

## Financiële berekeningen met de LOGA 15mZ calculator

Nico Smalenburg

### Rente

Financiële crises zijn van alle tijden, en bijgevolg zijn financiële berekeningen dat ook. De Zwitserse firma LOGA Calculators A.G. heeft verschillende rekschijven en rekenwalsen ontwikkeld voor dit soort berekeningen, waaronder de LOGA 15mZ-calculator. De "Z" staat hier voor het Duitse woord "Zins", wat *rente* betekent.



Fig. 1. De Loga 15 mZ op de aluminium bodemplaaf van de transportkoffer.

In de bankenwereld hanteren verschillende landen uiteenlopende uitgangspunten voor de berekening van rente.

- Zo hanteert de Zwitserse en Duitse methode een bankjaar van 360 dagen, waarbij elke maand uit 30 dagen bestaat.
- De Franse methode daarentegen baseert zich op een bankjaar van 365 dagen, met het werkelijke aantal dagen per maand.
- De Engelse methode volgt eveneens een bankjaar van 360 dagen, maar gebruikt ook het actuele aantal dagen per maand.

Deze uiteenlopende benaderingen kunnen leiden tot marginale verschillen in de renteberekeningen.

De LOGA 15mZ in figuur 1 is ingedeeld volgens de Zwitserse methode, wat betreft de schalen. Voor de Franse en Engelse methode waren ook 15mZ rekenwalsen beschikbaar.

### Logaritmische schalen

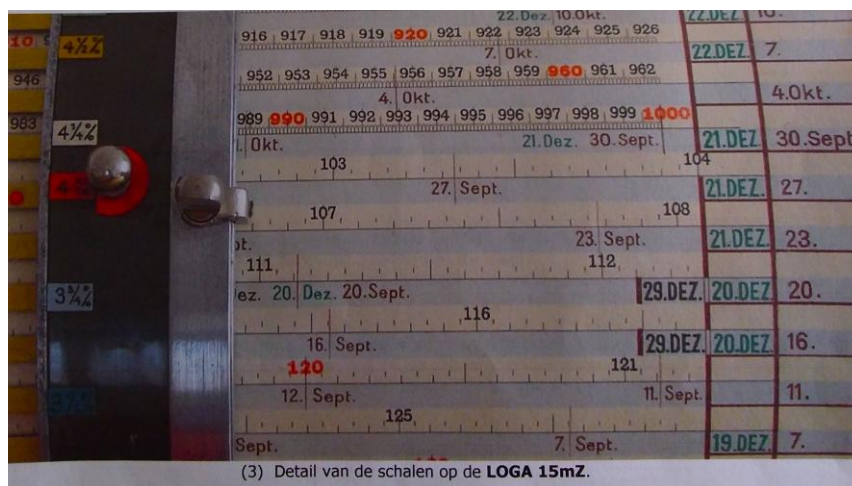
Deze rekenwals heeft een zeer bijzondere schaalindeling. Hij is uitgerust met een logaritmische schaalindeling en een logaritmische reciproque schaal. Verder zijn op de wals alle data van het jaar vermeld, inclusief bijvoorbeeld 30 februari of 30 december; echter 31 december komt niet voor.

Op de korf zijn logaritmische schalen aangebracht, waarop verschillende rentepercentages zijn gemarkeerd: 3,5% (groen), 3,75% (lichtblauw), 4% (rood), 4,25% (wit) en 4,5% (geel), met corresponderende gekleurde stippen. Dit vormt in feite de Z (interest) schaal.

### Renteopbrengst

De renteopbrengst wordt berekend door het quotiënt te bepalen van een bepaalde som geld  $K$ , (kapitaal) vermenigvuldigd met de tijd ( $t$ ) gedurende welke dit bedrag is vastgelegd. De deler is dan  $D = 360 / \text{rentevoet}$ . Op de 15 mZ-rekenwals is de deler  $D$  met een factor van 1,1111 verhoogd ten opzichte van de  $D$ -factor op de 30 RZ en 75 RZ rekenschijven.

Fig. 2. Detail Loga 15 mZ, korf met verschillende rentepercentages.



Het voordeel van het verhogen van de  $D$ -factor op de rekenwals is dat de renteberekeningen veel eenvoudiger en nauwkeuriger (met minder instellingen) zijn uit te voeren, omdat de factor  $D$  niet apart hoeft te worden bepaald. Deze factor  $D$  is immers gemarkeerd op de korfschalen voor de verschillende rentepercentages.

