

## Rekennomogram van ir. G. Hofstede

Otto van Poelje

In mijn aparte collectie van “geheimzinnige rekenmiddelen” bevindt zich een kartonnen kaartje van 15,5 bij 23,7 cm, met het opschrift:

### “REKENNOMOGRAM - ter vervanging van de rekenliniaal”

ontworpen door Ir. G. Hofstede, leraar aan de M.T.S. te Haarlem.

Hofstede, later ook directeur van deze M.T.S., werd in 1930 aangesteld als Inspecteur Generaal voor het Nijverheidsonderwijs. Het rapport van de naar hem genoemde commissie-Hofstede (1933) heeft een belangrijke rol gespeeld voor de inrichting van het middelbaar technisch onderwijs in Nederland – de M.T.S. in Hengelo kreeg de naam “Hofstede MTS”. Het lijkt waarschijnlijk dat Hofstede zijn technische leerboeken (bijvoorbeeld over machineonderdelen en pneumatiek) - en ook zijn Rekennomogram - heeft geproduceerd in de jaren voor zijn bestuurlijke loopbaan, dus voor 1930. Anderzijds is deze kaart waarschijnlijk in een latere herdruk uitgegeven, want het taalgebruik is moderner: “leraar” in plaats van “leeraar”.



Op het eerste gezicht lijkt de kaart louter een stel verticale logaritmische schalen te bevatten, zoals die op een gewone Rietz rekenliniaal voorkomen: van links naar rechts de D, ST, K, A, L, een tweede D, een S en een T schaal in onze bekende terminologie. Het zou een bouwplaat voor een rekenliniaal kunnen zijn. Maar de titel “reken *nomogram*” geeft aan dat de kaart een andere bedoeling heeft.

Nomogrammen waren tot midden vorige eeuw een belangrijk rekenmiddel voor zowel algemene als specifiek-technische berekeningen. Door een liniaal te positioneren op bladen met vernuftig ontworpen bundels van rechte of gekromde schaallijnen, konden vergelijkingen met meer dan één parameter worden opgelost. De Fransman M. d’Ocagne legde rond 1880 de grondslag van de wetenschap die “Nomographie” werd genoemd; vooral in Duitsland werd daarna de theorie van de nomografie verder ontwikkeld. In Nederland hebben o.a. Ludolf en Haasbroek leerboeken over nomogrammen gepubliceerd.

De kaart van Hofstede bevat de eenvoudigste nomogram vorm: een stel evenwijdige rechte schaallijnen. De opschriften boven deze schalen geven de aanduiding van de nomogramfuncties.

### Vermenigvuldigen en delen

De logaritmische schalen, genoemd “d: a” en “b”, staan aan weerszijden en op gelijke afstand van de schaal genoemd “a<sup>2</sup>: a×b”. Een in rood getrokken lijn van punt 2 op schaal “d: a” naar punt 3 op schaal “b” kruist schaal “a<sup>2</sup>: a×b” op het punt 6, ofwel 2×3 = 6.

De verklaring is dat de lengte van 1 tot 6 op de middelste log-schaal het gemiddelde is van de lengte van 1 tot 2 op de linker log-schaal “d: a” en de lengte van 1 tot 3 op de rechter log-schaal “b”. De schalen zijn echter logaritmisch dus:

$$\log(6) = \frac{1}{2} \{ \log(2) + \log(3) \}, \text{ ofwel } \log(6^2) = \log(2) + \log(3)$$

Daarom wordt het product van a en b op de kwadratische schaal c afgelezen.

### Oppervlakte van een cirkel

De derde schaal van links, genaamd “πd<sup>2</sup>/4: a<sup>3</sup>” is een logaritmische derde-machtsschaal met 3 decaden. Deze wordt gebruikt om een oppervlak van een cirkel te berekenen uit een doorsnede d.

Daartoe wordt vanuit een scharnierpunt c op de b-schaal (zie het kleine cirkeltje bij de waarde π/4) een rechte lijn getrokken naar het punt d op de “d: a”-schaal. Deze lijn snijdt de derde machtsschaal “πd<sup>2</sup>/4: a<sup>3</sup>” op de waarde, die de oppervlakte van de cirkel met diameter d geeft.

Zie de groene lijn met het voorbeeld d = 2, dus oppervlak wordt π.

De verklaring is op de zelfde manier te geven als bij vermenigvuldigen, alleen nu is de resultaatschaal “πd<sup>2</sup>/4: a<sup>3</sup>” niet equidistant met “d: a” en “b”, maar verhouden de afstanden zich als 1 : 2.

