

Steven Wepster

Mathematisch Instituut

Universiteit Utrecht

Postbus 80010

3508 TA Utrecht

s.a.wepster@gmail.com

Geschiedenis

Ludolph van Ceulen in Hollandse kringen

In december van dit jaar is het vier eeuwen geleden dat rekenmeester Ludolph van Ceulen overleed. Op de webpagina www.ludolphvanceulen.nl is te zien welke activiteiten in het kader van het Van Ceulenaar plaatsvonden. Van Ceulens levensloop en wiskundige carrière worden hieronder beschreven door Steven Wepster.

Het waren roerige tijden in de Lage Landen bij de Noordzee. Het verzet tegen de Spaanse overheersing groeide en leidde op den duur tot de vorming van de Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden. Vooral na de Spaanse Furie te Antwerpen in 1574, maar ook al eerder trokken veel Vlamingen naar het noorden en zorgden daar voor een enorme intellectuele impuls. Leiden kreeg een eigen universiteit in 1575. Prins Maurits, zoon van de in 1584 vermoorde Willem van Oranje, behaalde belangrijke militaire successen met zijn modern geleid leger. Maurits had hierbij veel hulp van zijn vriend en vertrouweling Simon Stevin, een van de geïmmigreerde Vlamingen. Het was ook de tijd waarin de reken- en schermmeester Ludolph van Ceulen zich manifesteerde. Vierhonderd jaar na zijn overlijden blikken we terug.

Op 28 januari 1540 werd Van Ceulen geboren in Hildesheim (in het tegenwoordige Nedersaksen, ongeveer tussen Hannover en Göttingen). Over zijn jeugd en adolescentie weten we niet veel meer dan dat hij met zijn broer enige tijd in Antwerpen verbleef. Lang voor de grote intellectuele uittocht naar het noorden vertrok Van Ceulen al naar Delft. Blijkens een document in het Antwerps stadsarchief heeft Van Ceulen zich al in 1562 in Delft gevestigd als schermmeester;

naar eigen zeggen werd hij een paar jaar later ook rekenmeester [14]. Mogelijk heeft hij in Antwerpen contact gehad met rekenmeesters zoals Michiel Coignet, Jan Pauwels, en Bartholomeus Cloot. Cloot vestigde zich omstreeks 1574 eveneens in Delft. Zestien jaar later trouwde de weduwe van de toen overleden Cloot met Van Ceulen, die inmiddels weduwnaar was na het verlies van zijn eerste vrouw. Uit zijn beide huwelijken had Van Ceulen twaalf kinderen te onderhouden.

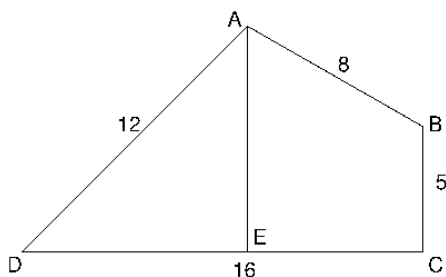
Rekenmeesters

Met een school voor rekenen én schermen in een van de belangrijkste steden van Holland vestigde Van Ceulen al snel de aandacht van kooplieden en regenten op zich. Schermen behoorde met paardrijden, musiceren en dansen tot de essentiële vaardigheden die elke jongeling van goeden huize zich behoorde eigen te maken. Daarnaast had de meester verstand van rekenen en interest (rente) en zodoende kon hij de vaders adviseren bij financiële aangelegenheden.

Rekenmeesters kwamen aan de kost door het geven van rekenles. Om voldoende inkomsten te hebben moest er reclame gemaakt worden. De concurrentie was groot en er waren nog geen algemeen aanvaarde maatstaven voor kwaliteit. Een veelgebruikt middel

in deze competitie was om aan concurrerende collega's vraagstukken voor te leggen, waarbij je dan hoopte dat je ze zelf wel op kon lossen maar de concurrentie niet. Soms werden zulke vraagstukken zelfs wel aangeslagen op openbare plaatsen. Zo bijvoorbeeld sloeg Willem Goudaen vraagstukken aan de kerkdeur te Haarlem, eenmaal in 1580 en nog eens in 1583. Hierdoor raakte hij verwickeld in een ruzie met Klaas Pieterszoon van Deventer (ook wel bekend als Nicolaus Petri) en Ludolph van Ceulen. Alledrie hebben ze hun verhaal op schrift gesteld en uitgegeven, maar die van Goudaen is onvindbaar zodat we slechts op de getuigenissen van zijn tegenstanders kunnen afdelen.

