

De Gerber Variabele Scale**Chris Hakkaart****De Gerber variabele schaallat**

De Gerber variabele schaallat is een grafisch-numeriek berekeningsapparaat. Een hele mond vol. Het exemplaar dat hier beschreven wordt is eigendom geweest van de Universiteit van Utrecht, onder nummer 70-141.300-S365-2199. Zelfs de koopbon uit 1970 is nog aanwezig. Dit model TP007100B, metric, S/No 112574, heeft indertijd \$ 132,00 gekost en is geproduceerd door *The Gerber Scientific Instruments Co*, Hartford, Connecticut, en verkocht door Frathom Company, een divisie van Henley Electronics, Inc uit New York. De bon geeft nog het vroeger vertrouwde Telex-nummer, geen faxnummer en ook geen e-mailadres.



De schaallat is ontwikkeld door *H. Joseph Gerber* (1924-1996), een zeer inventief man. Doel was om het verschalen van tekeningen en grafieken sneller uit te voeren. Het instrument is opgeborgen in een fraaie etui.

Er bestaat een tweetal handleidingen no 368 uit 1950 en no 400 uit 1953 met een 7-tal herdrukken. De inhoud komt grotendeels overeen, alleen het aantal toepassingsmogelijkheden is in no 368 groter. Zie figuren 1a en 1b.

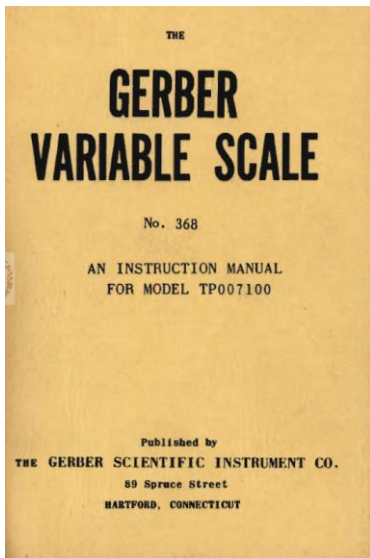


Fig. 1a. De Gerber manual 368.

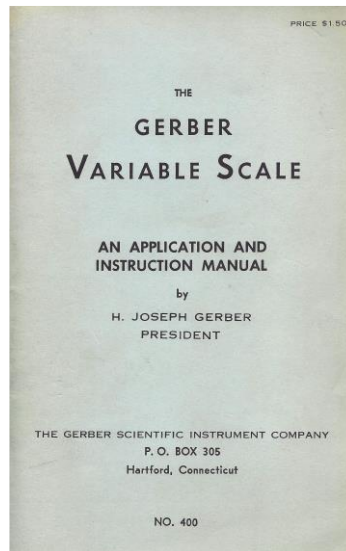


Fig. 1b. De Gerber manual 400.



Fig. 2. Het elastiek van Gerber.

Gerber

Gerber was een Oostenrijker die op jonge leeftijd naar de USA vluchtte. Tijdens zijn studie moest hij veel data plotten en dat kostte hem te veel tijd. Hij verzong er iets op. Hij haalde het elastiek uit zijn pyjama en zette er op gelijke afstanden streepjes op. Bij het uitrekken van het elastiek bleven de streepjes op onderling gelijke afstand.



Fig. 3. De Gerber Variable Scale in etui.

Hiermee kon hij eenvoudig interpoleren. Na zijn studie ontwikkelde hij het instrument dat we hier bespreken en richtte hij de *Gerber Scientific Instrument Company* op, gevolgd door diverse andere succesvolle bedrijven. Hij heeft een lange lijst patenten op zijn naam.

Het originele elastiek (zie figuur 2) wordt bewaard in het Smithsonian National Museum of American History (zie onder bronnen).

De Scale

De Gerber Variable Scale bestaat uit een aluminium basisplaat met een schaalverdeling. Aan de bovenkant bevindt zich, onder een gebogen afdekplaat van kunststof, een tweetal veren. De ene veer heeft gekalibreerde driehoekige windingen in plaats van ronde windingen, waarbij elke 10^e winding rood is gekleurd en elke 5^e winding blauw.



Fig. 4. Schuif in twee posities met kunststof plaatje met haarlijn aan de schuif aan de linkerkant.

De andere veer beweegt gelijk met de eerste veer en dient ter ondersteuning van de nummers 1, 2, 4, 6, 8, 10, en ter ondersteuning van de rode windingen.

Boven de schaalverdeling bevindt zich een metalen schuif die beide veren in- of uitschuift. De foto's in figuur 4 laten twee posities zien.

De stand van de veer is af te lezen op de zwarte schalen en via de nummers op de veer naar een grafiek.

