

Henk Broer

Bernoulli Instituut voor Wiskunde, Informatica en Kunstmatige Intelligentie, Rijksuniversiteit Groningen
h.w.broer@rug.nl

Henk de Snoo

Bernoulli Instituut voor Wiskunde, Informatica en Kunstmatige Intelligentie, Rijksuniversiteit Groningen
h.s.v.de.snoo@rug.nl

Geschiedenis

De opkomst van de Groningse wis-, natuur- en sterrenkunde in de negentiende eeuw

In dit artikel behandelen Henk Broer en Henk de Snoo de relatief late opkomst van de wis-, natuur- en sterrenkunde in het Groningen van de negentiende eeuw, tegen de achtergrond van de situatie elders in Nederland en in Europa. Met de komst van de Bataafse Republiek in 1795 was ook de organisatie van de universitaire wereld in Nederland een politiek onderwerp geworden. Uiteindelijk bleek de wetgeving uit 1863 en 1876 te leiden tot een wetenschappelijke cultuur, waarin de wis-, natuur- en sterrenkunde niet alleen konden gedijen, maar zelfs een internationale rol konden spelen.

Dit artikel beschrijft de opkomst van de Groningse wis-, natuur- en sterrenkunde in de negentiende eeuw aan de hand van de beoefenaren. De stad Groningen lag in het toenmalige Nederland geografisch geïsoleerd, eerst in 1870 werd zij rechtstreeks (via Zwolle) per spoor bereikbaar. Ook de Groningse universiteit nam in Nederland een tamelijk geïsoleerde positie in: in vergelijking met de andere Nederlandse universiteiten waren de aantallen studenten en hoogleraren laag. In het begin van de negentiende eeuw was het voortbestaan

van de universiteit in gevaar geweest en de dreiging van opheffing bleef er lang boven hangen. Daarnaast was er altijd het gevaar dat grote namen ‘weggekocht’ zouden worden. Pas met de wet op het hoger onderwijs uit 1876, die ook aanleiding gaf tot de oprichting van de Universiteit van Amsterdam, ontstond een meer stabiele situatie.¹ Toen er in de loop der zeventiger jaren door de nieuwe wet wat meer financiële armslag ontstond, kwam er ruimte voor een natuurwetenschappelijke cultuur.

Daar waar Groningen de negentiende eeuw ingegaan was met één hoogleraar in de wis-, natuur-, en sterrenkunde waren er in 1877 vier hoogleraren met eigen specialisaties. Dit betekende natuurlijk ook een vraag naar gepaste huisvesting. Door verschillende omstandigheden zou het echter nog jaren duren voor de ruimere financiële mogelijkheden ten volle benut gingen worden: vooralsnog zat de nieuwe hoogleraar sterrenkunde achter een bureau gegevens te onderzoeken en deed de hoogleraar natuurkunde zijn metingen op een meertrollende zolder.² Desondanks ziet men aan het eind van de negentiende eeuw toch aansluiting bij de internationale gelederen voor de wis-, natuur- en sterrenkunde.

Wat opvalt is dat de Groningse universitaire wereld in de negentiende eeuw grotendeels werd bevolkt door de gegoeide burgerij; hoewel men ook telgen van,

bijvoorbeeld, minder bedeelde dominees tegenkomt. In aantal overheerste het mannelijk geslacht. Elders in het land was dat niet veel anders. Pas tegen het eind van de negentiende eeuw is er een kentering. De onderwijshervormingen van Thorbecke uit 1863, die tot de invoering van de hbs leidden, hebben hier onbedoeld mede aan bijgedragen [1].

Dit artikel is als volgt opgebouwd. Voor een goed begrip van de ontwikkelingen in de negentiende eeuw wordt eerst de voorgeschiedenis kort samengevat. Hierbij spelen op de achtergrond ook de ontwikkelingen elders in Nederland en in Europa een rol en tevens de politiek omwentelingen rond de overgang van de achttiende naar de negentiende eeuw. Daarna volgt een aantal paragrafen waar telkens enkele prominente figuren worden besproken. In de laatste paragraaf volgen enkele conclusies. Het geheel wordt besloten met een notenapparaat.

Voorgeschiedenis en achtergrond

Rond 1600 begon de Gouden Eeuw van de Nederlandse wiskunde, met namen als Simon Stevin (1548–1620), Adriaan Adriaansz. Metius (1571–1635), Frans van Schooten (1615–1660), Johannes Hudde (1628–1704) en Christiaan Huygens (1629–1695). De toenmalige Nederlandse universiteiten te Leiden (opgericht in 1575), Franeker (1585), Groningen (1614), Utrecht (1636) en Harderwijk (1648) dienden alle voornamelijk ter bescherming van het ware geloof. Zowel in Groningen als in sommi-

ge andere vestigingsplaatsen speelden de wis-, natuur- en sterrenkunde vanaf het begin een, vaak bescheiden, rol in het onderwijs. Voor achtergrond informatie over deze Gouden Eeuw zij globaal verwezen naar [42, 50, 61, 62].

De uit de Zuidelijke Nederlanden afkomstige Nicolaus Mulerius (Brugge 1564–Groningen 1630) was in 1614 de eerste die in Groningen wis- en sterrenkunde doceerde; daarnaast gaf hij ook geneeskunde. Hij werd opgevolgd door:

- Matthias Pasor (Herborn 1599 – Groningen 1658), werkzaam in Groningen van 1629 tot zijn dood in 1658;
- Johannes Borgesius (Westerwijtwerd 1618 – Groningen 1652), werkzaam in Groningen van 1646 tot zijn dood in 1652;
- Joachim Borgesius (Groningen 1625 – Groningen 1666), broer van voorgaande, werkzaam in Groningen van 1654 tot zijn dood in 1666;
- Johannes Bertling (Groningen 1626 – Groningen 1690), werkzaam in Groningen van 1667 tot zijn dood in 1690, doceerde logica en wiskunde tussen 1667 en 1669.

De laatste werd pas in 1695 opgevolgd door de Zwitser Johann Bernoulli (Basel 1667 – Basel 1748), een wiskundige van grote internationale statuur, in contact met al zijn geleerde tijdgenoten en lid van vrijwel alle Europese academies. Bernoulli was een der grondleggers van de ‘variatierekening’, later verder ontwikkeld door

onder meer Leonard Euler (1707–1783) en Joseph-Louis Lagrange (1736–1813), en die een centrale rol zou spelen in vrijwel alle wetenschappen. Zijn wiskundig zeer begaafde zoon Daniel werd in 1700 in Groningen geboren [21]. Tot Bernoulli’s leerlingen behoren naast Daniel ook de Groninger Tiberius Heemsterhuis (1685–1766) en niemand minder dan Euler. In 1705 vertrok Bernoulli met zijn gezin uit Groningen terug naar Basel [51, 59].

Het duurde bijna twintig jaar voordat Bernoulli werd opgevolgd door:

- Johannes Petrus de Crosa (Lausanne 1663 – Lausanne 1750), ook bekend als Jean-Pierre de Crousaz, werkzaam in Groningen tussen 1724 en 1726;
- Nicolaas Engelhard (Bern 1696 – Haren 1765), werkzaam in Groningen van 1728 tot zijn dood in 1765;
- Frederik Adam Widder (Oppenheim 1724 – Groningen 1784), werkzaam in Groningen als lector van 1752, als buitengewoon hoogleraar vanaf 1767 en als gewoon hoogleraar vanaf 1773 tot zijn dood in 1784;
- Antonius Brugmans (Hantum 1732 – Groningen 1789), werkzaam in Groningen van 1767 tot zijn dood in 1789.

Voor de laatsten waren hoofdzakelijk bekend als filosofen en allen moesten balanceren op het slappe koord tussen de vijandige protestantse facties van destijds; tegenstellingen die nog terug gingen op het Twaalfjarig Bestand (1609–1621). Een aantal, waaronder Bernoulli, had ook een medische achtergrond, en dat zou tot in de negentiende eeuw zo blijven. Voor achtergrond informatie zij globaal verwezen naar [8, 13, 20, 35, 34, 42, 45, 50, 52, 60, 61, 62]; zie ook [54] voor de broers Borgesius.

Elders in Nederland en Europa

In vergelijking met landen als Frankrijk en Duitsland, met namen als Bernoulli’s leerling Euler, Jean le Rond d’Alembert (1717–1783), Lagrange, Pierre-Simon de Laplace (1749–1827), Carl Friedrich Gauß (1777–1855) en Augustin-Louis Cauchy (1789–1857), kwam het Nederland van de latere achttiende en begin negentiende eeuw er op het gebied van de wis-, natuur- en sterrenkunde nogal bekaaid af, dit geheel in de geest van Potgieter [56]. Hetgeen Nederland in dit tijdvak te bieden had bestond voornamelijk uit de Leidse natuurkundige Willem Jacob ’s Gravesande



Nicolaus Mullerius (1564–1630)



Johann Bernoulli (1667–1748)

(1688–1743), de wis- en sterrenkundige Pieter van Musschenbroek (1692–1761), werkzaam in Duisburg, Utrecht en Leiden, en de wis- en natuurkundige Jean Henri van Swinden (1746–1823) die zowel in Franeker als in Amsterdam doceerde [50]. Op het gebied van biologie, genees- en scheikunde zijn verder nog te noemen Herman Boerhaave (1668–1738), Jan Ingenhousz (1730–1799) en Martinus van Marum (1750–1837) [8].

Aan het eind van de achttiende eeuw werden vele genootschappen opgericht, zowel voor educatieve als culturele doeleinden: verlichtingsidealen werden overgenomen door de samenleving. Een van die genootschappen was het Wiskundig Genootschap, opgericht in 1778, en het behoort tot de oudste nationale wiskunde genootschappen ter wereld [2,30]. Aanvankelijk waren de leden voornamelijk amateurs en praktisch geïntereerde wiskundigen, zoals landmeters, onderwijzers, boekhouders en instrumentmakers. Geheel in het teken des tijds schreef het Wiskundig Genootschap in 1807 de volgende prijsvraag uit: “Van welk nut is de Wiskunde in de voornaamste beroepen des gewoonen levens?” In de loop van de negentiende eeuw zou een nieuwe groep van beroepswiskundigen toetreden. Andere voorbeelden van bovengenoemde genootschappen die in dit artikel ter sprake komen zijn de Maatschappij tot Nut van het Algemeen uit 1784, het Gezelschap ter beoefening der proef-ondervindelijke wijsbegeerte, later Koninklijke Maatschappij voor Natuurkunde, uit 1793 en het Natuurkundig Genootschap te Groningen uit 1801.

