

De groep Bohr-Heisenberg-Born wilde het determinisme in absolute zin overboord gooien. Zij huldigden een vroege postmoderne opvatting: hoe meer alles de richting van het 'onbepaalde' en 'niet begrijpbare' uitging hoe 'beter' voor hen. In die zin was hun houding ook voluntaristisch. Vandaar dat Paul het heeft over hun idee om de wereld te 'verbeteren'. In veel boeken met populaire verhalen over het ontstaan van de kwantummechanica zal je de beschrijving lezen dat de kwantumvoorstanders de 'echte vernieuwende groep' uitmaakten, terwijl de tegenpartij bestond uit 'oude fysici die niet meer meekonden'. Die beschrijving is niet alleen simplistisch maar ook onjuist. Om wat tegengewicht te geven, wil ik wat overdrijven in de andere zin. Ik denk dat, vooral in de beginjaren van de discussies, als men de teksten in detail gaat lezen, de bedenkingen van mensen als Schrödinger en Einstein, de inspanningen die ze gedaan hebben in het trachten te begrijpen van de kwantummechanica, een veel dieper niveau bereikten dan b.v. het werk van Bohr en Heisenberg. Bohr wilde een beetje alles 'in zijn winkel doen passen'. Ik overdrijf misschien, maar tijdens de discussies met Paul hebben we die figuren toch wel op een genuanceerde manier willen naar voren brengen. Einstein was – zoals Newton – iemand die de wereld wilde 'verenigen': een groot systeem uitwerken dat alles eenmaakt en uitlegt, waardoor alles transparant wordt. Bohr en Heisenberg waren eerder gemotiveerd om 'iets speciaals' te zoeken. Ook in de kunst voel ik die twee tendensen. Je hebt mensen die op zoek zijn naar effect en anderen die de dingen willen laten voortkomen uit de opborrelende traditie.

Deze discussie in de fysica speelde zich af tussen 1925 en 1930. Sindsdien zijn de stellingen van de kwantummechanica veel meer uitgekristalliseerd, is de werkelijke betekenis meer naar boven gekomen en de waarheid blijkt in het midden te liggen. Het oorspronkelijke antagonisme had veel te maken met een supervernieuwingsgezindheid enerzijds en een afremmen daarvan vanuit een houding van wetenschappelijke kritiek.

De wetenschap is trouwens in een zekere zin per definitie conservatief: ze verwelkomt niet zomaar het nieuwe 'omdat het nieuw is'. Een gezond conservatisme dus. Nieuwe evoluties in de wetenschappen moeten zeer veel en diepgaande wetenschappelijke kritiek en verificatie doorstaan voor ze aanvaard worden. Dat is een van de redenen waarom de wetenschap zo robuust is. Niet zomaar eender wat wordt erin opgenomen. Esthetische aspecten spelen ook een zeer grote rol in de wetenschappelijke onderneming.

*Etcetera: Is de esthetica – het vinden van een mooi systeem – dan een drijfveer in de wetenschap? Is esthetica dan een conservatieve kracht?*

Aerts: Esthetica is een van de belangrijkste en vruchtbaarste drijfveren in de wetenschap. Stel dat een jonge vorser elke week met nieuwe ideeën komt, dan voel je: dat is niet gezond; het gaat niet de goede richting uit met dat soort van supercreativiteit. Ik denk dat de beste wetenschappers diegenen zijn die vanuit een zeer diepe kennis van het bestaande veranderingen voorstellen die zeer gemotiveerd zijn.

*Etcetera: Waar liggen voor jou dan de verschillen tussen kunst en wetenschap?*

Aerts: Ik denk niet dat er in wezen verschillen zijn. Beide zijn menselijke ondernemingen waarin creativiteit en ook een diepe kennis van het bestaande essentieel zijn. Je hebt in de wetenschap b.v. de wiskunde, waar je gemakkelijk met nieuwe structuren kan werken, zonder dat deze gekoppeld zijn aan experimenten. In de fysica moet wat men doet ook 'werken'. Het mysterieuze is nu dat blijkt uit de geschiedenis van de wetenschappen dat esthetica over het algemeen een criterium is dat samenvalt met de toepasbaarheid. Einstein stelde ooit dat het grootste mysterie voor hem was dat de wiskunde sowieso in staat was de werkelijkheid te modelleren. Ikzelf denk dat dit feit ons wijst op een zeer fundamentele aard van de diepste werkelijkheid. Ook daar zie ik een analogie met de kunst: het is mooi dat Paul zijn scènes 'metingen' noemt; hij kan veel experimenteren maar finaal moet zijn stuk ook 'werken'. Dat dingen mooi in elkaar passen – dus kloppen met de experimenten – en 'werken': daarin zit die diepte.