Schalen

Het beschreven exemplaar heeft schalen (van beneden naar boven):

- L10 Een bekende log-schaal.
- Cm lineaire schaal, die veel lijkt op de cm-schaal, doch er net niet mee overeenkomt. De verdeling van een tiental eenheden komt overeen met 10.3 cm.
- Rc Reciproke schaal van Cm.

Allereerst moet vermeld worden dat, volgens de handleiding van de Gerber Variabele Scale, de uitgangspositie (de kortste afstand van de veer) gebaseerd is op de inch. In ingeschoven positie zou volgens de handleiding de afstand tussen 0 en 10 van de veerring precies 1 inch (2.54 cm) moeten zijn, maar controle geeft een afstand van 2.24 cm. Overigens is dit voor de meeste toepassingen niet van belang.

Het exemplaar dat besproken wordt heeft een cm-schaal, in tegenstelling tot alle op het internet gevonden afbeeldingen die een inch-schaal hebben. Zie figuur 5.

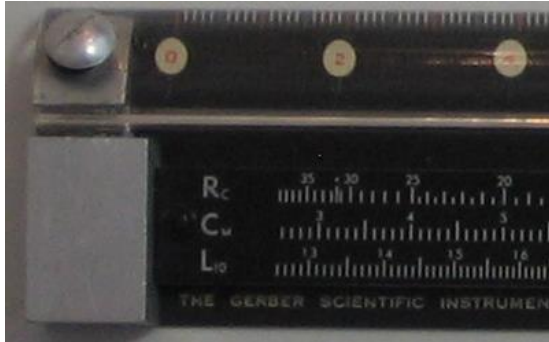


Fig. 5a. Gerber met cm-schaal.

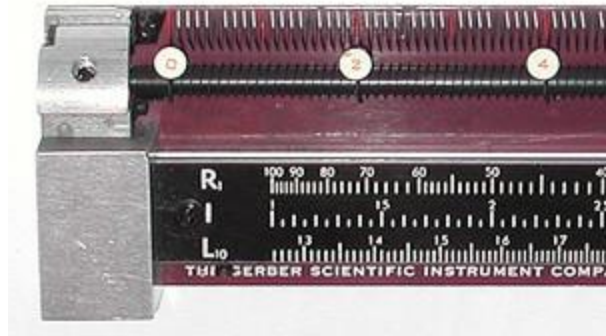


Fig. 5b. Gerber met inch-schaal.

Op Internet staat een artikel van Nathan Zeldes, een trouw bezoeker van de IM's. Op de foto die hij gebruikt is een schaalverdeling te zien van:

- L10 Een bekende log schaal.
- I Lineaire schaal, betreffende inches.
- Ri Reciproke schaal van I.

Tijdens het onderzoek naar dit instrument kwam ik een vroeg exemplaar tegen met een andere looper en slechts twee schalen, namelijk de I (inch) en R (reciproke). De log-schaal ontbreekt. Ik kreeg helaas de plaatjes niet scherper. Zie figuren 6, 7a en 7b.



Fig. 6. Een exemplaar van de Gerber Variable Scale met alleen inch- en reciproke schaal.



Fig. 7a. Schuif met kunststof en haarlijn aan de onderkant.



Fig. 7b. Geen log-schaal.

Grafische toepassingen

De meest voor de hand liggende toepassing is het verscalen, vergroten of verkleinen van tekeningen of grafieken naar proportie. De veer kan zo ver uitgerekt worden dat een afstand overeenkomt met de afstand tussen 0 en 2. Wanneer deze afstand met factor 3 vergroot moet worden, dan wordt een afstand

tussen 0 en 6 op de veer afgepast. Dit is de dimensieloze toepassing. Via de veer kan zo elke verhouding worden aangegeven of afgelezen.

Het instrument kan gebruikt worden door op tekeningen zonder schaalafstanden op te meten of lineair te interpoleren, of om als pantograaf te gebruiken. Enkele toepassingen uit de handleidingen worden in de figuren 8 t/m 11 getoond. Ze spreken voor zichzelf.

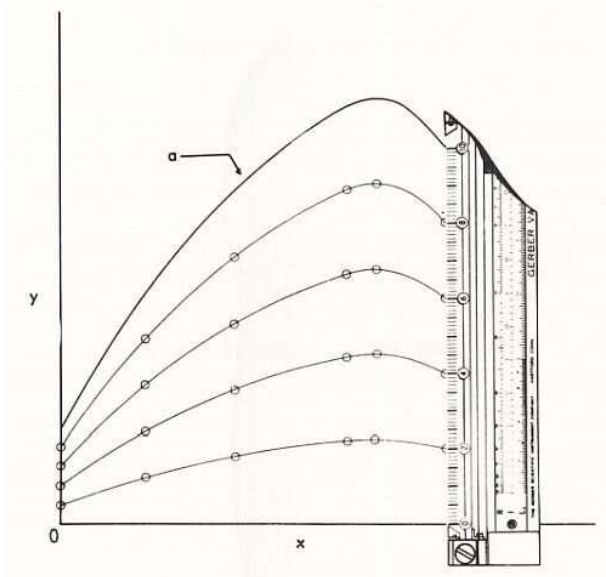


Fig. 8a. Verschalen van een grafiek.

