

Faculteit der Exacte Wetenschappen  
Afdeling Algemene Vorming

**JAARVERSLAG 2010**



Amsterdam, 14 april 2010  
FEW/AV/IHS/

INHOUD	blz.
<b>1. Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>2. Algemeen</b>	<b>6</b>
2.1 Samenstelling afdeling	6
2.2 Werkbesprekingen	6
<b>3. Onderwijs</b>	<b>7</b>
3.1 Overzicht colleges	7
3.2 Werkstukken	7
<b>4. Wetenschappelijk onderzoek</b>	<b>7</b>
<b>5. Publicaties</b>	<b>10</b>
5.1 Wetenschappelijke publicaties	10
5.2 Vakpublicaties	10
5.3 Recensies e.d.	10
<b>6. Voordrachten, congressen, symposia</b>	<b>11</b>
6.1 Organisatie van congressen, symposia e.d.	11
6.2 Deelname aan congressen, symposia, werkgroepen e.d.	11
6.3 Voordrachten binnenland	13
6.4 Voordrachten buitenland	14
<b>7. Verdere relevante functies en activiteiten</b>	<b>15</b>
7.1 Functies binnen de $\beta$ -faculteiten	15
7.2 Functies binnen de universiteit	15
7.3 Nevenfuncties, nevenactiviteiten e.d.	16

**Bijlage:**

- A. Ab Flipse, 'In memoriam prof. dr. Jan Lever, 20 juli 1922 – 23 november 2010'
- B. Frans van Lunteren, 'De geboorte van het genie.'
- C. Danny Beckers, 'Het rekenen meester. Rekenmeesters en rekenonderwijs in zestiende-eeuws Europa, of: hoe bijzonder was Van Ceulen?'
- D. Kees de Pater, 'Kerkvaders, Genesis 1 en natuurwetenschap.'
- E. Theodore M. Porter, 'Essay review, Quantitative technologies, administrative practices, and statistical minds.'



## 1. INLEIDING

Dit jaarverslag geeft een overzicht van de in 2010 verrichte werkzaamheden door de medewerkers van de Afdeling Algemene Vorming, sectie wetenschapsgeschiedenis, van de Faculteit der Exacte Wetenschappen van de Vrije Universiteit.

Behalve dat Ilja Nieuwlandt van het Huygens Instituut gast is geworden, hebben zich in 2010 geen personele veranderingen voorgedaan. Er zijn wel voorbereidingen getroffen voor de benoemingen in 2011 van de postdocs Daan Wegener en David Baneke.

Het onderzoek heeft gestage voortgang gevonden en in het onderwijs hebben geen grote wijzigingen plaatsgehad.

Een vakgebied als wetenschapsgeschiedenis dat ingebed is binnen de bètawetenschappen heeft aan 'status aparte'. Zij draagt in haar onderwijs aan de bredere vorming van de bètastudent bij. Daarnaast is voor haar het wetenschappelijk onderzoek essentieel. De wetenschapshistorici zijn er op gespist om beide taken naar behoren te verrichten. Echter daar komt voor hen een belangrijke taak bij, namelijk om hun kennis op een toegankelijke en interessante wijze uit te dragen naar bètawetenschappers en andere geïnteresseerden. Dat kan op verschillende manieren gebeuren. Uit dit jaarverslag blijkt dat in 2010 de VU-wetenschapshistorici hun kennis hebben gevaloriseerd door middel van lezingen, columns en artikelen.

Als illustratie van de valorisatieactiviteiten van de leden van de afdeling zijn aan het eind van dit jaarverslag als **Bijlage** enkele teksten opgenomen: een necrologie van Jan Lever (1922-2010), die op de VU-website heeft gestaan en geschreven is door Ab Flipse, een boekbespreking in de *Academische Boekengids* door Frans van Lunteren van twee boeken die de 'geboorte van een genie' behandelen, een tekst van Danny Beckers in het wiskundedocentenblad *Euclides* over rekenmeesters en rekenonderwijs in zestiende-eeuws Europa en van Kees de Pater over Kerkvaders, Genesis 1 en natuurwetenschap in het blad *Ellips*, gewijd aan de verhouding tussen geloof en wetenschap. Tenslotte is opgenomen het Essay Review door Ted Porter (UCLA) in *Studium* van de bundels over de 'Dutch Statistical Mind', die Ida Stamhuis heeft geredigeerd. Deze bespreking laat iets zien van de impact van het wetenschappelijk onderzoek van de sectie.

## 2. ALGEMEEN

### 2.1 Samenstelling afdeling

De Sectie Algemene Vorming bestaat uit twee onderdelen:

1. Geschiedenis der Wiskunde, Informatica en Natuurwetenschappen (GWIN)
2. Maatschappelijke Aspecten der Wiskunde, Informatica en Natuurwetenschappen (MAWIN).

#### *GWIN*

mw.drs. A. Achbari	promovenda (0,8 fte)
dr. D.J. Beckers	universitair docent (0,2 fte)
drs. A.C. Flipse	promovendus (januari- september: 0,6 ft i.v.m. ouderschapsverlof; okt.-december: 0,8 ft)
prof.dr. F.H. van Lunteren	gewoon hoogleraar (0,4 fte)
mw.prof.dr. I.H. Stamhuis	universitair hoofddocent (0,7 fte)
dr. ir. T. Koetsier	gastlid
Drs. I.J.J. Nieuwland	gastlid
dr. C. de Pater	gastlid

#### *MAWIN*

mw.prof.dr. J.F.G. Bunders	gewoon hoogleraar (0,2 fte)
----------------------------	-----------------------------

Van Lunteren is hoofd en Stamhuis secretaris van de afdeling.

#### *Toelichting*

- Beckers was voor de rest van de tijd verbonden aan zijn Nijmeegse bedrijf Assertief (onderdeel van PGBeckers), dat zich specialiseert in de begeleiding van autistische jongeren naar een plaats in de samenleving.
- Van Lunteren is eveneens verbonden aan de Universiteit Leiden (0,5 fte).
- Stamhuis is tevens honorair hoogleraar aan Aarhus University in Denemarken.
- Nieuwland is tevens verbonden aan het Huygens ING van de KNAW te Den Haag (0,8 fte).
- Koetsier is voor 1,0 fte in dienst van de Afdeling Wiskunde en pro forma toegevoegd aan GWIN. Voor onderwijs, onderzoek en publicaties zie het jaarverslag van de Afdeling Wiskunde.

### 3. ONDERWIJS

#### 3.1 Overzicht colleges

<i>vak / onderwerp</i>	<i>Docenten</i>	<i>aantal uren</i>	<i>jaar / studierichting</i>	<i>Aant. dln.</i>
Wetenschapsgeschiedenis	Stamhuis	3 ects	Bachelorstudenten W&I	60
College Geschiedenis v.d. Natuurwetenschappen	Van Lunteren	3 ects	Tweedejaars S,F, MNW Derdejaars N	60
College Wetenschapsgeschiedenis voor Aardwetenschappers	Van Lunteren	3 ects	Derdejaars aardwetenschappen	25
History of Life Sciences	Stamhuis	3 ects	Masterstudenten levenswetenschappen	160
Science and Society in Historical Perspective	Van Lunteren, Beckers (gastcolleges Achbari en Flipse)	6 ects	Masterstudenten	12

#### 3.2 Werkstukken

##### *D. Beckers*

Begeleiding bachelorscriptie Marc Seijlhouwer, *Restproblemen in de Disquisitiones Arithmeticae van C.F. Gauss*; 6 ects.

### 4. WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

#### *A. Achbari*

- *Promotieonderzoek: Humboldtiaanse wetenschappen in Nederland 1830-1880*

Het onderzoek richt zich op de Nederlandse deelname aan negentiende-eeuwse netwerken van aardwetenschappelijk onderzoek. In het afgelopen jaar is archief- en literatuuronderzoek gedaan. Het oceanografisch/meteorologische netwerk waar de Nederlandse marineofficier M.H. Jansen een grote rol in heeft gespeeld, is in kaart gebracht. Het resultaat van dit onderzoek is onder meer een artikel dat bijna gereed is om aan een wetenschapshistorisch tijdschrift aan te bieden. Verder is een aantal voordrachten gehouden over de voorlopige resultaten: een op de jaarlijkse conferentie van de *History of Science Society* in Montreal en een op het Europese wetenschapshistorische congres in Barcelona.

#### *D. Beckers*

- *Geschiedenis van het wiskunde-onderwijs in Nederland, 1200-1980.*

Gang van zaken: literatuuronderzoek naar de rol en betekenis van de zestiende-eeuwse rekenmeester resulteerde in een bijdrage aan de Van-Ceulenreeks in *Euclides*.

Daarnaast is er onderzoek verricht naar het project “Kijk op kans” dat begin jaren '70 op de Nederlandse televisie werd uitgezonden. Daartoe werd literatuur bekeken, zijn bronnen in kaart gebracht en zijn een aantal interviews afgenomen.

- *Geschiedenis van wiskunde in Nederland (MATH2000)*

Gang van zaken: verschenen literatuur bijgehouden.

### **A.C. Flipse**

- *Promotieonderzoek: natuurwetenschap en religie in een verzuild land, Nederland ca. 1880-ca. 1940*

Het onderzoek richt zich op het debat over geloof en natuurwetenschap in Rooms-katholieke en gereformeerde kring in Nederland. In het afgelopen jaar werd een Engelstalige publicatie afgerond over het evolutiedebat in gereformeerde kring. Er werd archief- en literatuuronderzoek gedaan naar het debat over geloof en natuurwetenschap in de confessionele studentenverenigingen. Hierover werd tevens een hoofdstuk geschreven voor het proefschrift. Verder werd onderzoek gedaan naar de begintijd van de *Christelijke Vereniging van Natuur- en Geneeskundigen*. Ook werd gewerkt aan een lezing en artikel over creationisme in Nederland en Vlaanderen i.s.m. Stefaan Blancke van de universiteit van Gent.

- *Valorisatie*

Er zijn columns en vakpublicaties voor diverse media geschreven en verschenen.

### **F.H. van Lunteren**

- *Natuurwetten*

De leidende vraag in dit onderzoek is die naar de introductie van als zodanig aangeduide natuurwetten en hun rol in het proces van disciplinevorming, ofwel: waarom en langs welke weg krijgen bepaalde generalisaties de status van een ‘wet’? Beschouwde casussen zijn die van de ‘wet van Buys Ballot’ en de ‘Mendelwetten’. Dit onderzoek moet resulteren in een aantal artikelen en een programmatische aanvraag.

- *Andere lopende onderzoeksgebieden*

‘Wetenschap en moderniteit’, vooral gericht op de spanning tussen de toenemende autonomisering van de wetenschap enerzijds en de groeiende maatschappelijke betekenis van die wetenschap anderzijds, en ‘wetenschapspopularisering in de 19<sup>de</sup> eeuw’.

### **I.J.J. Nieuwland**

Nieuwland verricht onderzoek naar de populaire en wetenschappelijke receptie van de door Andrew Carnegie afgietsels van de Amerikaanse dinosauriër *Diplodocus* aan Europese en Zuid-Amerikaanse musea. Belangrijke elementen hierbij zijn de verhouding tussen wetenschappelijke en populaire ruimte, transatlantische relaties en het ontstaan van een visuele paleontologische canon.

In 2011 werden resultaten van dit onderzoek gepresenteerd bij de jaarlijkse bijeenkomst van de History of Science Society in Montréal, Canada.



**C. de Pater**

*- Newtonianisme in Nederland*

Voor het Biografisch Woordenboek van Nederlandse Wiskundigen Online is een lemma over Petrus van Musschenbroek gepland. Lange-termijn-project(en): monografie over 's Gravesande en onderzoek naar enkele van zijn leerlingen (onder wie de predikant Alexander Comrie, de filosoof Frans Hemsterhuis en de Leidse hoogleraar Wiskunde en wijsbegeerte Jean Nicolas Sébastien Allamand). Er wordt gewerkt aan een vertaling van het proefschrift van Comrie, en aan een publicatie over de newtoniaanse stellingen daarin.

*- Geloof en Natuurwetenschap*

Lopend onderzoek: inventarisatie van de vragen rond de relatie geloof-wetenschap die aan de orde waren binnen de kring van de Christelijke Vere(e)niging van Natuur- en Geneeskundigen in Nederland (eerste helft twintigste eeuw).

**I.H. Stamhuis**

*- Statistiek en waarschijnlijkheidsrekening vanaf ±1750*

24 September 2010 was er een symposium in Parijs vanwege het 150 jarig bestaan van de *Société Statistique de Paris (SSP)*, waar Stamhuis was uitgenodigd om een lezing te geven. Zie <http://www.4edre.fr/150ansSFdS/>. De schriftelijke neerslag hiervan werd gepubliceerd.

*- Thema's uit de geschiedenis van de genetica*

a. *Hugo de Vries' ideeën over en onderzoek aan erfelijkheid*

Niet aan gewerkt dit jaar

b. *Women in the early history of genetics*

- Stamhuis was uitgenodigd om in Berlijn op 7 mei een inleidende lezing te geven op een symposium gewijd aan de geneticus Elisabeth Schieman. Een schriftelijke neerslag van deze lezing (met Marsha Richmond, Wayne State University, Detroit als co-auteur) zal in 2011 in een bundel verschijnen die aan Schieman is gewijd.

- Verder heeft Stamhuis verder gewerkt aan de studie van het in 1912 opgerichte *Institut für Vererbungswissenschaft* van de *Landwirtschaftliche Hochschule* en de rol van de vrouwelijke medewerkers daarin. Dit is een project samen met Annette Vogt (Max Planck Institut für Wissenschaftsgeschichten in Berlijn).

*- Vrouwen en gender in de geschiedenis van de bètavakken*

Onderzoeker: Ida H. Stamhuis

Aan dit thema is dit jaar nauwelijks gewerkt.

## 5. PUBLICATIES

### 5.1 Wetenschappelijke publicaties

#### I.H. Stamhuis

Ida H. Stamhuis, 'German Staatenkunde or French "Numbers and Equations": Statistics and the Demise of the Dutch Statistical Society', *Electronic Journ@l for History of Probability and Statistics* 6, nr. 2, 21 pp.

Koen Stapelbroek, Ida H. Stamhuis and Paul M.M. Klep, 'Adriaan Kluit's Statistics and the Future of the Dutch State from a European perspective', *History of European Ideas* 36, 217-235.

### 5.2 Vakpublicaties

#### D. Beckers

Gerard Alberts en Danny Beckers, 'Wiskunstige Verlostiging. De tijdschriften die het genootschap wel en niet uitgaf', *Nieuw Archief voor Wiskunde* (V) 10 nr. 1 (maart 2010) 20-26.

Danny Beckers, Het rekenen meester. Rekenmeesters en rekenonderwijs in zestiende-eeuws Europa, of: hoe bijzonder was Van Ceulen, *Euclides* 86 nr. 2 (oktober 2010) 71-75.

#### A.C. Flipse

'Darwinmoe', [www.protestant.nl](http://www.protestant.nl) (22 februari 2010)

'Er zij licht', *Beweging Magazine* 74 (maart 2010)

'Geloof en wetenschap: oorlog en vrede', [www.protestant.nl](http://www.protestant.nl) (11 juni 2010)

'Toekomstmuziek' *Beweging Magazine* 74 (juli 2010)

'De affaire-Galilei, Jan Marijnissen en de val van het geloof', [www.protestant.nl](http://www.protestant.nl) (25 augustus 2010)

'Oecumene van het vat', *Beweging Magazine* 74 (september 2010)

'Geert Wilders en de "Monkey Trial"', [www.protestant.nl](http://www.protestant.nl) (22 oktober 2010)

'In memoriam prof. dr. Jan Lever, 20 juli 1922 - 23 november 2010', [www.hdc.vu.nl](http://www.hdc.vu.nl) (9 december 2010)

'Jan Lever (1922-2010) en de WdW', *Beweging Magazine* 74 (december 2010)

'Jan Lever, beminlijk bruggenbouwer tussen schepping en evolutie', [www.protestant.nl](http://www.protestant.nl) (29 december 2010)

""De schepping zou er even wonderbaar om zijn." Geschiedenis van het evolutiedebat in gereformeerde en rooms-katholieke kring', in Koert van Bekkum & George Harinck (red.), *Botsen over het begin. Bavinck lezingen 2009* (Barneveld 2010), pp. 9-22.

