman, A. (2006) *Intuition*, The Dial Press, New York.
  - Greenberg, D. S. (2007) *Science for Sale. The Perils, Rewards and Delusions of Campus Capitalism*, University of Chicago Press. Chicago and London.
  - Greenberg, D. S (1967) *Politics of Science* , University of Chicago Press.
  - Greenberg, D.S. (2002) *Science, Money and Politics*, The University of Chicago Press. Chicago en Londen
  - Grinnell, F. (2009) *Everyday Practice of Science*, Oxford University Press.
  - Gross, P.R. and N. Levitt (1994) *Higher Superstition ; The Academic Left and its Quarrels with Science*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
  - Habermas, J. (1968) *Technik und Wissenschaft als Ideologie*. Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main.
  - Hajer, M. (2009) *Authoritative Governance: Policy Making in the Age of Mediatization*, Oxford: Oxford University Press.
- Harley, Diane, and Sophia Krzys Acord. 2011. *Peer Review in Academic Promotion and Publishing: Its Meaning, Locus, and Future*. UC Berkeley: Center for Studies in Higher Education. <http://escholarship.org/uc/item/1xv148c8>
- Head, S. (2011). *The Grim Threat to British Universities*. *New York Review of*

## Books Januari

- House of Lords (2000) Select Committee on Science and Technology: Science and Society. London, House of Lords, March 2000.
- Hull, D. (1988) Science as a Process, University of Chicago Press.
- Irwin, A, Wynne B, (1996). Misunderstanding Science. Cambridge: Cambridge U.P.
- Jasanoff S. (1990) The fifth branch, science advisers as policy makers. Cambridge: Harvard University Press
- Jasanoff, S. (ed.) 2004. States of Knowledge: The Co-Production of Science and Social Order. London: Routledge.
- Jasanoff, S. (2005). Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the United States. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Keere, K. De (2010). ‘Wantrouwen in wetenschap: een kwestie van reflexiviteit of maatschappelijk onbehagen?’ In: Sociologie 6, nr. 1, pp. 26-45.
- Kealey, T. (1996) The Economic Laws of Scientific Research, MacMillan Press LTD, Londen.
- Kealey, T. (2008) Sex, Science, and Profits. How People Evolved to Make Money. William Heinemann. Londen.
- Kitcher, Ph. (2001) Science, Truth, and Democracy, New York: Oxford University Press.
- Kitcher, Ph. (2011) Science in a Democratic Society, New York: Prometheus Books.
- Knottnerus, A. & H. van der Klippe (2011) ‘Bepaalt wie betaalt? Over ontwikkeling en financiering van medische kennis’. In: E. de Jong & R. Hoekstra, Macht en wetenschap, Antwerpen: Valkhof Pers.
- Kuhn, T. (1962) The Structure of Scientific Revolutions, The University of Chicago Press.
- Kwa, Ch. (2011) Styles of knowing: A new history of Science from ancient times to the present, University of Pittsburg Press. Pittsburg Pa.
- Latour, B. (2004) Politics of Nature, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Latour, B. (1993) We Have Never Been Modern, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Latour, B. (1987) Science in Action, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Latour, B. and S.Woolgar (1979) Laboratory Life: the Social Construction of Scientific Facts, Sage, Los Angeles.



- Lightman, A. (2005) *The discoveries*. New York.
  - Longino, H. (1990) *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*, Princeton: Princeton University Press,
  - Longino, H. (2002) *The Fate of Knowledge*, Princeton: Princeton University Press
  - Medawar, P.B. (1968) *The art of the soluble*. Methuen & Co.
  - Menand, L. (2010) *The Marketplace of ideas, Reform and Resistance in the American University*, W.W. Norton. New York.
  - Merton, R. (1973) *The Sociology of Science, Theoretical and Empirical Investigations*,  
NW Store red. The University of Chicago Press, Chicago en Londen.
  - Miedema, F. (2012) *Science 3.0. Real Science, Real Knowledge*, Amsterdam: Amsterdam University Press.
  - Miedema, F. (1996) 'Louis Pasteur, het einde van een mythe', *Amsterdamse Boekengids* 5.
- Mirowski, Philip and Esther-Mirjam Sent (2002) , *Science bought and sold. Essays in the economics of science* . University of Chicago Press.
- Mooney, C. (2005). *The Republican War on Science*. New York: Basic Books.
  - Mooney, C. (2012). *The Republican Brain. The Science of Why They Deny Science — And Reality*. Hoboken: Wiley.
  - Moore, K. (2008). *Disrupting Science. Social Movements, American Scientists, and the Politics of the Military*. Princeton: Princeton University Press.
  - M. Noordegraaf, *Management in het publieke domein* (Coutinho, Bussum, 2008, 2e ed) hoofdstuk 2.
  - Nowotny, H., P. Scott, M. Gibbons (2001) *Re-thinking Science*, Polity Press, Cambridge UK.
  - Nussbaum, M.C. (2010) *Not for profit, Why Democracy Needs the Humanities*, Princeton University Press.
  - Oreskes, N. & E.M. Conway (2010) *Merchants of Doubt*. Oreskes, N. and E.M. Conway (2010) *Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming*, New York: Bloomsbury Press.
  - Pels, D. (2003) *Unhastening science: Autonomy and reflexivity in the social theory of knowledge*. Routledge.

- Pielke, R. A. (2007) *The honest broker, making sense of science in policy and politics*. Cambridge: Cambridge University Press
- Polyanyi, M. (1969) *Knowing and Being*. Chicago
- Plasterk, R. (1996) 'De antropologie van de witjasmens', *Amsterdamse Boekengids* 7.
- Radder, H. (2010) *The commodification of academic research: science and the modern university*, Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Radder, H. (1996) *In and About the World: Philosophical Studies of Science and Technology* (Albany: State University of New York Press, 1996).
- Ravetz, J. (1971) *Scientific knowledge and its problems*. Oxford.
- Ravetz, J. (2006) *The no-nonsense guide to Science*, New Internationalist, Oxford, UK.
- Readings, B. (1996): *The University in Ruins*. Cambridge, MA; Harvard University Press;
- Rhoten, Dr. & Calhoun, C., (2011) *Knowledge Matters*, Columbia University Press, New York
  
- Sclove, R. (1995) *Democracy and Technology*, New York: Guilford Press.
- Schruijer, S. (2013) "Venalism in higher education: A systems-psychodynamic perspective" in: *Organizational and Social Dynamics*.
- Shapin, S. (2008) *The Scientific Life, A moral history of a late modern vocation*, The University of Chicago Press, Chicago and London.
- Shapin, S. (1995) *A Social History of Truth: Civility and Science in Seventeenth-Century England*. Chicago: University of Chicago Press.
- P.Sharp et al (2011). *The third revolution: The convergences of the Life Sciences, Physical Sciences and Engineering*. MIT Januari.
- Slaughter, S. & G. Rhoades (2004): *Academic capitalism and the new economy*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press
- Snow, C.P. (1993/1959) *The Two Cultures*, Cambridge University Press.
- P. E. Stephan. *The Economics of Science*, *Journal of Economic Literature* 34, 3 (1996) 119
- Weinberg, S. (1996) 'Sokal's Hoax', *The New York Review of Books*, 8 augustus 1996.

- Ziman, J.M (2000) *Real Science, What it is and what it means*, Cambridge University Press; Cambridge.
- Ziman, J. M. (1996) 'Is science losing its objectivity?', *Nature* 382; 751-754.