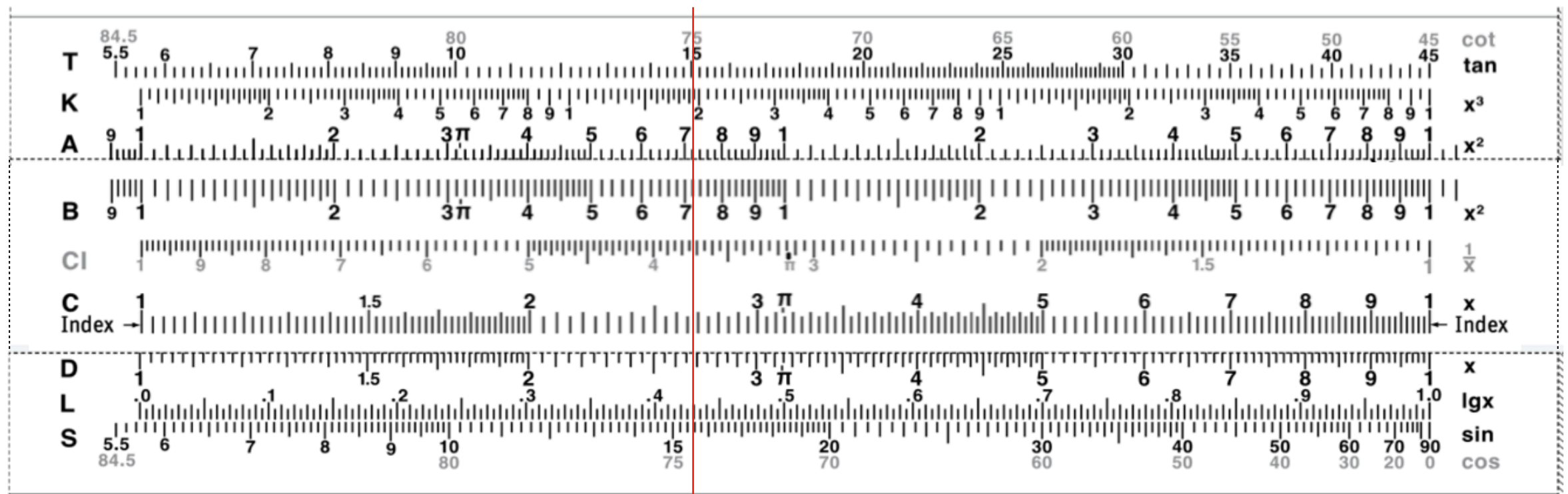


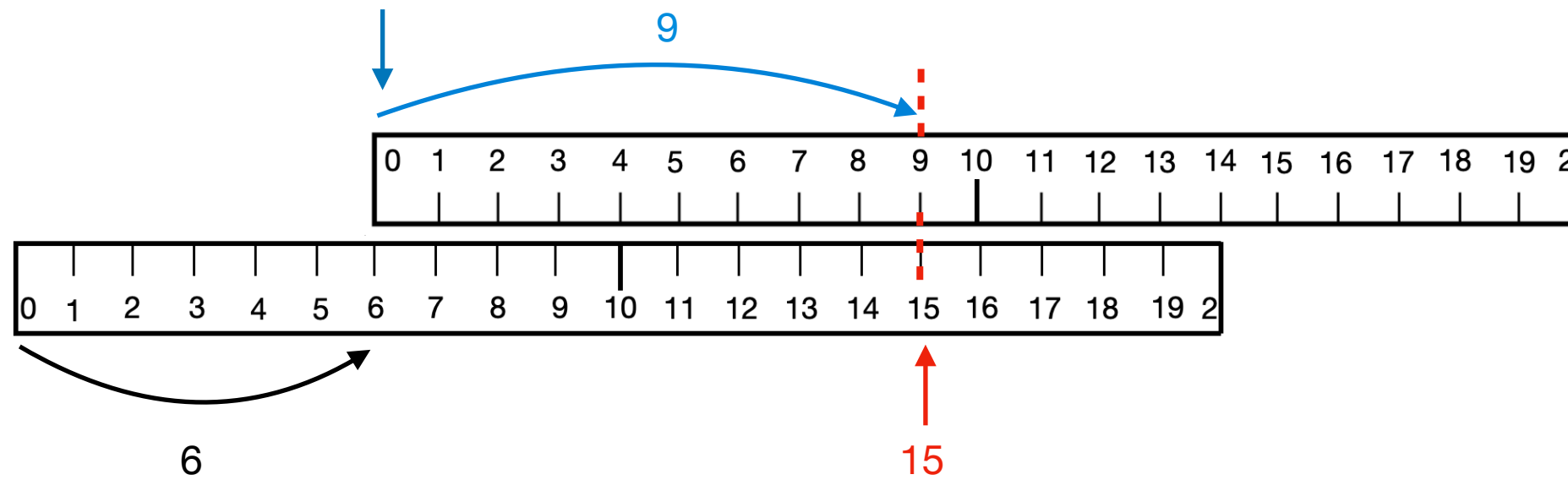
Rechenschieberworkshop



5. Juni 2025

Regine Zawodsky

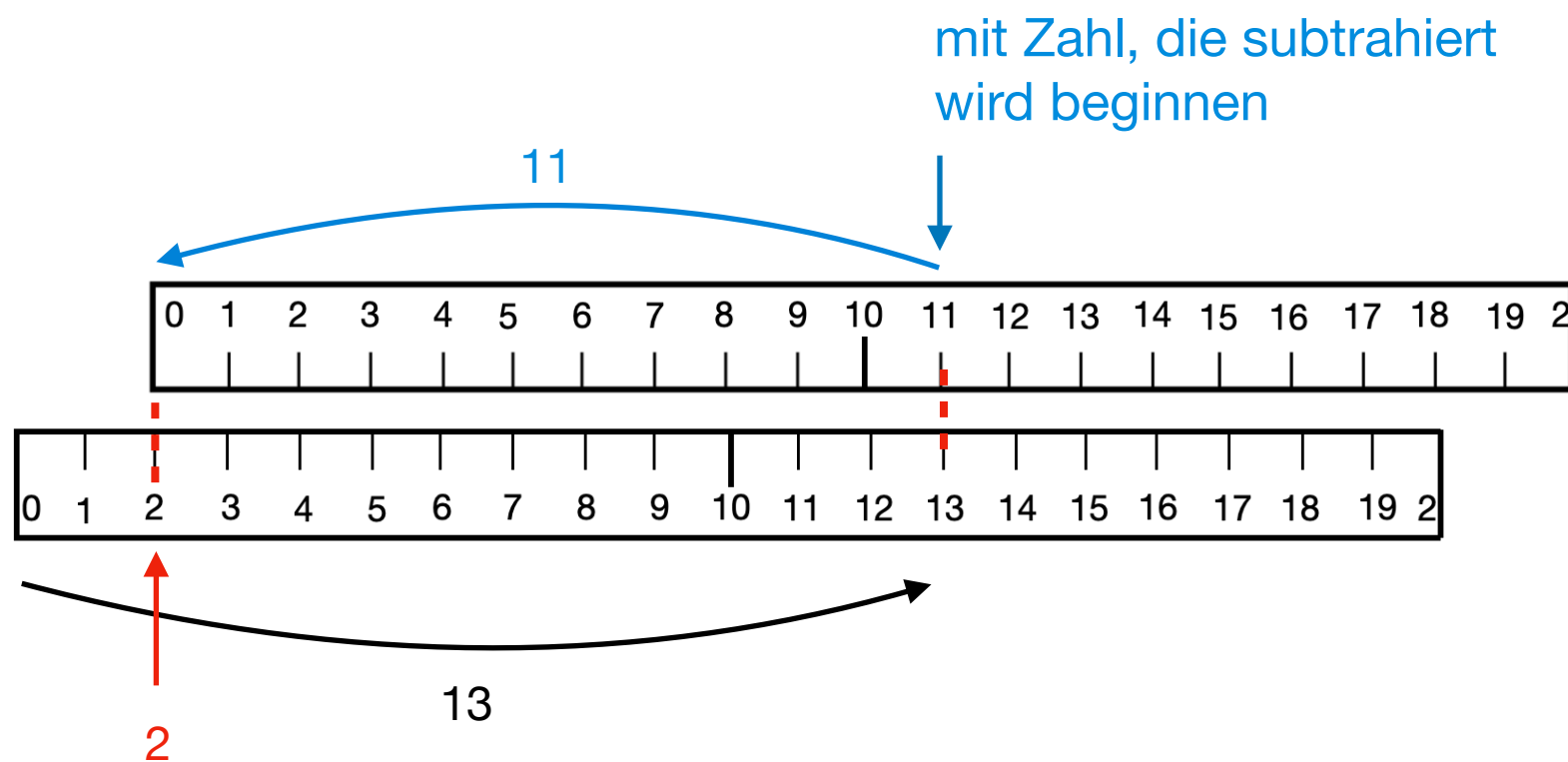
Addieren



$$6 + 9 = 15$$

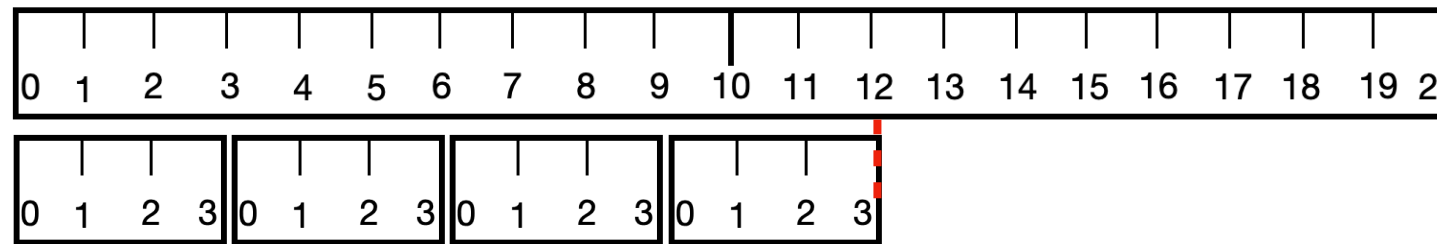
2. Zahl mit 0
beginnen

Subtrahieren

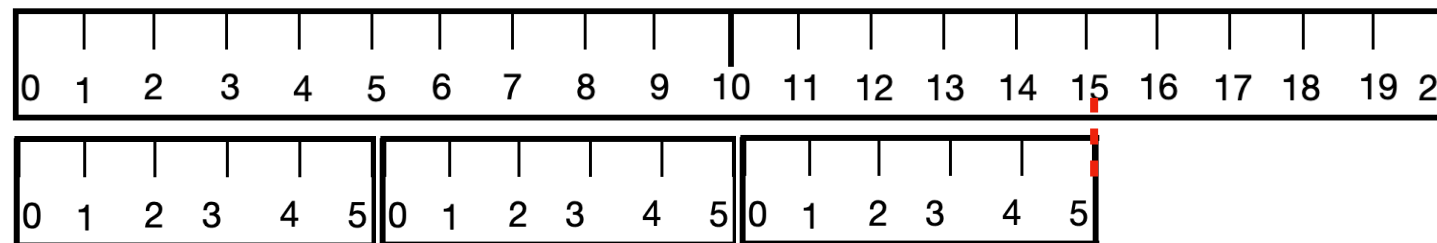


$$13 - 11 = 2$$

Multiplizieren



$4 \cdot 3 \longrightarrow$ 4 mal Dreierpackerl $4 \cdot 3 = 12$

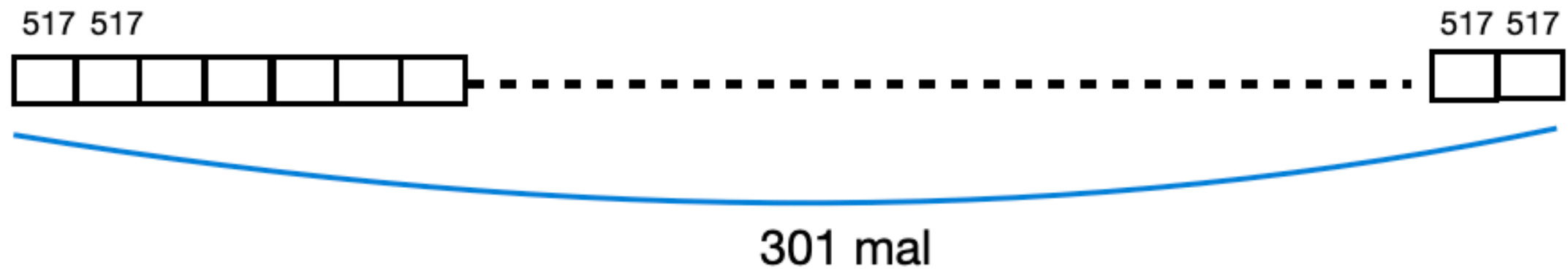


$3 \cdot 5 \longrightarrow$ 3 mal Fünferpackerl $3 \cdot 5 = 15$

Multiplizieren großer Zahlen

$301 \cdot 517$ 301 mal 517-Packerl

möglich, aber sehr unpraktisch für große Zahlen



Multiplizieren

$$\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{5 \text{ mal}} \cdot \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{7 \text{ mal}} = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{12 \text{ mal } (5 + 7)}$$