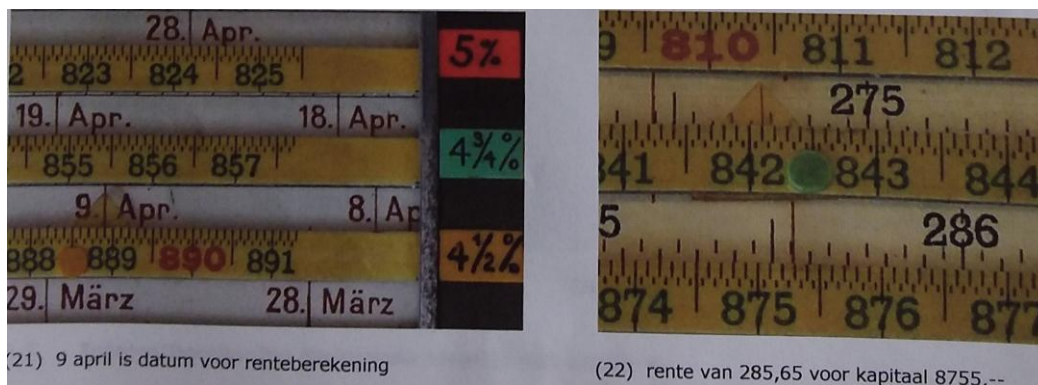
Door de gemarkeerde (t.o.v. de 75 cm RZ rekenschijf) opgehoogde  $D$ -factor te plaatsen onder de datum vanaf welke het vastgelegde kapitaal rente gaat trekken, kan direct boven het kapitaal de rente worden afgelezen.

### Interestberekening met de LOGA 15mZ calculator.

Met de LOGA 15mZ rekenwals kan de rente opbrengst dus direct zonder tussen berekeningen worden bepaald. De rekenwals hoeft slechts een keer per dag ingesteld te worden om voor de rest van het jaar de rentes voor verschillende kapitalen te kunnen bepalen.

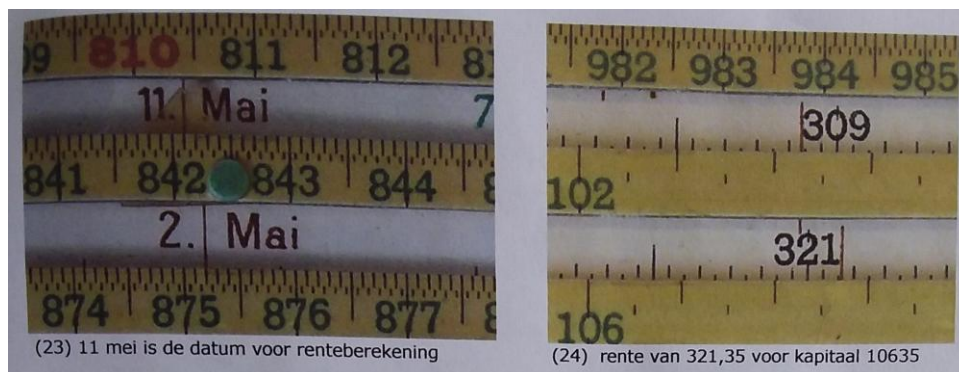
De werkwijze om deze bepalingen te doen vanaf een bepaalde datum is als volgt.

- Plaats het per specifieke rentepercentage op de korf gemarkeerde getal (bijvoorbeeld 4,5 % bij de gele stip) onder de betreffende datum (in dit voorbeeld 9 april) vanaf waar de rente voor de rest van het jaar moet worden bepaald.
- Fixeer de korf met het remsysteem op de wals en verspring de korf met een schaalbreedte naar boven.
- Zoek het bedrag van het kapitaal (in dit voorbeeld € 8.755) op de korfschalen op en lees daarboven op de walsschaal de rente (van € 285,65) af.



**Fig. 3. Instelling renteberekening van een bepaald kapitaal met de Loga 15mZ.**

Een tweede voorbeeld voor een rentepercentage van 4,75 % vanaf 11 mei en een kapitaal van € 10.635,- Hierbij is de renteopbrengst € 321,35.



