

Copyright 2010 PCM Uitgevers B.V.
All Rights Reserved
NRC Handelsblad

13 maart 2010 zaterdag

SECTION: WETENSCHAP

LENGTH: 2142 woorden

HEADLINE: Het geluk van Newton

BYLINE: Margriet van der Heijden

BODY:

SAMENVATTING

Ook sommige tijdgenoten hadden wiskundig inzicht en konden experimenteren. Maar niemand was zo slim én gedreven als Newton. Margriet van der Heijden

VOLLEDIGE TEKST:

Isaac Newton (1643-1727) hoort met Albert Einstein en Galileo Galilei tot de drie grootste natuurwetenschappers. Dat vinden de meeste wetenschapshistorici. En dat vindt ook Floris Cohen, hoogleraar vergelijkende geschiedenis van de natuurwetenschap in Utrecht.

Al heel wat geleerden hebben dus hun tanden stukgebeten op Newtons leven en op zijn werk. Hoe kwam deze kluizenaar tot zijn drie fameuze bewegingswetten, vastgelegd in zijn *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*? Tot zijn inzichten in de breking en de kleuren van licht, vastgelegd in *Opticks*?

Er is geschreven over Newtons formidabele experimenteerkunst. Over zijn ongelooflijke wiskundige talent. Over de tijd die hij wijdde aan alchemie en theologie. En natuurlijk over zijn jeugd. Newtons vader, een welgestelde boer, overleed voor hij werd geboren. Newtons moeder liet hem op zijn derde achter bij zijn grootmoeder om met een rijke weduwnaar verderop te trouwen. Toen ze na zeven jaar terugkeerde, nam ze twee halfzussen en een halfbroer van Isaac mee. Maakte dat Newton mede zo lichtgeraakt en eenzellig?

Aan al die boeken heeft Floris Cohen er één toegevoegd. Zijn Isaac Newton en het ware weten verscheen deze week. Niet alleen omdat er nog geen Nederlandstalig boek was over Newtons werk. Ook omdat het boek volgens Cohen nodig is.

Wat wilde u toevoegen?

"Het mooiste boek over Newton vind ik de dikke biografie die Richard Westfall in 1980 schreef. Een schitterend boek, dat ook mijn voornaamste oriëntatiepunt geweest. Maar een biografie is gebonden aan de chronologie. Samen met de enorme gedetailleerdheid leidt dat ertoe dat het je gaat duizelen - ondanks alle glashelderheid. De samenhang raakt zoek. En de verkorte editie gaat alleen over de mens Newton."

U wilt Newtons werk samenhangend bespreken?

"Ja. Wat staat er in Newtons belangrijkste werken, Opticks en de Principia? Hoe hangen die werken samen met zijn kijk op de wereld? Met zijn ideeën over de wetenschappelijke methode? En ook: hoe laat Newton zich vergelijken met tijdgenoten als Robert Hooke en de Nederlander Christiaan Huygens?"

U stelt daarbij nadrukkelijk dat u Newton als een genie ziet...

"Dat doe ik omdat daar in de wetenschapsgeschiedenis al dertig jaar een taboe op rust. Westfall schreef in zijn biografie dat hij steeds meer afstand tot Newton was gaan voelen doordat hij zich meer en meer realiseerde dat Newtons intellect van een andere orde was. Die passage is belachelijk gemaakt! Sinds de jaren tachtig heerst het idee dat alles draait om lokale context, en dat verschillen in begaafdheid niet meetellen."

"Ik denk dat wetenschaphistorici zich nog altijd afzetten tegen de traditie uit de negentiende eeuw om wetenschap te zien als het werk van grote, geniale mannen. En ja, dat was een naïeve vorm van heldenverering. Maar we hoeven verschillen in begaafdheid niet helemaal buiten de haakjes te plaatsen. Wat mij betreft is het niet of-of, maar allebei. Heldendom in context, noem ik dat."

Is genialiteit hetzelfde als een superscherp brein?

"Wat Newton óók kenmerkt, en ik zie dat als onderdeel van zijn genie, is zijn ongekende doorzettingsvermogen. De beroemde econoom Maynard Keynes heeft mooi beschreven hoe de meeste mensen een probleem hooguit minuten in hun hoofd kunnen houden, terwijl Newton dat uren, dagen en weken volhield, tot het zijn geheim prijs gaf."

Newton was ook onmogelijk, humorloos en wraakzuchtig. Was dat imposante intellect mede oorzaak van die enorme afstand tot anderen?

"Ja, van jongsaf aan leefde hij in een omgeving waar niemand hem begreep. Op de boerderij, op het dorpsschooltje, en later in Cambridge net zo hard. De universiteit daar was enorm in verval geraakt. Newton vond er geen verwante geesten. Die vond hij in boeken en in de Philosophical Transactions, het tijdschrift dat de Royal Society uitgaf. Maar voordat hij lid werd van die Society had geen sterveling meer dan een vaag vermoeden van waar Newton mee bezig was."