### Goniometrische schalen

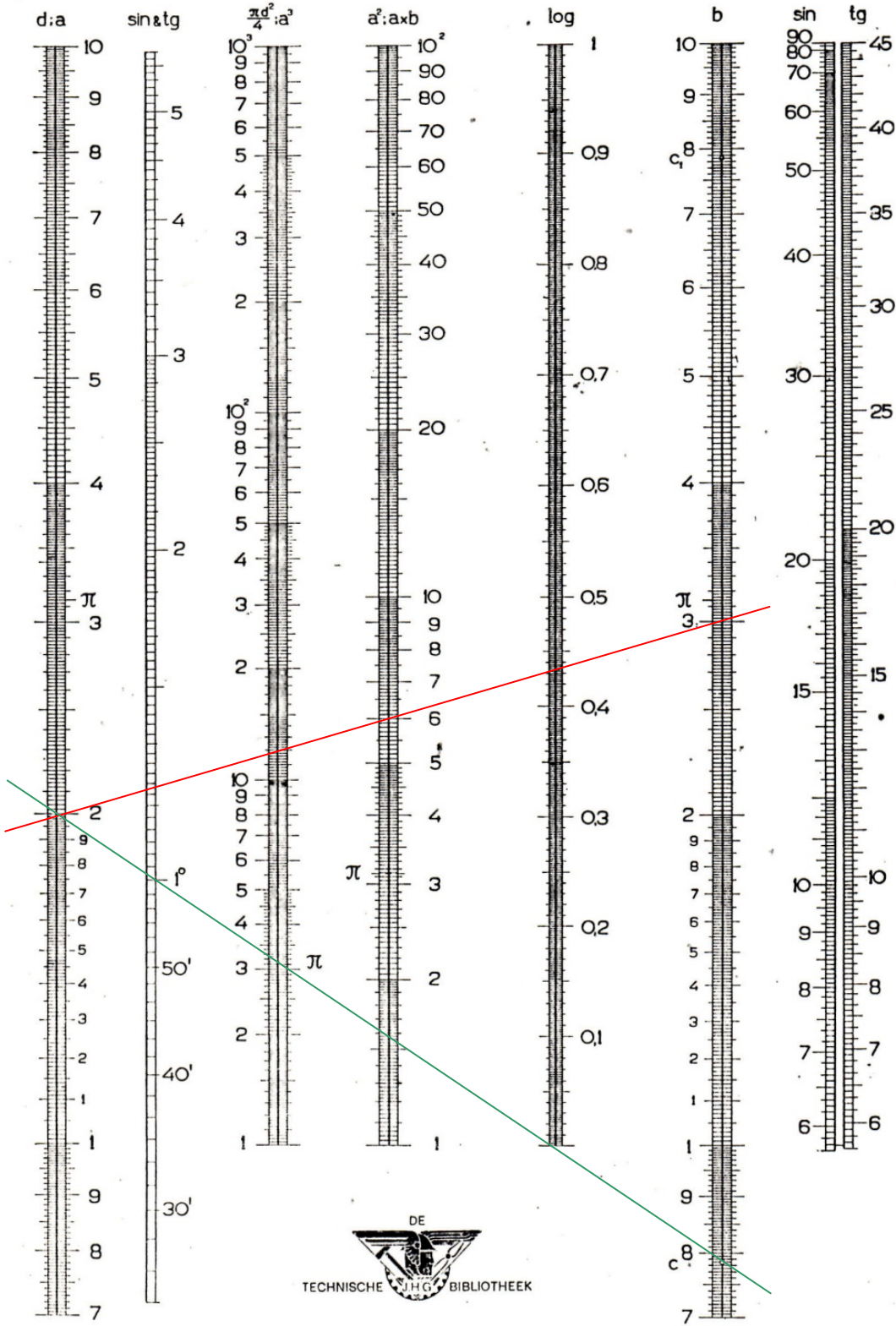
De enige vraag die nog overblijft is: wat is de functie van de goniometrische schalen en de log-schaal, die geen reken-indicatie in de schaalnaam hebben. Is ook hier een nomogram bewerking mogelijk? Wie het weet mag het zeggen.

Het zou kunnen zijn, dat hierbij de passer nog een rol moet spelen, zoals op de klassieke Gunter liniaal.

# REKENNOMOGRAM

TER VERVANGING VAN DE REKENLINIAAL

Ontworpen door Ir. G. Hofstede, leraar aan de M.T.S. te Haarlem



Nadruk verboden

Uitgave: J. H. GOTTMER - Haarlem

