

Faculteit der Exacte Wetenschappen  
Sectie Algemene Vorming

**JAARVERSLAG 2009**



Amsterdam, 22 maart 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, seminaria, e.d.	7
3.2 Werkstukken	7
<b>4. Wetenschappelijk onderzoek</b>	<b>7</b>
4.1 Sectie GWIN	7
<b>5. Publicaties</b>	<b>10</b>
5.1 Wetenschappelijke publicaties	10
5.2 Vakpublicaties	11
5.3 Recensies e.d.	12
<b>6. Voordrachten, congressen, symposia</b>	<b>12</b>
6.1 Organisatie van congressen, symposia e.d.	12
6.2 Deelname aan congressen, symposia, werkgroepen e.d.	12
6.3 Voordrachten binnenland	14
6.4 Voordrachten buitenland	16
<b>7. Verdere relevante functies en activiteiten</b>	<b>16</b>
7.1 Functies binnen de $\beta$ -faculteiten	16
7.2 Functies binnen de universiteit	16
7.3 Nevenfuncties, nevenactiviteiten e.d.	17

### **Bijlage**

F.H. van Lunteren

- 'Academische Vrijheid', *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* (Maart 2009) 82-85.

- 'De Sterrenboodschapper', *Universum* 3 (2009) 8-11.

Afscheidsetentje Marsha  
Richmond, 8 april 2009



## 1. INLEIDING

Dit jaarverslag geeft een overzicht van de in 2009 verrichte werkzaamheden door de medewerkers van de Sectie Algemene Vorming van de Faculteit der Exacte Wetenschappen van de Vrije Universiteit.

Personele veranderingen hebben zich in 2009 niet voorgedaan. De krappe financiële situatie van de sectie, gevolg van een nieuwe door de VU gevolgd financieringsmodel, maakte het helaas onmogelijk om de vrijgekomen positie van Kees de Pater (eind 2008 met pensioen) te herbezetten. Gelukkig is er ook goed nieuws te melden. Dat betreft in de eerste plaats de benoeming van Ida Stamhuis tot honorair hoogleraar aan de universiteit van Aarhus per 1 december 2009. Dit hoogleraarschap hangt samen met het hoofdredacteurschap van het traditioneel met Aarhus verbonden wetenschaps-historische tijdschrift *Centaurus*, dat Stamhuis per 1 september 2009 op zich genomen heeft. Het Engelstalige tijdschrift fungeert tegenwoordig als het officiële orgaan van de *European Society for the History of Science*.

In het voorjaar van 2009 was Prof. Marsha Richmond van Wayne State University in Detroit vijf weken te gast bij de sectie. Zij is een specialist op het gebied van Darwin, de geschiedenis van de genetica en de vroege participatie van vrouwen in de biologie. Samen met Stamhuis werkt zij aan een boek over de rol van vrouwen in de vroege genetica in verschillende landen. Tijdens haar verblijf in Nederland heeft zij een aantal voordrachten gehouden, waarvan twee op de VU. Een daarvan handelde over Darwins eigen erfelijkheidsopvattingen en de andere lezing over de opzet en uitvoering van het vermelde boek in wording.

Vermeldenswaard is verder dat Azadeh Achbari is toegetreden tot de *Nationale DenkTank*, een multidisciplinair netwerk van jonge academici met een brede maatschappelijke belangstelling. Jaarlijks werkt een team van 20 geselecteerde jonge wetenschappers aan een concreet maatschappelijk probleem. Het team van Achbari boog zich in 2009 over de vraag hoe de consument kan worden aangezet om te kiezen voor energie-efficiënte oplossingen en duurzame energiebronnen. Het resulterende rapport werd op 7 december aangeboden aan de minister van VROM, Jacqueline Cramer. Het betreft hier overigens geen eenmalige exercitie. De deelnemers blijven ook na afloop van het project lid van het DenkTanknetwerk en verkrijgen tevens het lidmaatschap van de 'Jonge Maatschappij', een orgaan dat is opgericht in samenwerking met de *Koninklijke Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen*.

In het onderwijs hebben zich geen grote veranderingen voorgedaan. Frans van Lunteren werd door de studievereniging van de opleiding Medische Natuurwetenschappen gekozen tot docent van het jaar. In overleg met de Faculteit Aard- en Levenswetenschappen is besloten de mastercursus History of Life Sciences op termijn te verplaatsen naar de bacheloropleidingen in de levenswetenschappen.

Tot slot kan nog worden vermeld dat Ab Flipse De Pater heeft opgevolgd als lid van de bibliotheekcommissie van FEW.

Als **Bijlage** zijn twee korte teksten opgenomen van Frans van Lunteren: 'Academische Vrijheid' gepubliceerd in het *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* en de 'De Sterrenboodschapper' verschenen in *Universum*.

## 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: 0,8 fte; okt.-december: 0,6 ft i.v.m. ouderschapsverlof)
prof.dr. F.H. van Lunteren	gewoon hoogleraar (0,4 fte)
mw.dr. I.H. Stamhuis	universitair hoofddocent (0,5 fte)
[mw. prof. dr. I.H. Stamhuis)	(0,7 fte) (m.i.v. 01-12-2009)]
dr. ir. T. Koetsier	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 sectie.

#### *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).
- Met ingang van 1 december is Stamhuis als honorair hoogleraar verbonden aan Aarhus University in Denemarken
- 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.

### 2.2 Werkbesprekingen

- 21 januari, 8 april, 2 september

### 3. ONDERWIJS

#### 3.1 Overzicht colleges, seminaria, e.d.

<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	40
College Wetenschapsgeschiedenis voor aardwetenschappers	Van Lunteren (3 gastcolleges De Pater)	3 ects	Derdejaars aardwetenschappen	25
History of Life Sciences	Stamhuis	3 ects	Masterstudenten levenswetenschappen	160
Science and Society in Historical Perspective	3Beckers (gastcolleges Achbari en Flipse)	6 ects	Masterstudenten	14

#### 3.2 Werkstukken

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

Begeleiding afstudeerscriptie Willard van der Sar, *Vrijzinnigheid en natuurwetenschap. Discussies over geloof en wetenschap in vrijzinnige tijdschriften in het Interbellum*. Afgerond met presentatie op 23 oktober.

##### *D. Beckers*

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

### 4. WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

#### 4.1 Sectie GWIN

##### *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 voornamelijk literatuuronderzoek gedaan. Het resultaat hiervan is een werkplan bestaande uit een aantal subprojecten, die in de komende periode geconcretiseerd zullen worden in artikelen bestemd voor publicatie. Verder zijn er twee voordrachten gehouden, een op het promovendicongres in Rolduc en een voor de commissie van 'the History of the Earth Sciences' van de KNAW. Ook heeft Achbari een posterpresentatie gegeven over de geschiedenis van het getijdenonderzoek in Nederland op de History-of-Science-

Society-conferentie in Phoenix.

- *Deelname aan de Nationale DenkTank 2009*

Gedurende de maanden augustus tot december heeft Achbari zich als deelnemer van de DenkTank beziggehouden met een onderzoek naar het probleem van de energietransitie in Nederland. Concreet is gezocht naar oplossingen om de Nederlandse consument ertoe te bewegen minder energie te verbruiken en de transitie te maken naar duurzame en decentrale opwekking van energie.

#### **D. Beckers**

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

Literatuur bijgehouden.

- *Geschiedenis van wiskunde in Nederland (MATH2000)*

In samenwerking met Gerard Alberts (UvA) heeft een onderzoekje plaats gehad naar de tijdschriftenproductie door wiskundigen in Nederland, in het bijzonder de rol van het Wiskundig Genootschap daarin. De weerslag daarvan is te vinden in een artikel dat werd geproduceerd ten behoeve van het jubileumnummer van het tijdschrift van het Wiskundig Genootschap (*Nieuw Archief voor Wiskunde* serie 5) en in (nog) een tweetal bijdragen aan het project "Encyclopedie van Nederlandstalige Tijdschriften".

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

- *Promotieonderzoek: natuurwetenschap en levensbeschouwing, Nederland ca. 1880-ca. 1960*

Het onderzoek richt zich op het debat over geloof en natuurwetenschap in rooms-katholieke en gereformeerde kring. In het afgelopen jaar werd met name studie gemaakt van het debat over de evolutietheorie onder gereformeerden. Hiertoe werden primaire bronnen bestudeerd, en o.a. een interview gehouden met prof. J. Lever. Er werden teksten geschreven die zullen worden verwerkt in de dissertatie. In het kader van dit onderzoek werd enkele voordrachten gehouden: een 'Bavinck Lezing' over de geschiedenis van het evolutiedebat onder gereformeerden en katholieken, georganiseerd door het Historisch Documentatiecentrum voor het Protestantisme (13 februari), een presentatie op het congres van Nederlandse wetenschapshistorici in Woudschoten (27 juni), en een lezing op het congres 'Religious Responses to Darwinism', op het Ian Ramsey Centre for Science and Religion in Oxford (16 juli). Bovendien werden diverse populariserende artikelen en columns geschreven en werd gewerkt aan een Engelstalig artikel over de wortels van het Nederlandse creationisme. De Bavinck Lezing werd uitgewerkt voor publicatie in een bundel, te verschijnen begin 2010.