Cohen beschrijft hoe Newtons inzichten en werkwijze zich ontwikkelden toen Newton wél met (het werk van) tijdgenoten in contact kwam. Dat krijgt reliëf doordat hij Newton steeds met tijdgenoten vergelijkt.

Natuurlijk hoort René Descartes (1596-1650) daarbij. Hij was tijdens die wetenschappelijke revolutie 'de laatste van de grote natuurfilosofen', zegt Cohen.

Volgens Descartes was de lege ruimte gevuld met minuscule deeltjes, die elk met constante snelheid in rechte lijn wilden bewegen, maar die elkaar daarbij zo in de weg zaten dat ze massaal grotere en kleinere wervels vormden. Zulke wervels zouden, bijvoorbeeld, de planeten in hun banen houden, en wat Descartes tot een ouderwetse 'natuurfilosoof' maakt is dat hij zo een overkoepelend model poneerde om de wereld te beschrijven, zónder dat met wiskundige formules en experimentele waarnemingen te onderbouwen.

De jongere Christiaan Huygens (1629-1695) en Robert Hooke (1635-1703) zetten zich tegen die speculaties af. Huygens hechtte aan streng wiskundig redeneren. Hooke gaf zijn theorieën een anker met experimentele resultaten.

Maar Newton, die hun afkeer van vage speculaties deelde, stak hen allebei naar de kroon. Zijn wiskundige talent overtrof nog dat van Huygens. Dat bleek scherp toen hij, vanaf 1665, de integraal- en differentiaalrekening ontwikkelde. En zijn eerste verhandelingen over de optica, die later hun weerslag in Opticks (1704) kregen, laten zien dat hij ook Hooke achter zich liet met de precisie en logica van zijn experimenten.

In zijn Principia kwam in 1687 alles samen: de superieure wiskunde, het strenge redeneren, en het steeds weer verbinden van de theorie met de waarneming. En het mooie is, vindt Cohen, dat Newton die striktheid van redeneren niet alleen in de buitenwereld propageerde, maar ook steeds zichzelf oplegde. Terwijl Newton tóch enorm van speculeren hield. "Hij kón het niet laten, hij wíldte het niet laten, maar hij móést het van zichzelf laten. Je ziet dat hij uitwegen zocht om zijn gedachten de vrije loop te laten; in brieven, in voordrachten. Maar in officiële publicaties bedwong hij zichzelf. Ook dat is een deel van zijn grootheid."

Toch had het talent van die grote Newton weg kunnen slijpelen in de alchemie en de theologie, schrijft Cohen. Daar had Newton zich vol overgave op gestort na de kritische ontvangst van zijn werk aan de optica. En als Hooke, destijds secretaris van de Royal Society, hem in 1679 geen brief had geschreven; als de jonge astronoom Edmund Halley (1656-1742; van de komeet) in 1684 niet bij hem langs was gegaan, dan was Newton waarschijnlijk een interessante, maar geen imposante figuur gebleven.

Het probleem dat Halley voorlegde was: valt Hookes vermoeden te bewijzen dat een aantrekkende kracht die afneemt met het kwadraat van de afstand, tot ellipsvormige planeetbanen leidt? "Ja", wist Newton ogenblikkelijk, want hij had dat, na de ontvangst van Hookes eerdere brief, al lang gedaan. Alleen had hij dat bewijs meteen in de kast gelegd.

Nu pakte hij het weer op, zag ook de tekortkomingen erin en besloot het probleem écht aan te pakken. "Het probleem had hem bij de strot", zegt Cohen. "En perfectionistisch als hij was, wilde hij het helemaal oplossen, zelfs al vergde dat 2,5 jaar onafgebroken inzet." Die tijd had Newton nodig om kracht te verbinden met versnelde beweging, en een appel met planeten. "Newton probeerde, anders dan anderen, om vat te krijgen op het grote geheel."

Terwijl tijdgenoot Christiaan Huygens bijvoorbeeld, zijn aandacht versnipperde?

"Ja, Huygens pakte problemen op wanneer anderen ernaar hadden gekeken. Dan dacht hij: dat kan ik beter. En dat was meestal ook zo. Maar daarna liet hij ze weer

los. Newton probeerde muurvast greep te krijgen op de materie en zocht naar eenheid in de natuur."

Denkt even na. Zegt dan: "Newton is iemand over wie je met emotionele bewondering kunt schrijven. Ik heb eerder de muziektheorie van Huygens bestudeerd. Dan zie je Huygens stappen zetten; soms zijn dat schijnstappen, maar vaak gaat hij verder dan eerdere auteurs. Dat is knap. Daar heb je intellectuele bewondering voor. Maar bij Newton komt daar wat bij.

"Newton is een figuur die je bij de strot grijpt. Je kunt je bont en blauw ergeren aan zijn gedrag en dan toch weer ontroerd raken doordat hij zulke grootse ontdekkingen deed - alleen - in zo'n intellectueel lege omgeving. En die totale inzet, 2,5 jaar lang, bovenmenselijk, die vind ik zo indrukwekkend."

Newton zocht het 'ware weten'?

