

## Inhoudsopgave

Inleiding .....	02
De rol van Francis Bacon .....	04
Algemene Vergelijkingen .....	12
De invloed van de historiografie .....	18
Conclusie .....	21
Literatuurlijst .....	22

## Inleiding

Hij is vooral bekend vanwege zijn rol binnen de Wetenschappelijke Revolutie. De man die experimenten propageerde en daarmee als de grondlegger van onze huidige experimentele wetenschappelijke methode gezien zou kunnen worden. Maar hij kon meer. Francis Bacon was ook actief in de filosofie, wetenschap en literatuur en was ook een politiek figuur.<sup>1</sup> Hij was ook een historicus, die zich specialiseerde op politieke geschiedenis. Of hij daar zo godvruchtig in was, is afhankelijk van waar in de historiografie men de nadruk op legt; het verhaal of de methodische juistheid. Bacon sloeg in ieder geval de plank mis met de datering van de dood van de Engelse koning Henry VII.<sup>2</sup> Maar, hoe je het ook wendt of keert, hij was hoe dan ook bekend en invloedrijk. Zijn kreet "*Kennis is macht*" is binnen de wetenschap een belangrijk gedachtegoed geworden<sup>3</sup>. Ook in de historiografie is zijn inductieve manier van wetenschap bedrijven een voorbeeld geweest voor bijvoorbeeld de historicus Thomas Macaulay. Specifieke gebeurtenissen en periodes bepalen de wetten en de wijze van regeren voor een specifiek volk, en Macaulay gebruikte hiervoor de door Bacon geïnspireerde inductieve methode.<sup>4</sup>

Geboren in 1561, als de zoon van een juridisch officier en staatsman en een hoog opgeleide en intellectueel onafhankelijke vrouw met belangrijke connecties aan het hof, bezat Francis al een goede basis om later in zijn leven mee vooruit te komen. Zijn tengere postuur en slechte gezondheid zorgden ervoor dat hij veel thuis verbleef, waardoor hij in staat was om een intensieve intellectuele opvoeding te genieten. Hierdoor ontwikkelde hij, als kind, een grote interesse in de intellectuele kwesties die in zijn omgeving speelden. Sport interesseerde hem minder.<sup>5</sup> Hij ging op vrij jonge leeftijd de politiek in en werd de adviseur van Elizabeth, de koningin van Engeland.<sup>6</sup> Onder koning James IV schreef hij *The Advancement of Learning* en *Novum Organum*, waarvan de eerste met veel vleierij gewijd werd aan de koning.<sup>7</sup>

Zijn politieke carrière kwam tot een einde toen Bacon werd beschuldigd van – en veroordeeld werd voor – corruptie in 1621. Hij werd verwijderd van het Engelse hof en kreeg een boete van £40.000.<sup>8</sup> Hij bleef hierna echter wel privé advies geven aan koning James IV. Bovendien stortte hij zich op zijn schrijfwerk.<sup>9</sup> Hij schreef de hierboven besproken *History of Henry VII* en *Sylva Sylvarum*. Hij stierf in 1626 aan de verkoudheid die hij opliep na een experiment dat hij in de sneeuw deed.<sup>10</sup>

Zoals eerder aangegeven, heeft Francis Bacon een belangrijke – dan wel niet de belangrijkste – rol gespeeld binnen de Wetenschappelijke Revolutie van de 17e eeuw. Hoe groot die rol precies is geweest, is tot op de dag van

1 Samuel G. McCann, 'The Public Life of Francis Bacon', *The Rice Institute Pamphlet*, Vol. 13, No. 1 (1926) 23-55.

Dit essay heb ik via de website van de Rice University in Houston, Texas:

<http://scholarship.rice.edu/handle/1911/8727?show=full>, geraadpleegd op 17 april 2011.

2 Paula Findlen, 'Historical Thought in the Renaissance', in: Lloyd Kramer en Sarah Maza (ed.), *A Companion to Western Historical Thought* (Oxford 2006) 99-120, 114.

3 Floris Cohen, *De Herschepping van de Wereld. Het Ontstaan van de Moderne Natuurwetenschap Verklaard* (Amsterdam, 2008) 184-185.

4 Thomas N. Baker, 'The Age of Michelet, Maucaulay, and Bancroft', in: Lloyd Kramer en Sarah Maza (ed.), *A Companion to Western Historical Thought* (Oxford 2006) 185-204, 195.

5 McCann, 'The Public Life of Francis Bacon', 26.

6 Ibidem, 31.

7 <http://www.luminarium.org/sevenlit/bacon/bio.php>, geraadpleegd op 17 april 2011.

8 McCann, 'The Public Life of Francis Bacon', 47-48.

9 Ibidem, 50.

10 <http://www.luminarium.org/sevenlit/bacon/bio.php>, geraadpleegd op 17 april 2011.

vandaag een onderwerp van discussie. Met name vijf historici spelen hedentendage een belangrijke rol binnen dit debat: prof. dr. Floris Cohen, dr. Rienk Vermij, prof. John Henry en het schrijversduo prof. James E. McClellan III en prof. em. Harold Dorn. De meningen tussen deze auteurs lopen behoorlijk uiteen. Om een oordeel te kunnen vellen over de rol van Francis Bacon binnen de Wetenschappelijke Revolutie, zullen er in deze paper niet alleen twee bronteksten worden geanalyseerd die zijn opvattingen weerspiegelen, maar zullen ze ook in de context van de boeken van de vijf voorgenoemde auteurs geplaatst worden. Dit om de discussie goed weer te geven en wellicht ook deels te beslechten.

Om dit te bereiken is deze paper in drie delen opgesplitst. In het eerste deel worden de bronteksten van Bacon, *The Great Instauration* en *Novum Organum*, behandeld en zal er ook in worden gegaan op zal er in worden gegaan op de verschillende visies op deze bronteksten – en dus ook de rol van Bacon binnen de Wetenschappelijke Revolutie. In deel twee wordt er gekeken naar de specifieke context van de Wetenschappelijke Revolutie zelf; hoe wordt deze beschreven door de bovengenoemde auteurs. Op welke punten verschillen deze, en hoe zijn deze verschillen te verklaren? In het derde en laatste deel wordt ingegaan op de achtergrond van de vijf genoemde auteurs en de invloed van de historiografie op hun opvattingen.

## De rol van Francis Bacon

*“It would be an unsound fancy and self-contradictory to expect things which have never yet been done can be done except by means which have never yet been tried.” – Francis Bacon<sup>11</sup>*

Francis Bacon heeft, zoals al eerder is aangestipt, een belangrijke rol gespeeld binnen de Wetenschappelijke Revolutie van de zeventiende eeuw. In zijn rol als gids heeft hij een nieuwe methode ontwikkeld om te kijken naar en om te gaan met experimenten en waarnemingen. Deze zienswijze heeft veel navolging gehad en heeft bepaalde wetenschappers, zoals Robert Boyle en Robert Hooke, geïnspireerd om verder te experimenteren en zelf een eigen methode af te bakenen, die volgens John Henry voortvloeide uit Bacons gedachtegoed. Bacon heeft dus veel invloed gehad, maar; hoeveel invloed heeft Bacon uiteindelijk gehad in de ontwikkelingen die in de zeventiende eeuw in stroomversnelling raakten? Wat voor rol dichten de voorgenoemde auteurs toe aan Bacon?

In dit deel zullen de onderlinge overeenkomsten en verschillen tussen de werken van Floris Cohen, John Henry, Rienk Vermij en James E. McClellan en Harold Dorn uitgelicht worden. Ook wordt de invloed van de zogenaamde 'Baconiaanse Ideologie' op de Royal Society onder de loep genomen. Daarbij zullen als uitgangspunt de teksten *The Great Instauration* en *Novum Organum* uit 1620 gebruikt worden. Eerst worden de twee teksten beschreven, waarna de inhoudelijke vergelijking tussen de voorgenoemde auteurs zal plaatsvinden.

### *The Great Instauration*

Bij het bekijken van de tekst *The Great Instauration* is het voornaamste dat opvalt de titel. Met name het woord 'instauration' roept vragen op. 'Instauration' kan vertaald worden als 'renovatie' of 'restauratie', en houdt in deze context 'het herstellen van iets naar diens oude staat' in. Echter, het begrip kan ook indiceren dat het gaat om iets vernieuwends, dat voor het eerst begint of gepresenteerd wordt, bijvoorbeeld een nieuwe theorie. Of het betekent gewoon iets vestigen of institutionaliseren. Dit zijn drie zeer verschillende definities die alle drie van toepassing zijn op deze brontekst. Dit kan uit de 'Preface' van 'The Great Instauration' opgemaakt worden, maar ook later in 'The New Organon' komt 'instauration' in meerdere betekenissen terug. Dit is iets dat de lezer van deze tekst in het achterhoofd moet houden, om tot een volledig begrip van de inhoud te komen.

De tekst bestaat uit drie delen, namelijk de 'Epistle Dedicatory', de 'Preface' en 'The Plan of the Great Instauration'. In het eerste deel verantwoordt Bacon zich bij koning James IV voor het feit dat hij zo veel tijd aan dit werk kwijt was, en daardoor minder tijd te besteden had aan de zaken waar de koning hem voor nodig had. In de 'Preface' verantwoordt Bacon zijn onderwerpkeuze. Hij legt uit dat hij niet tevreden is met de huidige gang van zaken binnen de 'wetenschappen' en kondigt aan met een nieuw plan van aanpak te komen. In 'The Plan of the Great Instauration' legt hij, in zes stappen, zijn plan uit. Omdat de 'Epistle Dedicatory' niet van belang is voor deze paper, zal er in deze beschrijving meteen worden overgegaan naar de 'Preface'.

