



# KONINKLIJKE NEDERLANDSE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN

*Machiavellilezing 2011, Robbert Dijkgraaf*

## **WETENSCHAP, PUBLIEK, POLITIEK – OVER FEITEN EN MENINGEN**

Er wordt wel gezegd dat als mannen écht belangrijk willen overkomen, ze een jurk aantrekken. Rechters en advocaten, pastoors en dominees en natuurlijk ook hoogleraren onderstrepen hun gezag het liefst door een toga te dragen. Maar in deze tijd staan juist de togaberoepen onder druk. De toga raakt zagezegd wat sleets en het bijbehorende gezag wordt niet langer vanzelfsprekend geacht. Rechters wordt politieke kleuring verweten, advocaten worden onder toezicht gesteld, het aanzien van de kerk brokkelt af, en ook het vertrouwen in de wetenschap heeft gevoelige klappen opgelopen.

Een klein experiment in huiselijke kring bevestigde onlangs dit verschijnsel. Toevallig had ik mijn toga thuis hangen en ik verraste mijn kinderen door onaangekondigd in vol ornaat de huiskamer te betreden. Enkele seconden keken ze mij met grote ogen aan – achteraf gezien was die periode nodig om mijn ware identiteit vast te stellen – om vervolgens alle drie gierend van het lachen achterover van de bank te vallen. Toen ik hetzelfde experiment enkele jaren geleden deed, rilden zij nog van angst. Toen werd ik zelfs positief vergeleken met de enige *crossdresser* wiens gezag nog altijd onbetwist is, althans onder de allerjongste generaties: ik was 'Zwarte Sinterklaas'.

Wetenschap, politiek en publiek draaien als drie hemellichamen om elkaar heen. Hun onderlinge relaties zijn aan vele krachten onderhevig. Met de toenemende complexiteit van de wereld verandert ook de wetenschap. Het aantal onderzoekers en publicaties groeit spectaculair. Waren er honderd jaar geleden wereldwijd nog geen duizend fysici werkzaam, nu vraagt een enkel experiment bij een deeltjesversneller al de inzet van meer dan drieduizend onderzoekers – en zij zijn allemaal coauteur van een en hetzelfde artikel. Ook de complexiteit van de vraagstukken neemt toe, of het nu het klimaat op aarde, de wereldwijde biodiversiteit, de energie- en watervoorziening, de verspreiding van infectieziekten, of de wereldeconomie betreft. Rond al die onderwerpen verzamelt zich een groot aantal disciplines en ontstaan nieuwe onderzoeksterreinen en enorme databestanden, soms met noodzakelijkerwijs gebrekkige of onvolledige meetgegevens. Intussen vraagt de politiek vol ongeduld om concrete oplossingen. Kunnen de dames en heren wetenschappers het eerst even met elkaar eens worden?

Het wordt steeds moeilijker deze complexe wereld te leren kennen. Het onderwijs op school en universiteit houdt niet altijd gelijke tred met de groei van onze kennis. Gedeeltelijk ligt dat besloten in de aard van onderzoek. Onderzoek gaat per definitie over grenzen, raakt zodoende verwijderd van de alledaagse wereld en wordt gemakkelijk onzichtbaar en ongenaakbaar. Het pad van het allernieuwste onderzoek naar publiek en politiek is lang en zit vol haarspeldbochten. Men raakt eenvoudig van de weg of wordt verleid stiekem een stukje af te snijden.

Paradoxaal genoeg wordt de wetenschap door al die ontoegankelijke details ook steeds relevanter. De natuur heeft de vervelende eigenschap veel van haar diepste geheimen in de kleinste structuren te verbergen: de genetische informatie in de celkern, de eigenschappen van bijzondere materialen in moleculaire structuren. Dankzij miniaturisatie heeft u de laatste producten van de wetenschap letterlijk in uw bloedsomloop en uw binnenzak. Zo verandert de grens tussen wetenschap en samenleving van een heldere rechte lijn in een zich eindeloos vertakkende *fractal*. Wetenschap raakt tegelijkertijd eindeloos ver weg en oneindig dichtbij. Het is voor zowel de burger als de onderzoeker soms onduidelijk aan welke kant van de kennisgrens hij staat.

Deze toenemende verwevenheid roept nieuwe dilemma's op. De wetenschap raakt steeds meer blootgesteld aan de krachten van de markt. Iedere wetenschapper blaast daarbij om het hardst zijn eigen ballonnetje op. En er wordt stevig teruggeduwd. Niet iedereen verwelkomt kennis met open armen. Dat is



een les van alle tijden, van het proces tegen Galilei tot de jarenlange bittere gevechten tegen de tabaksindustrie. Helaas lopen er in de parade met prachtige ballonnen ook nog frauderende wetenschappers als Diederik Stapel mee met een grote naald.