Politieke ontwikkelingen rond 1800

Het huidige Groningse verhaal begint in 1789 bij de opvolging van Brugmans en het is van belang om iets van de toenmalige politieke constellatie en de houding ten opzichte van het onderwijs te begrijpen. Aan het eind van de achttiende eeuw werd de Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden (1588–1795) namelijk geteisterd door ingrijpende politieke veranderingen, waarin patriotten (kezen) en orangisten tegenover elkaar stonden [58]. Er was een economische terugval en er heerste armoede op zeer grote schaal. Deze politieke verdeeldheid zou nog lang doorwerken. De Bataafse Republiek, die in 1795 met steun van de patriotten werd uitgeroepen, ging in 1806 uiteindelijk over in het Koninkrijk

Holland onder Lodewijk Napoleon.³ De inlijving bij het Franse Keizerrijk kwam in 1810 tot stand en duurde tot 1813, toen het Franse leger van Napoleon Bonaparte werd verslagen bij Waterloo. De gebeurtenissen tussen 1795 en 1813 maakten dat allerlei eeuwenoude structuren veranderden en dat er een zekere centralisatie van het bestuur over de provincies gelegd werd. Of in die eenheidsstaat ruimte zou zijn voor meerdere universiteiten was zeer de vraag. In 1796 werd er in ieder geval gesproken over één Nationale Universiteit (gevestigd te Leiden).⁴ Niet lang daarna, onder Frans bewind, sneuvelde de universiteiten van Harderwijk en Franeker, en ook die van Utrecht wankelde. En men keek met argusogen naar het bestaansrecht van de universiteit van Groningen (tussen 1812 en 1813 Keizerlijke Universiteit), ook na de Franse tijd.

Na de val van Napoleon Bonaparte in 1813 kregen de orangisten hun zin en keerde Willem VI, prins van Oranje, terug als Willem I en ging als soeverein vorst regeren. Op 16 maart 1815 zou hij zichzelf uitroepen tot Koning van het Verenigd Koninkrijk der Nederlanden, dus inclusief de Zuidelijke Nederlanden, en Groothertog van Luxemburg; de erfopvolging werd een feit. De Zuidelijke Nederlanden zouden door de Belgische opstand van 1830 een afsplitsing afdwingen.⁵ In het nieuwe koninkrijk overleefde veel van de Franse besluitvorming, onder andere de inrichting van het onderwijs: ook na de afsplitsing bleef dat zo. Het zou tot 1863 en 1876 duren voordat eerst

het middelbaar en vervolgens het hoger onderwijs via Thorbeckes nieuwe wetten geregeld zouden worden.

Van 1789 tot 1835:

Baart de la Faille en Brouwer

Het was in de roerige overgangperiode, tussen de Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden en het (Verenigd) Koninkrijk der Nederlanden, dat Jacob Baart de la Faille en Seerp Brouwer in Groningen werkzaam waren.

Jacob Baart de la Faille (Den Haag, 20 juli 1757 – Groningen, 1 april 1823) had als vader dr. Jacob Baart (Baert) de la Faille (1716–1777), die op 28 juli 1750 in Franeker bij Petrus Camper (1722–1789) in de wijsbegeerte was gepromoveerd. De vader doceerde wis- en natuurkunde (waaronder ‘physica experimentalis’) aan een aantal Haagse instellingen, waaronder de (Haagse) Fundatie van Renswoude, en beschikte over een breed samengesteld instrumentenkabinet. Ongetwijfeld mede dankzij de vooropleiding die zijn vader hem had kunnen geven, promoveerde de zestienjarige zoon Jacob I op 5 mei 1774 in de wijsbegeerte aan de Leidse universiteit; daarna studeerde hij nog in Utrecht en Parijs. Bij terugkomst in Den Haag trad hij in de voetsporen van zijn vader, voordat hij in 1789 benoemd werd tot hoogleraar te Groningen, om de kort daarvoor overleden Antonius Brugmans op te volgen. Hij bracht het instrumentenkabinet van zijn vader mee naar Groningen.



Jacob Baart de la Faille (1757–1823)



Seerp Brouwer (1793–1856)

Het *Natuurkundig Genootschap* te Groningen werd in 1801 opgericht door onder meer de studenten Theodorus van Swinderen (1784–1851) (door Joh. Huizinga [33] liefkozend ‘het wonderkind Dorus’ genoemd) en Sibrandus Stratingh (1785–1841), maar er waren ook rechten- en medische studenten bij betrokken. Zij waren hiertoe mede geïnspireerd door het onderwijs van Jacob Baart de la Faille (1757–1823) en Petrus Driessen (1753–1828) en op aandringen van de eerste. De activiteiten van het Genootschap bestonden (en bestaan deels nog steeds) uit het organiseren van voordrachten, zowel door de leden als door genodigden, en het demonstreren van proeven. De eerste helft van de negentiende eeuw was een van de bloeiperioden van dit Genootschap, dat vanaf 1976 het predicaat ‘koninklijk’ voert. Het Genootschap vormde een verbinding tussen de universiteit en het middelbaar onderwijs, met name met de in 1864 opgerichte Rijks-hbs te Groningen. Verschillende Groningse wis-, natuur- en sterrenkundigen zouden een belangrijke rol binnen het Natuurkundig Genootschap spelen. Informatie over het Natuurkundig Genootschap kan men vinden in [11, 24, 27, 29]; ook interessant is Enschedés in 1876 uitgesproken feestrede [24] ter gelegenheid van het 75-jarig bestaan van het NG.

Jacob I moet een begenadigd docent zijn geweest. Het waren zijn colleges en experimenten die er in 1801 mede toe geleid hebben het Natuurkundig Genootschap op te richten. Jacob I was zelf ook lid van dit Genootschap geworden en heeft daar diverse lezingen gegeven. Zijn zoon Jacob II Baart de la Faille (1795–1867), later hoogleraar geneeskunde, speelde een prominente rol als bestuurslid in het Genootschap; deze was ook prorector geweest van de eerste senaat van het in 1815 opgerichte Groninger Studenten Corps *Vindicat atque Polit.* In september 1812 maakt Jacob I kennis met de kunstenaar Antoine-Ignace Melling (1763–1831) die in dat jaar rondtrekt door de Noordelijkste delen van het Franse Keizerrijk, om schetsen te maken van de nieuwe ingelijfde gebieden [53]. Hij geeft Melling een korte inleiding in de plaatselijke geschiedenis en brengt hem in contact met de kunstverzamelaar

Pieter Roelfzema (1745–1826) en diens tweede vrouw, de kunstenaars Albarta ten Oever (1772–1854) [41].

Op de universiteit was Jacob I niet de eerste de beste: bij het tweede eeuwfeest van de universiteit was het aan hem om op 11 oktober 1814 promotor te zijn bij de formele promotie van Jan Constantijn Driessen (1790–1824), welke gelegenheid bijgewoond werd door Willem I. Daarbij sprak hij de rede ‘Oratio de deliciis, quae percipiuntur ex disciplinis mathematico-physicis’ uit. Jacob I verkocht in 1817 zijn instrumentenkabinet aan de universiteit. In zijn nadagen heeft Baart de la Faille veel fysieke ongemakken gekend. Toen Seerp Brouwer hem in 1823 opvolgde bleek de verzameling instrumenten in slechte staat te verkeren.

Seerp Brouwer (Franeker, 8 februari 1793 – Leeuwarden, 30 juli 1856) kwam uit een doopsgezinde domineesfamilie. Vader Jan

Brouwer (1760–1838) was lid van allerlei geleerde genootschappen en curator van het gymnasium. Zoon Seerp bleek een uitbinker op de Latijnse school in Leeuwarden. Brouwer studeerde godgeleerdheid, geneeskunde en wis- en natuurkunde in Franeker en ging in 1811 (na de opheffing van de Academie van Franeker) naar Leiden, waar hij in 1816 promoveerde in de verloskunde. Samen met studiegenoten Abraham Boxman (1796–1856) en Johan Arnold Aemilius Willem van Rappard (1794–1826) liet hij zich op 19 oktober 1816 in Göttingen inschrijven als student voor het wintersemester.⁶ Daarna bezocht hij nog de universiteiten van Heidelberg en Tübingen. Bij terugkeer in Leiden promoveerde hij in de wiskunde op 15 oktober 1817. Deze laatste promotie was bij Cornelis Ekema (1773–1826), die als docent ook de overstap van Franeker naar Leiden gemaakt had.

Interessant zijn de militaire intermezzi in Brouwers carrière als Leids student. Zo werd hij in 1813, nog onder Napoleon, onvrijwillig ingelijfd als lid van de Garde d’Honneur. Hij verbleef enkele maanden in Duitsland en, na de Völkerschlacht bij Leipzig, was hij in de buurt van Hanau getuige van de terugtocht van het Franse leger. Uiteindelijk ontsnapte hij met enkele leeftijdsgenoten uit Mainz, waar nog een Frans garnizoen had standgehouden, en kon hij veilig thuiskomen bij zijn ouders in Leeuwarden. In 1815, na Napoleons ontsnapping uit Elba, werd Brouwer sergeant-majoor bij de vrijwillige jagers van de Leidse studentenweerbehaarheid en vertoefde in de zomer als zodanig nog enige tijd aan de Franse grens (in de buurt van Mons en Valenciennes): hij was inmiddels een warm vaderlander geworden. Hij was een der organisatoren van het herinneringsfeest in 1840 van de compagnie vrijwillige jagers uit 1815; ook bij de viering in 1855 in Arnhem was hij aanwezig.

