

N.S. Hekster

IBM Nederland N.V., Postbus 9999, 1006 CE Amsterdam
n.s.hekster@nl.ibm.com

Boekbespreking

De rekenmeester

Het zou van moed en humor getuigen wanneer in deze tijd de ene wiskundige de ander op zijn kwaliteiten zou uitdagen door hem, via Internet en dus ten overstaan van de hele mathematische wereld, dertig zeer lastige problemen voor te leggen die binnen een vastgestelde tijd dienen te worden opgelost. De uitgedaagde wordt geacht hetzelfde te doen. De verliezer treft openlijke blaam, moet zijn hoogleraarspositie afstaan aan de winnaar en wordt gesommeerd het land voor altijd te verlaten. Raar idee? In de Renaissance, toen de algebra nog in de kinderschoenen stond, waren dit soort praktijken heel gewoon.

Aan de voet van Alpen ligt in de Noorditaliaanse provincie Lombardije de stad Brescia. Het is niet alleen de geboorteplaats van het befaamde gerecht Saltimbocca. In 1499 aanschouwde daar ene *Nicolo Fontana* voor het eerst het levenslicht.

Een jaar ervoor was Louis XII koning van Frankrijk geworden. Zich beroepend op zijn afstamming van de Hertog van Milaan viel hij met zijn legers in 1499 Milaan binnen. Tien jaar later overrompelde hij met 20.000 man het bijbehorende Brescia. In februari 1512 wisten de Brescianen in een opstand hun stad te herwinnen. Echter niet voor lang. De Fransen waren furieus. In een wraakactie richtten zij al plunderend een bloedbad aan.

Nicolo Fontana, op dat moment dertien jaar, zocht samen met zijn moeder asiël in een van Brescia's kerken. De Fransen reden brutaal met hun paarden de kerk binnen, sabelden de puber neer en verkrachtten zijn moeder. Nicolo liep zware hoofdwonden op, onder meer aan kaak en verhemelte. Door de Fransen werd hij voor dood gehouden, maar wonderwel overleefde hij deze traumatische ervaring. In zijn latere leven droeg Fontana veelal een baard om zijn littekens te maskeren. Aan het dramatische voorval hield hij het stotteren (in het Italiaans: *tartagliare*) over, hetgeen hem de bijnaam *Tartaglia* bezorgde. Tartaglia was derhalve niet goed in spreken en probeerde contact met mensen te vermijden. Waar hij wel een bijzonder talent voor had, was rekenen en wiskunde. Hij had zichzelf onder andere bekwaamd in lezen en schrijven, wiskunde en Latijn, destijds de taal van de wetenschap.

De historische roman *De Rekenmeester* (oorspronkelijk: *Der Rechenmeister*) van de hand van Dieter Jörgensen, beslaat ongeveer dertien jaar lotgevallen van Tartaglia, namelijk tussen 12 februari 1535 en 10 augustus 1548. In deze periode doet Tartaglia belangrijke wetenschappelijke ontdekkingen, publiceert hij een gewag makend boek over balistiek en wordt allengs een beroemd man. Dit alles speelt zich af tegen de achtergrond van het Venetië uit de Renaissance en in de dageraad van de moderne algebra. De omslag van het boek toont een ongeveer dertigjarige baardloze Tartaglia op een schilderij van de Neurenbergse Barthel Beham uit 1529. Duidelijk is er een litteken op zijn rechterwang te zien. Gefrusteerd door zijn stotteren werd hij geobsedeerd door de

spraak of welsprekendheid van anderen. Hij wilde aantonen dat een gehandicapt persoon respect en faam kan afdwingen en "het dwaze spreken helemaal niet nodig had om de bewondering van de wereld op zichzelf te vestigen". Gedurende zijn leven is dit een van Tartaglia's drijfveren. Het is tevens een rode draad van het boek.