Op het eerste pamflet uit 1580 loofde Goudaen een kan wijn uit voor het vinden van de hoogte van een gegeven vierhoek (zie Figuur 1). Op verzoek van de Amsterdamse notaris en poorter Hermannus Grapheus loste Petri het vraagstuk op en deed de uitwerking aan de opsteller toekomen, vergezeld van een vergelijkbare tegenopgave. Goudaen vond de ingediende oplossing onvoldoende, overigens zonder daarvoor inhoudelijke argumenten te geven of zelfs maar te zeggen dat de oplossing fout was. Ook loste hij Petri's tegenvraag niet op: in plaats daarvan nagelde hij die aan de kerkdeur alsof het een vraagstuk van hemzelf was! Dat bracht Petri ertoe om met enkele getuigen (waaronder Grapheus) in Haarlem om opheldering en de uitgelofde kan wijn te gaan vragen. Weer gaf Goudaen geen krimp. Dat kon Petri slecht



Figuur 1 Goudaens opgave. Gegeven: de lengte van de vier zijden, $AE \perp DC \perp BC$. Gevraagd: AE . Hint: het juiste antwoord luidt $AE = \sqrt{25 \frac{44215}{78961} + 3 \frac{119}{562}}$.

verkroppen, en hij merkte op “dattet zijne scherpsinnicheydt ghehelicken niet en betaemt / yemants werck te reproberen oft straffen / dan op conditie / dat hy metterdaet bewijse voor ooghen stelle ende wech neeme de faulten [...] wandt t’betaempt nymandt een ander te straffen in t’ghene hy selfs niet doen en can.” [8]

Aangezien Petri geen hoge pet op had van het oordeel dat Goudaen zelve over deze kwesties zou kunnen vellen, besloot hij zijn verweer met het inroepen van de hulp van de “Mathematische professoren vanden universiteit tot Leyden hoewel my onbekent” en verder van Stevin, Van Ceulen, de Alkmaarse burgemeester en vestingbouwer Adriaan Anthonisz., Coignet, en wie hem maar als gedegen wiskonstenaar voorkwam [8]. De enige die op dat moment voor mathematische professor door kon gaan was de extraordinarius Rudolf Snellius, vader van Willebrord.

Van Ceulens versie van de gebeurtenissen kunnen we lezen in zijn eveneens in 1584 gepubliceerde verslag [9]. Ludolph arriveerde op 21 juni 1583 in Haarlem. Aanvankelijk wilde Goudaen hem het inzien van de aangeslagen opgave beletten, maar de Delftenaar bleef aandringen en kreeg tenslotte vluchtig inzage. ‘s Avonds loste hij de opgave op “also daer weynich constryckheyt in ghelegghen was” en de volgende dag wilde hij zijn uitwerking aan Goudaen geven, maar die weigerde het in ontvangst te nemen. Er zat voor Ludolph niets anders op dan zijn oplossing openbaar aan te slaan en vervolgens naar Delft terug te reizen. Goudaen deed daarop zijn best om zijn concurrent zwart te maken. Er schijnt een aantal malen achtereen weer hetzelfde gebeurd te zijn als Petri reeds was overkomen: Goudaen weigerde steeds opnieuw inhoudelijk in te gaan op de aangeboden oplossing.

In zijn boekje behandelde Ludolph beide opgaven: die van Goudaens uit 1580 en ook Petri’s wervvraag die Goudaen in 1583 geplagieerd had. Aan het eind van het boekje vinden we twee nieuwe uitdagingen voor de Haarlemse rekenmeester (zie kader). Zo

Goudaen deze binnen drie maanden oploste, zou hij aanspraak mogen maken op “een fijnen Silveren beker: welcke gratuiteyt ja meerdere hem van rechtsweghen sal toecomen als eenen hoochverstandigen die niet alleen met woorden dan oock met der daet bethoont dat hy is (ghelijck hy hem selven beschrijft) een Correcteur ende restaurateur der erreuren inder vervallen (soo hy seydt) const Algebra, den welcken ick God bevele van soo goeder herten als ick gaerne ware zijnen ende een yder goede vrient.” Het zijn smakelijke verhalen om te lezen, daarnaast leren we er ook iets van. Zo was het blijkbaar gebruikelijk om een vraagstuk te beantwoorden met niet slechts een uitwerking, maar daarbij ook een wervvraag. Verder zien we onze beide verslaggevers morele argumenten gebruiken: ze verwachten een inhoudelijke afhandeling in plaats van gegooi met modder, en ze verwachten dat gemaakte beloften worden waargemaakt.

Regenten

We zagen al dat Petri Van Ceulen in één adem noemde met Stevin. Dat betekent dat Van Ceulen in 1584 een zekere reputatie had die de grenzen van de stad Delft oversteeg. Reeds vier jaar hield hij toen zijn schermeschool in de kapel van het Sint Agathaklooster. Dat deed inmiddels niet meer als klooster dienst maar bood onderdak aan het hof van Willem van Oranje. Vandaar dat het tegenwoordig beter bekend staat als het Prinsenhof. Vermoedelijk heeft Willems zoon Maurits er schermles gekregen van onze schermmeester, die overigens een pensioen van 25 gulden ‘s jaars ontving van het stadsbestuur. In dat stadsbestuur zat een paar jaar later Jan Cornets de Groot, kapitaalkrchtig handelaar, vader van de beroemde Hugo, en goed bevriend met Simon Stevin. De contacten van Stevin en De Groot blijken onder andere uit hun gezamenlijke inspanningen tot het verbeteren van windmolens en het doen van valproeven; bovendien droeg Stevin zijn boek *l’Arithmetique* (1585) aan De Groot op. In datzelfde boek beweete Stevin dat Van Ceulen van plan was een verhandeling over algebra te schrijven (het is echter nooit verschenen). Die twee kenden elkaar dus blijkbaar ook, en hoe kan het ook anders: Stevin en Maurits hadden elkaar in 1581 aan de Leidse universiteit ontdekt. Al deze personen zaten dus in hetzelfde netwerk.