In 1817 keerde Brouwer terug naar Leeuwarden als geneesheer, waar hij een aantal jaren zou verblijven. Als Jacob van Lennep (1802–1868) en Dirk van Hogendorp (1797–1845) in 1823 op hun bekende trektocht door Nederland de stad Leeuwarden aandoen krijgen ze, volgens hun reisverslag, op vrijdag 13 juni bezoek van Seerp Brouwer, “Med. Dr. thands beroepen hoogleeraar te Groningen”.⁸ Brouwer zou van 1823 tot 1835 hoogleraar wis- en natuurkunde te Groningen zijn als opvolger van Baart de

De *Hogeschool van Franeker* (of Academie van Friesland) werd gevestigd in 1585. Een van de wiskundigen van betekenis aldaar was Adriaan Adriaansz. Metius (1571–1635); zelfs René Descartes (1596–1650) heeft in de zomer van 1629 Metius bezocht. Na een aanvankelijke bloei, vooral in de godgeleerdheid, raakte de hogeschool in verval en werd in 1811, onder het bewind van Napoleon, per decreet opgeheven. Na de Franse tijd werd in 1815, als compensatie nog een (Rijks-) Atheneum opgericht, maar dat werd in 1843, bij gebrek aan studenten, ook weer opgeheven. De bekende Jean Henri van Swinden (1746–1823) was van 1766 tot 1785 hoogleraar in Franeker, voordat hij naar het Atheneum in Amsterdam vertrok. Er waren ook professoren die uiteindelijk in Groningen belandden, zoals Brugmans in 1767 en later Ermerins en Enschedé; vergelijk [14]. Eise Eisinga (1744–1828), die een planetarium in zijn huis in Franeker bouwde, heeft nooit gestudeerd, maar is wel, op grond van zijn verdiensten, in 1797 tot curator van de hogeschool benoemd.⁷



Gideon Jan Verdam (1801–1866)

la Faille. Tijdens de ‘Groninger ziekte’ (een soort malaria of tyfus) van 1826 liet hij zich nogmaals inzetten als geneesheer. Maar of hij veel voldoening van zijn werk in Groningen heeft gehad? Bij zijn aantreden snoepten achtereenvolgens Van Swinderen en Jacobus Albertus Uilkens (1772–1825) enige colleges van hem af met bijbehorende inkomsten. Brouwer hield alleen wis- en sterrenkunde over en stelde zich daarom er maar mee tevreden de studenten met behulp van zijn uitstekende kijker die hij op de bovenverdieping van zijn huis had staan, in te wijden in de pracht van de sterrenhemel. Hij nam zelf ontslag in 1835, zonder enige aanspraak op pensioen, en werd als hoogleraar opgevolgd door Jan Willem Ermerins. Brouwer vestigde zich uiteindelijk opnieuw te Leeuwarden, ditmaal als huiskamergeleerde. Van 1842 tot 1845 was hij lid van de Tweede Kamer der Staten Generaal.

In de tijd van Brouwer was er een beweging naar meer op de praktijk afgestemd onderwijs. In dit kader werd Gideon Jan Verdam (Mijdrecht, 2 december 1801 – Leiden, 29 oktober 1866) in 1827 aangesteld als lector praktische mechanica in Groningen, zie ook [8]. Hier schreef hij het eerste deel van zijn vierdelige standaardwerk *Gronden der toegepaste werktuigkunst*; van het volledige werk [65] verscheen onmiddellijk een Duitse vertaling; zie ook [57]. Door de te geringe belangstelling voor zijn colleges was Verdam al het volgend jaar weer vertrokken. Verdam zou later hoogleraar wiskunde in Leiden worden.

Van 1835 tot 1881:

Ermerins, Enschedé, Mees, Rink en Kapteyn

Na het vrijwillige vertrek van Brouwer in 1835 kwam Jan Willem Ermerins vanuit het Atheneum in Franeker naar Groningen. Hij werd in Franeker opgevolgd door Willem Adriaan Enschedé, die bij de sluiting van het Atheneum in 1843 ook naar Groningen zou komen. Beiden zetten vanuit Franeker de traditie voort van de eerder genoemde Van Swinden om dagelijks meteorologische waarnemingen te verrichten. Zowel Ermerins, als rector in Franeker, en Enschedé, als student in Leiden, hebben te maken gehad met de afsplitsing van de Zuidelijke Nederlanden. Ermerins werd in 1868 opgevolgd door Rudolf Adriaan Mees. Tengevolge van de wet op het hoger onderwijs uit 1876 werden in 1877 nieuwe posities voor wiskunde en sterrenkunde gecreëerd, waarop Hendrik Jan Rink en Jacobus Cornelius Kapteyn terecht kwamen, zie de volgende paragraaf. Als hoogleraar ging Enschedé in 1881 met pensioen. Daar waar Ermerins en Enschedé nog voornamelijk ‘geleerden’ waren geweest, ziet men bij hun opvolgers een steeds grotere nadruk komen te liggen op eigen onderzoek en een drang om resultaten te publiceren.

Jan Willem Ermerins (Zierikzee, 19 februari 1798 – Groningen, 2 maart 1869) werd geboren in een aanzienlijke familie waarvan een aantal leden hoge functies vervulden in de ambtenarij en de rechterlijke macht. Zijn middelbare schoolopleiding genoot hij aan de Latijnse school in Zierikzee. Erme-

rins studeerde tot en met zijn promotie in Leiden, waar hij in 1824 promoveerde met Ekema als een van zijn promotoren, net als Seerp Brouwer dat had gedaan. Tijdens zijn opleiding had hij in Parijs contacten met de bekende natuurkundige André-Marie Ampère (1775–1836). Na zijn promotie werd hij praktiserend geneesheer te Den Haag, om spoedig daarop, in 1825, door ‘s konings keuze te worden beroepen als hoogleraar te Franeker, met als leeropdracht ‘mathesis, physica, logica en metaphysica’. Aldaar bekleedde hij het rectoraat voor een periode van drie jaar, voordat hij het in 1832 overdroeg. In november 1830 had hij als hoofd van de Franeker professoren afscheid genomen van de studenten uit Franeker (en Groningen) die zich aangemeld hadden voor de strijd tegen de opstandige Belgen (daartoe aangespoord door Willem I) en later aan de tiendaagse veldtocht zouden deelnemen. Na een verblijf van tien jaar in Franeker werd hij in 1835 hoogleraar in Groningen, als opvolger van Seerp Brouwer.⁹

Belangrijk is zijn ‘fysisch kabinet’, eerst al in Franeker, maar daarna ook in Groningen, waarvoor later op de bovenste verdieping van het in 1850 gebouwde Academieggebouw ruimte werd gemaakt. Dit kabinet bevatte naast allerlei natuurkundige instrumenten en proefopstellingen ook medisch materiaal. Hiervoor was jaarlijks een budget van 800 gulden beschikbaar. Ermerins moet een erudiet en begenadigd docent geweest zijn. Van zijn hand verscheen onder meer ‘Beschrijving van het Electro-dynamischen toestel van Ampère’ [26].



Jan Willem Ermerins (1798–1869)



Willem Adriaan Enschedé (1811–1899)

Ermerins was ook actief lid van het Natuurkundig Genootschap, waar hij regelmatig voordrachten hield en enige tijd optrad als bestuurder. Verder werd hij in 1830 lid van het Koninklijk Nederlands Instituut dat na opheffing overging in de Koninklijke Academie van Wetenschappen. Hij was buitengewoon lid van verdienste van het Wiskundig Genootschap. Nadat hij in 1845 een aanzoek uit Leiden verwierp, ook al betrof dit de opvolging van de gerenommeerde wis- en sterrenkundige Pieter Johannes Uylenbroek (1772–1844), werd hij in 1846 versierd met de orde van de Nederlandse Leeuw. Tevens kreeg hij van de Groningse universiteit bij die gelegenheid een magneto-elektrisch toestel met inscriptie voor zijn kabinet.

In dit verband is ook vermeldenswaardig dat hij meedacht over het stellen van een bliksemafleider op de Martinatoren, waarvoor hij een zilveren blad met het stadswapen ontving.

Behalve wis- en natuurkunde doceerde Ermerins ook sterrenkunde, hetgeen hem in 1838 bracht tot een vertaling van het uit 1833 stammende werk *Treatise on Astronomy* door Sir John Herschel (1792–1871) als *Handleiding bij de beoefening der sterrekunde*, bedoeld voor lezers “uit den beschaafden stand”. Bij de komst van Enschedé in 1843 ging een aantal onderdelen uit het takenpakket van Ermerins, waaronder de sterrenkunde, over naar Enschedé. In 1843 schrijft Ermerins het merkwaardige pamflet ‘Bedenkingen tegen de pogingen door de algemeene christelijke synode der hervormde kerk bij Z. M. den Koning aangevend, om de Studenten in de Godgeleerdheid aan onze Hoogescholen te ontslaan van alle verpligte Studie in de Mathesis’, kom daar nu nog maar eens om.

Ermerins ging in 1868 met pensioen. Men krijgt de indruk dat zijn laatste jaren aan de universiteit een stagnatie hadden gekend; het was aan Rudolf Adriaan Mees om een frisse wind te laten waaien.

Willem Adriaan Enschedé (Haarlem, 20 april 1811 – Groningen, 13 april 1899) werd geboren in de bekende drukkersfamilie van die naam. Op zestienjarige leeftijd ging hij studeren in Leiden, waar hij dienst nam bij de vrijwillige jagers der Leidsche Hoogeschool. Als korporaal deed hij mee aan de tiendaagse veldtocht tegen de opstandige Belgen. In 1834 promoveerde hij in Leiden

in de wis- en natuurkunde, bij de al bovengenoemde Uylenbroek.

Hierna, in 1835, werd Enschedé op 24-jarige leeftijd hoogleraar aan het Atheneum te Franeker, waar hij Jan Willem Ermerins opvolgde, die kort daarvoor naar Groningen vertrokken was. Na de sluiting van het Atheneum in 1843 werd Enschedé, op zijn verzoek (hij mocht kiezen), toegevoegd als buitengewoon (gewoon vanaf 1847) hoogleraar aan de universiteit te Groningen om daar collega van Ermerins te worden. Uiteindelijk werd zijn leeropdracht: ‘differentiaal- en integraalrekening, analytische meetkunde, analytische mechanica, astronomie en meteorologie’. Hierdoor kreeg Ermerins de gelegenheid zich meer toe te leggen op natuurkunde proeven in zijn ‘fysisch kabinet’. Na de dood van Uylenbroek in 1844 werd ook Enschedé voorgedragen voor een benoeming in Leiden, maar net als Ermerins bleef hij liever in Groningen. Bij de overdracht van het rectoraat in 1852 hield hij een oratie over Bernoulli [23]: een lofredde met een voor die tijd tamelijk volledig overzicht van Bernoulli’s leven, gebaseerd, naar eigen zeggen, op primaire bronnen.