#### C. de Pater

'Kerkvaders, Genesis 1 en natuurwetenschap', *Ellips* 35(2010), pp.20-25

### 5.3 Recensies e.d.

#### D. Beckers

Wim W. Wilhelm, *René Descartes –Meetkunde*, recensie in: *Euclides* 86 nr. 2 (oktober 2010), pp. 85-86

**F.H. van Lunteren**

'De geboorte van het genie', bespreking van R. Holmes, *The Age of Wonder: How the Romantic Generation Discovered the Beauty and Terror of Science* (Londen 2008) en A. Alexander, *Duel at Dawn: Heroes, Martyrs and the Rise of Modern Mathematics* (Cambridge (Mass.) 2010), *Academische Boekengids* 84 (2010) 3-6.

**C. de Pater**

Peter Harrison, *The Fall of Man and the Foundation of Science* (Cambridge, 2009), *Philosophia Reformata* 75, 190-194

**I.H. Stamhuis**

Raf de Bont, *Darwins kleinkinderen. De evolutietheorie in België, 1865-1945* (Nijmegen: Uitgeverij Vantilt, 2008), *Isis* 100, 943-944

## 6. VOORDRACHTEN, CONGRESSEN, SYMPOSIA

### 6.1 Organisatie van congressen, symposia, e.d.

**A.Achbari**

- Najaarsymposium Koninklijke Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen (1 oktober 2010).

In de maanden april tot oktober is meegewerkt aan de organisatie van het jaarlijkse symposium van de Koninklijke Hollandse Maatschappij der Wetenschappen, waaraan 150 gasten deelnamen.

- PhD Day, PhD life and beyond (7 december 2010).

Als bestuurslid van de ProVu heeft Achbari zich gedurende het jaar met verschillende PhD-gerelateerde onderwerpen beziggehouden, waaronder de organisatie van de PhD-day op 7 december. Deze dag bestond uit een informatiemarkt voor de PhD's, verschillende workshops, een discussiepanel en werd afgerond met een stand-up-comedy show.

**D. Beckers**

- HKRWO (Historische Kring voor het Reken- en Wiskundeonderwijs) XVI (24 april 2010)

### 6.2 Deelname aan congressen, symposia, werkgroepen, seminaria, cursussen, e.d.

januari-december      Studiegroep Natuurwetenschap en Theologie, VU Amsterdam  
bijeenkomsten (Flipse)

januari-december      Salon Boerhaave, Boerhaavemuseum Leiden, 6 bijeenkomsten  
(Achbari, Van Lunteren)

8 januari                Onderzoeksforum 'Neutraliteit in de geschiedschrijving', VCH,  
Utrecht (Flipse)

22 januari                Colloquium IGG, Utrecht (Flipse)

9 februari                Oratie Catrien Santing, Universiteit Groningen (Van Lunteren)

26 februari	Afscheid Kirsti Andersen, Dep. Science Studies Aarhus University (Stamhuis)
maart	Cursus 'schrijven voor het web', Taalcentrum-VU, Amsterdam (Flipse)
12 maart	Huizinga Instituut, Atelier 'De jaren zestig in begrippen', Amsterdam (Flipse)
24 maart	Symposium Wiskunde en Geloof, Veenendaal (De Pater, Stamhuis)
25 maart	Oratie Lissa Roberts, Universiteit Twente (Van Lunteren, Stamhuis)
29 maart	'Newton op ware grootte', Discussie met Floris Cohen, Spui 25, Amsterdam (Flipse)
13 april	'Religie en herinnering', Spui 25, Amsterdam (Flipse)
22 april	'Newton and the Netherlands', Leiden (Flipse)
22-23 april	Symposium: Newton and the Netherlands, Leiden (Van Lunteren)
1 juni	Huygens-Descarteslezing & Oratie Lawrence Principe (Gasthoogleraar History of Early Modern Chemistry, Universiteit Utrecht) (Van Lunteren)
23 april	Debat over Open Access publiceren, VU (Stamhuis)
27 april	Colloquium Exploring New Vistas in Historiography of Science (Lissa Roberts), Leiden (Achbari)
6 – 7 mei	Berlijn. Humboldtuniversiteit; Interdisciplinair Symposium Elisabeth Schiemann (1881-1972) (Stamhuis)
12 mei	Debat over de verleden en toekomst van de protestantse kerk met James Kennedy en Amanda Kluvelde, Historisch Café, Amsterdam (Flipse)
22-24 juli	Aberdeen University, Annual Meeting British Society for the History of Science (Stamhuis)
6 september	Opening Academisch jaar VU, Amsterdam (Flipse)
23 september	Symposium 'Georg Marcgraf in Dutch-Brazil', Museum Boerhaave, Leiden (Van Lunteren)
24 september	150 ans de la Société de Statistique de Paris, <i>Colloque International organisé par la SFDS, Institut Poincaré, Paris.</i> (Stamhuis)
30 september	Master class Integrating colonial and metropolitan histories, Alan Lester, Leiden (Achbari)
5 oktober	Dies VU, Amsterdam (Flipse)
6 oktober	Colloquium Exploring New Vistas in Historiography of Science, Leiden (door Frans van Lunteren) (Achbari, Van Lunteren, Stamhuis)
29 oktober	Jaardag 'Protestant.nl', Hilversum (Flipse)
04-07 november	Annual Meeting of the History of Science Society, Montreal (Achbari, Van Lunteren)
9 november	Dies FEW, 'Coops-Koksma-Sizoo-lezing', Amsterdam (Flips, Stamhuis)

18-20 november	International Conference for the European Society for the History of Science, Barcelona (Achbari, Stamhuis)
26 november	Gewina-Najaarsbijeenkomst: Symposium Universiteitsgeschiedenis: 'Van Lectio tot Powerpoint, Doceren aan de Universiteit', Utrecht (Achbari, Flipse, Van Lunteren, Stamhuis)
1 december	Presentatie boek Jan Lever <i>Een Bioloog leest de Bijbel</i> , VU (Flipse, Stamhuis)
9 december	Symposium '100 jaar Nobelprijs J.D. van der Waals' Museum Boerhaave, Leiden (Achbari, Van Lunteren)
6-10 december	Workshop: Mathematical Life in the Dutch Republic, Lorentz Center, Leiden (Van Lunteren)
15 december	Congres Stichting voor Christelijke Filosofie, Amsterdam (Flipse)
16-17 december	Conference: Flowers of passion and distinction: practice, expertise and identity in Clusius' world, Leiden (Van Lunteren)

### 6.3 Voordrachten binnenland

#### *D. Beckers*

13 september	<i>"Grip op kans" of "kans op begrip". Een overzicht van de ontwikkeling van het kansbegrip, 1600-1950.</i> Openingslezing serie Wel/Niet: beslissen in een wereld vol onzekerheid, Studium Generale, Leiden.
--------------	---

#### *A.C. Flipse*

13 juni	<i>Schepping en evolutie - lessen uit het verleden?</i> , Oosterparkkerk Amsterdam
---------	--

#### *F.H. van Lunteren*

17 februari, 17 maart, 15 april, 12 mei, 9 juni en 7 juli	vaste commentator bij lezingenreeks Salon Boerhaave: 'De wetenschappelijke revolutie in Nederland'.
1 april	<i>Wetenschapsgeschiedenis als cultuurgeschiedenis</i> , CCO Huizinga Instituut Amsterdam
20 april	<i>Galileo Galilei en de grondslagen van de fysica</i> , Studium Generale-reeks: 'Geschiedenis van de natuurkunde', Universiteit Delft
22 april	Causaliteit rond 1900, cursus medische geschiedenis, VU Amsterdam
11 september	<i>Sonnenborgh als bastion van wetenschap: sterrenwacht en KNMI in de 19<sup>de</sup> eeuw</i> , publiekslezing Open Monumentendag, Museum Sterrenwacht Sonnenborgh, Utrecht (2x)
23 september	<i>Georg Marcgraf and the Seventeenth-Century Scientific Revolution</i> , Symposium 'Georg Marcgraf in Dutch-Brazil', Museum Boerhaave, Leiden
7 oktober	<i>Causality, contingency and human agency in the history of science: some methodological considerations</i> , colloquium 'Exploring New Vistas in Historiography of Science', Universiteit Leiden

- 7 oktober *Wetenschap en de verbetering van de menselijke soort: eugenetica*, Cleveringa tutorial, Universiteit Leiden
- 11 oktober *Wetenschap in Nazi-Duitsland: De Debye-affaire*, Cleveringa tutorial, Universiteit Leiden
- 8 november *De gedachte-experimenten van Galileo Galilei*, Studium Generale-reeks 'Experimenteren in je hoofd', Universiteit Leiden
- 19 november *Quantummechanica en Weimarcultuur*, College Fysica en Samenleving, Universiteit Leiden
- 9 december *Van der Waals en de Akademie van Wetenschappen*, Symposium '100 jaar Nobelprijs J.D. van der Waals', Museum Boerhaave, Leiden
- 13 december *De aard van wetenschappelijke ontdekkingen*, Junior College, Leiden
- 15 december *De tragi-komische geschiedenis van de meter*, Woensdagavond Gezelschap, Utrecht
- 17 december *Exacte wetenschap in London*, Studievereniging de Leidsche Fles, Leiden

**C. de Pater**

- 24 maart *Statistiek, waarschijnlijkheidsrekening en geloof in historisch perspectief*, Veenendaal
- 7 april *Nicolaus Copernicus (1473 – 1543) en zijn heliocentrisch systeem* (Probusclub, Tilburg)

**I.H. Stamhuis**

- 24 maart *Florence Nightingale en de goddelijke wetten van de statistiek*, Veenendaal

**6.4 Voordrachten buitenland**

**A. Achbari**

- 19 November *Dutch Humboldtians and the Multiple Purposes of Travel*, International Conference for the History of Science, Barcelona
- 5 November *Itinerant Savants and the Emergence of Global Ocean Science*, Annual Meeting of the History of Science Society, Montreal, Canada

**A.C. Flipse**

- 29 okt. *Religious responses to the 2009 Darwin commemoration in the Low countries* [met Stefaan Blancke and Johan Braeckman (Ghent University)], Annual Meeting Society for Scientific Study of Religion, Baltimore, USA, 29-31 October 2010

**I.H. Stamhuis**

- 6 mei *The Emergence of Genetics and its Chances for Female Scientists in the Early 20th Century*, Symposium dedicated to Elisabeth Schieffelin, Berlijn 6 mei
- 22 juli *Women in Genetics 1900 – 1930: New Scientific Workers in a New*

- 24 september *Discipline; Aberdeen University, Annual Meeting British Society for the History of Science*  
*German 'Knowledge of State Power' or French 'Numbers and Equations'. Opinions on Statistics during the Defeat of the Dutch Statistical Society; 150 ans de la Société de Statistique de Paris, Colloque International organisé par la SFDS, Institut Poincaré, Paris.*
- 18 November *Publishing in an International Journal, such as Centaurus, European Conference for the History of Science, Barcelona; Workshop (together with Raf de Bont, Claire Neesham, Matthias Heymann and Helge Kragh)*

## 7. VERDERE RELEVANTE FUNCTIES EN ACTIVITEITEN

### 7.1 Binnen de Bèta-Faculteiten

#### *A.C. Flipse*

- Lid bèta-bibliotheekcommissie
- Onderhoud en beheer website Algemene Vorming:  
<http://www.few.vu.nl/nl/onderzoek/algemene-vorming/index.asp>
- Contactpersoon erfgoed FEW-VU

#### *F.H. van Lunteren*

- Voorzitter Sectie Algemene Vorming

#### *I.H. Stamhuis*

- Secretaris Sectie Algemene Vorming

### 7.2 Binnen de universiteit

#### *A. Achbari*

- Raadslid en penningmeester ProVu, stichting promovendi van de Vrije Universiteit

#### *A.C. Flipse*

- Organisatie studiegroep 'Natuurwetenschap en Theologie'

#### *I.H. Stamhuis*

- Medebegeleider C. Schilt, promotieonderzoek over Simon Stevin, promotor C.Davids (Afd. Geschiedenis, VU)

### 7.3 Nevenfuncties, nevenactiviteiten, e.d.

#### **A. Achbari**

- Lid 'De Jonge Maatschappij' (Hollandse Maatschappij van Wetenschappen)

#### **D. Beckers**

- Lid commissie persoonlijke archieven wiskundigen
- Mede-organisatie van het Van-Ceulenjaar (2010)

#### **F.H. van Lunteren**

- Onderwijscommissie Huizinga Instituut, Onderzoekschool voor Cultuurgeschiedenis
- Redactie Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde
- Wetenschappelijke raad Scaliger Instituut, Leiden
- Bestuurslid Stichting Historische Commissie voor de Leidse Universiteit
- Gastschrijvercommissie Universiteit Leiden
- Studium Generale-commissie Universiteit Leiden
- Begeleidingscommissie geschiedschrijving Bètacluster Utrecht
- Begeleiding biografie Nobelprijswinnaar Nicolaas Bloembergen
- Lid Descartes Centre Utrecht
- Lid Hollandse Maatschappij van Wetenschappen
- Lid Woensdagavond Gezelschap Utrecht

#### **C. de Pater**

- Penningmeester van GeWiNa

#### **I.H. Stamhuis**

- Editor in Chief *Centaurus, the Official Journal of the European Society for the History of Science*.
- From November 19; Member of the Council of the *European Society for the History of Science*.
- Honorary Professor, Department of Science Studies, University of Aarhus



## In memoriam prof. dr. Jan Lever, 20 juli 1922 – 23 november 2010

Door Ab Flipse, 9 december 2010, voor [www.hdc.vu.nl](http://www.hdc.vu.nl)

Op 23 november 2010 overleed op 88-jarige leeftijd de bioloog Jan Lever. Een week later werd een dankdienst gehouden voor zijn leven in 'zijn' kerk, de Willem de Zwijgerkerk in Amsterdam-Zuid. Een dag later werd aan de Vrije Universiteit, in de 'Jan Leverzaal', een boek gepresenteerd: *Een bioloog leest de Bijbel. Bijzondere waarnemingen in bekende teksten*. Lever had de laatste jaren van zijn leven aan dat boek gewerkt en tot zijn vreugde het resultaat kort voor zijn dood nog in handen gehad. De combinatie 'bioloog' en 'Bijbel' uit de boektitel geeft kernachtig weer hoe velen Lever kenden: hij verzoende wetenschap en geloof, hij ging uit van evolutie en tegelijk van schepping. Dat was in de gereformeerde wereld van de jaren vijftig waarin Lever zijn werk begon niet vanzelfsprekend. Hoeveel hij verder ook heeft gedaan – hij was grondlegger van de Faculteit Biologie van de VU, bekleedde talloze functies in de academische wereld en in de kerk, schreef columns, reisverhalen en veel meer – bovenal stond hij bekend als 'Lever van de evolutie'. Niet ten onrechte, want zoals hij recent eens opmerkte: 'Ik ben misschien wel de enige die zich meer dan zeventig jaar lang met evolutie heeft beziggehouden.'



Jan Lever, 1950

Jan Lever werd op 20 juli 1922 geboren in een gereformeerd onderwijzersgezin in Groningen. Twee jaar later verhuisde het gezin naar Den Helder, waar zijn vader hoofd werd van de School met den Bijbel. In Den Helder was geen christelijk middelbaar onderwijs, zodat Lever vanaf 1934 schoolging op de Rijks-HBS. Hij bleek een geboren bioloog. Als jongen verzorgde en bestudeerde hij een groot aantal dieren: rupsen, mieren, spinnen, krabben, vissen, slakken, schildpadden, een kat en een bok. Ook was hij al jong geïntrigeerd door schelpen met hun bijzondere vormen, die hij begon te verzamelen. Een levenslange hobby was geboren.

Door de boeken over de natuur die hij leende uit de schoolbibliotheek kwam hij al op jonge leeftijd in aanraking met de evolutietheorie. Deze theorie fascineerde hem en hij wilde weten wat gereformeerde theologen over deze kwestie geschreven hadden. Hij las Bavinck, ontdekte dat

Abraham Kuyper in 1899 een rectorale rede over *Evolutie* had gehouden en kocht deze rede antiquarisch van zijn zakgeld. Hij hield er een inleiding over voor de jongelingsvereniging 'Uw heil komt' en zou in zijn latere leven nog vaak op deze rede terugkomen.

