

Heeft de wetenschap nog een toekomst?

De Academische Boekengids 24, december 2000, pp. 15.

Mogen we van de wetenschap nog echt nieuwe ontdekkingen verwachten? Is alles al ontdekt en liggen grote ambities, zoals een theorie 'voor alles', buiten ons bereik? Rest de hedendaagse wetenschap weinig meer dan onderzoek naar de consequenties van de grote ontdekkingen uit het verleden?

In 1995 publiceerde de wetenschapsjournalist John Horgan een controversieel boek waarin de antwoorden op die vragen al in de titel zijn vervat. Het boek is getiteld *The End of Science* en de ondertitel adstrueert de boodschap 'Facing the limits of knowledge in the twilight of the scientific age'. Dit boek, met een uiterst pessimistische visie over wat we nog van de wetenschap kunnen verwachten, is al eerder in deze Boekengids buitengewoon kritisch besproken. De reden dit boek toch nog een keer te noemen is om het contrast zichtbaar te maken met een meer recent verschenen boek over de toekomst van de wetenschap. Dat boek, geschreven door de wetenschapper John Maddox en getiteld *What Remains to be Discovered*, is in alle opzichten beter gefundeerd.

John Maddox, die jarenlang redacteur is geweest van het tijdschrift *Nature*, heeft een uitdagende vraag van zijn zoon serieus genomen. Die vraag luidde 'Waarom ga je vanuit je ervaring als redacteur niet eens schrijven over wat men gaat ontdekken'? Het idee achter deze vraag is de gedachte dat wie de wetenschap lang op de voet heeft gevolgd, zou kunnen weten wat er in de lucht hangt. Maddox onderschrijft dat idee, hij heeft de uitdaging aanvaard en dat heeft geleid tot een interessant boek.

In Horgans boek is de veronderstelling dat de wetenschap zich vooral in het voorbije millennium zo snel en voortvarend heeft ontwikkeld dat de hedendaagse wetenschap alleen nog maar details kan invullen en zich noodzakelijkerwijze zal moeten beperken tot het toepassen van bestaande kennis. Voor het onderbouwen van die stelling sprak hij met allerlei, veelal grijze wijzen. Als die gesprekken bijdroegen tot Horgans vooringenomen ideeën, worden zijn gesprekspartners als prominente geleerden geduid en worden hun toekomstideeën beschreven als vooruitziende visies. Zet een paar oude boeren op een bank, denk ik dan, vraag hun visie op de toekomst van de landbouw en tien tegen één zullen ze je vertellen dat de 'piepers niet meer binnen as wat ze wazzen'. Ze zullen die krasse uitspraak waarschijnlijk onderstrepen met een welgemikte straal tabakssap vanuit hun mondhoek. Van zo'n uitgesproken, maar betrekkelijk inhoudsloze visie is Horgan in zijn interviews onmiddellijk onder de indruk. Wanneer hij echter geen bijval kreeg, dan waren de wetenschappers in kwestie 'would-be strong scientists' en hun toekomstverwachtingen worden beschouwd als 'wishful thinkings'. In feite is het boek van Horgan over de toekomst van de wetenschap goeddeels pseudo-intellectuele borrelpraat.