Ook De Groot en Van Ceulen konden goed met elkaar overweg, zoals blijkt uit de vriendendienst die de eerste bewijst door voor Van Ceulen de *Circuli dimensio* (cirkelmeting) van

Archimedes te vertalen. Dat is een kort werkje waarin Archimedes de verhouding tussen omtrek en diameter van een cirkel (tegenwoordig wel bekend als het getal π) insluit tussen $3 \frac{10}{71}$ en $3 \frac{1}{7}$, verkregen door afschatten van de omtrek van een in- en omgeschreven 96-hoek.

Van Ceulens belangstelling voor cirkelmeting kwam mede voort uit een tweede twist waar hij bij betrokken was. Ditmaal was de wederpartij Simon van der Eycke, oftewel Du Chesne vanwege zijn afkomst uit Frankrijk, Dôle om precies te zijn. Die had in 1584 te Delft (waar hij woonachtig was) een boek doen publiceren *Quadrature du cercle: ou manière de trouver un carré égal au cercle donné* waarin hij verklaarde dat de verhouding van de omtrek en diameter van een cirkel gelijk is aan $(\frac{39}{22})^2 = 3.14256\dots$ Van der Eycke gaf hiermee weliswaar een goede schatting die ook nog tussen de grenzen van Archimedes in ligt (hij had dan ook diens 96-hoeken gebruikt), maar de aanspraak op exactheid kon hij niet waarmaken. Waar hij 91 pagina’s nodig had om dit resultaat wereldkundig te maken, had Van Ceulen er slechts zes nodig (*Kort klaar bewijs dat die nieuwe ghevonden proportie eens cirkels iegens zyn diameter te groot is ende over zulcx de quadratura circuli des zelve vindens onrecht zy*) om te laten zien dat de omgeschreven 192-hoek al een kleinere waarde voor π impliceert. Onverschrokken publiceerde Van der Eycke daarop in een nieuw boekje (*Clarder Bewys Op De Quadrature Des Cirkels...*) een andere ‘exacte’ waarde voor π namelijk $\sqrt{\sqrt{320} - 8} \approx 3.14460\dots$ Hij zag zelf wel in dat dat buiten de Archimedische grenzen ligt maar dat gaf blijkbaar niets [15]. Van Ceulen tenslotte maakte een eind aan de discussie met de “tot dolen geboren” stadsgenoot van Franse afkomst in het boekje *Proefsteen ende clarder wederleggingh dat het clarder bewijs (so dat ghenaeempt is) op de gheroemde erfindingh vande quadrature des cirkels een onrecht te kennen gheven, ende gheen waerachtich bewijs is*, waarin hij liet zien dat $3.141557587 < \pi < 3.141662746$, wat hij vermoedelijk verkregen had uit een in- en omgeschreven 384-hoek. Het is in deze periode geweest dat Jan Cornets het Archimedes-stuk vertaalde, en het is nu dus duidelijk waarom Ludolph daar blij mee was.

Leiden

We maken een sprong van een kleine tien jaar en landen in 1594. In dat jaar, ongeveer aan het begin van de studie van zijn veelbelovende zoon Hugo, werd Jan de Groot benoemd als

Van Ceulen aan Goudaen

Het eerste probleem dat Van Ceulen aan Goudaen opgeeft betreft een koordenvierhoek $ABCD$ met gegeven zijden van achtereenvolgens 6, 12, 9, en 8 (zie Figuur 2). Vanuit D is de middellijn DF van de cirkel getrokken welke de zijde BC snijdt in E . Gevraagd: de lengte van BE , EC , DE , en EF .

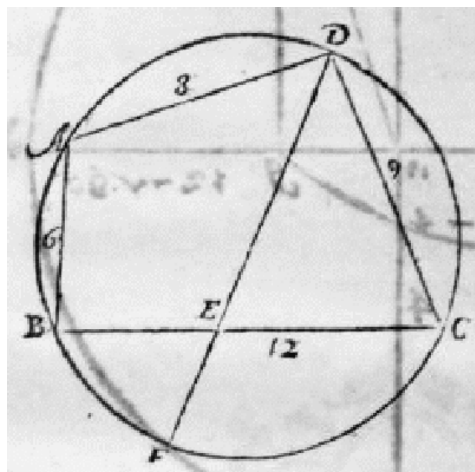
In wezen dezelfde vraag komt voor op p. 210 van [11] (p. 196 in de Latijnse editie [12]). echter met $AB = 6$, $BC = 8$, $CD = 9$ en $AD = 18$; de middellijn BG snijdt de zijde AD in F (ontbreekt in figuur). In Figuur 4 staat zijn uitwerking. De rode draad, zonder in details te treden, is als volgt. Zij H het voetpunt van de loodlijn uit B op AD en

