

Babel Salon 20 november 2012 EL

Babel Salon, 20 november 2012, 'Wat hebben de bètawetenschappen ons te bieden?'

Huis te Zaanen, Wormerveer.

Aanwezig: 86

Prof. dr. ir. Ferdinand Alexander Bais, sinds kort emeritus hoogleraar theoretische fysica aan de UvA en deze avond gast in de Babel Salon, werd ondervraagd door prof. dr. Jaap Franse, voormalig rector magnificus van de Universiteit van Amsterdam en emeritus hoogleraar experimentele natuurkunde alsmede een van de coördinatoren van de Babel Salon. Beiden kennen elkaar al jaren van de faculteit en beiden zijn goed ingevoerd in het onderwerp van vanavond: "Wat hebben de bètawetenschappen ons te bieden?" Toch werd het geen gesprek tussen kenners maar een samenspraak met uitweidingen van Bais, waarnaar het (oningewijde) publiek ademloos luisterde.

Sander Bais heeft een indrukwekkend curriculum vitae, als onderzoeker en als begenadigd docent. Onlangs is hij nog verkozen tot docent van het jaar aan de UvA. Ook buiten zijn eigen onderzoeksterrein is hij een enthousiast promotor van de bètawetenschappen. Bais heeft als boodschap dat juist de bètawetenschappen een immense rol spelen in de cultuurwetenschappen, terwijl er weinig uitwisseling is vanwege de veronderstelde moeilijkheidsgraad van de bètawetenschappen.

Van zijn hand verschenen de afgelopen jaren enkele boeken, in het Nederlands en andere talen, voor geïnteresseerde leken. Zijn boek *Keerpunten* (2009) stond op deze Salon-avond centraal en de volgende drie thema's kwamen aan de orde: mythe en wetenschap, wetenschap en technologie en de samenhang tussen kennisdomeinen. Enkele van de fraaie illustraties werden geprojecteerd. Ook in dat opzicht week deze laatste Babel Salon bijeenkomst af van de Salon avonden in de voorbije zes jaar.

De natuurwetenschap ontworstelt zich steeds opnieuw aan hardnekkige mythen: wetenschap is de bevrijding uit het collectieve vooroordeel. Oorspronkelijk waren de antwoorden vooral religieus en ritueel maar na een mythische fase ontwikkelde zich een empirische fase waarin de houdbaarheid van hypothesen wordt getoetst. Klopt de hypothese niet, dan volgen aanpassingen waarna het proces – toetsing, falsificatie/handhaving - zich herhaalt. In de mythologie werd de bliksem toegeschreven aan de woede van de goden. Dat beeld is, sinds de uitvinding van de vonkenmachine en de vliegerexperimenten van de Amerikaan Franklin in de achttiende eeuw, veranderd al blijven de details voor velen verborgen. Volkse wijsheden, anders dan mythen, hebben soms een zekere geldigheid zoals:

bij bliksem zoek de beuk en mijd de eik. De bliksem glijdt af langs de gladde stam van de beuk, en blijft haken op de ruwe schors van de eik.

