

UIT „EEN SCHOOL-BOECK DER WYNROEYERYEN MET
AENHANGH GENAEMT DEN BRIL, VOOR DE
AMSTERDAMSCH BELACHELIJCKE GEOMETRISTEN”

door

Dr F. VAN DER BLIJ.

„Ik twyffele niet, of veelen zullen zig verwonderen, dat ik, die het grootste gedeelte van mynen leeftyd aan de Sterrekunde, Werktuigkunde, en Waterloopkunde besteed heb, de pen heb opgevat om de Grondbeginselen der Roey- en Peil-kunde die weinig gemeenschap schynen te hebben met de gemelde deelen der toegepaste Wiskunde, ten dienste der Landgenooten, inzonderheid ten nutte der Zuid-Hollandsche Wynroeyers en Peilders te beschryven: voor weinige maanden konde ik zelf niet vermoeden, dat ik in omstandigheden zoude worden gebragt, die my het opstellen en uitgeeven van dit Werkje zouden aanraaden, en my zelfs eeniger maaten daar toe noodzaaken: weshalven ik het niet ondienstig oordeele eenig verslag te doen van het geene hier toe heeft aanleidinge gegeven.”

Met deze ietwat lange volzin begint de voorrede in de „Grondbeginselen der Wynroey- en Peil-kunde ten dienste der Landgenooten beschreven door Johan Lulofs, Hoog-leeraar in de Philosophie, wis- en sterrekunde op 's Lands Universiteit te Leyden” een „werkje” van 309 pagina's dat in 1764 te Leyden verscheen. Mutatis mutandis kan ik dit deel van deze voorrede aan dit opstel laten vooraf gaan. Een vondst in een reeks duplicaten uit de bibliotheek van het Wiskundig Genootschap en een verzoek een voordracht in de Woensdagavond-reeks van het Mathematisch Centrum te houden, mogen als voldoende excuses worden aangevoerd, al moet ik toegeven dat de excuses van Prof. Lulofs overtuigender waren, hij schreef immers in opdracht van „Haar Ed. Mog. de Heeren Gecommitteerde Raaden van Haar Ed. Groot Mog. in Zuidholland” om aan ruzies van de Wynroeyers een einde te maken.

Uit de zeer omvangrijke literatuur, die heden ten dage iedere roeyer ten dienste staat heb ik een vijftal boekjes gekozen, waaruit ik U iets wil meedelen. Het zijn de volgende werken:

Cornelis van Leeuwen, *School-Boeck der Wynroeyeryen*. (Amsterdam 1663).

Johan Lulofs, *Grond-beginselen der Wynroey- en Peil-kunde.* (Leyden 1764).

Hendrik de Hartog, *Nieuwe Theorie, der Wynroey- en Peil-kunde.* (Amsterdam 1815).

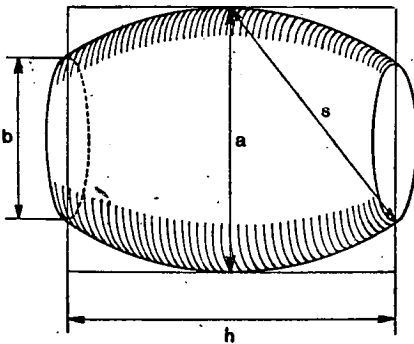
R. Lobatto, *Proeve eener nieuwe handelwijze ter bepaling van den inhoud der vaten.* ('s-Gravenhage 1839).

G. den Hartogh, *Nieuwe cursus. Hulpvakken.* (pag. 57 t/m 118: *Roei- en Peilkunde*). (Gorinchem 1903).

Uit de titel van het boekje van Lobatto is U al enigszins duidelijk geworden wat nu wijnroei- en peilkunde eigenlijk is. Onder wijnroei-kunde wordt gerekend de bepaling van de inhoud van vaten; door de Peil-kunde verstaat men de kunst om de hoeveelheid vogts te meten, welke in een vat is begreepen, dat niet geheel vol is, (Lulofs).

Om een verklaring van het woord roeien te vinden, wil ik er op wijzen, dat het gereedschap van de roeier bestaat uit maatstokken, de „quadraatroede en de Cubiek-roede”.

Het probleem is natuurlijk de vorm van de duigen van het vat. Velerlei veronderstellingen zijn gemaakt, vele formules aangegeven



om een zo goed mogelijk resultaat te vinden. We zullen steeds aannemen, dat de bodems even grote cirkels (met middellijn b) zijn. De middellijn van de grootste doorsnee-cirkel, die door het sponsgat, heet de sponsdiepte en wordt met a aangegeven. De afstand van de beide bodems zij h .

