

‘*Philosophus et Mathematicus Incomparabilis*’: Johannes Hudde (1628–1704), de Verlichte burgemeester van Amsterdam

THEO DE JONG* & HUIB ZUIDERVAART**

ABSTRACT

‘Philosophus et Mathematicus Incomparabilis’. Johannes Hudde (1628–1704): the enlightened mayor of Amsterdam

This article is devoted to the scholarly achievements of Johannes Hudde, who in the late seventeenth century was one of the most influential mayors of Amsterdam. Already in his years as a student at Leiden University, Hudde became renowned as a very skilled mathematician. Coming from an elite Amsterdam family, it was his destiny to become a magistrate in the service of the city of Amsterdam. He also occupied the office of Director of the Dutch East India Company VOC. In these high positions Hudde stimulated many technical innovations, for instance concerning the quality, quantity and supply of water in Amsterdam; the introduction of street lighting; the improvement of fire hoses and much more. His enlightened ideas also gave rise to fairly moderate points of view. Several controversial ideas could be published without obstruction during Hudde’s time as one of Amsterdam’s ‘Burgemeesters’.

Keywords: Dutch Republic; 17th century; Johannes Hudde; Amsterdam

*‘Heer Huddes naam zal leeven,
totdat en Zon en Maan hun laaste schynssel geeven.’
Thomas Arents, Mengel poezy (1724) 80.*

* Onderzoeksmaster student Geschiedenis, Universiteit van Amsterdam. Research Master student History and Philosophy of Science, Universiteit Utrecht. Dit artikel is onderdeel van twee researchmasterscripties waarin onderzoek wordt gedaan naar Huddes leven als ‘wetenschapper’ en bestuurder. E-mail: tmamdejong@me.com.

** Huygens ING (KNAW), Amsterdam. E-mail: huib.zuidervaat@huygens.knaw.nl.

Inleiding

Op 1 mei 1654 schreef de toen net 26-jarige Amsterdammer Johannes Hudde (1628–1704) zich in voor de studie medicijnen aan de Universiteit Leiden.¹ Hoewel Hudde voor zover bekend nooit zou promoveren in dit, noch een ander vakgebied,² ontwikkelde hij zich tot een van de grotere geleerden van zijn tijd. Hij werd omringd door personen als Johannes de Raey (1622–1702), Christiaan Huygens (1629–1695), Johan de Witt (1625–1672), Baruch de Spinoza (1632–1677) en Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) en dit is slechts het tipje van de sluier.³ Door het merendeel van deze geleerden werd Hudde vooral geroemd om zijn wiskundige talenten, die onder meer tot uiting kwamen in zijn 'De reductione aequationum' (14 juli 1657) en 'De maximis et minimis' (27 januari 1658).⁴ Deze gezaghebbende algoritmen werden ontwikkeld tijdens Huddes studietijd aan de Universiteit Leiden, waar Hudde in contact kwam met Frans van Schooten de Jonge (1615–1660),⁵ die René Descartes' nieuwe geometrie – wat later de analytische meetkunde zou worden – doceerde aan zijn studenten, onder wie De Witt en Hendrik van Heuraet (1633- ca.1660).⁶

Naast Huddes interesse in geneeskunde en wiskunde (waartoe destijds ook de optica behoorde) verdiepte hij zich aan de Universiteit Leiden ook in natuurfilosofie en astronomie.⁷ Een belangrijke factor voor Huddes natuurfilosofische vorming zal diens contact zijn geweest met de Leidse hoogleraar Johannes de Raey, bij wie hij op het moment van zijn

- 1 Universiteitsbibliotheek Leiden, Archiven van Senaat en Faculteiten 1575–1877 (hierna afgekort als ASF) 10: *Volumina inscriptionum 1645–1662*, fol. 380: '1 Mey [1654]. Johannes Hudde, Amstelodamensis, annorum 25, medicina studiosus, apud d. de Raey'. Zoals vaak bij inschrijvingen het geval is, klopt ook hier de opgegeven leeftijd niet precies. Johannes Hudde was geboren op 25 april 1628.
- 2 Hudde wordt niet vermeld in de *Catalogus candidatorum qui gradum adepti sunt 1654–1712* (UB Leiden, ASF 348). In hoeverre hij tijdens zijn Grand Tour in het buitenland is gepromoveerd is niet bekend.
- 3 Zie bijvoorbeeld Baruch Spinoza (Voorburg) aan Johannes Hudde (Amsterdam), 7 januari 1666; idem, 10 april 1666; idem, juni 1666. Zie: <https://spinozaweb.org>, brieven 58, 61 en 63. Zie ook: Johannes Hudde (Amsterdam) aan Christiaan Huygens (Den Haag), 7 januari 1658, in: Christiaan Huygens, *Oeuvres complètes. 2. Correspondance 1657–1659* (La Haye 1889) nr. 449. Vgl. Rienk Vermij & Eisso Atzema, 'Specilla circularia: an Unknown Work by Johannes Hudde', *Studia leibnitiana* 27:1 (1995) 104–121, m.n. 111; Cornelis de Waard, lemma 'Hudde' in: *Nieuw Nederlands Biografisch Woordenboek (NNBW)* 1 (Leiden 1911) kol. 1171–1176, m.n. 1174 en Klaas van Berkel, 'Johannes Hudde', in: Klaas Van Berkel, Albert Van Helden & Lodewijk C. Palm (eds.), *The History of Science in the Netherlands. Survey, Themes and Reference* (Leiden/Boston 1999) 476–478.
- 4 Johannes Hudde, 'De Reductione aequationum' en 'De Maximis et minimis', in: Franciscus van Schooten (red.), *Geometria à Renato Descartes* (Amsterdam 1659) 406–506 en 507–516. Zie voor het grote belang van deze algoritmen: Jeff Suzuki, 'The Lost Calculus (1637–1670): Tangency and Optimization without Limits', *Mathematics Magazine* 78:5 (2005) 339–353; D. J. Curtin, 'Jan Hudde and the Quotient Rule before Newton and Leibniz', *College Mathematics Journal* 36:4 (2005) 262–272; K. Haas, 'Die mathematischen Arbeiten von Johannes Hudde, Bürgermeister von Amsterdam', *Centaurus* 4 (1956) 235–284; idem, lemma 'Hudde', *Dictionary of Scientific Biography*, 6 (1972) 536–538 en A.W. Grootendorst, *Grepen uit de Geschiedenis van de wiskunde* (Delft 1988) m.n. 77–106.
- 5 Zie bijvoorbeeld Johannes Hudde (Amsterdam) aan Frans van Schooten, december 1657, in: Huygens, *Oeuvres* 2 (n. 3) nrs. 436 en 437. Zie ook: Jantien Gea Dopper, *A life of learning in Leiden. The mathematician Frans van Schooten (1615–1660)* (Wageningen 2014) 60.
- 6 Huib J. Zuidervaar & Veerle Beurze, 'Samuel Carolus Kechel ab Hollenstein (1611–1668). Wiskundige en astronomie in de marge van academisch Leiden', *Leids Jaarboekje* (2014) 25–58, m.n. 37.
- 7 Jan François Leopold de Balbian Verster, *Burgemeesters van Amsterdam in de Zeventiende en Achttiende Eeuw* (Zutphen 1932) 91. Voor twee aan Hudde toegeschreven pamfletten ter verdediging van Copernicaanse denkbeelden, gericht tegen de Leidse predikant Jacobus du Bois, zie: Rienk Vermij, 'Bijdrage tot de bio-biografie van Johannes Hudde', *Gewina* 18:1 (1995) 25–35, m.n. 29.

inschrijving inwoonde.⁸ Deze was een overtuigd cartesiaan en vriend van Descartes (1596–1650), die op dat moment juist zijn *Clavis philosophiae naturalis* had gepubliceerd, waarin hij voortborduurde op Descartes' notie van ruimte en beweging.⁹ Door Descartes' kinematica, het raamwerk waarin beweging beschreven wordt, over te nemen, positioneerde De Raeij zich in een controversiële positie ten opzichte van het wereldbeeld van Aristoteles (384–322) en Ptolemaeus (87–150) in het kamp van Galileo Galilei (1564–1642).¹⁰

Met dit uitgebreide interessespalet keerde hij na zijn Grand Tour van 1658 tot 1659 – waarin hij samen met Van Heuraat ondermeer Saumur bezocht – terug naar Amsterdam.¹¹ Aanvankelijk hield Hudde zich daar nog vooral met wetenschap bezig. Zo werkte hij in de jaren 1661 en 1662 ondermeer aan wiskundige reeksontwikkelingen. Ook verdiepte hij zich rond deze tijd in de fascinerende, enerzijds sterke en anderzijds juist breekbare *larmes de verre* ('glastranen') die rond 1650 bij de Europese natuurfilosofen bekend raakten. Deze glasparels met een fijne staart – meer bekend onder hun Engelse naam 'Prince Ruperts drops' – ontstaan als gesmolten glas in koud water wordt gedruppeld. De Franse geleerde Balthasar de Monconys (1611–1665), die Hudde in 1663 te Amsterdam bezocht, was eveneens zeer geïnteresseerd in deze curieuze 'glastranen'. In zijn reisdagboek getuigt hij van zijn discussies over de eigenschappen van deze objecten met Hudde en Isaac Vossius (1618–1689).¹² Mogelijk is Hudde bij het onderzoek aan deze glastranen ook gestuit op zijn ontdekking van de enkelvoudige microscoop: het model dat later in de handen van Johannes Swammerdam (1637–1680), Antoni van Leeuwenhoek (1632–1723) en Nicolaas Hartsoeker (1656–1725) tot grote ontdekkingen aanleiding zou geven.¹³ De lenzen voor deze microscoopjes worden

- 8 In de jaren 1652 t/m 1658 (het jaar waarin Hudde met zijn Grand Tour begon) woonden bij De Raeij slechts twee andere studenten: (1) Joannes Beck uit Nijmegen (inschrijving 20 maart 1652 – rechten) en (2) de burgermeesterszoon Cornelius van Beveren uit Dordrecht (inschrijving 11 oktober 1653 – rechten). Beide studenten waren eerder ingeschreven als student filosofie aan de aan de Universiteit van Harderwijk (resp. op 16 juni 1650 en 26 maart 1652). Van Beck zijn geen nadere gegevens bekend. Mogelijk is hij dezelfde Johannes Beck die op 14 april 1657 het 'burgerrecht' van Nieuw Amsterdam verwerft. Cornelius van Beveren (1634–1689) zou later ondermeer baljuw, dijkgraaf en heemraad van de Merwede worden. Zijn invloedrijke gelijknamige vader Cornelius van Beveren Sr. (1591–1663) was van 1644–1662 – dus ten tijde van zijn studie – curator van de Leidse Universiteit.
- 9 Johannes de Raeij, *Clavis philosophiae naturalis, seu introductio ad contemplationem naturae Aristotelico-Cartesiana* (Leiden 1654). Zie ook: Edward G. Ruestow, *Physics at seventeenth and eighteenth-century Leiden. Philosophy and the new science in the university* (Den Haag 1973) 61–72.
- 10 In 1668 zou De Raeij met steun van Hudde tot hoogleraar filosofie aan het Amsterdams Athenaeum Illustre worden benoemd tegen het destijds hoge salaris van 3.000 gulden per jaar. Vgl. Dirk van Miert, *Humanism in an Age of Science: The Amsterdam Athenaeum in the Golden Age, 1632–1704* (Leiden 2009) 97–99.
- 11 Zie Van Heuraet te Saumur aan Frans van Schooten, 13 januari 1659, in: Van Schooten (red.), *Geometria* (n. 4) 517. Op 7 november van dat jaar schreef Van Heuraet zich weer in als student te Leiden. Vermoedelijk was ook Johannes Hudde toen weer terug in de Republiek. De 'Mr. Hudde' die in 1649–51 tijdens de Grand Tour van Arnout Hellemans Hoofd deel uitmaakt van diens reisgezelschap betreft dus *niet* onze Johannes Hudde, zoals verondersteld wordt door de editoren van dat reisjournaal, maar vermoedelijk diens oudere broer Jonas Hudde, die in zich op 18 mei 1644 te Leiden als student rechten inschreef. Zie: E.M. Grabowsky & P. J. Verkruijsse (eds.), *Arnout Hellemans Hoofd: Een naekt beeldt op een marmore matras seer schoon: het dagboek van een 'grand tour' (1649–1651)* (Hilversum 2001).
- 12 Balthasar de Monconys, *Journal des voyages*, dl. 2 (Lyon 1666) 162, 180. Zie nader de bijdrage van Tiemen Cocquyt elders in deze uitgave.
- 13 Zie voor Huddes microscoop de bijdrage van Tiemen Cocquyt, elders in dit nummer. Voor Huddes invloed op de vroege microscopisten, zie H.J. Zuidervaart & D. Anderson, 'Antony van Leeuwenhoek's microscopes and other scientific instruments: new information from the Delft archives', *Annals of Science* 73:3 (2016) 257–288, m.n. 260–262; zie ook: H.L. Houtzager, 'Johannes Hudde en zijn vergrotende glazen bolletjes', *Scientiarum Historia* 31 (2005) 155–163.

op een vergelijkbare manier door het smelten van glas in druppels vervaardigd. In 1663 deelde Hudde zijn enkelvoudige microscoopjes vrijelijk met De Monconys en Vossius. Ook correspondeerde Hudde in 1665 nog uitvoerig met Christiaan Huygens, onder meer over kansberekening ('dobbelt-quaestien') en over Robert Hooke's *Micrographia* (1665).¹⁴

Een keerpunt kwam in 1667, toen Hudde lid werd van de vroedschap en hij het daarna te druk kreeg met het besturen van de stad.¹⁵ Wel heeft hij in die functie zijn wiskundige talenten nog benut om in 1671–72 voor de stad Amsterdam nieuwe lijfrentetafels te berekenen. Dit overigens na uitvoerige correspondentie met zijn oude studiegenoot, raadpensionaris Johan de Witt. De tabellen in diens *Waardye van lyf-renten* (1671) zijn mede door Hudde berekend.¹⁶ Een jaar later, in het Rampjaar 1672, werd Hudde burgemeester van Amsterdam, welke functie hij tot aan zijn dood 21 keer zou vervullen.¹⁷ Hoewel bekend is dat Hudde zijn wiskundige kwaliteiten heeft ingezet ten behoeve van het algemeen belang, is er nog geen systematisch werk verschenen over één van de meest geleerde Amsterdammers van de zeventiende eeuw. Hudde heeft in het laatste kwart van de zeventiende eeuw Amsterdam voorzien van technologische innovaties en representeerde Amsterdams liberale cultuur, waardoor de stad niet alleen bekend stond om haar handel, maar ook als vooraanstaand op het gebied van kennis.

In dit artikel wordt de nadruk gelegd op Huddes rol als 'verlichte' burgemeester van de stad Amsterdam. Allereerst wordt kort ingegaan op achtergrond en op de politieke situatie van Amsterdam omstreeks het Rampjaar (1672) waarin Hudde burgemeester werd. Vervolgens behandelen wij Hudde's rol als adviseur van de gewestelijke overheid. Daarna passeren Huddes projecten betreffende straatverlichting, brandslangen, waterkwaliteit in Amsterdam de revue, en komt zijn opinie over controversiële drukwerken aan de orde, evenals zijn relatie met Huddes achterneef Nicolaas Witsen (1641–1717). Ook wordt Huddes rol ten aanzien van innovaties bij de Vereenigde Oostindische Compagnie (VOC) besproken. Tot slot worden enige suggesties voor vervolgonderzoek gedaan.

