

REKA Rekenplaat met schaallengte van 2,4 meter

Otto van Poelje

Bij “gebroken” rekenliniaal-schalen zal men in de eerste plaats denken aan de “precisie”-schalen die over twee volle liniaal lengtes verdeeld zijn, zoals de W-schalen van de Faber-Castell 2/83(N) of de Nestler Präzision (0)27(0). Maar de rekenwalsen van LOGA bevatten veel meer gebroken schaaldelen (tot wel 80!), die over een cilinder oppervlak verdeeld zijn. Bij de logaritmische “rekenplaat” daarentegen zijn de vele schalen van een rekenwals echter weer afgerold tot een plat vlak, waardoor geen duur rolmechanisme nodig is maar de positionering en fixatie van het schuivende deel wel lastiger wordt.



Dit artikel beschrijft de Duitse Reka rekenplaat, waarbij Reka waarschijnlijk staat voor “Rechen-Karte”.

Het beschreven exemplaar behoort tot de collectie van John Vossepoel, die het welwillend uitleende om te fotograferen, te scannen op een A3 scanner en vooral te begrijpen en uit te proberen. Er is weinig bekend over de producent van de Reka. Een onderdeel van John's Reka collectie is een brief van vertegenwoordiger M. Kubisch, Görlitz, waarin de rekenplaat werd aanbevolen voor handel en administratie (de rekenliniaal zelf werd meer geschikt geacht voor techniek). Vooral omdat voor de Reka geen technische voorkennis nodig is, ook niet van logaritmen, terwijl de basisschaal eenvoudig af te lezen is door zijn eenvoud, het ontbreken van constanten en de relatief grote

afstand tussen schaalstrepen (meer dan 1 mm, tegenover soms krap 0,5 mm bij een rekenliniaal). Aangezien deze brief gedateerd is op 11 februari 1948, moet de Reka voor dat jaar op de markt zijn gebracht.

De Reka rekenplaat is een houten triplex plaat van 437 x 293 x 4 mm. Het gewicht is 340 g. Op deze plaat is over nagenoeg de volle oppervlakte een vel papier geplakt waarop de logaritmische schaaldelen zijn gedrukt. De vaste basisschaal van 10 tot 100 strekt zich uit over een lengte van 240 cm, verdeeld over 12 delen van 20 cm elk. In feite wordt de basisschaal van één decade gevormd door het kwart deel van de plaat links boven de horizontale stippellijn in het midden. De schaaluitbreidingen rechts hiervan en er onder zijn bedoeld om de schuivende schaal vrij te kunnen bewegen tot buiten de basisschaal. Deze uitbreiding is niet strikt noodzakelijk maar wel comfortabel voor de gebruiker (net zoals rekenen op de A/B schalen van een gewone rekenliniaal makkelijker is dan op de C/D schalen, die soms buiten hun bereik raken).

De schuivende schaal, die beperkt is tot de 12 x 20 cm basisschaal, is aangebracht op een kartonnen “rooster” (tralie), dat vrij kan schuiven over de hele rekenplaat; de gebruiker wordt geacht het schalenrooster zo te plaatsen, dat de gewenste rekenwaarden van de schuivende schaal direct boven die van de plaat gepositioneerd zijn. Dit is volledig vergelijkbaar met de instelling van de schuif in een rekenliniaal, alleen zijn bij de Reka 2 dimensies in het spel, terwijl een ingeklemde rekenliniaalschuif maar één vrijheidsgraad heeft. Er zijn 3 schalenroosters van de Reka meegeleverd, een basis schaal (*Skala A*), een procent schaal van 1 tot 10 % in achtsten (*Skala B*), startend op 360 voor omrekening van jaar naar dag-percentage), en een inverse schaal (*Skala C*).

Een andersoortige rekenplaat, eind 19^e eeuw ontworpen in Engeland door Majoor-Generaal *Hannington*, heeft wel een geleiding van het schuivende schaalrooster, door vaste en schuivende schalen elk in een eigen lattenrooster aan te brengen: zo wordt de horizontale beweging geleid, maar tijdens het rekenen moet dan wel het schuivende rooster af en toe uitgenomen worden om een hogere of lagere positie te bereiken. Deze zogenaamde *gridiron* is beschreven door Ed Chamberlain in zijn “Long-Scale Slide Rules Revisited” presentatie tijdens IM2000, waarin meer types van “gridirons” en “ongeleide”

rekenplaten zijn opgenomen (zie de digitale versie van de Proceedings van IM2000 in de KRING jubileum DVD van 2007).