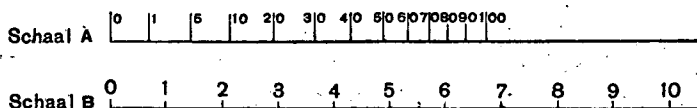
Een eerste benadering voor de inhoud van het vat wordt gevonden door het vat te beschouwen als de som van twee afgeknotte kegels met gemeenschappelijk grondvlak. We vinden voor de inhoud $\frac{\pi}{12}h(a^2 + ab + b^2)$, maar dit getal is zeker minder dan de inhoud van het vat.

C. van Leeuwen geeft een methode aan om de inhoud van het vat te vinden, die berust op de formule $\frac{\pi}{8}h(a^2 + b^2)$. Hij bewijst dat deze formule een groter antwoord geeft als die met de

afgeknotte kegels, immers

$$\frac{1}{8}(a^2 + b^2) - \frac{1}{12}(a^2 + ab + b^2) = \frac{1}{24}(a - b)^2 > 0.$$

De inhoudsbepaling, zoals C. van Leeuwen die beschrijft, gebeurt met de „kwadraatstok”. Op deze stok zijn twee schaalverdelingen aangebracht, de schaal A verloopt kwadratisch, de schaal B verloopt lineair. De lineaire schaal wordt bij gegeven kwadratische schaal op de volgende manier geijkt: Van een vat bepalen we de inhoud door met een maatkan de hoeveelheid vloeistof te meten, die het vat bevatten kan. Laat deze inhoud bijvoorbeeld 124 mingelen zijn. We brengen eerst een voorlopige lineaire schaal aan. We steken de stok door het sponsgat en lezen op schaal A nu bv. 34 af. Daarna meten we de bodemmiddellijn met schaal A op en vinden 28. Tenslotte meten we met de voorlopige schaal B de lengte van het vat, deze zij 9. We berekenen nu $\frac{1}{2}(34 + 28) \cdot 9 = 279$; de inhoud was 124 mingelen; in plaats van 9 hadden we $124/279 \cdot 9$ af moeten lezen, nu kan de definitieve schaal aangebracht worden.



Men ziet gemakkelijk in hoe de schaal ook theoretisch geijkt had kunnen worden. In het boekje van Van Leeuwen wordt dit niet vermeld, wel worden afwisselend de verhoudingen $22/7$ en $355/113$ voor die van omtrek en middellijn van de cirkel gebruikt. In het enige maanden later verschenen werk: Christiaan Martini Anhaltin: *Oprecht, Grondich en Rechtsinnigh Schoolboek van de wyn-roeyeryen, tegens dat verbrodde, valsch en niets doogende, den maker selfs niet verstaende schoolboek van wynroeyeryen, onlanghs uytgegeven door Cornelis van Leeuwen* werd deze methode becritiseerd en een gebruik van de kwadraatstok voorgesteld, dat neerkomt op het gebruik van de formule $\frac{\pi}{16} h(a+b)^2$.

Van Leeuwen beschrijft ook het gebruik van de „cubiekstok”, die vermoedelijk langer in gebruik is gebleven. We gaan van de veronderstelling uit dat alle vaten gelijkvormige lichamen zijn; de verhouding van de inhouden van twee vaten is dan gelijk aan de verhouding van de derde machten van overeenkomstige afmetingen. Voor deze afmeting wordt bij voorkeur de *steeklijn* gebruikt, dat is de afstand van het sponsgat tot de onderrand van

een van de bodems van het vat. We kunnen een kubische schaalverdeling aanbrengen op de maatstok, die met behulp van een vat van bekende inhoud geijkt wordt, zodat we op de „cubie kroede” direct de inhoud van het vat af lezen.

In het werk van Lulofs worden de formules $\frac{\pi}{16} h(a+b)^2$ en $\frac{\pi}{8} h(a^2 + b^2)$ en $\frac{\pi}{12} h(a^2 + ab + b^2)$ als te onnauwkeurig verworpen. Hij beschrijft enkele methoden, die nauwkeuriger uitkomsten zullen geven.

I. *Ellipsvormige duigen* (voorgesteld door Clavius, Keplerus, Wallisius en Gregory). Het vat wordt beschouwd als afgeknotte ellipsoïde, de assen van de doorsnede-ellips zijn a en $\frac{ah}{\sqrt{a^2 - b^2}}$; de inhoud van het lichaam dat ontstaat door een symmetrisch stuk met lengte h om de lange as te laten wentelen is

$$\pi \int_{-1/2 h}^{1/2 h} \left\{ \frac{a^2}{4} - x^2 \frac{a^2 - b^2}{h^2} \right\} dx = \frac{\pi}{12} h(2a^2 + b^2).$$

Deze formule is ook wel „elementair” af te leiden uit de inhoudsformule van de bolschijf.