$$2^5 \cdot 2^7 = 2^{5+7}$$

neue Schreibweise: $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$

b Hochzahl/Exponent
a Basis

Vorteil: man muss nur die Hochzahlen *addieren*.

auch für jede andere Basis möglich: $10 \cdot 10 \cdot 10$

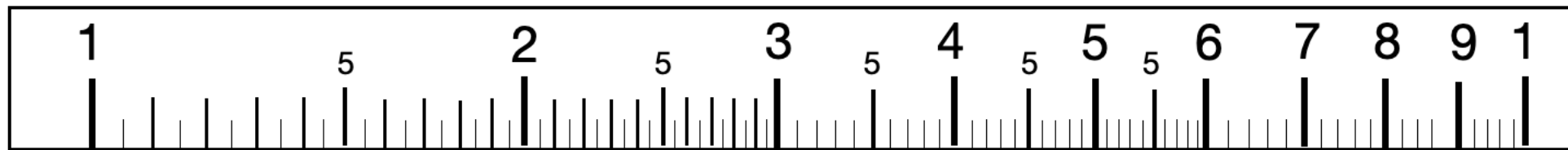
$$\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a}_{m \text{ mal}} \cdot \underbrace{a \cdot a \cdot a}_{n \text{ mal}} = a^{m+n}$$

zum Multiplizieren muss man nur die Hochzahlen/Exponenten addieren

$$\log_a a^m = m$$

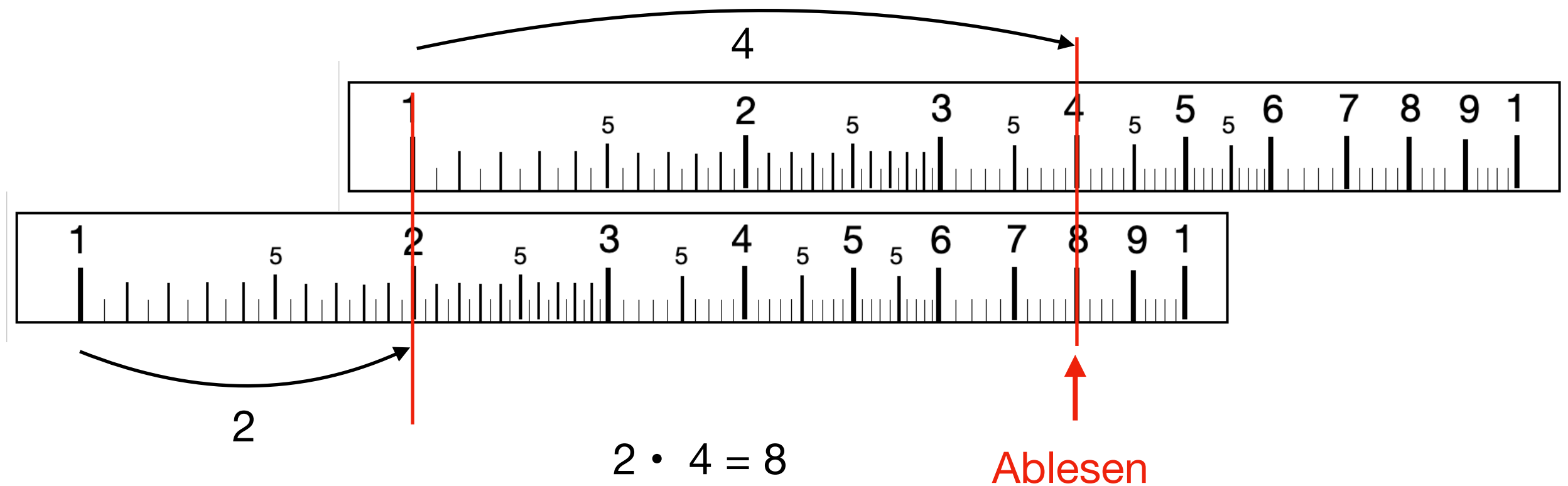
2-4-8-16-32....

10-100-1000-10000-1000000



Trage auf dem Stab die regulären Zahlen auf - der Abstand ist aber der Exponent.
Kann so durch Addieren eigentlich multiplizieren.