In 1939 ging hij in Utrecht biologie studeren, een studierichting die aan de Vrije Universiteit nog niet bestond. Tijdens zijn studie bleef hij zich verdiepen in het evolutievraagstuk, hoewel dit in het universitaire curriculum toen geen prominente plaats had. Hij kocht boeken van Charles Darwin, Ernst Haeckel en Hugo de Vries. Zijn kandidaatsexamen behaalde hij in 1942, vlak voordat hij moest onderduiken, omdat de Duitsers jacht maakten op studenten die weigerden de loyaliteitsverklaring te tekenen.

Aanvankelijk zat hij met George Puchinger (de latere directeur van het Historisch Documentatiecentrum), ondergedoken in de Wieringermeer. Met Puchinger discussieerde hij veel, onder andere over de kerkelijke strijd van die dagen, de Vrijmaking, en samen bestudeerden ze de drie dikke delen van de *Wijsbegeerte der Wetsidee* van VU-filosoof H. Dooyeweerd. Lever was in deze periode nadrukkelijk op zoek naar een manier om zijn wetenschap en geloof met elkaar te verbinden.

Lever werkte tijdens zijn onderduikperiode aan een doctoraalscriptie over het biologische soortbegrip. Tegelijkertijd ging hij verder met zijn literatuurstudie over evolutie, en wilde graag in contact komen met andere gereformeerde natuurwetenschappers die zich hiermee bezighielden. Hij schreef een brief aan de Groningse bioloog dr. J.H. Diemer, die hierover in de jaren dertig al had gepubliceerd in de gereformeerde pers. Kort daarna kregen ze de gelegenheid elkaar te ontmoeten toen Diemer een lezing kwam geven in Utrecht voor de Christelijke Vereniging van Natuur- en Geneeskundigen. Ze konden het goed met elkaar vinden, en niets leek een gezamenlijke bezinning in de weg te staan. Het liep echter anders. Diemer, die in het verzet zat, werd kort daarna opgepakt, naar Duitsland gevoerd, en zou de oorlog niet overleven.

Lever schreef ondertussen door aan zijn scriptie. Zijn verloofde en latere vrouw – dochter uit het gezin waar hij in Zeist zat ondergedoken – bracht het eindresultaat naar zijn Utrechtse hoogleraar C.P. Raven. Deze was er zeer lovend over en vertelde hem, tijdens een geheim bezoek enige tijd later, dat hij er op kon promoveren als hij er nog drie maanden aan zou doorwerken. Lever ging na beraad niet op het aanbod van Raven in. Dit zou immers een promotie zijn geweest in wat toen 'theoretische biologie' heette. Hij wilde liever een experimenteel onderzoek doen. Wel trok hij de stoute schoenen aan en stuurde zijn scriptie naar Dooyeweerd, die enthousiast reageerde. Samen zouden ze het materiaal omwerken tot een viertal artikelen voor Dooyeweerds tijdschrift *Philosophia Reformata*. Overigens zou Lever zich later niet meer thuisvoelen bij Dooyeweerds wijsbegeerte. Dooyeweerd zelf worstelde met Levers evolutieopvatting, maar veel van zijn geestverwanten wezen deze zondermeer af.

In zijn Utrechtse periode was Lever lid van de gereformeerde studentenvereniging SSR, en zijn eerste artikelen over evolutie en geloof verschenen in het SSR-blad *Polemios* van Puchinger. In een serie artikelen, gepubliceerd vanaf 17 november 1945, vestigde Lever de aandacht op Kuypers evolutierede. Na vijftig jaar kon deze rede nog steeds de weg wijzen in de strijd tegen het monistisch evolutionisme en vóór de christelijke wetenschap, aldus Lever.

Ondertussen had Lever zich weer op het experimentele biologische werk gestort, en op 13 maart 1950 promoveerde hij in Utrecht bij G.J. van Oordt *cum laude* op *Onderzoekingen betreffende de schildklierstructuur*. Nog voor hij was gepromoveerd, in de zomer van 1949, werd hij benaderd door twee hoogleraren van de VU, J.F. Koksma en G.J. Sizoo. In 1930 waren Koksma en Sizoo op jonge leeftijd hoogleraar geworden en zij hadden het onderzoek en onderwijs in de wis- en natuurkunde opgebouwd. De VU zou nu worden uitgebreid met een afdeling biologie en een Faculteit voor Geneeskunde. Er waren dus gereformeerde biologen nodig. Als hoogleraar plantkunde hadden ze L. Algera op het oog. Lever werd gevraagd de dierkunde voor zijn rekening te nemen. Dit zou echter zo'n grote leeropdracht zijn (aan andere universiteiten waren er minstens twee hoogleraren voor) dat hij dit niet zag zitten. Hij attendeerde hen daarom op de ervarener J.J. Duyvené de Wit; Lever zou dan lector kunnen worden.

In 1950 trad Lever aan met een openbare les over *Het soortbegrip en de levende structuren*. Duyvené de Wit vertrok echter al na enkele maanden en Lever werd nu alsnog, op 28-jarige leeftijd samen met Algera verantwoordelijk voor de opbouw van de biologie aan de VU. Ze hadden één voorbereidingsjaar voordat de eerste studenten zouden komen. In deze eerste periode moest ongelooflijk veel werk verricht worden en Lever werkte keihard van 's ochtends vroeg tot 's avonds laat, op zaterdagen en in de vakanties. Sommige colleges, zoals over parasieten voor geneeskundestudenten, had Lever zelf nooit gevolgd. Hij zorgde ervoor dat hij zijn studenten net een stapje voorbleef. Hij stond bekend om zijn geordende en gedisciplineerde levensstijl, die hem ongetwijfeld heeft geholpen zo veel tot stand te brengen. 'Met een vaste dagindeling, hoef je niet lang na te denken wat je gaat doen, en dus houd ik tijd over', verklaarde hij eens. Onder zijn leiding kwam de (sub)faculteit tot grote bloei. De sfeer was in de beginperiode hecht: befaamd werden de zomerkampen op Schiermonnikoog, waar studenten veldonderzoek deden. Op zondag werd twee maal de gereformeerde kerk bezocht, en in een grote tent werd gezongen bij een harmonium. Professor Lever deelde pepermuntjes uit.

Voor de VU heeft Lever veel betekend. Niet alleen als grondlegger van de Biologie, maar ook in allerlei bestuurlijke functies. Zijn wetenschappelijke en bestuurlijke kwaliteiten bleven buiten de VU niet onopgemerkt. Zo werd hij in 1970 benoemd als lid van de KNAW, en zou van 1978 tot 1981 voorzitter zijn van de Afdeling Natuurkunde. Ook werd hij door andere universiteiten benaderd om hoogleraar te worden, maar hij zou de VU altijd trouw blijven.

Van meet af aan behandelde Lever op zijn colleges de evolutietheorie. Dit was een verademing voor veel studenten die thuis slechts hadden gehoord dat evolutie niet te rijmen was met het geloof. Nog in 2006, bij de presentatie van zijn boek *Langs de mysterieuze grenzen van het leven*, kwamen oud-studenten hem bedanken voor zijn colleges, die ze als bevrijdend hadden ervaren.

Op 22 september 1952 had hij zijn inaugurele rede gehouden met de titel *Het Creationisme*. Lever plaatste hierin het creationisme (een term die hij later liet vallen, omdat fundamentalisten er iets anders mee bedoelden) tegenover het evolutionisme. Levers creationisme accepteert de resultaten van de biologische wetenschap, maar gaat tevens uit van het geloof in God als Schepper en Onderhouder, waarbij het evolutieproces kan worden gezien als de manier waarop God heeft geschapen. Het evolutionisme daarentegen is een uitloper van het wereldbeschouwelijk materialisme, dat uitgaat van de volstrekt autonome wording van de werkelijkheid. Wel hield Lever in 1952 nog vast aan apart ingrijpen van God op sommige momenten van het evolutieproces. In zijn boek *Creatie en Evolutie* (1956) ging hij dieper op deze materie in. Hij wees nu een dergelijke 'supra-naturalistische' opvatting – God die af en toe ingrijpt in de natuurlijke gang van zaken – consequent af. Door studie van de geschriften van Diemer – aan wie hij dit boek had opgedragen – had hij geleerd dat de relatie tussen God en de wereld op een andere manier moest worden beschreven. Tevens benadrukte Lever dat zijn visie geen radicale breuk was met de evolutie-opvatting van Kuyper. Hij realiseerde zich echter dat zijn opvatting schokkend was voor wie meende dat Genesis ons data voor de biologie verschaft. Dat was volgens hem echter een onjuiste, fundamentalistische, manier van omgaan met de Bijbeltekst. Voor deze nieuwe benadering van de Bijbel kwam in deze periode geleidelijk meer ruimte van theologische zijde. Eerst bij iemand als N.H. Ridderbos, later vooral bij Harry Kuitert, met wie Lever in de jaren zestig samen veel lezingen zou geven.

Lever was niet de eerste of enige gereformeerde natuurwetenschapper die openstond voor de evolutietheorie. Wel was hij de eerste die – door zijn positie als VU-hoogleraar – er zoveel mee losmaakte. Kort na zijn oratie begon hij aan een serie artikel in *Trouw*. Spreekbeurten door het hele land volgden: voor de VU-achterban, kerken, de gereformeerde mannenbond, christelijke leraren en zo voort. Hij genoot van de soms felle debatten, maar beantwoordde alle vragen zoals hij was: beminnelijk, met een grapje, pastoraal. Hij was zelf pas na langdurige studie tot zijn overtuiging gekomen en gunde anderen ook de tijd.

Eind jaren zestig bereikte de discussie met de achterban zijn hoogtepunt. In 1968 en 1969 organiseerde de Vereniging voor Hoger Onderwijs op Gereformeerde Grondslag forumavonden over ‘kernvraagstukken’ in het hele land, waar duizenden mensen op afkwamen. Lever en ander VU-natuurwetenschappers spraken op deze avonden over schepping, evolutie en Genesis. Naar aanleiding van deze forumavonden vroeg de NCRV aan Lever of hij in een serie radiolezingen dieper op deze problematiek zou kunnen ingaan. Onder de titel *Waar blijven we? Een bioloog over de wording van deze aardse werkelijkheid*, werden de voordrachten uitgegeven. De lezingen veroorzaakten opnieuw veel rumoer, getuige de vele – negatieve en positieve – ingezonden brieven die in het dagblad *Trouw* verschenen. In het begin van de jaren zeventig leken de gemoederen echter tot bedaren gekomen.

Nog een keer zou het debat over schepping en evolutie oplaaien. Met de oprichting van de EO en aanverwante instellingen spoelde een golf van creationisme over Nederland. Deze bereikte ook de VU. Enkele studenten organiseerden op 14 maart 1977 een debat, waarvoor het creationistische boegbeeld W.J. Ouweneel was uitgenodigd. De discussie met Ouweneel werd door Lever als buitengewoon vervelend en onbevredigend ervaren. Ouweneel bleek niet bereid in debat te gaan over zijn religieuze uitgangspunten, maar kwam met een technisch betoog over ouderdomsbepalingen. In Levers optiek misleidden deze creationisten hun niet-wetenschappelijk geschoolde geloofsgenoten. Inmiddels hebben enkele van de toenmalige creationistische leidslieden overigens afstand gedaan van hun ideeën. Het deed Lever goed, zo merkte ik toen ik hem in februari 2009 bezocht, dat EO-voorman Andries Knevel kort daarvoor zijn spijt had betuigd over zijn creationistische dwalingen.

Na zijn emeritaat, in 1986, heeft Lever enige afstand genomen van de VU. Wel bleef hij nog zeer actief en zijn nieuwsgierigheid en verwondering leidden hem allerlei kanten op. Hij dook in zijn familiegeschiedenis, schreef een kinderboek, reisverhalen en columns en raakte tijdens zijn dagelijkse wandelingen met de hond geïntrigeerd door de veelheid aan exotische bomen bij hem in de buurt. Dit was aanleiding om zich grondig in bomen te gaan verdiepen. Toen hij zo’n 170 verschillende in kaart had gebracht, maakte hij er een boekje van: *Bomengids van Amsterdam-Zuid* (2002), waar hij, als dierkundige, buitengewoon trots op was. Het leverde hem het erelidmaatschap van de Vereniging Vrienden van het Beatrixpark op.

Levers opvattingen over de relatie tussen schepping en evolutie zijn in de loop van de tijd veranderd. Waar hij in zijn oratie nog zocht naar momenten dat God had ingegrepen in het evolutieproces en in *Creatie en Evolutie* probeerde Adam en Eva in de geschiedenis een plaats te geven, wees hij dit soort pogingen later radicaal af (bijvoorbeeld in het debat over *Intelligent Design* in 2005). Toch bleef hij trouw aan zijn opvatting dat het accepteren van de evolutietheorie niet tot een materialistische wereldbeschouwing hoeft te leiden.

Ondertussen veranderde wel zijn religieuze overtuiging, zoals bij veel gereformeerden die 'bleven'. Ook daarin was echter een kern die niet veranderde, zo benadrukte hij in zijn laatste boek. Het voorlaatste hoofdstuk draagt de titel: 'Het geloof in de Schepper houdt stand'. Deze overtuiging kwam ook tot uitdrukking in de liederen die gezongen werden in de dankdienst voor zijn leven. Veel psalmen waarin beelden uit de natuur en de beleving van de natuur als schepping van God centraal staan: de mus die een huis vindt (*Psalm 84*), 't hijgend hert, der jacht ontkomen (*Psalm 42*, oude berijming), en de sterrenhemel als kunstwerk van Gods handen (*Psalm 8*). Levers levensmotto werd een tekst uit *Prediker 3, 11*, die hij al in *Creatie en Evolutie* op het titelblad had laten drukken. Een tekst waarin God als Schepper wordt beleden, en die tegelijkertijd al ons menselijk redeneren relativeert:

*Alles heeft Hij mooi gemaakt op Zijn tijd; ook heeft Hij de eeuw in hun hart gelegd, zonder dat de mens van het werk dat God doet, van het begin tot het einde, iets kan ontdekken.*

Laten we Lever gedenken vanwege zijn enorme inzet voor de Vrije Universiteit. Vanwege de wijsheid waarmee hij het debat over evolutie in gereformeerde kring op een hoger plan heeft getild. En vanwege zijn levenshouding, waardoor hij velen heeft geïnspireerd tot een leven uit verwondering.



# De geboorte van het genie

## Waarom de wetenschap zoveel te danken heeft aan de romantiek

Wetenschap en romantiek sluiten elkaar uit, zo was lang de algemene opvatting. Maar het tegendeel blijkt waar. De romantiek bracht ons het beeld van het eenzame genie dat, geïnspireerd door de romantiek, bewonderde en verwonderde en zo tot onvermoede ontdekkingen kwam. **door Frans van Lunteren**

W

ETENSCHAP

en romantiek lijken op het eerste gezicht onverenigbare categorieën. De romantici, zo wil het standaardbeeld, plaatsten de verbeelding en het gevoel boven de kille en verstikkende rede. De Britse dichter John Keats sprak van 'cold philosophy [that] will clip an angel's wing / Conquer all mysteries by rule and line / Empty the haunted air, and gnomed mine — / Unweave a rainbow ...'

Dit beeld van botsende culturen wordt niet gedeeld door Richard Holmes, voormalig hoogleraar biografische studies aan de Universiteit van East Anglia. In zijn recente boek *The Age of Wonder* wijst Holmes nadrukkelijk op de nauwe banden tussen Britse wetenschappers en schrijvers in het tijdperk van de romantiek. Die banden waren veelal gebaseerd op gedeelde waarden en fascinaties. Een sleutelbegrip daarin is het onvertaaltbare 'wonder' uit de titel: een combinatie van ontzag, bewondering en verwondering. De auteur situeert zijn 'age of wonder' tussen de wetenschappelijke reizen van James Cook en Charles Darwin, oftewel tussen 1768 en 1831.

Holmes was vooral bekend als biograaf van de romantische dichters Percy Shelley en Samuel Coleridge. Het was de innige vriendschapsband tussen Coleridge en de Britse chemicus Humphrey Davy die hem ertoe bracht een boek te schrijven over wetenschap in het tijdperk van de romantiek. Het resultaat is een reeks biografische schetsen die op ingenieuze wijze tot een geheel zijn verbonden. De verbindende schakel is Joseph Banks, patriarch van de Britse wetenschap. In zijn jonge jaren reisde Banks met Captain Cook de wereld rond als natuuronderzoeker en antropoloog avant la lettre. Hij belichaamde precies de eigenschappen die we terugvinden bij Holmes' andere hoofdpersonen: nieuwsgierig, opmerkzaam, onverschrokken, verwachtingsvol, en ten diepste eenzaam.