DNA als voorbeeld

Hoe anders is de benadering van de vraag naar de toekomst van de wetenschap door John Maddox. Hij stelt, in een terugblik op vijfhonderd jaar wetenschapsbeoefening, dat grote ontdekkingen niet echt uit de lucht kwamen vallen. Ze waren weliswaar niet precies te voorspellen, maar het was wel voelbaar dat ze eraan kwamen. Om een van zijn voorbeelden te noemen: aan het einde van de negentiende eeuw was te voorzien dat de biologie vroeg of laat zou gaan vinden welke chemische component in de cel (eiwit dan wel nucleïnezuur of een ander macromolecuul) verantwoordelijk is voor de erfelijke eigenschappen. De twintigste eeuw heeft met het ontdekken van de functie en de structuur van het DNA die kennis geleverd. De verworven inzichten zijn niet alleen de aanzet voor verder onderzoek (inderdaad, vaak met een invullend karakter en op toepassingen gericht), maar ook voor nieuwe ontdekkingen. Maddox geeft aan, om bij het voorbeeld DNA te blijven, dat we aan een nieuw begin staan, nu we weten hoe DNA is opgebouwd en hoe de genen worden doorgegeven. De verworven kennis geeft de wetenschap de mogelijkheid om stappen voorwaarts te zetten. Onze inzichten in het samenspel van de genen in een cel, vooral tijdens de ontwikkeling van een embryo, zullen aanzienlijk toenemen en we zullen meer begrijpen van de genwerking in relatie tot omgevingsfactoren. We gaan ook beter begrijpen hoe de evolutie is verlopen - Darwin is niet het einde van de ontwikkeling van kennis over de evolutie, maar een begin - en we zullen met onze kennis over het DNA dichter komen bij het antwoord op de vraag over de oorsprong van het leven. Op soortgelijke wijze, vanuit een goede analyse van de bestaande inzichten, schetst Maddox ook indringend wat we kunnen verwachten van de fysica, de astronomie en de neurowetenschappen. Hij voorspelt niets, maar geeft op een gedegen manier aan in welke richting de wetenschap zich verder zal ontwikkelen.

Maddox voorziet dat de wetenschap in de nabije toekomst oude indringende vragen over het wezen van de natuur op een eigentijdse manier zal benaderen en ontwikkelen. De complexiteit van het heelal, de vraag naar de oorsprong van het leven, de toekomst van het menselijk ras, het zijn allemaal zaken die ons al heel lang bezighouden. De daarmee verbonden vragen kunnen met de kennis en met de technieken waarover we nu beschikken opnieuw geformuleerd en diepgaander beantwoord worden. De wetenschap zal zich vooral ontwikkelen, doordat complexe systemen, zoals het brein, met succes bestudeerd gaan worden. Ook het herkennen van patronen in complexe gegevens, met geavanceerde

computers als hulpmiddel, zal de wetenschap nadrukkelijk vooruit helpen. Darwin drukte destijds een stempel op de wetenschap, doordat hij een patroon herkende in het biologisch materiaal dat hij, op zijn manier en met zijn middelen, verzameld had. John Maddox is ervan overtuigd dat er in de toekomst opnieuw creatieve mensen zullen zijn die in ingewikkelde gegevens, ontleend aan studies over de levende zowel als de dode natuur, met eigentijdse en geavanceerde hulpmiddelen patronen zullen ontdekken die de wetenschap wezenlijk verder gaan brengen. Vooralsnog is er dus volgens Maddox volop toekomst voor grensverleggende wetenschap.

Laat niet het misverstand ontstaan dat Maddox met zijn boek slippendrager zou zijn van de wetenschappelijke positivo's. Hij ziet ook wel dat bepaalde ambities niet haalbaar zijn; hij onderkent ook de minder mooie kanten van de wetenschap, maar over het algemeen schetst hij op inspirerende wijze waarom wetenschap nog steeds prikkelend en in ieder geval springlevend is. Typerend voor Horgan is dat hij kennelijk weet waarom jonge mensen niet meer zo vaak kiezen voor de fundamentele wetenschap. Zij begrijpen, net als hij natuurlijk, heel goed dat daar geen uitdagingen meer liggen en dat ze in het huidige onderzoek gedwongen worden om uitsluitend decimalen achter de komma te preciseren. Zou de werkelijkheid niet veeleer, in lijn met de visie van Maddox, zijn dat we met zijn allen - leraren en hoogleraren - verzuimen om onze leerlingen en studenten te laten zien waar de uitdagingen van de wetenschap liggen? Laat studenten eens lezen wat Maddox schrijft. Wedden dat ze daar meer van zullen leren dan van bepaalde handboeken waarin alle kennis platgeslagen is? In ieder geval zullen ze er meer door geïnspireerd worden.

Wiel Hoekstra is hoogleraar Algemene Microbiologie aan de Universiteit Utrecht.

Besproken boeken:

John Maddox, *What Remains to be Discovered. Mapping the Secrets of the Universe, the Origins of Life and the Future of the Human Race*. Macmillan, 1998, 434 p.