De grootste kritiek op de voorgaande gang van zaken die Bacon heeft, is het feit dat de kennis van de *“arts and sciences”* hetzelfde blijft, ook al wil de methode van behandelen soms variëren. *“[...] He will find everywhere endless repetitions of the same thing [...] insomuch that the whole stock, numerous as it appears at first view, proves on examination to be but scanty.”* De kennis van de *“arts and sciences”* is te herleiden tot de oude Grieken en staat

---

11 F. Bacon, *The New Organon, or true directions concerning the interpretation of nature* (1620), Aphorism VI.

eigenlijk nog in de kinderschoenen; het heeft al die tijd zo goed als in een stilstand verkeerd. Het voortbestaan van deze kennis is geïnitieerd vanuit het werk van geschiedschrijvers, in plaats van uitvinders, die de kennis vooruit zouden kunnen brengen door middel van experimenten en waarnemingen. In Bacon's ogen wordt hier niet genoeg gebruik van gemaakt. *“There is none who has dwelt upon experience and the facts of nature as long as is necessary. Some there are indeed who comitted themselves to the waves of experience and almost turned mechanics, yet these again have in their very experiments pursued a kind of wandering inquiry, without any regular system of operations.”* Er ontbreken vooral vooraf opgestelde stappen en richtlijnen, en die biedt Bacon nu aan, *“in the hope of providing at last for the present and future generations guidance more faithful and secure.”* Zijn doel is het voltrekken van een 'huwelijk' tussen de empirie en de ratio. Hierbij is het algemeen nut is belangrijker dan persoonlijk gewin en moeten vooroordelen en meningen opzij geschoven worden om verschijnselen objectief te kunnen waarnemen. *“[...] Laying aside all emulations and prejudices in favor of this and that opinion, to join in consultation for the common good; and being now freed and guarded by the securities and helps which I offer from the errors and impediments of the way, to come forward themselves and take part in that which remains to be done.”* Hiervoor is 'The Plan of the Great Instauration' opgesteld.

'The Plan of the Great Instauration', hierna te noemen 'The Plan', bestaat uit zes onderdelen. *“The Divisions of the Sciences”, “Novum Organum”, “The Phenomena of the Universe”, “The Ladder of the Intellect”, “The Forerunners”* en *“The New Philosophy”*. Deze stappen zullen in de zojuist gegeven volgorde behandeld worden.

In *“The Divisions of the Sciences”* gaat Bacon in op de kennis die de mensheid op dat moment bezit. Dit doet hij, naar eigen zeggen, zodat *“the old may be more easily made perfect and the new more easily approached.”* Hij gaat daarnaast in op de scheiding tussen de kunsten ('arts') en de wetenschappen ('sciences') en kijkt niet alleen naar de kennis die in deze gebieden al aanwezig is, maar zegt in de rest van zijn werk ook naar de *“waste regions”* te kijken die nog ingevuld moeten worden. Hierbij sluit hij niet uit dat de traditionele grens tussen de kunsten en de wetenschappen overschreden zal worden.

In *“Novum Organum”* (ook wel. *“The New Organon; or Directions concertning the Interpretation of Nature”*) legt Bacon uit hoe intellectuelen zichzelf kunnen uitrusten om de Antieke kunsten te passeren en de menselijke rede te benutten, om de duistere kant van de natuur te overwinnen. Dit houdt in: een manier van denken, een soort logica. Met name de inductie – het afleiden van het algemene uit het bijzondere – moet in Bacons ogen anders. De inductie moet namelijk op een zodanige manier worden uitgevoerd, dat door het analyseren van de waarnemingen stukjes weggelaten kunnen worden, om zo tot een onontkoombare conclusie te komen. Bacon gaat ook dieper in op de beginselen van de kennis, naar de aspecten die logica vaak als vanzelfsprekend aanneemt. Bacon pleit voor een kritischer benadering van zintuiglijke waarnemingen, dit omdat de zintuigen op twee manieren falen: ze geven of geen informatie of foutieve informatie. Daarom is het belangrijk om tijdens een experiment de waarnemingen in de juiste context te plaatsen. *“To the immediate and proper perception of the sense, therefore, I do not give much weight; but I contrive that the office of the sense shall be only to judge of the experiment, and that the experiment itself shall judge of the thing”*. En hetgeen dat de geest en de waarnemingen het meest beïnvloed, zijn wat Bacon noemt de *“Idols”*: invloeden van buitenaf of van binnenuit, die de kijk op dingen veranderen; hierdoor wordt de aard van de dingen dan verward met de aard van de mens. Nadere uitleg van dit fenomeen zal verderop in dit hoofdstuk volgen.

Bij de *“Phenomena of the Universe; or a Natural and Experimental History for the Foundation of Philosophy”* draait het om het vormen van een basis waarop de 'wetenschappen' voort kunnen bouwen. Die basis zorgt er dan voor dat de 'wetenschapper' op het juiste pad blijft, zodat de bestaande kennis verbeterd kan worden en nieuwe kennis makkelijker ontdekt kan worden. Zonder de juiste methode komt men er niet. Daardoor zijn de 'wetenschappen' te veel aangetast, de enige remedie is een reconstructie van de 'wetenschappen'. De reconstructie moet gebaseerd zijn op een nieuw principe. Om te voorkomen dat er te snel conclusies worden getrokken, De natuur moet uit *“her natural state”* gedwongen worden, *“seeing that the nature of things betrays itself more readily under*

*the vexations of art than in its natural freedom*". Bacons methode voorkomt dat er fabeltjes en bijgeloof ontstaan. Bacon legt bovendien zijn methode stap voor stap vast, zodat die controleerbaar wordt en mensen de mogelijkheid biedt om eventuele fouten te herkennen.

In *"the Ladder of the Intellect"* draait het om het begeleiden van het intellect om de stap te maken van de waarneming naar het begrijpen van de natuur, om tot een *"natural history"* te komen. De waarnemingen moeten in een bepaalde vorm gegoten worden, omdat de zintuigen anders misleiden.

Het vijfde deel, *"the Forerunners; or the Anticipations of the New Philosophy"*, is maar tijdelijk, dit is een tussenstation dat in gebruik is tot de methode van Bacon definitief en geaccepteerd is. Het is niet onmogelijk om kennis te vergaren, zoals sommige filosofische scholen beweren, maar het is volgens Bacon wel noodzakelijk om daarvoor een bepaalde methode te volgen.

De laatste stap, *"the New Philosophy; or Active Science"*, gaat over de filosofie die dus bereikt kan worden op de manier die Bacon heeft beschreven. Dat einddoel is echter niet iets waar Bacon nog invloed of controle over heeft. Hij heeft alleen een begin gemaakt. De methode is iets organisch, iets natuurlijks, en dat is iets waar hij geen controle over heeft, *"for man is but the servant and interpreter of nature. what he does and what he knows is only what he has observed of nature's order in fact or in thought; beyond this he know nothing and can do nothing. For the chain of causes cannot by any force be loosened or broken, nor can nature be commanded except by being obeyed."* Wij moeten niet zelf wetmatigheden bedenken, maar ze observeren in de natuur en daarop onze conclusie baseren.<sup>12</sup>

### *Novum Organum*

'Novum Organum' is zoals eerder gezegd een deel van het plan van 'The Great Instauration', en – gezien de lengte van de uitleg over 'Novum Organum' in 'The Plan Of The Great Instauration' vergeleken met die van de andere stappen – wellicht het belangrijkste deel. 'Novum Organum' bestaat uit een 'Preface' en twee boeken, elk weer bestaande uit aforismen, een soort stellingen die zijn theorie illustreren en verduidelijken. Van de originele brontekst wordt het deel tot en met aforisme LXII van het eerste boek besproken, dus tot en met de in 'The Great Instauration' eerder besproken 'Idols'.

Degenen die de natuur presenteren als iets dat al volledig onderzocht en begrepen is, ondermijnt de filosofie en andere 'wetenschappen' (*"sciences"*). De Grieken uit de oudere generaties waren nog het beste op weg om de natuur te begrijpen en kennis te vergaren, *"thinking (it seems) that this very question [...] was to be settled not by arguing, but by trying."* De methode die Bacon aanbied, bestaat uit *"progressive stages of certainty"*, waarbij zintuiglijke waarnemingen, al dan niet met correcties, de eerste stap is. Het huidige denkproces dat er vaak op volgt, is iets waar Bacon het niet mee eens is, maar het is te laat om er iets aan te veranderen. Dus moet er overnieuw gestart worden, de geest moet het niet zelf uitzoeken, maar begeleid worden bij het proces. Bacon trekt vervolgens een parallel tussen het inzetten van arbeiders die met niets anders dan hun blote handen een obelisk moeten verplaatsen met de intellectuele wereld, waarin men hoopt groot werk te verrichten door zoveel mogelijk individuen erop los te laten, net zoals bij de obelisk. Men heeft bij het verplaatsen van de obelisk – en dus ook bij intellectuele processen – instrumenten, hulpmiddelen, nodig. Hij ziet zichzelf daarbij als een gids die de richting aanduidt, *"an office of small authority, and depending more upon a kind of luck than upon any ability or excellency."* Hij dicht zichzelf in deze ontwikkeling dus geen grote rol aan. Zijn methode is ook niet bedoeld om de huidige filosofie te vervangen, maar als supplement; het is niet de bedoeling dat zijn theorie de huidige filosofie in de weg gaat zitten. Hij maakt onderscheid

12 Bacon, *The Great Instauration* (1620). De teksten die gebruikt zijn, bevatten geen paginanummers, wat het annoteren enigszins bemoeilijkt. Vandaar de voetnoten op het einde van de paragraaf voor de bronvermelding van de gebruikte quotes in de beschrijvingen. Beide bronteksten – *The Great Instauration* en *The New Organon* – zijn afkomstig van de website <http://www.constitution.org/bacon/bacon.htm>, voor het laatst geraadpleegd op 07-04-2011. Het betreft de gemoderniseerde versies van James Spedding, Robert Leslie Ellis en Douglas Denon Heath uit 1863, uit *The Works, Vol. VIII*.

tussen de uitvinding van kennis en de ontwikkeling van kennis. Bacon biedt deze theorie aan voor iedereen die er gebruik van wilt maken, maar hij vraagt wel één ding ervoor in ruil terug: dat men zich wel grondig verdiept in de kennis en de waarneming ervan en er kritisch naar kijkt. Alleen dan kan iemand op zijn eigen beoordelingsvermogen vertrouwen.