Multiplizieren

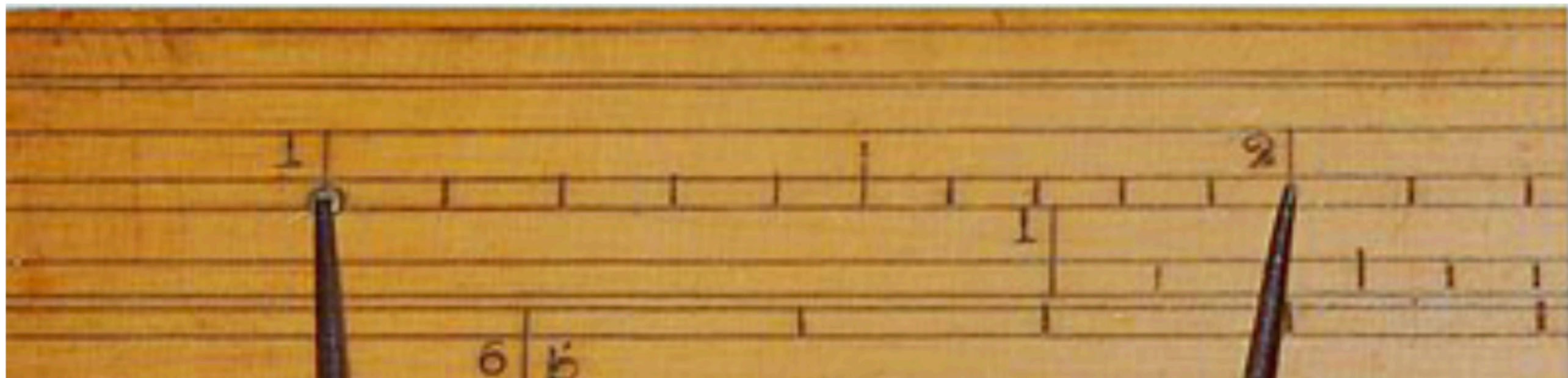


1620 Gunthers Scale: Vorläufer zu Rechenschieber

Edmund Gunter (1581-1626)

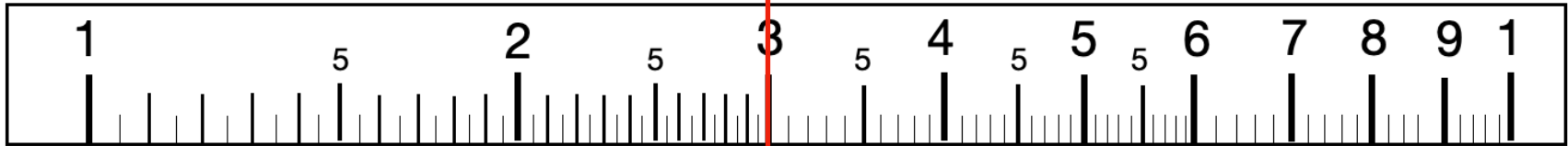
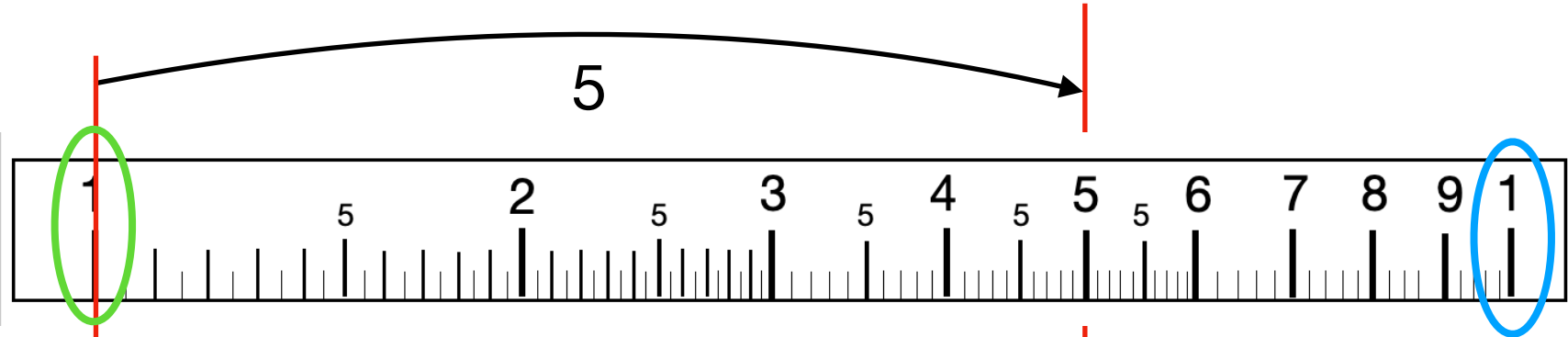


früher hat man das mit nur einem Holz gemacht und die 2. Zahl mit einem Stechzirkel abgetragen



$$2 \times 3 = 6$$

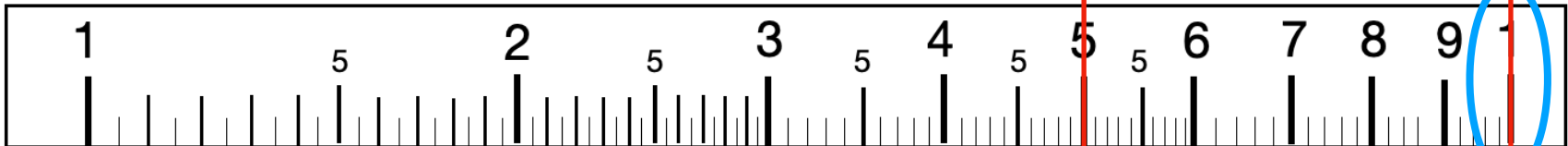
Multiplizieren



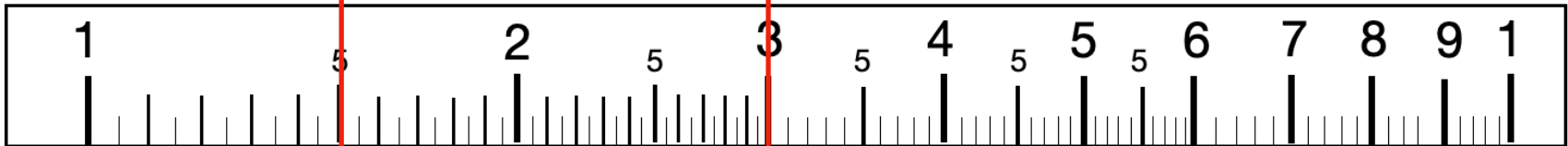
3

3 • 5 = ?