Venetië

In de Renaissance ontwikkelde Venetië zich tot een zeer belangrijke handelsstad. Door haar strategische ligging aan het water brachten de schepen uit het Verre Oosten specerijen en zijde en voorzagen de Venetiaanse achterban op haar beurt de galeiriuimen weer van graan en laken. De welvarendheid van de christelijke stad trok, zoals in tal van andere Europese handelssteden, ook een grote invloedrijke Joodse gemeenschap. Men trof er naast geldwisselaars, financiers, bankiers ook boekdrukkers, kaartenmakers, rekenmeesters en bedelaars aan. De rekenmeesters waren de zakjapanners van de Renaissance. Zij voerden voor de kooplui discontoberekeningen uit, berekenden samengestelde interest, of zetten, in dukaten, lira en soldi nauwkeurig, een termijnvariant van een kapitaaldeel op papier. Venetië was de uitvalsbasis voor de marinevloot van het bestuur van Venetië, het Serenissima. De scheepswerven van het arsenaal en de krijgsmacht van het Serenissima trokken vele timmerlui en houtbewerkers.

Rond zijn zeventiende verlaat Tartaglia Brescia en verhuist naar het nabij gelegen Verona, waar hij als wiskundeleraar een pover bestaan heeft. Om zich hiervan los te maken vertrekt hij in februari 1535 (i.e. 1534 in *Venetiaanse tijdrekening*, een chronologie waarvan de auteur zich meerdere malen in het boek bedient) naar het voor hem meer kansrijke Venetië. In eerste instantie neemt hij zijn intrek in een herberg (Campana). Op zoek naar werk probeert hij, gehinderd door zijn gebrek, bij een broodbakker en kleermaker een baantje af te dwingen. Zonder veel succes. De enige twee vrienden die hij in Venetië heeft zijn frater Agostino (door wiens toedoen hij later een huis in de wijk Sansalvatore kan betrekken) en het beroemde boek *Summa de arithmetica, geometria, proportionalita* (de 'Summa', 1494, Venetië) van de in die tijd vermaard wiskundige Luca Pacioli.

De Summa

Luca Pacioli werd in 1445 geboren te Sansepolcro. Zijn *Summa* gold in die tijd als het standaardwerk op het gebied van de wiskunde. Het diende als vademecum voor elke rekenmeester. De *Summa* was een opsomming van de stand van wiskundige zaken toentertijd. Het was verlicht met Latijnse gedichten en ontbeerde elke originaliteit. Het encyclopedische werk, zeshonderd pagina's op folio formaat gedrukt, bevatte (min of meer geplagiëerde) hoofdstukken over: praktische en theoretische rekenkunde, rudimenten van algebra volgens Al-Hwarizmi

en Omar Al-Hayyam, geldomrekeningstabellen voor de verschillende munteenheden in de diverse Italiaanse staten, gewichten en maten, de techniek van de dubbele boekhouding, een samenvatting van de meetkunde van Euclides, getaltheorie volgens Leonardo van Pisa (Fibonacci) en rekenkundige analyses van kansspelen. Voor Tartaglia was dit boek heilig en hij beschouwde het als het hoogste mathematisch gezag. Hij kende het, op folionummer nauwkeurig, uit zijn hoofd.

Gewapend met deze kennis beproeft Tartaglia zijn geluk bij de kooplieden. Hij deelt aan zowel de christelijke als Joodse kooplui papertjes uit om zichzelf aan te prijzen. Kooplui kunnen immers lezen en zodoende hoeft hij niet te praten. Een en ander speelt zich af onder de arcaden van Rialtomarkt en -plein, nabij de San Giacommetokerk en in het Joodse ghetto. Het woord *ghetto* komt van het Italiaanse *gettare*, gieten, dat verwijst naar de kundigheid van de Venetiaanse Joden bij het loodsmelten en lettergieten, een onderdeel van de eerder gerefereerde boekdrukkunst. De Joden werden op 29 maart 1516 verordonneerd in een apart gedeelte van de stad te gaan wonen. De auteur geeft steevast uitvoerige en precieze beschrijvingen van straten, pleinen, kerken, standbeelden, kanalen, bruggen, wijken, kloosters en andere gebouwen in het Venetië van de Renaissance. De lezer loopt vaak met Tartaglia mee! Hierdoor kan men zich een uitstekend sfeerbeeld vormen van hoe deze stad er destijds moet hebben uitgezien.