Aforisme I tot en met XII betreffen de 'wetenschappen' en logica zoals die wel en niet beoefend moeten worden. Zoals zij in het verleden werden beoefend, leverde weinig succes op. Ze bieden ook geen weg om nieuwe kennis op te doen. Aforisme XIII tot en met XXV gaan over begrippen en de daaruit voortvloeiende gededuceerde stellingen die niet altijd op de juiste manier gedefinieerd kunnen worden, door of de vaagheid van het begrip of door misleiding van de zintuigen. Het begrijpen moet worden ondersteund door aanwijzingen, anders komt het niet vooruit. De "*axioms*" of grondwaarheden van 'nu' zijn gebaseerd op zeer beperkte en manipuleerbare waarnemingen, daardoor kunnen ze niet tot nieuwe afgeleide bijzonderheden leiden. Het is beter de grondwaarheden te verbeteren. Aforisme XXVI tot en met XXX bespreken de scheiding tussen wat Bacon identificeert als de "*Anticipations of Nature*" en de "*Interpretation of Nature*". De eerste wordt als een overhaast proces gezien en de tweede is gebaseerd op feiten volgens een juist en methodologisch proces. De "*Anticipations*" zijn vaak makkelijker en aantrekkelijker om te volgen, waar de "*Interpretation*" vaak de 'moeilijkere' weg is om van een verzameling feiten een 'begrip' te kweken. Toch zijn de "*Anticipations*" niet de juiste manier, omdat ze dogma's en verzinsels in de hand werken. In aforisme XXXI tot en met XXXVII bespreekt Bacon hoe de 'wetenschappen' eigenlijk moeten terugkeren naar de basis van de Antieke auteurs, en vanaf daar via een nieuwe methode, Bacon's methode, zich verder moeten ontwikkelen naar nieuwe kennisvergaring en conclusies. Bacon benadrukt hier nogmaals zijn rol als gids, in plaats van rechter. Men moet begeleid worden naar de ontdekking van nieuwe bijzonderheden.

Aforisme XXXVIII tot en met LXII tenslotte, behandelen de eerder genoemde "*Idols*", de Idolen die de waarneming kunnen beïnvloeden en de menselijke geest ervan weerhoudt de waarheid binnen te laten. Bacon onderscheidt vier klassen Idolen: "*Idols of the Tribe*", "*Idols of the Cave*", "*Idols of the Market Place*" en "*Idols of the Theater*". Idolen kunnen op afstand gehouden worden door grondwaarheden op basis van inductie te vormen. Idolen moet men wel kennen, wil men verder vooruit kunnen komen. De "*Idols of the Tribe*" betreffen de menselijke natuur, de zintuigen en het menselijk begrip kunnen ons misleiden en de verkeerde dingen voorspiegelen. De "*Idols of the Cave*" betreffen het individu, de geest varieert per individu en zoeken daardoor naar de kennis binnen hun eigen wereld, hun 'grot'. De "*Idols of the Market Place*" richten zich op de interactie tussen mensen. Deze "*Idols*" worden als de ergste gezien door Bacon, aangezien het in de taal gelegen is. Woorden kunnen het begrip ondermijnen, door verkeerd gebruik kan er verwarring over de betekenis ontstaan. Ze benoemen of dingen die niet bestaan, of ze betreffen dingen die een onjuiste benaming hebben gekregen. De "*Idols of the Theater*" zijn afkomstig van dogma's en filosofieën, maar ook principes en grondwaarheden in de 'wetenschappen' die elk hun eigen verhaal vertellen, gebaseerd op tradities, lichtgelovigheid en verwaarlozing.

Het menselijke begrip is er op ingesteld ordelijke en regelmatige patronen te herkennen, dat verklaart de onjuiste theorieën over bijvoorbeeld de planetaire cirkelbewegingen. Het zoekt daar de bewijzen bij, ongeacht het aantal aanwijzingen die tegen de theorie getuigen. Het begrip is ook onderworpen aan de wil van een persoon. Het grootste gevaar schuilt echter nog steeds in de misleiding en incompetentie van de zintuigen. Instrumenten alleen maken de waarnemingen niet betrouwbaarder, de interpretatie moet met behulp van experimenten gebeuren. De zintuigen volgen het experiment, en het experiment volgt het natuurlijke fenomeen. Anders is er kans dat er substantie en realiteit aan vluchtige dingen gegeven wordt. Alle in deze alinea genoemde deficiënties van de menselijke geest betreffen de "*Idols of the Tribe*".<sup>13</sup>

Hierboven waren de drie definities van het begrip 'instauration' gegeven; namelijk restauratie of renovatie,

13 Bacon, *The New Organon*.

iets vestigen of institutionaliseren, en het initiëren van een nieuwe theorie of iets nieuws voor het eerste presenteren. Beide teksten benadrukken het feit dat de huidige “sciences” en filosofie niet op de juiste manier beoefend worden. Bacon ziet dat de Oude Grieken zijn ideaal nog het beste benaderden, maar dan men door de eeuwen heen is afgedwaald en verkeerde mentale methoden hanteert. Vandaar dus deze werken, die een nieuwe manier van onderzoeken en denken voorstellen. Men moet weer met een schone lei beginnen om de natuur te kunnen doorgronden. In principe moet men eerst terug naar de basis van de Oude Grieken, om vervolgens door middel van Bacons nieuwe methode vooruit te komen en tot nieuwe inzichten te kunnen komen. Zoals het nu gaat, komt men eigenlijk niet verder, aldus Bacon.<sup>14</sup>

### Bacon in de ogen van contemporaine auteurs

Eén auteur springt er meteen uit wanneer er naar de rol van Bacon wordt gekeken. Rienk Vermij. In zijn hele boek besteedt hij maar één alinea aan de goede man, die eigenlijk kort genoeg is om hier te quoten: *“De meest ambitieuze schrijver was de Engelse staatsman en geleerde Francis Bacon. Hij wilde Aristoteles' logica, die gold als het hart van de wetenschap, vervangen door een uitgewerkte 'natuurlijke historie'. Volgens Bacon was namelijk niet de rede, maar de ervaring de grondslag van de wetenschap. Wij kunnen slechts tot kennis komen door het verzamelen van zo veel mogelijk feiten over de werkelijkheid. Bacons concrete adviezen op dit gebied waren echter nogal onpraktisch. Zelf heeft hij zijn uitgangspunten ook amper in de praktijk gebracht en zijn eigen ideeën over hoe de natuur in elkaar zat, waren juist erg speculatief. Hij liet zich onder andere inspireren door Paracelsus. De verdeling in een boven- en een ondermaanse wereld, en hun onderlinge samenhang, stond in zijn denkbeelden centraal.”*<sup>15</sup> In andere woorden, Bacon had grootse ideeën voor de wetenschap die in beginsel wel nuttig konden zijn, maar praktisch gezien eigenlijk niet uitvoerbaar waren. En zijn filosofie over de natuur getuigde volgens Vermij dus juist niet van een feitenvergaring, Bacon zou zich in principe hier dus schuldig maken aan zijn eigen benoemde *“Anticipations of Nature”*. Ongeacht wat Bacons wereldbeeld was, het verzamelen van zoveel mogelijk feiten om kennis te vergaren is nog steeds een principe dat gehanteerd wordt in de wetenschap (ook al de manier waarop dat vandaag de dag wordt gedaan wel anders dan de manier waarop Bacon dat aanpreef, dat staat wel als een paal boven water). Wat dat betreft heeft Bacon wel een heel belangrijk punt gemaakt. Het door Vermij genoemde speculatieve wereldbeeld van Bacon over het bovenmaanse en het ondermaanse komt in de gebruikte bronteksten trouwens niet voor, dus daar kan verder niets over gezegd worden.

Cohen ziet in Bacon wel degelijk meer dan alleen een *“ambitieuze schrijver”*. Bacon zorgde in Cohens boek voor een transformatie in wat het *“opsporend experimenteel onderzoek”*<sup>16</sup> genoemd wordt. Hij legde in ieder geval het grondwerk, door te beschrijven hoe experimenten uitgevoerd moesten worden, namelijk het naast lijsten leggen van verschijnselen en zo proberen de eigenschappen van het verschijnsel vast te leggen (deze lijsten staan in Book II van *Novum Organum*). Aan de hand van het trekken van eerste conclusies en door vervolgonderzoeken tot andere conclusies te komen, konden de wetmatigheden van de natuur vastgelegd worden.<sup>17</sup> Dit was volgens Bacon de enige juiste, maar voorheen nog niet gebruikte methode: *“There are and can be only two ways of searching into and discovering truth. The one flies from the senses and particulars to the most general axioms, and from these principles, the truth of which it takes for settled and immovable, proceeds to judgment and to the discovery of middle axioms. And this way is now in fashion. The other derives axioms from the senses and particulars, rising by a gradual and unbroken ascent, so that it arrives at the most general axioms last of all. This is the true way, but as yet untried.”*<sup>18</sup>

14 Bacon, *The New Organon*, Aphorism VIII & XI.

15 Rienk Vermij, *Kleine Geschiedenis van de Wetenschap* (Amsterdam 2007) 64.

16 Cohen, *De Herschepping van de Wereld*, 141.

17 Ibidem, 138.

18 Francis Bacon, *The New Organon*, Aphorism XIX.



Bacon was niet revolutionair door het ontdekken van deze nieuwe waarheden, hij plaveide alleen de weg daar naartoe. Een veel voorkomend kritiekpunt op de rol van Bacon, is dat hij zelf nooit uitvoerde wat hij anderen voorschreef.<sup>19</sup> Dat was echter ook helemaal niet Bacons intentie. Hij was geen voorloper, hij was alleen de gids die de anderen begeleiden tijdens het bewandelen van het pad dat hij had gelegd. *“...and I appear merely as a guide to point out the road — an office of small authority, and depending more upon a kind of luck than upon any ability or excellency.”* Henry wijst ook op het feit dat Bacon niet praktiseerde wat hij aan experimentele methodes voorschreef. Men moest zonder theorie aan de experimenten beginnen, zodat de feiten er niet door beïnvloed kon den worden. De feiten moesten in *“Tables of Instances”* geplaatst worden (wederom aanwezig in Book II van *Novum Organum*), na het ordenen van de feiten zou de theorie spontaan naar voren komen.<sup>20</sup>