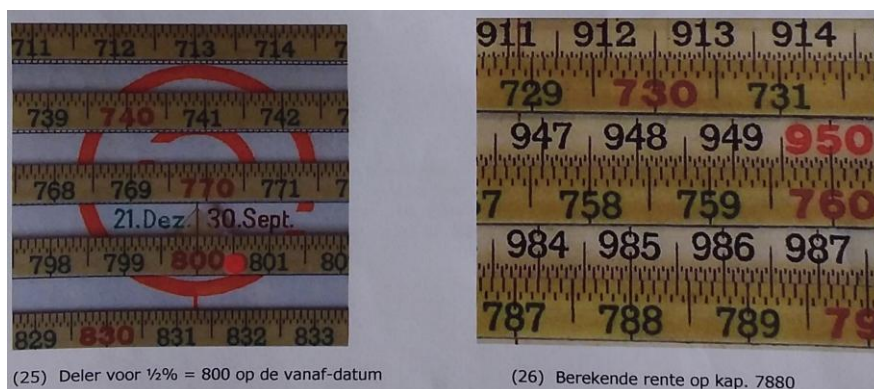
**Fig. 4. Instelling renteberekening 4,75 % vanaf 11 mei en kapitaal € 10.635,-**

### Renteberekening bij wijziging van rentepercentages gedurende het jaar.

Daarnaast kan met de 15mZ rekenwals eenvoudig de renteopbrengst worden berekend, waarbij het rentepercentage gedurende de looptijd in een bepaald jaar wijzigt. Voor verschillende renteverskilpercentages zijn hieronder de factoren van de delers  $D$  weergegeven. De delers  $D$  voor de renteverskilpercentages zijn: voor  $1/8$  %: 3200, voor  $1/4$  %: 1600, voor  $1/2$  %: 800 en voor  $3/4$  %: 533,33.

De werkwijze is dan als volgt:

- Plaats de deler voor het verschilpercentage van de rente (voor bijvoorbeeld 0,5 % renteverskil is de deler 800) onder de datum vanaf welke het rentepercentage wijzigt.
- Fixeer de korf met behulp van het remsysteem op de wals en verspring de korf met een schaalbreedte naar boven.
- Zoek het betreffende kapitaalbedrag op de korfschaal op en lees het daarboven staande bedrag op de walsschaal af.

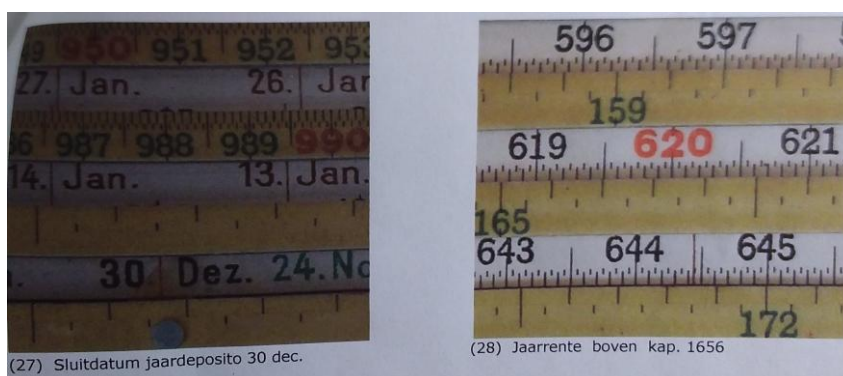


**Fig. 5. Instelling voor de berekening van de renteopbrengst bij wijziging van rentepercentage gedurende het jaar.**

### Renteberekening gedurende de looptijd van een jaar.

De werkwijze om de jaarrente van een hoeveelheid geld tegen een bepaald rentepercentage te kunnen berekenen is als volgt.

- Plaats het per specifiek rentepercentage op de korf gemarkeerde getal (in dit voorbeeld bij de blauw grijze stip) onder de slotdatum van het jaar. In dit geval is de sluitdatum 30 december.
- Fixeer de korf op de wals en verspring de korf met een schaalbreedte naar boven.
- Zoek het bedrag van het betreffende kapitaal (in dit geval € 1.656,-) op de korfschalen, en lees daarboven op de walsschaal de rente (in dit geval € 621,-) af.



**Fig. 6. Instelling jaarrente-berekening gedurende looptijd van 1 jaar.**

### Termijn- en interestberekeningen met bakelieten LOGA 75 cm rekenschijf, Mod. RZ.

De LOGA rekenschijf 75 cm Mod. RZ is speciaal voor commerciële en financiële berekeningen. De interest berekeningen gedurende een bepaalde beleggingsperiode (uitgangspunt is dat 1 jaar 360 dagen telt en 1 maand 30 dagen) wordt uitgevoerd met de Z-schaal, die 96 rentepercentages in het gebied tussen 1/8 % tot 12 % vermeldt. De afleesrichting van de Z-schaal loopt tegen de wijzers van de klok in.