L het voetpunt van de loodlijn uit G . Verder zijn I en K het midden van respectievelijk de cirkel en zijde AD . Al eerder heeft Van Ceulen laten zien hoe de diagonaal BD van de koordenvierhoek uit te rekenen. Daarmee zijn alle zijden van driehoek ABD bekend. Dan is ook BH bekend (bijvoorbeeld via oppervlakte en de stelling van Heron) en dus tevens AH , HD . Door gelijkvormigheid van driehoeken BHD , BAG volgen nu BG en AG , daarna DG uit rechthoekige driehoek BDG . Dan zijn alle zijden van driehoek AGD bekend en dus ook GL , AL , LD . De oplossing volgt tenslotte uit de gelijkvormigheid van de driehoeken GLF , IKF , en BHF .

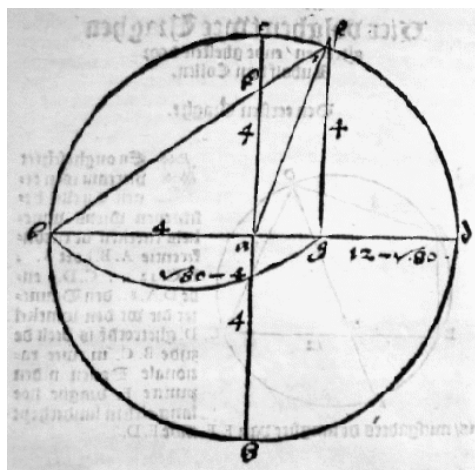
Snellius merkt in zijn commentaar op dat

het korter kan: zodra je de diameter van de cirkel kent, zijn twee zijden in rechthoekige driehoek AKI bekend, etcetera.

De tweede opgave van Van Ceulen aan Goudaen (zie Figuur 3) komt terug op p. 222 van [11]. Gegeven een cirkel met middelpunt A en twee loodrecht op elkaar staande middellijnen $CH = BD = 8$. G ligt op BD zodanig dat $BD : BG = BG : GD$ (zo formuleert hij het niet in 1584 maar wel in de Fundamenten). GF heeft lengte 4 en staat loodrecht op BD . De rechte AF snijdt de cirkel in I ; BI snijdt CH in K . Gevraagd naar BK , IK , CK en HK . Dit vraagstuk lijkt misschien lastiger maar kan bijna helemaal met gelijkvormigheid worden opgelost.



Figuur 2 Van Ceulens eerste opgave voor Goudaen



Figuur 3 Van Ceulens tweede opgave voor Goudaen

Daer zijn 9 lijnen, als hier getoekent met $ABCD$, van dese is gemacht een vierkant door om een cirkel te swaren van worden, ende uit den Diameter B te ghetrecken de rechte BD , door Centre der cirkels, welke door snijdet AD in F , en ghet naar AF , FD , BF , ende FG .

Om dese te beantwoorden,
Doet alfoo:

Maect het vierkant als voorgesiet is, ende bereydet de figuer als hier te ghesien ende merck, de Tryang. ABD is bekent met alle zijden, daerom is mede bekent de perpendicular BH , AH , en HD . Item, de Linie KI ghetrecken uit den middelpunt des cirkels perpendicularit. op den Basis AD , welke in K ghelijc ghedeelt vwerdt, daerom als BH teghen BD , alfoo AB teghen den Diameter BG , count als hier ugen geseekent. Nu zijn mede bekent de lijnen AG en IG , de wijle de winckels BAG ende BDG recht zijn, mede de perpendicular LG , LD ende AL , daerom genouet LD van 9 (als KD) rest KI , dese is ghelijc IM dat quadract ghenomen van quadract des halven Diameters uit den rest $\sqrt{\quad}$, count MG den Tryangel IMG is nu bekent met syn zijden, ende mede ghelijcformich den Tryangel GHI , III , ende IK , als nu MG teghen GI , also GL tegen FG , count $\sqrt{12}$, $\sqrt{12}$, $\sqrt{12}$, nocht als MG teghen IG , also BH tegen BG , count voor BF $\sqrt{14}$, $\sqrt{14}$, $\sqrt{14}$; de fierwee lijne r samen genddeert, count $\sqrt{112}$, $\sqrt{112}$ voor den Diameter BG . Item, als MG teghen IM , also LG teghen LF , count 7 , 7 , 7 ; hier toe LD , count 11 , 11 , nocht als MG teghen IM , also BH teghen HE , count 3 , 3 , 3 ; hier toe AH , count voor AF 6 , 6 ; Dit condt ghy pooten.