Ondanks de reputatie van Bacon als de grondlegger van 'moderne experimentele methode', staat Bacons methode toch ver af wat van er vandaag de dag onder experimenteren wordt verstaan.<sup>21</sup> McClellan & Dorn wijzen ook op Bacons methode van stapsgewijs tot een wetmatigheid van de natuur komen. Zij vertellen echter ook een – niet bevestigde, doch deels amuserende – anekdote over hoe Bacon zelf ook aan het experimenteren sloeg (in tegenstelling wat de andere auteurs beweren), door een kip vol te proppen met sneeuw om te kijken wat er zou gebeuren. Helaas zou Bacon zijn overleden aan het koutje dat hij daarbij vatte.<sup>22</sup> Reyer Hooykaas is een stuk kritischer naar Bacons directe aandeel in de Wetenschappelijke Revolutie. Inhoudelijk voegde hij in ieder geval niets toe, aldus Hooykaas, en zijn methode is door geen van zijn tijdgenoten overgenomen, behalve zijn waarschuwing tegen de *“Idols”*.<sup>23</sup> Zijn grootste aandeel was uiteindelijk het losmaken van de natuurwetenschap van *“het juk van de theologie en de filosofie”*. Denken als God mocht niet meer, maar handelen als God was wel toegestaan. En aangezien experimenteren het onderwerpen van de rede aan de wetten van de natuur is, en daardoor de mens weer op de plek gezet wordt die God voor ogen had, waren de kunstmatige experimenten – om de geheimen van de natuur te ontrafelen – niet alleen toegestaan, maar ook wettig.<sup>24</sup>

Cohen noemt bij de beschrijving van de transformatie naar de opsporend-experimentele methode nog drie andere pioniers: Harvey die door secties de ware functie van de bloedsomloop ontdekte; Gilbert die door experimenten de eigenschappen van magnetisme trachtte te achterhalen; en Van Helmont die de leer van Paracelsus wilde bevestigen door middel van de experimentele methode.<sup>25</sup> Hoewel zijn directe methodes niet werden overgenomen, werd de 'geest' van Bacons methode, namelijk feiten verzamelen op een empirische manier, wel door anderen overgenomen en op een eigen manier gebruikt. *“Volgelingen”* waren Robert Boyle, Christiaan Huygens, Robert Hooke en Isaac Newton.<sup>26</sup> Boyle en anderen ontwikkelden later een experimentele filosofie die de grenzen van deze werk- en denkwijze afbakende.<sup>27</sup> Waarschijnlijk bouwden zij voort op Bacons gedachtegoed. Henry bespreekt hoe Bacons notie van experimenten anders was dan wat wij vandaag de dag kennen. Dat kwam waarschijnlijk omdat Bacon er van uit ging dat de natuur op dezelfde manier onderzocht kon worden als een rechtzaak. Dit gedachtegoed hebben Boyle en anderen waarschijnlijk overgenomen, wanneer ze bijvoorbeeld bij experimenten getuigen erbij haalden om de geloofwaardigheid en betrouwbaarheid te waarborgen, zoals dat ook in de juridische wereld

19 Cohen, *De Herschepping van de Wereld*, 138.

20 John Henry, *The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science* (Houndmills, Basingstoke, Hampshire 2008) 39-40.

21 Henry, *The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science*, 39.

22 Harold Dorn & James E. McClellan, *Science and Technology in World History. An Introduction* (Baltimore 2006) 271.

23 Reyer Hooykaas, *Geschiedenis der Natuurwetenschappen* (Utrecht 1976) 124.

24 Hooykaas, *Geschiedenis der Natuurwetenschappen*, 126-127.

25 Cohen, *De Herschepping van de Wereld*, 139-141.

26 Hooykaas, *Geschiedenis der Natuurwetenschappen*, 124.

27 Henry, *The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science*, 5.

gebeurde. Ook geloofde Bacon dat de natuurfilosofie ook nut kon hebben voor de politiek en de maatschappij.<sup>28</sup> Boyle nam ook Bacons idee van de onderschikte, vrouwelijke natuur die overmeesterd en gedomineerd moest worden door de onderzoeker, over.<sup>29</sup>

Voor Cohen ligt de oorsprong van de experimentele methode in de zeventiende eeuw. Dan vindt de transformatie van waarnemingen naar opsporende experimenten plaats.<sup>30</sup> Henry meent echter dat historici als Thorndike hebben aangetoond dat er in de Middeleeuwen al sprake was van experimentalisme onder leiding van de alchemisten en aanhangers van de natuurlijke magie.<sup>31</sup> Vermij laat de oorsprong van de experimentele methode ook in de zeventiende eeuw beginnen. Harvey en Torricelli zijn de eerste namen die daarbij genoemd worden. Harvey doet wederom onderzoek naar de bloedsomloop, Torricelli deed experimenten met buisjes met kwik om het luchtleidende te onderzoeken.<sup>32</sup> Uit de experimentele methode van Bacon vloeide uiteindelijk de Baconiaanse Ideologie voort. De Baconiaanse Ideologie is een gedachtegoed dat is afgeleid van Bacons denken. Hier staat de kreet "*Kennis is macht*" centraal, het gaat om de macht van de natuurkennis.<sup>33</sup> Het ging ook gepaard met de gedachte dat natuurkennis ingezet moest worden ten behoeve van de mensheid, het praktisch nut van de kennis was ook belangrijk.<sup>34</sup> Bacon wees daarbij op het kruis, het kompas, zijde en de boekdrukkunst als producten van systematisch onderzoek doen – hoewel deze uitvindingen los van een natuurfilosofie waren gedaan.<sup>35</sup> In de zeventiende eeuw begon het experimenteren op te bloeien en zich te verspreiden. Waar Cohen het echter over de opsporend-experimentele methode heeft als een geheel en de daaraan verbonden Baconiaanse Ideologie ook als een breed en homogeen verschijnsel wordt gepresenteerd, was er volgens McClellan & Dorn echter geen sprake van *de* methode die gehandhaafd werd: iedereen gebruikte een andere methode en had een ander idee over de rol van experimenten binnen de kennisvergaring. Het experimentalisme moet daarom niet gezien worden als een homogeen verschijnsel, maar als een overkoepelende term voor meerdere methoden en meerdere ideeën over experimenten. Uiteindelijk groeide de experimentele methode uit tot een afgebakend middel om theorieën en hypothesen te testen. Het werd steeds afhankelijker van instrumenten en technologie.<sup>36</sup>

De met de Baconiaanse Ideologie samenhangende Royal Society stelde zichzelf als doel om op de manier van Bacon de natuurhistorie te onderzoeken.<sup>37</sup> De belangrijkste taak was het doen van experimenten en methodische vragen stellen. De proeven moesten ook herhaalbaar zijn en in het bijzijn van getuigen zijn uitgevoerd om geloofwaardig en acceptabel te zijn. Volgens Vermij heeft de Royal Society hiermee een belangrijke bijdrage geleverd aan de ontwikkeling van het moderne wetenschappelijke onderzoek.<sup>38</sup> Er is geopperd dat de oprichting van genootschappen zoals de Royal Society een direct gevolg was van het ontstaan van de experimentele methode. Dit zou komen doordat de experimentele methode samenwerking benodigde en dat er daarom gegroepeerd werd.<sup>39</sup> De Royal Society liet de ideologie van het wetenschappelijk nut zien, door onderzoekscommissies betreffende navigatie, scheepsbouw herbebossing en handel in te stellen, hoewel er niet direct succes werd geboekt. Het toenemende gebruik van instrumenten bij onderzoek en experimenten laat volgens McClellan & Dorn wel de grote invloed van

---

28 Ibidem, 102.

29 Ibidem, 107.

30 Cohen, *De Herschepping van de Wereld*, 136.

31 Henry, *The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science*, 39.

32 Vermij, *Kleine Geschiedenis van de Wetenschap*, 86-87.

33 Cohen, *De Herschepping van de Wereld*, 184-185.

34 Henry, *The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science*, 1.

35 Dorn & McClellan, *Science and Technology in World History*, 246.

36 Ibidem, 270-271.

37 Hooykaas, *Geschiedenis der Natuurwetenschappen*, 127.

38 Vermij, *Kleine Geschiedenis van de Wetenschap* 90.

39 Henry, *The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science*, 50.

ontwikkeling van de technologie zien op de wetenschap. Voorbeeld is de ontwikkeling van telescoop die nieuwe ontdekkingen teweeg brachten; en die nieuwe ontdekkingen stimuleerden op hun beurt weer het verbeteren van het instrument. Volgens McClellan & Dorn begon de technologie een zodanig grote rol te spelen in de wetenschap, dat de theoretici naar op de achtergrond werden gedrukt ten behoeve van de meer praktisch geörienteerde geleerden en vakmensen.<sup>40</sup> Het succes van het experimentalisme wordt door Cohen toegekend aan het 'praktisch nut'-denken van de Baconiaanse Ideologie, ook al was er op korte termijn eigenlijk geen praktische toepassing mogelijk. Het feit dat dat de Royal Society door bleef gaan met onderzoek doen, duidde op het leven van de Ideologie, het blijven hopen op een praktische, nuttige toepassing van de natuurkennis en experimentele ontdekkingen, ook al werd er op korte termijn geen succes op dat gebied geboekt. Het werd op een gegeven moment echter nodig om "*paal en perk te stellen*" aan de willekeur van de gegevens en experimenten; en eigenlijk was Bacons systeem van ordening ontoereikend voor de grote stroom gegevens, afkomstig uit experimenten en verzamelingen. De specifieke experimentele methode bakende al een deel van de informatiestroom af, door naar specifieke gegevens te zoeken.<sup>41</sup>

De grote namen die uiteindelijk over het algemeen naar voren komen bij de experimentele methode zijn Robert Boyle, Robert Hooke, Blaise Pascal, en zelfs William Harvey en Isaac Newton. Betekent dit dat Bacon dan voor spek en bonen meedeed? Nee, Bacon heeft zeer zeker een basis gelegd voor de experimentele methode. In hoeverre hij of zijn gedachtegoed invloed hebben gehad op het uiteindelijke succes van de experimentele methode verschilt per auteur. Ook al was met name Bacons systeem van ordenen niet geschikt voor de groeiende experimentele wetenschap, hij heeft wel een manier van denken en kijken naar de natuur op papier gezet die nog niet eerder was gepubliceerd en de inspiratie heeft gevormd voor de opsporend-experimentele methode. Het was uiteindelijk niet zozeer de methode van Bacon die voor een blijvende invloed en stimulans heeft gezorgd, het was zijn gedachtegoed dat kennis macht was en praktisch toegepast kon worden, dat ervoor zorgde dat men bleef onderzoeken. Dat is uiteindelijk het erfgoed geweest van Bacon.

