



# EEN 400 JAAR OUD REKENWONDER



*Voor de hedendaagse scholieren en studenten is het nauwelijks te geloven dat tot omstreeks 1970 een 17de eeuwse uitvinding van een Engelse dominee het belangrijkste rekenkundige instrument was! Gedurende 400 jaar heeft de rekenliniaal een ontwikkeling doorgemaakt waarbij de naam "rekenwonder" zeker op zijn plaats is.*

## HET BEGIN

Rond 1600 ontwierp de Schotse edelman John Napier (1550-1617) een vereenvoudiging voor het alledaagse rekenwerk. Hij kwam op het idee om getallen uit te drukken in machten van 10 (b.v. 100 is  $10^2$  en 1000 is  $10^3$ ). Ook anderen hadden zich met deze machtverheffingsproblemen bezig gehouden, zoals de Augustijner monnik Michael Stifel (1487-1567) en de Zwitserse wis- en sterrenkundige Jost Bürgi (1552-1632). Maar Napier bedacht een rekenmethode voor het vaststellen van de exponent van 10 voor alle andere getallen. Hij stelde bijvoorbeeld dat: "de logaritme van 2 is 0.3010, omdat  $10^{0.3010}$  gelijk is aan 2". Het woord *logarithmen* werd door hem verzonnen. Een voorbeeld hoe met getallen, uitgedrukt als machten, wordt gewerkt:

$$16 \times 64 = 2^4 \times 2^6 = 2^{10} = 1024$$

Het eindgetal wordt bereikt door de machten van de afzonderlijke getallen (4 en 6) bij elkaar op te tellen (10). De vermenigvuldiging van 16 en 64 is dus vervangen door een eenvoudige optelling van 4 en 6. Met behulp van tabellen van de exponenten van alle getallen, konden zo alle vermenigvuldigingen door optellingen vervangen worden.

Later zag een Engelse wetenschapper en universitair sterrenkundedocent, Edmund Gunter (1581-1626), de grote waarde van deze tabellen voor scheepsnavigatie. In navigatie werd veelvuldig gebruik gemaakt van vermenigvuldigingen met sinus. Gunter zag meteen de voor- en nadelen van de dikke logaritme tabellenboeken. Hij zette deze exponenten uit op een rechte liniaal, maar met de waarde van het getal waarbij de exponent berekend was:

```

b.v. |<----- 0.3010 ----->|
      |<----- 0.4771 ----->|
      |<----- 0.0621 ----->|
      |=====|=====|=====|=====|
      1         2         3         4     enz

```

Dit werd de *Gunter-Scale* genoemd. Met behulp van een steekpasser konden de gewenste berekeningen worden uitgevoerd. Maar in tegenstelling tot de latere rekenliniaal, had deze 61 cm lange liniaal geen bewegende delen.

## DE UITVINDER

William Oughtred (1575-1660) was een Engelse dominee en part-time universitair wiskundedocent. Zijn wiskundetalent was zo groot dat Isaac Newton een van Oughtreds publikaties, "*Clavis Mathematicae*", in zijn werk citeerde. Oughtred heeft de beslissende aanzet gegeven tot wat wij de rekenliniaal noemen. Hij nam twee gelijke linialen van Gunter en liet die los langs elkaar schuiven. Kortom, hij gebruikte een tweede liniaal in plaats van een steekpasser. Hiermee kon Oughtred één fase van de rekenkundige bewerking overslaan. Met andere woorden, het produkt van b.v. 2 maal 3, was direct op de tweede liniaal af te lezen.

Er is lange tijd veel onzekerheid geweest of Oughtred inderdaad de uitvinder van de rekenliniaal was. Oughtred had gedurende vele jaren een rekenliniaal en ook een rekenschijf voor zichzelf gebruikt en geen bekendheid aan zijn uitvinding gegeven. Hij zag zijn uitvinding slechts als een "hulpmiddel" en hechtte er meer waarde aan dat zijn studenten de theorie goed beheersten en die konden toepassen. Uiteindelijk is een van zijn studenten achter zijn uitvinding gekomen en deze heeft hem bewogen tot publikatie over te gaan. Zijn artikel "*The Circles of Proportion and the Horizontal Instrument*" is in 1632 verschenen, maar Oughtred had zijn uitvinding al 10 tot 20 jaar eerder gedaan!

#### 400 JAAR REKENLINIAAL

In de meer dan 400 jaar van het bestaan van de rekenliniaal zijn drie belangrijke ontwikkelingsperiodes te onderscheiden:

##### 1630 - 1850

De eerste periode omvat ruim twee eeuwen en kan gekarakteriseerd worden door de grote inventiviteit van veel wiskundigen en instrumentmakers. Hierbij ontstonden veel verschillende liniaaltypen voor een groot aantal verschillende vakgebieden. Bovendien was tijdens deze periode de invoering van de "loper" al ontstaan. Deze belangrijke stap vooruit maakte het mogelijk de waarde van alle aanwezige schalen tegelijkertijd af te lezen, hoewel dit slechts sporadisch werd toegepast.

##### 1850 - 1930

Deze periode wordt gekenmerkt door het aanbrengen van een standaard schalenvolgorde en het gebruik van de loper op vrijwel alle linialen. Kenmerkend is de houten liniaal met, in de laatste decennia van deze periode, kunststofstroken als schalendrager. In het algemeen had de liniaal één "schuivende tong" en uitsluitend schalen aan de bovenzijde van de lat. Deze "tong" kon in het lichaam van de liniaal heen en weer worden geschoven. Omstreeks 1850 heeft een Franse legerofficier en later hoogleraar in de landmeetkunde, Amédée Mannheim (1831-1906), de schalen volgorde  $x^2, x^2, x, x$  (in plaats van die tot de tijd gebruikelijke  $x^2, x^2, x^2, x$ ) en nog steeds herkenbare basisaanduiding "A, B, C, D" voorgesteld.

##### 1930 - 1970

De laatste periode is door de toepassing van kunststof voor de liniaal zeer belangrijk geweest. Daardoor werden dubbelzijdige ("duplex") linialen met een groot aantal schalen mogelijk gemaakt. Met deze laatste uitbreiding ontstonden grote variaties, die speciaal gericht waren op bepaalde toepassingsgebieden, voornamelijk in de technische vakgebieden.

#### TENSLOTTE

Heeft de rekenliniaal echt zijn tijd gehad? Ik ken een geoloog die nog steeds zijn oude rekenliniaal meeneemt als hij op reis moet. Toen hij metingen verrichtte in een tropisch oerwoud, op twee dagen reisafstand van de bewoonde wereld, merkte hij dat de batterijen van zijn zakrekenmachine op waren! Sindsdien neemt hij zijn oude rekenliniaal nog altijd mee. Bovendien de rekenliniaal is nog steeds essentieel in de luchtvaart branche! Iedere piloot (privé of commercieel) moet nog steeds een koers handmatig met behulp van een rekenliniaal kunnen uitrekenen om zijn vliegbrevet te halen of te verlengen. Dus rekenlinialen (zgn "flight computers") voor piloten worden nog steeds verkocht.

Deze samenvatting is met behulp van een PC geschreven, maar gedurende 400 jaar heeft de rekenliniaal een ontwikkeling doorgemaakt waarbij de naam "rekenwonder" zeker op zijn plaats is en die de PC nooit zal kunnen evenaren!

D.G. Rance  
Sassenheim  
[david.rance@xs4all.nl](mailto:david.rance@xs4all.nl)  
[www.sliderules.nl](http://www.sliderules.nl)