Ablezen nicht mehr möglich



Durchschieben auf die andere 1



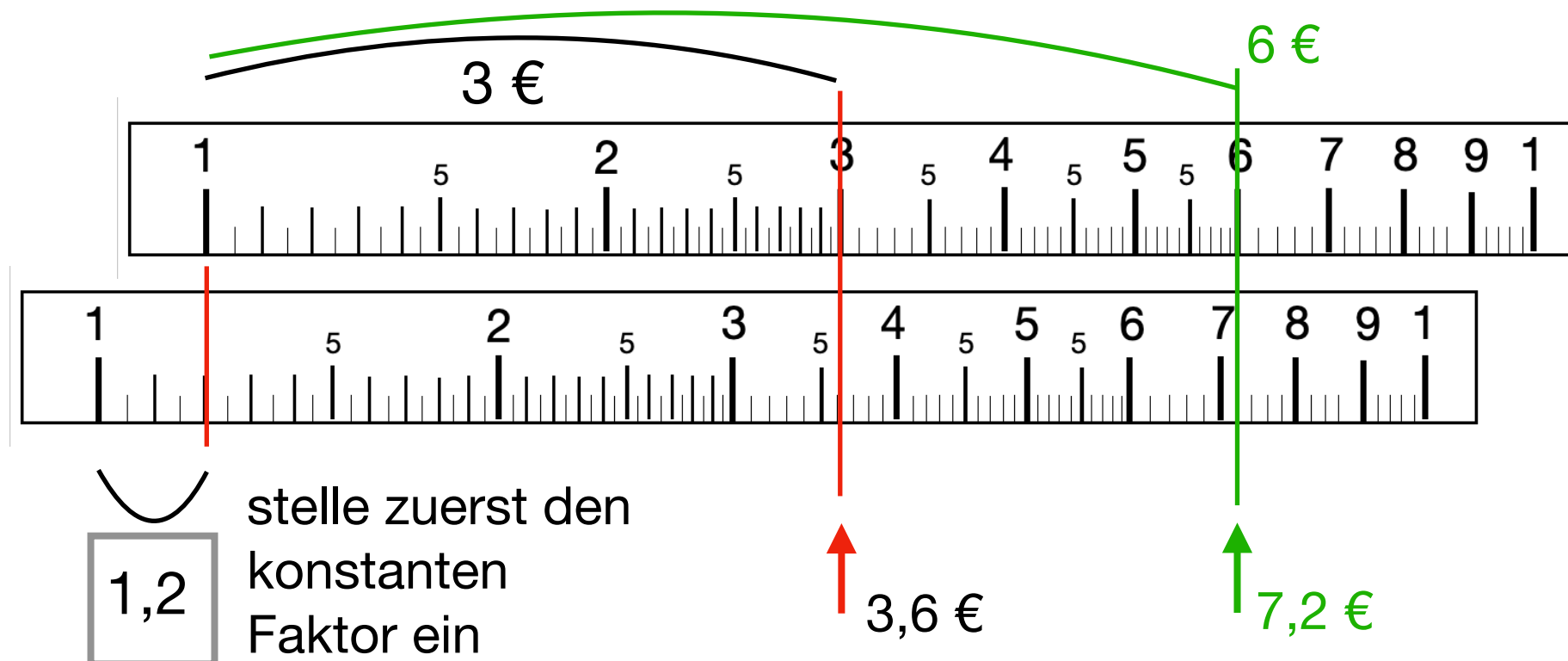
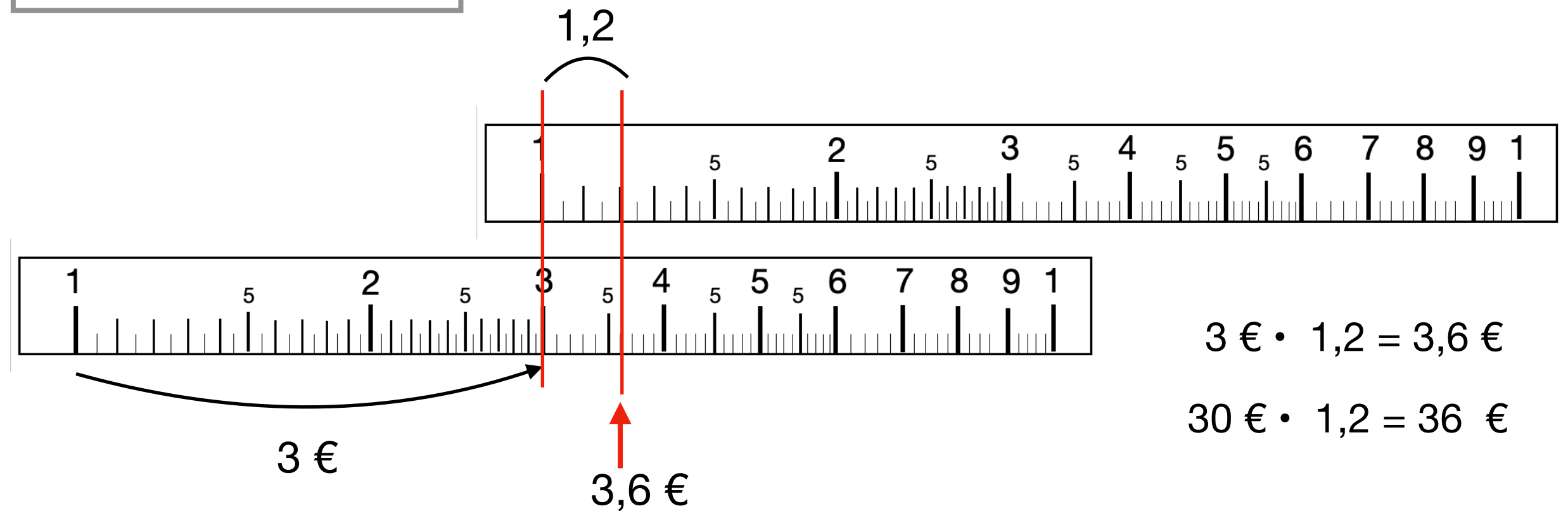
3 • 5 = ?

3

Ablezen untere Skala 15 (zwischen 1 und 2)

Mehrwertsteuer

20% -> muss Preis mit Faktor 1,2 multiplizieren



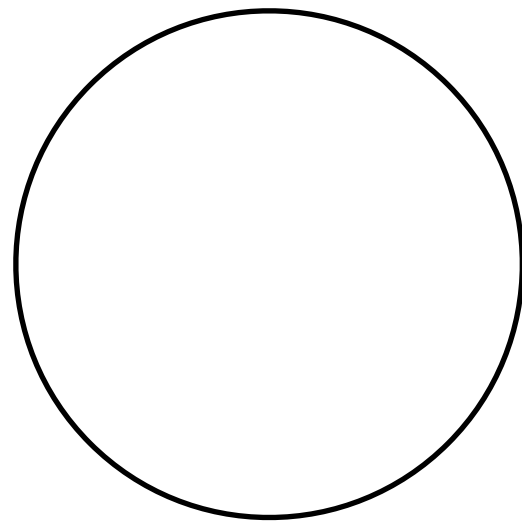
Umkehren:
kann mit einer
Einstellung alle
Preise
berechnen