Ter voorbereiding op het promovendisymposium van het Huizinga Instituut werd nagedacht over de bredere inbedding van het onderzoek in bestaande literatuur over verzuiling en moderniteit. Op het symposium werd een referaat gehouden onder de titel 'Christelijke Wetenschap. Confessionele natuurwetenschappers over de relatie geloof-wetenschap in een verzuild land, 1900-1950' (16 april). Als referent trad op prof. Geert Vanpaemel van de Katholieke Universiteit Leuven.



**F.H. van Lunteren**

*- Wetenschap en moderniteit*

Het onderzoek aan de culturele en wetenschappelijke reacties in de eerste decennia van de 20<sup>ste</sup> eeuw op toenmalige moderniseringsprocessen heeft geresulteerd in twee artikelen. Het eerste handelt over de opmerkelijke participatie van Nederlandse natuurkundigen in de rond 1900 opkomende wijsgerige beweging. Deze filosofische beweging had een sterk anti-naturalistisch karakter hetgeen ondermeer tot uiting kwam in bezwaren tegen determinisme en causaliteit. Dit artikel, getiteld “‘The shackles of causality’: Physics and philosophy in the Netherlands in the interwar period’ zal in 2010 verschijnen in een Amerikaanse bundel onder redactie van Kathryn Carson (Berkeley), gewijd aan de klassieke these van de Amerikaanse historicus Paul Forman. Het tweede artikel analyseert de ambivalente houding van de fysicus Paul Ehrenfest ten aanzien van de moderniteit en suggereert tevens dat deze ambivalentie weerspiegeld wordt in tal van wetenschappelijke innovaties in de periode 1890-1930. Dit artikel zal worden aangeboden aan een internationaal wetenschapshistorisch tijdschrift.

**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*

In het Darwin- annex Calvijnsjaar 2009 werd onderzoek gedaan naar de Calvijns visie op de natuurwetenschappen. Dit resulteerde in een tweetal vakpublicaties.

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*

In 2009 is er een nummer van *International Statistical Review* aan de bekende Engelse grondlegger van de mathematische statistiek Karl Pearson (1857-1936) gewijd. Stamhuis was samen met Eugene Seneta (University of Sydney) editor. Ook schreef ze samen met Seneta een artikel in dit nummer over Pearsons invloed in Nederland aan de hand van werk van de astronoom J.C. Kapteyn (1851-1922).

Op de jaarlijkse bijeenkomst van de Nederlandse Biomedische Statistici is een lezing gehouden en in Woudschoten is het thema van 'Duch Statistical Mind' gethematiseerd in een bijdrage aan de Roundtable 'History of science in a small country'.

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

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

Het artikel "Hugo de Vries's scientific development: from mechanical physiology to the great problems of descent" dat De Vries' opmerkelijke inhoudelijke en methodologische overgang bespreekt van onderzoek in plantenfysiologie naar erfelijkheid en evolutie, is aan een international vaktijdschrift aangeboden.

b. *Women in the early history of genetics*

In maart-april was prof. Marsha Richmond (Wayne State University) gast van de sectie. In deze periode is een eerste opzet voor een gezamenlijk te schrijven boek over *Women in the early history of genetics* vastgesteld. In mei was Stamhuis, evenals in oktober 2008, 'invited scholar' op het *Max Planck Institut für Wissenschaftsgeschichte* in Berlijn om samen met Annette Vogt verder te gaan met de studie van het in 1912 opgerichte *Institut für Vererbungswissenschaft* van de *Landwirtschaftliche Hochschule* en de rol van de vrouwelijke medewerkers daarin. Er is interessant archiefmateriaal bestudeerd en verzameld in het *Geheime Preussische Staatsarchiv* in Berlijn. Over de eerste resultaten van dit onderzoek zijn twee lezingen gehouden: op 29 juli in Boedapest op de 'International Conference for the History of Science' en op 11 september in Groningen op het Internationaal Symposium 'Gender and the secrets of succession'.

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

Aan dit thema is dit jaar nauwelijks gewerkt.

## 5. PUBLICATIES

### 5.1 Wetenschappelijke publicaties

*A.C. Flipse*

'Between Neo-Thomist Natural Philosophy and Secular Science: Roman Catholic Scientists in the Netherlands, 1900-1950', in: *Styles of Thinking in Science and Technology* [Electronic] Proceedings of the Third International Conference of the European Society for the History of Science in Vienna, September 10-12 2008 (Vienna 2009), ed. by Hermann Hunger et al., pp. 1146-1151.

*I.H. Stamhuis*

Eugene Seneta and Ida H. Stamhuis (eds), 'Papers honouring Karl Pearson (1857-1936)', *International Statistical Review* 77 (2009) nr. 1, 1-146.

Ida H. Stamhuis and Eugene Seneta, 'Pearson's Statistics in the Netherlands and the Astronomer Kapteyn', *International Statistical Review* 77 (2009) 96-117.

## 5.2 Vakpublicaties

### **D. Beckers**

Vier lemma's in de Encyclopedie van Nederlandse Tijdschriften (ENT) onder redactie van Pieter Wissing en anderen:

- *Maandelijks Mathematische Liefhebberij* (1754-1769)
- "*De Oeffenschool der Mathematische wetenschappen*" (1770-1771)
- *Mengelwerk van Mathesis Scientiarum Genitrix* (1786-1792)
- *Kunstoeffeningen over verscheide nuttige onderwerpen der wiskunde* (1782-1788).

Beschikbaar via <http://encyclopedienederlandstaligetss.ning.com/>. Publicatie in boekvorm volgt.

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

'Gelovige bèta's. Twintigste-eeuwse Nederlandse natuurwetenschappers en hun religieuze overtuiging', *Ruimte. Kwartaalblad NPB*, katern *Denkend Hart* 42 (2009), nr.1 p. 16-19. Ook verschenen op [www.zinweb.nl](http://www.zinweb.nl)

'Beeld scheppingsgeloof uit verleden klopt niet', *Nederlands Dagblad*, 13 februari 2009, p. 7.

'Met Augustinus, Calvijn en Kuyper voor/tegen Darwin' [column], *Beweging Magazine* 73 (maart 2009), p. 25.

'Pro en contra in eigen kring. Geschiedenis van het evolutiedebat onder protestanten en katholieken', *Ellips. Tijdschrift over Bijbel en Wetenschap*, (mei 2009), nr. 3, p. 48-53.

'Een platte pannenkoek van 6000 jaar oud' [column], *Beweging Magazine* 73 (juni 2009), p. 25.

'Grote Woorden over Geloof en Wetenschap' [column], *Beweging Magazine* 73 (september 2009), p. 17.

'Creationisme geen oude papieren', [www.protestant.nl](http://www.protestant.nl) (30 oktober 2009).

'Darwin en Luther' [column], *Beweging Magazine* 73 (december 2009), p.9.

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

*De glimlach van de Cheshire kat: over nut en noodzaak van wetenschapsgeschiedenis* (Oratie Leiden 2009).

'Academische Vrijheid', *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* (Maart 2009) 82-85.

'De Sterrenboodschapper', *Universum* 3 (2009) 8-11.

### **C. de Pater**

'Calvijn en de natuurwetenschappen', *Transparant* 20 (2009) nr.2, 12-19.

'Calvijn en de natuurwetenschappen', *Ellips* 34 (2009) nr.292, 14-19.

'De telescoop van Galilei: ontdekkingen en hun implicaties', *Ellips* 34 (2009) nr.293, 41-45.

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

'Centaurus, an International Journal of the History of Science and its Cultural Aspects: A new face at a respected journal' *Newsletter of the History of Science Society* 38 (2009) nr. 4, 24-25.

### 5.3 Recensies e.d.

#### **D. Beckers**

Matthijs Hendricus Sitters, *Sybrandt Hansz Cardinael 1578-1647. Rekenmeester en wiskundige. Zijn leven en zijn werk*. Recensie in: *Euclides* 84 nr 4 (februari 2009), 148-151

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

Martijn Eickhoff, *In naam der wetenschap? P.J.W. Debye en zijn carrière in nazi-Duitsland*. Recensie in: *Bijdragen en Mededelingen voor de Geschiedenis der Nederlanden* 124 (2009) nr. 4, 672-673.

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

Davis A. Young, *John Calvin and the Natural World*, University Press of America, Lanham 2007. Recensie in: *Journal of Reformed Theology* 3 (2009), 118-119.