Faam

Eindelijk heeft Tartaglia succes. Zijn eerste opdrachtgever is Giacomo Mocenigo. Die is bijzonder tevreden over hem en brengt hem in contact met de welgestelde Joodse zakenman Abramo Rossi. Tartaglia raakt zeer gefascineerd door Sara, Rossi's knappe en intelligente dochter, die hem vertrouwd maakt met *Dialoghi di Amore* van Leone Ebreo. De bewondering is wederzijds en veel later begint Sara ter lichamelijke en geestelijke bevrediging een discrete buitenechtelijke relatie met Tartaglia, die het boek lang zal duren (elke dinsdag in het Messalinenklooster). Door zijn originele en virtuose berekingen, die hij de kooplui in schoonschrift presenteert, weet Tartaglia grote faam op te bouwen. Vol ongeloof ontdekt hij daarbij echter dat de *Summa* scheurtjes vertoont: bepaalde zaken kan hij veel efficiënter en beter uitvoeren. Er blijken zelfs fouten in het boek te zitten. Dat zet hem aan het denken.

Intussen slaat Tartaglia zijn vleugels uit. In de *Nicolokapel* van de Zanipolokerk doceert hij de leerstellingen van Euclides. Hij visualiseert onder meer de stelling van de binnenhoeken (*de tachtigkaraat*) en de parallellen'stelling'. Hij doet dat op zo een overtuigende, beeldende en verbluffende wijze dat hij van heinde en verre (onder andere Padua) studenten trekt. Het stotteren omzeilt hij via een slimme truc: hij maakt gebruik van houten driehoeken, gemaakt door een bevriend timmerman uit de scheepswerf van het arsenaal, die hij ver boven zijn hoofd houdt. Daardoor krijgt hij voldoende lucht om zonder stotteren zijn betoog te voeren.

Uitgedaagd door Fior

Tartaglia's lessen blijven niet onopgemerkt. Op 17 januari 1536 wordt hij uitgedaagd door de onbekende Antoniomaria Fior. Venetië kende een groot aantal rekenmeesters en de enige manier om letterlijk en figuurlijk markterrein te winnen was een andere rekenmeester uit te dagen. Zo kon men publiekelijk aantonen dat men over betere of geavanceerde methoden beschikte. Gegeven het beroep Rekenmeester waren deze kennelijk veel geld waard.

Een uitdaging kon als volgt verlopen. Via dertig vlugschriften werd de uitdaging wereldkundig gemaakt. Een notaris werd aangewezen die de officiële gang van zaken zou leiden. Bij die notaris dienden de bei-