Indien:  $K$  = kapitaal,  $t$  = aantal dagen,  $p$  = rentepercentage,  $D$  = interestdeler  $360/p$  en  $N$  is het interestnummer  $N = 1\% \times K \times t$ , dan is de vereenvoudigde renteformule:

$$\text{Rente} = N / D = 1\% \times K \times t \times p / 360$$

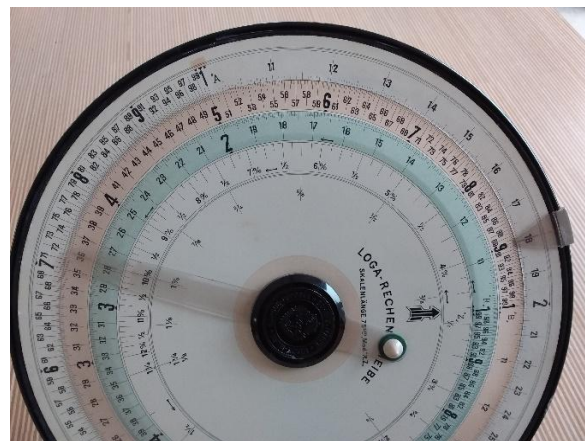
**Fig. 7. De bakelieten LOGA rekenschijf 75 cm, Model RZ.**



Bij de renteberekeningen moet eerst het aantal dagen ( $t$ ) tussen twee gegeven data worden bepaald op basis van de bovengenoemde uitgangspunten.



**Fig. 8. Instellingen rente over 123 dagen.**



**Fig. 9. Instelling rentebepaling over 360 dagen.**

### Voorbeeld

Hoeveel bedraagt de rente op een kapitaal van € 1.800,- (randloper instellen op schaal A) bij een rentepercentage van 4 % ( Het rentepercentage op schaal Z onder de haarlijn van de randloper plaatsen) gedurende  $t = 123$  dagen (haarlijn van centrumloper op schaal B 123 dagen instellen) en boven die haarlijn op schaal A het antwoord € 24,60 aflezen.

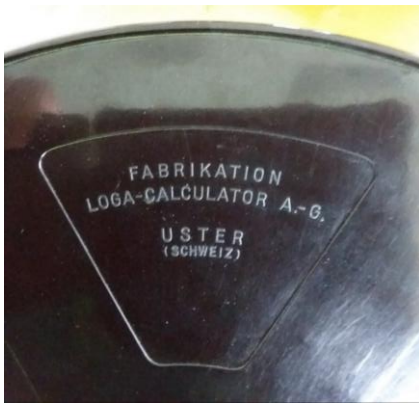
Vervolgens kan bij gelijke instellingen over iedere gewenste periode de rente op dit kapitaal worden afgelezen. Draai de haarlijn van de centrumloper bijvoorbeeld op 360 dagen op schaal B en lees boven die haarlijn op schaal A de rente over de 360 dagen, zijnde € 72,- af.

### Productie van de rekenschijf

De bakelieten rekenschijf LOGA 75 cm. Mod. RZ is vanaf 1937/1938 geproduceerd. Dit blijkt uit de uitgave van de gebruiksaanwijzing die in 1938 is gedrukt.

Deze schijf heeft zowel een randloper voor schaal A en een centrumwijzerloper voor schaal B (en de schalen R en Z). Het voordeel van zowel de rand loper als de centrumloper is gelegen in het feit dat als de centrumschijf wordt gedraaid de wijzerloper op de ingestelde waarde op

schaal B blijft staan en de randloper op de ingestelde waarde op schaal A.



*Fig. 10. Ingeperst detail, LOGA-fabriek Uster*



*fig. 11. Ingeperst LOGA-logo.*

### Conclusie

De renteberekeningen met de LOGA 15 mZ vergen de minste instellingen en zijn daarmee het nauwkeurigste ten opzichte van berekeningen op de 15mE rekenwals of de 75 RZ reken-schijf.

Ook zijn de renteberekeningen over een beperkte looptijd (per datum instelbaar) eenvoudig met een instelling uit te voeren en direct afleesbaar voor verschillende kapitalen. De 15 mZ rekenwals is daarmee specifiek de beste LOGA-calculator voor financiële berekeningen.