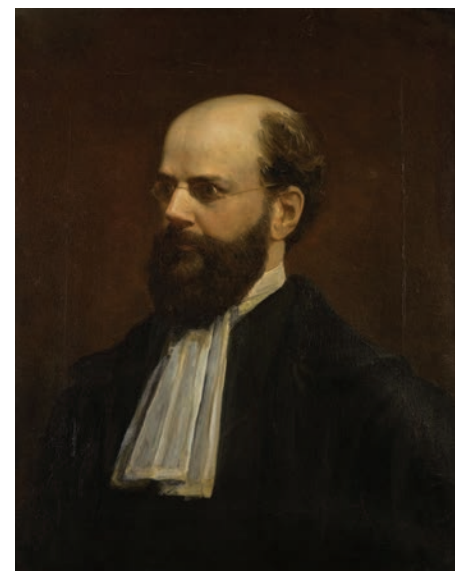
Enschedé was evenals Ermerins actief in het Natuurkundig Genootschap. Ter gelegenheid van het 75-jarig bestaan van het Natuurkundig Genootschap hield hij in 1876 een feestrede [24]. In 1881 werd hij als hoogleraar opgevolgd door Pieter Hendrik Schoute.¹⁰ Enschedé moet een druk man geweest zijn. Sinds 1851 was hij namelijk ook bibliothecaris der universiteit. Als zodanig

heeft Enschedé zeer veel betekend, zowel voor het boekenbestand, catalogisering als de behuizing. Na zijn emeritaat als hoogleraar bleef hij nog bibliothecaris tot 1886; men vroeg zich bij zijn vertrek af wie hem zou willen opvolgen voor slechts 800 gulden per jaar (een leraar wiskunde aan een hbs kon al gauw het dubbele verdienen). In 1889 schonk Enschedé zijn jarenlang dagelijks bijgehouden meteorologische gegevens aan het in 1854 opgerichte Koninklijk Meteorologisch Observatorium (later KNMI), met Christophorus Henricus Dedericus Buys Ballot (1817–1890) nog als directeur. Enschedé was een der organisatoren van het herinneringsfeest in augustus 1841 van de compagnie vrijwillige jagers uit 1831.

Rudolf Adriaan Mees (Rotterdam, 27 september 1844 – Groningen, 15 februari 1886) was een telg uit de bekende bankiersfamilie van die naam. Zijn vader en ook verschillende oudooms waren lid van de Koninklijke Academie van Wetenschappen. Mees volgde een versnipperde middelbare schoolopleiding in Amsterdam; in 1846 was de Latijnse school daar vervangen door een gymnasium en velen konden zich niet met de nieuwe regelingen verenigen. Daarna studeerde Mees natuurkunde aan het Atheneum (nu Universiteit) van Amsterdam en in Utrecht, waar hij uiteindelijk ook promoveerde. Hij werd in zijn onderzoek gestimuleerd door Buys Ballot en Cornelius Hubertus Carolus Grinwis (1831–1899) en promoveerde in 1867 in Utrecht bij Richard (Rijk) van Rees (1798–1875). Ondertussen



Rudolf Adriaan Mees (1844–1886)



Hendrik Jan Rink (1847–1883)

had Mees onder meer het in 1854 opgerichte Eidgenössisches Polytechnikum te Zürich bezocht, waar hij in contact kwam met de thermodynamicus Rudolph Clausius (1822–1888) en de wiskundigen Elwin Bruno Christoffel (1829–1900) en Friedrich Prym (1841–1915). Dit geheel droeg bij aan Mees' ontwikkeling in de mathematische fysica.

Mees had reeds een benoeming als leeraar aan een hbs willen aanvaarden, toen hij in 1868, nog geen 24 jaar oud, werd beroepen als hoogleraar in Groningen als opvolger van Ermerins en collega van Enschedé.¹¹ Zijn leeropdracht bestond uit 'natuurkunde, meteorologie, hogere wiskunde en astronomie'. Het onderdeel astronomie was in een eerder stadium van Ermerins naar Enschedé overgegaan en kwam nu weer terug bij de opvolger van Ermerins. Overigens zou in 1877 weer een herschikking van vakken plaatsvinden; bij die gelegenheid ging de astronomie over naar de nieuwe collega Kapteyn. Mees was geïnteresseerd in experimenten in tegenstelling tot zijn promotor Van Rees. Aanvankelijk kon Mees uit de voeten in het 'fysisch kabinet' op de zolder van het nieuwe Academiegebouw. Maar in het jaarverslag 1882–1883 kan men lezen: "De Physika behoort eindelijk tot haar recht te komen", en "jaar in jaar uit moet de hoogleeraar zich tevreden stellen met een gebouw, dat geene enkele vloer bezit, die niet met de andere deelen van het gebouw meêtrilt. Men moest begrijpen, dat een fysisch laboratorium niet t'huis behoort op eene bovenverdieping", vergelijk [36, p. 32].

Mees gaf schitterende colleges [22] in de mathematische fysica en hij had veel aandacht voor de Maxwellse elektriciteitsleer. Hij was actief in het Natuurkundig Genootschap, ook als bestuurslid, en lid van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen. In 1879 was Mees de promotor van Heike Kamerlingh Onnes (1853–1926), die in 1886 zijn overlijdensbericht voor deze Akademie zou schrijven. Mees werd opgevolgd door de natuurkundige Herman Haga.

Hendrik Jan Rink (Tiel, 12 juni 1847 – Groningen, 14 september 1883) werd geboren in een eeuwenoude Tielse familie van juristen.¹² Rink werd in Delft opgeleid tot civiel ingenieur en ging vervolgens naar Utrecht, waar hij in 1871 promoveerde bij de reeds genoemde Grinwis in de mathematische fysica.¹³

Na benoemingen aan de hbs te Tiel en te Delft aanvaardde Rink in 1877 het ambt van hoogleraar wiskunde te Groningen. Daarmee moet hij een van de eerste hbs-leraren zijn geweest, die hoogleraar in Groningen werd. Het gevolg van deze benoeming was een aanzienlijke verlichting van Enschedé's onderwijstaken. Rinks oorspronkelijke leeropdracht luidde 'beschrijvende meetkunde, differentiaal en integraalrekening, theorie der functien'. Ook verving hij Mees, die uitviel wegens ziekte, bij diens colleges mathematische fysica. Waren zijn eerste publicaties van natuurkundige aard, zijn later werk betrof de complexe analyse dat werd gepubliceerd in buitenlandse tijdschriften. Door zijn geheel onverwachte overlijden is Rinks werk in die richting dus vroegtijdig afgebroken.

Naast het eigen werk zette Rink zich in om bij het grote publiek belangstelling te kweken voor wetenschappelijke zaken. Reeds in Delft was hij bijvoorbeeld als bestuurslid en spreker betrokken bij de Maatschappij tot Nut van het Algemeen. Ook voor de Koninklijke Maatschappij voor Natuurkunde hield hij een aantal voordrachten. Op maatschappelijk gebied was Rink eveneens actief, zoals uit zijn lidmaatschap van de Groningse gemeenteraad moge blijken. Bij de begrafenis waren geen toespraken, maar de *Provinciale Groninger Courant* schreef: "Rink die een open oog had voor de publieke zaak en met de benijdenswaardige zucht was bezielde de studeerkamer bij wijlen te verwisselen met het terrein van het werkelijke leven,

ontving van zijne medeburgers menig blijk van de hooge schatting, waarin hij bij hen stond aangeschreven."

Van 1881 naar de twintigste eeuw: Schoute, De Boer, Kapteyn en Haga

Toen Pieter Hendrik Schoute in 1881 aantrad als opvolger van Enschedé kwam het onderwijs in de wis-, natuur- en sterrenkunde geheel in handen te liggen van een groep betrekkelijk jonge mensen: Mees, Rink, Schoute, Kapteyn. Maar de hooggestemde verwachtingen werden wreed verstoord: op 14 september 1883 stierf Rink, zoals gezegd, totaal onverwacht en op 15 februari 1886 stierf ook de reeds lang ziekelijke Mees. Beiden waren veelbelovend geweest, maar te vroeg gestorven om naam te maken. Het was dus aan Schoute, de Boer (opvolger van Rink), Haga (opvolger van Mees) en Kapteyn (al sedert 1877 hoogleraar) om als wis-, natuur- en sterrenkundigen Groningen de twintigste eeuw binnen te leiden en aansluiting te zoeken bij de internationale geleerden.

Pieter Hendrik Schoute (Wormerveer, 21 januari 1846 – Groningen, 18 april 1913) werd geboren uit ouders die een industrieel molenaarsbedrijf runden. Met twee broers die al in het bedrijf zaten kon Schoute na zijn gymnasium opleiding gaan studeren; eerst in Delft en daarna wiskunde in Leiden. In Leiden is hij gepromoveerd bij David Bierens de Haan (1822–1895) om vervolgens les te gaan geven aan de hbs te Nijmegen en Den Haag. In betrekkelijk korte



Pieter Hendrik Schoute (1846–1913)



Floris de Boer (1846–1908)

tijd maakte hij naam als meetkundige en werd hij beroepen als hoogleraar te Groningen voor de opvolging van Enschedé. Was Schoute in eerste instantie nog vooral geïnteresseerd in regeloppervlakken, een meetkundig onderwerp dat destijds in zwang was, kreeg hij in het begin van de jaren negentig belangstelling voor hogerdimensionale meetkunde, vooral in de dimensie vier. Zijn werk omtrent de algebraïsche bepaling van de driedimensionale secties van vierdimensionale Platonische lichamen werd opgemerkt door de autodidact Alicia Boole Stott (1860–1940), een dochter van de bekende wiskundige George Boole (1815–1864); zij had inmiddels dezelfde secties op louter meetkundige wijze bepaald. Beiden gingen later verder met de bestudering van niet-reguliere lichamen in vier dimensies.