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

David Baneke, *Synthetisch denken. Natuurwetenschappers over hun rol in een moderne maatschappij, 1900-1940* (Hilversum: Uitgeverij Verloren 2008). Recensie in: *Studium, Tijdschrift voor Wetenschaps- en Universiteitsgeschiedenis* 2 (2009) 43-44.

Nele Bracke, *Een monument voor het land. Overheidsstatistiek in België, 1795-1870* (Gent: Academia Press Ginkgo, 2008). Recensie in: *Bijdragen en Mededelingen voor de Geschiedenis der Nederlanden* 124 (2009) nr. 3, 479-481.

## 6. VOORDRACHTEN, CONGRESSEN, SYMPOSIA

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

#### **D. Beckers**

HKRWO (Historische Kring voor het Reken- en Wiskundeonderwijs) XV (16 mei 2009)

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

Roundtable *History of Science in a Small Country* (Bi-Annual Dutch Conference in the History of Science, Woudschoten; 27 Juni 2010)

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

16 januari	Oratie Dirk van Delft, Leiden (Flipse, Van Lunteren, Stamhuis)
24-25 januari	Promovendicongres, Kerkrade (Achbari)
29 januari	Tweede Bavinck Lezing, Amersfoort (Flipse)
30 januari	Oratie Frans van Lunteren, Leiden (Flipse, van Lunteren, Stamhuis)
12 februari	Vierde Bavinck Lezing, Amersfoort (Flipse, Stamhuis)
16, 23 mrt, 6 april	Huizinga Instituut, 'Het houden van een mondelinge presentatie', Amsterdam (Flipse)
17 maart	Descartes Colloquium (Van Lunteren, Stamhuis)

25-26 maart	Meeting of the Dutch Mass Spectrometry Society (NVMS) and the Belgium Society for Mass Spectrometry (BSMS), Rolduc, Kerkrade (Van Lunteren)
3 april	Symposium Alexander von Humboldt in Holland (1800-1900), KNAW Amsterdam (Achbari, Flipse, Van Lunteren, Stamhuis)
6 april	'Hoe werd Darwin ontvangen in Nederland?', Debat Spui 25, Amsterdam (Flipse)
16 – 17 april	Huizinga Instituut, Promovendisymposium, Barchem (Achbari, Flipse, Van Lunteren)
23-24 april	Department of Science Studies, Aarhus University (Stamhuis)
4 – 16 mei	Max Planck Institute for the History of Science, Berlijn (Stamhuis)
27 mei	Promotie Janneke van der Heide, Amsterdam (Flipse)
26-27 juni	Third Bi-Annual Dutch Conference in the History of Science: Dutch Science - World Science, Woudschoten (Achbari, Flipse, Van Lunteren, Stamhuis)
15-18 juli	Conferentie 'Religious Responses to Darwinism, 1859 – 2009', Ian Ramsey Centre for Science and Religion in the University of Oxford, Oxford UK (Flipse)
July 27 – August 2	International Conference for the History of Science, Boedapest (Stamhuis)
9 september	Debat over 'Christelijke vaderlanders, Godsdienst, burgerschap en de Nederlandse natie (1850-1900)', Historisch Café, Amsterdam (Flipse)
11 september	International Symposium. 'Women and the Secrets of Succession' Groningen
24 September	Nacht van Descartes 'Evidence based Medicine', Utrecht (Stamhuis)
1 oktober	Debat n.a.v. Taede Smedes, 'God en Darwin. Geloof kan niet om evolutie heen', vE90, Amsterdam (Flipse)
5-8 October	Bezoek Wiley-Blackwell, Oxford and Needham Institute, Cambridge
9 October	Uitreiking Gouden erepenning aan David Baneke Teyler Museum (Flipse, Van Lunteren, Stamhuis, )
20 oktober	Colloquium Disciplinevorming, Descartes Center, Utrecht (Achbari, Van Lunteren)
20 oktober	Dies VU, Amsterdam (Flipse)
22 October	Jaarlijkse bijeenkomst Biomedische statistiek Leiden (Stamhuis)
29 oktober	Symposium: the antyikythera mechanism, the world in a box, VU Amsterdam (Flipse, Van Lunteren, Stamhuis)
9 november	Symposium 'Vergeten Wetenschap', Leidse Biologen Club (Van Lunteren)
19-22 november	Annual Meeting of the History of Science Society, Phoenix (Achbari, Van Lunteren, Stamhuis)
25 november	Promotie Daan Wegener, Utrecht (Flipse, Van Lunteren,

	Stamhuis)
26 november	Promotie Laurens de Rooy, Amsterdam (Flipse, Van Lunteren)
27 November	Najaarsvergadering GeWiNa/Symposium Universiteitsgeschiedenis (Van Lunteren, De Pater, Stamhuis)
3 december	Symposium 'De Barmer Thesen 1934-2009', Historisch Documentatiecentrum voor het Protestantisme, VU Amsterdam (Flipse)
6 December	Lezing Edith Sylla 'Mendelssohn, Wolff, and Bernoulli on Probability' Amsterdam 2009 Colloquium Jewish Philosophy, Bethaniënklooster (Stamhuis)
8 december	Colloquium Exploring New Vistas in Historiography of Science, Leiden (Achbari, Van Lunteren)
jan-dec.	Diverse bijeenkomsten Studiegroep Natuurwetenschap en Theologie, VU Amsterdam (Flipse)

### 6.3 Voordrachten binnenland

#### A. Achbari

25 januari	<i>Global Science from a Dutch perspective: Dutch participation in 19th-century Humboldtian networks</i> , Promovendicongres, Kerkrade
3 april	<i>Dutch participation in global tidological studies 1835</i> , Symposium Alexander von Humboldt in Holland (1800-1900), KNAW Amsterdam

#### D. Beckers

15 april	<i>De wiskundebibliotheek als onderzoeksinstrument in de 19e eeuw</i> , Nederlands Mathematisch Congres, Groningen
----------	---

#### A.C. Flipse

12 februari	<i>Scheppingsgeloof en evolutiedogma: lessen uit het verleden? Debat over schepping en evolutie in Gereformeerde en Rooms-katholieke kring, ca.1860 - ca.1960</i> , Bavinck Lezingenreeks 'Botsen over het begin - de evolutie van het christelijke scheppingsdenken', georganiseerd door het Historische Documentatiecentrum VU en het Nederlands Dagblad, Amersfoort, jan.-feb. 2009
16 april	<i>Christelijke Wetenschap. Confessionele natuurwetenschappers over de relatie geloof-wetenschap in een verzuild land. Nederland 1900-1950</i> , Promovendisymposium Huizinga Instituut, Barchem, 16-17 april.
27 juni	<i>Science and religion in local and global perspective: the case of the Dutch Calvinists</i> , Third Bi-Annual Dutch Conference in the History of Science: Dutch Science - World Science, Woudschoten, 26-27 juni

**F.H. van Lunteren**

- 30 januari *De glimlach van de Cheshire kat: over nut en noodzaak van wetenschapsgeschiedenis*, Oratie Universiteit Leiden
- 3 maart *Albert Einstein: leven en werk*, bezoek Scholengemeenschap 'Het Noordik' uit Almelo, Universiteit Leiden
- 18 maart *Nederland, de meter, en het Internationale Bureau voor Maten en Gewichten*, Jaarvergadering Kadaster, Utrecht
- 26 maart *Instruments and the early-modern rise of experimental science*, Meeting of the Dutch Mass Spectrometry Society (NVMS) and the Belgium Society for Mass Spectrometry (BSMS), Rolduc, Kerkrade
- 1 april *Wetenschapsgeschiedenis als cultuurgeschiedenis*, Huizinga-cursus Amsterdam
- 3 april *Buys Ballot as a Humboldtian scientist*, Symposium 'Alexander von Humboldt in Holland (1800-1900)', KNAW, Amsterdam
- 17 april *Galilei en de kerk*, Grotius College, Delft
- 18 april *Galilei en de 'Sterrenboodschapper'*, Ouderdag Leidsche Fles, Leiden
- 22 april *Causaliteit rond 1900*, cursus medische geschiedenis, VU Amsterdam
- 29 mei *De elementen: een geschiedenis van de bouwstenen van de wereld*, PION, Leiden
- 13 september *De sterrenkundige ontdekkingen van Galilei*, Sonnenborgh, Culturele Zondag, Utrecht (2x)
- 22 september *Quantummechanica en Weimarcultuur*, College Fysica en Samenleving, Universiteit Leiden
- 21 oktober *Galileo Galilei*, Verkiezing grootste natuurkundige aller tijden, Museum Boerhaave, Leiden
- 9 november *Miskende Genieën*, Symposium 'Vergeten Wetenschap', Leidse Biologen Club
- 16 november *Galilei en de ontdekking van de hemel*, Cleveringa-lezing, Brussel
- 20 december *Spanning en sensatie: elektriciteit in de achttiende eeuw*, Teylers Museum, Haarlem