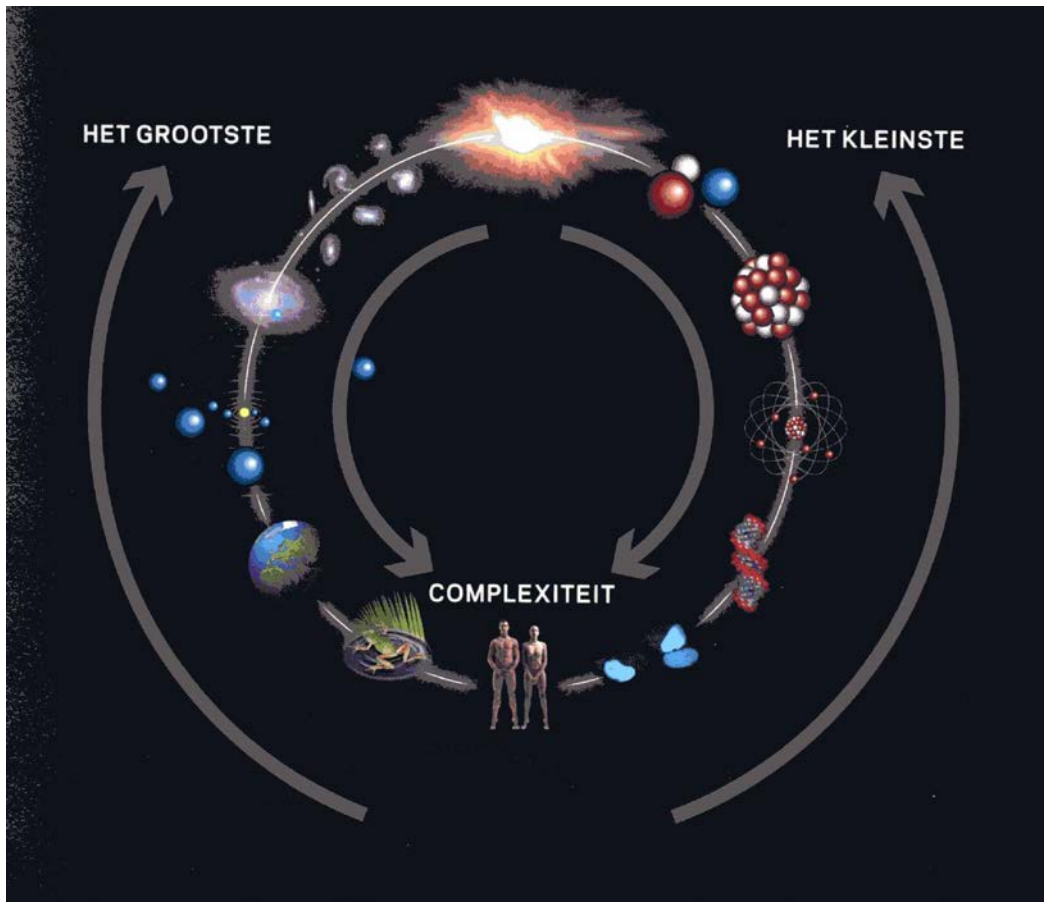
Het tweede thema, de relatie wetenschap en technologie, ziet Bais als een dubbele helix die weergeeft dat de fundamentele natuurwetenschap en de technologie elkaar in grote sprongen voortstuwen. Het basale inzicht van Antonie van Leeuwenhoek over de breking van het licht leidde tot het maken van lenzen en daarna van microscopen waarna observatie van bloed en sperma nieuwe fundamentele vragen oproep. Het historische proces waarin mensen als Newton, Einstein en Higgs steeds nieuwe vragen hebben gesteld, gaat altijd en overal door. Op objectieve wijze verschuiven onze waarnemingsgrenzen, welk autonome proces - door niemand gevraagd of besteld - essentieel is voor onze kennismaatschappij. Alleen maken of toepassen is onvoldoende.

Wie is verantwoordelijk voor het gebruik van de kennis, de wetenschapsbeoefenaar of de technoloog? Kennis op zich is onschuldig maar kan ten goede of ten kwade worden aangewend. Denk aan technologieën als kernsplitsing en genetische modificatie, en, heden ten dage, de nanotechnologie. Wetenschappers moeten de discussie aangaan met de samenleving en tot politici doordringen. Iedereen moet basale kennis hebben over de ontwikkeling van de bètawetenschappen. Belangrijke natuurwetenschappelijke vindingen vergroten onze vrijheid en daarmee moeten de sociaal-culturele instituties zich verstaan. Discussies komen vaak te laat op gang. Het DNA is uitgevonden in 1953, maar het debat begon pas rond 2000.

De kenniscirkel waarvoor als illustratie de Ouroboros wordt getoond: een mythisch symbool van een slang die zijn staart opeet, komt in talrijke vormen in *Keerpunten* terug. In het midden boven raken de allergrootste en allerkleinste schalen van de kosmos elkaar. Midden onder figureert de mens. Astronomen kunnen, met behulp van de Hubble telescoop, steeds dieper in de kosmos kijken en vonden het allergrootste, de oerknal op een tijdsafstand van 13,7 miljard jaar. Deeltjesfysici, tegenwoordig gebruik makend van de mogelijkheden van het CERN, gingen de omgekeerde weg naar steeds kleiner en ontdekten de kleinste bouwstenen van de materie waarvan de oorsprong ook in de oerknal ligt.

Het heelal wordt steeds groter en omgekeerd in de tijd wordt alles steeds meer samengebond. In de voorgestelde cirkels staan links de toenemende tijd-ruimte schalen en rechts de afnemende materie afmetingen. In onderstaande figuur draait het steeds om twee fundamentele vragen: Hoe kunnen we de oorsprong in de oerknal begrijpen en hoe de evolutie in complexiteit die tot de levende cel en tot menselijk leven heeft geleid? Deze vragen en de antwoorden daarop hangen samen in het robuuste wereldbeeld van de natuurwetenschappen: veranderingen in kennis over het kleinste heeft gevolgen voor de visie op het grootste.

Tijdens de discussie met het publiek kwam aan de orde dat wiskunde de taal is waarin de wetmatigheden van de natuur tot uitdrukking worden gebracht en dat de wiskunde, als taal, zich ontwikkelt met de paradigma-verschuivingen, de keerpunten in de natuurkunde. Ook benadrukte Bais nogmaals dat de wetenschap zich onderscheidt van mythes en religies in de falsifieerbaarheid van haar hypothesen, dat wil zeggen: die kunnen in een methodologisch correct opgezet onderzoek worden verworpen.



De ultieme vragen van de bèta-wetenschappen (zie tekst)