Afkomst en achtergrond

Johannes Hudde behoorde tot een van de oudste regentenfamilies van Amsterdam die hun positie binnen het Amsterdamse bestuur vestigden met de Alteratie van 26 mei 1578, samen met families zoals Huydecoper, Pauw, Witsen of Bicker.¹⁸ Het Amsterdamse stadsbestuur maakte die dag de overgang van de Spaanse naar de prinsgezinde partij.¹⁹ Hendrick Hudde

14 Christiaan Huygens aan Johannes Hudde, 4 en 10 april 1665, 10 mei 1665, 7 en 28 juli 1665 en Johannes Hudde aan Christiaan Huygens, 5 en 17 april 1665, 5 mei 1665, 29 juni 1665, 20 juli 1665, 21 augustus 1665, in: Huygens, *Oeuvres* 5 (n.3) nrs. 1384–1385, 1392, 1402–1404, 1422–23, 1427, 1431, 1434, 1446–1450.

15 De Balbian Verster, *Burgemeesters van Amsterdam* (n. 7) 92.

16 H.L. Houtzager, 'Johan Hudde en zijn verdiensten voor de actuariële wetenschap', *Amstelodamum. Maandblad voor de kennis van Amsterdam* 75 (1988) 124–132; Dirk J. van Ham, 'De tafels van afsterving van Johannes Hudde', *De actuaris* 12 (juli 2005) 31–34.

17 Johan E. Elias, *Geschiedenis van het Amsterdamsche Regentenpatriciaat* (Den Haag 1923) 171–173; idem, *De Vroedschap van Amsterdam, 1578–1795*, dl. 1 (Amsterdam 1963) 528–529; De Balbian Verster, *Burgemeesters van Amsterdam* (n. 7) 92. Destijds werd de stad bestuurd door vier burgemeesters, waarvan jaarlijks drie aftraden. Vaak werden deze niet lang daarna weer herbenoemd.

18 Maarten Hell, 'De Oude Geuzen en de Opstand. Politiek en lokaal bestuur in tijd van oorlog en expansie 1578–1650', in: Willem Frijhoff & Maarten Prak (ed.), *Geschiedenis van Amsterdam. Centrum van de wereld 1578–1650*, II-1 (Amsterdam 2004) 241–298, m.n. 251, 257. Elias, *Vroedschap van Amsterdam* (n. 17) 10–11, 92, 161, 173, 239.

19 Hell, 'De Oude Geuzen en de Opstand' (n. 18) 251.



Fig. 1: Johannes Hudde (1628–1704). Gravure door Jacob Houbraken naar tekening door Hendrik Pothoven, volgens een schilderij destijds in bezit van Willem Gerrit Dedel Salomonsz. (1734–1801), ‘Hoofd Officier der Stad Amsterdam’. Uit: Jan Wagenaar, *Vaderlandsche historie, vervattende de geschiedenissen der nu Vereenigde Nederlanden, inzonderheid die van Holland* (Amsterdam 1749–59).

Arentsz (†1596), koopman in Amsterdam en de grootvader van Johannes, kreeg door de machtsverschuiving van een katholiek naar een hervormd bestuur een plek in de vroedschap van Amsterdam.²⁰ Een plek in de vroedschap was alleen weggelegd voor de ‘rycksten, eerbaertsen ende notabelsten’. Dit stond beschreven in de privileges van de stad. Het college van schepenen en vroedschapsleden bestond uit 36 ‘vroede’ of wijze mannen, die tenminste 25 jaar oud moesten zijn en zeven jaar poorter van de stad.²¹ Nagenoeg alle regenten waren actief als koopman of ondernemer. Hendrick Hudde was bijvoorbeeld een van de oprichters van de Compagnie van Verre (1594), die de Eerste Schipvaart naar Oost-Indië uitvoerde

20 Elias, *Vroedschap van Amsterdam* (n. 17) 161.

21 Hell, ‘De Oude Geuzen en de Opstand’ (n. 18) 247, 256.

(1595–1597). Hij overleed echter al in 1596 en werd toen vervangen door Gerrit Bicker (1554–1604), die in 1602 samen met de Amsterdamse burgemeester Reynier Pauw (1564–1636) een van de oprichters werd van de Verenigde Oostindische Compagnie.²²

Hendricks zoon (Johannes' vader), Gerrit Hudde (1595–1647), was een voornaam koopman op Italië en de Levant, die sinds 1625 behoorde tot een van de eerste directeuren van de Levantse handel en navigatie van de Middellandse Zee.²³ Hij trouwde in 1618 met Maria Witsen (1597–1683), dochter van Jonas Corneliszoon Witsen (1566–1626), die een jaar later burgemeester van Amsterdam zou worden en in 1623 ook een van de eerste bewindhebbers van de West-Indische Compagnie.²⁴ Zij kregen drie zoons: Hendrick (1619–1677), Jonas (ca. 1623–1653) en Johannes Hudde, die alle drie in Leiden studeerden. De eerstgenoemde was al gepromoveerd in de rechten toen hij zich in 1644 op 25-jarige leeftijd inschreef als student wiskunde.²⁵ Daarna was hij lid van de Amsterdamse vroedschap totdat hij in 1655 benoemd werd tot Raadsheer in de Hoge Raad. De tweede zoon, van wie verder weinig bekend is, studeerde rechten in Leiden, maar stierf al jong.²⁶ De laatste zoon tenslotte is het onderwerp van dit artikel (zie fig. 1).

Van geleerde naar bestuurder

Hoewel Johannes Hudde al jong bekend stond als een vooraanstaand geleerde in de Republiek, verkoos hij na het midden van de jaren zestig een bestuurlijke carrière boven een leven gewijd aan de wetenschap. In 1667 werd hij lid van de Amsterdamse vroedschap en al een jaar later werd hij verkozen tot één van de negen schepenen, die de rechtspraak in de stad verzorgden.²⁷ De jaren daarop, in 1669, 1671 en 1672 bekleedde Hudde, samen met twee anderen, de positie van thesaurier-extraordinaris. Zij behandelden de buitengewone inkomsten van de stad en adviseerden over de stedelijke financiën.

In deze jaren trok Amsterdam als stadsstaat grotendeels haar eigen plannen in de Republiek, een houding die op verzet stuitte van zowel andere Hollandse steden als van raadspensionaris Johan de Witt.²⁸ In 1670 weigerden de burgemeesters bijvoorbeeld geld beschikbaar te stellen voor de bewapening van zowel het leger als de vloot.²⁹ Na diplomatieke bemiddeling door oud-pensionaris Coenraad van Beuningen (1622–1693) ging Amsterdam toch akkoord met de bewapeningsplannen.³⁰ Dit bleek echter te laat. Op 12 juni 1672 leidde Lodewijk XIV (1638–1715) zijn invasieleger de Republiek binnen. Onrust brak uit in Amsterdam, een situatie die werd verergerd nadat op 21 augustus raadspensionaris De Witt en zijn broer Cornelis (1623–1672) te Den Haag waren gelynacht. De gemoederen liepen dusdanig hoog op dat de zittende burgemeesters vreesden het lot van de gebroeders De Witt te delen.³¹ Op 26 augustus adviseerden Gecommitteerde Raden van de Staten van Holland en West-Friesland om

22 Elias, *Vroedschap van Amsterdam* (n. 17) 161, 173–174.

23 De Balbian Verster, *Burgemeesters van Amsterdam* (n. 7) 91.

24 Elias, *Vroedschap van Amsterdam* (n. 17) 239.

25 G. du Rieu, *Album Studiosorum Academiae Lugduno Batavae 1575–1875* (Den Haag 1875) 348.

26 Ibidem, 349: inschrijving als student rechten, 18 mei 1644.

27 Hell, 'De Oude Geuzen en de Opstand' (n. 18) 242.

28 Maarten Hell, "'Schatkist van den Staet'. Amsterdamse regenten en de hogere overheid', in: Willem Frijhoff & Maarten Prak (ed.), *Geschiedenis van Amsterdam. Zelfbewuste stadstaat 1650–1813* II-2 (Amsterdam 2005) 151–217, m.n. 177.

29 Ibidem.

30 M.A.M. Franken, *Coenraad van Beuningen's politieke en diplomatieke activiteiten in de jaren 1667–1684* (Groningen 1966) 71–77, 93–95.

31 Hell, 'Schatkist van den Staet' (n. 29) 180, 182.

Willem III (1650–1702) als stadhouder van Holland te machtigen het oproer neer te slaan. Daarbij mocht hij gebruikmaken van een zogenoemde ‘wetsverzetting’, ofwel een complete vervanging van het Amsterdamse stadsbestuur. De prins kon dus onwettelijke regenten afzetten en nieuwe aanstellen.³² Op 11 september 1672 maakte de prins bekend welke zestien regenten hij ontsloeg en vier dagen later werd Johannes Hudde tot burgemeester benoemd, een functie die Hudde tot aan zijn dood veelvuldig zou vervullen.³³

Huddes kennis werd direct ingezet om zowel aan de oost- als westzijde van de stad de polderdijken door te steken om het land onder water te zetten en de stad zo tegen de Franse invasie te beschermen.³⁴ Het acute gevaar voor Amsterdam was pas in het voorjaar van 1673 geweken, na het vergeefse beleg van Muiden.³⁵ In 1674, 1677 en 1678 werd Hudde ook thesaurier-ordinaris, een ambt bekleed door oud-burgemeesters. Samen met de heersende burgemeesters werkten zij letterlijk naast elkaar op de eerste verdieping van het stadhuis.³⁶ Deze groep van burgemeesters en thesauriers droeg zorg voor de publieke werken in Amsterdam. In al deze functies zou Hudde zijn sporen nalaten door zijn wetenschappelijke kennis en vaardigheden in te zetten voor het praktisch oplossen van stedelijke problemen.

Hudde als deskundige voor gewestelijke overheden

Aan het begin van zijn Amsterdamse bestuurlijke carrière, in december 1670, was Hudde ook al door de Staten-Generaal ingeschakeld als technisch deskundige op het gebied van de waterstaat. Hem was verzocht om, samen met Christiaan Huygens, de Nederrijn en de IJssel te inspecteren en een advies uit te brengen over aanpassingen van deze rivieren. Hun gezamenlijk rapport met tal van suggesties tot verbetering werd in mei 1671 uitgebracht, maar door de Franse invasie in het voorjaar van 1672 zijn hun aanbevelingen niet of nauwelijks uitgevoerd.³⁷

Huddes deskundigheid werd in mei 1678 opnieuw te hulp geroepen toen de Staten van Holland en West-Friesland zijn oordeel wilde vernemen over een project van de Duitse alchemist Johann Joachim Becher (1635–1683) die voorstelde om uit duinzand goud te winnen. Becher was een ondernemer die zich in 1677 in Nederland had gevestigd, waar hij al vele contacten bezat uit de tijd dat hij als gezant van verschillende Duitse vorsten de Republiek had bezocht. Zijn voorstel betrof ‘een middel, waardoor ’s Lands inkomsten [...] zouden kunnen worden verbeterd met een millioen rijksdaalders jaarlijks’.³⁸ De Staten hadden natuurlijk wel oren naar zo’n gunstig voorstel en sloten in april met Becker een contract waarbij hem 50.000 gulden en 2% van de verwachte opbrengst in het vooruitzicht werd gesteld; althans indien zijn procedé zou werken. Ook werd hem een octrooi op zijn ‘inventie

32 Ibidem, 182.

33 De Balbian Verster, *Burgemeesters van Amsterdam* (n. 7) 92.

34 Ibidem.

35 Jan Wagenaar, *Amsterdam, in zyne opkomst, aanwas, geschiedenissen, voorregten, koophandel, gebouwen, kerkenstaat, schoulen, schutterye, gilden en regeeringe*, dl. 1 (Amsterdam 1760) 656.

36 Willem Ferdinand Hendrik Oldewelt, ‘De boekhouding van Amsterdam’, *Jaarboek van het genootschap Amstelodamum* 63 (1971) 11–28, m.n. 18–21, 25.

37 Zie: ‘Verbael [...] op de inspectie van de Neder-Rhijn en IJssel’ en ‘Advis aengaende het beneficien van den Neder-Rhijn ende IJssel’ (beiden gedateerd mei 1671), in: Huygens, *Oeuvres* 7 (n. 3) nrs. 1829–1830. Zie ook: Hudde aan Huygens, 21 april, 22 mei en 18 augustus 1671, in idem, brieven nrs. 1827–1828 en 1839 (waarin ook mededelingen over het bezoek van de Franse astronoom Jean Picard en Huddes berekeningen aangaande lijfrenten).

38 Harry A.M. Snelders, *De geschiedenis van de scheikunde in Nederland*, 1 (1993) 21–25. Zie ook: F.M. Jaeger, ‘Over Johann Joachim Becher en zijne relaties met de Nederlanden’, *Economisch-historisch Jaarboek* 5 (1919) 60–135.

van een eeuwigdurend bergwerck' toegekend.³⁹ Goed beschouwd betrof dat patent echter alleen een bovenschachtig waterrad dat bij zijn proces gebruikt zou worden. Het door dat rad verbruikte water zou door een uitwendige, door Becher geheim gehouden kracht worden opgeheven om opnieuw te worden gebruikt.⁴⁰ Hoewel de Staten skeptisch stonden tegenover de plannen van Becher stelden ze toch 3.000 gulden ter beschikking voor het doen van enkele proeven die door twee door hen aangestelde commissarissen zou worden bijgevoerd. Een van hen was dus Hudde, de ander de Haarlemse pensionaris Michiel ten Hove.

In maart 1679 werd de bewuste proef in het bijzijn van de commissarissen uitgevoerd ten huize van de essayeur en goudsmid Laurens Keerwolf (c. 1631–1702) in de Kalverstraat. Kort gezegd smolt Becher in een hete oven gewoon zand na toevoeging van bepaalde stoffen ineen tot een glasmassa. Daarna werd dit met metallisch zilver gemengd en lange tijd in gesmolten toestand gehouden. Als rechtgeaarde alchemist geloofde Becher in de transmutatie van metalen. Hij was ervan overtuigd dat metalen door bijzondere generatieve krachten konden ontstaan. Uitgaande van de gedachte dat al het natuurlijke een meer volmaakte vorm nastreeft, moest het einddoel in de natuur het meest edele metaal – ofwel goud – zijn. Voorkomende onedele metalen dienden dan ook beschouwd te worden als storingen in het natuurlijke proces van groei van metalen. Becher ging er dus van uit dat in zijn bewerkte en verhitte glasmassa werkelijk goud ontstond. In werkelijkheid vormde het toegevoegde zilver, met het in het zand al spaarzaam aanwezige goud, een alliage. Nadat dit goud uit deze legering was afgescheiden was er dus inderdaad een klein beetje goud uit zand gewonnen. Er was bovendien in principe geen zilver verloren gegaan zodat dit opnieuw in het proces gebruikt kon worden.⁴¹

Zonder medeweten van Becher lieten Hudde en Ten Hove deze proef in het geheim in Den Haag herhalen, maar de ingeroepen essayeur Braunstein bereikte een vergelijkbaar resultaat. De commissarissen moesten dus toegeven dat Bechers procedé werkte en dat er inderdaad een beetje winst werd gemaakt. (Voor het verkrijgen van 6 aas goud waren er 5 nodig om de gemaakte kosten te dekken). Niettemin werden de onderhandelingen op de lange baan geschoven en uiteindelijk zelfs afgebroken. Eind 1679 verhuisde Becher teleurgesteld naar Engeland, waar hij twee jaar later overleed.