Die andere hoofdpersonen zijn, behalve Davy, het astronoomenduo William en Caroline Herschel, de ontdekkingsreiziger Mungo Park en een reeks pioniers van de ballonvaart. Allen werden zij op zeker moment ontdekt en ondersteund door

de oudere Banks, inmiddels voorzitter van de Britse Royal Society. Een ander verbindend element zijn de romantische dichters Keats, Shelley en Coleridge, die als een Grieks koor de ontdekkingen van de hoofdfiguren becommentariëren in hun poëzie.

Mede door zijn biografische aanpak slaagt Holmes er uitstekend in de begeesting van de verschillende onderzoekers voor hun onderzoeksobject invoelbaar te maken. Als lezer raak je echter vooral gefascineerd door de wetenschappers zelf, die door de auteur op onnavolgbare wijze tot leven zijn gebracht. Elk van de geschetste levens kenmerkt zich door een overmaat aan bizarre (en soms ronduit hilarische) voorvallen, tragiek, heroïek en, niet in de laatste plaats, mysterie. Het boek is terecht juichend ontvangen en bekroond met prestigieuze prijzen, waaronder de *Royal Society Prize for Science Books*.

Holmes waagt zich niet aan algemene beschouwingen of analyses. De grote kracht van *The Age of Wonder* is gelegen in de inkijkjes die de auteur ons verschaft in de binnenwereld van de hoofdpersonen. Holmes heeft een scherp oog voor subtiele, maar veelzeggende details. Tegelijkertijd onthoudt hij zich van speculatieve psychologische duidingen, waardoor een deel van het innerlijk raadsel intact blijft. Dit geldt bijvoorbeeld voor de geestestoestand van de jonge Banks, die door zijn verblijf in Tahiti zodanig veranderd was dat hij nauwelijks meer kon aarden in zijn thuisland, zodat hij zijn relatie met zijn beoogde echtgenote op bruske wijze beëindigde. Even intrigerend is de wederzijdse obsessie waarin de jonge Davy en de vrouw van zijn Bristolse broodheer elkaar lange tijd gevangen hielden. Maar het meest roerend nog is de ingetogen, maar daardoor niet minder aangrijpende wijze waarop de gedoemde Assepoester Caroline Herschel haar lot in de schaduw van haar beroemde(re) broer William onderging.

Een in het oog springende overeenkomst in deze levensbeschrijvingen is de ware doodsverachting die de hoofdfiguren aan de dag legden bij hun ontdekkingen. Dat gold niet alleen de ontdekkingsreizigers en ballonvaarders, met wie het veelal verkeerd afliep. William Herschel werd meermalen op een haar na verpletterd bij het demonteren van de meer dan duizend kilo wegende spiegel van zijn reusachtige telescoop. Carolines been werd in het nachtelijk duister doorboord door een metalen haak. Er werd geen arts geraadpleegd; zij verpleegde zelf de wond. Davy, geïnteresseerd in de

THE AGE OF WONDER. HOW THE ROMANTIC GENERATION DISCOVERED THE BEAUTY AND TERROR OF SCIENCE door Richard Holmes.

HarperCollins. Londen 2008.

554 pag. € 15,95

DUEL AT DAWN. HEROES, MARTYRS, AND THE RISE OF MODERN MATHEMATICS

door Amir Alexander.

Harvard University Press.

Londen/Cambridge, Mass. 2010.

307 pag. € 32,25

medische toepassingen van nieuw ontdekte gassen, probeerde die eerst op zichzelf uit. Een proef met het inhaleren van een koolmonoxidehoudend mengsel werd hem bijna fataal. Nauwelijks hersteld, hervatte hij zijn pogingen met een ander giftig gas.

Een ander gemeenschappelijk kenmerk is de openheid voor het nieuwe en onverwachte. Herschel ging op zoek naar buitenaards leven, maar stuitte op een volstrekt onverwachte 'levensvorm', namelijk die van evoluerende sterrenstelsels in de peilloze diepten van het heelal. Banks onderzocht de flora en fauna van Tahiti, maar raakte vooral gegrepen door de taal en cultuur van de inheemse bewoners.

**'De belangrijkste erfenis van de romantiek was vermoedelijk het nieuwe rolmodel van het boven zijn tijdgenoten uittorende genie.'**

Davy's belangstelling voor de medische effecten van gassen verschoof al snel naar hun psychologische uitwerking en de hallucinatoire effecten. Zelf genoot hij lange tijd een dagelijkse portie lachgas, daarin soms bijgestaan door dichtersvriend en opiumgebruiker Coleridge.

Goed beschouwd waren al deze wetenschappers ontdekkingsreizigers. Allen zagen zij de natuur als een oneindig mysterie waarin grote vragen op een antwoord wachtten, zoals die naar de aard van het leven of zelfs de menselijke ziel, het wezen van het raadselachtige galvanisme (chemisch opgewekte elektriciteit), het

ontstaan en vergaan van de sterren – kortom, de natuur als een object van ‘wonder’. In die zin verschilde hun kijk niet wezenlijk van die van de romantische dichters.

Wat was nu de betekenis van de Britse romantiek voor de wetenschap? Voor zover er sprake was van een romantische sensibele of geesteshouding, dan lijkt die vooral een vruchtbare voedingsbodem te zijn geweest voor onvermoede ontdekkingen. Daaraan was deze periode dan ook buitengewoon rijk. Succesvolle systematiseringen, zoals de evolutietheorie, de thermodynamica, het periodiek systeem en de elektromagnetische veldentheorie, vinden we vooral in de daaropvolgende victoriaanse periode. In hoeverre de romantiek daarbij nog enige invloed deed gelden, is moeilijk te zeggen.

Holmes signaleert terloops een aantal andere verworvenheden uit het romantische tijdperk, die evenzeer verband lijken te houden met de fascinatie voor de grootsheid en de raadselen van de natuur. Een daarvan is de geboorte van het genre van de sciencefiction, met de verschijning van Mary Shelleys cultroman *Frankenstein, or the Modern Prometheus* (1818). Belangrijker wellicht was de opkomst van de ‘populaire wetenschap’, een begrip dat uit deze tijd stamt. De publieke belangstelling voor de wetenschap nam in deze periode snel toe. De eerste ballonvluchten brachten ongekende mensenmassa’s op de been, Herschels reuzentelescoop werd een toeristische attractie en Davy’s spectaculaire lezingen in de Royal Institution zorgden voor uitpuilende zalen.

Maar de belangrijkste erfenis van de romantiek was vermoedelijk nog wel het nieuwe rolmodel van het boven zijn tijdgenoten uittorende genie. Deze mythische figuur dankte zijn ontdekkingen niet louter aan harde, gedisciplineerde arbeid, maar bovenal aan zijn visionaire



Een ideale voorstelling van Newton en de wetenschap door William Blake (1795).

gaven, die hem als geen ander in staat stelden de mysteriën van de natuur te ontraadselen. Herschel paste naadloos in dit romantische ideaalbeeld; Davy cultiveerde het imago met zorg. Beiden ontdekten krachtig dat hun ontdekkingen deels op toeval – en dus geluk – zouden hebben berust. De topos van het eenzame genie heeft tot op de dag van vandaag zijn aantrekkelijkheid behouden. In de afgelopen eeuw is het zelfs nieuw leven ingeblazen door de introductie van de Nobelprijzen. Volgens de oorspronkelijke criteria dienden die prijzen uitsluitend te worden toegekend aan ‘ontdekkers’.

In het bijzondere geval van de wetenschap heeft dit romantische ideaalbeeld nog

een aanscherping gekregen die de analogie met romantische dichters als Keats, Lord Byron en Novalis verder versterkte. Een wezenlijk onderdeel van de beeldvorming rond het wetenschappelijke genie werd gevormd door tragiek en zelfs martelaarschap. De stereotiepe romantische wetenschappelijke was een miskend en jong gestorven genie, ongeschikt voor deze banale wereld, waarin hij als een jonge Werther gedoomd was ten onder te gaan. Dit mythische personage vormt het onderwerp van het eerder dit jaar verschenen *Duel at Dawn* van de Amerikaanse wetenschapshistoricus Amir Alexander.

De titel van het boek verwijst naar een van de beroemdste belichamingen van het ideaalbeeld, de Franse wiskundige Évariste Galois. Vrijwel iedere hedendaagse wiskundige is bekend met het volgende verhaal. Galois stierf in de vroege ochtend van 30 mei 1832 op twintigjarige leeftijd, dodelijk getroffen door de kogel van zijn onbekende uitdager. Zijn noodlot voorzien had hij de avond ervoor zijn wiskundige ideeën op papier gezet. Deze ideeën vormden de grondslag voor de moderne algebra en, meer specifiek, de groepentheorie. Eerder had hij vergeefs aangeklopt bij het wiskundig establishment. De Parijse *École Polytechnique* had hem tot twee keer toe de toelating geweigerd. De wiskundigen van de prestigieuze *Académie des Sciences* raakten de door Galois aangeboden manuscripten kwijt. Verbitterd begaf onze jonge held zich in radicale politieke kringen, waardoor hij uiteindelijk in de gevangenis terechtkwam. Kort na zijn vrijlating belandde hij in een uitzichtloze liefdesrelatie, die resulteerde in het duel waarbij hij het leven liet.

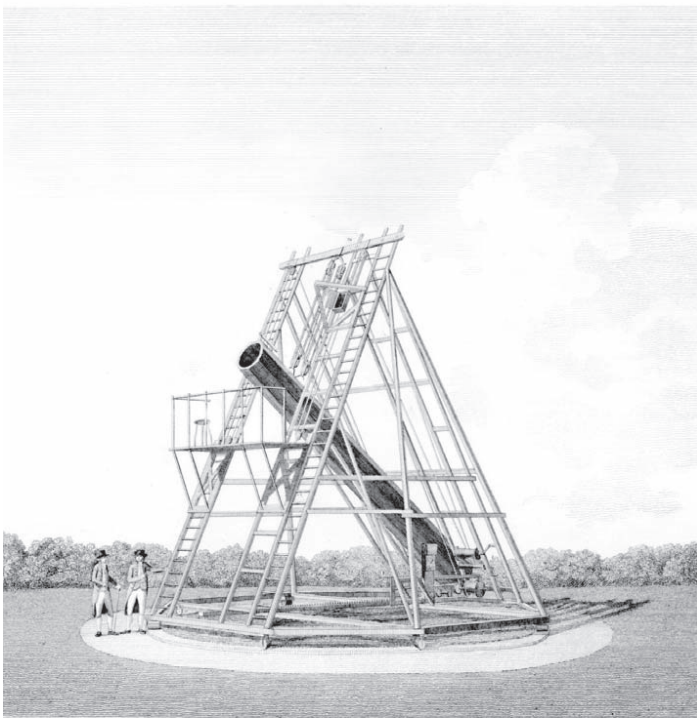
Galois was geen uitzondering. Vergelijkbare verhalen bestaan over tijdgenoten als de eveneens jong gestorven Noor Niels Henrik Abel en de Hongaarse officier János Bolyai. Ook zij creëerden al vroeg briljante wiskundige vergezichten en ook zij werden gefrustreerd in hun pogingen gehoor te vinden bij de wiskundige elite. De miskening van Abels genie veroordeelde hem en zijn gezin tot

een bestaan in armoede. Hij overleed op 26-jarige leeftijd aan tuberculose. Bolyais jeugdige ambitie werd in de kiem gesmoord door de reactie van Duitslands grootste autoriteit op wiskundig gebied, Carl Friedrich Gauss. Het aangeboden manuscript was niet onaardig, zo antwoordde de ‘vorst der wiskundigen’, maar het leerde hem niets nieuws. Het was hooguit opmerkelijk hoe keurig de jonge Hongaar zijn eigen aloude gedachten verwoord had. De ontstelde Bolyai trok zich terug op het landgoed van zijn vader en bracht de rest van zijn leven door in volstrekte afzondering.

Een van de interessante aspecten van deze verhalen is dat ze de werkelijkheid veelal geweld aandoen. Dat geldt in het bijzonder voor het levensverhaal van Galois. Zoals Alexander benadrukt, was Galois niet de zuivere ziel die enkel tegenwerking ondervond van de zittende machthebbers. Hij was een heethoofd,

**‘De romantiek bood ruimte voor een vlucht uit de werkelijkheid, een weg die de wiskundigen geleidelijk hebben omarmd als een heilige graal.’**

arrogant, volstrekt onbuigzaam en voortdurend op zoek naar conflicten. Verwarder van zijn opleiding wegens grove belediging van de directeur, werd hij opgepakt na openlijke bedreigingen aan het adres van de Franse koning en later tijdens een mars als aanvoerder van een verboden radicale militia. En zelfs in de gevangenis raakte hij voortdurend in de problemen. Ook het fatale duel was vermoedelijk een gevolg van zijn rigide opstelling.



De reusachtige telescoop van William en Caroline Herschel.



Zoals Alexander opmerkt: 'If any person was ultimately to blame for the short and tragic life of this brilliant young mathematician, it was inescapably himself.' Want opmerkelijk, gezien Galois' schoolverwijdering en gevangenisstraf, is bovenal de welwillendheid waarmee hij door de Parijse wiskundige elite tegemoet werd getreden. Hij werd door hen aangemoedigd zijn ontoegankelijke geschriften verder uit te werken om een juiste beoordeling te vergemakkelijken. Dat Joseph Fourier, de beoordelaar van een van zijn stukken, plotseling overleed, was enkel pech. Dat Augustin-Louis Cauchy eerder een manuscript van hem was kwijtgeraakt was slordig, maar onder de overwerkte academiedelen niet ongebruikelijk. Ook Cauchy zelf was in zijn jonge jaren eenzelfde lot ten deel gevallen.

Voor de legendarische miskenning en tegenwerking van Abel geldt een soortgelijk verhaal. Dezelfde Parijse wiskundige elite richtte een verzoek aan de koning van Zweden en Noorwegen om het jonge talent te ondersteunen, bijvoorbeeld door hem lid te maken van de Koninklijke Academie in Stockholm. In Berlijn zette men alles op alles om voor de jonge Abel een wetenschappelijke positie te creëren. Dat lukte uiteindelijk ook, maar twee dagen voordat het aanbod Abel bereikte, stierf hij aan de gevreesde longziekte. Dat was buitengewoon ongelukkig, maar de hardnekkige suggestie dat de oorzaak van zijn vroege dood gelegen was in de hem ten deel gevallen miskenning mist iedere grond.

Anders dan Holmes is Alexander meer geïnteresseerd in de mythe dan in de hoofdfiguren zelf. Het nieuwe romantische ideaalbeeld van de wiskundige als tragisch genie contrasteert hij met het oudere ideaalbeeld van de Verlichting. Dit beeld, bovenal gepersonifieerd door de Fransman Jean d'Alembert, was dat van een natuurlijke persoonlijkheid, onaangetaast door maatschappelijke conventies, maar daarom niet minder een man van de wereld. De vondeling d'Alembert had dankzij zijn eenvoudige jeugd zijn natuurlijke behoudens; het was diezelfde kinderlijke eenvoud die zijn wiskundige en maatschappelijke succes bepaalde had.

Ook hier vertoont de beeldvorming weinig overeenkomst met de historische werkelijkheid, maar dat maakt de betekenis ervan des te interessanter. De mythe bezit bovenal een morele strekking; zij bindt de wiskundige aan een bepaalde visie op het vak en een bijbehorend waardesysteem. De verandering in ideaalbeeld ging namelijk gepaard met een verandering in de wiskunde zelf, of liever, met het ontstaan van de moderne wiskunde. Zowel in de achttiende als in de negentiende eeuw zien we een opmerkelijke congruentie tussen het ideaalbeeld van de wiskundige en de wiskundige praktijk.

De 'natuurlijkheid' van de achttiende-eeuwse wiskundige garandeerde een bijzondere vertrouwdheid met de natuur. Deze band stelde hem in staat de dieperliggende harmonische structuren in de natuur te herkennen. Dat talent was

essentieel. Voor d'Alembert en zijn eeuwenoten was de gehele wiskunde geworteld in de materiële werkelijkheid. Zowel meetkundige als algebraïsche principes waren verkregen uit de natuur. De wiskunde van de achttiende eeuw was in wezen een natuurwetenschap, zij het onderworpen aan een voortschrijdend proces van abstractie.