**I.H. Stamhuis**

- 26 juni *History of Science in a small country*, Roundtable. Third Bi-Annual Dutch Conference in the History of Science: Dutch Science - World Science, Woudschoten, 26-27 juni
- 11 september *Tine Tammes visits Elisabeth Schieman and the "Damenstift" (Baur's Institute for Heredity)*, International Symposium 'Women and the Secrets of Succession', Groningen
- 22 October *The biologists Tine Tammes and Jan Willem Moll and the astronomer Jacobus Kapteyn tried to apply Pearson's statistics*, Jaarlijkse bijeenkomst van de Nederlandse Biomedische Statistici, UMC Leiden

## 6.4 Voordrachten buitenland

### *A.C. Flipse*

16 juli

*The late reception of Darwinism and the early reception of young-earth creationism among Dutch Calvinists, 1900-1970*, Conference 'Religious Responses to Darwinism, 1859 – 2009', Ian Ramsey Centre for science and religion in the University of Oxford, 15-18 juli 2009

### *F.H. van Lunteren*

21 november

*Frederik Kaiser, popular astronomy, and the decline of natural theology*, Annual Meeting of the History of Science Society, Phoenix, USA

### *I.H. Stamhuis*

29 July

*Women Investigators at the Institute for Heredity Research in Berlin, 1912-1928/33; first results*, International Conference for the History of Science, Boedapest

20 November

*Strategies in the case of two pioneer women professors: Kristine Bonnevie and Tine Tammes*, Session "Women's Strategies for Participating in Science", Annual Meeting of the History of Science Society, Phoenix, USA

## 7. VERDERE RELEVANTE FUNCTIES EN ACTIVITEITEN

### 7.1 Binnen de Bèta-Faculteiten

#### *A.C. Flipse*

- Lid bèta-bibliotheekcommissie
- Onderhoud en beheer website Algemene Vorming:  
[www.few.vu.nl/nl/onderzoek/algemene-vorming](http://www.few.vu.nl/nl/onderzoek/algemene-vorming)

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

- Voorzitter Sectie Algemene Vorming

#### *I.H. Stamhuis*

- Secretaris Sectie Algemene Vorming



## 7.2 Binnen de universiteit

### *A. Achbari*

- 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)
- Denktank Institute for Culture and Values (in oprichting)

## 7.3 Nevenfuncties, nevenactiviteiten, e.d.

### *A. Achbari*

- Lid Nationale DenkTank 2009

### *D. Beckers*

- Lid redactie *Studium*
- Lid commissie persoonlijke archieven wiskundigen
- Mede-organisatie van het Van Ceulen jaar (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 Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen

### *C. de Pater*

- Penningmeester van GeWiNa

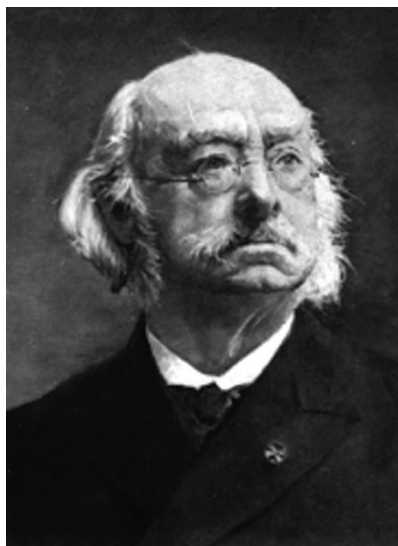
### *I.H. Stamhuis*

- Tot 1 Augustus: Member of the Council of the Division History of Science and Technology of the International Union on the History and Philosophy of Science (IUHPS/DHST) in de functie van Treasurer
- Tot 1 September Associate Editor *International Statistical Review* (ISR)
- Tot 1 September Associate editor *Centaurus. An International Journal of the History of Science and its Cultural Aspects.*
- Vanaf September 1: Editor in Chief van *Centaurus, the Official Journal of the European Society for the History of Science.*

# Academische vrijheid

**De Nederlandse overheid mag dan hebben besloten zich minder te bemoeien met de inhoud van het onderwijs, voor het universitaire onderzoek geldt veeleer het tegendeel. Wil dat onderzoek gewenste vruchten afwerpen, zo is de gedachte, dan is krachtige sturing nodig en die vindt vooral plaats via de tweede-geldstroom. Een andere prikkel tot nuttig onderzoek ziet men in de druk op de universiteiten om eigen inkomsten te genereren middels publiek-private samenwerking. Dit alles heeft grote consequenties voor de aard van dat onderzoek en vooral voor de universitaire autonomie. De aannames waarop dit beleid berust, worden noch door beleidsmakers, noch door de universiteiten kritisch tegen het licht gehouden.** Frans van Lunteren

**D**e negentiende-eeuwse natuurkundige Johannes Bosscha, directeur van de Polytechnische School te Delft en beschermheer van latere Nobelprijswinnaars als Van der Waals, Lorentz en Kamerlingh Onnes, verafschuwde elke vorm van staatsbemoeienis met wetenschappelijk onderzoek. De gedachte aan door het rijk beheerde onderzoeksinstituten was hem een gruwel. De daarmee gepaard gaande bureaucrativering zou onderzoekende geesten transformeren in gehoorzame klerken en aldus de wetenschappelijke vooruitgang belemmeren.



Johannes Bosscha jr.

In Bosscha's tijd bezaten universitaire hoogleraren nog een grote mate van vrijheid, zowel wat betreft onderwijs als onderzoek. De keerzijde daarvan was dat ze formeel niet beschikten over een onderzoeksbudget. De nieuwe universitaire laboratoria dienden formeel enkel het onderwijs. De nieuwe onderwijswet van 1876 zag het vermogen om zelfstandig onderzoek te verrichten als een van de voornaamste eindtermen van hoger onderwijs en dat vereiste een hoogleraar die zelf zijn sporen in het onderzoek verdiend had, alsmede de nodige faciliteiten.

Wetenschappers financierden hun onderzoek door het rijk geld te vragen voor onderwijsdoelen, door een beroep te doen op vermogende particulieren, of door zelf private fondsen te creëren, zoals het door Bosscha geïnitieerde Van der Waals-fonds. Na de Eerste Wereldoorlog kwamen daar nog andere geldschietters bij, zoals de Amerikaanse Rockefeller Foundation, die ook in Europa kwistig met geld strooide. Ook gingen sommige hoogleraren banden aan met de industrie, mede met het oog op nieuwe afzetgebieden voor hun snel in aantal toenemende studenten.

De Tweede Wereldoorlog veranderde deze situatie ingrijpend. Uit de daar opgedane ervaringen distilleerden nationale overheden twee belangrijke

lessen. Esoterische en schijnbaar nutteloze onderzoeksgebieden als de fysica van de atoomkern konden enorme onvoorziene implicaties bezitten. En via grootschalige, hiërarchisch gestructureerde samenwerkingsprogramma's van wetenschappers en ingenieurs konden beslissende militaire technologieën worden gegeneerd als kernwapens en, belangrijker nog, radar. De toekomst leek maakbaar en wetenschap werd de motor van de vooruitgang.

Het naoorlogse resultaat van dit alles was een spectaculaire stijging van onderzoeksbudgetten en de instelling van nationale onderzoeksfondsen. Het rijkelijk gefinancierde fundamentele onderzoek zou, zo was de gedachte, onvermijdelijk resulteren in nieuwe doorbraken, en die op hun beurt in nieuwe militaire, industriële, medische en andere technologieën. Het meeste geld ging hierbij naar grootschalige projecten in nationale en internationale onderzoekinstellingen met scherp gefocuste onderzoeksprogramma's, de zogenaamde big science.

Toen ondanks de stijgende budgetten de maatschappelijke resultaten achterbleven bij de verwachtingen, besloten de overheden meer sturend op te treden. Onderzoeksfinanciering is sinds die tijd afhankelijk gemaakt van



Een T-ford.

een toenemend aantal condities, veelal verbonden met maatschappelijke en vooral economische doelen. Steeds meer onderzoek dient een programatisch karakter te bezitten. Er moet wel ergens naartoe gewerkt worden. Het is gedaan met de vrijblijvendheid. Het academisch jargon is verrijkt met welluidende mantra's als innovatie en valorisatie.

En iedereen zal zich moeten richten naar de nieuwe normen en waarden. Geesteswetenschappers werden recentelijk bestraffend toegesproken vanwege hun geringe inspanningen op het gebied van valorisatie. Mediaevisten konden toch zeker hun expertise inzetten om computerspelletjes op te leuken? De voormalige minister van onderwijs, niet gehinderd door enig historisch bewustzijn, toonde zich geschokt toen zij vernam dat de universiteiten vrij waren in de besteding van de eerste-geldstroom. Haar opvolger, beter bekend met de universitaire traditie, besloot prompt een deel van dat geld over te sluizen naar NWO.