Kreis

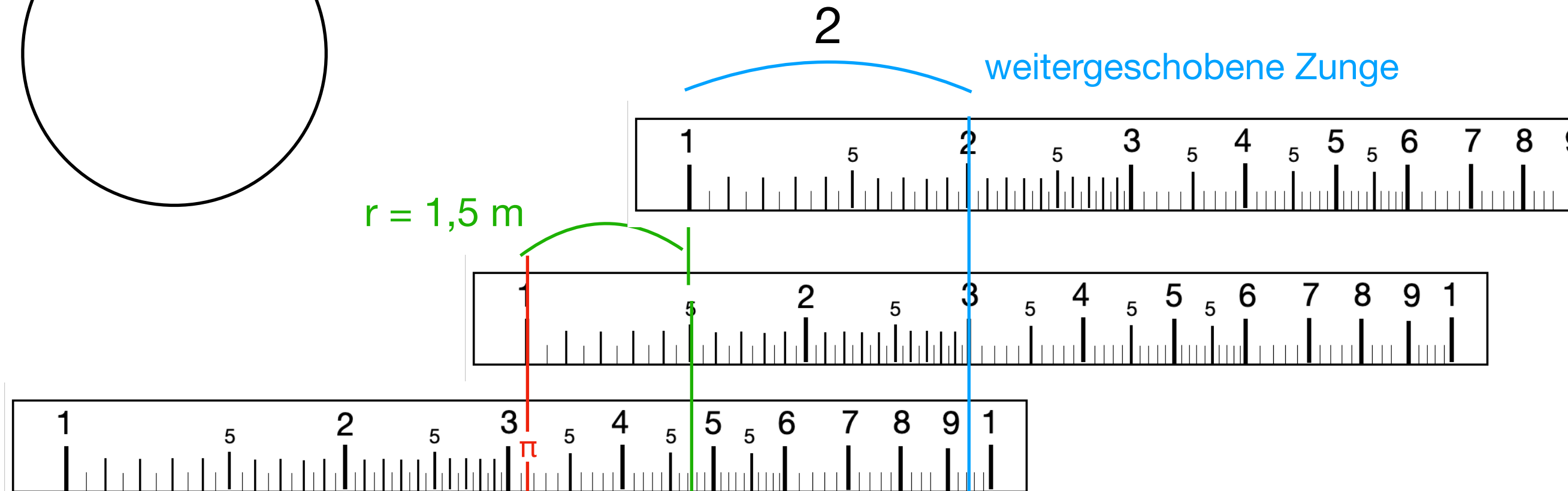
Umfang $U = 2\pi r$

$\pi = 3,141\dots$

kann auch hier mit
einer Einstellung alle
Kreise berechnen



$r = 1,5 \text{ m}$



stelle zuerst den
konstanten
Faktor π ein

π ist auf den
Skalen vermerkt

πr

Zwischenergebnis- und dann Weiterschieben

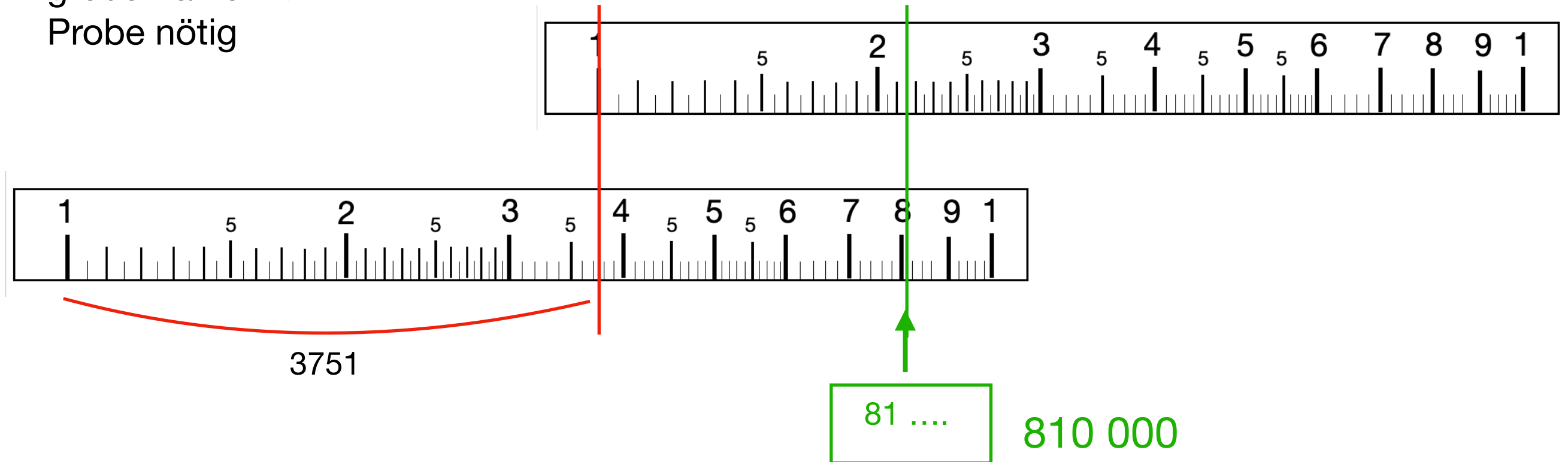
Überschlagsrechnung: $2 \pi = 6$

$6 \cdot 1.5 = 9$

Multiplikation bei großen Zahlen

$$3751 \cdot 215$$

große Zahlen ->
Probe nötig



Probe:

$$3751 \cdot 215 \approx 4000 \cdot 200 = 800\,000$$

↑
vergrößern

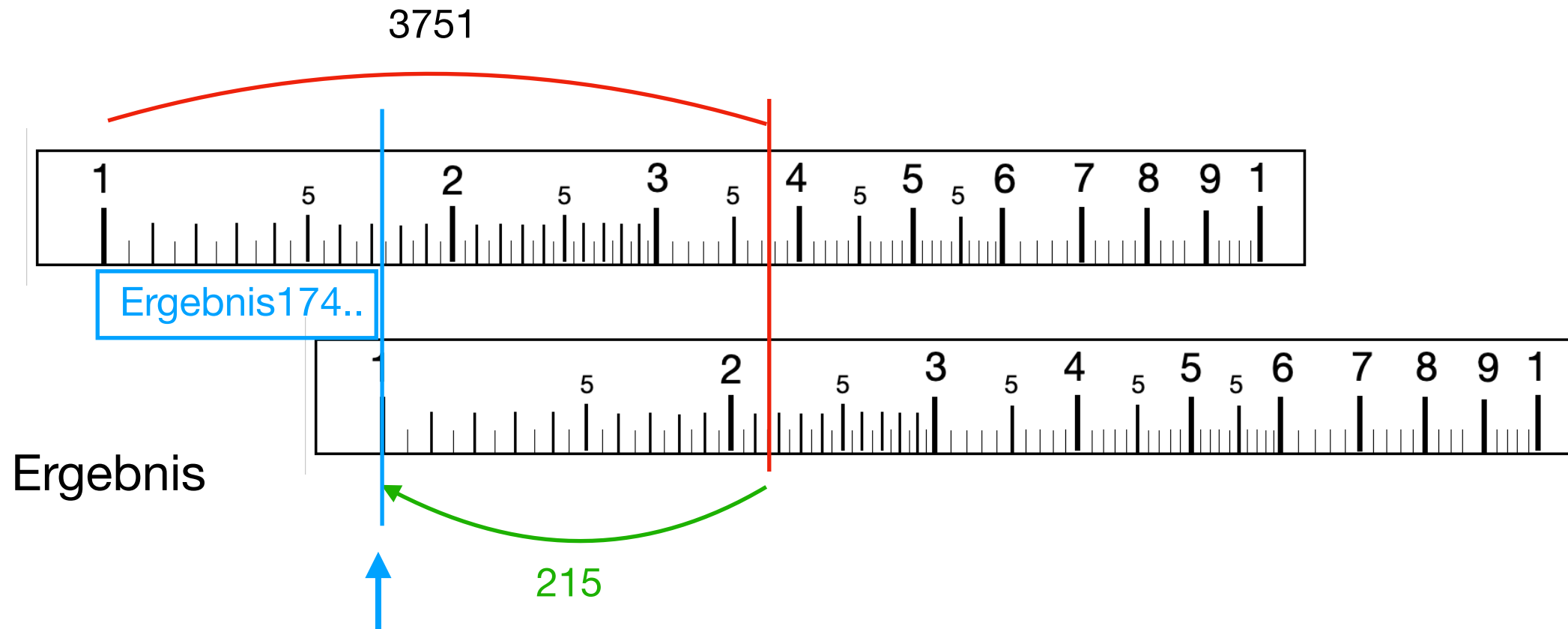
↓
verkleinern

Anzahl der Nullen
beachten

3751 : 215

Division bei großen Zahlen -> Probe nötig

Bruch $\frac{3751}{215}$



Probe:

$$\frac{3751}{215} \approx \frac{4000}{250} = \frac{4 \cdot \cancel{1000}^4}{\cancel{250}} = 4 \cdot 4 = 16$$

Ergebnis174..

17,4

bei Division beide vergrößern
oder verkleinern

sehr einfache Rechenoperationen
verwenden -> kürzen

Division

für die Multiplikation muss man die Hochzahlen addieren

$$\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a}_{m \text{ mal}} \cdot \underbrace{a \cdot a \cdot a}_{n \text{ mal}} = a^{m+n}$$

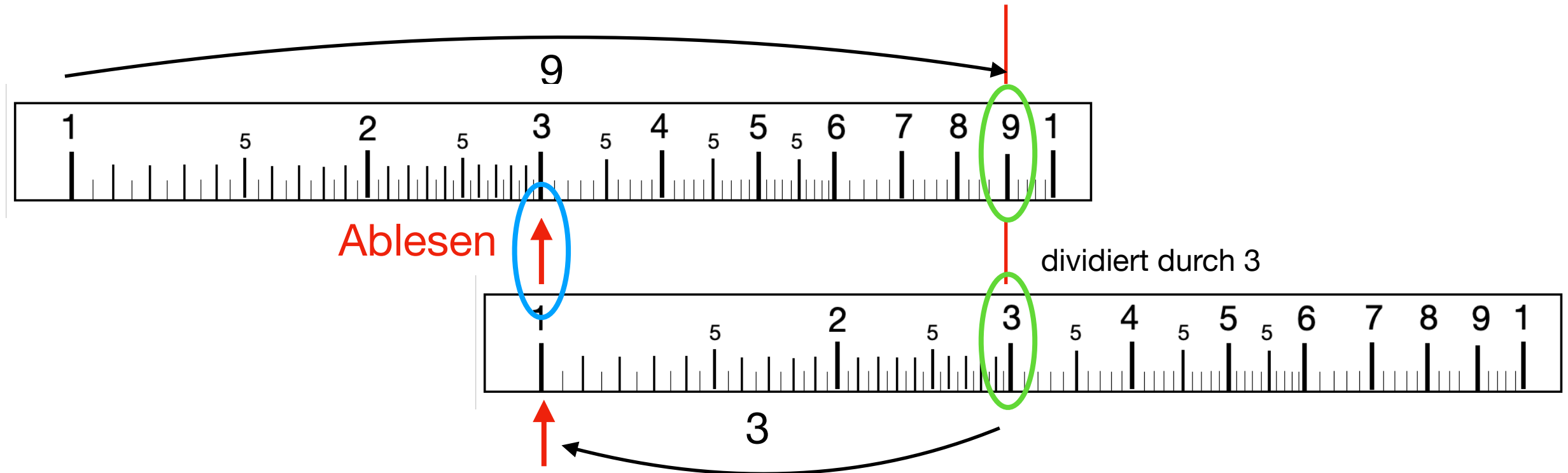
für die Division muss man die Hochzahlen subtrahieren

$$\underbrace{(a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a)}_{m \text{ mal}} : \underbrace{(a \cdot a \cdot a)}_{n \text{ mal}} = \frac{(a \cdot a \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a})}{(\cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot \cancel{a})} = a^{m-n}$$