II. *Cirkelvormige duigen* (voorgesteld door Keplerus). Het vat ontstaat door de wenteling van een cirkelsegment om een lijn evenwijdig aan de koorde. Volgens een regel van Guldin is de inhoud van het lichaam gelijk aan de oppervlakte van de wentelende figuur vermenigvuldigd met de lengte van de weg, die het zwaartepunt van de figuur bij deze wenteling heeft beschreven. De berekening laten we hier maar achterwege.

III. *Parabolische duigen*. A. (voorgesteld door Pezenas). Twee afgeknotte omwentelingsparaboloïden worden met de afgeknotte kant aan elkaar geplakt. De keuze lijkt weinig gelukkig, de theoretische duigenkromme vertoont op de cirkel door het sponsgat een discontinuïteit in de richting van de raaklijn.

IV. *Parabolische duigen*. B. (voorgesteld door Jones). De duigen zijn parabolisch gebogen, de top van de parabool ligt op de cirkel door het sponsgat. Kiezen we de omwentelingsas van het vat als X-as en de verticaal door het sponsgat als Y-as, dan wordt de vergelijking van de parabool $y = \frac{1}{2}a - \frac{1}{2}(a-b)(2x/h)^2$. De inhoud van het vat wordt dus

$$\pi \int_{1/2 h}^{1/2 h} \left\{ \frac{1}{2}a - \frac{1}{2}(a-b) \left(\frac{2x}{h} \right)^2 \right\}^2 dx = \frac{\pi}{60} h(8a^2 + 4ab + 3b^2).$$

V. *Parabolische duigen*. C. (voorgesteld door Camus). De lengte van het vat wordt in vier gelijke delen verdeeld, op de buitenste stukken nemen we de duigen als recht aan, op de binnenste delen parabolisch gebogen, we kiezen de lijnen zo, dat de rechte aan de parabool raakt. We gaan niet verder op deze handelwijze in, alhoewel op deze manier een zeer behoorlijke benadering verkregen kan worden.

VI. *Experimentele formule voor de inhoud* (voorgesteld door Lulofs). „Deze formule berust niet op meetkundige gronden, maar zal in de practijk heel goed voldoen.” De bewuste formule

$$\text{is } \frac{\pi}{100} h(3a + 2b)^2.$$

Vervolgens bespreekt Lulofs uitvoerig hoe hij met behulp van de lengte van de secundeslinger te Leiden een lengteenheid had vastgelegd, op een koperen staaf werd door streepjes deze lengteenheid afgezet en de staaf werd in een kistje aan het observatorium te Leiden gegeven. Hiermee wordt een volume eenheid vastgelegd en dan de zwaarte van het regenwater en van het putwater uit verschillende putten o.a. die bij het huis van Van Mussenbroeck bepaald.

Indien de kwadraatstok gebruikt wordt, moet op de formule

$$\frac{\pi}{8} h(a^2 + b^2) \text{ een correctie worden aangebracht. Volgens Stone moet dit getal vermeerderd worden met } \frac{\pi}{120} h(a^2 - b^2), \text{ een andere}$$

keer geeft Stone ook $\frac{\pi}{40}$ in plaats van $\frac{\pi}{120}$ op.

Lulofs geeft zelf een experimentele formule op die ons wel wat erg vreemd voorkomt, hij stelt namelijk voor

$$\frac{\pi}{8} h(a^2 + b^2) + \frac{\pi}{8} (a^2 - b^2).$$

Het boekje van Hendrik de Hartog levert ons weer een nieuwe formule voor de inhoud van het vat. De berekening berust op de veronderstelling, dat de duigenkromme is te beschrijven door een „bastaardparabool”: $y = px^{5/3}$. In de gegevens a , b , h uitgedrukt ontstaat het vat door wnteling van

$$y = \frac{1}{2}a - \frac{1}{2}(a - b) \left| \frac{2x}{h} \right|^{3/5}, \quad (|x| \leq \frac{1}{2}h)$$

om de X-as. De inhoud wordt dus

$$2\pi \int_0^{1/2 h} \left\{ \frac{1}{2}a - \frac{1}{2}(a - b) \left(\frac{2x}{h} \right)^{3/5} \right\}^2 dx = \frac{\pi}{208} h \{ 25a^2 + 15ab + 12b^2 \}.$$

Bij benaderingen in de practijk wordt deze formule wel vervangen door $\frac{\pi}{256} h(5a + 3b)^2$. Het verschil

$$\frac{\pi}{4} h \left\{ \frac{25a^2 + 15ab + 12b^2}{52} - \frac{25a^2 + 30ab + 9b^2}{64} \right\} = \frac{\pi h}{4} \cdot \frac{75}{832} (a-b)^2$$

zal in de meeste gevallen verwaarloosd kunnen worden.