Daarbij bleef het niet. Universitaire functies worden tegenwoordig gekoppeld aan extern verworven financiering, waarmee de universiteit haar personeelsbeleid goeddeels uit handen gegeven heeft. Daarnaast dringt de overheid bij de universiteiten aan op zoveel mogelijk publiek-private samenwerking. Enerzijds biedt die de overheid de mogelijkheid zich financieel steeds meer terug te trekken uit de academische wereld en anderzijds zou die samenwerking ten goede moeten

komen aan de gewenste innovatie en daaruit voortvloeiende economische groei. De universiteiten hebben zich in inmiddels getransformeerd in science parks en zich omringd met hippe bedrijfjes, bij voorkeur gericht op biotechnologie.

Vooralsnog levert dit noch de universiteiten, noch de economie ook maar iets op. De politiek spreekt van een kennisparadox en concludeert dat het onderzoek nog steeds te kleinschalig en te vrijblijvend is en dat de academici te weinig ondernemend zijn. De gevolgen laten zich raden. Een nog groter deel van het onderzoeksgeld zal worden geoormerkt voor nog grotere, nauw omschreven programma's en de universiteiten zullen zich nog meer moeten inspannen om zichzelf te financieren middels patenten en geld van het bedrijfsleven. Dat het beleid op verkeerde veronderstellingen zou kunnen berusten komt bij de beleidsmakers niet op en veel tegenspel krijgen ze niet.

Enkele ontnuchterende feiten. Er is geen correlatie tussen overheidsinvesteringen in R&D en economische groei. Die lijkt er wel te zijn tussen bedrijfsinvesteringen in R&D en economische groei, maar ook daar is de oorzaak-gevolg-relatie niet altijd helder. Bedrijven met grote succesvolle onderzoekslaboratoria waren doorgaans al toonaangevend voor ze daarmee begonnen. Hoge R&D uitgaven kunnen net zo goed een gevolg zijn als een oorzaak van bedrijfsmatig succes. De wereldwijd grootste investeer-

der in R&D was de inmiddels vrijwel failliete Amerikaanse auto-industrie. De grootste innovaties in zowel de auto-industrie als de farmaceutische industrie, samen verantwoordelijk voor ongeveer de helft van alle R&D-uitgaven, vonden plaats in een tijd dat die uitgaven marginaal waren. Die innovaties leverden ons penicilline en de T-Ford. Langs biotechnologische weg geproduceerde geneesmiddelen beslaan nog steeds maar een paar procent van alle verkochte geneesmiddelen en hun bijdrage aan de volksgezondheid is verwaarloosbaar. De toegevoegde waarde van dergelijke geneesmiddelen lijkt eerder af- dan toe te nemen en het is veelzeggend dat ook deze farmaceutische bedrijven meer geld spenderen aan marketing dan aan R&D.

Überhaupt mist de veronderstelling dat wetenschappelijke doorbraken de voornaamste aanjager zijn van nieuwe winstgevendende technologieën iedere grond. Academisch onderzoek richt zich eerder naar nieuwe technologieën dan andersom. De stoommachine bracht ons de thermodynamica, het vliegtuig de aeronautica en de transistor de vaste stoffysica. De meeste uitvindingen vinden plaats ver verwijderd van universitaire onderzoekslaboratoria. Ze zijn doorgaans gebaseerd op bestaande, vrij toegankelijke kennis, al dan niet het product van wetenschappelijk onderzoek. Dat gegeven maakt de gedachte aan innovatiegericht onderzoek als instrument van internationale competitie op eco-



Orville Wright in een vliegtuig, 1908.

nomisch gebied tamelijk onnozel. Wij produceren geen kennis voor onszelf, maar voor de wereld.

Er is ook geen duidelijke relatie tussen de plaats waar uitvindingen worden gedaan en die waar ze te gelde worden gemaakt. De verbrandingsmotor mag een Duitse vinding zijn, de Duitse auto-industrie bleef lange tijd achter bij die in andere landen, in het bijzonder de VS. De doorslaggevende innovaties van de Amerikaanse gebroeders Wright konden niet verhinderen dat de Amerikaanse luchtvloot op haar beurt weer achter bleef bij die in Frankrijk, Engeland en Duitsland. Net als wetenschappelijke kennis is nieuwe technologie niet aan grenzen gebonden.

Over publiek-private samenwerking moeten de universiteiten zich vooral geen illusies maken. Overal blijken de investeringen vooralsnog groter dan de revenuen. Zelfs bij de meest ondernemende universiteit ter wereld, het sterk met de industrie verweven MIT, beslaan de inkomsten uit patenten en licenties maar iets meer dan een procent van het budget. Over faliekante mislukkingen, zoals de samenwerking tussen De Wieds Utrechtse Ru-

dof Magnus Instituut en Organon, of die tussen Berkeley en Novartis horen we zelden iets. Vrijwel geen van de biotechbedrijfjes in de Nederlandse science parks maakt totnogtoe enige winst van betekenis.

Als het onderzoeksbeleid op drijfzand is gebaseerd, waarom slikken universiteiten en de daar werkzame academici het dan? Deels omdat ze boter op hun hoofd hebben. De mythe van door wetenschap aangedreven technologische innovatie bracht veel onderzoeksgeld binnen en veel bestuurders staat de gedachte aan ondernemende universiteiten wel aan. Ook was de met die mythe gepaard gaande verschuiving van het zwaartepunt van hun kerntaken van onderwijs naar onderzoek veel natuurwetenschappers niet onwelgevallig.

Ongetwijfeld heeft de tweede-geldstroom-selectie het gemiddelde niveau van het onderzoek aanvankelijk flink opgetild en de universiteiten mogen zich dat aantrekken. Maar inmiddels doet het meer kwaad dan goed. Het voortdurend moeten schrijven en beoordelen van programmatische aanvragen kost veel tijd en de scoringskans bij aanvragen is veelal

gering. Eisen dat onderzoek tegelijkertijd vernieuwend is, dat het past in een programmatische opzet, dat het verloop redelijk voorspelbaar is, en dat het de unanieme goedkeuring kan wegdragen van vier beoordelaars, is op zijn zachtst gezegd merkwaardig. Daarbij weet iedere beoordelaar dat een genuanceerd oordeel leidt tot afwijzing, dus noteert de welwillende referent bij alle criteria 'excellent'.

Willen de universiteiten hun autonomie weer enigszins terugwinnen en de verschuiving van eerste naar de tweede en derde geldstroom een halt toeroepen, dan zullen ze zelf hun prioriteiten moeten herijken. Laten we beginnen met de stelling dat de voornaamste betekenis van het universitaire onderzoek eenvoudigweg gelegen is in het universitaire onderwijs. Uitmuntend onderzoek trekt goede studenten en promovendi aan en biedt hen de meeste kans het beste uit zichzelf te halen. Dat is een direct maatschappelijk belang. Onderzoek, mits goed begeleid, is de allerbeste vorm van onderwijs. Om die onderwijsrol optimaal te vervullen is het enige dat telt kwaliteit, oftewel de mate van intellectuele uitdaging. Grootscha-

Frans van Lunteren studeerde natuurkunde aan de Universiteit Utrecht en promoveerde in 1991 op een historisch onderzoek naar opvattingen en theorieën over de zwaartekracht van Newton tot Einstein. Daarna was hij werkzaam op het Instituut voor Geschiedenis en Grondslagen van de Natuurwetenschappen in Utrecht. In 2002 werd hij deeltijd-hoogleraar aan de VU en sinds 2007 bekleedt hij daarnaast de Teylers leerstoel in Leiden. Zijn onderzoek heeft vooral betrekking op de geschiedenis van de natuurwetenschappen in Nederland in de 19de en 20ste eeuw.



F.H.vanLunteren@uu.nl

lige dichtgetimmerde onderzoeksprogramma's dragen daar niets aan bij. Academische vrijheid doet dat wel. Daarnaast mogen wetenschappers wat nadrukkelijker hameren op de culturele betekenis van kennis en kennisvermeerdering. Dat is riskant gezien de Nederlandse koopmansgeest, die zich onlangs weer manifesteerde in een internationaal onderzoek naar de bereidheid van de bevolking van diverse Europese landen om meer geld vrij te maken voor wetenschappelijk

onderzoek: Nederland bungelde onderaan. Maar blijkbaar maakt de beleden koppeling tussen wetenschap, innovatie en economische groei ook weinig indruk op de Nederlander.