AC	$\sqrt{169}$
BD	8
AH	3
HD	5
BH	$\sqrt{21}$
Diameter.	
BG	$\sqrt{159}$
IG	$\sqrt{89}$
AG	$\sqrt{123}$
DG	$\sqrt{123}$
HL	14
LD	3
LG	$\sqrt{112}$
LK	ghelijc IM
doet $\sqrt{112}$	
MG	$\sqrt{60}$
FL	7
ED	11
AF	6
HF	3

Figuur 4 Van Ceulens eerste opgave voor Goudaen met uitwerking in de Fundamenten



Figuur 5 De Gheijns schets voor de titelplaat van *Vanden Circkel*

een der curatoren van de Leidse universiteit – niet zo heel verbazend, aangezien het gebruikelijk was dat een Delftse burgemeester in het universiteitsbestuur zat. Wellicht verbazender is dat tegelijk Ludolph Van Ceulen verhuisde naar Leiden. In juni opende hij er zijn schermeschool in de Faliebagijnkerk, waar ook de universiteitsbibliotheek en het anatomisch theater werden gevestigd. Ludolph vond een hulpschermmeester in Pieter Bailly, een kleurrijk figuur die tevens schrijfmeester en tweede pedel van de universiteit was, althans totdat uitkwam dat hij studenten begeleidde naar dames van lichte zeden. Ook Van Ceulen heeft zich later van hem moeten ontdoen en wel wegens oneerlijke concurrentie op sportschoolgebied.

In 1594 verscheen ook *Cyclometrica elementa duo*, een prachtig boek van de kort tevoren naar Leiden gelokte hoogleraar Jo-

sephus Justus Scaliger, een waarlijk erudiet humanist en filoloog met (helaas voor hem) ietwat minder verstand van *Geometria* en zelfs met een hekel aan Archimedes. Sterker nog: hij was ervan overtuigd dat hij drie klassieke problemen (driedeling van een hoek, verdubbeling van een kubus, en kwadratuur van een cirkel) had opgelost met passer- en lineaalconstructies. In het boek ‘bewees’ hij beweringen die, modern gezegd, erop neerkomen dat $\pi = \sqrt{10}$ en $\pi = \frac{9}{5}\sqrt{3}$, zonder dat hij in die twee verschillende resultaten een tegenstrijdigheid zag. Volledigheidshalve moeten we er dan wel bij vermelden dat de ene waarde betrekking had op de verhouding tussen omtrek en diameter van een cirkel, en de andere op de verhouding tussen cirkeloppervlak en het vierkant op de straal van de cirkel; Scaliger negeerde dus het door Archimedes bewezen resultaat dat beide ver-

houdingen aan elkaar gelijk zijn [4]. Van Ceulen doorzag de onjuistheid van de beweringen snel en liet de geleerde discreet adviseren (mogelijk via hun beider leerling Willebrord Snellius [3] (p. 199)) om het boek niet in de handel te brengen: het zou schadelijk kunnen zijn voor diens reputatie. Scaliger was echter niet onder de indruk van wat hij noemde een vechtbaas. Hoe zou zo iemand toch in zo korte tijd de diepte van zijn academische inzichten kunnen peilen? Laat hem maar zijn kritiek op papier zetten en publiceren! Aldus nalatende het boek terug te trekken, haalde hij zich de kritiek van François Viète, Adriaan van Roomen en (wat later) Christoph Clavius op de hals, kritiek die hij overigens even licht terzijde wuifde.