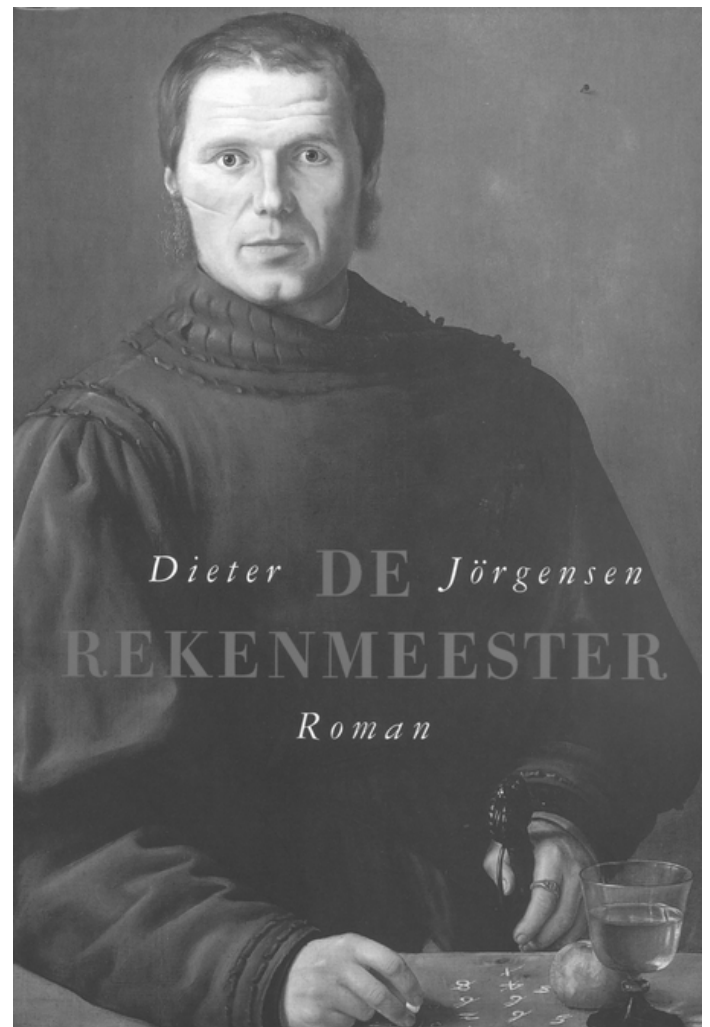
de partijen elk dertig opgaven in te leveren. De tegenstanders werden geacht deze binnen dertig dagen op te lossen. De verliezer zou dertig jubelbiljetten bekostigen, het overwinningsmaal voor dertig gasten voor zijn rekening nemen en vervolgens de stad voor altijd ontvluchten. De winnaar restte eeuwige roem.

De uitdaging betekent een ommekeer in Tartaglia's leven. Als hij kennis neemt van de opgaven die Fior hem stelt, is hij verbijsterd. Hij denkt dat Fior gek is. Immers alle dertig opgaven blijken neer te komen op het kunnen oplossen van de opgave *Een kubus en enige van zijn ribben zijn gelijk aan een getal. Hoe lang is de ribbe van de kubus?* Kortom het oplossen van een derdegraadsvergelijking, waarvan Pacioli in zijn *Summa* had gezegd dat het net zo onoplosbaar is als de kwadratuur van de cirkel.

Kennelijk was Fior wel in staat dit type kubische vergelijkingen op te lossen. Wat Tartaglia op dat moment niet wist was dat Fior een leerling was van Scipione del Ferro. Deze professor aan de universiteit van Bologna had al in 1515 ontdekt hoe men kubische vergelijkingen kon oplossen. Hij had dat echter angstvallig geheimgehouden en dus niet gepubliceerd. Op zijn sterfbed in 1526 vertelde hij aan Fior hoe dit alles in zijn werk ging.

30-0

Tartaglia laat zich echter niet ontmoedigen. Een spannende episode van het boek vertelt hoe hij dag en nacht gedreven werkt aan de oplossing. Hij realiseert zich dat hij zo, ondanks zijn spraakgebrek, een