Bovenstaande strategie vereist wel dat wetenschappers zowel de onderwijsfunctie van de universiteit als het uitdragen van kennis en het contact met de samenleving een hogere prioriteit toekennen. Anders wordt de ene vorm van inhoudsloze retoriek ingewisseld voor een andere. Langzamerhand is iedereen in Nederland ervan overtuigd dat de overheid de laatste decennia een van haar kerntaken, de zorg voor goed onderwijs, schromelijk heeft verwaarloosd, en dat ze zich minder moet bemoeien met de inhoud van dat onderwijs. De universiteiten kunnen profijt trekken van dat inzicht. Als de overheid innovatie wil stimuleren, dan kan zij zich beter richten op bedrijven en consumenten. Zeker waar het gaat om zaken als duurzaamheid zou de regering de wortel (subsidies, belastingvoordelen) en de stok (wettelijke maatregelen) wat meer mogen hanteren. En juist op dit punt laat de Nederlandse overheid het

sterk afweten, voorop het ministerie van economische zaken, geleid door – inderdaad – de voormalige minister van onderwijs.

Bosscha's wantrouwen ten aanzien van overheidssturing was, dat moge duidelijk zijn, niet helemaal ongegrond. Toch bewees hijzelf dat de overheid ook verstandige dingen kan doen. Als onderwijsinspecteur onder Thorbecke was hij direct betrokken bij een van de meest succesvolle en profijtelijke onderwijsvernieuwingen uit de Nederlandse geschiedenis: de oprichting van de HBS. Dat schoolstelsel heeft Nederland, en zelfs de Nederlandse wetenschap, meer goeds gebracht dan twintig jaar innovatiebeleid.

## Referenties

- 1 D. Edgerton, *The shock of the old: technology and global history since 1900* Oxford (2007).
- 2 Ch. Kwa, *Onderzoek aan de universiteiten: een geschiedenis van de academische autonomie*, *Krisis* (2007) nr. 4, 26-51.
- 3 Chr. Lorentz (red.), *If you're so smart, why aren't you rich? Universiteit, markt & management*, Amsterdam (2008).
- 4 F. Miedema, *De onbevredigende relatie tussen universiteit en industrie: Publiek-private samenwerking verloopt slecht*, *De Academische Boekengids*, november 2008.

## De Sterrenboodschapper

Het jaar 2009 is door de Verenigde Naties uitgeroepen tot het internationale jaar van de sterrenkunde. Doel hiervan is vooral het vergroten van de belangstelling voor de sterrenkunde onder het brede publiek. Dat is natuurlijk nuttig en mooi, maar waarom is er gekozen voor juist dit jaar? De officiële verklaring luidt dat die keuze samenhangt met het feit dat vierhonderd jaar geleden Galileo Galilei de eerste astronomische ontdekkingen deed met een nieuw instrument, de telescoop. Of dit nu de werkelijke aanleiding is of niet, het is in ieder geval een goede reden om die ontdekkingen wat nader te bekijken. Die ontdekkingen veroorzaakten een schok in heel Europa en veranderden Galilei van een onbekende wiskundige in de beroemdste geleerde van Europa. Bovendien zorgden die waarnemingen er uiteindelijk voor dat het beeld van het universum volledig op zijn kop werd gezet.

Toen Galilei zijn waarnemingen deed was hij hoogleraar wiskunde aan een van de meest vooraanstaande universiteiten van Europa, namelijk die van Padua, gelegen in de toenmalige Venetiaanse Republiek. Dat lijkt mooier dan het in werkelijkheid was. In de eerste plaats had hij geen vaste baan, maar een tijdelijke aanstelling. Belangrijker nog was dat de wiskunde nauwelijks werd gezien als een echte wetenschap. Wiskundigen hielden zich traditiegetrouw bezig met zaken die je kon meten en waaraan je kon rekenen, en dat waren vooral praktische kwesties, zoals de oppervlakte van een stuk land of de inhoud van een wijnvat. Echte wetenschap ging in die tijd over de diepere aard en oorzaken van de ons omringende werkelijkheid, en dat was het werkterrein van filosofen. Die baseerden zich daarbij meestal op de boeken van klassieke denkers als Plato en vooral Aristoteles.

Als hoogleraar wiskunde verdiende Galilei dan ook maar een fractie van wat een hoogleraar filosofie verdiende. Omdat hij na de dood van zijn vader als oudste zoon verantwoordelijk was voor de familie zocht hij voortdurend naar manieren om bij te verdienen. Dat deed hij bijvoorbeeld door het maken van instrumenten, door het geven van bijlessen aan zonen van rijke Venetianen, en door het verhuren van kamers. Die kamerhuur alleen leverde al meer geld op dan zijn hoogleraarschap. Galilei's was dan ook niet tevreden met zijn bestaan als hoogleraar. Zijn voorkeur ging uit naar een benoeming als hofwiskundige in dienst van een rijk en machtig vorst, bijvoorbeeld de Groot-Hertog van Toscane, het land waar hij oorspronkelijk vandaan kwam. Zijn toenaderingen in die richting waren echter op niets uitgelopen. Dit alles veranderde door zijn ontdekkingen.

In mei 1609 ving Galilei geruchten op over een nieuwe Hollandse uitvinding. Het ging hier om een buis met twee lenzen, die ver weg gelegen objecten sterk vergroot weergaf. Al spoedig maakte Galilei zich de techniek van het slijpen van lenzen eigen en begon zelf telescopen te bouwen. Zijn eerste telescoop was vergelijkbaar met de telescopen die op dat moment overal in Europa opdoken en vergrootte ongeveer drie keer. Galileo begreep al snel hoe hij de telescoop kon verbeteren. In Augustus





bouwde hij een telescoop die negen keer vergrootte en daarmee nam hij een beslissende voorsprong op andere telescopenbouwers. Hij spoedde zich naar Venetië, waar hij het instrument liet zien aan de leden van de Venetiaanse regering.

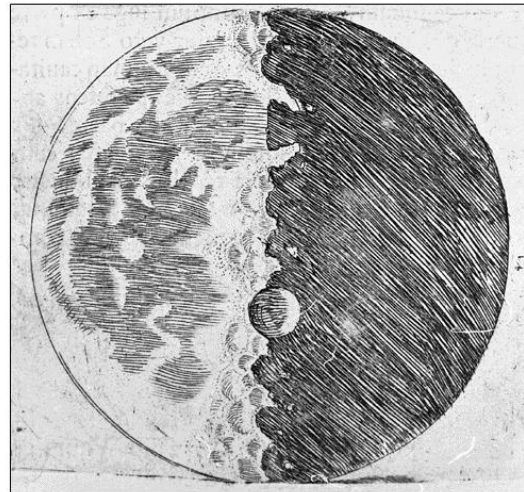
Tot dan toe was de telescoop niet veel meer dan een nieuw speeltje. Door dit speeltje te verbeteren beschikte Galilei over een instrument van grote militaire betekenis. Vanaf de Venetiaanse klokkentorens kon men met de kijker schepen zien naderen, die met het blote oog pas twee uur later zichtbaar waren. Vanwege de voortdurende bedreiging door Turkse oorlogsschepen, was dit hulpmiddel zeer welkom. Galilei schonk het alleenrecht op de bouw van het instrument aan de Venetianen en werd daarvoor beloond met een aanstelling voor het leven en een verdubbeling van zijn universitaire salaris tot 1000 florijnen per jaar.

Helemaal tevreden over deze gang van zaken was Galilei echter niet, vooral omdat zijn loonsverhoging pas inging na het beëindigen van zijn lopende contract. Mogelijk met het oog op betere beschermheren bleef hij werken aan verbeterde versies van zijn instrument. In november 1609 had hij een vergrotingsfactor bereikt van twintig keer. Die maand richtte hij het instrument voor het eerst 's nachts op de maan. Wat hij zag maakte hem voldoende nieuwsgierig om zijn waarnemingen de weken daarop voort te zetten en vast te leggen in een achttal gedetailleerde tekeningen. Die tekeningen gaven een geheel nieuwe beeld van de maan.

Volgens de bestaande theorie van Aristoteles waren de maan en de planeten geheel anders dan de zware, massieve aarde. Die aarde bevond zich onbeweeglijk in het middelpunt van de wereld. De maan, de zon, en de planeten maakten deel uit van de volmaakte, onveranderlijke hemelse wereld, aan de buitenkant begrensd door de in 24 uur ronddraaiende bol van de vaste sterren. Maar de maan die Galilei door zijn kijker waarnam, was niet de volmaakte gladde bol die Aristoteles beschreven had. Door te kijken naar de veranderende licht- en schaduwwerking van de zon op het maanoppervlak kwam Galilei tot de conclusie dat de maan, net als de aarde, een

onregelmatig oppervlak bezat, vol hoge bergen en diep dalen. Uit de schaduwen leidde Galilei af dat de maanbergen veel hoger moesten zijn dan de hoogste bergen op aarde.