"Wat hem uniek maakt in zijn tijd is zijn geloof dat zekerheid in de natuurwetenschappen bereikbaar is. Dat geeft hij al aan in vroege brieven over zijn werk. Veel later zit het ook in zijn prachtige 'schelpencitaat': '(...) mijzelf kom ik alleen maar voor te zijn geweest als een jongen die op het strand aan zee speelt en dan zich er mee vermaakt af en toe een gladdere steen of een fraaiere schelp te vinden dan gewoon, terwijl de grote oceaan der waarheid onontdekt voor me lag."

Met dat geloof onderscheidde hij zich van zijn tijdgenoten?

"Ja, collegawetenschappers als Huygens en Hooke geloofden dat de natuurwetenschap alleen zou kunnen beschrijven hoe de wereld waarschijnlijk werkt. Maar als waarschijnlijkheid het hoogst bereikbare is, leg je in je werk de lat minder hoog."

Zo kon juist Newton verder komen?

"Kijk hoe hij die 2,5 jaar geleefd heeft! Tijdgenoten beschreven hoe hij ongekapt in koorhemd aan het diner verscheen, vaak zijn eten liet staan, soms in trance leek. Hij werkte als een bezetene, met een minimum aan slaap. Wie brengt 2,5 jaar zo door als waarschijnlijkheid het hoogst bereikbare is? Als het uiteindelijk alleen gaat om willekeurige regels die je door andere zou kunnen vervangen?"

Welke waarheid zocht u zelf? Uw slotwoord is een pleidooi tegen het relativisme...

"Dat wetenschapshistorici tegenwoordig ideeën in hun tijd en cultuur plaatsen is winst. Maar ik vind het problematisch als ze dit vervolgens zo ver doortrekken dat ze in het midden laten of er universele waarheden uit zijn voortgekomen. In mijn ogen vormen de natuurwetenschappen nu juist hét terrein waarop het gelukt is uitspraken te doen die de dingen vastnagelen. Dat op 1 juli 2004 de Cassini-Huygensruimtesonde na zeven jaar precies zoals berekend bij de planeet Saturnus aankwam, dat we überhaupt een raket kunnen lanceren, dat is te danken aan Newtons wetten.

"En je kunt die wetten opnemen in een overkoepelende theorie, zoals Einstein deed. Maar je kunt ze niet zomaar vervangen: de wiskunde en de waarnemingen sluiten dat uit. Daarover moet de geschiedschrijving van de natuurwetenschappen ook gaan, vind ik. Zonder in triomfalisme te vervallen, en zonder dat de

natuurwetenschappen het recht toekomt om zich over van alles en nog wat uit te laten."

In 1696 verhuisde Newton Cambridge voor Londen en begaf zich, eindelijk, onder de mensen. Zijn grootste wetenschappelijke werk lag achter hem. Hij verwierf zich een hoge maatschappelijke positie als Muntmeester en vervulde die post met zijn gebruikelijke enorme inzet, onder andere door valsemunten meedogenloos te vervolgen.

In Cambridge, waar hij 35 jaar had gewerkt, heeft niemand ooit nog een brief van hem ontvangen."Ik geloof niet dat hij zich in de gevoelens van anderen kon verplaatsen", zegt Cohen. "In die tijd bestond de moderne psychologie natuurlijk nog niet. Mensen waren niet geneigd zo intensief na te denken over zichzelf en de omgang met hun medemensen. Maar iedereen wist dat Newton een man was met een gebruiksaanwijzing."

Is Newton gelukkig geweest?

"Ik denk niet dat hij beseft heeft wat hij op menselijk niveau miste. Maar het geluk van het betreden van terrein waar nog geen sterveling is geweest, dat heeft hij herhaaldelijk gekend in de twee grote scheppingsperiodes van zijn leven, denk ik. Dat is niet te bewijzen, maar dat kan iedereen navoelen die ineens iets heeft doorzien of bedacht, hoe klein ook. Die bezeten 2,5 jaar waren ook niet vol te houden geweest zonder geluksgevoel." Knikt even. "Ja, daar zit geluksgevoel in."

Floris Cohen'Newton grijpt je bij de strot. Je kunt je bont en blauw ergeren en dan toch weer ontroerd raken'

Floris Cohen (63) studeerde geschiedenis aan de Rijksuniversiteit Leiden en promoveerde op een proefschrift over de vernieuwing van het socialisme in het eerste decennium na de eerste wereldoorlog. Van 1975 tot 1982 was hij wetenschappelijk medewerker bij Museum Boerhaave in Leiden. Van 1982 tot 2001 was hij hoogleraar geschiedenis van de natuurwetenschap in Twente. In 2007 werd hij benoemd tot bijzonder hoogleraar in de Vergelijkende geschiedenis van de natuurwetenschap in Utrecht. Eerder schreef Cohen onder andere het met de Eureka-prijs bekroonde De herschepping van de wereld.

LOAD-DATE: March 13, 2010

Copyright (C) 2010 LexisNexis, a division of Reed Elsevier Inc. All Rights Reserved.