---

40 Dorn & McClellan, *Science and Technology in World History*, 268-269

41 Cohen, *De Herschepping van de Wereld*, 211-212.

## Algemene vergelijkingen

*“There is one principal and as it were radical distinction between different minds, in respect of philosophy and the sciences, which is this: that some minds are stronger and apter to mark the differences of things, others to mark their resemblances.” – Francis Bacon<sup>42</sup>*

De vier boeken waar het om draait in deze paper, verschillen erg in hun opzet en de keuze van de onderwerpen die zij behandelen binnen de Wetenschappelijke Revolutie. Als eerste de vorm van hun verhaal. De chronologie in het boek van Floris Cohen, *De Herschepping van de Wereld*, laat het verhaal beginnen in het Oude Griekenland en China, om zich vervolgens te richten op de oude Islambeschaving en Middeleeuws en Renaissance-Europa. Dan gaat het dieper in op zestiende- en zeventiende-eeuws Europa met de bekendere grote namen als Galilei, Descartes en Newton – die het verhaal 'afsluit'. De chronologie heerst echter wel binnen 2 stromingen die Cohen onderscheid binnen de ontwikkeling van de wetenschap, namelijk de Atheense filosofie en de Alexandrijnse wiskunde.<sup>43</sup> Het boek van Rienk Vermij, *Kleine geschiedenis van de wetenschap*, begint met het hoofdstuk “Oudheid en Middeleeuwen”, en gaat vervolgens in de volgende hoofdstukken in op zestiende- en zeventiende-eeuws Europa.<sup>44</sup> John Henry pakt het in zijn boek *The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science* heel anders aan. Hij schrijft niet chronologisch, maar ordent alles thematisch, dus de Wetenschappelijke Revolutie en de historiografie, Renaissance en de Revolutie, Magie en de oorsprong van de wetenschap of Religie en Wetenschap. Binnen die hoofdstukken is ook nauwelijks chronologie aanwezig, Henry behandelt diverse historici die elk wat anders over het betreffende onderwerp hebben geschreven en beschrijft zo de hedendaagse debatten.<sup>45</sup> Tenslotte James McClellan III en Harold Dorn met hun boek *Science and Technology in World History*. De titel zegt het al, zij breiden hun onderwerp Wetenschappelijke Revolutie uit met de ontwikkeling van de technologie door de jaren heen. Zij breiden, vergeleken met hun collega's, ook uit qua chronologie: zij laten hun verhaal beginnen bij de 'oermens' in de prehistorie, en gaan zo via de Oude Egyptenaren naar het Oude Griekenland. Daarna behandelen ze andere oude volkeren en gebieden om vervolgens zich weer te richten op Middeleeuws en vroegmodern Europa, met wederom bekende namen als Copernicus, Galilei en Newton.<sup>46</sup> Vooral deze chronologie is opvallend, veel verder dan de Klassieke Oudheid gaan de andere auteurs niet in hun werken. Het hangt ervan af waar de auteurs de nadruk op leggen.

### De opbouw

Cohen bijvoorbeeld heeft zijn werk geschreven als een verklaringsmodel voor het ontstaan van de moderne natuurwetenschap, met een duidelijk beginpunt en (voor de Wetenschappelijke *Revolutie* althans) eindpunt. Het kernpunt van de ontwikkeling richting de moderne natuurwetenschap, ligt in cyclische ontwikkelingen van natuurkennis binnen verschillende culturen, die ervan uit gaan dat er een opbloei van de kennis plaatsvindt, opgevolgd door een “Gulden Tijdperk” en daarna een plots, steil verval meemaakt. Er zijn meerdere cycli in de

42 Francis Bacon, *The New Organon*, Aphorism LV.

43 Cohen, *De Herschepping van de Wereld*, 5.

44 Vermij, *Kleine Geschiedenis van de Wetenschap*, VII.

45 Henry, *The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science*, VII.

46 Dorn & McClellan, *Science and Technology in World History*, V.

geschiedenis zichtbaar, namelijk in het Oude Griekenland, in de oude Islambeschaving en in Middeleeuws Europa. In deze gevallen was er altijd sprake van verval met meestal een paar late nabloeiers als uitzonderingen.<sup>47</sup> Het revolutionaire van de Wetenschappelijke Revolutie is dat, tegen de verwachting in, de trend der ontwikkeling zich voortzette en er geen verval plaatsvond. In plaats van dat er geen vernieuwingen en aanvullingen meer plaats vonden, vonden er in de drie velden (de Atheense filosofie en de Alexandrijnse wiskunde, later kwam daar de experimentele methode bij) transformaties plaats die de wetenschap veranderden en de weg vrijmaakten voor verdere ontwikkelingen.<sup>48</sup> Hij ziet het jaar 1600, beginnend bij Galileo Galilei, het beginpunt van de *“herscheping van de wereld”*.<sup>49</sup> Binnen de discussie over 'Revolutie of geen Revolutie?' wilt Cohen een tussenpositie innemen. Het is vaak òf dat historici menen dat in de zeventiende eeuw de moderne natuurwetenschap plotseling ontstond, òf dat er een ontwikkeling bestaat richting een vorm van wetenschap in de zeventiende eeuw, maar dat de moderne natuurwetenschap daar los van staat.<sup>50</sup> Cohen ziet de zeventiende eeuw als een keerpunt (de eerder genoemde *“herscheping”*), maar de 'revolutionairen' verwijzen in hun werken wel steeds terug naar de eerdere filosofen en wiskundigen, de Revolutie heeft wel degelijk zijn oorsprong in het verleden, het is niet uit de lucht komen vallen.<sup>51</sup> Een revolutie is volgens Cohen altijd achteraf aan te wijzen, ervoor of tijdens het voltrekken ervan kunnen tijdgenoten het niet als zodanig identificeren. Hij trekt hierbij als voorbeeld een vergelijking met de val van de Berlijnse Muur, die over het algemeen als een verrassing wordt gezien en niet van tevoren was voorspeld.<sup>52</sup>

Binnen de door Cohen onderscheiden twee kampen binnen de discussie over de Wetenschappelijke Revolutie zoals hierboven beschreven, kan Vermij wel onder het tweede kamp worden geschaard, wat in het voorwoord van zijn boek *Kleine geschiedenis van de wetenschap* expliciet naar voren komt. *“... hoe pas in de zeventiende eeuw een herkenbaar programma van natuuronderzoek ontstond. Pas vanaf dat moment kunnen we spreken van natuurwetenschap. Die natuurwetenschap stond echter nog mijlenver af van de huidige kennismaatschappij.”*<sup>53</sup> Vermij ziet de 'revolutie' in de Wetenschappelijke Revolutie als de verschuiving van de ideeën over de natuur, in plaats van de meer praktische kant ervan, zoals de wiskunde of het experiment. Die verschuiving in de algemene ideeën die door een groot publiek (voornamelijk onbewust) worden overgenomen, definieert Vermij als de verschuiving in het wereldbeeld, hier vindt de *“cruciale omwenteling”* plaats. Vermij ziet de zeventiende eeuw daarmee als het *“geboorte-uur”* van de moderne wetenschap.<sup>54</sup> Vermij laat het verhaal beginnen bij de Grieken, vanwege het feit dat hij de “klassieke inbreng” van “eminent belang” acht voor de ontwikkeling van de wetenschap. Volgens de oude Griekse filosofen was de natuur, ofwel de werkelijkheid, een zelfstandig iets, dat men kon begrijpen. Dit gegeven van de zelfstandige natuur is volgens Vermij cruciaal geweest voor de latere ontwikkeling van de wetenschap. *“Zonder dit idee was de wetenschappelijke revolutie in de zeventiende eeuw niet mogelijk geweest.”*<sup>55</sup> Een andere belangrijke consequentie van de Griekse filosofie was de ontwikkeling en bloei van de Griekse wiskunde.<sup>56</sup> Een punt waar Cohen en Vermij verschillen is de aandacht die ze besteden aan de geneeskunde. Waar Cohen geen aparte geneeskundige traditie behandelt, doet Vermij dat wel. Ook deze traditie is volgens Vermij van grote invloed geweest op het denken over de natuur en de ontwikkeling van de natuurwetenschap.<sup>57</sup> In de Middeleeuwen kwam de Griekse kennis tot verval, alleen de Aristotelische filosofie werd nog veel onderwezen. Van wiskunde was geen sprake

47 Cohen, *De Herscheping van de Wereld*, 86.

48 Ibidem, 142.

49 Ibidem, 11.

50 Ibidem, 102-103.

51 Ibidem, 11.

52 Ibidem, 102-103.

53 Vermij, *Kleine Geschiedenis van de Wetenschap*, V.

54 Ibidem, 7-8.

55 Ibidem, 10-11.

56 Ibidem, 16.

57 Ibidem, 20.

meer en het enige 'natuuronderzoek' vond plaats in de medische tak. Vermij wijst er wel op dat in de Middeleeuwen zelf deze punten niet als zodanig werden ervaren, deze waardeoordelen zijn gebaseerd op 'wij', gezien vanuit onze moderne wetenschap, belangrijk achten.<sup>58</sup> Vermij deelt het verhaal na het hoofdstuk over de Klassieke Oudheid en de Middeleeuwen in, in twee hoofdstukken, namelijk over de zestiende eeuw en over de zeventiende eeuw. Vermij identificeert de zestiende eeuw al als een periode waarin de eerste radicale en fundamentele ontdekkingen werden gedaan, maar hij beschouwt het meer als een “*voorbereiding*” op de 'revolutie' in de zeventiende eeuw, aangezien in de zestiende eeuw nog sterk gekleurd was door het “*achterliggende wereldbeeld*” van de Middeleeuwen. Het was vooralsnog een periode van kritisch onderzoek, maar het bracht nog geen nieuw, vervangend wereldbeeld.<sup>59</sup> Descartes kwam met een nieuw, mechanistisch wereldbeeld naar voren, dat de natuur presenteerde als een soort machine waarvan de verschillende aspecten onderworpen waren aan vaste natuurwetten. Dit wereldbeeld gaf de richting aan voor vervolgonderzoek.<sup>60</sup>