Voor het waarnemen van de maan was Galilei's telescoop goed genoeg. Maar bij uiterst kleine en heldere objecten als sterren en planeten, traden er allerlei vervormingen en kleurverschijnselen op die een goede waarneming onmogelijk maakten. Dit probleem loste Galilei rond de jaarwisseling gedeeltelijk op door een groot deel van de voorste lens, het



objectief, af te schermen. Inmiddels vergrootten zijn telescopen dertig keer. Het resultaat was een enorme explosie van het aantal sterren. In alle sterrenbeelden die hij onderzocht, bleek bij elke bekende ster een veelvoud aan nieuwe, voor het blote oog onzichtbare sterren op te duiken.

Met die sterren was iets vreemds aan de hand. Met het blote oog gezien hebben die een kleine, maar niet verwaarloosbare omvang, net als de planeten. Maar waar de planeten door de kijker worden veranderd in kleine ronde schijfjes, lijkt de grootte van de sterren niet toe te nemen. Dat gegeven suggereerde dat de sterren veel verder wegstonden dan gedacht. Galilei's kijker stelde hem ook in staat een aloud raadsel op te lossen. Het ging hier om de aard van de nevelige baan aan de hemel, beter bekend als de Melkweg. Deze loste zich met hulp van de telescoop op in talloze kleine sterren.

Maar zijn belangrijkste reeks waarnemingen begon op 7 januari 1610. Vlak naast Jupiter zag Galilei drie nieuwe kleine sterren op rij. Toen hij de volgende avond keek zag hij tot zijn stomme verbazing dat Jupiter zich in de verkeerde richting verplaatst had ten opzichte van die kleine sterren, namelijk naar het oosten in plaats van het westen. Weer twee dagen later bleek Jupiter zich ineens ten westen van twee van de kleine sterren te bevinden terwijl de derde was verdwenen. De week daarop constateerde hij dat er niet drie, maar vier kleine sterren zich op een lijn naast Jupiter bevonden, en dat Jupiter zich niet van hen verwijderde, maar steeds een andere positie innam ten opzicht van die sterren. Op 15 januari viel eindelijk het kwartje. Het ging hier niet om vaste sterren: om Jupiter bewogen vier manen.

De betekenis van deze ontdekking was enorm. Duizenden jaren lang had de mensheid waargenomen dat

*Observationes Jovianae*  
1610

2. Jovis maand H. 12	○ * *
3. maan	* * ○ *
2. Jovis	○ * * *
3. maan	○ * *
3. H. 5	* ○ *
4. maan	* ○ * *
6. maan	* * ○ *
8. maand H. 13.	* * * ○
10. maan	* * * ○ *
11.	* * ○ *
12. H. 4 wech	* ○ *
13. maan	* * ○ *
14. Jovis	* * * ○ *



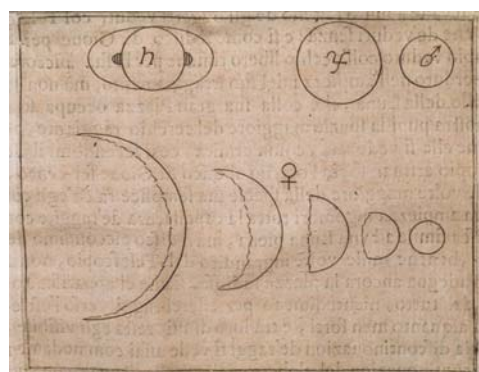
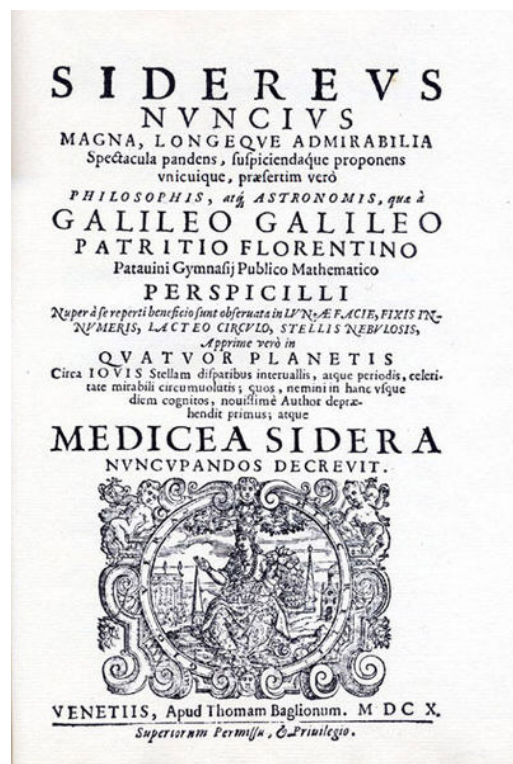
er zeven hemellichamen zijn die dwalen tussen de vaste sterren, namelijk de zon, de maan, en de vijf planeten Mercurius, Venus, Mars, Jupiter en Saturnus. Dat aantal was in enkele dagen tijd uitgebreid tot elf. Het was vooral deze ontdekking die Galilei ertoe aanzette zo snel mogelijk een boek te doen verschijnen over zijn ontdekkingen. Wie weet hoe lang het zou duren tot andere astronomen over even goede telescopen zouden beschikken?

Maar eerst stuurde hij een kort verslag van de ontdekkingen naar het hof in Florence, vergezeld van een van zijn beste telescopen. De jonge Cosimo de Medici, aan wie Galilei ooit nog wiskundelessen had gegeven, was in 1609 zijn overleden vader opgevolgd als Groot-Hertog van Toscane. Eerder had Galilei hem tijdens een bliksembezoek aan Florence al het onregelmatige oppervlak van de maan getoond. In een vervolgbrief bood Galilei aan de vier manen te vernoemen naar Cosimo en zijn drie broers. Hij stelde voor ze aan te duiden als de *Mediceïsche sterren*. Dit voorstel viel in Florence in zeer goede aarde.

Intussen zorgde Galilei ervoor dat zijn boek in hoog tempo gedrukt werd. Het werk was geschreven in het Latijn en het kreeg de titel *Siderius Nuncius*, wat zowel sterrenboodschap, als sterrenboodschapper kan betekenen.

Hoewel uit de brieven van Galilei blijkt dat hij eigenlijk de eerste betekenis in gedachten had, duidde men binnen de kortste keren het boek aan als *De Sterrenboodschapper* en die traditie wordt nog steeds in ere gehouden. Het boek werd in een uiterst vleidend voorwoord opgedragen aan Cosimo. Zijn toenaderingspogingen werkten dit keer wel. Galilei werd aangesteld als hofwiskundige en, op zijn speciaal verzoek, ook als hoffilosof in Florence. Hij werd tevens hoogleraar wiskunde in Pisa zonder onderwijsverplichting. Zijn doel was bereikt.

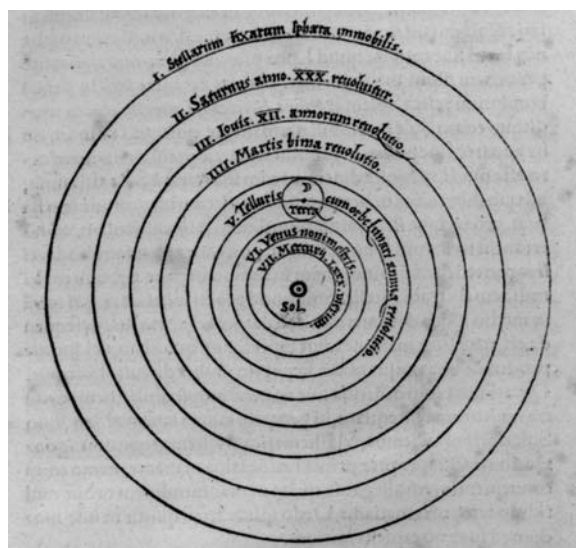
Galilei behield nog korte tijd zijn voorsprong op andere telescoopbouwers en in Florence zette hij zijn reeks ontdekkingen dan ook nog enige tijd voort. Zo merkte hij op dat de planeet Saturnus aan weerszijden twee uitstulpingen lijkt te bezitten. De Nederlandse geleerde Christiaan Huygens zou dit raadselachtige verschijnsel later als eerste verklaren. Volgens hem bevond er zich een grote ring rond de planeet. Een volgende ontdekking door Galilei was de constatering dat de planeet Venus, net als de maan, verschillende schijn gestalten bezit. Soms zag hij Venus als een grote, maar smalle sikkels, dan weer als een



kleine, maar vrijwel ronde schijf. Tenslotte nam Galilei waar dat het oppervlak van de zon een aantal vlekken bevat die geleidelijk aan van plaats veranderen. Maar in dit laatste geval moest hij de eer van de ontdekking delen met een andere astronoom, de Jezuïet Scheiner.

Dat al deze ontdekkingen het aloude beeld van de hemelen in een klap veranderden was op zich al spectaculair genoeg. Galilei's boek maakte hem een beroemdheid in heel Europa. Dat de maan een soort kleine aarde bleek te zijn prikkelde de fantasie. Binnen de kortste keren doken er allerlei verhalen op over maanbewoners, spoedig gevolgd door fantasieën over levende wezens op de planeten en zelfs de zon. Tot de dag van vandaag heeft de gedachte aan buitenaards leven de mens niet meer losgelaten.