Straatverlichting en brandslangen

De veiligheid van Amsterdamse bewoners en de verbetering van de stad waren enkele pijlers in Huddes leven. In de zomer van 1669 presenteerde schilder en uitvinder Jan van der Heijden (1637–1712) aan het stadsbestuur een plan in manuscriptvorm – *'t Licht der Lamp-Lantaren* – voor het implementeren van een verbeterde vorm van straatverlichting.⁴² Hij

39 G. Doorman, *Octrooien voor uitvindingen inde Nederlanden uit de 16^e–18^e eeuw* (Den Haag 1940). Patent H-144 (december 1678).

40 Ibidem.

41 Snelders, *Geschiedenis van de scheikunde* (n. 38) 21–25. Zie ook J.J. Becher, *Trifolium Becheriumum Hollandicum* (Frankfurt 1679) 16, 37, 39.

42 Jan van der Heijden, 'Het licht der lamp-lantaren ontstoken' (1669). Handschrift in Stedelijke Bibliotheek te Haarlem, uitgegeven in het tijdschrift *Het gas. orgaan van de Vereniging van Gasfabrikanten in Nederland*, 33:8–10 (1913). Zie: Johan C. Breen, 'Jan van der Heyden', *Jaarboek van het genootschap Amstelodamum* 11 (1913) 29–92, m.n. 44, 63–68 Volgens Breen is het ongesigeneerde conceptvoorstel voor straatverlichting uit 1668 (SA-archief, Archief Thesaurieren Ordinaris [toegangsnummer 5039] inv. nr. 798) waarschijnlijk *niet* van Jan van der Heijden. Het plan verschilt te veel met dat van Van der Heijden één jaar later. Overigens is ons van een publicatie in 1679 van *'t Licht der Lamp-Lantaarens* niets gebleken. De vermelding daarvan in Peter C. Sutton, *Jan van der Heyden (1637–1712)* (Yale 2006) lijkt een abuis te zijn.

had zijn voorstel tot in detail uitgewerkt. Er stond in hoe de lantaarns gemaakt en gebruikt moesten worden, compleet met instructies voor de benodigde opzichters en lampenaanstekers.⁴³ De belangrijkste innovaties ten opzichte van het toen gebruikte model, waren een betere verlichting en een significante daling van de brandstofkosten. Het eerste effect werd bereikt door gebruik te maken van een vierkante lantaarn die aan de onderkant smaller was dan aan de bovenkant, waardoor de grootte van de schaduw werd gereduceerd. Wat ook hielp was dat er in de lantaarnpaal (die 2,5 meter boven de grond uitstak) luchtgaten zaten.⁴⁴ Hierdoor werd er lucht aan de onderkant van de lamp aangezogen, waarna de hete rook via een schoorsteentje aan de bovenkant verdween. Deze aanpassing resulteerde in een significante reductie van rook die neersloeg op het glas in de lantaarn. Ook berekende Van der Heijden geometrisch wat de optimale afstand was tussen de lantaarns, zodat de lantaarnvlam een oppervlak zo efficiënt mogelijk kon verlichten. In hedendaagse meters omgerekend leverde deze berekening een afstand op tussen de 35,4 en 42,5 meter. Zuinigheidshalve werd de laatstgenoemde afstand aangehouden.⁴⁵ Tot slot, stelde Van der Heijden regels vast voor de te gebruiken brandstof. In de zomermaanden moest raapolie worden gebruikt (vanwege de minste dampen en zuiverste licht), maar in de wintermaanden was een mengsel van raapolie en lijnolie onmisbaar, dit aangezien lijnolie niet snel bevroest.⁴⁶

Op 3 juli 1669 werd Van der Heijdens plan door de burgemeesters van Amsterdam doorgeschoven naar Hudde, die dat jaar thesaurier-extraordinaris was. Samen met de secretarissen Wigbold Slicher (1627–1718) en Cornelis de Vries vormden zij de commissie die op 22 augustus een uitvoerig rapport bij de burgemeesters indiende, na het plan uitvoerig te hebben bestudeerd.⁴⁷ Hun advies was onverdeeld positief, al vond Hudde wel dat er een opzichter nodig was. Deze positie diende volgens hem vervuld te worden door Van der Heijden zelf, aangezien er geen ‘bequaamer man [...] te vinden zal weezen’.⁴⁸ Hudde's positieve oordeel werd opgevolgd, waardoor een week later Van der Heijdens concept werd goedgekeurd.⁴⁹ Uiteindelijk werd Van der Heijden op 18 september 1669 benoemd tot ‘opsigter en directeur des bij nacht liggende lantarens’, een positie waarvoor hij van 1670 tot aan zijn dood in 1712 een substantieel salaris zou krijgen van 2.000 gulden per jaar.⁵⁰ Al met al zou Van der Heijdens innovatieve straatverlichting in geheel Europa bekend raken, waarbij overigens de eer van de vinding soms ook aan Hudde werd toegeschreven.⁵¹

43 Van der Heijden, ‘Het licht der lamplantarens’ (n. 42).

44 Een lantaarnpaal was twaalf voet (3,4 m). Hiervan stak negen voet (ruim 2,5 m) uit boven de grond. (1 Amsterdamse voet = 0,2831 meter).

45 Van der Heijden, ‘Het licht der lamplantarens’ (n. 42) 319–322 en idem, ‘Berigt rakende de stads lantarens’. SA, Bibliotheek [toegangsnummer 15030], inv. nr. 102941.

46 Ibidem 356.

47 Breen, ‘Van der Heyden’, (n. 42) 45 en Jan Wagenaar, *Amsterdam, in zyne opkomst, aanwas, geschiedenissen, voorregten, koophandel, gebouwen, kerkenstaat, schoulen, schutterye, gilden en regeringe, beschreeven*, dl. 3 (Amsterdam 1767) 392.

48 Breen, ‘Van der Heyden’ (n. 42) 45.

49 SA, Archief Thesaurieren Ordinaris (n. 42) inv. nr. 4, fol. 65–66.

50 Ibidem, fol. 69, 71. Zie ook Breen, ‘Van der Heyden’ (n. 42) 45, 70–71. Vanaf 28 januari werd aan hem al een salaris van 1800 gulden uitgekeerd.

51 Zo schreef Daniel Listorp (1631–1684), een geleerde uit Lübeck, in 1670 aan zijn stadsbestuur dat de stadsverlichting in Den Haag werd aangepakt naar voorbeeld van Amsterdam, waaraan berekeningen van Hudde ten grondslag lagen. In een volgend schrijven meldt Listorp eveneens dat de ‘weitberümtter Sceepen’ Hudde is verzocht de Generaliteit te adviseren met betrekking tot de lage waterstand in de IJssel met name bij Schenkenschans, waarbij hij Hudde's kennis van mathematica en mechanica roemt. (Archiv der Hansestadt Lübeck,

Naast het installeren van brandveiligere lantaarns, werkte Jan van der Heijden, samen zijn broer Nicolaas, aan een verbeterde brandblusinstallatie. Al in 1668 bezaten de broers een machine die grote hoeveelheden water kon verplaatsen. Na deze machine verder te hebben ontwikkeld ontvingen zij op 29 juli 1671 patent van de Staten van Holland en West-Friesland voor twee verschillende uitvindingen. Enerzijds betrof dit een waterrad of 'scheprad', dat grote hoeveelheden water kon verplaatsen, en anderzijds een 'slangpomp' waartoe zowel een waterpomp als een (blus)slang behoorden.⁵²

Hoewel Amsterdam al lang een strikt beleid op het gebied van brandveiligheid hanteerde, met een uitgebreid departement voor vuurbestrijding, bleek de pomp van de gebroeders Van der Heijden en enorme verbetering te zijn door de sterkere vacuümregulator en de grotere mobiliteit. Het contrast met de prestaties van de tot dan toe gebruikte 58 waterpompen was groot.⁵³ Met de herinnering aan het in 1652 totaal afgebrande stadhuis nog vers in het geheugen, zagen de Amsterdamse bestuurders op 12 januari 1673 een effectieve demonstratie van het blussysteem van de gebroeders Van der Heijden, toen deze erin slaagden een grote brand in de oude lijnbanen van de admiraliteit op Oostenburg te blussen (fig. 2). Het bracht de broers groot prestige, een beloning van 3.000 gulden, en een benoeming tot 'opsienders van stadts brandspuiten en brantgereetschap' met een jaarlijkse toeslag van 315 gulden.⁵⁴

Een beschrijving van de brandspuit van de broers werd in 1690 uitgegeven en ondermeer aan Hudde opgedragen.⁵⁵ De belangrijkste innovaties die de broers met hun brandspuit hebben bewerkstelligd, waren het lichte gewicht en daaraan gerelateerd, de mobiliteit. Bovendien was het gebruik van slangen om zowel water op te zuigen als weg te pompen innovatief. Hierdoor kon één slang in de gracht geplaatst worden en de andere gebruikt worden om zo dicht mogelijk bij het vuur te komen. Voor die tijd moest men emmers gebruiken om een reservoir in de oude waterpomp te vullen, iets dat zowel arbeidsintensief was als de nodige beperkingen opleverde. Ook had de oude waterpomp slechts een beperkt bereik en moest de brandweerman op de pomp zitten waardoor deze soms in gevaarlijke posities terecht kwam. Bij Van der Heijdens systeem was dat niet nodig en zaten de pomp en het reservoir apart (zie fig. 3).

Ondanks al deze voordelen werden de nieuwe kleine brandspuiten maar mondjesmaat ingevoerd. Om de kosten te drukken werden oude brandspuiten veelal gemodificeerd. Pas in 1682 was er in elk Amsterdams district een slangbrandspuit beschikbaar, nadat Hudde in 1677 en 1679 twee bestellingen van respectievelijk 15 en 30 nieuwe brandspuiten had

ASA nr. 0344, 22 nov. 1670 en 10/20 dec. 1670). Listorp kende Hudde vermoedelijk persoonlijk uit zijn Leidse studietijd. Hij schreef zich op 4 juli 1652 in aan de Universiteit Leiden waar hij in 1653 bij Elsevier zijn *Specimina philosophiæ Cartesianæ* uitgaf, hetgeen een contact met De Raey (bij wie Hudde rond die tijd op kamers zat) waarschijnlijk maakt. Met dank aan Rik Wassenaar te 's-Hertogenbosch voor de gegevens uit Lübeck.

52 Doorman, *Octrooien* (n. 39) 296–297. Patent H-120 (29 juli 1671); G-504 (1672). Verbetering G-521 (21 sept. 1677).

53 Deze vroegere pompen waren merendeels geleverd door Hans Hautsch (1596–1670) uit Neurenberg. Zie: Susan Donahue Kuretsky, 'Jan van der Heyden and the Origins of Modern Firefighting', in: Greg Bankhoff, Uwe Lübken & Jordan Sand, *Flammable cities. Urban Conflagration and the Making of the Modern World* (Wisconsin 2012) 23–43, m.n. 43 en J. Meier, 'De betekenis van Jan van der Heyden op het gebied van het brandwezen', *Jaarboek van het genootschap Amstelodamum* 11 (1913) 93–108. Zie ook: Jan van der Heijden, *Bericht, wegens de nieuw-geïnventeerde en geotroyeerde slang-brandspuiten* (Amsterdam 1677) fol. 11.

54 Breen, 'Van der Heyden' (n. 42) 50.

55 Jan van der Heijden, *Beschryving der nieuwlijks uitgevonden en geotroyeerde slang- en brand-sputten, en haare wijze van brandblussen, tegenwoordig binnen Amsterdam in gebruik zijnde* (Amsterdam 1690).



Fig. 2: De brand in de admiraleitslijnbannen en enkele naast gelegen panden in Amsterdam op 12 januari 1673, ter illustratie van de nieuwe manier van brandblussen. Ets van Romeyn de Hooghe, uit: Jan van der Heyden, *Beschryving der nieuwlyks uitgevonden en gecontrojeerde slang-brandspuiten, en haare wyze van brand-blussen* (Amsterdam 1690).

doorgedrukt.⁵⁶ Van der Heijdens tweede technologische uitvinding maakte Amsterdam wederom een stuk veiliger; een voorbeeld dat opnieuw elders werd nagevolgd.⁵⁷

Waterkwaliteit, -kwantiteit en -voorziening

Na de Vierde Uitleg van Amsterdam aan het begin van de tweede helft van de zeventiende eeuw, bereikte de stad een omvang die tot 1860 zo zou blijven.⁵⁸ Waar de stad in 1578 nog maar tussen de 25.000 en 30.000 inwoners had, groeide dit in 1650 naar 175.000 en nog geen 30 jaar later naar 220.000 inwoners.⁵⁹ Dit bracht voor de stad drie uitdagingen met zich mee, die Hudde trachtte op te lossen: (1) waterkwaliteit, (2) waterkwantiteit en

56 SA, Archief Thesaurieren Ordinaris (n. 42) inv. nr. 797. Breen, 'Van der Heyden' (n. 42) 51.

57 Kuretsky, 'Jan van der Heyden', (n. 53) 41.

58 Boudewijn Bakker, 'De zichtbare stad 1578–1813', in: Willem Frijhoff & Maarten Prak, ed., *Geschiedenis van Amsterdam. Centrum van de wereld 1578–1650* II-1 (Amsterdam 2004) 17–102, m.n. 89. Zie ook Jaap Evert Abrahamse, *De grote uitleg van Amsterdam. Stadsontwikkeling in de zeventiende eeuw* (Amsterdam 2010) en Siger Zeischka, *Minerva in de polder. Waterstaat en techniek in het Hoogheemraadschap van Rijnland 1500–1865* (Hilversum 2007).

59 Clé Lesger, 'De wereld als horizon. De economie tussen 1578 en 1650', in: Willem Frijhoff & Maarten Prak (red.), *Geschiedenis van Amsterdam. II-1. Centrum van de wereld 1578–1650* (Amsterdam 2004) 103–188, m.n. 104. Clé Lesger, 'Vertraagde groei. De economie tussen 1650 en 1730', in: idem, *Geschiedenis van Amsterdam. II-2. Zelfbewuste stadstaat 1650–1813* (Amsterdam 2005) 21–88, m.n. 21.



Fig. 3: Vergelijking tussen de werking en toepassing van oude brandspuiten en de nieuwe slangbrandspuiten. Links staat het oude model weergegeven en rechts het nieuwe systeem, waarbij waterslangen de verschillende elementen met elkaar verbinden. Door deze slangen, die een bereik van 300 meter hadden, was het voor het eerst mogelijk om tot de kern van de brandhaard te komen, zelfs al moest je door smalle stegen. Uit: Jan van der Heyden, *Beschryving der nieuwlyks uitgevonden en geotrojerde slangbrandspuiten, en haare wyze van brand-blussen* (Amsterdam 1690).

(3) watervoorziening. De waterkwaliteit in de stad ging steeds verder achteruit naarmate het inwonersaantal steeg. Dit had te maken met het lozen van afval, maar ook met een toename van vervuilende industrie. Met name na de Vierde Uitleg werd de waterkwantiteit een probleem, omdat de randen van de stad op een lager niveau kwamen te liggen vergeleken met de binnenstad. Een nieuw sluiensysteem moest toen eventuele overstroming voorkomen. Daarnaast vroeg een groter bevolkingsaantal om een meer omvangrijke watervoorziening. Schoon drinkwater kon door de vervuiling niet uit de grachten, het IJ, of de Amstel gehaald worden, waardoor er een alternatief moest komen.