Lobatto tracht op elementaire grondslag een goede benaderingsformule te vinden. Hij verdeelt het halve vat in twee delen, die hij beide benadert door afgeknotte kegels. Beide kegels hebben een hoogte $\frac{1}{2}h$; van de grootste zijn de stralen van de cirkels $\frac{1}{2}a$ en $\frac{1}{2}c$, van de kleinste zijn de stralen van de cirkels $\frac{1}{2}c$ en $\frac{1}{2}b$. Uit een figuur is het direct duidelijk, dat $\frac{1}{2}(c-b) > \frac{1}{4}(a-b)$ en dat $\frac{1}{2}(c-b) < \frac{1}{2}(a-b)$. Om een redelijke benadering te krijgen stellen we $c = \frac{3}{4}a + \frac{1}{4}b$. Voor de inhoud vinden we dan

$$\frac{\pi}{24} h(a^2 + ac + c^2 + c^2 + cb + b^2) = \frac{\pi}{192} h(23a^2 + 14ab + 11b^2).$$

In de practijk vervangen we deze formule door $\frac{\pi}{256} h(5a + 3b)^2$.

Het verschil

$$\frac{\pi}{4} h \left\{ \frac{23a^2 + 14ab + 11b^2}{48} - \frac{25a^2 + 30ab + 9b^2}{64} \right\} = \frac{\pi}{4} h \cdot \frac{17}{192} (a-b)^2$$

kan meestal verwaarloosd worden. U ziet, dat deze benaderingsformule dezelfde is als die, welke we met behulp van de bastaardparabool volgens De Hartog hadden afgeleid.

Vervolgens tracht Lobatto alle vaten als gelijkvormig te beschouwen en op de zo gevonden uitkomsten correcties aan te brengen. We stellen de steeklijn-lengte gelijk s , $\frac{a}{a-b} = p$ en noemen de hoek tussen de steeklijn en de verticaal door het sponsgat α . De formule

$$I = \frac{\pi}{4} h \left(\frac{5a + 3b}{8} \right)^2$$

kan direct omgevormd worden tot

$$I = \frac{\pi}{2} s^3 \left(\frac{p - \frac{3}{8}}{p - \frac{1}{2}} \right)^2 \sin \alpha \cos^2 \alpha.$$

Nu zal in de practijk steeds gelden

$$5 < p < 10 \quad \text{en} \quad 30^\circ < \alpha < 40^\circ.$$

Verder geldt voor

$$5 < p < 10, \text{ dat } 1,026 < \left(\frac{p - \frac{3}{8}}{p - \frac{1}{2}} \right)^2 < 1,056$$

en voor

$$30^\circ < \alpha < 40^\circ, \text{ dat } 0,375 < \sin \alpha \cos^2 \alpha < 0,385.$$

De formule $I = 0,62 s^3$ zal dus voor alle vaten een redelijke benadering geven, voor eventuele correcties als de waarden van α en/of p bekend zijn, kunnen uit tabellen afgelezen worden. Zonder deze correcties zal de fout ten hoogste 2,8% bedragen.

Uit het werkje van G. den Hartogh, dat geschreven is als handleiding bij de opleiding tot kommies, surnumerair etc. vermelden we alleen nog dat voor het gebruik worden aangeraden:

Voor dikbuikige vaten $(a : b : h = 1000 : 840 : 1175);$

de formule van Gregory $I = \frac{\pi}{4} h \left(\frac{2a + b}{3} \right)^2.$

Voor middelbaarbuikige vaten $(a : b : h = 1000 : 880 : 1175);$

de formule van Lobatto $I = \frac{\pi}{4} h \left(\frac{5a + 3b}{8} \right)^2.$

Voor dunbuikige vaten $(a : b : h = 1000 : 920 : 1175);$

de formule van Lulofs $I = \frac{\pi}{4} h \left(\frac{3a + 2b}{5} \right)^2.$

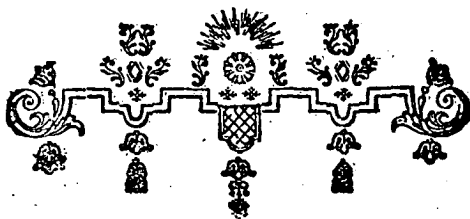
De bovenstaande formules komen alle neer op het vervangen van het vat door een cilindrisch vat met geschikt gekozen middellijn. In de peilkunde zullen we ons steeds tot cilindrische vaten beperken. Voor staande vaten is de zaak eenvoudig, maar de meeste vaten, die gepeild moeten worden, zullen liggen. Als het vat niet al te leeg of al te vol is, gaan we op onderstaande manier te werk. Noem de hoogte van de vloeistof, gemeten door het sponsgat d ; de sponddiepte geven we aan met a , de middellijn van het geidealiseerde cilindrische vat met $a - k$; dan staat de vloeistof in het geidealiseerde vat op hoogte $d - \frac{1}{2}k$.