Division $9 : 3 = ?$

wie einen Bruch
anordnen

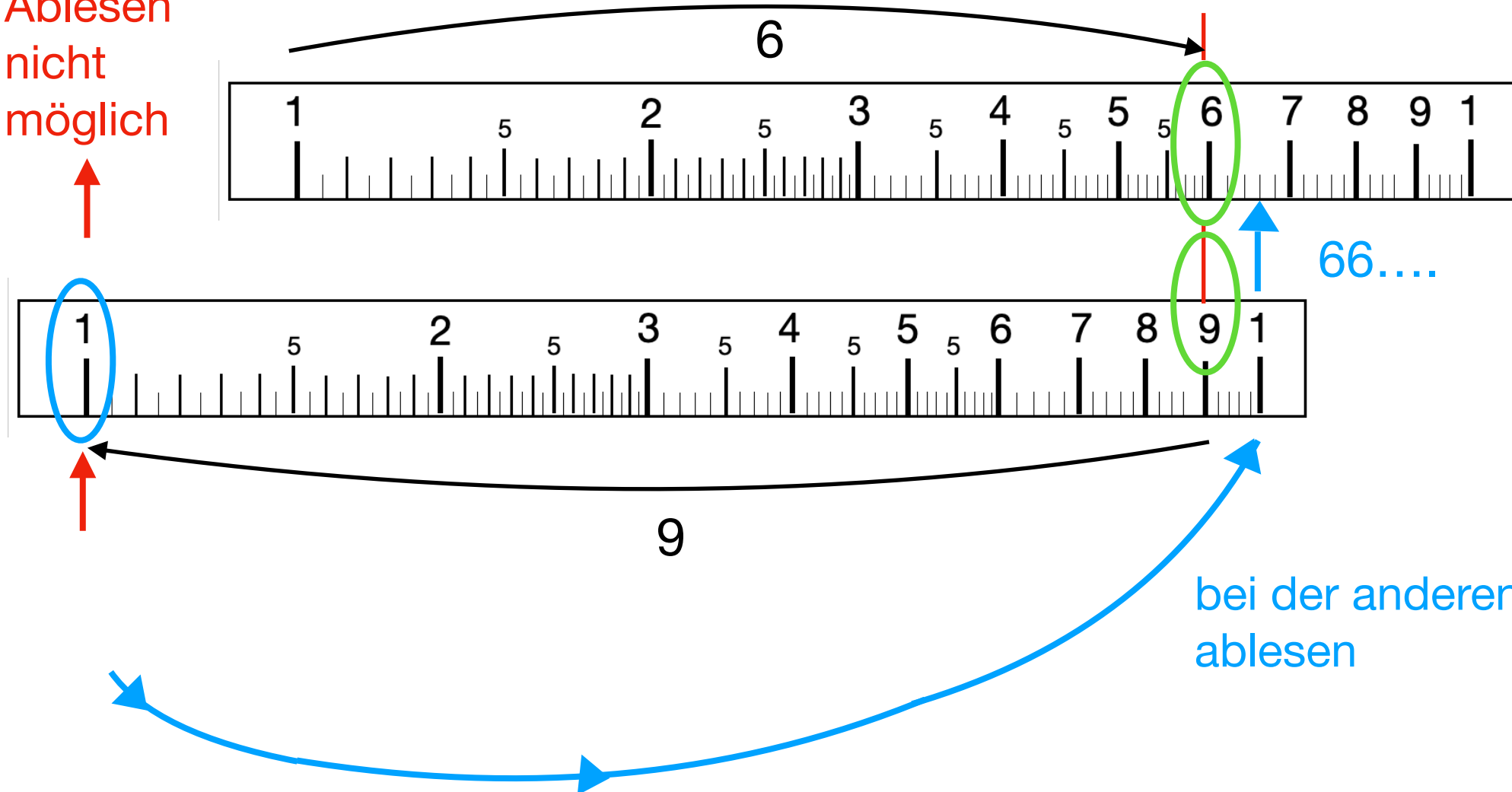
$$\frac{9}{3} = 9 : 3$$



Division $6 : 9 = ?$

wie einen Bruch
anordnen $\frac{6}{9}$

Ablezen
nicht
möglich

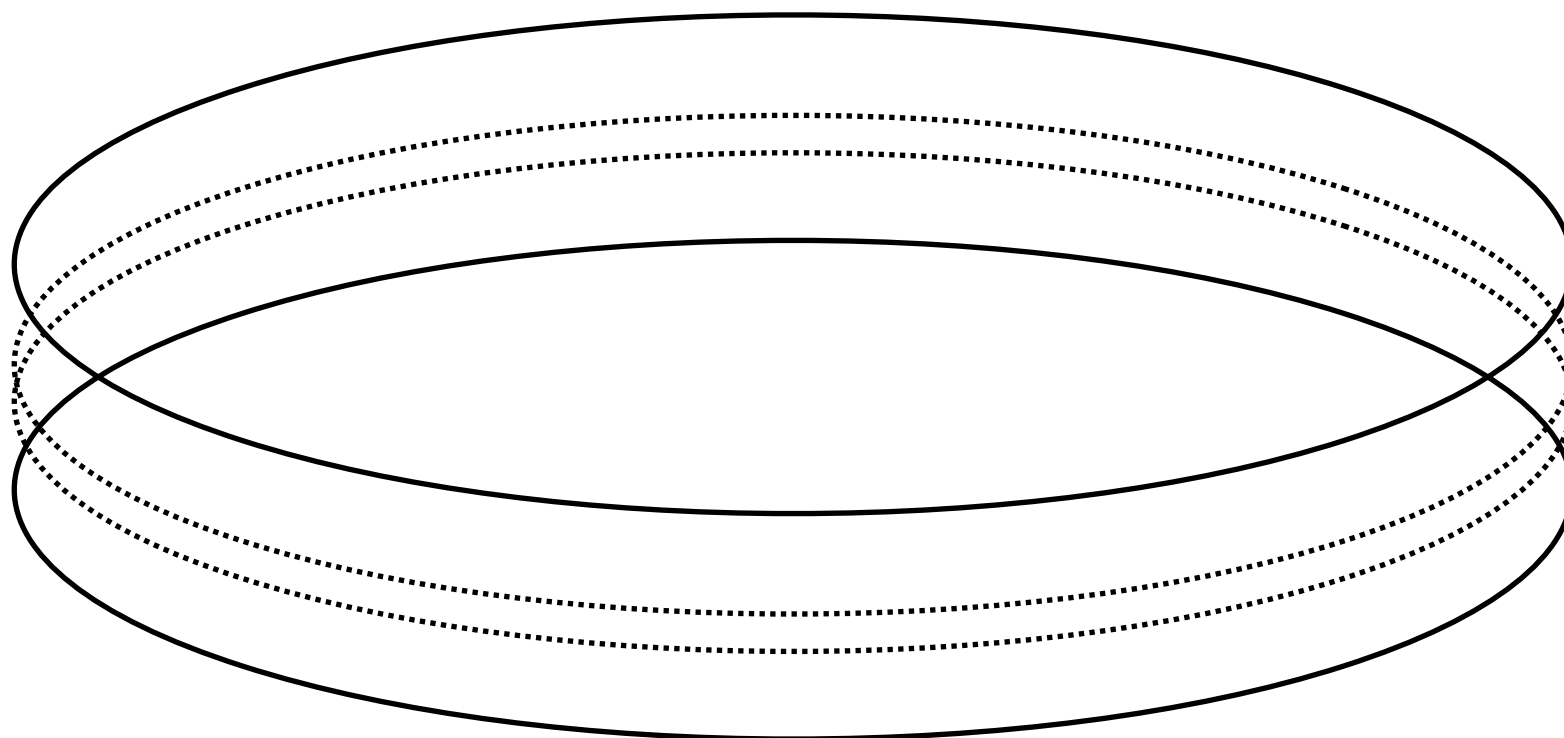


$$\frac{6}{9} = 6 : 9$$

Ergebnis: »66« $\longrightarrow$ da $9 > 6$ muss das Ergebnis < 1 sein. $\longrightarrow$