Het gebruiksgemak van de Reka is niet onverdeeld. Inderdaad is de leesbaarheid zeer goed door de consequente en ruime vormgeving van de schaalverdelingen. Maar de Reka heeft –(zoals elke rekenplaat of wals) ook zijn bezwaren. Zo is er geen enkele geheugenfunctie zoals een looper die geeft bij de rekenliniaal. Dat betekent dat het moeilijk is kettingberekeningen uit te voeren zonder pen en papier om tussenresultaten op te schrijven. Bovendien ligt bij deze “ongeleide” rekenplaat de schuivende schaal los op de plaat, zodat zelfs tijdens het reiken naar pen en papier het laatste rekenresultaat al weggeschoven kan zijn.

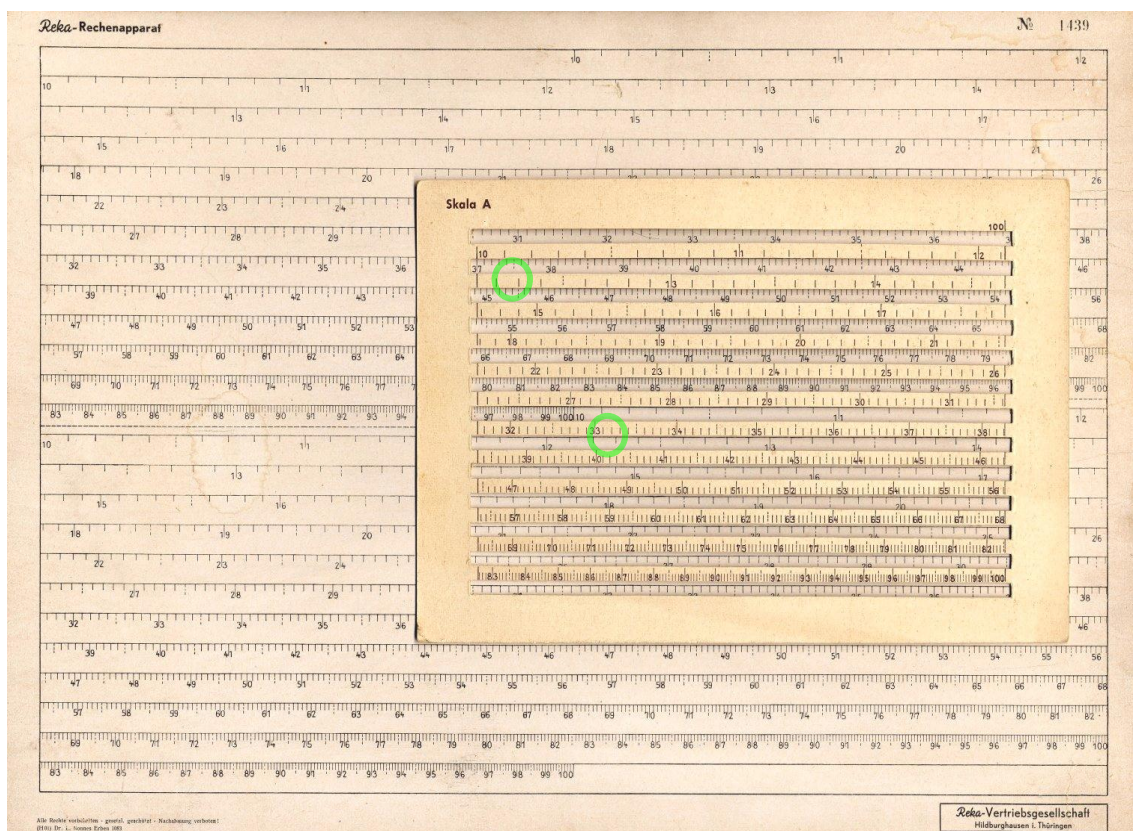
De onderstaande figuur geeft het totale beeld van de Reka in werking.