Men gebruikt nu tabellen, waarin bij gegeven verhoudingen van pijl tot middellijn, de bijbehorende verhouding van oppervlakte segment tot oppervlakte cirkel is te vinden. Deze peil-tabellen vinden we in iedere handleiding; in het boekje van C. van Leeuwen vinden we reeds bij verhoudingen van pijl tot middellijn opklimmende met 0,001 de verhouding van de oppervlakten in drie decimalen opgegeven.

Het ligt voor de hand, dat deze methode in de gevallen, waarin het vocht onder de onderrand van de bodem of boven de bovenrand van de bodem komt, niet meer toegepast kan worden. Het is voldoende alleen het eerste geval te behandelen. Indien b weer de middellijn van de bodem en h de lengte van het vat voorstelt, geldt in dit geval de formule

$$I = \frac{\pi}{4} h d^2 \sqrt{\frac{2(a-d)}{a-b}}.$$

Deze benaderingsformule kan worden afgeleid, als we het onderste deel van het vat benaderen door een elliptische paraboloïde.



(Bladvulling uit: J. Lulofs; Grondbeginselen der
Wynroey- en Peilkunde, Leyden 1764).

Het schoolboek der Wynroeyeryen van Cornelis van Leeuwen beslaat 28 pag. en wordt gevolgd door een „Aenhangh genaemt den bril voor de Amsterdamsche belachelijke geometristen. Bestaende in eenige geometrische en andere questien | die door haer openbaer | op de manier als de quacksalvers zyn aengeslagen | en my van haer eenige voorgesteld | die ick alle klaer hebbe gedemonstreert ende bewesen. Door my Cornelis van Leeuwen, gesworen lantmeter ende liefhebber der Mathematische konsten, resideerende op de Zeedijck daer de stuurman uythangt” van 79 bladzijden.

Het Oprecht, Grondig en Rechtsinnigh Schoolboek van de Wyn-roeyeryen van Christiaan Anhaltin wordt gevolgd door „Half slapende aenspraecke over de bril voor de Amsterdamsche brillachende geometrist, kostelijck uygegeven ende met verscheydene glasen te samen geset, door den niet wel-geoeffenden, in den konst broddelaer Cornelis van Leeuwen” en dit geschrift wordt op zijn beurt weer gevolgd door een „Bewys met fundamentale reeden, dat Cornelis van Leeuwen een broddelaer en windbuydel is, met alle de geene die by hem geleert hebben en noch leeren”.

Abraham de Graaf schreef een brief aan Van Leeuwen, die we afgedrukt vinden aan het einde van zijn boek: „Ontleding van de bril voor de Amsterdamse belachelijke geometristen (1663);

onder andere opmerkingen ook, dat: „De Wynroery (van Van Leeuwen) is zeer Lam, onnosel en slecht, en de Aanhangh zeer onzedig; voortgebracht door de Nydigheit, opgevult met Faam-roverije, leugens en leugenachtige vertellingen.”

Deze titels klinken in onze oren wat erg grof; ze dekken de inhoud toch heel aardig. Maar U zult zich afvragen, wat de oorzaak van deze scheldpartij was?

Laat ik eerst vertellen, dat in de 16de en 17de eeuw er een internationaal gebruik bestond „Gesolveerde en ongesolveerde Questionen” openbaar aan te slaan. Aan de kerken, soms ook aan de huisdeuren werden plakaten aangeplakt met wiskundige problemen, voor de oplossingen werden geldprijzen of zilveren bekens uitgelooft. Vaak had de steller het probleem opgelost en pronkte op deze manier met zijn kennis, na afloop van de inzendingstermijn kon men dan bij de steller de oplossing tegen betaling van leergeld vernemen. Hierbij werd steeds een plechtig contract opgemaakt, een dergelijk contract drukt Van Leeuwen in zijn Bril af. Aan dit bedrijf deed iedere wiskundige mee, zo heeft Prof. Ludolf van Ceulen in 1583 te Delft gediscussieerd met Goudaen, die enkele problemen aan de kerk te Delft had aangeplakt.

Nu was Meester Van Leeuwen anno 1663 niet al te geliefd in Amsterdam, met gevolg dat men „Pasquillen aan zyn deur plackt en Questionen onder zyn deur door steekt” zonder zijn naam daarbij te vermelden. Zelfs had men 's nachts een bordje aan zijn deur getimmerd: „Hier woont Cornelis Labbekack, die alle mensen gaet belabben en beliegen / en alle menschen eer gaet steelen.”

Is het te verwonderen, dat Meester in zijn Bril tussen de tientallen sommetjes in zo nu en dan zijn hart eens lucht en roept: „Ick sal U Pasquillen aen myn deur en Questionen onder myn deur door leeren steecken / dat ghy u verwonderen sult en dat ghy u wel wachten sult sulks meer te doen.” „Ick geloove seecker dat ze van de Uylen uytgebroet zyn / want sy syn haters van 't licht / om datse by nacht wandelen / ofte ten minste haer oogen met het bloedt van een Vleermuys bestreken hebben / om datse by nacht de schreven van de deuren so moy kunnen vinden / om daar Questionen door te steken.”

