

Vertaling van Napier's *Constructio*

Simon van der Salm

Lezing voor de NVVW

Op 3 november 2021 hield ik een lezing met de titel *Het grondtal van Napier* voor de Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren, dus een lezing over de geschiedenis van het logaritmebegrip. Aanwezigen merkten op dat het zo moeilijk is om Napier's primaire idee van logaritmen te begrijpen omdat bijna alle literatuur daarover secundair is.

Die opmerking bracht mij op het idee om het oorspronkelijke werk van Napier voor wiskundeleraren te vertalen in hedendaagse mathematische termen. Deze vertaling is digitaal bij mij verkrijgbaar en zal ik toelichten op de eerstvolgende jaarvergadering: s.salm@kpnmail.nl.



Een wiskundige vertaling van Napier's *Mirifici Logarithmorum Canonis Constructio*

In 1614 publiceerde de Schotse wiskundige en theoloog John Napier de *Mirifici Logarithmorum Canonis Descriptio*, met een logaritmetafel voor trigonometrische grootheden. De tafel betreft opmerkelijk goede numerieke benaderingen van de exacte Napier-logaritmen van de Sinus, Cosinus en Tangens (hoofdletters) van hoeken in het eerste kwadrant van een cirkel met straal $R = 10^7$ eenheden, waarbij de cirkelboog verdeeld is in $90 \times 60 = 5400$ minuten. Napier wilde ten behoeve van voldoende nauwkeurigheid logaritmen in 7 significante cijfers voor de decimale komma (punt) en koos daarom voor de grote straal $R = 10^7$, zodat hij voornamelijk met gehele getallen kon werken.

De calculatiemethode die Napier gebruikte, leidde na 20 jaar rekenen tot de eerste, gepubliceerde logaritmetafel voor trigonometrische grootheden.

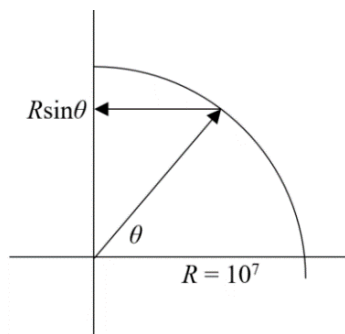


Fig. 1. De kwart cirkel van Napier. In de tijd van Napier verstond men onder de Sinus (hoofdletter) van een hoek, de hedendaagse sinus (getal tussen 0 en 1), vermenigvuldigd met de straal R van de cirkel die op dat moment relevant was. Rond 1600 vatte men trigonometrische grootheden dus niet op als verhoudingen, maar als lengten. Napier kiest de straal R gelijk aan 10^7 , opdat zijn logaritmen 7 significante cijfers voor de decimale komma hebben, om zo voldoende nauwkeurigheid te kunnen garanderen.

In 1619 gaven zijn zoon Robert en de Londense wiskundige Henry Briggs postuum (Napier overleed in 1617) de *Mirifici Logarithmorum Canonis Constructio* uit, met aantekeningen waarin Napier de wiskundige achtergrond van zijn berekeningsmethode verklaarde. Die gedetailleerde beschrijving had Napier al enige jaren vóór de publicatie van de *Descriptio* samengesteld, maar nooit gepubliceerd.

Ik reconstrueer de wiskunde achter de logaritmetafel in de *Descriptio* aan de hand van de nog altijd zeer leesbare Engelstalige versie van de *Constructio*, namelijk *The Construction of the Wonderful Canon of Logarithms*, uit 1889, een vertaling van de oorspronkelijke, in het Latijn geschreven versie uit 1619, door William Rae MacDonald. Dichter bij de bron kan ik niet komen.

Een wiskundeboek zonder formules

Toen Napier aan het begin van de 17e eeuw zijn *Constructio* schreef waren er nog geen analytische meetkunde en infinitesimaalrekening beschikbaar om zijn diepzinnige, mathematische ideeën over een continu-variabele grootheid, zoals de logaritme, mee uit te drukken.

Fig. 2. John Napier (1555-1617), Baron van Merchiston, bij Edinburgh in Schotland.



Wie de *Constructio* openslaat, ziet (zoals voor die tijd niet ongebruikelijk) een wiskundeboek zonder formules. Wel zien we tekeningen met lijnen die we tegenwoordig getallenlijnen (-assen) zouden noemen, maar die voor Napier dragers waren voor continu in lengte veranderende lijnstukken en niet van getallen. Het coördinaatbegrip was nog onbekend. Zijn wiskunde is dus voornamelijk meetkundig van karakter. Al zijn wiskundige beschrijvingen zijn echter talig, wat van de hedendaagse lezer van de *Constructio* de nodige inspanning en een vertaalslag vraagt. Die moet steeds de tekst bevragen wat Napier bedoeld kan hebben, uitgedrukt in de hem/haar meer vertrouwde, modernere, mathematische terminologie. In de eerste paragraaf van de *Constructio* lezen we: “it (= the Logarithmic Table) picked out from numbers progressing in continuous proportion”. Dat voor elkaar krijgen zonder de latere continuïteitswiskunde is een bewonderingswaardige prestatie.

Mijn wiskundige ‘vertaling’ gebruikt analytisch gereedschap uit de wiskunde dat pas ver na het leven van Napier werd ontwikkeld en dat hij niet heeft gekend, maar waarvan hij wel een intuïtief vermoeden moet hebben gehad. In die zin is mijn essay, historisch minder correct.