De instelling van het rooster geeft de welbekende testvermenigvuldiging $37 \times 27 = 999$. Bij deze instelling zien we dat, in tegenstelling tot bij bureaurekenlinialen met kleinere schaalengte, het exacte resultaat 999 duidelijk zichtbaar is op zijn eigen schaalstreep. Dank zij de 2,4 meter schaalengte is het mogelijk in het vernauwde logaritmische domein tussen 90 en 100 de waarden 901 tot en met 999 elk een eigen schaalstreep te geven, een precisie van 1 ‰.

Het valt op dat de precisie van 3 decimalen over het gehele bereik van 10 tot 100 consequent hetzelfde is, waardoor de aflezing makkelijker is; dit is ook zo bij LOGA rekenwalsen. Bij rekenlinialen daarentegen was het gebruikelijk de precisie te verhogen in de lagere waarden met ruimere afstanden. Bijvoorbeeld de tafelliniaal met 25 cm schalen heeft meestal een precisie van 1 ‰ tussen 1 en 2, dan 2 ‰ tussen 2 en 4 (of 5), en daarboven 5 ‰; (dat is de reden dat elke handleiding voor rekenlinialen altijd begint met een volledige handleiding hoe de schalen af te lezen).

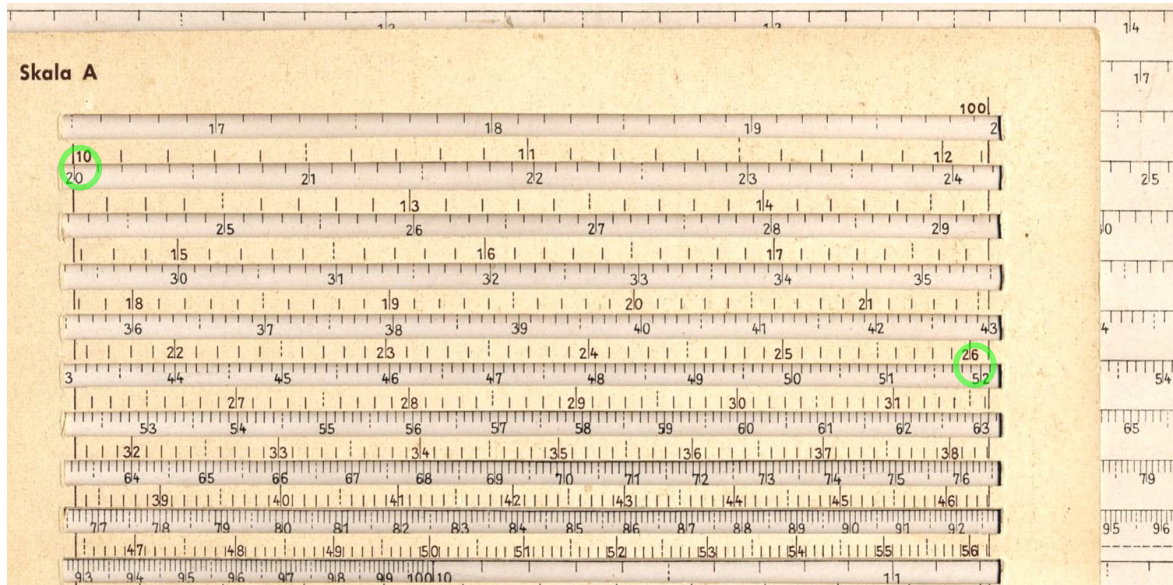
In feite geeft de Reka een constante precisie van drie decimalen, terwijl de 25 cm en zelfs de 50 cm linialen boven de schaalwaarden 4 of 5 minder dan 3 decimalen kunnen weergeven (alleen visuele interpolatie kan de derde decimaal schatten).

In het algemeen wordt de gunstige invloed van schaalengte op precisie vaak overschat: een ruwe vuistregel is dat een vertienvoudiging van schaalengte nodig is om een extra decimaal precisie te bereiken! Bijvoorbeeld, een LOGA wals van 1,2 meter kan de volle drie decimalen weergeven, terwijl die van 15 meter pas de volle 4 decimalen geeft.