Hij verwijt zijn collega's opgaven van anderen als hun eigen uit te geven. Abraham de Graaf moet het wel erg ontgelden:

De Wys-konstenaar Abraham de Graef, heeft hem machteligh opgetheft/ in het aenslaen en 't uytgeven van dese slechte Questie/ even op de manier als een seckeren Boer/ die meende borer upt sijn Hazren te krijghen/ en vondt daer in een nest met jonghe katten/ den Boer verwondert zijnde ober dit groote mirakel/ riep sijn gantsche hupsgesin by een/ en begon luyde te roepen/ Wonderlijcke borer/ wonderlijcke borer/ by na sonder ophouden: Alsoo heeft dese man hem ober dese questie oock soo verwondert als de Boer ober de katten/ en hem ingebeeldt die ghene de mondt met dese questie te stoppen/ die haer met sijn arbeyt soecken groot te maken. Wel liebe soete man/ wie zijn die gene die haer met u werck soecken groot te maecten? meent ghy oock u selfs? want mijns oorzeels/ is 'er niemandt uwz gelijck als de Gietermaker, om dies wille ghy met u bejden meer als ghemeen bent/ om andere lieden haer werck en questien upt te geven en aen te slaen booz u eygen werck/ want dese questie/ en al de questien die in dat groote Placcaet staen/ sijn Mr. Sybrants questien/ 't welck ich hier boozt sal bewijfen. En besiet u Astronomia/ die hebt ghy geplundert upt de Astronomia van Dirck Rembrantsz. van Nierop, en meentse beter te maken/maer hebtse jupst wel tienmael stimmer gemaect/ 't welck ich u wel kan bewijfen. En u groote Boeck van de Habigatie/ wel liebe man is dat Boecken maken? wel hebje geen schaemt/ soo schandelijck andere Auteurs haer boecken en wercken na te potsen/ en na te plunderen/ en van haer naem en eer te berooven? en noch durfje u tpreleren Wys-en Steyre-konstenaar; maer had ghy geschreben Wys-en Mayre-konstenaar/ soo had ghy u recht ghepteleert/ want het is maer Mayre werck andere luyden haer questien aen te slaen/ en andere lieden haer werck/ (wat mach ich segghen werck) heele boecken upt te geven van andere Auteurs booz u eygen; Abraham de Graef 't blijckt hier niet aen dat de Menisten gauwe konstenaers zijn/ als onder andere Religien/ hoewel ghy eens teghens my geseght hebt dat het scheen of Godt de Menisten uytsonderde; want seght ghy daer is Geraard Kinckhuysen tot Haerlem/ en Dirck Rembrantsz. van Nierop, en Mr. Sybrant zal. die Menist zijn/ en hy woude seggen ich ben mede Menist: Wel Graefje wilje u by sulcke mannen vergelijken/ nu den Hooghgeleerden Professor de Bye, en oock den Professor Schoten zal. tot Lepden/ zijn die oock Menist/ en Wafenaar tot Uptrecht en Jacob Brasser tot Woon/ zijn dat oock Menisten? en meer andere die ich soude konnen aenwijfen/ dat gauwe mannen zijn/ en niet sulcke Wys-en Mayre-konstenaers als ghy zijt: Ich soude noch wel meer van Graefsen schrijben/ maer sal 't hier by laten tot naerder gelegentheyt.

Het wordt tijd dat ook meester Anhaltin een woordje mag zeggen, hij heeft al de tijd dat ik Van Leeuwen aan het woord liet rustig zitten wachten. U moet hem even voor U roepen; een deftig schoolmeester, haast zalvend pratend, zachtzinnig en oprecht, vooral oprecht. Hij praat niet luid en zorgt er voor iedere bewering door een, al dan niet passend gekozen, Bijbeltekst te illustreren. Hoor, op vaderlijke, vermanende toon zegt hij nog net even tegen Van Leeuwen, die inwendig nog woedend op de eerste rij is gaan zitten, dat hij meer in de Heilige Schriften moest lezen naast zijn lectuur van Euclides, hij moest het één doen en het andere niet laten.

Nu richt hij zich tot U:

„Eer en achtbare seer discrete beminde Bueren; seer aengenaem

is te betrachten en te lesen de spreucke der drie jongelingen des Konings Darus, die een yegelyck van haer schreven, wie de sterckste was.

De eerste schreef, de Wyn is de sterkste.

De tweede schreef, de Koningh is de sterckste.

De derde schreef, de vrouwen zijn de sterkste, maar bovenal overwint de Waerheydt. (Esdre 3 en 4)".