Het verschil in opbouw tussen de boeken van Cohen en Vermij kan verklaard worden door de intenties van de auteurs. Cohen is in de eerste plaats hoogleraar vergelijkende geschiedenis van de natuurwetenschap, wat zijn manier van schrijven in zijn boek al kan verklaren. Maar te midden van de eerder genoemde discussie over de aard van de 'revolutie', waarbij het dus òf als een plotseling ontstane ontwikkeling wordt beschreven, òf door de tijd heen heeft het zich ontwikkeld naar een natuurwetenschap in de zeventiende eeuw, maar die staat dan weer volkomen los van de moderne wetenschap. “*Bij zoveel retorisch geweld is het zoeken van een tussenweg dringend geboden*”, stelt Cohen vervolgens.<sup>61</sup> En dat hij dus getracht te doen door dit verklaringsmodel van cyclische ontwikkelingen binnen de natuurkennis in verschillende culturen op te stellen en te beschrijven. Vermij daarentegen, is er niet op uit om te verklaren. Het eerste deel van zijn boek *Kleine geschiedenis van de wetenschap. “De Wetenschappelijke Revolutie”*, was eerder als apart boekje uitgebracht. Door het succes ervan werd aan Vermij gevraagd een vervolg te schrijven, wat hij weigerde in eerste instantie. Maar hij zag in hoe groot de belangstelling voor en behoefte aan een begrijpelijk overzicht van de Wetenschappelijke Revolutie was en ging zich er toch verder in verdiepen. Vermij's doel is dus om de Revolutie (ook de ontwikkelingen na de zeventiende eeuw) overzichtelijk weer te geven.<sup>62</sup>

John Henry pakt het wéér op een andere manier aan. Hij verklaart niet, hij geeft ook geen beknopte, overzichtelijke beschrijving, hij deelt de Wetenschappelijke Revolutie in per thema en binnen elk thema behandelt hij de lopende historiografische discussies. Zijn boek *The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science* is onderdeel van de serie “*Studies in European History*”, dat bedoeld is om de huidige discussies te presenteren. “*Studies in European History are designed to present the 'state of the debate' on important themes and episodes in European History since the sixteenth century in a clear and critical way for students.*”, kan men op de achterflap lezen. Henry heeft de thema's binnen het onderwerp 'de Wetenschappelijke Revolutie' als volgt geordend: 'De Wetenschappelijke Revolutie en de historiografie van de wetenschap'; 'Renaissance en revolutie'; 'Wetenschappelijke methoden'; 'Magie en de beginselen van de moderne wetenschap'; 'De mechanistische filosofie'; 'Religie en wetenschap'; en 'Wetenschap en de bredere cultuur'.<sup>63</sup> Binnen de thema's is er ook geen chronologische ordening, de leidraad zijn de discussies van de verschillende door Henry aangehaalde auteurs.

### Thema's

Cohen splitst zijn verklaring voor het ontstaan van de Wetenschappelijke Revolutie op in twee (later drie) thema's: de Atheense filosofie of in het kort 'Athene', Alexandrijnse wiskunde of 'Alexandrië' en later de opsporend

58 Ibidem, 28-30.

59 Ibidem, 31-32.

60 Ibidem, 78-79, 81

61 Cohen, *De Herschepping van de Wereld*, 102-103.

62 Vermij, *Kleine Geschiedenis van de Wetenschap*, V-VI.

63 Henry, *The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science*, VII.

experimentele methode. Het hele boek door blijven deze stromingen gescheiden, tot Newton – de persoon die de Revolutie afsluit – Athene en Alexandrië en de experimentele toetsing met elkaar verbindt, iets dat daarvoor eigenlijk nooit gebeurde.<sup>64</sup> Henry ziet ook bewijs voor de scheiding tussen de natuurfilosofie en de wiskunde. Tijdens de Renaissance ontstond er echter al wederzijdse toenadering tot elkaar, volgens Henry, wiskunde begon de natuurfilosofie te gebruiken om de relevantie van hun werk aan te tonen; terwijl de filosofen steeds meer met kwantitatieve gegevens te werken. Newton was hier echter ook de man van de grote synthese tussen de twee, middels zijn werk *Mathematical Principles of Natural Philosophy*.<sup>65</sup>

Cohen gaat in zijn boek uit van de beginselen van Athene en Alexandrië, die daarna blijven doorwerken, tot de grote bloei en uiteindelijke synthese in de zeventiende en begin achttiende eeuw. Dat gebeurde door middel van de drie eerder genoemde cycli van kennisherleving en -verwerking door het oude Griekenland, de Islambeschaving, van Toledo in Spanje (ten gevolgen van de Reconquista) en Middeleeuws Europa, door Cohen "*culturele transplantaties*" genoemd.<sup>66</sup> Steeds worden de oude werken weer opgepakt, vertaald, en de inhoud ervan verrijkt.<sup>67</sup> Via deze culturele transplantaties beschrijft hij de ontwikkelingen van de Atheense filosofie en van de Alexandrijnse wiskunde door de eeuwen heen. Steeds werd er, door Cohen metaforisch uitgedrukt, een "*stek*" van het oude Griekse "*plantje*" overgeplant in vers omgeploegde "*grond*" (dit duidt op een gebied dat overhoop is gehaald door bijvoorbeeld oorlogen en veroveringen).<sup>68</sup> Vervolgens verschenen er bij iedere overplanting in de grond van zo'n cultuur nieuwe takken aan het plantje "*met nog rijkere bloemenpracht*", dus bij iedere transplantatie werd de overgenomen kennis verrijkt met door de cultuur nieuwe vergaarde kennis.<sup>69</sup>

McClellan & Dorn passen ook een dergelijke splitsing van kennis toe in hun werk, namelijk de de scheiding tussen technologie of "*applied science*" en theoretische kennis of natuurkennis. De technologie ontwikkelt zich al vrij vroeg in het werk, zodra de eerste menselijke soorten zijn ontstaan, beginnen zij al vrij vroeg technische hulpmiddelen en oefjes te gebruiken, die steeds beter ontwikkeld worden naarmate de evolutie van de mens vordert. In deze tijdperken – voor de "*Urban Revolution*", ofwel het civilisatieproces – bestond er nog geen notie van abstracte natuurkennis. Pas met het ontstaan van de beschavingen ontstaat er een cultuur van schrift en taal, educatie en een groeiende interesse in de abstracte natuurkennis.<sup>70</sup> McClellan & Dorn hebben als doel om in boek te laten zien dat technologie geen "*applied science*" is – zoals vaak wordt aangenomen. Tot grofweg de twintigste eeuw waren technologie en wetenschap gedeeltelijk of geheel van elkaar gescheiden, op zowel intellectuele als sociologische wijze. Alleen in de laatste 100 jaar zijn die twee samengekomen.<sup>71</sup>

Geen van de andere auteurs behandelt technologie als een zodanig aparte tak, hoewel Vermij het wel over een wiskundige mengvorm in het Antieke Griekenland heeft, die als een "*vroeg voorbeeld van ingenieurswetenschappen*" gelden. Archimedes was de eerste die wiskunde combineerde met meetkunde en allerlei werktuigen en oorlogstuig had uitgevonden. Latere Alexandrijnen hebben volgens Vermij "*veel geëxperimenteerd met mechanische constructies, werktuigen en automaten*".<sup>72</sup> Vermij behandelt naast de filosofie en de wiskunde, ook de geneeskunde, sterrenkunde, 'natuurlijke magie' en de experimentele traditie als ontwikkelende takken van kennis.

Henry deelt zijn boek op in thema's die per hoofdstuk zijn verdeeld. Ieder hoofdstuk beschrijft de discussies die gaande zijn binnen dat thema. Henry behandelt achtereenvolgens de thema's de historiografie; de Renaissance; de

64 Cohen, *De Herschepping van de Wereld*, 252-253.

65 Henry, *The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science*, 10.

66 Cohen, *De Herschepping van de Wereld*, 50.

67 Ibidem, 65.

68 Ibidem, 59.

69 Ibidem, 64.

70 Dorn & McClellan, *Science and Technology in World History*, 3, 31.

71 Ibidem, 2.

72 Vermij, *Kleine Geschiedenis van de Wetenschap*, 18.

wetenschappelijke methoden, onderverdeeld in de wiskundige en de experimentele methode; de invloed van magie; de mechanische filosofie; de rol van religie; en de wetenschap in een bredere context.

### Geografie

Van de vier auteur richten zich er twee duidelijk op de rol van andere culturen en landen op de ontwikkeling van de Wetenschappelijke Revolutie en de andere niet of nauwelijks. Cohen en McClellan & Dorn dichtten andere culturen wel degelijk een rol toe in de Wetenschappelijke Revolutie, waar Vermij en Henry dat niet doen. Hierboven is al besproken hoe Cohen die rol beschrijft in zijn boek, door culturele transplantaties vonden er in de filosofie- en wiskunde-stroming steeds belangrijke ontwikkelingen plaats, die belangrijk bleken voor de latere Revolutie en ze voorkwamen überhaupt het 'uitsterven' van de oude kennis. McClellan & Dorn vertellen een verhaal dat sterk lijkt op dat van Cohen, beiden bespreken de opkomst en verval van de natuurkennis – McClellan & Dorn bespreken daarbij ook steeds de technologische ontwikkeling – in de Islambeschaving, China, en uiteindelijk de 'revolutie' in Europa. McClellan & Dorn besteden daarbij ook aandacht aan India en het Khmer-rijk en de "New World": de huidige Verenigde Staten van Amerika en Latijns-Amerika. Beiden schatten de neergang van de natuurkennis in de Islambeschaving in de 11e eeuw.<sup>73</sup> Cohen geeft als dé reden invasies van andere volken, waardoor er een naar binnen gekeerde, conservatieve cultuur ontstond in de Islambeschaving.<sup>74</sup> McClellan & Dorn presenteren meerdere verklaringen voor hoe het *kunnen* gebeuren, zij opperen ook de invasies van andere volken die religieus conservatisme stimuleerden en daarmee de wetenschappelijke ontwikkeling tegenhielden. Maar ook economische terugval kon eraan hebben bijgedragen, aangezien de wetenschap in de Islambeschaving zwaar leunde op (financiële) steun van de heersers.<sup>75</sup> Cohen stelt dat de Griekse kennis wel getransplanteerd kon worden, doordat de Griekse wereld haar basis verloor en de kennis elders onderdak moest zoeken. In China was dat niet het geval, het is altijd een – gesloten – eenheid gebleven, waardoor men in China in een kringetje door bleef denken, er was geen ruimte voor vernieuwing.<sup>76</sup> McClellan & Dorn wijzen hier ook op, maar kijken ook naar de andere scholen in China die, door onderdrukking door het regime, niet tot bloei konden komen en de wetenschap zoals die in Europa is ontwikkeld daardoor wellicht ook niet. Ze wijzen daarvoor vooral naar de scholen Mohisten en Legalisten, die de wetenschappelijke methode, zoals wij die nu kennen, het dichtst benaderden. Ook gingen Chinezen niet uit van wetmatigheden in de natuur, waardoor onderzoek en innovatie op dat gebied, zoals dat in Europa wel gebeurde, niet plaats vonden. Het was niet nodig.<sup>77</sup> Dit zijn redenen waarom volgens McClellan & Dorn de Wetenschappelijke Revolutie *niet* in China plaats vond, maar eigenlijk moet men zich richten op de vraag waarom *juist wel* het in Europa plaats kon vinden. Dit is ook de hamvraag voor Cohen, aangezien Europa de uitzondering vormt in zijn cyclische theorie van kennisontwikkeling.