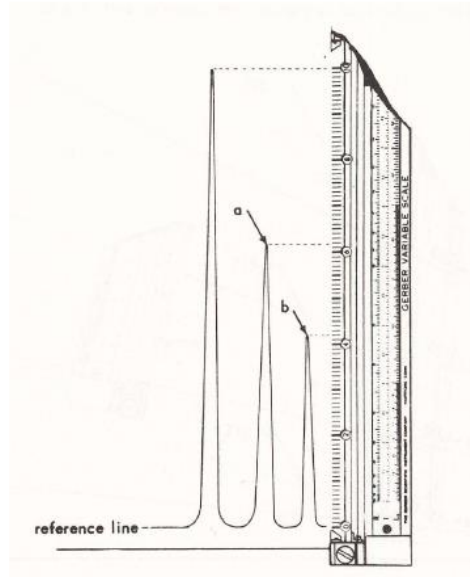


Fig. 8b. Verhoudingen aflezen.

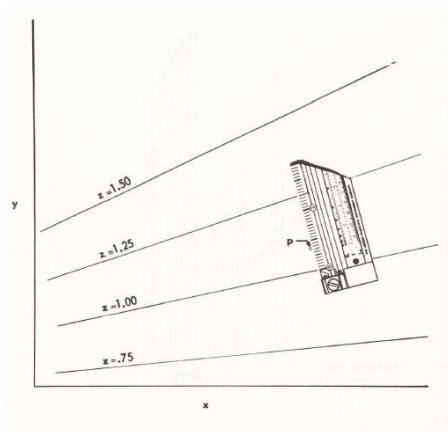


Fig. 9a. Lineair interpoleren.

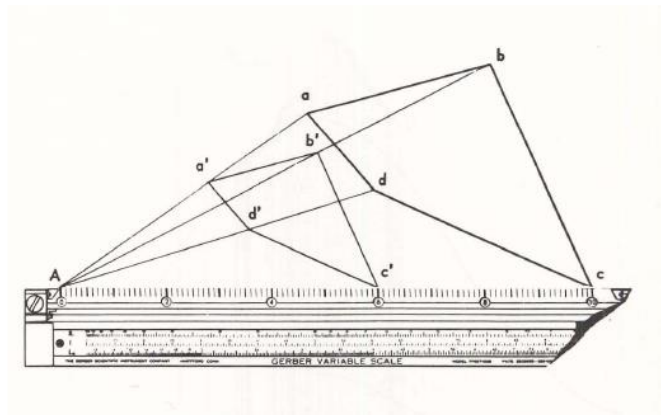


Fig. 9b. Pantograaf.

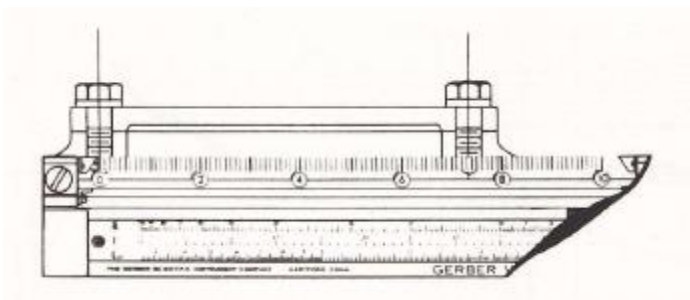


Fig. 10. Afstanden op tekening bepalen bij afwezigheid van schaallijnen.

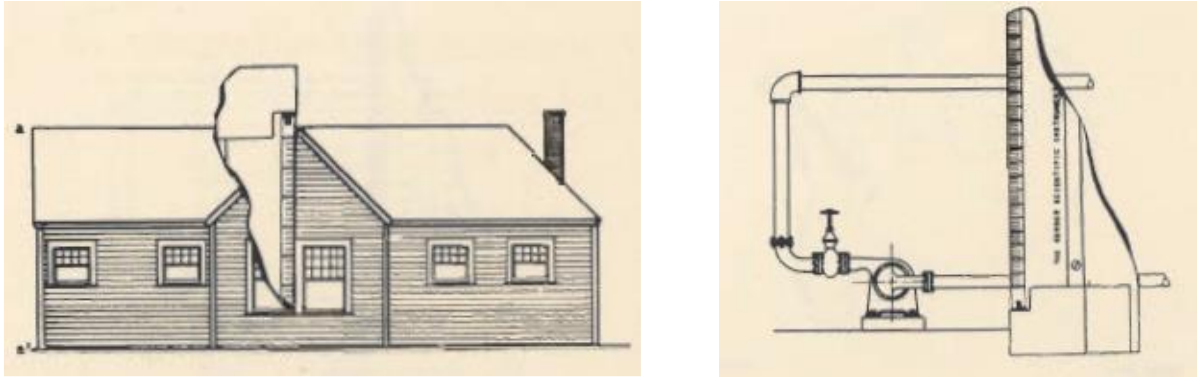


Fig. 11. Het opmeten van tekeningen.