Niet alleen de wetenschap, ook het publiek verandert. Ondanks alle sombere berichten over de stand van ons onderwijs in vergelijking met concurrerende landen, stijgt het absolute kennisniveau. Van de bevolking komt een groter gedeelte dan ooit tevoren op de een of andere manier in aanraking met de wetenschap. Sterker nog, men neemt de kritische houding van de onderzoeker over en plaatst zelf graag vraagtekens achter uitspraken. In de woorden van Paul Schnabel: mensen worden 'protowetenschappers'. In de linkerhand draagt de moderne amateurwetenschapper de op het wereldwijde web gevonden informatie, in de rechterhand zijn megafoon: de op datzelfde internet geënte *social media*.

Onontkoombaar verandert dus ook de interactie tussen wetenschap en samenleving. Dankzij de weelderige bloei van de nieuwe media verloopt de kennisverwerving langs een groeiende verscheidenheid aan wegen. Informatie komt steeds minder uit de traditionele bronnen. Internetfora, weblogs, Facebook en Twitter produceren kennis van de meest uiteenlopende aard en gewicht. Er zijn zoveel bouwstenen beschikbaar dat ieder individu onontkoombaar zijn eigen waarheid opbouwt – een soort Lego-universum – waardoor de grootste gemene deler verbreekt. Zo neemt de diversiteit van het publiek toe. Op dit punt kan de wetenschapper de hand schudden van de museumdirecteur of de dagbladredacteur. Zij allen moeten communiceren met een gefragmenteerd publiek. Want of het nu een analyse van genetisch gemodificeerd voedsel betreft, een tentoonstelling van middeleeuwse kunst of een achtergrondreportage over het Midden-Oosten, men kan bij het publiek steeds minder feiten bekend veronderstellen en moet er tegelijkertijd op bedacht zijn op deelterreinen professionele expertise aan te treffen.

De nieuwe media stimuleren ook de vreemdste dwarsverbindingen. Een kleine anekdote om dit te illustreren. Auteur Léon de Winter schreef een opiniestuk over klimaatverandering en citeerde daarin een oud-collega van mij in Tsjechië, een enthousiast blogger die behalve een uitstekend theoretisch fysicus inmiddels ook een overtuigd klimaatscepticus is. In 2010 evalueerde de InterAcademy Council, waarvan ik covoorzitter ben, op verzoek van de secretaris-generaal van de Verenigde Naties het Intergovernmental Panel on Climate Change, het IPCC. Toen het evaluatierapport in het wereldnieuws kwam, werd in de blogosfeer direct mijn eigen geloofwaardigheid ter discussie gesteld. Wat weet een theoretisch fysicus nu van het klimaat? Gelukkig schreef mijn collega op zijn blog dat hij mij als integer onderzoeker heeft leren kennen – we hebben samen een publicatie geschreven (weliswaar over de snaartheorie, maar toch) – en dat de IAC-studie daarom het voordeel van de twijfel verdiende. Een mooi compliment, in dank aanvaard, maar ik laat het aan u om een oordeel te vormen over de wetenschappelijke fundering van deze vorm van *peer review*.

Het schip van de wetenschap wordt door de snel draaiende winden van de opinie heen en weer geslingerd tussen hoop en wanhoop, en dat vraagt hogere stuurmanskunst. Er moet tussen twee gevaarlijke klippen worden gelaveerd: enerzijds een activistische betrokkenheid en anderzijds een afstandelijk isolement. En uit het niets kan zomaar een vloedgolf opduiken. Het klimaatonderzoek zelf is daar het beste voorbeeld van. Was de orkaan Katrina voor velen het kantelpunt om de antropogene oorzaak van klimaatverandering serieus te nemen, onder invloed van uitgelekte e-mails van klimaatonderzoekers en het constateren van fouten in de rapportages van het IPCC is dat geloof weer even snel afgebrokkeld. Van beide gebeurtenissen kan gezegd worden dat hun invloed niet in verhouding stond tot hun wetenschappelijk gewicht, maar het maakt helder hoe veel sneller de windrichting van de publieke opinie kan veranderen dan de koers van de wetenschap.