Schoute had veertien promovendi waaronder Willem van der Woude (1876–1974), later hoogleraar in Leiden, en Emanuel Lodewijk Elte (1881–1943). Schoute heeft veel betekend voor het Wiskundig Genootschap en ook was hij actief binnen de Koninklijke Akademie van Wetenschappen. Daarnaast heeft hij internationaal een vooraanstaande rol gespeeld, zowel door zijn onderzoek, als door zijn organisatorische inzet bij *Revue semestrielle des publications mathématiques*; vergelijk [5]. Dit was een in 1893 begonnen voorloper van de *Mathematical Reviews*, die opgezet was samen met Willem Kapteyn (1849–1927), Jan Cornelis Kluyver (1860–1932), Diederik Johannes Korteweg (1848–1941), Hendrik (Hk) de Vries (1867–1954) en (de wiskundige) Pieter Zeeman (1850–1915).

Floris de Boer (Assendelft, 3 maart 1846 – Groningen, 21 december 1908) werd geboren in een welgestelde boerenfamilie, waar een verdere opleiding echter niet voor de hand lag. Zijn jongere broer Klaas de Boer (1852–1936) werd boer, burgemeester van Assendelft, en later lid van de Tweede Kamer. Toch werd Floris in de gelegenheid gesteld wiskunde te gaan studeren in Leiden (via aktes en een toelatingsexamen), waar hij, net als Schoute, promoveerde bij Bierens de Haan. De Boer begon zijn carrière van 1871 tot 1879 als leraar aan de hbs te Deventer om daarna leraar aan de hbs te Leiden te worden. In 1884 werd hij beroepen als hoogleraar wiskunde te Groningen voor de opvolging van Rink; de eerdere kandidaat Thomas Jan Stieltjes

(1856–1894) was door het ministerie afgevoerd vanwege een gebrek aan formele diplomas. De Boer bekleedde het rectoraat van de universiteit in 1895/96. In het bijzonder valt te noemen dat hij optrad als promotor bij het eredoctoraat van Kluyver, hoogleraar wiskunde te Leiden. Kluyver speelde een belangrijke rol in de vernieuwing van het universitaire wiskunde curriculum. Bij de overdracht van het rectoraat in 1896 hield de Boer, in het voetspoor van Enschedé in 1852, een oratie [15] getiteld 'De familie Bernoulli in de geschiedenis der wiskunde'.¹⁴ Toen hij in 1907 hartproblemen kreeg, werden zijn colleges tijdelijk waargenomen door de latere sterrenkundige Willem de Sitter (1872–1934).

Jacobus Cornelius Kapteyn (Barneveld, 19 januari 1851 – Amsterdam, 18 juni 1922) was een wis- en sterrenkundige op de overgang naar de twintigste eeuw. Hij ging in Utrecht studeren na op zestienjarige leeftijd toelatingsexamen gedaan te hebben. Net als zijn oudere broers Nicolaas Pieter en (de eerder genoemde) Willem en, onder meer, Hendrik Jan Rink, promoveerde hij bij de al genoemde Utrechtse hoogleraar Grinwis in de mathematische fysica. Kapteyn werd in 1877 hoogleraar sterrenkunde, waarschijnlijkheidsrekening en mechanica te Groningen, daarmee het takenpakket van Enschedé ontlastend. Zonder eigen observatiemogelijkheden was hij tussen 1885 en 1900 met David Gill van de Kaapsterrenwacht bezig geweest met de Cape Photographic Durchmusterung.



Jacobus Cornelius Kapteyn (1851–1922)

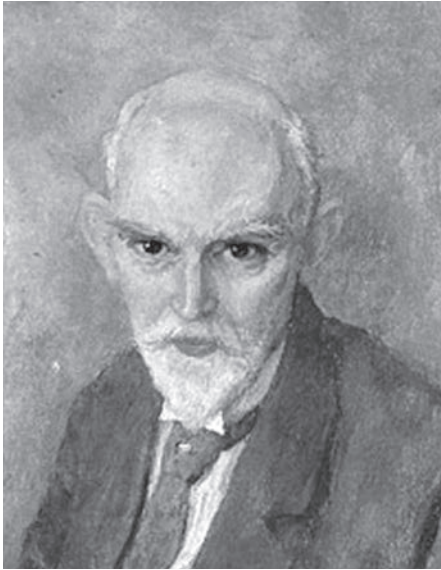
Dit betrof het jarenlang in Groningen uitmeten van fotografische platen. Dit werk maakte veel indruk en hij werd in een klap beroemd. Hiervoor kreeg hij in 1902 de Gold Medal van de Royal Astronomical Society. Die statistische kennis leidde ook tot werk in de biologie, bijvoorbeeld *Skew Frequency Curves in Biology and Statistics* met de Wageningse wiskundige M.J. van Uven (1878–1959). Voor de enorme invloed die Kapteyn heeft gehad op het sterrenkundig onderzoek, zowel nationaal als internationaal; vergelijk [47]. Kapteyn heeft ook een grote rol gespeeld in het Natuurkundig Genootschap: hij hield hier vele lezingen; hij was bovendien bestuurslid van het genootschap en voorzitter van de wetenschappelijke afdeling [29,47]. Tevens was hij actief binnen de Koninklijke Akademie van Wetenschappen.

Willem de Sitter studeerde aanvankelijk wiskunde en was in 1901 bij Kapteyn gepromoveerd, waarna hij zich richtte op de sterrenkunde.¹⁵ In het zelfde jaar waarin hij de zieke de Boer verving werd hij hoogleeraar sterrenkunde in Leiden.

Herman Haga (Oldeboorn, 24 januari 1852 – Zeist, 11 september 1936) ging naar de hbs en het gymnasium in Arnhem en studeerde van 1871 tot 1876 natuurkunde in Leiden. Op school raakte hij voor het leven bevriend met Hendrik Antoon Lorentz (1853–1928). Tijdens zijn studie was hij in 1874–1875 observator bij de sterrenwacht. Hij promoveerde, net als Lorentz, bij Petrus Leonardus Rijke (1812–1899), en wel in



Herman Haga (1852–1936)



Willem de Sitter (1872–1934)

1876 op het proefschrift *De absorptie van stralende warmte door waterdamp*. Daarna was hij een jaar assistent natuurkunde in Straatsburg bij August Kundt (1839–1894). Bij terugkomst in Nederland werd hij leraar in de natuurkunde en kosmografie aan de hbs in Apeldoorn en later in Delft (waar hij zijn onderzoek kon voortzetten in het laboratorium van de Polytechnische school). In 1886 kwam zijn benoeming in Groningen tot hoogleraar in de natuurkunde en meteorologie. Haga was zeer teleurgesteld bij het zien van het fysisch kabinet en er werd aangedrongen op een spoedige verbetering, vergelijk [37, p. 30]. Het nieuwe (ijzervrije) natuurkundig laboratorium kwam in 1892 onder zijn leiding tot stand. Later zou hij nog een rol spelen binnen het Natuurkundig Genootschap, ook als bestuurslid. Landelijk was hij actief in de Koninklijke Akademie van Wetenschappen.

Met zijn promovendus Cornelis Harm Wind (1867–1911) deed hij later spraakmakend onderzoek naar de verstrooiing van röntgenstraling aan kristalroosters waarbij het golfkarakter van deze straling aangetoond werd. Wind was lector mathematische physica en fysische chemie in Groningen tussen 1895 en 1902.¹⁶ Pogingen om Wind te bevorderen tot hoogleraar werden gedwarsboomd door het ministerie; in 1902 werd hij directeur van het KNMI en vervolgens hoogleraar in Utrecht. Andere vooraanstaande leerlingen van Haga waren Lodewijk Hendrik Siertsema (1863–1945), tussen 1901 en 1904 lector in Leiden en daarna hoogleraar in Delft, Cornelis Schou-



Cornelis Harm Wind (1867–1911)

te (1874–1960), de latere adjunct-directeur van het KNMI, en Ekko Oosterhuis (1886–1966), tweede man van het Natuurkundig Laboratorium van Philips onder Gilles Holst (1886–1968). Voor meer details zie [7, 8].

Ten slotte

In de eerste paragraaf werd de bloeiperiode besproken van de Nederlandse natuurwetenschappen in de Gouden Eeuw. Ook werd het achttiende eeuwse achterblijven hiervan besproken in vergelijking tot de ontwikkelingen elders in Europa, zowel op het gebied van onderzoek als in de organisatie. De rectorale rede van Baart de la Faille in 1799, de laatste Groningse rede van de achttiende eeuw getiteld 'Oratio de vero felicitatis sensu' sluit deze eeuw af en in 1896 zegt Floris de Boer [15] hierover: "Nadat Nederland geruime tijd aan de spits der wiskundige beschaving had gemarkeerd, verliet het plotseling de geleerden geheel, en nam gedurende langer dan een eeuw zelfs geen plaats in de achterhoede meer in." Deze malaise betrof niet alleen de wiskunde maar de natuurwetenschappen in het algemeen.

De basis van de moderne onderzoeksuniversiteit werd gelegd door het netwerk van universiteiten dat aan het eind van de achttiende eeuw in de grotere Duitse staten onstond en waar vaak op hoger niveau onderwijs werd gegeven dan in de Republiek der Zeven Provinciën; vergelijk [8, I, p. 308]. In het Nederland van de negentiende eeuw verbeterde dit langzaam, waarbij Thorbeckes onderwijswetgeving van 1863

en 1876 voor een stroomversnelling zorgde. Hierna kregen de diverse onderdelen van de natuurwetenschappen een meer zelfstandige rol met uiteindelijk ook een eigen behuizing; naast de wis-, natuur-, en sterrenkunde was dit ook het geval voor de scheikunde, de kristallografie en de plant- en dierkunde [3, 8].