---

### 'De hogere, pure wereld was ook gevaarlijk, want de worsteling met diepe raadselen kon een mens tot waanzin drijven.'

In wiskundige bewijzen kon daarom zo nodig een beroep worden gedaan op fysieke voorbeelden van de onderzochte wiskundige problemen. Exactheid in de bewijsvoering was daarbij geen vereiste. Op ervaring gebaseerde intuïties vormden afdoende garanties voor de juistheid van de wiskundige relaties. De werkelijkheid sanctioneerde waar nodig de wiskundige resultaten en legitimeerde tegelijkertijd het bedrijven van deze praktische wiskunde.

In de negentiende eeuw onderging de wiskunde geleidelijk een ingrijpende

transformatie. Wiskundigen creëerden nu een eigen werkelijkheid, een wiskundige wereld bestaand uit puur wiskundige objecten en geregeerd door eigen regels. Deze abstracte wereld had zich uiteindelijk volledig losgemaakt van de materiële werkelijkheid. Voor een achttiende-eeuwse zou een dergelijke stap ondenkbaar zijn geweest: het zou de wiskunde degraderen tot een steriele en irrelevante exercitie, een volstrekt vrijblijvend spel van symbolen. Het is precies deze *l'art pour l'art*-houding die wiskundigen in de negentiende eeuw hebben leren koesteren.

De pioniers van de nieuwe, 'onaardse' wiskunde waren, hoe kan het anders, jonge wiskundigen als Galois, Abel en Bolyai. Zij werden, althans volgens de overlevering, gedreven door romantische motieven als schoonheid en een hang naar het sublieme. In enkele gevallen zal dat inderdaad hebben meegespeeld. Zo schreef Bolyai trots dat hij 'uit het niets een nieuwe en andere wereld had gecreëerd', waarin hij 'schitterende' vondsten had gedaan. Terwijl de nieuwe visie op wiskunde – vooral in Duitsland – geleidelijk veld won, veranderden deze aanvankelijke buitenstaanders in de collectieve herinnering in de hoofdrolspelers van het drama van de moderne wiskunde.

Bovenal representeerden zij het nieuwe romantische genie dat zich afkeerde van een wereld waarin hij zich niet thuis voelde. Zijn visionaire vermogens gaven hem toegang tot een hogere, pure wereld, waar schoonheid en waarheid regeerden.

Maar het was ook een gevaarlijke wereld, want de worsteling met dergelijke diepe raadselen kon een mens tot waanzin drijven. Daarbij werd de jonge held in zijn alledaagse bestaan geconfronteerd met de kleingeestigheid en jaloezie van zijn intellectuele minderen. Zijn zuiverheid, weerspiegeld in de zuiverheid van het vakgebied, betekende dan ook in de regel zijn ondergang.

Terecht merkt Alexander op dat veranderingen in opvattingen over doel, aard en domein van de wiskunde niet volledig kunnen worden verklaard uit de interne ontwikkelingsgang van de wiskunde. Het ligt voor de hand hierbij ook culturele factoren te betrekken. Maar hoe moeten we die invloed zien? Heeft een nieuw ideaalbeeld van de wiskundige geresulteerd in de creatie van de zuivere wiskunde, of is het juist andersom? Alexander lijkt te neigen tot de visie dat beide processen hand in hand gingen en elkaar versterkten. De romantiek bood ruimte voor een vlucht uit de werkelijk-

heid, een weg die de wiskundigen schoorvoetend zijn ingeslagen, maar geleidelijk hebben omarmd als een heilige graal. Tevens leverde de romantiek het bijpassende rolmodel van het visionaire, maar tragische genie.

Deze combinatie is inmiddels al anderhalve eeuw bestendig gebleken. De zuivere wiskunde vormt nog steeds de kern van de discipline. En sinds Galois is de geschiedenis van het vakgebied geplaveid met verhalen over tragische genieën, van de geniale Bernhard Riemann (jong gestorven aan tuberculose), via Kurt Gödel (werd paranoïde), Alan Turing (zelfmoord na vervolging wegens homoseksualiteit), John 'A Beautiful Mind' Nash (schizofrenie), tot de laatste loot aan de stam Gregory Perelman. Perelman baarde recentelijk opzien door het lang gezochte bewijs van het 'vermoeden van Poincaré' op het internet te plaatsen en vervolgens zowel de prestigieuze Fields Medal als een uitgeloopte beloning van een miljoen dollar resoluut te weigeren. Hij leeft

teruggetrokken met zijn moeder in een eenvoudige flat in Sint Petersburg.

Een voor de hand liggende vraag is of het rolmodel van het tragische genie specifiek is voor de wiskunde. Volgens Alexander is dat zeker het geval. In de canon van de natuurwetenschappen ontbreekt volgens hem dit stereotype. Hij wijst in dit verband ook naar portretten van Abel en Galois, die sterke overeenkomsten vertonen met die van de jonge romantische dichters: felle, borende ogen die langs de toeschouwer in onbekende verten lijken te kijken. Alexander stelt dat dergelijke afbeeldingconventies niet gebruikt werden bij natuurwetenschappers. Hier overspeelt hij echter zijn hand. Een enkele blik op de illustraties in Holmes' boek, dat Alexander opmerkelijk genoeg nergens noemt, had hem uit deze waan geholpen.

Waar brengt ons dit alles? De slotsom is dat de wetenschap veel te danken heeft aan de romantiek. Dat geldt misschien

nog het meest voor het imago van haar beoefenaars. Zelfs nu de wetenschappelijke praktijk zich steeds verder verwijderd van het beeld van de geniale ontdekker en de overheid een nieuw ideaalbeeld cultiveert in de vorm van de handige ondernemer, oefent de oude mythe nog steeds grote aantrekkingskracht uit op het brede publiek. De merkwaardige cultus rond de Britse theoretisch fysicus Stephen Hawking is daarvan een voorbeeld, evenals de fascinatie voor de zonderlinge Perelman, in de Amerikaanse media steevast aangeduid als 'the world's cleverest man'. En wellicht moeten we dat ook maar zo laten, want de huidige anti-elitaire cultuurstemming kan wel wat tegenwicht gebruiken.

Frans van Lunteren is hoogleraar wetenschapsgeschiedenis aan de Faculteit Exacte Wetenschappen van de Vrije Universiteit Amsterdam en tevens Teylers hoogleraar aan de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen van de Universiteit Leiden.



# Het rekenen meester



## REKENMEESTERS EN REKENONDERWIJS IN ZESTIENDE-EEUWS EUROPA, OF: HOE BIJZONDER WAS VAN CEULEN

[ Danny Beckers ]

In 2010 is het 400 jaar geleden dat Ludolph van Ceulen overleed. Om verschillende redenen is het mooi om daar aandacht aan te besteden. Van Ceulen was een verwoed rekenaar die steevast 'met lust ende arbeyt' verder rekende waar anderen stopten. Doordat hij niet academisch geschoold was, nam hij niet altijd de meest voor de hand liggende weg; wel bedreef hij wiskunde van internationaal niveau. Er zijn inderdaad verschillende redenen waarom we van mening zijn dat Van Ceulen en zijn werk de moeite waard zijn om een serie artikelen aan te wijden. Zijn werk ademt steeds een werklustige frisheid, zijn wiskunde is vaak mooi en boeiend, en dat maakt het tot heel interessant materiaal om met leerlingen aan te werken. Het kijken naar de problemen waarmee wiskundigen in zijn tijd worstelden, geeft een verdieping aan de schoolwiskunde van nu. Daar komt nog bij dat Van Ceulen interessante, soms zelfs spetterende, relaties met zijn omgeving had en daardoor leren we dan weer iets over de tijd waarin hij leefde.

Al met al dus genoeg reden om u acht nummers lang te trakteren op Van Ceulen-verhalen (hieronder het op een na laatste), geschreven door diverse specialisten.

### Rekenmeester

Ludolph van Ceulen kreeg in deze serie meermalen het stempel 'rekenmeester' opgedrukt. Het woord rekenmeester lijkt een mooie en herkenbare aanduiding van het beroep van wiskundeleraar. Wie de bijdrage van Fokko Jan Dijksterhuis in deze serie heeft gelezen (in *Euclides* 85-5), is al uit die droom geholpen: er was in de 16de eeuw geen officieel examen dat moest worden afgelegd, waarna men zich rekenmeester mocht noemen. Evenmin bestond er in die tijd een competentieprofiel voor de wiskundeleraar. Men nam elkaar de maat, en daarbij speelde het sociale netwerk, het voldoen aan sociale conventies en de politiek-religieuze situatie vaak een zeker zo grote rol als de wiskundige competenties. Wie waren eigenlijk deze rekenmeesters en wat hield hun werk in? Dat is een vraag waar niet zo eenvoudig antwoord op valt te geven. Een categorie 'rekenmeester' laat zich nauwelijks duiden en er was veel verschil in wat zij deden. De gebruikelijke en voor de hand liggende manier om toch iets over een dergelijke categorie te kunnen zeggen, is dan maar te kijken naar de directe collegae van Van Ceulen; naar mensen die zich – al dan niet expliciet – ook tot de groep 'rekenmeesters' rekenden.

In deze bijdrage wil ik, aan de hand van het zestiende-eeuwse schoolsysteem, reken- en wiskundeboeken uit die tijd en een paar biografische schetsen, laten zien wat de rekenmeesters bond, maar met name ook waarin zij van elkaar verschilden. Dan valt ook beter te begrijpen hoe bijzonder Van Ceulen was.

### Schoolsysteem

Het schoolsysteem zoals wij dat heden ten dage kennen, stamt uit de 19de eeuw. In zestiende-eeuws Europa vond de opleiding van mensen in de praktijk plaats. Die praktijk was in de steden veelal geformaliseerd in gilden, die voor diverse beroepen het monopolie vertegenwoordigden van zowel hun beroep als de opleiding tot dat beroep. Wanneer een bakker bijvoorbeeld zijn zoon wilde opleiden om de zaak van hem over te nemen, dan was daar formeel toestemming van nodig van het bakkersgilde. Het gilde oordeelde ook of de leerling uiteindelijk aan de kwaliteitseisen van het gilde voldeed. Op die manier beheerste het bakkersgilde de markt voor bakkers

binnen een stad. Een bakker kon zich alleen vestigen met toestemming van het bakkersgilde, dat zelf ook nieuwe bakkers opleidde. Dat betekende niet dat er helemaal geen scholen bestonden. Scholen waren in het middeleeuwse Europa altijd verbonden geweest aan de kerk. Het waren kloosterscholen of parochiescholen. Voor de edelen die het land bestuurden was het meestal niet relevant dat ze konden lezen en schrijven. Ze lieten zich eenvoudigweg door een geestelijke bijstaan die deze vaardigheden wel beheerste. Aan de scholen waar die geestelijken werden opgeleid, was het lezen en schrijven van (kerk-)Latijn het belangrijkste onderwerp, naast godsdienstige vorming en kerkzang.

In de late Middeleeuwen deden zich echter een drietal ontwikkelingen voor, die het karakter van de school zouden veranderen. Op de eerste plaats groeide de economische macht van de steden – en de gilden die daarin actief waren. Voor de edelen, die toezicht hielden op de belangen van de kerk en de door hen beheerde school, betekende dat concreet dat ze moesten gaan laveren tussen de belangen van de rijke burgers in de stad en de geestelijkheid. Deze burgers wilden zelf kunnen lezen en schrijven, niet per se in het Latijn, maar als ze zich daarmee konden opwerken in de regentenklasse, dan waren ze daar niet tegen. Vanaf 1200 werden de scholen in de meer welvarende steden zodoende steeds vaker door de stad bekostigd. Dit type stadsschool kwam bekend te staan als de grote of Latijnse school. In de loop van de 15de en 16de eeuw splitste de grote school op veel plaatsen in een stads Fransche of Nederduitse school (voor het voorbereidend onderwijs in de landstaal), en een Latijnse school.



Op de tweede plaats begon in diezelfde tijd ook de kerk zich te realiseren dat door scholing de mensen beter aan de enige ware moederkerk konden worden gebonden – niet alleen in de overzeese gebiedsdelen maar ook in Europa. In 1215 werd tijdens een concilie besloten dat iedere parochiekerk ook een school moest houden. Dat besluit werd lang niet overal ook daadwerkelijk uitgevoerd – hier en daar bleef uitvoering zelfs zo lang liggen dat het initiatief ter plaatse werd ingehaald door de reformatie - maar het was wel het begin van meer scholing in West-Europa, ook in de minder rijke steden.

Op de derde plaats groeide de betekenis van de handel en het bankierswezen. Kooplieden hadden hun eigen wensen ten aanzien van het onderwijs. Vanaf de 13de eeuw ontstonden zodoende in Italië 'bijscholen' (bij, als aanvulling op de reeds aanwezige stadsscholen). Ze werden abacusscholen (scuole d'abaco) genoemd; later drongen ze ook door in de rest van Europa, met name in Duitsland. Eerst in de late 15de eeuw treffen we ze ook in de Noordelijke Nederlanden; in de handelssteden van de Zuidelijke Nederlanden ontstaan ze al in de 14de eeuw. Aan de abacusscholen werd onderwijs aan toekomstige kooplieden verzorgd. Voor kooplieden werd het in toenemende mate belangrijk dat ze konden lezen en schrijven in de moderne talen, en daarnaast moesten ze natuurlijk kunnen rekenen, en werken met het lokale munten-, maten- en gewichtenstelsel. Latijn was voor hen veelal irrelevant. Het programma van de bijscholen werd afgestemd op hun (veelal plaatsgebonden) behoeften.

Niet alle kinderen gingen naar school. Alleen die kinderen die niet mee hoefden te helpen bij het verdienen van de kost, en van wie de ouders over voldoende geld beschikten, konden deelnemen aan onderwijs. Voor de kinderen die naar school gingen werd een programma afgesproken tussen ouders en leerkracht. Ouders konden ervoor kiezen om hun kind bijvoorbeeld alleen te leren lezen. Schrijven erbij was een stuk duurder. Als je een kind ook nog wilde leren rekenen, dan betaalde je daar nog eens extra voor. Aan de Latijnse scholen lag het programma weliswaar iets meer vast, maar ook daar betaalden ouders het schoolgeld per jaar, en werden de programma's per stad

en streek aangepast. Aan diverse Latijnse scholen was het in de 16de eeuw bijvoorbeeld mogelijk om ook les te krijgen in het (koopmans)rekenen. In de Noordelijke Nederlanden was het tegen 1600 wel gebruik om kinderen die naar school gingen in elk geval godsdienst, nette gewoonten en gebruiken en lezen aan te bieden. Het begin van de school was doorgaans om 6 uur. Het lesrooster liep dagelijks (dus ook zondag) van 6 tot 8, 9 tot 10, 12 tot 2 en tot slot van 3 of 4 tot 5 met tussentijden voor maaltijden, ontspanning en kerkbezoek.

De leerlingen die aan de Latijnse school hadden geleerd, mochten na afronding van die school eventueel door naar een universiteit. Dit was, vanwege de kosten verbonden aan een studie, maar aan enkelen voorbehouden. De universiteiten waren in de Middeleeuwen ontstaan als kathedraalscholen. Na een jaar waarin de student een algemene studie maakte van de letteren, filosofie en wiskunde, kon de student aan één van de faculteiten zich verdiepen in een vak en daarin afstuderen. De faculteiten waren Theologie, Medicijnen en Rechten. Afgestudeerden van universiteiten vonden een positie aan een hof of kwamen in aanmerking voor een hoog kerkelijk ambt. In de loop van de 15de eeuw werden de universiteiten in toenemende mate door adel en rijke burgers gefinancierd. Met name de faculteiten Rechten en Medicijnen kregen in die tijd meer studenten. Aan veel universiteiten kwam ook meer ruimte voor filosofie en wiskunde, al was de waardering voor die vakken wisselend.

### Rekenonderwijs

De inhoud van het rekenonderwijs valt met name af te lezen aan de boeken (lees: boeken, boekjes, en manuscripten, al dan niet gedeeltelijk bewaard gebleven) die ons daarover zijn overgeleverd. De meeste van die boeken zijn afkomstig van rekenmeesters die doceerden aan een bijschool en/of een universiteit. De boeken ten behoeve van de leerlingen van de bijscholen staan goeddeels in een traditie die we de abacustraditie noemen. Daarmee geven we aan dat het rekenboek praktische rekenkunde probeerde aan te leren. Deze boeken beginnen vaak met een aantal manieren om getallen aan te duiden (Romeinse cijfers, op een abacus) en gaan vervolgens over op het noteren van getallen met aan ons bekende

Arabische cijfers en de bijbehorende 'vier species': het optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen. In sommige boeken worden deze 'vier species' ook op de abacus uitgelegd. Daarna komt steevast de 'regel van drieën' aan bod.