Een typisch verschijnsel dat van deze wispelturigheid gebruikmaakt is *Teach the controversy*, de succesvolle strategie van Amerikaanse conservatieven tegen de evolutietheorie. Deze benadering, met een overdreven nadruk op hoor en wederhoor, vindt nu breed navolging. In deze kringen worden evolutie en



klimaat nu gemakkelijk in één adem genoemd. Maar het verschijnsel doet zich breder voor. Ook in Nederland worden publieke discussies snel in het formaat van de talkshow geperst waar iedere individuele mening per definitie even zwaar weegt. De ene gast mag een standpunt vertegenwoordigen dat wordt gedragen door duizenden onderzoekers, de andere gast haalt zijn informatie van internet – voor de kijkers thuis is het lood om oud ijzer. Ieder kan zijn zegje doen en voordat je het weet, is het debat voorbij en is de eindstand 1-1. Iedere discussie eindigt zo in gelijkspel.

Kennis van zaken en een gevoel voor nuance kunnen de wetenschapper flink in de weg zitten, terwijl onzekerheid een machtig wapen is in handen van de opponent. Een conclusie kan altijd worden uitgesteld met de vraag naar nog meer onderzoek. *“Doubt is our product”* waren ooit de gevleugelde woorden van een pr-medewerker voor de tabaksindustrie. Maar twijfel is bij uitstek de kracht van de wetenschap. Iedere goede wetenschapper is ten diepste een scepticus. Een bekend citaat van Richard Feynman vat dit mooi samen: *“Science is belief in the ignorance of experts”*. Uiteindelijk zijn het niet de gevestigde opinies van geleerden of instituties die tellen, maar de onbevangenheid en openheid waarmee zij de feiten laten spreken. Cruciaal is echter dat we in het Google-tijdperk *“belief in the ignorance of experts”* niet vervangen door *“belief in the expertise of ignorants”*.

De goede wetenschapper kan goed uit de voeten met verschillende gradaties van onzekerheid. De geschiedenis leert ons dat het veel moeilijker is te ontsnappen aan de knellende ketenen van zekerheden dan aan die van onzekerheden. Ook de burger moet leren leven met onzekerheid. Hij kan niet 100 procent zekerheid eisen dat een dijk nooit overstroomt en tegelijkertijd pas instemmen met een dijkverhoging als 100 procent duidelijk is dat het anders fout gaat. Volgens hetzelfde mechanisme was bijna een zekere teleurstelling waarneembaar toen de grootschalige griep epidemie bleek uit te blijven en de aangeschafte vaccins niet gebruikt hoefden te worden. Verstandig risicobeleid gaat nooit over de juiste uitkomsten, maar over de juiste processen en redeneringen.

Ik sprak zojuist over de grillige grens tussen wetenschap en samenleving, maar op de weg van kennis naar verstandig beleid passeren we een andere belangrijke grens, die tussen de wetenschap en de politiek. De woorden van George Bernard Shaw parafraserend zijn dit twee werelden gescheiden door een gemeenschappelijke taal, opererend in volstrekt verschillende domeinen van ruimte en tijd. Waar de wetenschapper zijn zinnen zet op een publicatie in bladen als *Nature of Science*, vestigt de politicus zijn hoop op een “nu.nl’etje” – een bericht op de website nu.nl. In de politiek is de juiste timing – nu – en de juiste plaats – NL – allesbepalend. Uitsluitend het Kamerdebat van vandaag telt. Gisteren is lang geleden en morgen nog ver weg. Daarbij is het argument beslissend: vandaar de punt in nu.nl.

De wetenschapper daarentegen probeert kennis te vinden die liefst tijdloos en universeel is, met een open einde. Geen punt, maar een vraagteken. Geen NL, maar de wereld. Vraagt de politicus hem *wanneer* en *waar* die kennis relevant is – welk onderwerp zou *vandaag* op de agenda moeten staan? – dan slaat de nervositeit toe. De wetenschap is bijna per definitie te vroeg of te laat.

Bij aanvang van een symposium over wetenschap en politiek dat begin vorig jaar in de Oude Zaal van de Tweede Kamer werd gehouden, werd de deelnemers gevraagd of politici over te weinig of te veel informatie beschikten. Alle wetenschappers vonden de hoeveelheid informatie vanzelfsprekend tekortschieten, de Kamerleden klaagden juist over een teveel eraan. Alstublieft niet nog grotere stapels rapporten op het bureau, maar graag nieuwe inzichten om deze stapels in te koken tot een handzame synthese. Daar ligt een schone taak voor wetenschapsorganisaties, ook al omdat die stapel rapporten tegengestelde meningen en belangen behoort te bevatten. Van de Amerikaanse senator Daniel Patrick Moynihan is de trouvaille dat iedereen recht heeft op z’n eigen mening, maar niet op z’n eigen feiten. Bij *fact free politics* is niemand gebaat.