*Etcetera: Er zit in Pauls tekst nog zo'n ander mysterieus zinnetje: 'Wat niet verboden is, is verplicht'...*

Aerts: Normaal zouden wij zeggen: 'Wat niet verboden is, is toegelaten'; het woordje 'verplicht' geeft een andere dimensie. Dat zinnetje heeft Paul uit een boek over de kwantummechanica gehaald. Daarin werd gesteld dat de kwantummechanica zo werkt dat wat niet verboden is, verplicht is. Dat vond Paul zulk een krachtig beeld dat hij er gebruik van wilde maken. Hij had ook kunnen zeggen: 'Je ontsnapt niet aan dat wat niet verboden is'. In de toestandruimte van een kwantumsysteem realiseren zich inderdaad alle 'niet verboden' toestanden op een spontane wijze.

Ik hou veel van de manier waarop Paul deze diepe eigenschappen kon integreren in het stuk zonder af te glijden naar onnauwkeurigheden. Daardoor is Pauls tekst vlijmscherp; je kan er geen woord uit weglaten of er zou

een fout in sluipen. Dat geldt b.v. voor de passage omtrent de vraag of glas doorschijnend is in het donker of niet. Deze vraag komt uit mijn boek over de kwantummechanica en lijkt op het eerste gezicht nonsensicaal en past daarom zeer goed in de schrijftuur van Paul – kijk maar naar zijn andere stukken – maar hier is meer aanwezig: het nonsensicale heeft een diepere bodem en verwijst naar een verborgen structuur. Die structuur is niet expliciet maar onderhuids. Ik denk dat je op die manier in contact komt met iets groters dan de gewone persoonlijke subjectieve dingen. Daar ligt, geloof ik, de diepere zin van de esthetica. Echte esthetica van een zeer hoog niveau brengt je steeds in contact met iets dat verborgen is maar heel gestructureerd. Daarom torent Bach zo hoog uit boven andere componisten. Hij heeft dat gebied aangeraakt met zijn contrapuntische structuren. Bartok heeft dat gedaan in nieuwere regionen. Een echt groot kunstenaar is, denk ik, iemand die die onderliggende werkelijkheidsniveaus heel diep kan aanraken.

*Etcetera: In Pauls stuk wordt met verschillende tijdsniveaus gewerkt. De man die verliefd is b.v., voelt zich verbonden met de eeuwigheid. Paul heeft ook heel bewust een breuk aangebracht in de tijd van zijn metingen; er zijn een paar momenten waarop hij de chronologie doorbreekt. Waarom doet hij dat?*

Aerts: Hij wilde expliciet breken met de continuïteit. Daar hebben we wel over gediscussieerd, maar dan kom je in meer speculatieve gebieden van de kwantumtheorie terecht. Ik zei daarstraks dat de kwantummechanica nog deterministisch is als je niet meet. Ik moet dat nuanceren. Ik moet het even hebben over het begrip 'niet-relativistische kwantummechanica'. Op dit moment zijn er in feite twee grote fysische theorieën: de relativiteitstheorie en de kwantummechanica. Die twee zijn nog steeds niet echt 'samengebracht' tot een overkoepelende theorie. Deze overkoepelende theorie is de 'Gaal' van de theoretische natuurkunde. Er bestaat een aantal 'deeltheorieën' die enkele aspecten van deze unificatie belichten, zoals de veldentheorieën: die zijn kwantum en toch relativistisch. In die kwantumveldentheorie heb je sprongen in de tijd bij metingen: in deze theorie kan een deeltje sprongen maken naar verleden of toekomst. Conceptueel is dat heel moeilijk te vatten. Niemand begrijpt de betekenis van deze mogelijkheid. Ook hiermee is Paul in zijn tekst heel subtiel omgesprongen. De wetenschapper in *Noorderlicht* zegt b.v. iets waarover hij pas twee scènes later een uitleg geeft. Zijn reactie in de eerste scène heeft dus te maken met