Voorts bevatten alle rekenboeken in de abacustraditie een grote hoeveelheid rekenregels die onder de noemer 'praktijkrekenen' werden gevat – vrijwel alle toepassingen van genoemde regel van drieën. De rekenregels zoals die namelijk voor de getallen werden gegeven, werkten in de praktijk meestal niet zo soepel vanwege het feit dat de munten-, maten- en gewichtenstelsels niet tientalig waren onderverdeeld. Zo had men bijvoorbeeld 16 penningen (ook wel 4 oortjes) in een stuiver en 20 stuivers in een gulden; en bij gewichten was bijvoorbeeld 1 last gelijk aan 27 mudden, en 1 mud gelijk aan 4 schepels. De regel van drieën toepassen in een situatie waarin men 12 stuivers en 11 penningen betaalt voor 5 lasten, 23 mudden en 1 schepel van een bepaald goed, waarbij men zich afvraagt hoeveel men nu moet betalen voor 7 lasten, vergt enige flexibiliteit in het rekenwerk. Voor verschillende vakken waren weer andere maten- en gewichtenstelsels en andere types verhoudingsopgaven relevant. De auteurs laten meestal een aantal recepten zien waarmee het omrekenen zo kan worden ingericht dat men de eerder geleerde regel van drieën kan toepassen. Voor kooplieden was het ook belangrijk om verschillende van deze munten-, maten- en gewichten-systemen in elkaar te kunnen omrekenen, want vele steden en streken hanteerden hun eigen stelsels: het Amsterdamse mud en de Leidse schepel waren bijvoorbeeld niet op elkaar afgestemd. Omrekenstabellen maakten dus vaak deel uit van de reken-traktaten.

Daarna werden door sommige auteurs alle hoofdstukken nogmaals herhaald, nadat ook de breuken waren behandeld. Door te rekenen met breuken kon rekenwerk vaak nog worden verkort. Breuken werden echter niet door elke auteur behandeld. Een enkele auteur behandelde eerst de breuken en waagde zich daarna pas aan het rekenen in de praktijk.

Reken-traktaten voor de universiteit en de Latijnse scholen gingen niet uit van het rekenen op een abacus. Ze keken daarentegen veel meer naar de traditie die was ingegeven door Anicius Boëthius



figuur 1 Sir Henry Billingsley, Elementen van Euclides in de editie van 1570. Onderaan afbeeldingen van Geometria, Arithmetica, Astronomia en Musica, de vier vakken in het quadrivium die tot de zeven vrije kunsten behoorden.

(480-524); in *De institutione arithmetica libri duo*. Daarin lag de nadruk op het rekenen met de vier bewerkingen, zonder aandacht te besteden aan het rekenen in de (koopmans)praktijk. Het rekenen maakte daar deel uit van de 'Artes liberales', de zeven vrije kunsten die elk vrij man geacht werd te beheersen. Universitaire reken-traktaten besteedden vooral aandacht aan relaties tussen getallen, getallenreeksen, of bijvoorbeeld het uitrekenen van de paasdatum. Vrijwel altijd wordt er een definitie van het begrip getal gegeven en wordt er aandacht besteed aan de vraag of 0 nu wel of geen getal is. Een ander populair onderwerp was Bijbelse tijdrekenkunde: aan de hand van Bijbelteksten uitrekenen wanneer de aarde was geschapen, of wanneer Adam en Eva uit het paradijs waren verjaagd.

#### En meer...

Maar naast het onderwijs in rekenen gingen veel auteurs verder. Worteltrekken was een geliefd onderwerp in veel van de rekenboeken. Zowel de tweede- als de derdemachts worteltrekking was eenvoudig in regelvorm te gieten, en figureert zodoende geregeld in rekenboeken – vaak zonder zinvolle toepassing, tenzij de auteur

ook aandacht besteedde aan het berekenen van middenevenredigen of aan meetkunde. Het rekenwerk dat Van Ceulen nodig had om zijn decimalen van pi uit te rekenen, had hij dus uit de lessen van vrijwel iedere rekenmeester kunnen opdoen (zie de bijdrage van Jaap Top in deze serie, in *Euclides* 85-7).

Naast rekenen had Van Ceulen natuurlijk ook enige kennis nodig van meetkunde. Die was een stuk zeldzamer onder rekenmeesters. Maar sommige rekenmeesters behandelden een beetje meetkunde. De Venetiaanse rekenmeester Nicolo Tartaglia (1500-1557), die toch vooral kinderen van kooplieden onderwees, publiceerde zelfs een vertaling van *De Elementen* van Euclides. Eigenlijk behoorde dat boek tot de universitaire leerstof, maar door dit soort boeken kon Tartaglia zich in universitaire kringen vertonen, en genoot hij aanzien onder rekenmeesters en rijke kooplieden, aan wiens kinderen hij privéles verzorgde. Met name voor de navigatie, landmeetkunde en voor de wijnroei was enige praktische meetkundekennis handig, en diverse regels voor deze beroepsgroepen komen soms aan bod.

Sommige auteurs gingen nog een stapje verder en introduceerden de lezer ook in de algebra. Meestal ging dat niet verder dan het oplossen van lineaire (stelsels) vergelijkingen. Hoewel het rekenen met de regel van drieën kon worden teruggevoerd op het oplossen van eenvoudige vergelijkingen, werd vrijwel door niemand de regel van drieën als vergelijking geïntroduceerd. Auteurs die algebra behandelden lieten vaak weer wel zien dat sommige opgaven zowel met de regel van drieën als met behulp van algebra konden worden opgelost. Wat wel veel wordt behandeld, zijn meer ludieke opgaven. Vaak gaan deze terug op eeuwenoude voorbeelden, zoals die over een drinkgelag waarbij 180 mensen 156 guldens verdrinken. De mannen moeten ieder 24 stuivers, de vrouwen ieder 15 stuivers, en de kinderen ieder 12 stuivers bijdragen om de rekening te voldoen. De vraag is dan hoeveel mannen, vrouwen en kinderen aan het drinkgelag hebben deelgenomen. Naast Tartaglia (bekend van de oplossing van de derdegraads vergelijking) was met name de Duitse rekenmeester Adam Ries (1492/93-1559) bekend vanwege zijn algebraïsche werk. In Nederland was algebra ook populair. Naast de Franstalige algebra

van Simon Stevin (1548-1620) uit 1585 waren er ook een aantal Nederlandstalige traktaten. De oudst bekende was van Gieles van den Hoecke uit 1537.

Daarnaast schreven sommige auteurs over onderwerpen die we tegenwoordig helemaal niet meer tot wiskunde zouden rekenen, zoals astrologie en getallenmystiek. Dit mag voor ons vreemd lijken, maar Johannes Kepler (1571-1630), toch niet de minste, publiceerde over astrologie toen hij aan de universiteit van Graz werkte. Met zijn astrologische en getallenmystieke werken vond hij warme belangstelling bij zijn latere broodheer, de hertog Albrecht von Wallenstein (1583-1634). Tot in de 17de eeuw werd dit soort werk als wiskunde serieus genomen.



figuur 2 God, uitgebeeld met passer, schept 'naar maat en getal' de aarde. Frontispiece van een Bijbel, codex Vindobonensis 2554, ca. 1250 (collectie Oostenrijkse Nationalbibliothek, Wenen).

De idee achter de astrologie en de getallenmystiek was dat de Schepping toch in eerste instantie rationeel was: God had de wereld naar maat en getal ingericht. Het vinden van de Goddelijke bedoeling was dus mogelijk door nauwkeurige observatie en duiding – en een beetje Goddelijke inspiratie. De Bijbelse tijdrekenkunde kan men in datzelfde licht zien. Van Ceulen's obsessie voor pi wellicht ook. De cirkel en bol waren volgens velen de meest perfecte (lees: Goddelijke)

meetkundige figuren: vandaar dat men ook overtuigd was van het bestaan van cirkelvormige planeetbanen, bolvormige planeten, et cetera. Waar kan men zijn tijd dan beter aan besteden, dan aan het rekenen aan een cirkel!

Zoals gezegd: met dit soort onderwerpen kon een rekenmeester vooral in adellijke kringen succes boeken. Hiermee raken we aan een punt dat voor veel rekenmeesters ook een onderwerp van aandacht kon vormen, maar waarover veel minder werd gepubliceerd. Voor veel adellijke legerleiders was het nuttig om wiskundigen oorlogstuig te laten ontwerpen. Denk bijvoorbeeld aan een ontwerper als Leonardo da Vinci (1452-1519), die voor zijn Milanese broodheren werkte alvorens in dienst te komen bij Frans I (1494-1547). Zowel voor de bouw van versterkingen als voor het ontwerpen van nieuwe wapens waren wiskundigen als Da Vinci perfect toegerust.

Ook op meer huishoudelijk vlak was het voor de regenten praktisch om goede rekenmeesters ter beschikking te hebben. Dit in verband met de belastingheffing. Naast het 'gewone' rekenwerk dat daarbij kwam kijken, was het bepalen van de inhoud van wijnvaten en het bepalen van de oppervlakte van een grondgebied van belang. De wijnvaten waren interessant omdat er belasting werd geheven op de consumptie van alcoholische dranken – de inhoud bepalen van een liggend wijnvat, gegeven de hoogte van de vloeistofspiegel, is een lastig probleem. De landmeters hadden zowel bij de vestingbouw, bij gebiedsmetingen als tijdens de oorlogsvoering een nuttige functie. Geen wonder dus dat de opleiding Duytsche mathematicque (zie de bijdrage van Jantien Dopper in deze serie, in *Euclides* 85-6) door Maurits aan de Leidse universiteit werd gevestigd.

#### DE rekenmeester?

Wat de rekenmeesters in elk geval bond was dat zij het rekenen meester waren. Of via het penningrekenen, of via rekentraktaten, hadden zij kennis gemaakt met de arithmetica. In hoeverre zij verder dan dat in de wiskunde interesse toonden, was een geheel andere kwestie. Hoe zij hun rekenen of wiskunde vorm wilden geven ook. De rekenmeesters tegen wie Van Ceulen tekeer gaat, Goudaen en Van der Eycke, zijn op een ander niveau bezig dan Van Ceulen zelf

(zie de bijdrage van Gijs Langenkamp en Wiggert Loonstra in deze serie, in *Euclides* 85-4).

De rekenmeester of cijfermeester hield veelal school. In de tweede helft van de 16de eeuw werd dat echter een zwaar beroep: veel school- en rekenmeesters uit de Zuidelijke Nederlanden kwamen naar het Noorden en paktten daar hun beroep op. Zo bijvoorbeeld Martin van den Dijke, 'cijfermeester en openbaer notarius' binnen Antwerpen; hij schreef ook over het wijnroeien. Als notaris of wijnroeier kon hij in de Noordelijke gewesten echter niet zo maar aan het werk. Dan moest men binnen een gilde worden toegelaten of door de staten worden geadmitteerd. De schoolmeesters waren niet georganiseerd. Van Dijke vestigde zich in de jaren 1570 als rekenmeester in de Noordelijke Nederlanden, en was daar één van velen. Hij had dus met heftige concurrentie te maken.

Gegeven die situatie was het natuurlijk leuk als je iets extra te bieden had: les in meetkunde, algebra of het bouwen van nuttige machines, het trekken van horoscopen of andere mystieke zaken kon inkomen en – zeker zo belangrijk – een hofpositie of belangrijke contacten genereren. Daarnaast waren er veel rekenmeesters die tevens koster waren, of voorzanger, of zich echt als schoolmeester gingen profileren, en die naar gelang hun publiek dat vroeg tevens lezen en schrijven in het Frans, Duits of Nederlands aanboden. De keuze voor het behandelen of doceren van bepaalde onderwerpen zal dus hebben afgehangen van de contacten die een rekenmeester kon leggen en van zijn publiek. De meeste rekenmeesters hadden geen contacten in hoge kringen en kwamen dus niet in aanmerking voor posities aan een universiteit of aan het hof. Maar er waren uitzonderingen. Bijvoorbeeld Theodorus Graminaeus (ca. 1540-1596) werd in 1566 relatief snel na zijn studie te Keulen aan dezelfde universiteit aangesteld als hoogleraar wiskunde. In 1582 gaf hij die positie op en legde hij zich toe op een carrière als jurist aan het hof van het hertogdom Kleef; zijn licentiaat Rechten dateerde van 1575. Naast wiskundeboeken publiceerde hij ook astrologische traktaten. Vermoedelijk had hij daarmee meer succes aan het hof.

Een andere uitzondering was Michael Stifel (1487-1567). Hij had naast zijn rekenonderwijs hoofdzakelijk inkomsten uit zijn werk als (Luthers) predikant. In tegenstelling tot Van Ceulen kreeg hij op latere leeftijd wel de mogelijkheid om te studeren. Vanaf 1559 gaf hij als hoogleraar wiskunde les aan de universiteit van Jena. Zijn inspiratie ging naast algebra en rekenonderwijs ook in de richting van getallemystiek. Zo deed hij door middel van rekenkundige beschouwingen van Bijbelteksten een voorspelling over het einde van de wereld.

Het geheel zo overziend kan men zich afvragen of je wel van DE rekenmeester kunt spreken in de 16de eeuw. Rekenmeesters gaven les aan een bijschool, of aan een hofschool; een enkeling kwam terecht aan een universiteit. Hun afkomst varieerde sterk: er waren erbij die een universitaire opleiding hadden genoten, maar er waren ook rekenmeesters die het vak van hun vader hadden geleerd. Sommigen, zoals Da Vinci en 'onze' Stevin, gaven nauwelijks les. Als ze doceerden konden de onderwerpen waarin ze les gaven, variëren van praktische rekenkunde ten behoeve van kooplieden, eventueel uitgebreid met een beetje algebra of meetkunde, tot tijdrekening, landmeetkunde, navigatie, fortificatie, en zelfs sterrenkunde – inclusief zaken die daar tegenwoordig helemaal niet meer toe worden gerekend, zoals astrologie. Simon Stevin, die vanwege zijn wiskundelessen aan Maurits en zijn publicaties op het gebied van reken- en wiskunde zeker tot de categorie 'rekenmeesters' kan worden gerekend, noemde zichzelf liever 'vernunfteling'. Hij ging de associatie met de term rekenmeester dus uit de weg. Zijn werk voor Maurits bestond, naast het bieden van wiskundelessen in de moderne zin van het woord (dus geen astrologie!), ook uit modernisering van het leger, zowel in de vestingbouw als de organisatie.

En dat brengt ons terug op de vraag wat nu eigenlijk de rekenmeesters waren. De groep was van zeer divers pluimage. Aan de ene kant van het spectrum bevond zich de middelmatige bijschoolhouder die een rekentraktaat schreef met daarin een omreken tabel ten behoeve van het omrekenen van de lokale maten en



figuur 3 Vestingwerken van Zwolle. Uitleg van vestingwerken was bij uitstek werk waaraan wiskundigen te pas kwamen. Uit: de stedenatlas van Blaue (Universiteitsbibliotheek Nijmegen).

kundige vanzelfsprekendheden; van logisch samengebonden (Goddelijke?) regels tot constructie van (of rekenen aan) oorlogstuig, tot getallenmystiek.

### Van Ceulen

Terug naar Ludolph van Ceulen. Hoe bijzonder was Van Ceulen in het zestiende-eeuwse Nederland? Op zich was de combinatie van schoolhouden en wiskunde volkomen normaal. Van Ceulen was getalenteerd in de wiskunde, dus als rekenmeester kwam hij goed uit de verf. Speciaal aan Van Ceulen is zijn schermerschool. Het schermen was uiteraard een belangrijke praktische oefening voor de pages aan het hof. Vrijwel alle rekenmeesters hadden neveninkomsten. In de Nederlanden was een schermerschool in zoverre uitzonderlijk, dat posities binnen de adellijke cultuur dun gezaaid waren. Op zich was het al bijzonder, en getuigt het van zijn connecties en goede manieren, dat Van Ceulen in hoge kringen verkeerde.