Om bruggen te slaan over de kolkende grensrivier tussen deze twee werelden zijn stevige bruggenhoofden nodig met een diepe kennisfundering. Dat vergt van politici begrip van de werking en de natuurlijke grenzen van de wetenschap, en een goed begrip van de intrinsieke onzekerheden. Politici



moeten leren 100 procent vertrouwen te kunnen hebben in onderzoekers die zeggen dat ze iets voor 50 procent zeker weten.

Onderzoekers, op hun beurt, moeten zich realiseren hoezeer politici onder druk staan om keuzen te maken en beslissingen te nemen op basis van soms zeer beperkte informatie en een globale onderbouwing. Hier staan beroepstwijfelaars tegenover beroepsstellingnemers. Het slaan van bruggen is extra moeilijk omdat de pijlers onderhevig zijn aan de grote krachten van de door de stormwind van de publieke opinie veroorzaakte golfslag. In dit geval gaan relevantie en impact gepaard met controverse en tegendruk.

Het grensconflict tussen wetenschap en politiek is de afgelopen jaren perfect geïllustreerd door de crisis rond het klimaatpanel IPCC. De klimaatwetenschap loopt voorop bij het bouwen van bruggen tussen wetenschap en beleid. In dat opzicht laat zij andere grote vraagstukken zoals biodiversiteit ver achter zich. Het feit dat de 194 landen van de Verenigde Naties betrokken zijn bij het vaststellen van de samenvatting van IPCC-rapporten voor beleidsmakers, reduceert de vrijblijvendheid van wetenschappelijk advies substantieel. Tezelfdertijd hebben we gezien dat kleine fouten in een rapport, hoewel irrelevant voor de eindconclusies, toch een enorm effect op de publieke opinie kunnen hebben. Als een stukje van de brug wegvalt, wordt de overkant onbereikbaar.

Politiek en overheid bewandelen deze zelfde brug in omgekeerde richting. Zij hebben ook boodschappen voor de wetenschap en haar beoefenaren. Op dit moment klinken er twee luid en duidelijk, en niet altijd in goede harmonie. De eerste boodschap maant de wetenschappers hun ivoren toren te verlaten en meer aandacht te besteden aan valorisatie van kennis; aan de maatschappelijke en in ieder geval de economische relevantie ervan. Met haar tweede boodschap roept de politiek de wetenschapper op zijn onafhankelijkheid te bewaren en zich verre te houden van de schijn van belangenverstrengeling die ontstaat door te dicht op de huid van de industrie zijn werk te doen.

Stellen de veranderende maatschappij en de opkomst van nieuwe communicatietechnologie de wetenschap dan voor onoplosbare problemen? Het antwoord is een volmondig 'nee'. De geschiedenis leert ons dat iedere beweging van emancipatie en democratisering de wetenschap tot voordeel strekt. Honderd jaar geleden was voortgezet onderwijs nog iets voor de elite. Minder dan 5 procent van de Nederlandse bevolking ging door na de lagere school en slechts 1 op de 300 haalde de universiteit. Vijftig jaar geleden genoot zo'n 5 procent hoger onderwijs en inmiddels nadert het aantal hogeropgeleiden de 50 procent. Op wereldwijde schaal is het effect nog spectaculairder. In de twintigste eeuw is het aantal hoger opgeleiden met een factor 200 gegroeid, van 1 promille in het begin van de eeuw naar 20 procent van de huidige generatie jongeren.

Ook doorbraken in communicatietechnologie hebben in de wetenschap altijd tot spectaculaire vooruitgang geleid. Denk aan de introductie van het schrift (letters én cijfers), de boekdrukkunst, de fotografie, de radio of het internet. Sterker nog, het oorspronkelijke *world wide web* is door deeltjesfysici bedacht om onderzoeksresultaten over de hele wereld met elkaar te kunnen delen. In de oerversie van het web was er ook de mogelijkheid om elkaars pagina's te redigeren. De wetenschap was vanaf het begin al 2.0.

Deze ontwikkelingskrachten leiden steeds opnieuw tot verbetering van kwaliteit. De grotere toegankelijkheid en zichtbaarheid van onderwijs en onderzoek verleiden meer mensen tot de wetenschap. De talentenpoel wordt groter en door alle nieuwe netwerktechnologie groeit de collectieve denkkraft.

De nieuwe wereld vraagt echter wel een nieuwe wetenschap die de fundamentele principes waarop zij is gebaseerd – een kritische geest, openheid, transparantie, eerlijkheid – onverminderd serieus neemt maar nieuwe inhoud geeft. Bij de nieuwe wetenschap hoort geen angst om te communiceren, ook als de reactie niet altijd even opbouwend en meewerkend is.