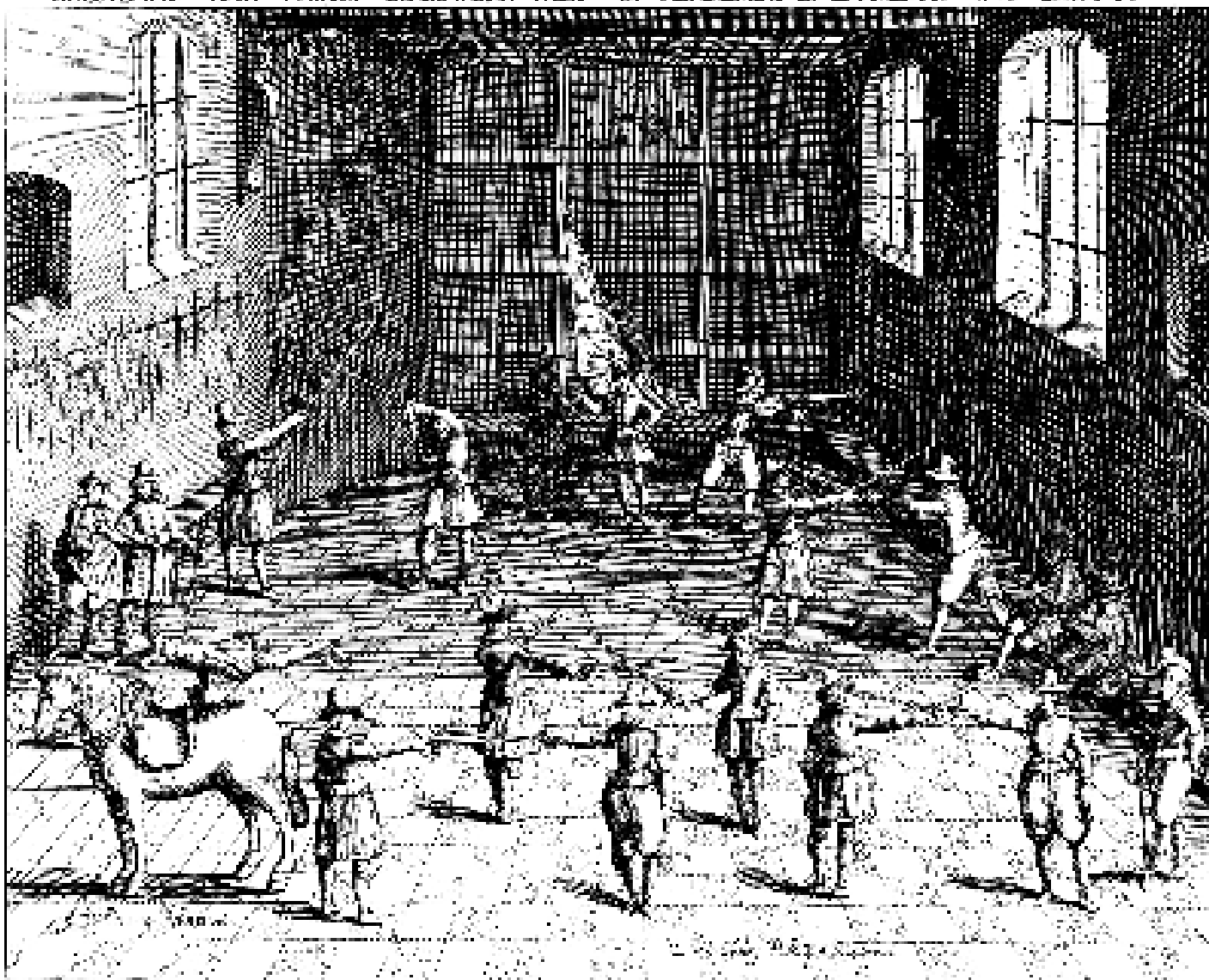
Van Ceulen was er zich blijkbaar van bewust dat ook zijn eigen reputatie en daarmee zijn bronnen van bestaan op het spel stonden. Hij bevond zich weliswaar in een uitstekend netwerk, maar als relatieve buitenstaander zonder academische positie en zonder kennis van klassieke talen kon hij niet anders dan eerbied tonen voor de hooggeleerde Scaliger. Dat gold des te meer daar die een van de tutors was van de jonge Hugo de Groot. Ludolph kon dus niet openlijk de toegeworpen handschoenen oppakken. Toch liet hij het er niet bij zitten.

Vanden Circkel

Nauwelijks twee jaar later verscheen *Vanden Circkel* [10], het boek waarmee Van Ceulen zich bij latere generaties grote roem verworven heeft. Ludolph droeg het boek op aan Maurits van Oranje. Jacob de Gheijn, die niet veel later zo ongeveer de positie van huiskunstenaar aan Maurits’ hof verwierf, tekende de titelplaat (Figuur 5) en Jan Orlers, neefje van de universitair secretaris Jan van Hout, jubelde Van Ceulen dichterlijk toe. Eens te meer zien we hierin bewijzen van het uitstekende netwerk van Van Ceulen.

Nogal wat wiskundegeschiedenissen vermelden meer of minder gedetailleerd dat Van Ceulen in het boek twintig decimalen van π uitrekende. Hij gebruikte daarvoor in wezen dezelfde techniek als Archimedes maar hij kon het rekenwerk makkelijker inrichten omdat hij zich minder gelegen liet liggen aan het klassieke onderscheid tussen meetkunde en rekenkunde. Het nadeel van de methode is dat de convergentie uiterst traag gaat, elke verdubbeling van het aantal zijden levert nog minder dan een decimaal extra op. Van Ceulen had dan ook een 15×2^{31} -hoek nodig voor het resultaat van 20 decimalen (Willebrord Snellius bracht later een verbetering aan

DEUSEANTO INDI INHET GLADSTERTI VEBIS ET ACADEMIE BURGONENSIS ANDE DUTWOS.



Figuur 7 Deze prent in ets en gravure van de schermsschool, naar een tekening van Jan Cornelisz. Woudanus, geeft de situatie weer in Van Ceulens sterfjaar. Met een toelichting in boekdruk in het Duits, Latijn en Frans.

bij behoefte aan praktisch geschoolde vakmensen op het gebied van landmeten en vestingbouw. Een opleiding hiertoe bestond niet en om in de lacune te voorzien gaf hij Stevin opdracht om het programma voor een dergelijke opleiding op te stellen. Aan die opdracht voldeed Stevin en het programma behelsde, naast grondige beheersing van rekenen (inclusief worteltrekken) en meetkunde, alles wat nodig was om nuttige ingenieurs op te leiden. Ook veldwerk ontbrak niet. De zogenaamde ‘Duytsche Mathematique’ waar in de landstaal werd onderwezen aan gewone lieden, werd in 1600 opgericht en op voordracht van Maurits werden Ludolph van Ceulen en Symon Fransz van Merwen aangesteld als docenten. De school werd gehuisvest in de Faliëbagijnkerk. Enkele jaren later werden de

docenten zelfs benoemd tot professor, hoewel de ‘echte’ professoren van de universiteit schamper op hen neerkeken.