Op zich was dat niet héél vreemd, zo hebben we gezien, want veel wiskundigen waren tevens actief in andere zaken die men aan het hof wist te waarderen: het ontwikkelen van nieuwe militaire toestellen en technieken of het voorspellen van de toekomst, hetzij door middel van getallen, hetzij door middel van astrologie. Dat brengt ons op een tweede punt dat Van Ceulen bijzonder maakt: voor zover bekend heeft hij zich hiermee niet ingelaten. Dat betekent dat Van Ceulen dus ook in Europees opzicht een uitzonderlijke

wiskundige was. Hij werd aan het hof gewaardeerd om zijn wiskundige en didactische kwaliteiten.

In Europees opzicht is Van Ceulen bovendien uitzonderlijk omdat hij dit alles bereikt heeft zonder enige achtergrond aan het hof. We zouden hem bijvoorbeeld kunnen vergelijken met een Fransman als François Viète (1540-1603). Maar Viète was afgestudeerd in de rechten. Hij had zijn connecties aan het hof weliswaar ook niet cadeau gekregen, maar hij had daarvoor geen gebruik hoeven maken van wiskunde. Hij kon zijn algebraïsche exercities juist als jurist verkopen. Van Ceulen zat in dat opzicht aan een bijzonder 'hof'. Een 'hof' namelijk, dat belangstelling had voor de exacte kant van de wiskunde, die juist op dat moment volop in ontwikkeling was. Daar lagen vast utilitaire motieven mede aan ten grondslag, maar het zou me niets verbazen wanneer top-onderwijzers als Stevin en Van Ceulen daaraan hun steentje hebben bijgedragen.

### Literatuur

- Nelleke Bakker, Jan Noordman, Marjoke Rietveld-van Wingerden (2006): *Vijf eeuwen opvoeden in Nederland*. Assen: Van Gorcum.
- Willem Bartjens (1604): *De Cijfferinghe*. Editie: Danny Beckers en Marjolein Kool (2003). Hilversum: Uitgeverij Verloren.
- P. Bockstaele (1984): *Het oudste bekende, gedrukte Nederlandse meetkundeboek: Die waerachtigen const der Geometriën, 1513*. In: *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek*, nr. 7; pp. 79-92.
- Giovanna Cifoletti (1995): *La question de l'algèbre / Mathématiques et rhétorique des hommes de droit dans la France du XVI siècle*. In: *Annales HSS* (1995); pp. 1385-1416.
- Alfred W. Crosby (1997): *The measure of reality / Quantification and Western society, 1250-1600*. Cambridge: CUP.
- Marjolein Kool (1999): "*Die conste vanden getale*": een studie over Nederlands-talige rekenboeken uit de vijftiende en zestiende eeuw. Hilversum: Uitgeverij Verloren.
- R.E.V. Stuipe, C. Vellekoop (red.) (1995): *Scholing in de middeleeuwen*. Hilversum: Uitgeverij Verloren.
- Rienk Vermij (2005): *Kleine geschiedenis van de wetenschap*. Amsterdam: Uitgeverij Nieuwezijds.
- Rienk Vermij (2010): *Theodorus Graminaeus. Een wiskundige in dienst van de contrareformatie*. In: *Studium* 3, pp. 1-17.

**Website** [www.ludolphvanceulen.nl](http://www.ludolphvanceulen.nl)

### Over de auteur

Danny Beckers is als universitair docent wetenschapsgeschiedenis verbonden aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Hij was van 1994 tot 2006 als docent wiskunde actief. Sinds 2005 is hij directeur-eigenaar van Assertief (onderdeel van PGBeckers; [www.pgbeckers.nl](http://www.pgbeckers.nl)), een particulier expertisecentrum voor de begeleiding van leerlingen met een autismespectrumstoornis in het volgen van regulier onderwijs en het vinden c.q. behouden van een baan. E-mailadres: [d.beckers@few.vu.nl](mailto:d.beckers@few.vu.nl)





# Kerkvaders, Genesis 1 en natuurwetenschap



Vandaag de dag maken velen zich druk over de juiste uitleg van Genesis 1 tegen de achtergrond van de moderne natuurwetenschap. Dr. De Pater gaat in op de vraag of de kerkvaders dat ook deden en tot welke conclusies zij kwamen.

*Kees de Pater*

Dr. C. (Kees) de Pater (1943) is wetenschapshistoricus en was werkzaam aan de VU, de Universiteit Utrecht en de Evang. Hogeschool.



**A**ls het christendom zijn intrede doet in een door het Griekse denken gedomineerde cultuur, betekent dit een nieuwe factor in de geschiedenis waarmee de ontwikkeling van de natuurwetenschap ten nauwste verbonden is. Vele kerkvaders hadden vóór hun bekering deelgenomen aan deze cultuur of anders hadden ze er wel kennis meegemaakt als jonge christenen tijdens hun opleiding aan een van de heidense scholen. De Griekse wijsbegeerte kende de neiging tot redelijk denken, tot zelfstandig onderzoek met de rede als leidraad, terwijl voor de kerkvaders niet de menselijke rede, maar de openbaring van God de hoogste autoriteit had. Dat bracht een spanning met zich mee: mag een christen zich nog wel bezighouden met pagane filosofie, en zo ja, wat van het Griekse erfgoed is acceptabel en wat niet?

## Griekse invloeden

Die vraag werd al vroeg positief beantwoord door Origenes, die een parallel trok met de beroving van Egypte door de Israëlieten, die immers bij de uittocht allerlei kostbaarheden meenamen, die later bij de bouw van de tabernakel gebruikt werden. Hij was van mening dat alles wat maar enigszins bruikbaar was in dienst gesteld moest worden van de uitleg van de Bijbel. Daarnaast komen we de verwijzing naar Mozes en Daniël tegen, die beiden opgeleid werden aan het hof van een heidense vorst. We vinden hetzelfde bij Augustinus (354-430). In zijn *De Doctrina Christiana* werkte hij het beeld van het Egyptische vaatwerk verder uit. De kerkvader Basilius de Grote van Ceasarea (c.330-379) had eerder in een speciaal tractaat aandacht geschonken aan de vraag hoe jonge studenten profijt konden trekken van het lezen van Griekse geschriften. Het doel van het aardse leven is voor Basilius het verwerven van het eeuwige leven en alles wat we doen moet daarop gericht zijn. Dat moet ook onze omgang met de klassieke cultuur bepalen. Bij Augustinus vinden we hetzelfde. Uiteindelijk zijn er drie motieven aan te wijzen om Griekse schrijvers te bestuderen: het biedt je mogelijkheid de heidenen met hun eigen wapens bestrijden, missionair bezig te zijn met behulp van vertrouwde gedachten en de schatten van de heidense cultuur aan te wenden voor de dienst aan God, in het bijzonder de uitleg van de Bijbel.

De Griekse denkers hebben meer invloed op de kerkvaders gehad dan zij zelf wellicht beseften. Zo meenden diverse *patres* dat Plato's beschrijving van de schepping door een goede Demiurg ('handwerksman') in zijn *Timaeus*, waarin een complete kosmologie te vinden is, heel goed in overeenstemming was te brengen met het boek Genesis. Volgens Justinus de Martelaar (marteldood in 162 à 168) was de *Timaeus* niets minder dan de Griekse reflectie van het Oude Testament. Met name in de vroegchristelijke tijd ondergingen verscheidene kerkvaders, zoals Origenes, de bekoring van het neoplatonisme. Kenmerkend was de minachting voor het stoffelijke, met als onvermijdelijk gevolg dat het neoplatonisme weinig belangstelling voor het natuurgebeuren had.

De neoplatonici wilden allereerst de filosofie van Plato laten herleven, maar tegelijk is er bij hen een tendens waarneembaar om diens denken met dat van Aristoteles te verweven, zodat het neoplatonisme eraan bijgedragen heeft diens opvattingen in stand te houden en te verspreiden. Dat geldt ook de bouw van de wereld. Evenals Plato ziet Aristoteles de kosmos als een eindige bol met de eveneens bolvormige aarde in het centrum. De bol waarop men de maan kan denken (de maansfeer), scheidt twee fundamenteel verschillende delen van de kosmos: het volmaakte, onvergankelijke bovenmaanse, waarin sterren en planeten hun eeuwige kringloop volvoeren, en het onvolkomen, veranderlijke ondermaanse, waar alles eindig en vergankelijk is. In het ondermaanse vinden we de vier elementen aarde, water, lucht en vuur, terwijl het bovenmaanse alleen bestaat uit het vijfde element ether. Aarde en water zijn van nature geneigd in rechte lijn omlaag te gaan en lucht en vuur zijn geneigd in

## Het zielenheil van de aan hun zorgen toevertrouwde christenen woog voor de vaders zwaarder

rechte lijn omhoog te bewegen, terwijl de natuurlijke beweging in het bovenmaanse de eeuwige cirkelbeweging is. Het is deze kosmologie die tot in de zeventiende eeuw gangbaar is. Van de meeste kerkvaders kan gezegd worden, met name in de beginperiode, dat er voor hen belangrijkere dingen aan de orde waren dan de vragen van de (natuur)wetenschap. Het zielenheil van de aan hun zorgen toevertrouwde christenen woog voor hen zwaarder dan een in dat licht zinloze *curiositas* met betrekking tot de bouw en de samenhang van de kosmos. We moeten hierbij niet vergeten dat de christenen eeuwenlang een vervolgde

minderheid vormden. Wie in zo'n situatie leeft en ook nog eens geestelijke leiding moet geven, zal uiteraard weinig behoefte hebben aan het doordenken van wetenschappelijke vragen. Daar komt nog bij dat natuurstudie voor de samenleving nog geen enkel nut had.

Toch konden de kerkvaders niet om de natuurwetenschap heen. Bij de uitleg van de Schrift, met name van Gn1, kwam men immers voor exegetische problemen te staan die alles te maken hadden met wetenschappe-

lijke vragen. Bovendien leert de Bijbel dat de kosmos Gods scheppingswerk is. Voor een autonome natuurwetenschap is echter geen ruimte. Zij dient onderworpen te blijven aan de autoriteit van de Heilige Schrift, die immers alle vermogens van de mens te boven gaat, ook die waarmee hij de natuur doorvorst. Het gaat allereerst om het verstaan van de Schrift. Daaraan moet ook de beoefening van de natuurwetenschap dienstbaar zijn.

### Hexahèmera

Tot de minder bekende geestelijke nalatenschap van de kerkvaders behoren de commentaren of series preken over het in Gn1 beschreven zesdaagse scheppingswerk, de zogenaamde *Hexa(h)èmera*. In het algemeen gesproken blijkt dat de kerkvaders de in hun tijd aanvaarde opvattingen over de kosmos deelden, tenzij ze uitdrukkelijk in strijd met de Bijbel waren. Daarbij ging het altijd om harmonisatie en confrontatie. Wat er in de Bijbel over de kosmos staat, werd bij verdere doordinking altijd ingepast in de gangbare kosmologie dan wel er bewust tegenover geplaatst. De invloed van de *Timaeus* van Plato is duidelijk merkbaar, met name waar het ontwerpkenmerk van de kosmos ter sprake komt. Daarnaast wordt de kosmologie van Aristoteles in hoofdlijnen voor kennisgeving aangenomen, maar sommige aspecten ervan ondervinden kritiek, omdat ze voor de kerkvaders onverenigbaar waren met de letterlijke lezing van Gn1.

Het oudste volledig bewaarde commentaar is het *Hexahèmeron* van de kerkvader Basilius de Grote van Ceasarea (c.330-379), dat veel invloed heeft gehad. We vinden daarin de aristotelische denkbeelden over het ondermaanse uitdrukkelijk terug, inclusief de leer van de vier elementen. Tegelijk maakt hij zich vrolijk over de elkaar bestrijdende filosofenscholen: 'De Griekse filosofen hebben er heel wat moeite voor gedaan de natuur te verklaren en niet een van hun systemen is stevig overeind gebleven, want ieder systeem is omvergeworpen door zijn opvolger.' Tegenover de tegenstrijdige denkbeelden van aristotelici, stoïci en epicureeërs stelt hij de eenvoud van de Bijbel. De breed gedragen Griekse visie dat de kosmos eeuwig is, wordt door Basilius radicaal afgewezen. Dat standpunt wordt op grond van wat de Schrift ons aanreikt, door vrijwel alle kerkvaders gedeeld.

Op een enkele uitzondering na gaan de kerkvaders uit van een schepping in zes gewone dagen. Ephrem de Syriër kan als voorbeeld dienen: alles wat geschapen is, is in zes dagen geschapen. De bekendste uitzondering is Augustinus, die van mening was dat God de wereld in een ogenblik geschapen heeft en dat de zes scheppingsdagen een logisch raamwerk

vormen. Overigens is hij van mening dat de ouderdom van de aarde onder de zesduizend jaar blijft. Voor veel Grieken zijn de hemellichamen goden, wat door het christendom werd afgewezen. De kerkvaders bestreden de astrologie, vooral Augustinus. Er is hierover van hem een vaak verkeerd begrepen uitspraak dat goede christenen op hun hoede moeten zijn voor ‘mathematici’. Uit de context blijkt dat dit geen wiskundigen, maar astrologen zijn. Het beziend-zijn van de hemellichamen, zoals Aristoteles dat aannam, was een punt van discussie. Volgens Basilius bestaan de hemellichamen uit vuur. Tegenover de aristotelische visie dat de hemel (het bovenmaanse) volmaakt en eeuwig is, en de aarde (het ondermaanse) tijdelijk en vergankelijk, stelde hij dat in de Heilige Schrift zowel de hemelen als de aarde vergankelijk zijn. Het geloof in een Schepper brengt met zich mee dat de kerkvaders, wat betreft het gedrag van de elementen, meer nadruk leggen op de door God gegeven wetmatigheid dan op de eigen aard van de dingen, waarmee in de natuurfilosofie van Aristoteles de verschijnselen worden verklaard.

Al in de tweede zin van zijn *Hexahèmeron* betoogt Basilius dat hemel en aarde er niet vanzelf gekomen zijn, maar hun oorsprong aan God te danken hebben. Hier is Plato's *Timaeus* een welkome bondgenoot. Ook andere auteurs worden daarvoor te hulp geroepen. De apologet Minucius Felix beroept zich rond 200 n.C. op Cicero als hij betoogt dat je alleen maar naar boven, naar beneden en in de rondte hoeft te kijken om te concluderen dat er niets evidenter is dan dat een hoogst intelligente goddelijke macht het hele universum draagt. Scherp keren de *patres* zich tegen de materialistische atoomleer van Democritus en Epicurus met haar rol van het toeval.



Plato's *Timaeus*

## Bol of schijf?

Vele kerkvaders, zoals Basilius, Ambrosius en Augustinus accepteerden de bolvorm van de aarde, grootgebracht als ze waren met de Griekse denkwereld, al vonden ze de kwestie van de vorm van de aarde volstrekt onbelangrijk. Basilius betoogt dat een leven van ootmoed en vroomheid hogere doeleinden diende dan de vraag of de aarde een bol, cilinder of platte schijf is; vergelijkbare uitspraken vinden we bij Augustinus. Intussen blijkt Basilius goed op de hoogte te zijn van de waarde die de Griekse stoïcijnse filosoof Posidonius, wiens naam overigens niet wordt genoemd, had berekend voor de aardomtrek. In de eerste eeuw voor Christus stelde hij de omtrek van de aarde op 180.000 stadiën, ongeveer een kwart te laag. De bekende astronoom en geograaf Claudius Ptolemeüs (2e eeuw n.C.) nam deze waarde van Posidonius over in zijn *Geographia*. Mede op grond van deze te kleine waarde kreeg Columbus in 1492 groen licht om in westelijke richting te varen. De twee voornaamste aanhangers van een platte aarde waren de kerkvader Lactantius (c.245-c.322) en de kosmograaf Cosmas Indicopleustes, die in de zesde eeuw leefde, toen veel van de klassieke erfenis *terra incognita* geworden was ten gevolge van de val van het West-Romeinse Rijk in de eeuw daarvóór. Voor de geleerde monnik Beda Venerabilis (c.672-735) was de bolvorm geen enkel probleem.