Tijdslijn

- 1445 Luca Pacioli wordt geboren te Sansepolcro.
- 1465 Scipione del Ferro wordt op 6 februari geboren te Bologna.
- 1474 Federico da Montefeltro wordt Hertog van Urbino. Pacioli geeft zijn zoon Guidobaldo les.
- 1480 Luca Pacioli beëindigt na drie jaar docentschap Univ. van Perugia.
- 1482 Hertog van Urbino sterft.
- 1494 Pacioli publiceert te Venetië zijn *Summa de arithmetica, geometria, proportioni et proportionalita* ('Summa'), waarin hij verklaart dat derdegraads vergelijkingen onoplosbaar zijn.
- 1496 Scipione del Ferro (31) wordt lector in de reken- en meetkunde aan de Univ. van Bologna.
- 1499 Nicolo Fontana, alias Tartaglia, wordt geboren te Brescia; het Franse leger valt Milaan binnen.
- 1500 Pacioli geeft les aan de Univ. van Pisa, Florence (tot 1506).
- 1501 Girolamo Cardano wordt geboren op 24 september te Pavia; Pacioli doceert aan de Univ. van Bologna tot en met 1502.
- 1512 Het Franse leger van Louis XII plundert Brescia. Tartaglia (13) loopt ernstige hoofdverwondingen op.
- 1516 In Venetië worden vanaf 29 maart de Joden gedwongen in het ghetto te wonen.
- 1517 Pacioli (72) overlijdt te Sansepolcro.
- 1525 Cardano verkrijgt graad in de Medicijnen aan de Univ. van Padua.
- 1526 Scipione del Ferro (61) overlijdt op 5 november te Bologna. Vertelt Antoniomaria Fior hoe je de kubusvergelijking oplost. Zijn schoonzoon Hannibal della Nave neemt zijn positie aan de Univ. van Bologna over.
- 1535 Tartaglia vertrekt naar Venetië.
- 1536 Wedstrijd tussen Tartaglia en Fior op 13 februari. Tartaglia wint met 30-0.
- 1537 Tartaglia publiceert op 20 december zijn *Nuova Scienza*.
- 1539 In maart ontmoet Tartaglia Cardano te Milaan.
- 1540 Cardano legt zijn docentschap in de wiskunde bij de Piatti Stichting neer; Ferrari volgt hem op.
- 1543 Cardano en zijn student Ferrari reizen naar Bologna om Hannibal della Nave te ontmoeten en het aantekenboek van Del Ferro te bekijken. Ontdekken dat Tartaglia niet de eerste was met het oplossen van kubische vergelijkingen.
- 1545 Cardano publiceert zijn *Artis magna sive de regulis algebraicis liber unus* ('Ars Magna').
- 1548 Wedstrijd op 10 augustus tussen Tartaglia en Ferrari te Milaan. Ferrari wint.
- 1552 Cardano vertrekt op 23 februari naar St. Andrews, Schotland. Komt aan op 29 juni en vertrekt weer op 13 september. Geneest aartsbisshop John Hamilton.
- 1557 Tartaglia (57) sterft op 13 december te Venetië.
- 1560 Op 13 april wordt Cardano's zoon Giambatista ter dood veroordeeld.
- 1570 Cardano wordt een paar maanden gevangen genomen wegens ketterij. Cardano schrijft zijn autobiografie.
- 1576 Cardano (74) overlijdt op 21 september te Rome.

zeer belangrijke ontdekking kan doen en in één klap wereldberoemd kan worden. Hij generaliseert een tweedimensionale Euclidische rekenmethode, genaamd hoekoppervlak of *gnomon*, om vierkantsvergelijkingen op te lossen. Een driedimensionaal gnomon, nu dan hoekinhoud, blijkt de sleutel tot de oplossing. Hij laat een gnomon vervaardigen als een kubusvormige kist met blauw en rood gekleurde blokken en kleinere kubussen (wederom door zijn bevriende timmerman). Zijn onvermoeide arbeid werpt vruchten af. In de vroege ochtend van 13 februari 1536, vlak voor de wedstrijd, komt hij tot zijn grootse ontdekking. In minder dan twee uur lost hij de hem gestelde vraagstukken op. Fior verliest met 30-0.

Daarmee eindigt het eerste deel van het boek getiteld *Luca Pacioli of de woorden van de roem*. Maar het is nog niet gedaan met het wedervaren van de hoofdpersoon. Tegenwoordig wordt Tartaglia veelal

ongenuanceerd genoemd als een van de wiskundigen die de derdegraadsvergelijking voor het eerst wist op te lossen. Maar weet men van de nasleep van deze ontdekking? Is het bekend dat hij ook een belangwekkend boek over ballistiek en fortificatie schreef en en passant de eerste was die een Italiaanse vertaling van de *Elementen* van Euclides (1543, Venetië) publiceerde? Waarschijnlijk niet. De schrijver van *De Rekenmeester* vervolgt de roman door op briljante wijze deze heldendaden van Tartaglia in het verhaal te vlechten. Dat begint eerst met deel twee: *Francesco della Rovere of de lettergrepen van de roem*.