Henry bespreekt alleen Europa in zijn boek, maar daar heeft hij – ongeacht zijn eventuele eigen visie – een goede reden voor: zijn boek maakt deel uit van de serie "Studies in European History", wat er dus op duidt dat Henry zich alleen maar *kan* richten op dit gebied en niet op andere gebieden en culturen. Dus in zowel de opzet van de boek als in de serie zelf wordt Henry min of meer beknot in het schrijven van een eigen verhaal, er zijn richtlijnen en thema's waar hij zich aan moet houden voor de discussie die hij moet presenteren. Henry verklaart de bloei van de experimentele methode in Groot-Brittannië door te wijzen op de uitzonderlijke situatie daarvan, vergeleken met de situatie in Europa. Eigenlijk wat Cohen doet om het ontstaan van de Wetenschappelijke Revolutie in Europa te verklaren, 'waarom juist in Europa?'. De Vrede van Westfalen die een vrijer klimaat voor de natuurkennis en de geleerden creëerde dan dat er heerste in bijvoorbeeld de Arabische wereld of China. Groot-Brittannië ondervond in

73 Cohen, *De Herschepping van de Wereld*, 74; Dorn & McClellan, *Science and Technology in World History*, 113.

74 Cohen, *De Herschepping van de Wereld*, 75-77.

75 Dorn & McClellan, *Science and Technology in World History*, 115.

76 Cohen, *De Herschepping van de Wereld*, 51.

77 Dorn & McClellan, *Science and Technology in World History*, 138-139.



diezelfde geest de Civil Wars, Interregnum en de Restauratie, die samen met de Puriteinse Revolutie voor een omgeving zorgden waarin de veranderde experimentele methode om zich heen kon grijpen. Voorbeeld is William Harvey die zijn theorie over het hart en de bloedsomloop aanpaste aan de politieke situatie. Eerst diende het bloed (metafoor voor het volk) het hart (metafoor voor de koning), later was het andersom; het hart diende het bloed.<sup>78</sup>

Vermij richt zich ook vooral op Europa, hoewel hij wel credits geeft aan de Islamieten omstreeks de zevende eeuw voor het overleven van de Antieke teksten na het verval van de Griekse en Romeinse rijken. Ook het levend houden van de geneeskundige kennis was aan hen te danken.<sup>79</sup> Ze worden vrij terloops genoemd, maar ze spelen toch een cruciale rol binnen de ontwikkeling van de wetenschap, zonder de Islamitische geleerden had Middeleeuws Europa geen of beduidend minder beschikking gehad over de Antieke teksten.

---

<sup>78</sup> Henry, *The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science*, 103-104.

<sup>79</sup> Vermij, *Kleine Geschiedenis van de Wetenschap*, 22-23.

## De invloed van de historiografie

*“The human understanding when it has once adopted an opinion (either as being the received opinion or as being agreeable to itself) draws all things else to support and agree with it.” – Francis Bacon<sup>80</sup>*

Deze deelvraag bespreekt de achtergronden van de auteurs en hun werken. Zoals in de vorige deelvragen duidelijk is geworden, verschillen de vier auteurs sterk in hun beschrijving en interpretatie van de Wetenschappelijke Revolutie. Hoe komt dat eigenlijk? Welke historiografische stromingen liggen aan hun werken ten grondslag? En hoe verklaren die de manier waarop zij hun verhaal uiteindelijk hebben verteld? In deze deelvraag zal er geprobeerd worden dat te achterhalen.

### Floris Cohen en James McClellan & Harold Dorn

Als eerste Floris Cohen. Hij gaat uit van een cyclische – en dus wederkerende – geschiedenis wat betreft de ontwikkeling van de kennis en filosofieën tot de huidige wetenschap. Het is juist een normaal patroon dat binnen een beschaving de natuurkennis opbloeit, een hoogtepunt beleeft onder 'grote namen' en daarna in verval raakt. Dat keert meerdere keren terug door de eeuwen heen, tot het in Europa opbloeit, een hoogtepunt bereikt en daarna zich door blijft ontwikkelen. Dat gegeven, het doorbreken van het cyclische patroon, wordt als het 'revolutionaire' van de Wetenschappelijke Revolutie gezien. Meer dan in China, het Oude Griekenland of in de Islambeschaving, heerste er in Europa een klimaat waarin vernieuwing mogelijk was en makkelijker geaccepteerd kon worden, gecombineerd met een grote dosis nieuwsgierigheid.<sup>81</sup> Dit nieuwe klimaat ontstond mede door de Vrede van Westfalen in 1648, waarin niet alleen voor de vorsten een nieuwe vrijheid tot het bepalen van de godsdienst voor de natie ontstond, maar ook de vrijheid voor buitenstaanders om toegang te krijgen tot de natuurkennis en het verbinden van praktisch nut aan de natuurkennis.<sup>82</sup> Eigenlijk kan de Vrede van Westfalen in Europa daarmee als een breukervaring gezien worden, die een grote verandering teweeg bracht en daardoor een andere ontwikkeling binnen de natuurkennis-cyclus veroorzaakte. Dit kan een narrativistische vertelling zijn. Narrativisten creëren een context rondom feiten en gebeurtenissen, zij interpreteren een samenhang ertussen. Cohen ziet overduidelijk een cyclische opbloei en neergang van natuurkennis in verschillende tijden en beschavingen, en hij is hiermee de eerste die de Wetenschappelijke Revolutie op een dergelijke manier benaderd heeft. Narrativisten stellen de lezer voor de geschiedenis op een bepaalde manier te zien, het voornaamste doel is om nieuwe gezichtspunten te leveren. *“Elke interpretatie voegt een nieuw element toe aan het fonds van bestaande interpretaties.”*<sup>83</sup> En dat is in ieder geval wel wat Cohen hier gedaan heeft.

De verhalen van McClellan & Dorn en Cohen lijken sterk op elkaar. Beiden gaan uit van substantiële ontwikkelingen van natuurkennis en filosofieën in andere beschavingen behalve de Europese. McClellan & Dorn vertellen wel een rechtlijniger verhaal dan Cohen. Het boek is ook beschrijvender van aard en breder van opzet. Het begint bij de 'oermens' en diens eerste technologische hulpmiddelen, de ontwikkeling van de natuurkennis ontstond pas vanaf het ontstaan van de beschavingen. Het biedt een *“big picture”* van de geschiedenis van de technologie en de wetenschap. McClellan & Dorn zijn daarmee een goed voorbeeld van wereldgeschiedenis, dat de geschiedenis van de

80 Francis Bacon, *The New Organon*, Aphorism XLVI.

81 Cohen, *De Herschepping van de Wereld*, 149.

82 Ibidem, 176-176.

83 Ed Jonker, *Historie. Over de blijvende behoefte aan geschiedenis* (Assen, 2007) 116-117.

wereld vanaf het begin, via de opkomst van de verschillende beschavingen, beschreven wordt tot aan de recentere ontwikkelingen. Wellicht kent dit boek ook invloeden van de *Grand Narrative*.

Cohen besteedt daarbij dus ook aandacht aan andere culturen en beschavingen, hij kijkt voorbij de grenzen van Europa. In zijn boek bespreekt hij zelf de geschiedkundige tak 'global history', dat zich juist richt op die andere culturen, ervan uitgaande dat zij absoluut niet onder doen voor de Europese cultuur. De *“polaire tegenstelling tussen 'the West' en 'the Rest'”* wilt men hiermee wegvagen. Men gaat uit van de gelijkheid tussen culturen. Cohen geeft zelf aan het hier grotendeels mee eens te zijn, maar wijst ook op het feit dat Europa, in zijn ogen, toch een eigenaardigheid bezat die de Wetenschappelijke Revolutie uiteindelijk mogelijk maakte (zoals hierboven al beschreven).<sup>84</sup> Ed Jonker hangt echter een andere omschrijving aan het begrip 'global history'. Volgens hem betreft het vooral contemporaine geschiedenis, het houdt zich vooral bezig met *“the Age of Globalization”*. Het doel is om mensen van de hedendaagse problemen in de samenleving en de wereld bewust te maken en ze stimuleren tot *“menswaardige oplossingen”*.<sup>85</sup> Wat beter qua inhoud bij Cohens boek past, is wat Jonker wereldgeschiedenis en/of *“beschavingsgeschiedenissen”* noemt. Het richt zich ook op de vraag waar volgens Cohen de 'global history' niets aan deed, namelijk waarom het in Europa zo anders liep dan in de rest van de wereld.<sup>86</sup> In dat opzicht kan past Cohens werk meer bij de beschavingsgeschiedenis dan bij 'global history'. Wellicht bedoelde Cohen een soort mengvorm van 'global history' en wereldgeschiedenis of haalt hij zelfs wereldgeschiedenis en 'global history' door elkaar, maar 'global history' op zichzelf heeft niet de definitie die Cohen in zijn boek hanteert. Het grote verschil tussen wereldgeschiedenis en 'global history' is dat laatstgenoemde zich specifiek richt op de contemporaine of eigentijdse geschiedenis, en dat is iets dat in het boek van Cohen niet gebeurt. Veel voorkomende kritiek op wereldgeschiedenis en/of 'global history' is dat in het grote verhaal of die-en-die theorie de feiten het onderspit delven, ze worden selectief gebruikt of ongegrond gegeneraliseerd om in de theorie te passen. De feiten volgen op de theorie, in plaats van andersom. Door het vormen van een theorie en die los te laten op het verleden wordt de mogelijk tot het stellen van vragen weggenomen doordat de onderzoeker met zijn theorie alle antwoorden al biedt.<sup>87</sup> Het natuurlijk moeilijk te peilen in hoeverre een auteur beïnvloed is door andere auteurs of in hoeverre hij zijn theorie projecteert op het verleden, al dan niet onbewust.