Om de urgentie van de Amsterdamse waterhuishouding inzichtelijk te maken, moet zowel het economische effect van het Rampjaar (1672) als van de daarop volgende Derde Engels-Nederlandse oorlog (1672–1674) in ogenschouw worden genomen. Deze gebeurtenissen

Fig. 4: Een 'Huddepeilsteen' opnieuw ingemetseld in de Nieuwe Brug (Damrak-Prins Hendrikkade), na alle veranderingen in verband met de aanleg van de Noord-Zuidlijn. Opschrift: 'ZEEDYKS HOOGHTE, ZYNDE NEGEN VOET VYF DUYM BOVEN STADTS PEYL.'



veroorzaakten een langdurige recessie. Op 30 mei 1673 besloten de thesauriers, samen met de burgemeesters, om alle publieke werken stil te leggen. Alleen de aanleg van de Amstelsluizen werd voortgezet.⁶⁰ Deze sluisen, ter hoogte van de Utrechtsedwarsstraat, werden geïnstalleerd ten behoeve van de circulatie van het IJ-water, waarmee ook een scheiding tussen de binnen- en buiten-Amstel ontstond. In 1670 was het eerste ontwerp voor de Amstelsluizen aan de vroedschap gepresenteerd, waarbij '2 bequame sluijsen en eenge overtoomtjes' moesten worden aangelegd. Een raadscommissie, bestaande uit Hudde, Cornelis de Vlaming van Oudshoorn (1613–1688) en Gerard Hasselaar (1621–1673), moest advies uitbrengen. Maar Hudde moet gezien worden als de hoofdverantwoordelijke die tot de bouw aanzette.⁶¹

De commissie verwachtte dat men via het sluisencomplex, naar een ontwerp van de stadsbouwmeester Daniël Stalpaert (1615–1676), het waterpeil in de stad kunstmatig kon beheren.⁶² Door de Nieuwmarktsluis, Beurssluis, Rapenburgersluis en de sluis in de Hoogte Kadijk te openen, kon op elk gewenst moment het IJ-water de stad binnenstromen, om vervolgens via de Eenhoornsluis, Kolksluis, Anthonissluis en beide Haarlemmersluizen afgevoerd te worden.⁶³ Door de aanleg van zowel de Amstelsluizen, als de Rapenburgersluis en de sluis in de Hoogte Kadijk, verwachtte Hudde dat men het waterniveau op één peil zou kunnen houden.⁶⁴ Ter controle werden op verschillende plaatsen in de stad peilstenen aangebracht, waarvan de positie zorgvuldig werd ingemeten (zie fig. 4). Ondanks alle maatregelen die Hudde persoonlijk voorstelde om de circulatie van het watersysteem te perfectioneren, lukte het hem niet om het water in de stad op één niveau te brengen.⁶⁵ Dit kwam met name doordat Amsterdam in het veen ligt, waarbij door inklinking als gevolg van ontwatering de stad steeds lager kwam te liggen. Die inklinking vond vooral plaats aan

60 SA, Archief Thesaurier en Ordinaris (n. 42) inv. nr. 149: Register van de ontvangsten en de uitgaven van de stad (30 mei 1673).

61 SA, Archief van de Vroedschap: resoluties met munimenten of bijlagen [toegangsnummer 5025] inv. nr. 27, fol. 73 (31 oktober 1670). Ibidem, Archief Thesaurieren Ordinaris (n. 42) inv. nr. 5, fol. 95 (10 oktober 1672).

62 SA, Archief Thesaurieren Ordinaris (n. 42) inv. nr. 532: Kaart met het tweede ontwerp van de Amstelsluizen door Daniel Stalpaert (29 april 1672).

63 SA, Archief van de Vroedschap (n. 61) inv. nr. 27, fol. 73–81 (26 november 1670); SA, Handschriften [toegangsnummer 5059] inv. nr. 27 (Collectie Bontemantel).

64 SA, Stukken betreffende verschijdene onderwerpen [toegangsnummer 5028] inv.nr. 604 (17 juni 1676).

65 SA, Archief van het Stadsfabriekambt en Stadswerken en Stadsgebouwen [toegangsnummer 5040] inv. nr. 13 (Johannes Hudde, 'Afteekeningen en eenige vastelling van de houte beertjens, sluitbinten, sluisjes en molens diende tot zuiveren van de stadswateren, anno 1687 en 1688').

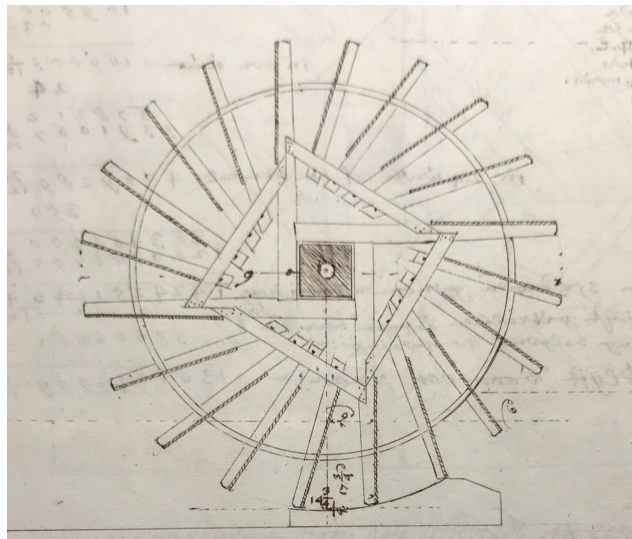


Fig. 5: Tekening van het scheprad. SA, Archief familie Bicker en aanverwante Families) inv. nr. 827.

de buitenring van de stad, waar de boezems op een lager niveau lagen. Dit had lekkage van de sluizen en het onderlopen van kelders tot gevolg.⁶⁶

Ook de verbeteringen die de Amstelsluizen op het gebied van waterkwaliteit zouden moeten bewerkstelligen bleven uit. Geen van de doelstellingen werd bereikt, zo blijkt uit de berekeningen van Cornelis van der Heijden, de man die in 1673 werd benoemd tot 'Opzichter van de fortificatie en de sluizen'.⁶⁷ Een alternatieve oplossing voor de beheersing van de waterkwaliteit en -kwantiteit diende zich aan na een grote dijkdoorbraak op 1 november 1675. Het waterpeil in Amstelland steeg daardoor, zodat de binnensluizen en de Amstelsluizen gesloten moesten worden om het water buiten de stad te houden. Dit had significante gevolgen voor de handel, omdat de doorvoer van scheepvaart het stadspeil in de binnenstad tot gevaarlijke hoogtes kon brengen. De enige oplossing was het installeren van rosmolens die het water naar de pas vergrote 'zwarte boezem' (een deel van de Singelgracht tussen Weesperbeer en Oosterbeer) kon uitmalen.⁶⁸

Die drie rosmolens, naar een ontwerp van Hudde, met een 'scheprad' naar het gepatenteerde model van Van der Heijden (zie fig. 5), zouden naar Huddes berekeningen genoeg capaciteit hebben om al het overtollige water de stad uit te pompen.⁶⁹ Bovendien zouden deze molens er wel in slagen om het waterpeil op één niveau te brengen, met een grote kostenbesparing op de binnensluizen tot gevolg.⁷⁰ De molens moesten nog voor de winter van

66 SA, Archief Thesaurieren Ordinaris (n. 42) inv. nr. 7, fol. 70–78 (19 november 1682).

67 SA, Archief van Burgemeesters: stukken betreffende verscheidene onderwerpen [toegangsnummer 5028] inv. nr. 605.

68 SA, Archief familie Bicker en aanverwante families [toegangsnummer 195] inv. nr. 827, fol. 80–95. Zie ook: J.H. van den Hoek Ostende, 'Rosmolens in Amsterdam, 1519–1919', *Jaarboek van het genootschap Amstelodamum* (1981) 10–24.

69 SA, Archief Thesaurieren Ordinaris (n. 42) inv. nr. 144 (15 januari 1671). Omstreeks 1677 maakte Christiaan Huygens een aantal kritische notities bij Huddes berekeningen aangaande de rosmolens. Zie Huygens, *Oeuvres* 22 (n. 3) aanhangsel 5.

70 SA, Archief familie Bicker en aanverwante families, inv. nr. 827.

1675 gereed zijn.⁷¹ In januari 1676 werden paarden gekocht en waren de molens in gebruik.⁷² Hoewel het gevaar van overtollig water was geweken, verbeterde de kwaliteit van het water nauwelijks. In 1682 werd een commissie ‘tot opsigt van de wateren ende canalen’ ingesteld die een jaar de tijd kreeg om de kwaliteit te verbeteren. Op 19 november 1682 lag er een uitgebreid rapport met voorstellen klaar, dat door de thesauriers werd besproken.⁷³

Datzelfde jaar kwam het Vechtwaterplan van Elias Sandra ter tafel, een man die in 1682 regelmatig bij Hudde aan huis kwam.⁷⁴ Sandra’s vernieuwende ontwerp omvatte drie voorstellen om Amsterdam vanuit de rivier de Vecht te voorzien van schoon drinkwater. Het eerste (en beste) voorstel betrof de aanleg van een gracht met een zoetwaterbekken ten zuiden van de Rapenburgergracht. De geschatte kosten hiervan kwamen op 800.000 gulden. De overige twee voorstellen betroffen een aquaduct of een waterleiding, die allebei in de praktijk niet uitvoerbaar bleken.⁷⁵ Hudde bezwaren tegen Sandra’s plan zijn opgenomen in diens uitgave van 1684.⁷⁶ Hudde berekende de kosten ook zelf en hij kwam uit op een begroting van ruim één miljoen gulden. Verder was het volgens Hudde onvermijdelijk dat het stadsbestuur van Weesp en omringende bewoners bezwaar zouden maken. Tevens zou de bodemsamenstelling van het veengebied het project kunnen bemoeilijken.⁷⁷ Hudde zag schijnbaar weinig in het plan, waardoor de waterschuiten die vers water naar de stad brachten in gebruik bleven. Op het gebied van watervoorziening heeft Hudde geen grootschalige innovatieve veranderingen doorgevoerd in Amsterdam.

Ook het probleem van de slechte waterkwaliteit heeft Hudde nauwelijks kunnen verbeteren. Hoewel hij het sluisstelsel heeft geoptimaliseerd (vgl. fig. 6), bleef de stankoverlast bestaan.⁷⁸ Toch heeft Hudde tot op zekere hoogte met succes het probleem van waterkwaliteit weten te controleren door de invoer van sluisen en zijn ontwerp van de rosmolens, met het ‘scheprad’ van Van der Heijden, waarmee zij de veiligheid van de stad ten aanzien van overtollig water waarborgden.

Hudde als beschermheer van controversiële publicaties

De Republiek, en dan met name het gewest Holland met de stad Amsterdam, was in de zeventiende eeuw een ‘Mecca voor auteurs’.⁷⁹ Dit kwam mede doordat het onmogelijk bleek om al het drukwerk voorafgaand aan de publicatie te controleren, waardoor de preventieve censuur *de facto* werd afgeschaft. Bovendien kon alleen de seculiere autoriteit procederen tegen boekdrukkers en/of uitgevers wanneer zij controversiële werken drukten en/of

71 SA, Archief Thesaurieren Ordinarius (n. 42) inv. nr. 6, fol. 63 (19 november 1675).

72 Ibidem inv. nr. 6, fol. 68 (10 januari 1676) en fol. 70 (23 januari 1676).

73 Ibidem inv. nr. 7, p. 70–78 (19 november 1682).

74 Elias Sandra, *Ontwerp en beschrijvinge om het soet water uyt de riviere de Vegt op drierley wijze te brengen binnen de stad Amsterdam, en vervolgens door de gehele Stad, om yder Huys met SOET en vars water te voorzien, mitsgaders fonteynen te maken, daar men ’t begeerd. Als mede om het zoet vars Water te vinden op de vaste grond van een gedeelte van het Muyder-zand, daer de stad op legt, en te halen tusschen de Stadts Kruyt-Tuyn en Rapenburger-Graft aen de Nieuwe heeregraft* (Amsterdam 1684).

75 Ibidem, 3–43.

76 Ibidem, 45.

77 Ibidem.

78 Hudde, ‘Aftekeningen’ (n. 65).

79 Simon Groenveld, ‘The Mecca of Authors? States Assemblies and Censorship in the Seventeenth-Century Dutch Republic’, in: A.C. Duke & C.A. Tamse, *Too Mighty to be Free. Censorship and the press in Britain and the Netherlands* (Zutphen 1987) 63–86, m.n. 63.



Fig. 6: In de walkant van de Schreierstoren, bij de brug bij de Kolkswaterkering, bevindt zich een steen die de naam van Johannes Hudde vermeldt. De gedenksteen houdt de herinnering vast aan de eerstesteenlegging in 1682 van deze van sluisdeuren voorziene brug. De aanleg hiervan was onderdeel van het project om de IJ-dijk in de stad langs de huidige Prins Hendrikkade te verhogen en te versterken. Willem Gerrit Dedel (1675–1715) was de zoon van Hudde's nicht en latere erfgenaam Anna Maria Dedel-Hudde.

verspreidden.⁸⁰ De effectiviteit van censuur was afhankelijk van de interne en internationale politieke situatie, de relatie tussen kerk en staat en de overtuigingen van verschillende machthebbende individuen, zoals de lokale burgemeesters. Hierdoor werd het mogelijk om met enige handigheid zelfs de meest controversiële werken uit te geven.⁸¹

Dit gebeurde onder andere in 1670, toen volgens de kerkenraad van Amsterdam een boek was uitgegeven dat 'soo vuyl en godslasterlijk' was 'dat ooyt de werelt gesien heeft'.⁸² Het ging hier om Spinoza's *Tractatus theologico-politicus*, een boek dat volgens de historici Steven Nadler (*1958) en Jonathan Israel (*1946) mag worden gezien als het belangrijkste werk van de Radicale Verlichting, van fundamenteel belang voor liberaal, seculier en democratisch

80 Ibidem. Claartje Rasterhoff, *Painting and Publishing as Cultural Industries. The Fabric of Creativity in the Dutch Republic, 1580–1800* (Amsterdam 2017) 64, 97, 128.

81 Zie voor een introductie en verdere nuance in de complexiteit van boekcensuur: Ingrid Weekhout, *Boeken-censuur in de Noordelijke Nederlanden. De vrijheid van drukpers in de zeventiende eeuw* (Meppel 1998) en Piet Visser, *Godslasterlijk ende Pernicieus. De rol van boekdrukkers en boekverkopers in de verspreiding van dissidente religieuze en filosofische denkbeelden in Nederland in de tweede helft van de zeventiende eeuw* (Amsterdam 1996).