Landelijk was een duidelijk nieuw elan te bespeuren, vooral zichtbaar in de natuur- en scheikunde, waarin een veelheid aan Nobelprijzen een nieuwe Gouden Eeuw markeerde. Belangrijk verschil met voorheen was de internationale oriëntatie van het onderzoek. In Groningen waren sleutelfiguren van deze opbloei Schoute, Kapteyn en Haga. Het nieuwe elan was ook te bespeuren toen Haga, op 17 september 1900, de eerste Groningse rectorale rede van de twintigste eeuw uitsprak: 'De ontwikkeling der natuurkunde in de 19e eeuw'.¹⁷

Slechts één keer kwam het voortbestaan van de universiteit nog ter sprake; na de brand van het academiegebouw op 30 augustus 1906 bleken enkele kamerleden voorstander van opheffing te zijn. De studentenaantallen waren dan ook niet erg hoog; het duurde tot de tweede wereldoorlog voordat het jaarlijkse aantal van circa 400 gestegen was tot 1200. De academische bezetting bleef tot die tijd grotendeels ongewijzigd. In een vervolgartikel zal aandacht besteed worden aan de Groningse wiskunde (inclusief de mathematische fysica) in de periode 1900–1950. ❦

Dankwoord

Wij zijn dank verschuldigd aan Klaas van Berkel, Boele Braaksma, Steven Duintjer Tebbens, Aernout van Enter, Jan Guichelaar, Martinus van Hoorn, George Huitema, Wout Knol, Piet van der Kruit, Jan van Maanen en Jaap Top voor discussies en hulp bij de totstandkoming van dit artikel. Onze belangstelling voor de geschiedenis van de wis- en natuurkunde in de eerste eeuwen van het bestaan van de Groningse universiteit werd gewekt op de alumnidag voor Groningse wiskunde alumni op 13 mei 1992 toen dr. Wout Knol (in 1970 gepromoveerd bij C.S. Meijer) een kleine expositie had ingericht over dit onderwerp en werd verder versterkt door Gerard Sierksma [60]. Een speciaal woord van dank aan de achterkleinkinderen Albert Schoute en Laura Leussink-de Boer voor het geven van achtergrondinformatie over Pieter Hendrik Schoute en Floris de Boer, respectievelijk.

De Groninger website. De geschiedenis van de individuele wiskundigen in Groningen door de eeuwen heen wordt behandeld op de website

www.math.rug.nl/bernoulli/Geschiedenis waar een gedetailleerde beschrijving, verwijzing naar geschriften en ook meer algemene achtergrondinformatie te vinden is; vergelijk [18].

Noten

- 1 In het Organiek Besluit van 1815 werd het onderwijs geregeld op een manier die goed aansloot bij het Nederland van na de Bataafse Republiek en de Franse overheersing, maar het werd al snel een anachronisme [8, I, p. 528]. Het Organiek Besluit voorzorg in vijf faculteiten: Theologie, Rechten, Geneeskunde, Wis- en Natuurkunde, en Bespiegelende Wijsbegeerte en Letteren; verder was er een ruim geformuleerd studieprogramma. Uiteindelijk werd het middelbaar en hoger onderwijs na decennia van onduidelijkheid geregeld in de wetten van 1863 en 1876 [4]. Met de wet op het middelbaar onderwijs van Johann Rudolph Thorbecke (1798–1872) [1] uit 1863 werd de hogere burgerschool (hbs) tot stand gebracht, waarbij specifiek gedacht werd aan een opleiding die klaarstoomde voor de ‘nijvere maatschappij’, denk aan fabriek of kantoor. Ook werden toen de hogere beroepsopleidingen (voor veterinaire geneeskundigen en voor civiele en landbouwkundige ingenieurs) bij wet geregeld. Daarnaast regelde de wet op het hoger onderwijs van 1876 (Thorbecke was inmiddels overleden) de opleiding aan het gymnasium (de vroegere Latijnse school) en de universiteit, waarbij de nadruk lag op algemene ontwikkeling in de klassieke zin. De toegang tot de universiteit bleef voorbehouden aan gymnasium leerlingen, tenzij een aanvullend examen werd afgelegd (bijvoorbeeld, na het behalen van onderwijsakten). Pas in 1917 werden deze aanvullende eisen opgeheven. Overigens had men wel directe toegang tot de Polytechnische School te Delft en het was niet ongebruikelijk om na Delft de studie voort te zetten aan een universiteit. Een relatief goede betaling trok voor de hbs de beste leraren aan en de grote aandacht voor exacte vakken gaf de vijfjarige hbs-opleiding (er was ook een driejarige versie) in de praktijk een semi-academisch karakter, hetgeen vaak leidde tot een beroep als onderzoeker. De scheefgroei tussen de intentie van Thorbeckes wetgeving en haar uitwerking werd in 1891 signaleerd door de bekende scheikundige J. H. van 't Hoff (1851–1911) [4]. De bloei van de exacte vakken aan de Nederlandse universiteiten rond de eeuwwisseling is rechtstreeks te herleiden tot het succes van de hbs. Menig hoogleraar begon zijn carrière als hbs-leraar en tot ver in de twintigste eeuw zouden hoogleraren betrokken blijven als gecommiteerden bij de eindexamens van het middelbaar onderwijs. Een belangrijk gevolg van de wet uit 1876 was de stichting van de Universiteit van Amsterdam en het voortbestaan van de Universiteit van Groningen, waarvan de toekomst aan een zijden draadje had gehangen. Bovendien gingen de universiteiten met ingang van 1877 jaarverslagen publiceren (waarin, hoewel het Latijn geen voertaal meer was, het onderwijs nog wel in het Latijn werd vermeld). Een algemeen overzicht voor de Groningse ‘Faculteit Wis- en Natuurkunde’ in de jaren na 1877 kan men nalezen in [3]. Tot slot moet nog vermeld worden dat vanaf het begin van de negentiende eeuw tot ver in de twintigste eeuw, een prijsvragencultuur heeft bestaan. Na het Organiek Besluit van 1815 gingen universiteiten prijsvragen uitschrijven en medailles uitreiken. Men loste een prijsvraag op onder een pseudoniem, bijvoorbeeld ‘Luctor et Emergo’ of ‘Stenen voor Brood’, en men maakte zich bekend bij een winnende inzending. Deze cultuur wordt beschreven in [48]. Merk op dat het Wiskundig Genootschap al eerder prijsvragen uitschreef.
- 2 Het gedenkboek *Academia Groningana* MDCXIV–MCMXIV bespreekt de periode 1877–1914 onder de titel ‘Uitbreiding en Opbloei’. Er heerste een grote bouwactiviteit, die onder andere leidde tot Haga’s natuurkundig laboratorium uit 1892, gevestigd op de hoek van de Kraneweg en de Westersingel. Het ministerie gaf geen groen licht voor een sterrenwacht. Kapteyns astronomisch laboratorium werd na verschillende omzwervingen uiteindelijk in 1911 aan de Broerstraat gevestigd – schuin achter het Academiegebouw; vergelijk [8, 9, 47].
- 3 Onder leiding van koning Lodewijk Napoleon, en met medewerking van onder anderen Van Marum en Van Swinden, kwam in 1808 het Koninklijk Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en Schoone Kunsten tot stand, dat in 1851 overging in de Koninklijke Akademie van Wetenschappen (KAW), sinds 1938 ‘Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen’ (KNAW) geheten.
- 4 In 1799 verscheen het resultaat van een enquête die in de Bataafse Republiek was gehouden bij alle onderwijsinstellingen naar het onderwijs in Nederland [12]. Daarin kan men kennismaken van de personele bezetting en hun salariëring bij de universiteiten in Leiden, Franeker, Groningen, Utrecht en Harderwijk. Die universiteiten waren al sinds hun oprichting op dezelfde wijze georganiseerd. De voertaal was officieel Latijn maar ging geleidelijk over in het Nederlands. Tot aan de negentiende eeuw hadden de universiteiten alle een academiegebouw waar voordrachten gegeven konden worden en waar ook bestuurlijke lichamen bijeen konden komen. Een daarvan was de senaat, bestaande uit alle hoogleraren; de vergaderingen hiervan werden geleid door de *rector magnificus*, een functie die jaarlijks onder de hoogleraren rouleerde. Veel colleges werden overigens bij de hoogleraar thuis gegeven. Hoogleraren waren vaak eerder ‘geleerden’ dan onderzoekers, en dat kon op latere leeftijd wel eens voor geestelijke stagnatie zorgen. Tot aan het begin van de negentiende eeuw beoogde de universiteit een opleiding te verzorgen voor studenten die zich later in de maatschappij moesten bewegen. Het besef dat het onderwijs mee kon helpen om de nieuwe tijd het hoofd te bieden was wel aanwezig maar het duurde lang voordat actie werd ondernomen.
- 5 Bij zijn terugkeer in 1814 had Willem I nog gezegd: “Ons gemeene Vaderland is gered: De oude tyden zullen weldra herleven.” De afsplitsing werd aangemoedigd door het klinken van het duet ‘Amour sacré de la patrie’ uit Daniel Aubers opera *La muette de Portici*, die ter gelegenheid van de verjaardag van Willem I op 25 augustus 1830 in Brussel werd uitgevoerd.
- 6 Boxman was later burgemeester van Gorkum en maakte naam als dichter. Van Rappard werd advocaat en was wethouder in Arnhem. Zowel Brouwer als Boxman hebben de Göttingse periode beschreven. Sybrand Jan Hingst (1834–1890), een zoon van Brouwers zuster Gepke (1791–1863), publiceerde in 1887 een deel van het Göttingse dagboek van zijn oom Seerp in een juridische publicatie, zie [31, pp. 208, 209]. Boxman beschreef deze periode uitgebreid in brieven aan familie en vrienden. Brouwer had ook al over zijn eerdere militaire ervaringen als garde d’honneur herinneringen opgeschreven, zie [19].
- 7 Eisinga was wolkammer van professie, maar bouwde het bekende planetarium in zijn woonhuis om een voorspelling uit theologische hoek omtrent het nakende einde van de wereld te ontcrachten. Zijn werk werd bezocht en bewonderd door van Swinden; zie [63, 64]. Eisinga was een patriot die vanwege zijn politieke overtuigingen tussen 1787 en 1792 verbannen was uit Friesland.
- 8 Jacob van Lennep en zijn vriend Dirk van Hogendorp maakten in 1823 een reis te voet, per trekschuit en per diligence door de ‘Noord-Nederlandsche provintiën’ (van het Verenigd Koninkrijk der Nederlanden). Niet alleen ontmoetten ze op 13 juni Seerp Brouwer, maar op 15 en 16 juni ook diens broer Wopke Brouwer (1801–1827) en latere zwager ds. Henri Delprat (1791–1871). Eerder op 9 juni werden ze al door de oude Eise Eisinga in zijn planetarium rondgeleid (“jammer dat dit kunstgewrocht niet te verplaatsen is en met het huis vergaan moet”). Op 19 juni vond in Groningen een ontmoeting plaats met Theodorus van Swinderen. In de nacht van 21 juni werd van Hogendorp in de Groningse herberg de Toelast bijna lijfelijk aangevallen door dronken studenten die hem zijn anti-liberale houding verweten. Van Lennep constateerde een gebrek aan beschaving bij Groningse studenten en noemde als een van de oorzaken daarvan het tijdschrift *Vaderlandsch Verlichtingskwispel* door Barthold Henrik Lulofs (1787–1851), Gronings hoogleraar Nederlandse taal en welsprekendheid; vergelijk [40].
- 9 De Groningse hoogleraar geneeskunde François Zacharias Ermerins (1808–1871) was een volle neef van Jan Willem Ermerins. Een van Jan Willems zonen was Robert Carel Ermerins (1829–1907) die rond 1860 advocaat in Haarlem was. Daar raakte hij gelieerd met de arrondissements-ijker Johannes Theodorus Munnich (1812–1878) via Het Photographisch Etablissement Munnich & Ermerins, dat series stadsgezichten van Haarlem, Amsterdam en Rotterdam op de markt bracht. Later dook hij op in Sint-Petersburg, waar hij als ambtenaar werkzaam was bij de keizerlijke bibliotheek, onder de naam Roman Ivanovitch Ermerin. Aldaar voorzorg hij adellijke families van genealogische achtergronden.
- 10 De dag voor de intrede van Schoute zou Enschedé zijn afscheidsrede houden, maar ziekte weerhield hem ervan deze rede uit te spreken. In [25] legde Enschedé zijn leven in Franeker en in Groningen onder de loep. Het blijkt dat zijn interesse in de natuurkunde voortdurend overschaduwd werd door wiskundige onderwijstaken, die hem veel inspanning kostten. Interessant is om te lezen hoe zeer het voortbestaan van de universiteit lange tijd in het geding was geweest. Enschedé had vier promovendi, waarvan er