Volgens Lactantius leidt de aanname van de bolvorm van de aarde tot de voor hem volstrekt absurde uitvinding van antipoden, onze tegenvoeters. Ook de kerkvaders die geen problemen hadden met de bolvorm van de aarde, ontkenden het bestaan van antipoden. In navolging van de meeste Griekse geografen was Augustinus van mening dat de tropen vanwege hun grote hitte onbewoonbaar waren. Bewoners van het zuidelijk halfrond zouden dus

voor ons onbereikbaar zijn voor het evangelie. Maar dan zou Christus' opdracht het goede nieuws aan alle volkeren te verkondigen onuitvoerbaar zijn, dus bestaan er geen tegenvoeters. We komen ook het argument tegen dat Adam op het noordelijk halfrond geschapen is en dat zijn nakomelingen vanwege de hitte bij de evenaar onmogelijk het zuidelijk halfrond hebben kunnen bereiken. We zien hier een combinatie van gangbare wetenschap en onderwerping aan het gezag van de Schrift. Ook Bonifatius (672/5-754) is tegen antipoden. Hij dient dan ook een aanklacht in bij paus Zacharias tegen Vergilius, die er wel in gelooft.

Het stond blijkbaar diens latere benoeming tot bisschop van Salzburg niet in de weg.

De wateren boven het uitspansel van Gn1:6v. (en Ps148:4) hebben de exegeten eeuwenlang de nodige hoofdbrekens gekost, want de vier elementen aarde, water, lucht en vuur komen volgens Aristoteles immers uitsluitend in het ondermaanse voor. De kerkvader Origenes kiest voor een symbolische verklaring, waarin de wateren engelen zijn. Basilius en Augustinus kiezen voor een letterlijke lezing. De laatste bestrijdt bovendien dat water(damp) boven de sterrenhemel in een aristotelisch wereldbeeld onmogelijk is. Maar uiteindelijk is voor hem het gezag van de Bijbel in deze materie groter dan alle menselijke scherpzinnigheid. Om aan te tonen dat Augustinus tamelijk vrij met de tekst van Gn1

omgaat, wordt dikwijls wel zijn opvatting geciteerd dat God alle materie tegelijkertijd geschapen heeft, maar wordt zijn letterlijke interpretatie van de wateren boven het uitspansel onvermeld gelaten.

### Andere argumenten

Ik schenk hier nog apart aandacht aan een denker die in meer populaire werken zelden genoemd wordt, de monofysitische christen en neoplatonist Johannes Philoponus, die in de zesde eeuw in Alexandrië werkte. In zijn vele commentaren op de werken van Aristoteles laat hij zich kennen als een bekwaam filosoof en een origineel denker. Evenals Basilius verwerpt hij de tweedeling van de kosmos in een vergankelijk ondermaans deel en een onvergankelijk bovenmaans deel. De hemellichamen bezitten volgen Philoponus geen andere natuur dan die volgt uit de eigenschappen van de vier ondermaanse elementen. Naast diverse natuurfilosofische argumenten voert hij hiervoor ook empirische redenen aan, zoals bijvoorbeeld dat de kleuren aan de hemel niet anders zijn dan die we op aarde kennen.

De pagane neoplatonist Simplicius, een tijdgenoot van Philoponus, beschouwde de opvatting dat de hemel even vergankelijk is als de aarde en dat de kosmos een begin in de tijd heeft als onwetenschappelijke betweterij en een onttering van de godheid. Twee van Philoponus' werken zijn geheel gewijd aan de bestrijding van het in de antieke cultuur breed gedragen denkbeeld van een eeuwige wereld. Met een breed scala aan filosofische en empirische argumenten kritiseert hij vooral Aristoteles en Proclus. Daarnaast heeft hij ook een uitgebreid en invloedrijk exegetisch werk *Over de schepping van de wereld* geschreven, waarin hij voortbouwt op Basilius' *Hexahèmeron*. Hij wijst erop dat Mozes voor ongeletterden schreef, en dat men dus van hem geen systematische natuurleer of een astronomische verhandeling mag verwachten, een argument dat een lange geschiedenis kent. Tal van wetenschappelijke uitweidingen komen we in het werk tegen, zoals discussies tussen geografen over de oorsprong van de Nijl. Niet alleen de kosmos en de hemellichamen zijn voor hem bolvormig,

Ondanks een zekere onverschilligheid tegenover het doorvorsen van de natuur is er bij de kerkvaders onmiskenbaar een positieve houding tegenover de kosmos als schepping

maar ook de aarde. Voor het laatste beroept hij zich op Mozes, Jesaja en Job. Hij bestrijdt zijn hierboven genoemde tijdgenoot Cosmas, die immers de bolvorm afwees.

Als we de hele periode van de vroegchristelijke kerk overzien, is het zonneklaar dat de natuurwetenschapsbeoefening geen hoge prioriteit heeft. De belangstelling voor vragen over de natuur was in de omringende pagane cultuur echter eveneens minimaal. Het dominerende neoplatonisme was meer geïnteresseerd in ethische vragen. Ondanks een zekere onverschilligheid tegenover het doorvorsen van de natuur is er bij de kerkvaders onmiskenbaar een positieve houding tegenover de kosmos als schepping. De resultaten van de Griekse natuurfilosofie worden veelal onbekommerd gebruikt bij de exegese. Er zijn echter een aantal elementen van deze filosofie die scherp worden afgewezen, zoals de eeuwigheid van de kosmos. Cyprianus meent dat serieuze christenen die behoefte aan vermaak hebben, beter naar de hemel kunnen kijken, dan de publieke vermakelijkheden bezoeken. Al is de Schepping ontlusterd door de zondeval, toch blijft ze het theater van Gods glorie. We horen bij Augustinus de echo van Ps19: 'Sommigen lezen een boek om God te vinden. Er is toch een groot boek: de aanblik van het geschapene. Kijk omhoog en omlaag, let op en lees. Opdat u dat boek zou kunnen lezen schreef God geen letters met inkt, maar het geschapene zelf plaatste hij voor uw ogen. Waarom zoekt u een luider stem? Hemel en aarde roepen u toe: God heeft me gemaakt' (*Sermones* 68,6, vert. dP).



Basilius door Rubens

## Bronnen

- Aurelius Augustinus, *De doctrina christiana*, Ned. vert. ed. Jan den Boeft & Ineke Sluiter, *Wat betekent de bijbel?* (Amsterdam/Leuven, 1999).
- Aurelius Augustinus, *De Genesi ad Litteram*, ed. John Hammond Taylor, *The literal meaning of Genesis* (New York etc. 1982; reeks *Ancient Christian writers*; vol.41-42).
- Basilius de Grote, *The Hexaemeron*, in *Nicene and Post-Nicene Fathers*, 2nd series, vol. 8 (ed. Ph. Schaff, H. Wace, 1895; 4e ed. Peabody, MS 2004).
- Saint Basile, *Aux jeunes gens sur la manière de tirer profit des lettres helléniques* (Paris, 1935; Grieks-Frans, met Introduction).
- Efrem de Syriër, ed. A.G.P. Janson, L. Van Rompay, *Uitleg van het boek Genesis* (Kampen, 1993; serie *Christelijke bronnen*, dl. 5).
- Christopher Kaiser, *Creation and the History of Science* (London/Grand Rapids, 1991; ed. Paul Avis, *The History of Christian Theology*, vol. 3).
- Jacob Klapwijk, Rede en religie in de greep van grondmodellen, *Philosophia Reformata* 73 (2008) 19–43.
- Johannes Philoponus, ed. C. Scholten, *De Opificio Mundi/Über die Erschaffung der Welt*, 3 Bd. (Griechisch/Deutsch, Freiburg enz., 1997; *Fontes Christiani* Bd. 23/1-3).
- Plato, *Timaeus*, ed. Xaveer de Win, *Verzameld werk* (Antwerpen/Baarn, 1978) dl. V, 191-307.
- Jeffrey Burton Russell, *Inventing the flat earth: Columbus and modern historians* (New York/London, 1991).
- Philip Schaff, Henry Wace, 51-107; internet: <http://www.newadvent.org/fathers/3201.htm>.

## Essay review

Quantitative technologies, administrative practices, and statistical minds

THEODORE M. PORTER\*

Jacques G. S. J. van Maarseveen, Paul M. M. Klep and Ida H. Stamhuis (eds.), *The Statistical Mind in Modern Society. The Netherlands 1850-1940, Volume I: Official Statistics, Social Progress and Modern Enterprise* (Amsterdam: Aksant 2008), 432 pp., ISBN 978-90-5260-321-6432; Ida H. Stamhuis, Paul M. M. Klep and Jacques G. S. J. van Maarseveen (eds.), *The Statistical Mind in Modern Society. The Netherlands 1850-1940, Volume II: Statistics and Scientific Work* (Amsterdam: Aksant 2008), 496 pp., ISBN 978-90-5260-322-3. ISBN 978-90-5260-323-0 (volumes 1 and 2), €49,90.

Here are two volumes totaling 920 pages on statistics in the Netherlands! Is it much ado about little? Perhaps so, but this is an excellent collection of academic essays, written to a consistently high standard by knowledgeable scholars, and meticulously edited. Not least among the features that impress us is the capacity of Dutch scholars to produce 31 papers by a total of 27 different authors in reliably idiomatic English and with virtually no linguistic or even typographical errors. Intellectually, the volumes achieve an unusual level of coherence for an edited collection, deriving partly from what they reveal about the Dutch, and partly from the perspective they develop on the rise of statistics.

The title of the volumes announces as unifying theme the 'statistical mind'. What takes place inside of skulls, however, generally mirrors social, political, technological, and bureaucratic practices. These include also the punch cards, circuits, and machinery that, beginning about 1900, held and processed the numbers, as well as the laboring women and men who gathered them. *The Statistical Mind* is alert to these social and material dimensions, a world made statistical. What the title is meant to imply, I think, is that statistics became, during the period covered by the book, an enduring reality of Dutch society and of the habits and beliefs of its members. The editors do not, of course, confine this statistical mind to the

Netherlands, though they are interested in a special Dutch configuration of statistical practice and reason, to be found in science as well as in state, society and business. That distinctiveness appears subtly against a statistical background that takes in most of the industrialized world and even, on occasion, Dutch and European empires.

What is special about the Netherlands? By 1940, the Dutch were beginning to demonstrate an exceptional faith in quantitative social science, evident particularly in the machinery of economic policy associated with Jan Tinbergen. Econometric studies and economic models served as guides to state policies and as a means of assessing them for the larger public. Few if any nations nowadays take their social science quite so seriously. And yet the Dutch experience is better understood as exemplary rather than unique, for the tools in which they put so much faith have become essential to the machinery of government all over the world.

During the period from 1850 to the early twentieth century, Dutch statistics was shaped by a strong commitment to markets and liberal voluntarism. Here again, such views do not place them in opposition to other European and North American states, but near the end of a continuum. Nineteenth-century liberalism, like classical political economy, was a bit hesitant about statistics, which was becoming, after all, the indispensable form of information for statesmen and administrators. Business leaders did not want the national government to know too much, for fear that it would expand more and more into their domain. One consequence of their doubts was that the Dutch statistical apparatus remained rather makeshift until the 1890s. Although bureaucratic agencies gathered up numbers in the domains where they operated, a considerable share of basic statistical collection and processing was in the charge of a voluntary organization, the Dutch Statistical Society. Finally in 1892 the Dutch established a Central Commission for Statistics, to be succeeded in 1899 by the Central Bureau of Statistics. The Bureau exemplified a model that concentrated the collection of statistical information in a single agency, rather than leaving it to each ministry and agency to collect its own statistics. This was in line with the ideal put forth earlier in the century by the Belgian Adolphe Quetelet, who thought of the statistical office as a kind of observatory, collecting data that would constitute social science. We should remember that, even at the end of the nineteenth century, the university-

\* University of California, Los Angeles

based social disciplines were just beginning to form. At the beginning of the new century, the continuity of academic social science with administrative statistics remained self-evident. International efforts, most notably the International Statistical Congresses held from 1853 to 1876, embodied the scientific aspirations of official statistics. They also formed an important context for the evolution of national statistics in the Netherlands.

The hesitation felt by a classical liberal faced with a burgeoning statistical agency was not alone about the concentration of knowledge in a government agency, but also about the grid that statistics imposes on a society and economy. As several authors here point out, statistics needs relatively homogeneous objects to count. The 'statistical mind' presumes and thus strives to fashion a world of standardized people and products, arrayed in their rows and columns. A society that can be classified and counted will be more susceptible of centralized administration. That was not what nineteenth-century bourgeois wanted for themselves. On the other hand, they recognized the need to contain somehow the instabilities of urban poverty and industrial concentration. The demands of social policy drove, to a large extent, the expansion of public statistics. The collection under review demonstrates important connections between statistical initiatives, both administrative and scientific, and pressing social questions regarding, for example, education, alcohol consumption, child labor, trades unions, social insurance, and unemployment.

While liberal politics went a long way toward defining the peculiarities of the Dutch in regard to official statistics, their distinctiveness in regard to scientific statistics is less systematic, more a matter of detail. Often, the Dutch story presents us with reservations about statistics in science that are familiar from the experience of other nations. Physicians in the Netherlands and elsewhere, for example, were long disposed to keep statistics in its place, for fear of allowing calculations of probabilities to supplant expert medical judgment. Economic studies in the late nineteenth century followed broadly the German pattern of emphasizing empirical quantification as an ally of historical understanding, and resisting mathematics.

Statistics in its more modern scientific form, as a tool of analysis and inference grounded in probability theory, began to flourish in the Netherlands mainly after 1920. Essays in this collection on agricultural research (especially in the Dutch East Indies), demographic forecasting, error measurement, and sample surveys demonstrate the expansion of

this kind of statistics in the Netherlands, in a fashion that is broadly consistent with other leading scientific nations. (The Netherlands recovered its role as a leading scientific nation after a hiatus of more than a century in the 1880s and 1890s). The mechanization of statistics, including punch cards and associated machinery, occurred in the Netherlands a decade or two after the United States, and more or less contemporaneously with other European nations. It is difficult to imagine that many countries could have developed graphical methods with such vigor and originality as we find revealed in a fascinating essay by Henk de Gans and Harro Maas, and yet the cases they discuss have parallels in the United States or Britain or Germany.

As the editors point out in their introduction as well as in four 'afterthought' essays, this collection is part of an efflorescence during the last three decades of historical and sociological scholarship on quantification. That work has been diverse, as befits its multifarious object, and has focused sometimes on the mathematics, sometimes on inference and modeling in the natural or social sciences, sometimes on the development of official statistics, or on relations of power and visibility in societies, or changing forms of information and classification, or public knowledge and the functions of government. The history of statistics is related to the history of accounting and business information, of markets and exchanges, of actuaries and social (as well as private) insurance, and of all that professes in our time to be 'evidence-based,' especially medicine. This collection follows specifically a predecessor volume edited by Klep and Stamhuis called *The Statistical Mind in a Pre-Statistical Era: The Netherlands 1750-1850*, about a time when the science of statistics was often defined as qualitative rather than quantitative. The editors also compare their work with an influential two-volume collection produced in 1987 by a working group at the Center for Interdisciplinary Research in Bielefeld, Germany, under the title *The Probabilistic Revolution*. That comparison helps us to comprehend what is distinctive and original in the Dutch volumes. The Bielefeld group was oriented around history and philosophy of science. They addressed the social sciences and even the field of history, but mostly did not pay much heed to bureaucratic activity and census offices. The project organizer, Lorenz Krüger, had originally conceived of the project in terms of a deep intellectual shift from a deterministic scientific world view to one that embraced chance, but he wisely allowed the project to develop into one concerned also with statistical tools and conceptions such as av-



*Quantitative technologies, administrative practices, and statistical minds*

erages and variability. The Dutch volumes are more attuned to governments and bureaucracies, emphasizing social history (even of science) over intellectual and philosophical themes. Natural sciences such as physics, chemistry, and biology receive far less attention here than applied and social fields, from meteorology to population forecasts and social surveys. The other, still more obvious, difference between this collection and the Bielefeld volumes is that this one is about one small country, the Netherlands, while *The Probabilistic Revolution* addressed the sciences without regard to location. I would be surprised if the current volumes achieve as wide a distribution as did the Bielefeld ones. And yet their value is unde-

niable. Like many focused studies, this collection has implications going well beyond its particular subject matter. The greatest merit of this collection, in my view, is as a study of the interactions between statistical knowledge, including the agencies that produce it, and the many functions of state that took shape during the process of industrialization. Some of the developments it addresses seem fairly typical, while others are more distinctive to Dutch conditions. The typical and the unique, taken together, point beyond a description of processes to the motive forces involved in changing relations of knowledge and the state in the modern period.