82 Willem P.C. Knuttel, *Acta der Particulieren Synoden van Zuid-Holland 1657–1672*, dl. 4 (Den Haag 1912) 531.

denken.⁸³ Spinoza, wiens filosofie voortbouwt op Descartes' denken, vond in de jaren zestig gehoor bij diverse mede-cartesianen. Het lijkt daarom waarschijnlijk dat Hudde, toen hij in 1672 burgemeester van Amsterdam werd, al bekend was met Spinoza's radicale ideeën over God en de natuur. Een correspondent van Huygens wist zich in later jaren te herinneren dat Hudde, Spinoza en de latere Leidse hoogleraar Burchard de Volder al in 1665 een hechte vriendschap met elkaar onderhielden.⁸⁴ Verder is bekend dat Spinoza al in 1666 drie brieven naar Hudde had gestuurd waarin onder meer de natuur van God en ook de dioptrica werd besproken.⁸⁵ Huddes antwoorden zijn niet overgeleverd, maar duidelijk is wel dat Spinoza's theoretische ideeën over dioptrica, en met name het idee van een 'mechanisch punt', afkomstig zijn van Hudde.⁸⁶ Spinoza moet ook over een exemplaar van Huddes zeldzame *Specilla Circularia* hebben beschikt.⁸⁷

Spinoza's radicale filosofische ideeën waren al enigzins ontwikkeld omstreeks 1665.⁸⁸ Diens ideeën circuleerden toen al in besloten kring, waartoe ook Huddes collega-medicijnenstudent Adriaan Koerbagh (1633–1669) behoorde.⁸⁹ Samen met zijn broer Johannes Koerbagh (1634–1672) schreef deze, onder het pseudoniem 'Vrederick Waarmond', *Een Bloemhof van allerley Lieflijkheid sonder verdriet*, dat in 1668 werd uitgegeven, maar ook snel werd verboden.⁹⁰ Dit werk werd opgevolgd door het radicalere werk: *Een Ligt schijnende in Duystere Plaatsen* (1668), dat het daglicht nog niet had gezien, of het werd al geconfisqueerd en verboden.⁹¹ Dit

83 Steven Nadler, *Book Forged in Hell. Spinoza's scandalous treatise and the birth of the secular age* (Princeton 2011) xi.

Jonathan I. Israel, *Radical Enlightenment. Philosophy and the Making of Modernity 1650–1750* (Oxford 2001) 6, 715.

84 Pieter J. Baert (Duinkerken) aan Christiaan Huygens (Parijs), 5 februari 1676, in: Huygens, *Oeuvres* 8 (n. 3) nr. 2085.

85 Spinoza aan Hudde, 7 januari 1666; idem, 10 april 1666; idem, juni 1666 (n. 3). Vgl. Wim Klever, 'Johannes Hudde en de reductionistische wetenschapspraktijk', in: idem, *Mannen rond Spinoza (1650–1700). Presentatie van een emanciperende generatie* (Hilversum 1997) 53–60. Zie ook de bijdrage van Wiep van Bunge elders in deze uitgave.

86 W.N.A. Klever & J. Van Zuylen, 'Insignis Opticus. Spinoza in de geschiedenis van de optica', *De Zeventiende Eeuw* 6 (1990) 47–63; Rienk Vermij, 'Instruments and the Making of a Philosopher. Spinoza's Career in Optics', *Intellectual History Review*, 23:1 (2013) 65–81, m.n. 78, 80. Zie ook de bijdrage van Dijksterhuis in deze bundel.

87 De mathematische figuren uit Huddes *Specilla Circularia* zijn bijvoorbeeld door Spinoza gekopieerd in zijn brief aan Hudde van 10 april 1666. Zie: Benedictus de Spinoza, *De nagelate schriften* (Amsterdam 1677) 579. Vgl. <https://spinozaweb.org/letters/61>.

88 Zie bijvoorbeeld Baruch Spinoza (Voorburg) aan Henry Oldenburg (Londen), 1 oktober 1665. (<https://spinozaweb.org/letters/54>). Voor een Engelse vertaling van deze Latijnse brief, zie: A. Rupert Hall & Maria Boas Hall (eds.), *The Correspondence of Henry Oldenburg*, 2 (Madison, etc. 1966) 600–603.

89 Johannes en Adriaan Koerbagh schreven zich op 30 augustus 1656 samen in aan de Leidse universiteit (als 'Ceurbagh'). Dat was dus tijdens het verblijf van Johannes Hudde te Leiden, die in 1658 op Grand Tour ging. Zie: Du Rieu, *Album Studiosorum* (n. 25) 451.

90 Adriaan Koerbagh, *Een Bloemhof van allerley Lieflijkheid sonder verdriet. gepland door Vreederijk Waarmond, ondersoeker der waarheyd, tot nut en dienst van al die geen die der nut en dienst wyt trekken wil* (Amsterdam 1668). Vgl. Willem P.C. Knuttel, *Verboden boeken in de republiek der Vereenigde Nederlanden* (Den Haag 1914) 63–64. Zie ook: Israel, *Radical Enlightenment* (n. 83) m.n. 185–196 en Bart Leeuwenburgh, *Het noodlot van een ketter. Adriaan Koerbagh 1633–1669* (Nijmegen 2013).

91 Adriaan Koerbagh, *Een Ligt schijnende in duystere Plaatsen, om te verligten de voornaamste saaken der Godsgel-eerdheyd en Godsdienst* (Utrecht 1668). Dit boek is een systematische uitwerking en voorzetting van de ideeën uit *Bloemhof*. Echter, in *Ligt* is de boodschap van *Bloemhof* samengesmeed tot een systematisch, scherper en uitvoerig toegelicht betoog. Hierdoor melde de Utrechtse drukker Johannes van Eede, wanneer de radicale inhoud hem tijdens het drukken was opgemerkt, het manuscript bij de Utrechtse schout. Deze nam contact op met zijn collega in Amsterdam, Cornelis Witsen. Dit leidde tot de arrestatie van Johannes Koerbagh op 10 mei 1668 en later ook tot de gevangenschap van zijn broer Adriaan. Daardoor is het boek nooit in de handel gekomen. Zie nader: Wiep van Bunge, 'Introduction', in: Michiel Wielema (ed.), *Adriaan Koerbagh. A Light Shining in Dark Places, to Illuminate the Main Questions of Theology and Religion* (Leiden 2011).

gebeurde in hetzelfde jaar dat Hudde één van de zes schepenen werd.⁹² Hoewel Hudde Koerbaghs vonnis mede bekrachtigde,⁹³ zal hij als cartesiaan diens werk niettemin wel begrepen hebben. Het was Huddes volle neef, de hoofdschout Cornelis Jan Witsen (1605–1669 – de vader van Nicolaas Witsen), die Koerbagh op 27 juli 1668 tot tien jaar Rasphuis veroordeelde, een plek waar hij een jaar later zou sterven.⁹⁴ Koerbagh heeft dus niet van Huddes protectie mogen genieten, al hebben anderen – waaronder naar het zich laat aanzien ook Spinoza – een bepaalde mate van bescherming wel mogen ondervinden.

Spinoza's radicale filosofische ideeën werden dus gedrukt in 1670.⁹⁵ Zijn *Tractatus* behelsde een kritische reflectie op de maatschappij en de Bijbel. Spinoza poogde hierin de dogma's van theologen uiteen te zetten en pleitte voor het vrij uitdrukken van filosofische gedachten. In plaats van in de volkstaal te schrijven vanuit een emancipatoir ideaal, zoals Koerbagh had gedaan, was Spinoza's boek bewust in het Latijn gesteld zodat uitsluitend een hoogopgeleide elite er kennis van kon nemen.⁹⁶ Mede daardoor is de *Tractatus* in Amsterdam vier jaar lang *de facto* niet aan censuur onderworpen geweest.⁹⁷ Toen Spinoza dan ook in februari 1671 vernam dat zijn *Tractatus* door een onbekende in het Nederlands was vertaald en dat deze tekst ook gedrukt dreigde te worden, haastte hij zich dan ook om aan zijn Amsterdamse vriend Jarig Jelles (ca. 1620–1683) te vragen alles in het werk te stellen om dit te verhinderen, omdat hij vreesde dat zijn werk anders beslist verboden zou worden.⁹⁸ Inderdaad gebeurde dat toch. Op 19 juli 1674 werd de *Tractatus* officieel door de Staten van Holland en West-Friesland verboden.⁹⁹ Dat edict riep ook op tot de confiscatie van alle exemplaren van de *Tractatus*, alleen bleek het Amsterdamse stadsbestuur – waar Hudde inmiddels deel van uitmaakte – daar niet veel moeite voor te doen. Zelfs na het verbod werd het 'goddeloze' boek nog steeds verkocht.¹⁰⁰ Pas na een volgend verbod in 1678 konden Spinoza's *Tractatus* en zijn in 1677 verschenen *Opera Posthuma* officieel niet langer vrij verkocht of verspreid worden, al waren deze boeken met enige moeite als clan-

92 Elias, *Vroedschap van Amsterdam* (n. 17) 528. Andere schepenen waren dat jaar Hans Bontemantel (1613–1688), Joan Corver (1628–1716), Joan Hulft (ca. 1610–1677), Nicolaes van de Capelle (1609–1695) en Joan van Waveren (1613–1670).

93 Hans Bontemantel, *De regering van Amsterdam, soo in 't civiel als crimineel en militaire (1653–1672)* (Den Haag 1897) lxxiii–lxxvii.

94 Weekhout, *Boekencensuur* (n. 81) 104.

95 Baruch Spinoza, *Tractatus Theologico-Politicus* (Amsterdam 1670). Het boek dat met een fictieve uitgevernaam 'Henricus Kühnrath van Hamburg' verscheen, werd gedrukt bij Israël de Paull (1632–1680) in de Tuinstraat en uitgegeven door Jan Rieuwertszoon (1617–1689) in 't *Martelaersboek* in de Dirk van Assensteeg. Zie: Isabella H. Van Eeghen, *De Amsterdamse boekhandel 1680–1725*, dl. 4 (Amsterdam 1967) 63; idem, dl. 5:2 (Amsterdam 1978) 381. Zie ook: Fritz Bamberger, 'The early editions of Spinoza's "Tractatus Theologico-Politicus": A bibliographical reexamination', in: *Studies in Bibliography and Booklore*, 5 (New York 1961) 9–33, m.n. 10 en Rindert Jagersma & Trude Dijkstra, 'Uncovering Spinoza's Printers by Means of Bibliographical Research', *Querendo* 43 (2013) 278–310, m.n. 295.

96 In het voorwoord van de *Tractatus* schrijft Spinoza over het beoogde lezerspubliek: "Het volk dus en allen die evenals het volk door dezelfde hartstochten worden geteisterd, nodig ik niet uit om dit te lezen. Ja, ik zou liever willen dat ze aan dit boek in het geheel geen aandacht schonken dan dat ze last zouden veroorzaken door het verkeerd uit te leggen, zoals ze dat met alles plegen te doen". Benedictus Spinoza, *Theologisch-politiek traktaat, uit het Latijn vertaald door F. Akkerman* (Amsterdam 1997) 93.

97 Knuttel, *Verboden boeken* (n. 90) 115–116.

98 Baruch Spinoza ('s Gravenhage) aan Jarig Jelles (Amsterdam), 17 februari 1671, in: Baruch Spinoza, *Nagelate schriften* (Amsterdam 1677) 591–592. Vgl: <https://spinozaweb.org/letters/76>.

99 Knuttel, *Acta*, dl. 5 (n. 82) 117. Idem, *Verboden boeken* (n. 90) 115–116.

100 Bamberger, 'The early editions' (n. 95) 26.

destiene publicaties nog steeds te krijgen.¹⁰¹ Pas decennia later werd dit verbod niet echt meer gehandhaafd.¹⁰²

Weten we *in concreto* niet veel van Hudde's rol bij het relatief lang tolereren van de verspreiding van Spinoza's boeken, dat ligt anders bij een eveneens controversieel boek dat in 1697 verscheen. Daardoor krijgen we toch enig inzicht in Huddes opvattingen ten aanzien van censuur; opvattingen die bij het werk van Spinoza ook een rol gespeeld lijken te hebben. Het gaat hier om een werk van Gregorio L ti (1630–1701), een Italiaanse 'litt raire avonturier' die vanaf 1685 door de stad Amsterdam als priv -onderwijzer was aangesteld voor onderwijs in geschiedenis en Italiaans aan de kinderen van de Amsterdamse magistraat en hun familieleden. Ook had L ti de verplichting om maandelijks een soort open salon te organiseren, in de trant van de Franse en Italiaanse academies. In ruil voor deze diensten mocht hij zich tot aan zijn dood in 1701 stadshistoricus van Amsterdam noemen.¹⁰³ Deze L ti publiceerde in 1697 zijn *Critique historique, politique, morale, economique, et comique, sur les lotteries*, een satirisch werk waarin ook de Amsterdamse loterij die door de Waalse kerk was georganiseerd op de korrel werd genomen.¹⁰⁴ Direct na publicatie ontstond grote ophef over het boek.¹⁰⁵ Zowel vanuit de Waalse kerkenraad als van particulieren verbonden aan de loterij kwam de oproep om het boek te verbieden. Regerend burgemeester Hudde echter beantwoorde deze oproep als volgt:

'Laat ons de saken niet verwerpen; dat een yder bij zijn regt blijve, gij segt, dat Leti, en particulieren, en het publijk, en de kerk heeft benadeelt: wat de particulieren aangaat, dat die haarre cours tot de justitie nemen, en hun sal regt geschieden: zo hij het publijk te na is geweest, dat raakt ons, en wij weten wat ons daar omtrent te doen staat: maar zo hij tegens de kerk heeft misdaan, dan is 't u beurt de mislagen na-te-sien: en nergens anders hebt gij u mee te bemoeijen.'¹⁰⁶

Bovendien zou Hudde op al eerder ingediende klachten tegen L ti al hebben gezegd: 'Wij leven in een vrij land; hij heeft tegen U geschreven, welnu schrijft U tegen hem.'¹⁰⁷ Die tolerantie jegens vrijdenkers schijnt ook een rol te hebben gespeeld bij de affaire rond het boek *De Betoverde Weereld* (1691) van de hand van de Amsterdamse predikaant Balthasar Bekker (1634–1698). In dit boek werd fel van leer getrokken tegen allerhande bijgeloof, waarbij zelfs het bestaan (of in elk geval de werking) van de duivel ter discussie werd gesteld. Ook toen ijverden kerkelijke autoriteiten tevergeefs voor een verbod van dit boek. Toen Bekker daarop in 1692 door de Noord-Hollandsche Synode uit zijn ambt als predikant werd gezet, bleven Hudde en Witsen hem onverkort steunen door zijn salaris te betalen.¹⁰⁸ En

101 Jonathan I. Israel, 'The Banning of Spinoza's Work in the Dutch Republic (1670–1678)', in: Wiep van Bunge & Wim Klever, *Disguised and Overt Spinozism around 1700* (Leiden 1996) 3–14. Knuttel, *Verboden boeken* (n. 90) 110.

102 Zo werd de *Tractatus* bijvoorbeeld op 14 oktober 1709 openbaar geveild in de bibliotheek van de Leidse hoogleraar Burchard de Volder. Zie: *Bibliotheca Volderina* (Leiden 1709) 3, 43.

103 Van Miert, *Humanism in an Age of Science* (n. 10) 107–110.

104 Zie voor verder onderzoek over L ti en de loterij: Erich Haas, 'Gregorio Leti und Seine Critica Della Lotterie', *Romanische Forschungen* 68 (1956) 346–376.

105 Isabella H. van Eeghen, *De Amsterdamse boekhandel 1680–1725*, dl. 2 (Amsterdam 1963) 79–80.

106 *Ibidem*, 80–81.

107 *Ibidem* 81.