- twee een zekere bekendheid kregen. Daniël Jan Steyn Parvé (1825–1883) was ambtenaar onder Thorbecke geweest en werd later inspecteur bij het middelbaar onderwijs [46]. Als zodanig merkte hij in 1879 op: “Aan enkele scholen worden tot mijn leedwezen ook vrouwelijke leerlingen opgenomen” en “Het is mogelijk dat meisjes, door ambitie gedreven, door groote inspanning trachten niet voor de jongens onder te doen; maar het is de vraag of dit zonder groote schade voor haar gezondheid zal kunnen gebeuren” [17, p. 183]. De andere promovendus die hier genoemd moet worden is de arts en wiskundige Arnold Willem Alings (1822–1895), schoonzoon van Ermerins, die later directeur was van het doveninstituut aan het Guyotplein te Groningen. Alings was ook als bestuurslid actief binnen het Natuurkundig Genootschap,
- 11 In april 1871 schreef Aletta Henriëtte Jacobs (1854–1929) uit Sappemeer zich in als student medicijnen in Groningen. Een jaar later, in oktober 1872, waren Enschedé en Mees betrokken bij haar examen Wis- en Natuurkunde, voorbereidend op de studie geneeskunde. Zij werd bevorderd *non sine laude*. Bij haar inschrijving was Jacobs slechts in het bezit van een diploma leerling-apotheker geweest en ze vroeg dispensatie van het toelatingsexamen en voor de verplichte colleges Grieks, Latijn en logica. In het in 1871 opgerichte *Studenten Weekblad* schreef Kamerlingh Onnes dat, in tegenstelling tot wat een eerdere briefschrijver beweerde, het logisch was om bij gebrek aan voorbereidend onderwijs voor meisjes dispensatie te vragen; vergelijk [22].
- 12 De jurist Pieter Rink (1851–1943) was een jongere broer van Hendrik Jan. Pieter had als politicus achtereenvolgens zitting in de gemeenteraad van Tiel, de Provinciale Staten van Gelderland, in de Tweede Kamer, het kabinet De Meester en in de Eerste Kamer. Hij kan worden beschouwd als een van de grondleggers van de liberale partij. Als minister had Pieter Rink met de universiteit van Groningen te maken. Na de brand van het oude academiegebouw op 30 augustus 1906 legde hij reeds op 12 november 1906 de nieuwbouwplannen aan de Tweede Kamer voor en verdedigde die met succes toen enkele kamerleden in de brand een aanleiding zagen om de universiteit van Groningen maar gelijk op te heffen [16]. O tempora o mores.
- 13 Als student had Rink in 1870 samen met zijn vriend Victor Julius (1851–1902, later hoogleraar in Utrecht) een brief aan de curatoren in Utrecht geschreven waarin zij pleitten voor betere voorzieningen bij de praktische oefeningen en voor de aanstelling van een assistent; vergelijk [49]. Zij stelden dat het onmogelijk was om zich te bekwamen in praktische oefeningen, terwijl men als natuurkundedocent aan een hbs dergelijke oefeningen zou moeten leiden.
- 14 In Nederlandse wiskundige kringen bestond historische belangstelling. Korteweg had in 1894 een rectorale rede over de Gouden Eeuw van de wiskunde gehouden. De persoon Johann Bernoulli was al in het midden van de negentiende eeuw weer in de belangstelling gekomen. Bierens de Haan was op 15 mei 1847 summa cum laude in Leiden bij Verdam gepromoveerd op het proefschrift *De lemniscata Bernouilliana* [10]. Enschedé stond als bibliothecaris in contact met Bierens de Haan, die zelf een grote collectie historische wiskundige boeken bijeenbracht [55]. Mogelijk door Bierens de Haan geïnspireerd hield Enschedé zijn verhandeling in 1852. Ook Willem Boele Sophius Boeles (1832–1902) behandelde Bernoulli tamelijk uitgebreid in [13]. Bierens de Haan zou later veel aandacht besteden aan de Gouden Eeuw van de Nederlandse wiskunde en onder anderen met Korteweg het verzameld werk van Christiaan Huygens uitgeven.
- 15 De Sitters theoretisch onderzoek had vooral betrekking op de door Laplace gesignaleerde resonante beweging van de Galileïsche manen van Jupiter, waarbij hij recent werk van de bekende Franse wiskundige Henri Poincaré (1854–1912) succesvol kon toepassen. De latere Delftse hoogleraar wiskunde Simon Cornelis van Veen (1896–1978) is in 1927 bij de Sitter gepromoveerd op ‘Periodieke oplossingen in commensurabiliteitsgebieden met toepassing op het probleem der lacunes in het stelsel der asteroïden’. De Sitters werk aan de algemene relativiteitstheorie heeft meer bekendheid gekregen [28].
- 16 Op 14 en 15 april 1898 werd door Haga, Wind en ‘enige andere geleerden’ een vakantiecurus aangeboden aan hbs- en gymnasiumleraren, waarbij in het Gronings Laboratorium ook aanschouwelijke experimenten werden uitgevoerd [37]. Men sprak van een “gevoel van naïef, ongekunsteld genot” bij diegenen die “aesthetischen zin hebben voor goed gedachte en goed uitgevoerde proeven”. Zulke vakantiecurussen stamden van buitenlandse universiteiten; in Nederland was Leiden een jaar eerder daarmee begonnen.
- 17 Haga beëindigt zijn rede met: “Uit het tweede gedeelte van het in dit uur gesprokene, zal U wel duidelijk gebleken zijn, dat al zijn onze inzichten op electricisch gebied geheel van aard veranderd, de willekeurige grens van een eeuw niet teruggevonden wordt in den ontwikkelingsgang der natuurkunde. Wat is electriciteit? wat is de aether? wat is het mechanisme der toestandsveranderingen waaraan men zooveel toeschrijft? Dat zijn de vragen, die als het ware onmiddellijk zich aan ons opdringen en door wier beantwoording de besproken verschijnselen eerst tot een goed afgerond geheel zouden worden. Het zijn de vragen, die wij, lettende op hetgeen deze 19de eeuw tot stand heeft gebracht, met vertrouwen stellen aan de twintigste eeuw.” Daarin noemt hij het behoud van arbeidsvermogen (energie) en de nieuwe inzichten in de elektro-magnetische verschijnselen als de twee voornaamste ontwikkelingen; vergelijk [39, 44]. In datzelfde jaar hield Lorentz, toen ook rector in Leiden, waarin hij ruwweg dezelfde ontwikkelingen schetst; vergelijk [6, 43].

Referenties

- R. Aerts, *Thorbecke wil het. Biografie van een staatsman*, Prometheus 2018.
- P. Baayen, ‘WISKUNDIG GENOOTSCHAP’ 1778–1978: some facts and figures concerning two centuries of the Dutch Mathematical Society ‘Een onvermoeide arbeid komt alles te boven’, *NAW* 3/26 (1978), 177–205.
- D. Baneke, *De Groningse eeuw van de natuurwetenschappen*, Boekvorm Uitgevers 2005 [vertaald *The Groningen Science Era*, Boekvorm Uitgevers 2005].
- J. Bank en M. van Buuren, *1900. Hoogtij van burgerlijke cultuur*, Sdu, 2000.
- D.J. Beckers en G. Alberts, Wiskundige Verlostiging – De tijdschriften die het genootschap wel en niet uitgaf, *NAW* 5/10 (2010), 20–26.
- F. Berends en D. van Delft, *Lorentz, gevierd fysicus, geboren verzoener*, Prometheus, 2019
- K. van Berkel, De onbekende Herman Haga medeoprichter van de NNv, *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* 77(8) (2011), 296–298.
- K. van Berkel, *Universiteit van het Noorden. Vier eeuwen academisch leven in Groningen*, Deel 1: *De oude universiteit 1614–1876*; Deel 2: *De klassieke universiteit 1876–1945*, Verloren, 2014; 2017.
- K. van Berkel, *Dijksterhuis. Een biografie*, Bert Bakker, 1998.
- D. Bierens de Haan, *De lemniscata Bernouilliana*, C.G. Sulpke, Amsterdam, 1847.
- A. Blaauw, B. Boeschoten, P.J.U. Kooistra, D. Leijenaar, F. Smit, H. van der Windt, M. van Wijhe en K. Wiese, *Een spiegel der wetenschap: 200 jaar Koninklijk Natuurkundig Genootschap te Groningen*, Profiel Bedum, 2001.
- P.Th.F.M. Boekholt (red.), *De onderwijs-*
- quête van 1799*, Paterswolde, 2006.
- W.B.S. Boeles, Levenschetsen der Groninger Hoogleraren, in: W.J.A. Jonckbloet, *Gedenkboek der Hoogeschool te Groningen ter gelegenheid van haar vijfde halve eeuwfeest*, Groningen, 1864.
- W.B.S. Boeles, *Frieslands Hoogeschool I; II* (eerste helft); II (tweede helft), Leeuwarden, 1878; 1879; 1889.
- F. de Boer, De familie Bernoulli in de geschiedenis der wiskunde (rede bij de overdracht van het rectoraat 1896), in *Jaarboek der Rijks-Universiteit te Groningen*, 1895–1896, Wolters, 1896.
- A. Bornebroek, *Pieter Rink (1851–1941), van regent tot volksvertegenwoordiger*, Delft, 2014
- O. Bottema, *Van steen tot schelp*, Technische Hogeschool Delft, 1971.