Dat juist Van Ceulen als docent werd aangesteld mag wel enigszins verrassend zijn. Immers, hij was al 60 jaar oud; in de tien laatste jaren van zijn leven bleef hij er lesgeven hoewel hij het veldwerk steeds vaker oversloeg. Symon van Merwen was acht jaar jonger en een leeftijdsgenoot van Stevin. Over hem weten we niet heel veel maar Otterspeer [7] (p. 200) noemt hem “vooral landmeter en inventieveling” en daarnaast iemand die vele functies in de stad vervulde, en verdedigingswerken aanlegde. Toevallig overleed Van Merwen evenals Van Ceulen in 1610 zodat de Duytsche Mathematique in dat jaar zonder docenten kwam te zitten; weldra vulde

hun voormalige student Frans van Schooten senior de leemte.

Waarom waren juist deze twee docenten aangesteld? Waarom niet Simon Stevin zelf? Misschien had Maurits hem te hard nodig. Adriaan Metius zou zeker een goede kandidaat voor het docentschap zijn geweest als hij niet net naar Franeker was vertrokken. Maar waarom niet de 28-jarige Jan Pietersz. Dou, landmeter van de stad Leiden, die samen met zijn collega Johan Sems in 1600 een handboek voor de landmeters het licht liet zien? Dou was trouwens ook al met Van Merwen, Van Ceulen, en Jan van Hout betrokken geweest bij het maken van een belastingtabel plus handleiding (heruitgegeven door het jubilerende Wiskundig Genootschap in 1879 [1]). Ik stel mij voor dat er twee as-

pecten aan de benoeming van Van Ceulen zijn. Enerzijds houdt het een erkenning in door het establishment (lees: Maurits en het bestuur van de Leidse universiteit) van zijn kwaliteiten en van zijn werk, zoals hij dat in Vanden Circkel had vastgelegd en dat van internationaal niveau was; mogelijk zelfs ook een erkenning van zijn ‘gelijk’ tegenover cirkelrechters zoals Scaliger. Maurits lijkt zich over de meester te ontfermen, weliswaar niet geheel volgens het gangbare patronagemodel maar toch ook niet ver daarvanaf. Anderzijds is het niet voor te stellen dat Maurits zijn nieuwe ingenieursschool en het krijgsbelang ervan ondergeschikt zou maken aan vriendjespolitiek. Daaruit zouden we dan kunnen afleiden dat het in zijn ogen een meerwaarde had boven eventuele alternatieven om de oude rekenmeester aan te stellen, en dat hij het zinvol achtte om de jongelieden juist door hem te laten onderrichten. Wellicht speelde hierin ook Van Ceulens expertise in de wapenkunde een rol.

Fondamenten

Van Ceulen overleed op 31 december 1610. Enkele dagen later werd hij begraven in de Pieterskerk, en niet lang daarna werd overeenkomstig de wens van de overledene het graf voorzien van een steen met π in 35 decimalen. Deze steen is bij een renovatie van de kerk verloren gegaan maar inmiddels vervangen door een replica.

Waar kwamen deze 35 decimalen van-

daan? In [10] stonden er slechts 20, en die had de rekenmeester al lang daarvoor berekend. Na 1596 moet hij dus zijn berekeningen hebben voortgezet. Iets hiervan vinden we in de postuum uitgegeven *Fondamenten* [11].

Het boek bevat zes hoofdstukken waarvan de eerste twee handelen over rekenkunde en elementaire meetkunde. In het derde hoofdstuk verbindt Van Ceulen rekenkundige operaties met meetkundige constructies. Hierin staat bijvoorbeeld een op de stelling van Ptolemaeus gebaseerde manier om bij twee (construeerbare) lijnstukken met lengte a en b een lijnstuk met lengte ab te construeren. De laatste drie hoofdstukken bevatten diverse soms erg lastige meetkundige problemen. Waar de eerste hoofdstukken best bruikbaar zijn geweest als studiemateriaal voor de Duitse *Mathematique*, geldt dit zeker niet voor de laatste.

Deze *Fondamenten* zijn beslist niet het beoefde algebraboek dat Stevin voorzien had (ook Van Ceulen maakte bij herhaling gewag van zo'n boek). Het lijkt erop dat deze publicatie eerder is ingegeven door de financiële noden van de weduwe dan door de cohesie van het materiaal. Hoe dan ook, er staan 32 decimalen van π in en geen 35: de laatste paar decimalen schijnen te stammen uit ongepubliceerde documenten.