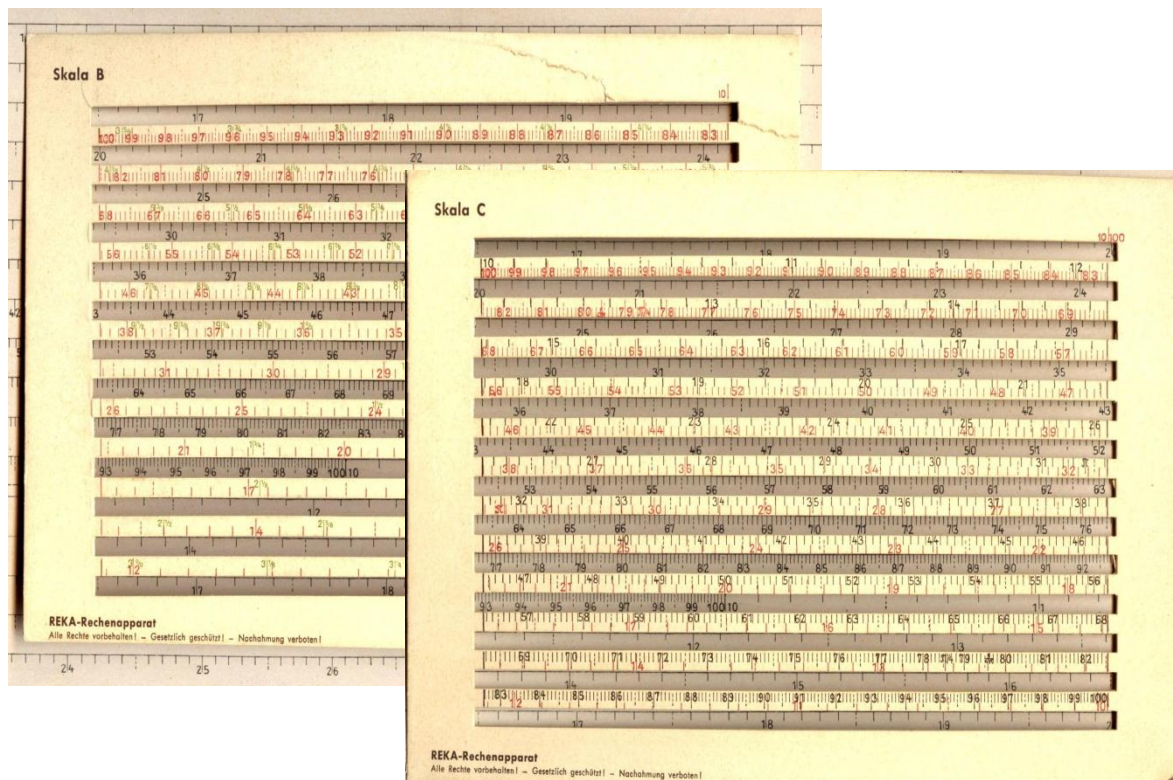


Nu het slechte nieuws over de Reka rekenplaat. Onze testberekening $37 \times 27 = 999$ gaf een perfect 3-cijferig resultaat. Maar als we de volgorde omdraaien ($27 \times 37 = 999$), blijkt er opeens 998 uit te komen.

Wat is het geval? De uitzetting van het kartonnen rooster over de tijd is groter geweest dan die van de houten basisplaat. In de verticale richting is de verschuiving van de horizontale lijnen goed te zien, terwijl in de afbeelding hieronder de ingestelde factor 2 consequent te kleine waarden aangeeft aan de rechterkant van het rooster, bijvoorbeeld 20 x 26 geeft 519 in plaats van 520. Dit is een ontwerpfout geweest, die pas na verloop van tijd zichtbaar werd.



Onderstaande figuren laten *Skala B* en *Skala C* zien:



De conclusie is, dat de 2,4 meter Reka rekenplaat een even grote precisie van 3 decimalen had als de 1,2 m wals van LOGA, terwijl de constructie veel eenvoudiger en dus goedkoper was. Het feit dat de precisie van de Reka beter was dan van de gebruikelijke 25 cm rekenlinialen werd weer teniet gedaan door het verlies aan nauwkeurigheid ten gevolge van ongelijkmatige uitzetting van schalen.

De goede leesbaarheid van de schalen was een voordeel, maar door de los schuivende schaal kon maar al te makkelijk het laatste rekenresultaat verloren gaan.