Intriges

Van Giacomo Mocenigo had Tartaglia vernomen dat er een schilderij bestaat met daarop de geleerde Pacioli samen met Federico da Montefeltro, toen Hertog van Urbino. Pacioli diende aan zijn hof als leraar van Federico's zoon Guidobaldo. Tartaglia is van mening dat hij Pacioli is voorbijgestreefd door derdegraadsvergelijkingen op te lossen, iets dat Pacioli als 'Impossibile' aangemerkt had. Hij besluit zijn eigen meesterwerk, de *General Trattato*, te schrijven die de Summa zal doen verbleken. Verder is hij van mening dat niet langer Pacioli, maar hijzelf een plaats naast de hertog op een schilderij verdient. Om dit doel te bereiken zal hij zijn *Trattato* opdragen aan de Hertog van Urbino, net zoals Pacioli dat destijds in zijn Summa deed.

Het loopt echter iets anders dan Tartaglia zich had voorgesteld. Na zijn overwinning op Fior wendt de geschutmeester der artillerie zich tot de rekenmeester. Er zijn problemen en meningsverschillen over het instellen van de juiste schootshoeken. Tartaglia wordt verzocht uitsluitel te geven. Via geëxperimenteer met beroete kurken kogeltjes ontdekt Tartaglia de parabolische kogelbanen. Hij concludeert dat 45 graden de optimale instellingshoek voor het verste schot is. Intussen komt de Hertog van Urbino in Venetië wonen — de Turken zijn onder aanvoering van Süleyman tot vlak bij Venetië opgerukt. Tartaglia ziet zijn kans schoon. Hij zal, in het licht van de oorlog, zijn kogelbanen uitbuiten en, in een poging in het gevlug van de hertog te komen, een handboek voor kannoniers schrijven. Hij doopt dit *Nuova Scienza*, een boek dat uiteindelijk in 1537 te Venetië gepubliceerd zal worden.

Het manuscript krijgt in eerste instantie niet de goedkeuring van het Serenissima en de Clerus om in druk te verschijnen. Het hoe en waarom van deze prachtig en intelligent in elkaar gezette intrige wordt beschreven in het boek. Om zijn kogelbanen uit te leggen gebruikt Tartaglia, het handelscentrum Venetië indachtig, een beeldspraak tussen worp en kapitaal, die in verband gebracht kan worden met het zogenaamde *lucrum cessans* (de verloren winst van de vlijtige koopman) van de radicale en ketterse Franciscaan Petrus Olivi. Hierdoor wordt Tartaglia een speelbal tussen Kerk en Staat. Een zekere frater Guidobaldo doet hem de zaak uit de doeken en vertelt hem dat zijn hertog niet langer een Montefeltro maar Francesco della Rovere is. Via een slimme omweg komt het boek er uiteindelijk toch, Della Rovere verleent Tartaglia audiëntie en heeft tot Tartaglia's opluchting begrip voor zijn stotteren, maar tot een schilderij zal het nooit komen. De hertog sterft namelijk kort daarop op 16 oktober 1538.

De scherven van de roem

Het laatste deel van het boek *Girolamo Cardano of de scherven van de roem* behandelt de ontmoeting van Tartaglia met Cardano en de rampzalige gevolgen ervan. Girolamo Cardano was een tijdgenoot van Tartaglia. Hij werd geboren op 24 september 1501 te Pavia en was een briljant student in zowel wiskunde als medicijnen. Cardano genas in de zomer van 1552 de astmatische John Hamilton, aartsbisshop van het Schotse St. Andrews. Dat bezorgde hem wereldfaam als arts. Cardano

heeft zoveel in zijn leven meegemaakt dat dat op zich al een boek waard is: zijn autobiografie (1570) verscheen voor het eerst in druk in 1643 te Parijs en een jaar later te Amsterdam¹.