Maar voor Galilei hadden deze ontdekkingen nog een bijkomende betekenis. Ze ondersteunden een merkwaardige en revolutionaire theorie over de aard van het universum. Volgens die theorie bewogen de hemellichamen niet in grote cirkels rond de stilstaande aarde, maar juist rond de zon. Sterker nog, zelfs de aarde zelf zou bewegen in een baan rond de zon. Bovendien zou de aarde ook nog rondtollen om haar as. Deze theorie was meer dan een halve eeuw eerder voorgesteld door een Poolse astronoom, genaamd Copernicus. Alleen hadden andere astronomen na hem de theorie nauwelijks serieus genomen.



Daar had men ook wel goede redenen voor. Als de aarde werkelijk heen en weer bewoog binnen de bol van de vaste sterren, dan zou de hoek tussen de sterren in de loop van het jaar moeten veranderen. Dit verschijnsel noemt men parallax. Die parallax werd echter niet waargenomen. Copernicus verklaarde dat door te stellen dat de bol van de vaste sterren veel en veel groter was dan men tot dan toe had aangenomen. Immers hoe verder de sterren van de aarde verwijderd zijn des te kleiner wordt de parallax. Niemand begreep echter waarom er zich tussen de baan van de buitenste planeet Saturnus en de bol van de vaste sterren een onvoorstelbaar grote lege ruimte zou bevinden. Dat leek een onzinnige aanname.

Er was nog een argument tegen een rond de zon bewegende aarde. Zelfs als we bereid zijn aan te nemen dat de hemellichamen in grote cirkels rond de zon bewegen, dan is er toch een uitzondering, namelijk de maan. Die beweegt zonneklaar rond de aarde. Maar een wereldbeeld waarin alles rond het middelpunt van die wereld beweegt op een hemellichaam na, dat eigenwijs rondjes draait rond een planeet, is op zijn zachtst gezegd nogal merkwaardig. Zo'n theorie is geen toonbeeld van eenvoud.

Dat de aarde met grote snelheid om haar as draaide leek nog onzinniger. Alles en iedereen zou er afgeslingerd worden en de aarde zelf zou uit elkaar barsten. Of gooi een steen recht omhoog in de lucht. Als Copernicus gelijk heeft beweegt het aardoppervlak met honderden meters per seconde in oostelijke richting. Op het moment dat de steen weer het aardoppervlak bereikt, zou de werper zich dus al honderden meters ten oosten van die steen bevinden. In de praktijk raakt de steen de

grond op de plek waar hij omhoog is geworpen. Kortom, de aarde draait helemaal niet om haar as en ze beweegt evenmin in een baan rond de zon.

Al voor hij zijn grote ontdekkingen deed was Galilei een van de weinige overtuigde aanhangers van de theorie van Copernicus. De reden daarvoor was gelegen in zijn theorie van de getijden van de zee, oftewel eb en vloed. Het voortdurend op en neergaan van het zeewater was voor de geleerden altijd een mysterie geweest. Galilei zag de oplossing voor dit raadsel in de dubbele beweging van de aarde. Beschouw een bekken met water ergens op het aardoppervlak, bijvoorbeeld de Middellandse Zee. Dit bekken zal meebewegen in de baan die de aarde beschrijft rond de zon. Maar het beweegt ook door de draaiing van de aarde om haar as. De draaibeweging van het aardoppervlak waar dit bekken zich bevindt zal beurtelings dezelfde richting hebben als de baanbeweging rond de zon en beurtelings de tegengestelde richting. Het bekken zal dus beurtelings langzamer en sneller bewegen. Dit zal er toe leiden dat het water voortdurend heen en weer wordt geklotst en dit verschijnsel kennen wij volgens Galilei als eb en vloed.

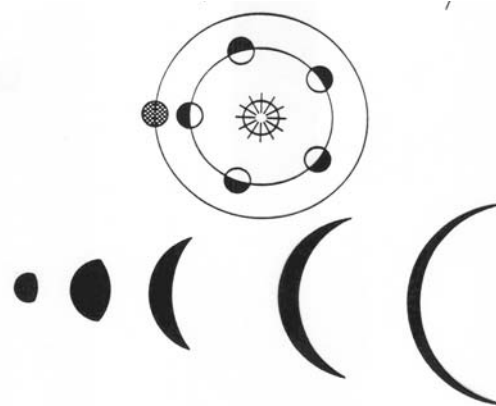
Galilei heeft deze verklaring zijn leven lang gezien als het krachtigste bewijs voor de juistheid van de opvattingen van Copernicus. Grappig genoeg heeft de geschiedenis hem ongelijk gegeven. Sinds Newton verklaren we eb en vloed door de aantrekking die de maan uitoefent op het zeewater. In Galilei's tijd bestond dat idee al, maar Galilei vond dat een onwetenschappelijke theorie. De gedachte aan een geheimzinnige kracht uitgeoefend door de maan op het water deed meer denken aan magie dan aan moderne wetenschap. Hij geloofde niet dat er naast zijn eigen theorie een andere denkbare verklaring bestond, die ook maar enigszins hout sneed.

We kunnen nu het belang van zijn sterrenkundige ontdekkingen beter begrijpen. Als een hemellichaam als de maan niet wezenlijk anders was dan de aarde, gold het omgekeerde ook. Dan zou de aarde zelf ook best een hemellichaam, oftewel een planeet kunnen zijn. Als niet alleen de aarde maar ook andere hemellichamen manen bezitten, dan valt het argument van de vreemde uitzonderingspositie van de aardse maan in het copernicaanse systeem in duigen. Als de door een telescoop waargenomen sterren niet groter worden, dan zou Copernicus wel eens gelijk kunnen hebben met zijn vermoeden dat de sterren veel verder weg staan dan altijd gedacht.

En de enige manier om de schijngestalten van Venus te verklaren is door aan te nemen dat Venus in een baan rond de zon beweegt, in overeenstemming met de theorie van Copernicus. Als Venus zich schuin achter de zon bevindt is de planeet klein, maar wordt vrijwel het hele oppervlak beschenen. Bevindt Venus zich tussen de aarde en de zon, dan lijkt zij veel groter, maar wordt enkel een heel klein deel van het vanaf de aarde zichtbare oppervlak beschenen.

In zijn *Sterrenboodschapper* verwees Galilei enigszins voorzichtig naar het

wegvallen van een aantal bezwaren tegen de theorie van Copernicus. Hij was echter voorzichtig genoeg om niet ronduit voor die omstreden theorie te kiezen. Wel kondigde hij aan een boek te zullen doen verschijnen over de vraag hoe de wereld werkelijk in elkaar zat. Dat boek zou meer dan twintig jaar op zich laten wachten. In



1616 werd de theorie van de stilstaande zon en de bewegende aarde door een kerkelijke commissie afgewezen als absurd en ketters. Een aantal Bijbelteksten toonde immers duidelijk aan dat de aarde stilstond en de zon bewoog. Galilei werd door een vooraanstaande kardinaal gewaarschuwd niet langer dit soort gevaarlijke ideeën te verspreiden.

Hij heeft zich daar lange tijd aan gehouden. Maar in 1623 werd een bevriende Toscaanse kardinaal tot nieuwe paus gekozen, en wel paus Urbanus VII. De Paus was

een rijker en machtiger vorst dan de Groot-Hertog en Galilei spoedde zich zo snel hij kon naar Rome. Daar werd hij overladen met eerbewijzen door zijn oude vriend. Galilei wist toestemming te krijgen voor het schrijven van een boek over de verschillende theorieën over de samenstelling van het universum, op voorwaarde dat hij onpartijdig bleef en geen duidelijke keuze maakte voor het systeem van Copernicus. Dat laatste is hem niet echt gelukt. In zijn uiteindelijk in 1632 verschenen *Dialogo over de twee voornaamste wereldsystemen* wordt volstrekt duidelijk waar zijn voorkeur ligt. De theorie van Copernicus wint het op alle fronten van de oude theorie.

De paus, diep beledigd door het boek, liet Galilei vallen als een baksteen. In 1633 werd Galilei door een kerkelijke rechtbank veroordeeld tot levenslange gevangenisstraf. Die

straf werd overigens onmiddellijk omgezet in huisarrest. Het heeft 350 jaar geduurd voordat het Vaticaan uiteindelijk besloot tot eerherstel voor Galilei. Dat gebeurde onder de vorige paus, Johannes Paulus II. De nieuwe paus, toen nog kardinaal, vond als een van de weinigen dat het proces indertijd keurig verlopen was. Misschien dat daarom het eerder voorgenomen plan om in het Vaticaan een standbeeld op te richten voor Galilei pas geleden in de ijskast is geschoven.