108 Rudolf B. Evenhuis, *Ook dat was Amsterdam. De kerk der hervoming in de tweede helft van de zeventiende eeuw: nabloei en inzinking*, dl. 3 (Amsterdam 1971) 262–264 en Knuttel, *Acta*, dl. 6 (n. 82) xix–xx.

dat terwijl Hudde, naar verluid, het zelf op bepaalde punten inhoudelijk niet met Bekker eens was.¹⁰⁹

In al deze gevallen voelde de Amsterdamse bestuurders niet de noodzaak om de klachten van de kerkelijke autoriteiten met enige urgentie af te handelen. Vaak werd alleen een separate commissie ingeschakeld om tot een oordeel te komen.¹¹⁰ In het geval van de *De Betoverde Weereld* werd geoordeeld dat een verbod geen zin meer zou hebben omdat er 'reeds zoovele exemplaren verkocht waren'.¹¹¹ Uit de casussen van Spinoza, Léti en Bekker, blijkt dus dat het Amsterdamse stadsbestuur een hoge mate van tolerantie kende tijdens Hudde's burgermeesterschap.

Hudde en Nicolaas Witsen

Huddes invloed op het stadsbestuur nam vanaf 1681 toe. Steeds meer familieleden van hem werden benoemd tot burgemeester, waaronder Gerard Bors van Waveren (1630–1693), Nicolaas Opmeer (1631–1696) en Nicolaas Witsen (1641–1717).¹¹² Deze machtstoename werd veroorzaakt door het overlijden in 1680 van Huddes neef Gillis Valckenier (1623–1680). Hierdoor kreeg Hudde van de vier regerende burgemeesters het 'magnificat' (de hoogste positie in het bestuur), wat hem tot aan zijn dood de machtigste man van Amsterdam maakte.¹¹³ Bovendien zorgde Hudde er dertien jaar later voor (na de dood van zijn neef Gerard Bors van Waveren), dat Nicolaas Witsen voor de kamer van Amsterdam aangenomen werd als bewindhebber van de VOC.¹¹⁴

Net als Hudde, had Witsen een grote interesse voor natuurfilosofie en het cartesiaanse wereldbeeld.¹¹⁵ De vriendschap tussen de twee achterneven gaat terug tot aan Witsens jeugd. Dit blijkt onder andere uit Witsens disputatie met de titel *Prognostikon*, die hij op 1 april 1662 hield aan het Athenaeum Illustre. Deze disputatie droeg Witsen op aan Hudde, die hij kenschetste als 'philosophus et mathematicus incomparabilis': onvergelijkbaar filosoof en wiskundige. Uit deze disputatie blijkt ook Witsens interesse in de cartesiaanse natuurfilosofie. Hij verklaart de baan van kometen via cartesiaanse wervels en ook refereert hij aan cartesiaanse wiskunde en volgt hij Descartes' verklaring voor de eigenschappen van licht.¹¹⁶

Witsen zal ook met cartesiaanse ideeën gevoed zijn door zijn leermeester aan het Athenaeum Illustre, Alexander de Bie (ca. 1623–1690).¹¹⁷ Deze cartesiaanse geleerde was ook de hoogleraar van Huddes vriend De Volder, die zijn disputatie aan het Athenaeum Illustre over het oplossen

109 Op Huddes aansporing publiceerde Nicolaas Muys van Holy in 1692 een uitgebreide versie van zijn weerlegging van Bekkers ontkenning van de werking van de duivel op de mens. Zie: Muys van Holy, *Overweging van het hooftpunt in Ds. Bekkers Boek, genaamt De Betoverde Weereld. Te weten of de duyvel op de mensch werken kan. Vermeerdert met oplossing van eenige nadere tegenwerpingen.* (Amsterdam 1692) en NNBW, lemma's Hudde en Muys van Holy.

110 Bamberger, 'The early editions' (n. 95) 13–14. Weekhout, *Boekencensuur* (n. 81) 105.

111 Knuttel, *Acta* dl. 6 (n. 82) xx.

112 Elias, *Vroedschap van Amsterdam* (n. 17) dl. 1, 544; dl. 2, 568, 571.

113 Marion Peters, *De wijze koopman. Het wereldwijde onderzoek van Nicolaas Witsen (1641–1717), burgemeester en VOC-bewindhebber van Amsterdam* (Amsterdam 2010) 55.

114 *Ibidem*, 83.

115 *Bibliotheca nitidissima sive catalogus librorum, [...] Nicolaus Witsen* (Amsterdam 1747) 29, 36.

116 Nicolaas Witsen, *Prognostikon* (Amsterdam 1662) vi. Van Miert vermoedt dat Hudde de hand heeft gehad in een aantal van de 'colloraries', die bij Witsen veel gevarieerder en groter in aantal zijn dan bij andere disputaties onder leiding van de hoogleraar Alexander de Bie. Zie: Van Miert, *Humanism in an Age of Science* (n. 10) 262.

117 Peters, *De wijze koopman* (n. 113) 33; Klever, *Mannen rond Spinoza* (n. 85) 205.

van wiskundige problemen eveneens aan Hudde had opgedragen.¹¹⁸ Hudde en Witsen bleven hun hele leven bevriend. De sporen daarvan zijn nagelaten in hun gemeenschappelijke werk in het Amsterdamse stadsbestuur, maar ook in hun rol als bewindhebber van de VOC, of in huiselijke of familiekring. Huddes methode om het maximale laadvermogen van schepen te berekenen (die hij ontwikkelde na een geschil met de koning van Denemarken) zijn bijvoorbeeld terug te vinden in Witsens *Aeloude Scheepsbouw* uit 1671.¹¹⁹ Vergelijkbare berekeningen van Hudde berusten ook in het Nationaal Archief, waarin hij voor goederen vervoerd door de VOC berekende welke hoeveelheid en gewicht een specifiek product had bij een inhoud van één kubieke voet.¹²⁰ Deze berekeningen maakte hij naar aanleiding van de inefficiëntie waarmee de ‘Hooge Regeering in India’ VOC-schepen liet beladen.¹²¹

Het was ook samen met Witsen dat Hudde in 1688 de mathematicus en vernufteling C  zar Caze d’Harmonville (1641–1720) ondersteunde, een Franse *r  fugie* die dat jaar te Leeuwarden in gijzeling was genomen, wegens vermeende schulden achtergelaten bij zijn vertrek uit Lyon.¹²² Caze had vandaar moeten vluchten na de intrekking van het Edict van Nantes in 1685, waarbij de Franse Hugenoten *de facto* vogelvrij waren verklaard. Zo was Caze in december 1685 poorter van Amsterdam geworden. Daar was Caze al snel bevriend geraakt met in Nederland wonende geleerden als Pierre Bayle (1647–1706), Christiaan Huygens en Johannes Hudde.¹²³ In Leeuwarden zou Caze echter ruim twaalf jaar in gijzeling worden gehouden, ondanks herhaalde verzoeken van het Amsterdamse stadsbestuur (lees: Hudde en Witsen) om Caze vrij te laten. Al die tijd werd Caze echter financieel ondersteund doordat Hudde van meet af aan had geregeld dat Caze vanuit de Amsterdamse stadskas jaarlijks een bedrag van 1.000 gulden werd toegekend. Als tegenprestatie zou Caze vanuit zijn gijzeling door het Amsterdamse stadsbestuur geraadpleegd kunnen worden ‘in alle voorvallende zaecken waarinne [zij] zijn dienst nodig zullen oordeelen’.¹²⁴ Bovendien kreeg hij in 1688 ook nog eens 500 gulden wegens ‘reeds bewezen diensten’. Welke dat waren wordt helaas niet vermeld, maar dit had mogelijk te maken met Cazes recente uitvinding van een ‘knipgewicht’, een nieuw gestandaardiseerd sluitgewicht dat voor handelaren erg handig was.¹²⁵ Maar Caze was in meer zaken thuis. Had hij met Huygens al gesproken over de fabri-

118 Peters, *De wijze koopman* (n. 113) 35. Het was ook aan De Volder dat Hudde na zijn dood een legaat van 1500 gulden naliet. Hudde had er ook voor gezorgd dat De Volder in 1670 werd benoemd tot hoogleraar filosofie aan de Universiteit Leiden. Zie: Jean le Clerc, ‘Eloge de feu Mr. Burchard de Volder’, *Biblioth  que Choisie* 17 (1709) 346–401, m.n. 350 en 393.

119 Nicolaas Witsen, *Aeloude en hedendaegsche scheeps-bouw en bestier* (Amsterdam 1671) 163, 242. Zie ook de bijdrage van Fokko Jan Dijksterhuis elders in deze uitgave.

120 Nationaal archief Den Haag (hierna NA), Archief Johannes Hudde (1602–1703) [toegangsnummer 1.10.48], inv. nr. 22, fol. 43–60.

121 Ibidem, inv. nr. 23, fol. 66. Zie ook Frederik Wilhelm Stapel, ‘Johannes Hudde over de balansen van de Oost Indische compagnie’, *Economisch historisch jaarboek* 13 (1927) 215–239.

122 Zie I.H. van Eeghen, *De Amsterdamse Boekhandel 1680–1725*, dl. 4 (Amsterdam 1967) 146. De juridische en politieke strijd met betrekking tot Cazes gijzeling is uitvoerig behandeld in: H. D. Guyot, *Un   pisode de la r  vocation de l’  dict de Nantes* (Groningen 1907).

123 Bayle en Caze kenden elkaar al sedert begin jaren 1680. Zo was het Caze geweest die in 1682 had ontdekt dat Bayle de auteur was van diens befaamde, maar anoniem gepubliceerde boek *Pens  es diverses sur la com  te* (Rotterdam 1682). Zie voor Caze’s contact met Huygens en Hudde, Christiaan Huygens aan Constantijn Huygens Jr., 23 augustus 1685 en Caze aan Huygens, 26 augustus 1687, in: Huygens, *Oeuvres* 9 (n. 3) nrs. 2394 & 2476.

124 Van Eeghen, *De Amsterdamse Boekhandel*, dl. 4 (n. 122) 146.

125 Voor dit sluitgewicht had Caze in december 1685 al octrooi aangevraagd bij de Staten van Holland. Over dit instrumentje publiceerde Caze in 1688 een nu onvindbaar boekje – *De l’Usage des Stateres ou Romaines*

catie van verrekijkers, met Hudde besprak hij ook Huygens' zeeklok. Leibniz, die in 1696 op zijn reis naar de Republiek over Caze vernam, schreef in zijn dagboek dat Caze tijdens zijn gevangenschap met tal van problemen bezig was. Zo had Caze rechtsgeleerde problemen uit de werken van Hugo de Groot (1583–1645) tabellarisch gerubriceerd, maar ook had hij een 'machine' bedacht om tijdens een storm de snelheid van schepen te temperen.¹²⁶ Verder hield hij zich ondermeer bezig met scheepspompen. Uit een latere briefwisseling tussen Witsen en Leibniz blijkt dat Caze ook werd ingezet voor de oplossing van geheimschrift. Toen Leibniz Witsen benaderde voor de oplossing van Chinese karakters, verwees deze Leibniz snel door naar Caze 'die in deze materie thuis is'.¹²⁷ Bij deze gelegenheid liet hij Leibniz weten dat Caze al jaren door Hudde en hem in dienst van de stad werd geraadpleegd. Leibniz was trouwens maar wat blij met dit contact, want onafhankelijk van hem had ook Caze tijdens zijn gevangenschap in Leeuwarden het binair rekenen bedacht en uitgewerkt.¹²⁸ Voor een hierop gebaseerde mechanische rekenmachine zou Case na zijn vrijlating nog patent aanvragen.¹²⁹

Ook in huishoudelijke en familiale kring valt een sterke connectie te zien tussen Witsen en Hudde. In 1673 trouwde Hudde met Debora Blaeuw (1629–1702), toen reeds tweemaal weduwe.¹³⁰ Zij was samen met Catharina Hochepped (1654–1728), Catherina van Heyningen (1651–1695) en Maria van der Merct (1639–1719) (respectievelijk de echtgenotes van Witsen, Valckenier en de schoonzus van Gerard Bors van Waveren), regentes van het Burgerweeshuis aan de Kalverstraat.¹³¹ Bovendien blijkt uit de inventaris van Huddes nalatenschap dat hij van leden uit de familie Witsen drie verschillende portretten bezat.¹³²

Deze inventaris van ruim honderd pagina's biedt nieuw inzicht in Huddes leven. Zijn persoonlijke bezittingen zijn hierin globaal beschreven, waaronder een grote hoeveelheid aan nauwelijks nader omschreven wiskundige geschriften en enige mathematische

balancées et & redoublées (Amsterdam: P. Savouret, 1688) – dat destijds in diverse tijdschriften werd besproken. Zie Doorman, *Octrooien* (n. 39) patent H-165. Zie ook: G.A. van Borssum Buisman, 'Pijl – of Sluitgewichten II', *Jaarboek voor Munt- en Penningkunde* 1952, 64–82, m.n. 69.

126 Georg Heinrich Pertz, *Gesammelte Werke aus den Handschriften der Königlichen Bibliothek zu Hannover. Erste Folge, Vierter Band* (Hannover 1847) 185. Zie ook: Kurt Müller, 'Gottfried Wilhelm Leibniz und Nicolaas Witsen', *Sitzungsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Klasse für Philosophie, Geschichte, Staats-, Rechts-, und Wirtschaftswissenschaften* 5 (1955) 3–45, m.n. 43. Zie ook: Tresoar Leeuwarden, familiearchief De Carpentier-Van Hylckama, inv. nr. 175.

127 N. Witsen aan G.W. Leibniz, 6 juni 1704: 'J'ay cru que je ne pouvois mieux faire que de remettre vos remarques entre les mains de Mr. Caze qui a été reténu par feu Monsr Hudde et moi au service de cette ville depuis plusieurs années, et qui entend ces matières'. G.W. Leibniz, *Sämtliche Schriften und Briefe*, 23 (Göttingen 2013) no. 292. Zie ook: W.J.L. van Noord, & M.A. Weststeijn, 'The Global Trajectory of Nicolaas Witsen's Chinese Mirror', *The Rijksmuseum Bulletin* 63:4 (2015) 325–361.

128 Zie uitvoerig: H.J. Zacher, *Die Hauptschriften zur Dyadik von G. W. Leibniz. Ein Beitrag zur Geschichte des binären Zahlensystems* (Frankfurt am Main 1973).

129 Doorman, *Octrooien* (n. 39) octrooi H-221 (augustus 1711). Dit octrooi was al in 1708 aangevraagd. Zie ook *Nouvelles de la republique des lettres* (Amsterdam, mei 1707) 574 en Gerard Kuyper, opdracht aan Caze van diens uitgave *Suite de l'Histoire de l'Académie Royale des Sciences pour l'année 1703* (Amsterdam 1707).