- 18 H.W. Broer en H.S.V. de Snoo, Wiskundigen in Groningen, *NAW* 5/20 (2019), 277–279.
- 19 S. Brouwer, *Journal van mijne reize als Garde d'Honneur*, 1813 (aanwezig in het archief van de familie Delprat).
- 20 W. van Bunge, H. Krop, B. Leeuwenburgh, H. van Ruler, P. Schuurman en M. Wielema, *Dictionary of seventeenth and eighteenth century Dutch philosophers* I, II, Thoemmes Press, 2003.
- 21 H.G. Dehling en J.A. van Maanen, Een plaquette voor Daniel Bernoulli: Kleine Groninger en grote wetenschapper, *NAW* 5/4 (2003), 254–257.
- 22 D. van Delft, *Heike Kamerlingh Onnes. Een biografie: de man van het absolute nulpunt*, Bert Bakker, 2005.
- 23 W.A. Enschedé, *de Johanne Bernoullio eximio mathematico*, Groningen, 1852.
- 24 W.A. Enschedé, *Het Vijf-en-zeventigjarig bestaan van het Natuurkundig Genootschap te Groningen*, R.J. Schierbeek, Groningen, 1876.
- 25 W.A. Enschedé, *Afscheidsrede van Dr. W.A. Enschedé bij het neêrleggen van het hoogleraarsambt aan de Universiteit te Groningen, den 19 September 1881*, R.J. Schierbeek, Groningen, 1881.
- 26 J.W. Ermerins, Beschrijving van het Electrodynamischen toestel van Ampère, in: H.C. van Hall, W. Vrolik en G.T. Mulder (red.), *Bijdragen tot de natuurkundige wetenschappen*, Vol. 3, Amsterdam, 1828.
- 27 F.G. Groneman e.a., *Het Honderdjarig Bestaan van het Natuurkundig Genootschap te Groningen, gevierd op 1 en 2 maart 1901*, Gebroeders Hoitsema, Groningen, 1901.
- 28 J. Guichelaar, *Willem de Sitter, Einstein's friend and opponent*, Springer, 2018.
- 29 J. Guichelaar en G.B. Huitema, Verbinden en verspreiden – De kracht van het Koninklijk Natuurkundig Genootschap te Groningen, in: J. Guichelaar, G.B. Huitema en H. de Jong (red.), *Zekerheden in waarnemingen Natuurwetenschappelijke ontwikkelingen in Nederland rond 1900*, Verloren, 2012.
- 30 M. van Haften, *Het Wiskundig Genootschap: zijn oudste geschiedenis, zijn werkzaamheden en zijn betekenis voor het verzekeringswezen*, Noordhoff, 1923.
- 31 S.J. Hingst, Twee keerpunten in het rechts-onderwijs aan de Duitse academies, *Rechtsgeleerde bijdragen en bijblad*. 2 (1887), 202–215.
- 32 M.C. van Hoorn, Gymnasia en hbs'en vóór de Tweede Wereldoorlog, *Historisch jaarboek Groningen* (2007), 7–34.
- 33 Joh. Huizinga, Geschiedenis der Universiteit gedurende de derde eeuw van haar bestaan, in: *Academia Groningana MDCXIV–MCMXIV*, Noordhoff, 1914.
- 34 A.H. Huussen jr. (red.), *Onderwijs en onderzoek: studie en wetenschap aan de academie van Groningen in de 17e en 18e eeuw*, Verloren, 2003.
- 35 J.I. Israel, *The Dutch republic*, Oxford University Press, 1998.
- 36 *Jaarboek der Rijks-Universiteit te Groningen 1882–1883*, Wolters, 1883.
- 37 *Jaarboek der Rijks-Universiteit te Groningen 1885–1886*, Wolters, 1886.
- 38 *Jaarboek der Rijks-Universiteit te Groningen 1897–1898*, Wolters, 1898.
- 39 *Jaarboek der Rijks-Universiteit te Groningen 1899–1900*, Wolters, 1900.
- 40 M.E. Kluit, *Nederland in den goeden ouden tijd*, Utrecht, 1942 [Dagboek van Jacob van Lennep, opnieuw uitgegeven door G. Mak en M. Mathijssen, *Lopen met Van Lennep – De zomer van 1823*, Waanders, 2010].
- 41 E. Knol en H. Klarenbeek, *Albarta ten Oever (1772–1854), een vrouw in de kunst*, Groninger Museum, 2017.
- 42 D.J. Korteweg, Het bloeitijdperk der wiskundige wetenschappen in Nederland – Redevoering uitgesproken op den jaardag der Amsterdamsche Universiteit den 8sten Januari 1894, *Jaarboek van de Universiteit van Amsterdam*, Bezorgd door J.P. Hogendijk (zie <http://www.jphogendijk.nl/sources/korteweg.html>).
- 43 A.J. Kox, *Hendrik Antoon Lorentz, 'Een levend kunstwerk'*, Balans, 2009.
- 44 A.J. Kox, De Nederlandse natuurkunde rond 1900, in: J. Guichelaar, G.B. Huitema en H. de Jong (red.), *Zekerheden in waarnemingen – Natuurwetenschappelijke ontwikkelingen in Nederland rond 1900*, Verloren, 2012.
- 45 H.A. Krop, J.A. van Ruler en A.J. van der Jagt (red.), *Zeer kundige professoren beoefening van de filosofie in Groningen van 1614 tot 1996*, Verloren, 1997.
- 46 J.H.J. Krüger, De eerste inspecteurs van het middelbaar onderwijs. 'Het toezicht zal vooral op hem aankomen, het zal zijn onverdeelde zorg vorderen.' *Studium* 10(3), (2018) 131–141.
- 47 P.C. van der Kruit, *Jacobus Cornelius Kapteyn, Born Investigator of the Heavens*, Springer, 2014.
- 48 M.J. van Lieburg, *De academische prijsvragen; Een inventarisatie en annotatie van de prijsvragen – uitgeschreven door de Nederlandse universiteiten 1815–1968*, Erasmus Publishing, 2007.
- 49 F. van Lunteren, 'Van meten tot weten'. De opkomst der experimentele fysica aan de Nederlandse universiteiten in de negentiende eeuw, *Gewina* 18 (1995), 102–138.
- 50 J.A. van Maanen, The Netherlands, in: I. Grattan Guinness (ed.), *Companion Encyclopedia of the History and Philosophy of the Mathematical Sciences*, Vol. II, Routledge, 1994.
- 51 J.A. van Maanen, *Een complexe grootheid: leven en werk van Johann Bernoulli 1667–1748*, Epsilon Uitgaven 34, 1995.
- 52 J.A. van Maanen, Matthias Pasor (1599–1658), *Oxford Dictionary of National Biography*, 2004.
- 53 A.-I. Melling, *Lettres de Hollande et des villes Anséatiques. Brieven uit Holland en de Hanzesteden*, Foundation Custodia, Waanders, 1997.
- 54 *Nieuw Nederlandsch Biografisch Woordenboek* (NNBW).
- 55 K. van Ommen en H.J.M. Bos, De Bibliotheca mathematica van Bierens de Haan, *NAW* 5/4 (2003), 243–251.
- 56 E.J. Potgieter, *Jan, Jannetje en hun jongste kind*, De Gids, 1842; Taal en Tekens, 2020.
- 57 W. Rekers en T. Koetsier, On the teaching of mechanical engineering in the Netherlands in the early nineteenth century: The work of G.J. Verdam (1802–1866), in: *12th Congress of the International Federation for the Theory of Mechanism and Machine Science, Besançon 2007*, 18–21 (2007), 1–6.
- 58 S. Schama, *Patriots and Liberators*, Collins, 1977.
- 59 G. Sierksma, Johann Bernoulli (1667–1748): His ten turbulent years in Groningen, *Mathematical Intelligencer* 14 (1992), 22–31.
- 60 G. Sierksma, The mathematical sciences in Groningen before and after Bernoulli's stay, *NAW* 4/13 (1995), 37–48.
- 61 D.J. Struik, *Het land van Stevin en Huygens*, Pegasus, 1958; SUN, 1979.
- 62 D.J. Struik, *Geschiedenis van de Wiskunde*, Aula 1990 [in 2008 opnieuw uitgegeven in de reeks *vantoen.nu*].
- 63 J.H. van Swinden, *Beschrijving van het Eisinga-Planetarium te Franeker*, 1780, opnieuw uitgegeven door Uitgeverij van Wijnen, Franeker, 1994 [hierin zijn tevens opgenomen W. Eekhoff, *Het leven van Eisinga en eene geschiedenis van zijn PLANETARIUM 1851* en M.A.M. van Hoorn, *Beschrijving van het Eisinga-Planetarium*].
- 64 H. Terpstra, *Friesche Sterrekunst – Geschiedenis van de Friese sterrenkunde en aanverwante wetenschappen door de eeuwen heen*, T. Wever, Franeker, 1981.
- 65 G.J. Verdam, *Gronden der toegepaste werktuigkunst. I, II, III en IV*, Groningen 1829–1837 [in het Duits vertaald door Christian Heinrich Schmidt in 1834–1838, *Grundsätze der angewandten Werkzeugwissenschaft und Mechanik*].