Cardano was op de hoogte van de Summa en de door Pacioli veronderstelde onmogelijkheid van het oplossen van derdegraadsvergelijkingen. Hij werd zeer geïntrigeerd door de Tartaglia-Fior wedstrijd en probeerde zelf Tartaglia's methode te vinden. Maar zonder succes.

Dan, eind 1538, wordt Tartaglia benaderd door Cardano, via een bevriende boekhandelaar luisterend naar de prachtige naam Zuanantonio da Bassano. Deze vertelt dat magister Cardano op het punt staat een belangrijk wiskundeboek getiteld *Practica Arithmetica Generalis* uit te geven en hem in collegiale grootmoedigheid verzoekt de kubusoplossing ter beschikking te stellen, zodat ze in het boek gepubliceerd kan worden. Natuurlijk onder vermelding van de bron. Maar Tartaglia voelt hier niets voor en wil de eer in zijn Trattato aan zichzelf houden. Er volgt een briefwisseling waarbij Cardano Tartaglia tracht te prikkelen door een van zijn stellingen in Nuova Scienza aan te vallen en te dwepen met een markies die zeer in zijn werk geïnteresseerd is en hem graag zou ontmoeten. Uiteraard laat Tartaglia, die wel hulp kan gebruiken bij zijn Trattato en Italiaanse-Euclides project, zich vermurwen en vertrekt tijdens Pasen 1539 naar Milaan om Cardano en zijn markies te ontmoeten. Hij maakt kennis met Cardano en met diens knecht en leerling Ludovico Ferrari. De markies blijkt echter net vertrokken te zijn...

Tartaglia geeft uiteindelijk toe. Hij dwingt Cardano echter een Heilige Eed te zweren om zijn ontdekking nooit wereldkundig te maken. Dan vertelt Tartaglia in een cryptische vorm van drieregelige versjes (terzinen) hoe de oplossing van de vergelijking $x^3 + cx = d$ luidt. Het op pagina 276 van het boek afgedrukte poëem mag dan wel een aardige rijmende vertaling zijn uit het Duits. Maar het staat in geen verhouding tot het oorspronkelijke gedicht dat Tartaglia zonder stotteren Cardano voordroeg².

De gebroken eed

Nu Cardano de oplossing weet, zoekt hij naar een bewijs. Het valt hem op dat niet alle derdegraadsvergelijkingen oplosbaar zijn. Tartaglia weet niets van negatieve getallen (rond 1500 werden getallen nog steeds geassocieerd met lengten, oppervlakten en gewichten), laat staan complexe getallen. Cardano evenmin, maar de Milanese magister doet verder onderzoek. Hij belaaft Tartaglia met brieven over *capitulis impefectis* (bijvoorbeeld 'een kubus is gelijk aan negen van zijn ribben plus tien'). Tartaglia stuurt Cardano ontwijkende brieven en zet dwaalsporen uit, alsof hij het allemaal begrepen zou hebben. Maar dat heeft hij niet. Een hele tijd hoort hij niets en dan slaat het noodlot toe.

In 1545 staat Da Bassano voor zijn neus met een presentexemplaar van Cardano's *Artis magna sive de regulis algebraicis liber unus* ('Ars Magna'). Tot zijn stomme verbazing en woede ziet Tartaglia dat Cardano alle dertien varianten van de kubusvergelijking oplost en bewijst. In Hoofdstuk XI breekt Cardano zijn heilige eed. Daarvoor heeft hij een verklaring. In 1543 reist Cardano, samen met Ferrari, naar Bologna, waar aan de universiteit Hannibal della Nave hoogleraar in de wiskunde was. Della Nave, de schoonzoon en opvolger van Scipio del Ferro, liet Cardano en Ferrari een aantekening van Del Ferro zien, waaruit bleek dat Tartaglia geenszins de eerste was die de derdegraadsvergelijking had opgelost.