„Dat ick tegens Cornelis van Leeuwen moet schryven is my hertelyck leet / daer van is Godt myn getuyge. / hy heeft niemant te dancken als labbekackers / lasteraers en leugenaers die my by hem hebben aengeset en belogen / daer nae hem selven dat hij haer alsooveel geloofs heeft gegeven / hy Cornelis van Leeuwen heeft meer op syn eygen Echo en Weerklanck te letten / hy en stellet my mede onder de Geometrische Apen."

Maar luistert U nog even langer naar deze zeer oprechte schoolmeester:

„Als het wederom gebeurt my te lasteren, soo sal ick haer niet ontsien meer soodanige dwasen en sotten tegelyck met malkanderen in eenen Mortier steecken en stooten die te samen tot stof! Ick sal Van Leeuwen een oog uytsteken en den opgeblaesen Leeuw de voeten voor en after afkappen, also dat hy syn levedaghe de smert en lyden voelen sal."

„U.E. Ootmoedigen seer willigen Dienaer Christianus Martini Anhaltin. Tot Amsterdam. Op de Zeedyck daer de Konst-Schoole uythanght en de Stuerman op de Stock staet. Oock houd'ick Jonghmans en Scholiers in de kost."

Als U zin heeft kunt U dus nog een tijdje bij deze zachtmoedige schoolmeester in de kost en lering gaan.

Abraham de Graaf is een heel andere figuur. In zijn ontleding van de Bril blijft hij zakelijk en weerlegt vele beweringen van Van Leeuwen door zuivere bewijzen. Over zijn andere boeken spreekt zelfs De Gelder nog zeer waarderend. Zijn vriend Claes Hendricksz. Gietermaker neemt het scheldwerk van hem over, door het schrijven van een boekje:

„Den Amsterdamschen belachelycken geometrischen brilmaker Cornelis van Leeuwen. Voorgesteld in een vertooningh der opgeraepte vuyle leugen en opgeblasen Quacksalvers-redenen ontrent synen bril, voor de Amsterdamsche belachelycke Geometristen."

Tot slot komt nu Van Leeuwen zich nog verweren tegen alles, wat men over hem gezegd heeft. De beste methode van verweer is een nieuwe reeks schimpscheuten, die U kunt vinden in zijn:

„Antwoordt, tegen den belachelycken Geometrist en Brilsijter Klaes

Hendricksz Gietermaker; waer in ick wederlegge al 'tgene hy uyt myn Bril gesift heeft en de valsche logens die hy my te laste leyt: en oock noch vorder bewesen wat voor een broddelaer hy is''.

Een dichterlijke proeve hieruit moge voldoende illustratie zijn.

Gietermaker.

Met logens gaenje te samen om,
Dat recht is maeckje te degen krom;
Met logens soeckje my te verbluffen,
'k Ben geen Karseboom, 'k sal niet suffen:
Godt helpt de logenaers tot den val,
De waarheyt beklijft boven al.

Deze pennestrijd tussen Van Leeuwen, Anhaltin, De Graaf en Gietermaker is in één band gebonden aanwezig in de Bibliotheek van het Wiskundig Genootschap (depot U.B. Amsterdam, wordt niet buiten het gebouw uitgeleend).

Uitgebreide overzichten over het leven van wiskundigen in de 16de en 17de eeuw vindt men in:

G. A. Vorsterman van Oyen, 144 Vraagstukken van Nederlandsche Wiskundigen der XVIIde eeuw. (Schoonhoven 1868).

P. Langendijk, De wiskunstenars of het gevlugte Juffertje, speciaal de inleiding van G. W. Wolthuis in de uitgave van J. M. Meulenhoff.

Tot slot wilde ik nog enige opgaven noemen uit de Bril om een indruk van de problemen in die tijd te geven. Gedeeltelijk hebben we ze omgezet in het hedendaagse formuleschrift.

1. Van $\triangle ABC$ is gegeven $\overline{BC} = 15$; M is het middelpunt van de omschreven cirkel, $\overline{AM} = 9$; $\angle BAC = 3 \angle MAC$. Te berekenen $\overline{AB}$ en $\overline{AC}$.

2. Gegeven een koordenvierhoek ABCD ($\overline{AB} = 6$; $\overline{BC} = 12$; $\overline{CD} = 9$; $\overline{DA} = 8$). Bereken de stukken waarin de middellijn uit D de zijde BC verdeelt.

3. Twee getallen leveren na vermenigvuldiging 100 en na deling 6. Welke zijn die getallen?

4. „Voorgegeven twee Boomen / waer van de eenen langh is 80 voeten als CT en d'ander is langh 60 voeten als AV. Staen van malkanderen 100 voeten als AC, ende sy syn met de toppen tegen malkanderen aangevallen als in B, nu wordt er een lootlijn als BD van de toppen neder gedacht tot de grondt. toe. Vrage hoeveel

voeten dat de lijn van de toppen tot de grondt langh is geweest?" (Antwoordt 48 voeten voor 't begeerde).