0,66

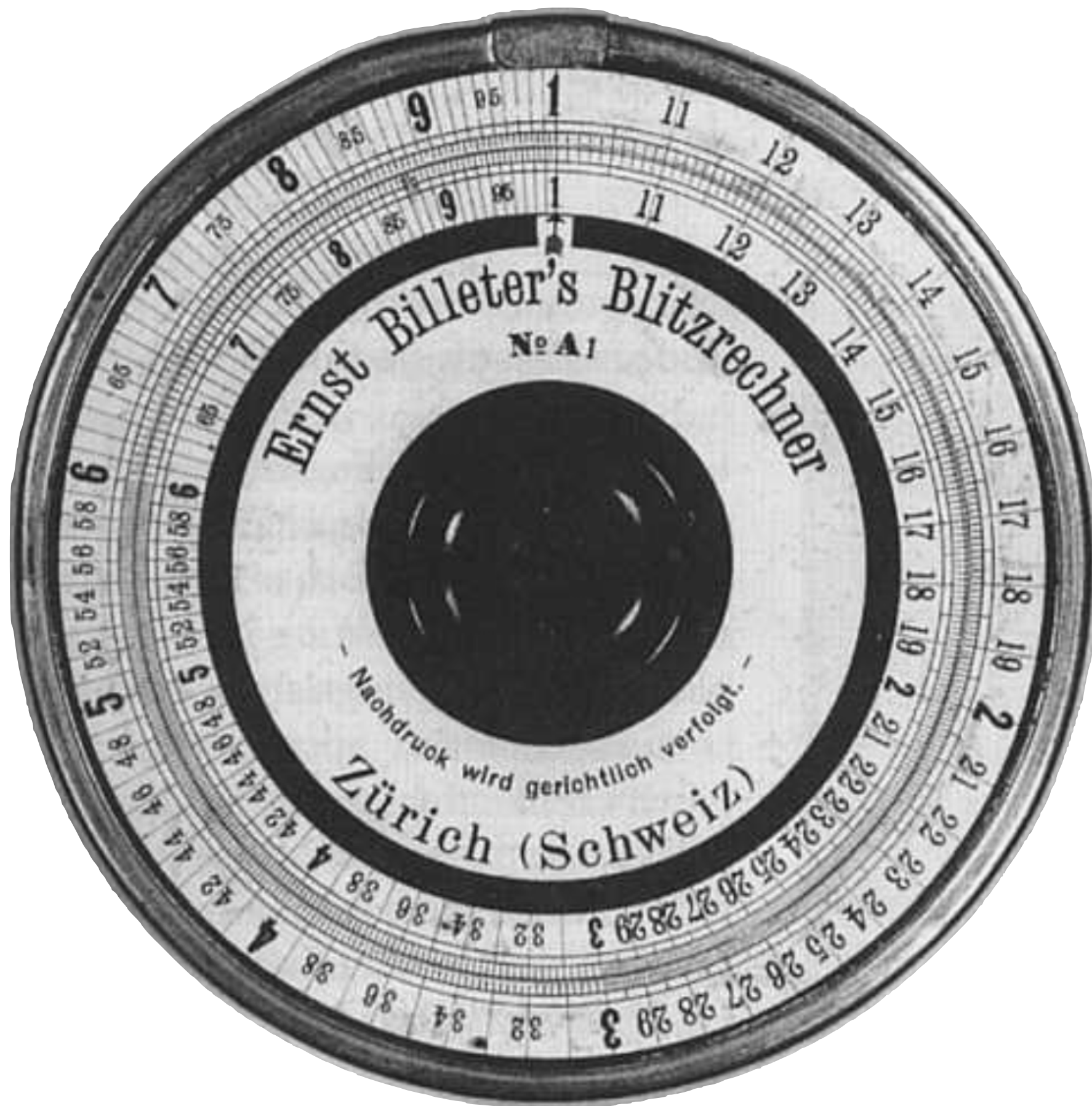
$= 6 : 9$





wagenrad

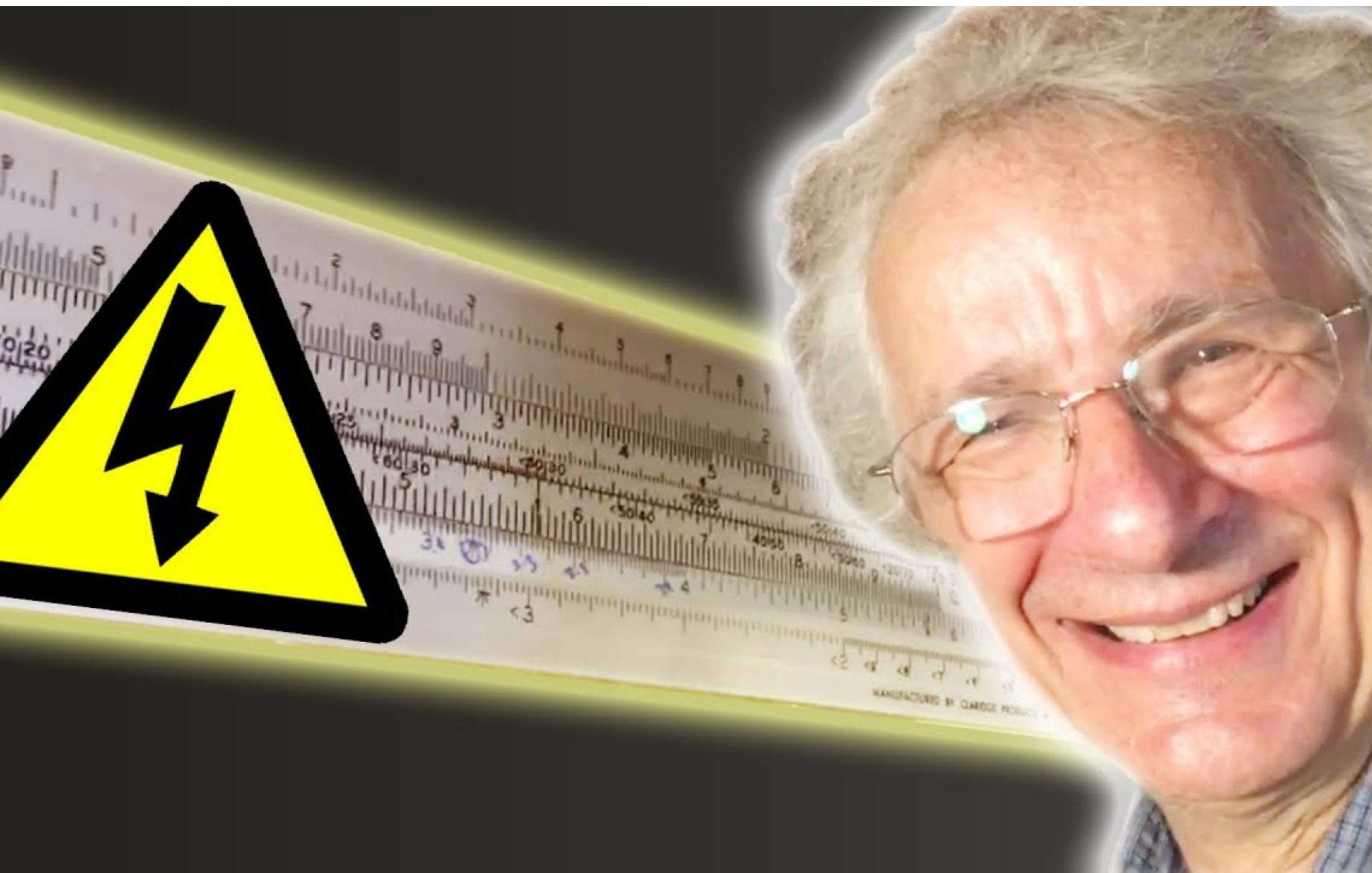
<https://www.rechenwerkzeug.de/lightbox/circleprofit.jpg>