130 Debora Blaeu (1629–1702) was eerder gehuwd met Bartholdus Wormskerck (1627–c.1657) en Joan van Waveren (1613–1670).

131 Peters, *De wijze koopman* (n. 113) 57–59.

132 SA, Notarieel Archief Amsterdam [toegangsnummer 5075], protocol notaris Casper Ijpelaar, inv. nr. 5336b (1705), fol. 1613.

instrumenten.¹³³ Aangezien praktische zaken veelal wel in de inventaris gespecificeerd zijn (waaronder stukken over de slangbrandspuit, de circulatie en het zuiveren van water, moddermolens en het opmeten van schepen) zullen de genoemde manuscripten en boeken wel de zuivere wiskunde betroffen hebben.¹³⁴ Ook vermeld zijn stukken over de verdieping van de Neder-Rijn en de IJssel, waarover Hudde in 1671 samen met Christiaan Huygens een rapport voor de Staten-Generaal opstelde, net als allerhande papieren over de Middelveldpolder, zeedijken, kosmografie, cartografie, zeevaart, het IJ, en informatie over ontroerend goed. Ook Hudde's correspondentie wordt genoemd: 'Een bondelken particuliere brieven aan d'Heer Burgemeester Hudde geschreeven door verscheide persoonen van qualiteit'.¹³⁵ Verder worden in de inventaris diverse portretten vermeld, waaronder afbeeldingen van Hudde en zijn vrouw Debora Blaeuw.¹³⁶ Opmerkelijk is ook een portret van Hudde's neef Valckenier, de man die in 1672 samen met Hudde door stadhouder Willem III als burgemeester was aangesteld en die het 'magnificat' bekleedde, de voornaamste burgemeestersfunctie, welke Hudde na Valckeniers dood in 1680 overnam.¹³⁷

Hudde als bewindhebber van – en 'vernufteling' voor – de VOC

In 1679 was Hudde ook bewindhebber voor de kamer Amsterdam van de Verenigde Oostindische Compagnie geworden, een functie die eerder ook door zijn vader was bekleed. Van meet af aan was hij binnen het bestuurscollege van de 'Heren-Zeventien' een van de leidende figuren. Een van zijn bestuurlijke wapenfeiten was een hervorming van de werkwijze van de compagnie, nadat hij na zijn aantreden een 'bijster verloop ende byna totale wanordre ende corruptie in de directie van onze zaaken in India' had moeten constateren.¹³⁸ In 1683 werd daardoor een commissie tot 'redres van saecken van de Generale Compagnie, soo hier als in Indien' ingesteld, mede onder leiding van Hudde. Doel was het bereiken van een efficiëntere, en vooral zuiniger compagnie. Voor dat oogmerk werden talloze oude documenten opgevraagd en dito memoriën opgesteld. Omdat bij dit alles een gemis werd gevoeld aan stelselmatige geschiedenis van de compagnie, zodat duidelijk zou worden wanneer de werkwijze van de VOC was veranderd, kwam Hudde met het plan tot een dergelijke historische

133 In de inventaris worden de volgende wiskundige documenten en instrumenten opgesomd: fol. 1575: 'Eenige papieren van mathematische uytreekeninge; [...] Een doosje met eenige laadjes daarin eenige zaken van de mathesis, [...] zijnde op eene van de laadjes genoteert "ondeugend goed"'; fol. 1576: 'verscheide caarten, instrumentjes en andere kleynigheden, specterende tot de mathesis'; Een bundel mathematische boeken en papieren met een touw omwonden, [...] nogh een bondel met mathematische geschriften als voren; [...] Nogh een bondel mengelmoes van mathematische geschriften met een touw bijeen gebonden. fol. 1581: 'Een vierkant doosje met houten instrumentjes; een papiertje met twee dito'; [...] Een koocker met mathematische instrumenten; [...] Een ledige blicke koocker en eenige mathematische instrumentjes met andere cleynigheden; [...] Een koockertje met mathematische instrumenten; Nogh een koockertje als boven, daar in oock een schartje. fol. 1609: Twee weerglazen. fol. 1625: 'Een mathematisch instrument in een Swart leere doos; [...] Verscheide mathematische instrumenten en een kleijn skeleton van een kindtje; Vijff blicke Lantaarntjes en voorts eenighe cleenigheden van weijnigh belangh'. Opvallend genoeg worden dus geen optische instrumenten vermeld, maar mogelijk zijn deze tot de mathematische instrumenten gerekend.

134 Protocol IJpelaer (n. 132) fol. 1575–1576, 1579–1581, 1625–1626.

135 Ibidem fol. 1576.

136 Ibidem, fol. 1577–1579, 1585–1592, 1606, 1608, 1634.

137 Ibidem, fol. 1604, 1606, 1613, 1615. Zie ook: J.C. Breen, knipsel over Hudde (16 april 1904), fol. 3, in: SA, Personalialia [toegangsnummer 30579], inv. 881.

138 F.W. Stapel (red.), *Pieter van Dam's Beschrijvinge van de Oostindische Compagnie 1639–1701*, dl. I: ('s-Gravenhage 1927) ix.

inventarisatie. Een schema daartoe werd persoonlijk door hem opgesteld.¹³⁹ Uiteindelijk moest het tot 1693 duren voordat – na een krachtig pleidooi van Hudde in de vergadering van de Heeren-Zeventien – de opdracht tot het schrijven van een zakelijke geschiedenis van de VOC aan de Amsterdamse huisadvocaat van de compagnie Pieter van Dam (1621–1706) werd gegeven. Diens alleen voor intern gebruik bestemde rapport kwam in 1701 gereed. Op dat moment was Hudde echter te druk met zijn bestuurlijke werk voor de stad Amsterdam om voor de VOC nog van veel nut te kunnen zijn.

Eerder had Hudde zich voor de compagnie nog wel ingespannen inzake twee technische projecten. Het eerste betrof het zuiveren van water aan boord van de schepen. Dit project was het gevolg van de octrooiaanvraag uit 1689 van een zekere Christiaan Neutwich, 'Borger ende Coopman binnen de Stadt Amsterdam' die een methode had gevonden om 'zoet water en wit zout' uit zeewater te bereiden. Diens patent voor dit distillatieapparaat zou op 18 augustus 1692 door de Staten van Holland worden goedgekeurd, na ontvangst van een instemmende verklaring van de bewindhebbers van de kamer Amsterdam, ofwel Hudde.¹⁴⁰ Bij de VOC was geconstateerd dat de ziekte- en sterftecijfers op de reizen naar de Oost erg hoog lagen. Men schreef dit toe aan tegenslagen op zee, in samenhang met een gebrek aan vers water en voedsel.¹⁴¹ Bovendien bleek het ingeslagen voedsel vaak niet deugdelijk en werden alcoholische dranken als bier en brandewijn geprefereerd boven water, hetgeen niet bevorderlijk was voor de gezondheid hoewel deze dranken langer houdbaar waren.¹⁴² Naar aanleiding van de hoge kosten op ziekte- en sterftegevallen onder zeelieden, onderzocht Hudde dit apparaat om VOC-schepen onderweg van vers drinkwater kunnen voorzien. Deze 'water-werkers' waren uitgerust met een pomp om zout water op te pompen en een koperen distillatieketel. Het zoute water werd tot het kookpunt gebracht en als stoom verdamppt, waarbij het zout achterbleef in de ketel. De stoom werd vervolgens opgevangen en tot zoet water gecondenseerd. De apparaten moesten zowel het welzijn van de zeelieden verbeteren, als de kosten van verzuim terugbrengen, zonder dat deze nieuwe 'water-werkers' significante kosten met zich mee zouden brengen.¹⁴³ De ingebrachte kritiek dat in koperen vaten gedestilleerd water mogelijk ongezond kon zijn, werd weerlegd met het ervaringsgegeven dat ook brandewijn niet ongezond was. Die wijn werd immers ook in koperen vaten gestookt. Bovendien beweerden artsen dat de medicinale kracht van het bronwater te Aken te danken was aan een koperachtig mineraal.¹⁴⁴ Kortom, de voordelen leken op te wegen tegen de nadelen. Bovendien bleef het koper zijn waarde behouden, wat de onkosten reduceerde.¹⁴⁵ De installatie van de 'water-werkers' kwam per schip op 140 gulden. Voor 31 schepen kwam dit neer op 4.340 gulden, wat een goede investering was in vergelijking tot de kosten die sterftegevallen en verzuim met zich meebrachten.¹⁴⁶ Met wiskundige precisie berekende Hudde tot op de cent nauwkeurig wat de kosten waren van het overlijden van zeelieden, van het hout nodig om de ketels van de 'water-werkers' op te stoken, van de hoe-

139 Huddes schema voor een geschiedenis van de VOC is uitgegeven door Stapel, in: *ibidem* xxxiv–xxxviii.

140 Doorman, *Octrooien* (n. 39), patent G-543 (18 aug. 1692), U-10 (7 febr. 1693), H-212 (verlenging april 1707).

141 NA, Archief Hudde, inv. nr. 24 (Resolutie 13 juli 1695) 1.

142 *Ibidem*, 3.

143 NA, Archief Hudde, inv. nr. 24 (Resolutie 13 juli 1695), fol. 12.

144 *Ibidem*, fol. 11–12. Zie ook: J. Mac Lean, 'De nagelaten papieren van Johannes Hudde', *Scientiarum Historia* 13 (1971) 144–162, m.n. 147–148.

145 *Ibidem*, fol. 12, 14–15.

146 *Ibidem*, fol. 15.

veelheid ruimte die zowel de ketel als de benodigdheden van ‘water-werker’ innam, en alle overige uitgaven.¹⁴⁷ Huddes berekeningen leidden tot een ruimtebesparing op de schepen, omdat er significant minder water meegenomen hoefde te worden. Dit kon immers op elk moment vers gedistilleerd worden. Bovendien verlaagde zijn apparaat de risico’s, doordat onderweg niet meer naar drinkwater gezocht hoefde te worden. De vermindering van reistijd, risico’s en kosten, maakte dat het plan werd doorgevoerd. De ‘water-werkers’ werden besteld, zeelieden werden getraind in het gebruik ervan en in 1691 voeren de eerste schepen met een destillatieapparaat uit naar de Oost.¹⁴⁸

Een tweede technisch project waarmee Hudde zich voor de VOC bezig hield betrof de ontwikkeling van een nieuwe zeeklok door Christiaan Huygens. Een dergelijk uurwerk zou van cruciaal belang zijn voor de plaatsbepaling op zee. Huygens werkte aan een dergelijk horloge (een draagbare zeeklok) die beloofde een heel etmaal ‘zonder lacune’ te werken.¹⁴⁹ Zijn ontwerp werd uitgevoerd door de horlogemaker Johannes van Ceulen. Hudde opende de VOC-vergadering van 28 februari 1684 met Huygens’ project. In de vergadering van 28 februari 1684 gaven de bewindhebbers te kennen grote interesse te hebben in dit instrument, dat in principe dus de mogelijkheid gaf tot het berekenen van lengtegraden. Zij vroegen Hudde contact op te nemen met Huygens voor de verdere ontwikkeling van het horloge.¹⁵⁰ Begin september 1685 verzocht Hudde aan Huygens om zijn horloge op zee te laten testen.¹⁵¹ In december 1685 werd inderdaad een uurwerk met het schip ‘Huis te Zilverstein’ naar Kaap de Goede Hoop gestuurd, vanwaar het met het schip ‘Het wapen van Alckmaer’ terugkeerde. Twee begeleiders met nauwgezette instructies werden meegestuurd.¹⁵² Na deze testfase, waarover Huygens pas op 24 april 1688 aan de bewindhebbers verslag uitbracht, bleek dat het horloge niet naar verwachting had gefunctioneerd.¹⁵³ Het verslag was bovendien veel uitvoeriger geworden ‘door de nieuwe consideratie van het omdraeyen der aerde en ‘t effect des selfs op de pendulen’.¹⁵⁴ Huygens doelde daarmee ‘op ‘t geen onlanghs daervan geschreven is door den Professor Newton in sijn boeck genaemt *Philosophiae Naturalis principia Mathematica*’. In zijn begeleidende brief aan Hudde schreef Huygens dan ook dat ‘Indien de horologien weder in zee gesonden werden, sullen daer eenighe dingen aen ver-

147 Ibidem, fol. 14–16.

148 Mac Lean, ‘De nagelaten papieren’ (n. 144). Zie ook: *Instructie en Informatie voor Water-werkers* (Amsterdam 1695) en *Informatie ofte Onderrechtinge voor de Water-Werkers* (Amsterdam 1695). Overigens werd de maatregel in 1707 (dus kort na Huddes dood) weer ingetrokken, omdat het brandhout voor de destillatieapparaten op de terugreis van Java naar de Republiek te veel plaats innam, ten kost van de verkoopbare lading.

149 NA, Archief Hudde, inv. nr. 44 (Resolutie 31 december 1682). Zie nader: Alfons van der Kraan, ‘The Dutch East India Company, Christiaan Huygens and the Marine Clock, 1682–95’, *Prometheus* 19:4 (2001) 279–298.

150 Ibidem (Resolutie 28 februari 1684).

151 Johannes Hudde aan Christiaan Huygens, 3 september 1685, in: Huygens, *Oeuvres* 9 (n. 3) nr. 2396. Zie ook Christiaan Huygens aan Constantijn Huygens Sr, 9 september 1685, in: idem, nr. 2398 (over gesprek met Hudde en bewindhebber Joan de Vries). Zie ook NA, Archief Hudde, inv. nr. 44 (Resolutie 30 augustus 1685).

152 Christiaan Huygens aan Johannes Hudde, 26 oktober 1685, in: Huygens, *Oeuvres* 9 (n. 3) nr. 2407. De begeleider van het zeehorloge was de ervaren opperstuurman Thomas Helder, die tijdens de terugreis in april 1687 overleed. Voor zijn instructies, zie idem, nr. 2520. Na Helder’s overlijden werd zijn journaal bijgehouden door de jonge mathematicus Johannes de Graaff (zoon van de bekende Amsterdamse mathematicus Abraham de Graaf, 1635-ca 1717). Zie Huygens aan Abraham de Graaff, 24 april 1688, in idem, nr. 2516, noot 1. Zie voor de aanmonstering van Helder en ‘matroos’ De Graaff: archief VOC (toegangsnummer 1.04.02), inv. nr. 5342, fol. 5 en 75.

153 Zie voor dit uitgebreide rapport, ibidem, nr. 2519.

154 Christiaan Huygens aan Johannes Hudde, 24 april 1688, in: ibidem, nr. 2517.

betert dienen [te worden]'.¹⁵⁵ In zijn antwoord van 30 april 1688 schreef Hudde echter dat hijzelf geen tijd meer had 'om alles wat daar toe hoort na behooren te examineren' en met eigen ogen na te gaan.¹⁵⁶ Na een gesprek met Hudde in mei 1689 kwam Huygens met hem overeen dat hij aangaande zijn zeehorloge voortaan zou rapporteren aan de VOC-bewindhebber Salomon van de Blocquery (1641–1701). Ook zou de Leidse hoogleraar De Volder worden ingeschakeld om alle eerdere bevindingen te examineren.¹⁵⁷

Met de tweede testreis naar de Kaap en Batavia in de jaren 1690–1691 had Hudde dan ook geen bemoeienis meer. Dit weerhield Huygens er overigens niet van om Hudde in februari 1690 een exemplaar te bezorgen van zijn gedrukte bespiegelingen over de oorzaak van de zwaarte: het *Discours de la cause de la pesanteur*, opgenomen als bijlage in zijn *Traité de la lumière*. Dit overigens in het volle besef dat Hudde bezig was 'met seer gewichtige saecken en daer de rust en welvaren van ons vaderlandt aen gelegen is'.¹⁵⁸ Ook sprak Huygens af en toe nog met Hudde over zijn project, zoals in september 1690, toen Hudde aangaf dat hij er de voorkeur aangaf de zeehorloges niet alleen op de reis naar de Kaap te testen, maar ook op de verdere reis naar Batavia.¹⁵⁹ Van het eind van dat jaar tenslotte dateert Huygens' laatste rechtstreekse bericht aan Hudde over zijn zeehorloge. Het VOC-schip 'Brandenburgh' stond op vertrekken naar Batavia, ditmaal met een nieuw horloge, ditmaal vergezeld door drie begeleiders, waaronder de jonge mathematicus Johannes de Graaff, die ook de eerste reis had meegemaakt.¹⁶⁰

In 1692, na terugkeer van de horloges bleek opnieuw dat het 'met de bewuste horologien' niet zo succesvol was gegaan 'als wel onze verwagting' was geweest.¹⁶¹ Aanvankelijk deelde Huygens de mening van begeleider De Graaff, dat deze methode voor lengtefinding onvolmaakt was gebleken, maar een nader analyse van de teruggekeerde journalen stemde hem toch meer optimistisch.¹⁶² Volgens Huygens waren de 'Horologien' op de terugreis verkeerd opgehangen, waardoor hun gang 'vals en irregulier' was geweest. De bewijzen daarvan had Huygens inmiddels in handen gesteld 'van de Heer Professor de Volder', die volgens Huygens zijn conclusies zou bevestigen. Echter, hoewel het gebruikte ontwerp verder geperfectioneerd zou kunnen worden tot een 'solider horologie van dese soort', had Huygens ondertussen 'iets geheel anders en ongelijck beters' uitgevonden, waardoor alle eerdere moeilijkheden zouden worden weggenomen. Aan de bewindhebbers stelde Huygens nu voor dat hij deze nieuwste uitvinding aan Hudde bekend zou maken, maar wel onder voorwaarde van geheimhouding. Wanneer Hudde van mening zou zijn dat Huygens' nieuwe ontwerp voor een zeehorloge 'ongelijck beter' was dan het eerdere ontwerp, dan zou

155 Ibidem.

156 Johannes Hudde aan Christiaan Huygens, 30 april 1688, in: ibidem, nr. 2521.

157 Christiaan Huygens aan Johannes Hudde, 25 mei 1689, in: ibidem, nr. 2539. Zie ook: NA, Archief Hudde, inv. nr. 44 (De Volder aan Hudde (?), 22 juli 1689).