5. Van twee getallen is het verschil 14 en het product 2352. De meetkundig geformuleerde oplossing gaat voor verschil v en product p via de berekening $p + (\frac{1}{2}v)^2 = q^2$, de getallen zijn $q + \frac{1}{2}v$ en $q - \frac{1}{2}v$.

6. Zoek een getal x zodat zowel $x + 16$ als $x - 16$ een kwadraat oplevert. (Oplossing $\frac{1}{2} \cdot 16 = 8$, $8^2 + 1^2 = 65$ is het gevraagde getal; door de keuze $x = (\frac{1}{2}a)^2 + 1$ worden $x + a$ en $x - a$ beide kwadraten).

De 7e geven we in de oorspronkelijke vorm, met het naschrift; boven de linkse bladzijden staat: Den Bril voor de Amsterdamsche en boven de rechtse: Belachelijke Geometristen.

Sevenste Questie.

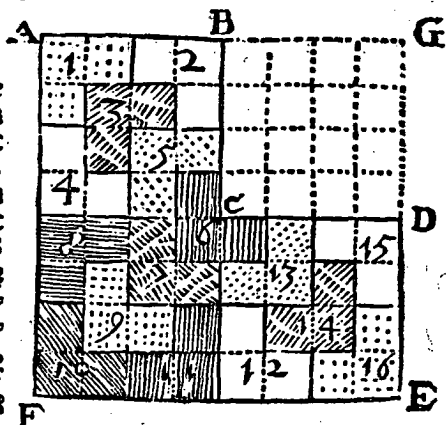
Daer is een Winckelhaeck als dese nevenstaende figuer A B C D E F. waer van A B. B C. C D. D E. malkanderen ghelijck zijn/ als mede A F ghelijck F E, dese Winckelhaeck begeert men te deelen in 16 ghelijcke deelen/ dat pder deel van pder langhte en bzeete/ als mede van een form is.

Demonstratie.

Terwijl C D ghelijck is aen A B ofte B C, daerom is dan oock B G of G D oock ghelijck aen A B, soo volghet dan mede dat A G. G E. F A. de een de ander ghelijck is.

Nu dit soo zijnde/ dan deel ick pder zijde in 8 ghelijcke deelen/ en dan twee zijden met malkanderen ghemultipliceert/ dat is 8 met 8 komt 64 vierkante quadzatsjens booz de inhoudt A G E F. Nu om dat A B ghelijck is aen B G, soo is 4 deelen/ dit gequadzateert komt 16 booz 't quadzate B G D C, dit getrocken van 't groote quadzate A G E F 64/ daer rest noch 48 klepne quadzatsjens booz de Winckelhaeck A B C D E F, nu hy

wil dese Winckelhaeck ghedeelt hebben in 16 deelen van een form/ soo deelt 48 booz 16/ daer komt 3 quadzatsjens booz een deel van de 16 deelen die men begeert/ teekent dan 16 Winckelhaeckjens/ pder van drie klepne quadzatsjens/ als in de figuer te sien is/ soo hebbe ick de groote Winckelhaeck gedeelt in 16 klepne winckelhaeckjens/ die d'e'en d'ander ghelijck en van een form zijn/ na den epsch.



Dese Queſtie is openbaer tot Doegburch aengeſlaghen/ van de Landtmeeter die daer woont / en is my van een Liefhebber/ aldaer woonachtig/ gevonden / de reden waerom ickſe hier ſtel geſolbeert / is deſe / om dat deſe Lantmeeter gaet uptſtropen datter niemandt in de werelt is die deſe Queſtie kan ſolbeeren / hy ſepdt dat hyſe de gheleertſte lieden / als Profeſſors/ Lantmeeters tot Leyden en tot Aptrecht/ en op andere plaetſen heeft voorgeſtelt/ en hebbenſe nopt konnen ſolbeeren / deſe Queſtie is al te ſlecht om demonſtratie van te geven / ick laet ſtaen pемant deſe voorgeſtellen of aen te ſtaen/ en dat noch de geleertſte van 't Lant; maer 't gaet met deſe Lantmeeter / als met deſe Belachelijke Geometriſten / weet hem oock mop met ſwetſen en windtbuſplen te behelpen / en oock de fraepe Liefhebbers mede gaen blameeren / als al de Woddelaers ghewoon zijn te doen / hier upt dan volghet dat hy mede een Broeder van deſe ghemeente is / en een van de Belachelijke Geometriſten.

Ik beſluit als Van Leeuwen (die zijn belofte ook niet na kwam) met: „Nu wat aengaet deſe en de andere Queſtien die ick hier ongedemonſtreert gheſtelt hebbe, ſal ick ſoo 't my de Goede Godt toelaet / in 't kort met myn hondert Queſtien aen den dagh brenghen / hiermede afbrekende / en aldus gemaect het

E Y N D E