Niettemin vormen de *Fondamenten* wel degelijk een belangrijke bron om de wiskunde van Van Ceulen in het bijzonder, en meer in het algemeen de wiskunde van die tijd, te

begrijpen. Dat komt niet alleen door de wijdlopingheid van de inhoud, maar vooral doordat Willebrord Snellius het in het Latijn vertaald heeft [12]. Die vertaling heeft op zich al iets dat de wenkbrauwen doet rijzen: Snellius, klassiek opgevoed en de klassieke talen machtig, vertaalde het werk van een van zijn leermeesters die zelf slechts Nederduitsch sprak. De vertaling is een daad van achtung. Extra boeiend is het boek omdat Snellius op veel plaatsen zijn eigen commentaar toevoegde. We kunnen daarin een dialoog zien tussen de rekenmeester en de academicus, tussen iemand die vooral toepassingsgericht is en iemand die zich vooral beladen weet met de erfenis van een traditie. Een van de knelpunten in die dialoog is de kwestie van het samengaan van meetkunde en rekenkunde. In de rekenmeestertraditie was dat al helemaal geen problematisch punt meer. Het meten van velden was zelfs onmogelijk als niet de zijden van dat veld in getallen werden uitgedrukt.

In de *Fondamenten* blijkt dat Ludolph van Ceulen zich wel degelijk bezighield met die kwestie. Het is eens te meer een bewijs dat hij functioneerde op een niveau dat ver uitstak boven dat van de rekenmeesters. Terecht heeft de regentenklasse hem opgemerkt en kansen gegeven. Gezien zijn niet-klassieke achtergrond en onkunde van de klassieke talen is het mooi dat hij langs de omweg van de Duitse *Mathematique* uiteindelijk toch professor is geworden. Ludolph van Ceulen is duidelijk meer dan louter π . ←

Referenties

- David Bierens de Haan, editor. *Feest-gave van het Wiskundig Genootschap te Amsterdam onder de zinspreuk: "Een onvermoeide arbeid komt alles te boven", ter gelegenheid der viering van zijn honderdjarig bestaan*. Haarlem, 1879. Bevat facsimile-herdrukken van Jan van Hout e.a. "Corte onderrichtinge dienende tot het maecken vande reductien vande jaer-custingen tot gereede penningen" (Leiden 1599) en Johan de Witt "Waerdye van lyf-renten naer proportie van los-renten" ('s Gravenhage 1671).
- Paul P. Bockstaele. *The correspondence of Adriaan van Roomen*. Number 9 in Mededelingen uit het Seminarie voor geschiedenis van de wiskunde en de natuurwetenschappen aan de Katholieke universiteit te Leuven. Katholieke Universiteit Leuven Dept. wiskunde, 1977.
- Liesbeth C. de Wreede. *Willebrord Snellius (1580-1626): a humanist reshaping the mathematical sciences*. PhD thesis, Utrecht, 2007.
- Jan P. Hogendijk. The scholar and the fencing master: the exchanges between Joseph Justus Scaliger and Ludolph van Ceulen on the circle quadrature (1594–1596). to appear in *Historia Mathematica*, 2010.
- Friedrich Katscher. Einige Entdeckungen über die Geschichte der Zahl Pi sowie Leben und Werk von Christoffer Dybvad und Ludolph van Ceulen. In *Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse*, volume 116, pp. 85–129. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, 1979.
- Friedrich Katscher. New documents on Ludolph van Ceulen. Regionaal Archief Leiden, G2006A23
- Willem Otterspeer. *Het bolwerk van de vrijheid: de Leidse universiteit, 1575–1672*. Bert Bakker, 2000.
- Nicolaus Petri. *Vanden twee geometrische vraeghen, inden jaren 81. ende 83. by Willem Goudaen binnen Haerlem aenden kercke ghestelt*. Cornelis Claesz, Amsterdam, 1584.
- Ludolph van Ceulen. *Solutie ende werckinge op twee geometrische vragehen by Willem Goudaen inde jaeren 1580 ende 83 binnen Haerlem aenden kerckdeure ghestelt: mitsgaders propositie van twee andere geometrische vragehen*. Cornelis Claesz, Amsterdam, 1584.
- Ludolph van Ceulen. *Vanden circkel. Daerin gheleert werdt te vinden de naeste proportie des circckels-diameter tegen synen omloop... noch de tafelen sinuum, tangentium ende secantium...ten laetsten van interest...* Jan Andriesz., Delft, 1596.
- Ludolph van Ceulen. *De arithmetische en geometrische fundamenten, van mr. Ludolf van Ceulen; met het ghebruyck van dien in veele verscheydene constige questien, soo geometrice door linien, als arithmetice door irrationale ghetallen, oock door den regel Coss, ende de tafelen sinuum ghesolveert*. Joost van Colster en Jacob Marcus, Leiden, 1615.
- Ludolph van Ceulen en Willebrord Snellius. *Fundamenta arithmetica et geometrica cum eorundem usu in variis problematis, geometricis, partim solo linearum, ductu, partim per numeros irrationales, & tabulas sinuum, & algebram solutis*. Leiden, 1615.
- Adriaan van Roomen. *Ideae mathematicae pars prima, sive methodus polygonorum, qua laterum, perimetrorum & arearum eujuscunque polygoni investigandorum ratio exactissima & certissima; una cum circuli quadratura continentur*. Van Keerbergen, Antwerpen, 1593.
- Antwerps stadsarchief: zie [6]; rekenmeester: zie het voorwoord van [10].
- Nicolaus van Cusa had deze waarde al genoemd, en Regiomontanus had hem weerlegd, zoals postuum gepubliceerd in 1559 [5] (p. 108), [2] (p. 94).