Numerieke toepassing

Op de Cm- (of inch-) schaal kan, met de haarlijn op het kunststof plaatje bevestigd aan de schuif, een waarde worden aangegeven, die overeenkomt met een bepaalde uitrekking van de veer. De schaal Cm start met 2.6, en komt overeen met de afstand tussen de ronde plaatjes 0 en 10 plaatjes op de ingeschoven veer. Dus 10 cm op de Cm-schaal komt overeen met 10 cm veerlengte. Bij elke andere waarde hoort een overeenkomstige uitrekking van de veer. De Cm-schaal komt dus direct overeen met de veerlengte. Bij de log-schaal - zie hierna - is dit anders. Vermenigvuldigen of delen met overeenkomstige afstanden op een tekening of grafiek is zo te realiseren. De reciproke schaal Rc kan hier ook voor gebruikt worden.

Log schaal

De L10-schaal loopt van 1.26 tot 10. Deze is bedoeld op te interpoleren tussen logaritmische lijnen. Voor het gebruik hiervan is het noodzakelijk een *constante* te bepalen. Om in onderstaande logaritmische grafiek de positie van punt A te bepalen, gaat men als volgt te werk:

- Zet de haarlijn op 10 van de log-schaal, dus geheel uitschuiven.
- Leg het begin van de veer (indicator 0) op de log 1 lijn.
- Lees op de veer de positie van de log 10 lijn af, dat is 19.6. Dit is de *constante*.
- Schuif de veer in totdat de 19.6 gelijk valt met punt A.
- Lees nu de haarlijn af: 3.22.
- Dus punt A ligt op een log schaal op 3.22, terwijl dat op een lineaire schaal op 5 zal zijn.

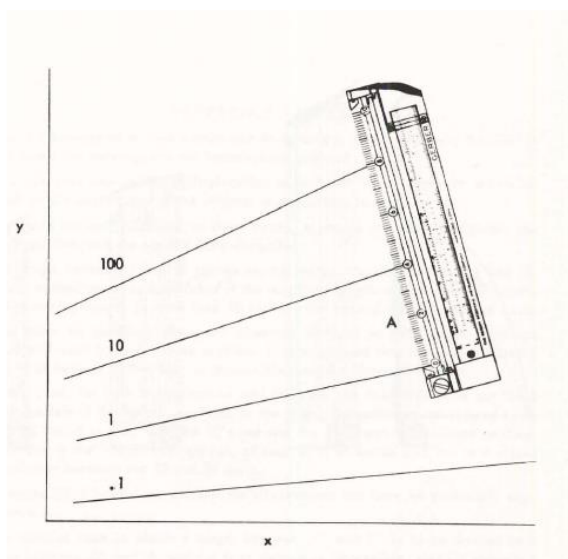


Fig. 12. Het interpoleren van een log-grafiek.

Het is een handig instrument om te gebruiken bij het werken met tekeningen en grafieken op wat ze tegenwoordig hardcopies noemen. Tegenwoordig wordt meestal op de PC getekend. Maar een hardcopy geeft naar mijn ervaring meer inzicht. In mijn werkzame leven verkleinde ik vele tekeningen vaak naar A3 formaat om ze gemakkelijk mee te kunnen nemen op reizen met het vliegtuig. Afdrukken naar A3, zeker als er geen maatlijn op de originele digitale tekening staat, geeft problemen bij het aflezen van de juiste schaal. Dit instrument zou daar heel handig

voor geweest zijn, ondanks de waarschuwing dat je niet van een tekening mag meten, maar de lengte moet berekenen.

Bronnen

- [1] The Gerber Variable Scale handbook no 400
- [2] <https://www.nzeldes.com/HOC/Gerber.htm>
- [3] https://en.wikipedia.org/wiki/Joseph_Gerber
- [4] <http://waywiser.rc.fas.harvard.edu/objects/1027/gerber-variable-scale?ctx=db608652-f959-4711-b6b9-e2791138cf2c&idx=0>
- [5] <https://www.youtube.com/watch?v=zeCslpB-JVU>, deze site laat het gebruik ervan zien.