158 Christiaan Huygens aan Johannes Hudde, 11 februari 1690, in: ibidem, nr. 2562.

159 Christiaan Huygens aan Johannes de Graaff, 28 september 1690, in: ibidem, nr. 2621.

160 Christiaan Huygens aan Johannes Hudde, 14 december 1690, in: ibidem, nr. 2642. De begeleiders van het zeehorloge waren dit keer opnieuw Johannes de Graaff, vergezeld met zijn assistent Pieter van Laer als 'observator van het horloge' en de Groningse horlogemaker Gillis Meijbos. Aanvankelijk zou De Graaf als onderkoopman in Batavia achterblijven, maar uiteindelijk keerde hij toch terug van de Kaap. Zie voor hun aanmonstering: archief VOC (toegangsnummer 1.04.02), inv. nr. 5375, fol. 3, 41 en 42.

161 Salomon van de Blocquery aan Christiaan Huygens, 16 november 1692, in: ibidem, nr. 2773.

162 Christiaan Huygens aan de Bewindhebbers van de Oost-Indische Compagnie, 6 maart 1693, in: ibidem, nr. 2796. Zie ook: Christiaan Huygens aan Salomon van de Blocquery, 6 maart 1693, in: ibidem, nr. 2795.

een dergelijk exemplaar gemaakt en getest kunnen worden. Echter, mocht Hudde er niets in zien, dan zou Huygens uitvinding verder geheim blijven.¹⁶³

Van een reactie van Hudde is helaas niets bekend. Wel is duidelijk dat van een door de VOC gefinancierd nieuw zeehorloge en van een nieuwe testreis geen sprake meer is geweest. Dat De Volder in zijn oordeel niet zo positief bleek te zijn als Huygens hoopte, zal tot die uitkomst stellig hebben bijgedragen.¹⁶⁴ Huddes stilzwijgen richting Huygens lijkt wat dit betreft dus veelzeggend. Huygens restte daarna dus weinig anders dan te accepteren dat een VOC-premie aan hem niet zou worden uitgekeerd. Zijn idee voor een ‘Balancier Marin parfait’ zou uiteindelijk in 1735 te Parijs worden gepubliceerd.¹⁶⁵

Conclusie

Hudde mag gezien worden als dé verlichte burgemeester van Amsterdam in het laatste kwart van de zeventiende eeuw. Aanvankelijk vooral actief als wiskundige en natuurfilosoof, zette Hudde zich uiteindelijk als bestuurder in voor de maatschappij, door zich bezig te houden met praktische vragen en oplossingen. Hudde mag daardoor, zeker in de periode vanaf 1670, gezien worden als een ‘vernufteling’. Deze term past meer bij een hedendaagse ingenieur dan bij een geleerde. In plaats van zich bezig te houden met theoretische vraagstukken, lag Huddes kracht toen vooral in het uitvinden, bedenken en implementeren van praktische innovaties. Daardoor is Hudde genoemd zowel als geleerde ingenieur en als bestuurder.

Huddes originele manier van denken is gevormd in zijn studententijd in Leiden. Zijn verblijf bij De Raeij en zijn kennismaking met de op Descartes geïnspireerde nieuwe geometrie, opgedaan bij Van Schooten de Jonge, zal Hudde versterkt hebben in zijn cartesiaanse wereldbeeld.¹⁶⁶ Daar komt bij dat Van Schooten als hoogleraar in Leiden les gaf in de ‘Duytsche Mathematique’, de Nederlandstalige afdeling voor landmeters en militaire ingenieurs, waar de nadruk lag op praktisch georiënteerde wiskunde. Veel praktischer dan de klassieke geometrie die destijds gedoceerd werd door Jacobus Golius (1596–1667).¹⁶⁷ Huddes praktische wiskundige kennis is dus niet in een later stadium in zijn leven tot ontwikkeling gekomen, maar het was juist de wiskunde waarin hij geschoold was. Door de combinatie van analytische meetkunde en praktische wiskunde beschikte Hudde over een unieke combinatie aan vaardigheden die hij als burgemeester kon inzetten voor het maatschappelijk nut. Dit maakte Hudde tot een markante, technisch georiënteerde wiskundige.

De sporen die Hudde heeft nagelaten getuigen hiervan. Hoewel hij als burgemeester van Amsterdam de rust en vrede in de stad diende te bewaren, heeft hij er mede voor gezorgd dat controversiële werken konden circuleren. Hudde positioneerde zich daarmee als een liberale bestuurder en een voorstander van het vrij circuleren van ideeën. Ook als mecenas liet Hudde van zich spreken, zoals ondermeer blijkt door zijn steun aan een uitvinder als César Caze.

Naast zijn vroege inspanningen op het gebied van de wiskunde, optica en filosofie, heeft Hudde zich later met name ingezet voor het welzijn van de stad. Hij werkte samen met de

163 Ibidem. Zie ook: Christiaan Huygens aan Burchard de Volder, 24 maart 1693, in: ibidem, nr. 2798.

164 De Volder aan Huygens, 6 april 1693, in: ibidem, nr. 2800; Christiaan Huygens aan Burchard de Volder, 19 april 1693, in: ibidem, nr. 2802.

165 Zie hierover uitvoerig Huygens, *Oeuvres* 18: *L'horloge à pendule 1666–1695* (La Haye 1934).

166 Fokko Jan Dijksterhuis, ‘Moving Around the Ellipse. Conic Sections in Leiden, 1620–1660’, in: Sven Dupré, Christoph Lüthy (eds.), *Silent Messengers: The Circulation of Material Objects of Knowledge in the Early Modern Low Countries* (Berlin 2011) 89–124, m.n. 90.

167 Ibidem, 103, 120.

gebroeders Van der Heijden aan een verbeterde vorm van straatverlichting en de ontwikkeling van een nieuw brandblussysteem. Beide innovaties bleken uiterst succesvol te zijn, waardoor Hudde bleef samenwerken met de broers bij het project om de waterkwaliteit, -kwantiteit en -voorziening aan te pakken. Met het installeren van de Amstelsluizen hoopte Hudde het waterniveau in de stad op één peil te krijgen, de waterkwaliteit te verbeteren en daarmee de stankoverlast uit de grachten te verminderen. Dit bleek geen succes te zijn, al waren de sluisen met zijn ontwerp van de rosmolen wel effectief tegen hoogwater.

Als bewindhebber van de VOC heeft Hudde zich ingezet voor het welzijn van de zeelieden en de efficiëntie waarmee het bedrijf opereerde. Door het installeren van 'water-werkers' maakte Hudde het mogelijk dat zeelieden zichzelf op zee van drinkwater konden voorzien door zout water te distilleren tot zoet water. Dit zorgde ervoor dat zowel de risico's als de reistijd van de schepen werden verminderd, waarnaast ook de bemanning niet hoefde om te komen van de dorst. Bovendien heeft Hudde de laadcapaciteit van de VOC-schepen geoptimaliseerd en bevorderde hij samen met De Volder het werk van Huygens aan een zeeuurwerk, van belang voor de plaatsbepaling op zee.

Hoewel Hudde zich tijdens zijn burgemeesterschap niet meer met zuivere wetenschap heeft beziggehouden, werd hij nog wel door verscheidene buitenlandse geleerden bezocht. In 1676 was het bijvoorbeeld Gottfried Wilhelm Leibniz die bij hem langskwam en die uitvoerig kennisnam van Huddes manuscripten met diens vroegere wiskundige studies.¹⁶⁸ In 1681 was het de Zwitserse geleerde Jacob Bernoulli (1654–1705) die Hudde met een bezoek vereerde,¹⁶⁹ gevolgd in 1693 door de Schotse wiskundige David Gregory (1661–1708), die zich eveneens Huddes wiskundige manuscripten verdiepte.¹⁷⁰ Huddes reputatie leed niet onder zijn terugtreden uit de wetenschap. De Saksische natuurvorser Ehrenfried Walther von Tschirnhaus (1651–1708) rekende Hudde in 1682 nog tot de beste wiskundigen van zijn tijd.¹⁷¹ Een decennium later, in 1697, verzuchte Leibniz nog dat Hudde een van de schaarse geleerden in Europa was die het lastige probleem van de brachistochrone zou kunnen oplossen, ware het niet dat Hudde de wiskunde al geruime tijd de rug had toegekeerd.¹⁷²

Tenslotte: hoewel het bekende archiefmateriaal over Hudde vrij schaars is, is het denkbaar dat er in het Stadsarchief Amsterdam en het Nationaal Archief te Den Haag nog het nodige aan bronnenmateriaal over deze geleerde burgemeester aanwezig is. Zijn wiskundige manuscripten schijnen echter al vóór de negentiende eeuw 'door achteloosheid van een zijner neven, aan wien ze bij erflating in handen kwamen,' verloren te zijn gegaan.¹⁷³ Het is de vraag of dat verwijt terecht is. In zijn testament had Hudde weliswaar bepaald dat zijn bibliotheek met 'alle zoo gedrukte, als ongedrukte boeken, mitsgaders alle de manuscripten en papieren raakende 't land of de stad van Amsterdam' zou vererven op zijn neefje Willem Gerrit Dedel (1675–1715), kleinzoon van Hudde's oudste broer Hendrick, maar Huddes wiskundige manuscripten waren van dat legaat nadrukkelijk uitgesloten. Daarover had

168 Van Berkel, 'lemma Hudde' (n. 3). Zie nader C.I. Gerhard (ed.), *Der Briefwechsel von Gottfried Wilhelm Leibniz mit Mathematiker* (Berlijn 1899) passim.

169 Lemma 'Jacob Bernoulli' at: http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Bernoulli_Jacob.html.

170 Vermij, 'Bijdrage' (n. 7) 30.

171 Ehrenfried Walther von Tschirnhaus aan Leibniz, 27 mei 1682, in: Gerhard, *Briefwechsel Leibniz* (n. 168) 419–436, m.n. 420.

172 Leibniz aan Johan Bernoulli, 23 februari 1697, in: C.I. Gerhard (ed.), *Mathematische Schriften* 3 (Halle 1855) 369–371, m.n. 370.

173 A.J. van der Aa, *Biographisch Woordenboek der Nederlanden* dl. 8:2 (Groningen 1867) lemma 'Hudde'.

Hudde in zijn testament geschreven: ‘Ende aangaande mijne mathematische manuscripten en papieren, dies heb ik goetgevonden noch nader mijne gedachten te laten gaan’.¹⁷⁴ Kortom, of die wiskundige handschriften naar de familie zijn gegaan is een open vraag. Misschien heeft Hudde zelf naderhand bedacht dat deze vernietigd moesten worden. De Volder wist althans in 1706 aan Leibniz te melden dat hij Hudde veelvuldig met een dik octavo boekdeel had gezien, waarover Hudde hem had gezegd dat er veel van zijn ontdekkingen in stonden, maar zodanig opgeschreven dat ook Hudde zelf er geen wijs meer uit kon, laat staan iemand anders.¹⁷⁵

De bibliotheek van neef Dedel is in maart 1716 te Amsterdam anoniem geveild, als zijnde afkomstig van ‘een voornaam liefhebber’. Een catalogus is niet bewaard gebleven, maar in deze veiling moet een groot deel van Huddes bibliotheek onder de hamer zijn gekomen. Ons resteert slechts de krantenadvertentie waarin de verkoop wordt aangekondigd van ‘verscheyde wel geconditioneerde Boecken, bestaende in Theologise, Rechtsgeleerde, Mathematische en Historise Boecken, in veelderhande Talen ...’.¹⁷⁶ Hoe dan ook, het gegeven dat een groot deel van Huddes handschriften wel degelijk bewaard is gebleven, doet vermoeden dat de wiskundige manuscripten inderdaad niet naar de familie zijn gegaan. Al in de negentiende eeuw hebben nazaten Dedel de toen bij hen nog aanwezige Hudde-papieren overgedragen aan zowel het Amsterdamse archief als aan het toenmalige Rijksarchief.¹⁷⁷ Echter, via bijvoorbeeld het VOC-archief in Den Haag kan Huddes rol als bewindhebber nog scherpere contouren krijgen. Ook door netwerkanalyse en onderzoek in andere bronnen zijn mogelijk nog nieuwe inzichten in Huddes leven te verwerven. Wellicht zelfs met een nieuw perspectief op enerzijds het cartesiaans geïnspireerd onderwijs aan de Universiteit Leiden en anderzijds de relatie tussen bestuurskundige, wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen in de stad Amsterdam. Hudde is niet alleen interessant als een verlicht burgemeester met een onconventioneel wereldbeeld, die zich als een aristocratische ‘vernuffeling’ inzette voor de maatschappij en het welzijn van de stad, maar ook als één van de machtigste bestuurders aan het einde van de Gouden Eeuw. Hij is een man bij wie wetenschap, filosofie, politiek, economie en technologie samenkomen. Hudde verdient daarom de aandacht die hij hoort te krijgen, als bijna vergeten, maar belangrijke geleerde, ingenieur en bestuurder van ons land.

174 Stadsarchief Amsterdam, archief familie Dedel [728], inv. nr. 37: Extract testament Johannes Hudde.

175 Burchard de Volder aan Gottfried Wilhelm Leibniz, 5 januari 1706, in: Paul Lodge (ed.), *The Yale Leibniz. The Leibniz-De Volder Correspondence. With Selections from the Correspondence Between Leibniz and Johann Bernoulli* (London 2013) 328–329.

176 *Oprechte Haerlemsche Dingsdaegse Courant*, 31 maart 1716. Voor de identificatie van de erven Willem Gerrit Dedel als inbrenger van de boeken, zie: www.bibliopolis/veilingen.

177 Mac Lean, ‘De nagelaten papieren van Johannes Hudde’ (n. 144) 145.