Tartaglia's ondergang

Tartaglia is in alle staten en denkt dat het Del Ferro-verhaal een groot list-en-bedrog scenario van Cardano is. Uit woede en om Cardano voor de ogen van de wereld meedogenloos te verpletteren, laat hij daarop zijn werkdagboek drukken (*Quesiti*, Venetië, 1545), waarin hij de waarheid uit de doeken doet. Maar in 1547 leidt Ferrari de tegenaanval. Hij daagt Tartaglia uit in een vlugschrift, waarin hij grof commentaar geeft op de Nuovo Scienza en de Quesiti afdoet als een broddelwerkje. Ferrari wil met de stotterende held een openbaar wetenschappelijke twistgesprek aangaan op een marktplein in Milaan. Tartaglia richt zijn polemieken echter tegen Cardano, met Ferrari heeft hij immers niets te maken. Intussen wil de Universiteit van Brescia Tartaglia graag als hoogleraar hebben, maar dan wel nadat de uitslag van de wedstrijd bekend is. Na enig heen en weer geschrijf besluit Tartaglia, die inmiddels een plan heeft bedacht om tijdens discussie bij voorbaat Cardano de mond te snoeren, toch naar Milaan te reizen. Door toedoen van Sara is er bij eventueel verlies een vluchtroute naar Neurenberg.

En daarmee eindigt het verhaal. Het laatste hoofdstuk is getiteld *10 augustus 1548*, de dag waarop de Ferrari-Tartaglia wedstrijd plaatsvindt. Daarin worden, een tikkeltje flauw, een vijftal citaten vermeld uit boeken van andere auteurs (onder andere Moritz Cantor en Oynstein Ore) die reeds verslag deden van Tartaglia's ondergang. Het was toch aardiger geweest om in de geest van het boek de lijn voort te zetten en ook deze passage nog in te passen.

Vierdegraadsvergelijkingen en verder

Desondanks is dit een schitterend informatief boek over de letterlijke en figuurlijke wortels van de moderne algebra. Bovendien wordt niet alleen de personage Tartaglia uitgediept, maar ook een fraai beeld geschetst van het toenmalige Venetië. Een verdienste van de auteur is dat hij veel werk gestoken heeft in het opdiepen van de historische juiste toedracht. Het boek is in wiskundige zin nergens te technisch en maakt het voor de popularisering van de wiskunde bijzonder geschikt. Het zou, net zoals het boek *Whom the Gods love* van Leopold Infeld (over het leven van Evariste Galois), heel goed als flankerende lectuur bij een college Algebra of Galoistheorie kunnen dienen.

En hoe gaat het wiskundige verhaal nu verder? Na Tartaglia en Cardano vindt Ferrari al snel de oplossing voor de vierdegraadsvergelijking. En dan is men natuurlijk op zoek naar de formules voor de vergelijkingen van graad vijf en hoger. Het zou echter meer dan 250 jaar duren voordat Ruffini, Abel en Galois bewijzen dat er geen formules in radicalen kunnen bestaan voor oplossingen van de algemene vergelijking van graad vijf en hoger. Om dit aan te tonen was de uitvinding van *groepentheorie* vereist: de verklaring is dat de symmetrische groepen op vijf of meer symbolen niet 'oplosbaar' zijn.

Galoistheorie speelt op zijn beurt weer een uiterst belangrijke rol in de *algebraïsche getaltheorie*. En daarmee belandt dit boek in de actualiteit, want Andrew Wiles was nooit tot zijn bewijs voor de Laatste Stelling van Fermat gekomen als hij niet voorgegaan was door mensen als Tartaglia, Cardano, Ferrari, Ruffini, Abel, Galois, Legendre, Lagrange en vele anderen. ◀

Dieter Jörgensen, **De Rekenmeester**. Vertaald door Marjo Frings-Latour BZZTôH, 's Gravenhage 2000. 336 p., prijs fl. 39,50. ISBN 90-5501-722-1 NUGI 301

1 Zie <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/history/Mathematicians/Cardan.html>

2 Zie <http://www.sps.schoolzone.co.uk/MATHS/Cubicp1.htm>