Cohen verwijst in zijn literatuurlijst naar McClellan & Dorn als gebruikte bron. En kijkende naar de publicatiedata van beide boeken – eerste uitgave van Cohens boek was in 2007 en voor McClellan & Dorn was dat in 2006 – kan het zijn dat McClellan & Dorn invloedrijk waren geweest voor Cohen. Het kan wellicht zelfs zo zijn dat Cohen zijn eigen theorie van culturele transplantaties heeft toegepast in zijn eigen boek, waarbij de geschiedenis van de kennis en 'wetenschap' in andere culturen is overgenomen en getransplanteerd tot een vernieuwende theorie. Cohen beschrijft echter niet alle beschavingen die McClellan & Dorn beschrijven, hij heeft het niet over India of over de 'Nieuwe Wereld'. Laat Cohen die weg omdat ze niet zijn theorie van culturele transplantaties passen? Dat zou de critici van de wereldgeschiedenis gelijk geven wanneer ze roepen dat die de geschiedenis verdraait *for the sake* van de historische theorie. Deze discussie roept ook vragen op over McClellan & Dorn, schrijven zij niet een wereldgeschiedenis met het einddoel de bloei van de wetenschap in Europa? Maken zij zich niet schuldig aan eurocentrisme? Is wereldgeschiedenis schrijven zonder in eurocentrisme te vervallen überhaupt wel mogelijk? Die vragen zijn lastig te beantwoorden, aangezien het antwoord op de vraag 'hoe kon de Wetenschappelijke Revolutie ontstaan?' direct met Europa en diens uitzonderlijke omstandigheden te maken heeft. Het antwoord, het einde van de narratieven, *is* Europa.

Waar Cohen ook veel waarde aan hecht, is de gebeurtenissen, het denken en de termen op zichzelf bekijken, en niet door een 'hedendaagse bril'. Men moet de eigen noties en huidige kennis over de wetenschap uitschakelen en

84 Cohen, *De Herschepping van de Wereld*, 143-144.

85 Jonker, *Historie*, 49.

86 Ibidem, 52.

87 Ibidem, 54.

als het ware onbeschreven de geschiedenis lezen.<sup>88</sup> Vandaar ook het gebruik van de term 'natuurkennis' in plaats van 'wetenschap' in het boek. Dat op zichzelf bekijken van de periodes en gebeurtenissen is in principe wel een historistisch trekje, alhoewel Cohen verder niet veel van het historisme heeft toegepast. Het gaat met name om het op zichzelf bekijken van de geschiedenis, het inleven in de tijd en het contextualiseren – de tweede methode binnen het historisme, de hermeneuthiek – die bij Cohen zijn terug te vinden. Eén van de belangrijkste punten binnen het historisme, het feit dat geschiedenis maar eenmalig voorkomt, is afwezig bij Cohen: de cyclus van de natuurkennis keert juist steeds terug.

### John Henry

Zijn schrijfstijl is gebaseerd op het thematisch presenteren van discussies, wat zijn boek op het oog nogal fragmentarisch maakt. Hij richt zich daarbij op Europa en Groot-Brittannië, wederom vanwege de vorm van het boek en de serie waar het een deel van uit maakt. Henry is zelf fel gekant tegen *whiggism*, een historiografische stroming dat het verleden in hedendaagse termen en vooroordelen ziet, en daardoor de ontwikkelingen in het verleden als aanloop naar de huidige situatie worden gezien. Men bekijkt de geschiedenis in retrospectie, en beoordeelt het verleden daardoor op wat nu als belangrijk wordt gezien.<sup>89</sup> Eigenlijk is volgens Henry de term Wetenschappelijke Revolutie al van zichzelf *whiggish*, aangezien men er van uit gaat dat de 'revolutie' inhield dat toen de 'wetenschap' zoals wij die nu kennen ontstond. Eigenlijk is *whiggism* nauwelijks te voorkomen, zit het in ieder van ons verscholen, aangezien alle geschiedenis in zekere mate naar het heden toe werkt. De term 'wetenschap' werd pas in de negentiende eeuw gangbaar, en niet al tijdens de Wetenschappelijke Revolutie. Henry geeft zelf toe, dat hij zich daar zelf ook schuldig aan heeft gemaakt, door het gebruik van deze term.<sup>90</sup>

### Rienk Vermij

De hierboven beschreven omschrijving van *whiggism* kan wellicht op Vermij van toepassing zijn. Hij geeft een overzicht van de ontwikkelingen tijdens de Wetenschappelijke Revolutie en de aanloop ernaar, en duidt de natuurkennis zoals die zich ontwikkelde constant aan als "*wetenschap*" en "*natuuronderzoek*", beiden hedendaagse concepten. Vermij houdt zich vooral bezig met het beschrijven van de Wetenschappelijke Revolutie, hij geeft een beknopt overzicht van alle gebeurtenissen. Hij houdt zich daarmee vooral bezig met "*survey history*", dat een breed overzicht geeft van de geschiedenis, bestemd voor een breed publiek en niet per se voor een wetenschappelijk publiek. Een veelvoorkomend kritiekpunt is dat het vaak als een verzameling feiten wordt gezien in plaats van een synthese ervan, "[...] *textbooks which for ease of reference summarize the state of knowledge in a rigidly compartmentalized and mechanical fashion.*"<sup>91</sup>

---

88 Cohen, *De Herschepping van de Wereld*, 12-13.

89 Henry, *The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science*, 130.

90 Ibidem, 4.

91 John Tosh (met Lang, S.), *The Pursuit of History. Aims, methods and new directions in the study of modern history* (Harlow 2006) 159-160.

## Conclusie

In deze paper is gekeken naar de overeenkomsten en verschillen in het beeld dat vijf historici – Floris Cohen, Rienk Vermij, John Henry, James E. McClellan en Harold Dorn – van het fenomeen de Wetenschappelijke Revolutie hebben. Het opmerkelijkste verschil tussen de vier auteurs is de tweedeling tussen Cohen, McClellan & Dorn; en Vermij en Henry. De eerste drie betrekken namelijk ook andere beschavingen en culturen naast Europa en Groot-Brittannië in hun werk. Vermij en Henry richten zich daarentegen alleen op Groot-Brittannië en Europa. Ander verschil is de thematiek. Cohen splitst de kennis op in Atheens filosofie, Alexandrijnse wiskunde en later komt daar de experimentele methode bij. McClellan & Dorn maken een onderscheid tussen technologie en de abstracte wetenschap. Henry presenteert binnen meerdere thema's zoals magie, religie en de Renaissance, de verschillende discussies tussen historici. Vermij beschrijft een overzicht van de ontwikkeling van de Wetenschappelijke Revolutie en kijkt daarbij naar de meest gangbare takken, zoals filosofie, wiskunde, geneeskunde en sterrenkunde. Laatste grote verschil tussen de auteurs is de opbouw van hun boeken. Cohen gaat uit van conjuncturele bewegingen in de geschiedenis van de natuurkennis; in meerdere beschavingen komen in verschillende tijden een opkomst-bloei-neergang van de natuurkennis voor. McClellan & Dorn beschrijven een vrij lineaire geschiedenis, beginnend bij de 'oermens' en eindigend bij de Wetenschappelijke Revolutie. Daarbij waren de andere culturen van belang voor het overleven van de Antieke kennis tot Middeleeuws Europa het kon overnemen. Vermij geeft een overzicht van de Oudheid tot de Wetenschappelijke Revolutie, waarbij ook vrij lineair naar de het laatste wordt toegewerkt. Henry geeft op niet-chronologische wijze binnen elk thema een aantal ontwikkelingen weer, waarvan meestal beide kanten door middel van meerdere historici worden besproken.

De hoofdvraag van deze paper was hoe groot de rol van Francis Bacon was in de Wetenschappelijke Revolutie, in de optiek van de vijf historici. De meningen van de auteurs verschillen daar sterk over. Cohen ziet Bacon als één van de grondleggers van de opsporend-experimentele methode. Vermij geeft toe dat Bacon wel een methodologische manier van empirisch waarnemen had opgesteld, maar dat die nogal onpraktisch was. Ook was de natuurfilosofie van Bacon nog sterk verouderd, geïnspireerd door Aristoteles (boven- en ondermaans denken) en Paracelsus. Volgens Henry en McClellan & Dorn was Bacon wel belangrijk in de zin van dat hij de basis legde voor de experimentele methode, maar hij was geen grondlegger. Het was zijn gedachtegoed, zijn filosofie die achter zijn aanpak zat, die door andere geleerden en door de Royal Society werd overgenomen die belangrijk bleek voor de verdere ontwikkeling van de experimentele methodiek, en niet zozeer Bacons specifieke aanpak. Het verschil met Cohen is dat zij Bacon als opstapje voor andere wetenschappers zien, terwijl Bacon voor Cohen zelf het podium betrad.

## Literatuurlijst

- ◆ Cohen, F. *De Herschepping van de Wereld. Het Ontstaan van de Moderne Natuurwetenschap Verklaard* (Amsterdam, 2008).
- ◆ Dorn, H. en McClellan, J. E., *Science and Technology in World History. An Introduction* (Baltimore 2006)
- ◆ Henry, J., *The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science* (Houndmills, Basingstoke, Hampshire 2008)
- ◆ Hooykaas, R., *Geschiedenis der Natuurwetenschappen* (Utrecht 1976)
- ◆ Jonker, E., *Historie. Over de blijvende behoefte aan geschiedenis* (Assen, 2007)
- ◆ Kramer, L. en Maza, S. (ed.), *A Companion to Western Historical Thought* (Oxford 2006)
- ◆ McCann, S. G., 'The Public Life of Francis Bacon', *The Rice Institute Pamphlet*, Vol. 13, No. 1 (1926) 23-55.
- ◆ Tosh, J. (met Lang, S.), *The Pursuit of History. Aims, methods and new directions in the study of modern history* (Harlow 2006)
- ◆ Vermij, R., *Kleine Geschiedenis van de Wetenschap* (Amsterdam 2007)

## Gebruikte websites

- ◆ <http://www.luminarium.org/sevenlit/bacon/bio.php>