Het was gemakkelijk kennis te delen toen er niets werd teruggezegd, in de tijd dat een zwarte toga genoeg was om de spreker autoriteit te verlenen. Voor menige communicatieadviseur zijn de radio's in de hotelkamers, appartementen en treincoupés van de voormalige Sovjet-Unie het ideale communicatiemodel. Ze hadden een uitknop noch een afstemknop en zonden een permanente stroom staatsinformatie uit. In het oude natuurkundelaboratorium van de Universiteit van Amsterdam hing trouwens zo'n intern radiosysteem, dat met centrale boodschappen ongehinderd discussies kon interrumpen. Toen ik eens probeerde deze luidspreker het zwijgen op te leggen, viel hij prompt op mijn hoofd. *Big Brother was watching me.*

De commotie over het IPCC is een goed voorbeeld van onvoldoende aanpassing van de wetenschap aan deze snel veranderende wereld. In de bestaande praktijk was geen noodzaak voor een communicatieafdeling, omdat de teksten het minutieuze resultaat waren van uitputtende onderhandelingen. Ieder woord werd op een goudschaaltje gewogen en moest voor zichzelf spreken, zoals ook geldt voor wetteksten en voor Europese afspraken over de financiële crisis. Er kon dus ook niet adequaat gereageerd worden toen er onvolkomenheden en slordigheden werden geconstateerd.

De grote uitdaging voor de wetenschap is het vertrouwen in haar te doen behouden, en waar nodig te heroveren, door mee te veranderen met de samenleving. De wetenschap moet haar gezag dynamiseren zonder verraad te plegen aan haar kernwaarden. De opdracht mee te veranderen is niet zozeer een opdracht aan de wetenschap als instituut, maar vooral aan de individuele wetenschappers. De autoriteit van de wetenschap is inmiddels immers meer gekoppeld aan personen dan aan instituten en structuren. Die individualisering van gezag biedt ook kansen: gebouwen laten zich minder makkelijk in beweging brengen dan hun bewoners. En ten diepste vertrouwen wij mensen, niet instituties.

De moderne wetenschapper moet niet bang zijn het podium te verlaten en tussen het publiek te gaan staan. Kennis kan aan de man gebracht worden met gebruikmaking van het brede scala van communicatietalen en communicatiekanalen. De tijd van de uniforme grote boodschap, liefst gesproken vanaf de preekstoel of vanachter het kathedraal, is voorbij. In plaats van de keuze uit één zender, staan er nu honderden themakanalen ter beschikking. Variatie in communicatie, met behoud van die ene integere boodschap, kan werken als een hagelschot – bij iedereen komt altijd wel één kogeltje binnen.

Bij deze vernieuwing kunnen de woorden van Machiavelli ter harte worden genomen, als altijd geformuleerd in de metafoor van de strijd: "Men dient te beseffen dat er niets moeilijker is om uit te voeren, noch gevaarlijker te hanteren, noch twijfelachtiger wat succes betreft, dan een nieuwe orde der dingen te initiëren, omdat de vernieuwer vijanden vindt in al degenen die het goed hadden in de oude omstandigheden, en slechts lauwe verdedigers in degenen die het goed kunnen gaan krijgen in de nieuwe." De kunst is daarbij nooit de fundamentele boodschap te vergeten.

Ik mocht ooit bij een talkshow een natuurkundig proefje laten zien. Ik hield een vlammetje onder een plastic zakje gevuld met water, dit alles boven het hoofd van mijn buurvrouw. Natuurlijk gebeurde er niets. Mij werd vervolgens gevraagd waarom ik dit proefje liet zien. Ik legde uit dat het een mooie illustratie was van enkele natuurkundige principes, bijvoorbeeld dat water zo moeilijk op te warmen is. Daarom wordt een lege fluitketel sneller heet dan een ketel gevuld met koud water. De volgende dag stuurde een collega mij een berispende e-mail. Ik had op televisie het volstrekt verkeerde antwoord gegeven. Waarom deed ik een gevaarlijk ogend experiment tijdens een live-uitzending? Waarom was ik niet bang het kapsel van mijn tafelenoot te ruïneren? Omdat ik zeker wist dat natuurwetten altijd opgaan. Wat dit proefje in al zijn eenvoud had laten zien, is dat je kunt vertrouwen op de wetenschap.

*Robbert Dijkgraaf is president van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen en universiteitshoogleraar mathematische fysica aan de Universiteit van Amsterdam.*