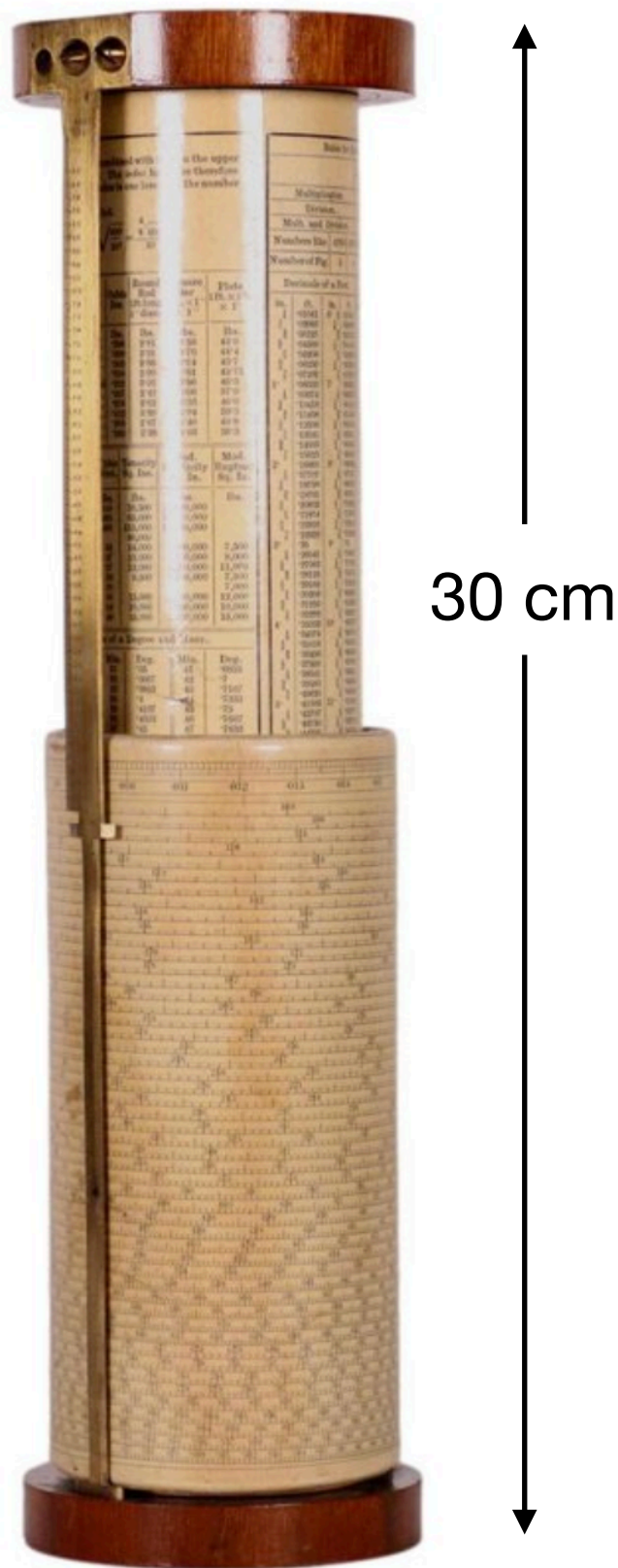


<https://www.youtube.com/watch?v=T8p-cWxbY6s>

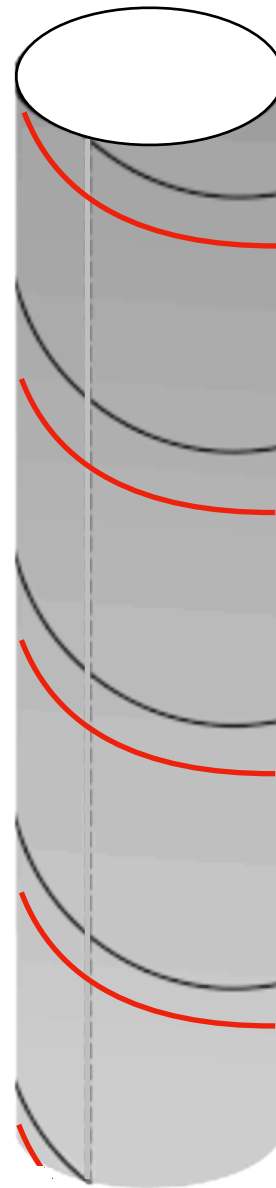


Numberpoule

<https://www.youtube.com/watch?v=MEylppEOQTW>



Skala mehrere Meter lang und aufgewickelt

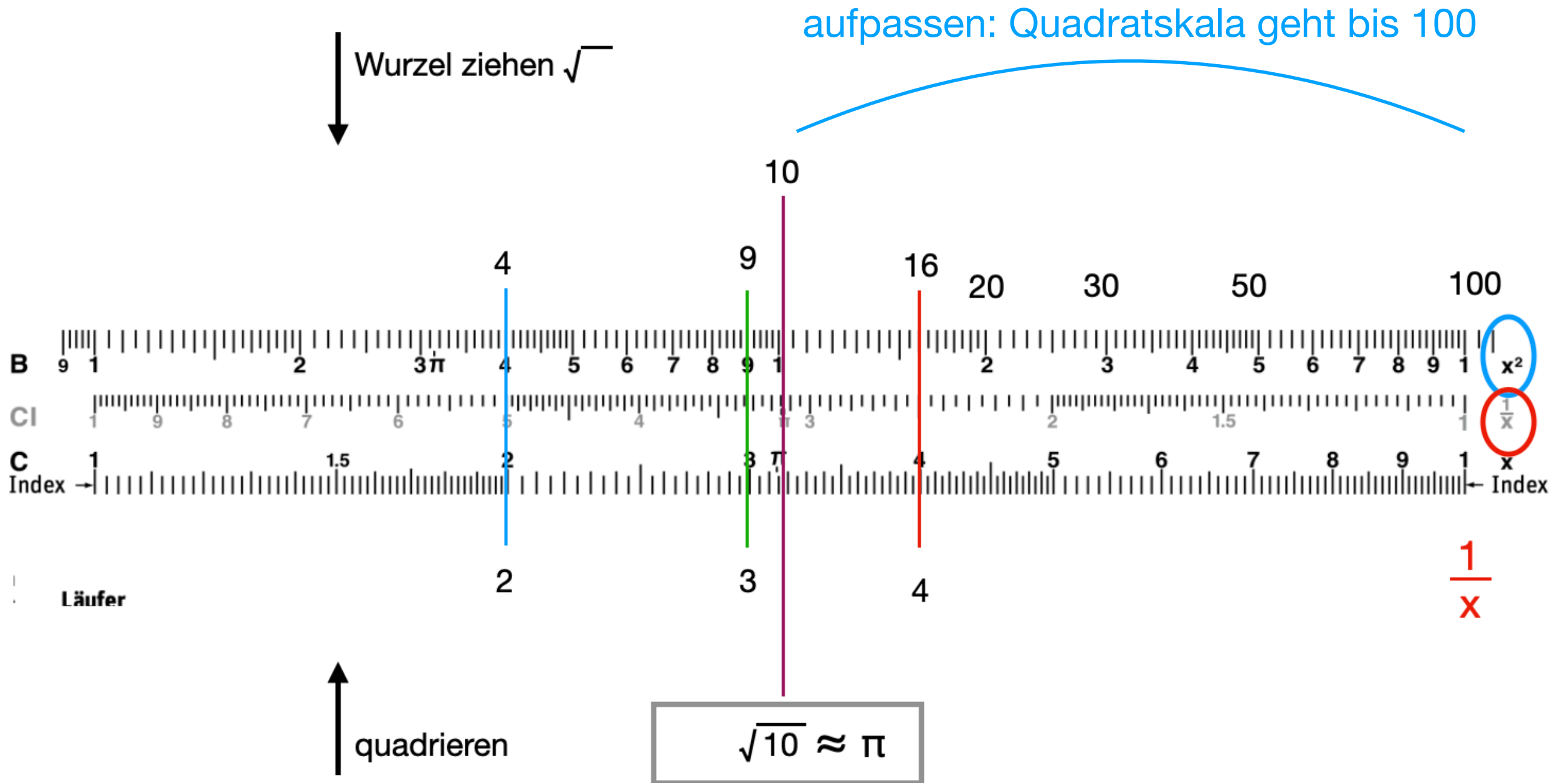


kann sie gegeneinander verschieben (rotieren) wie beim normalen Rechenschieber

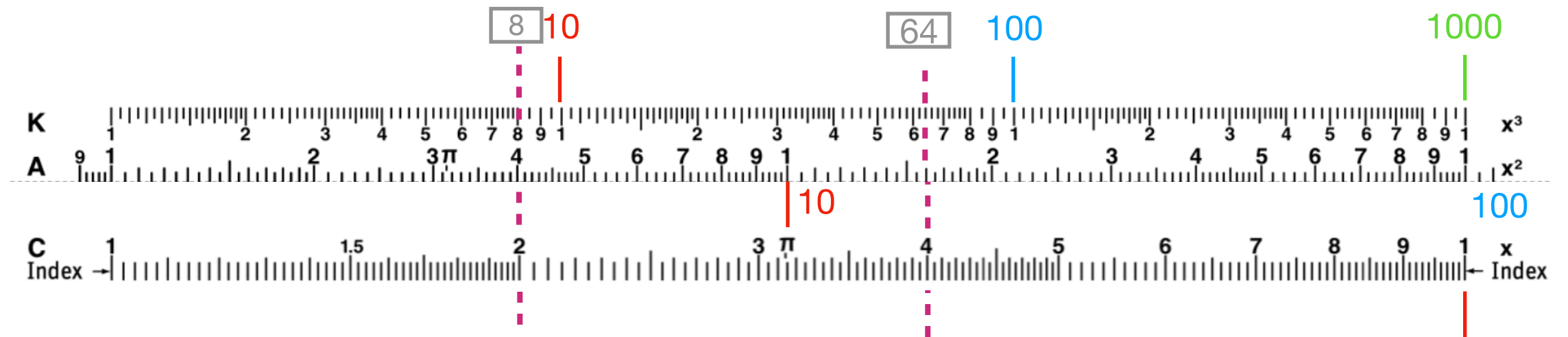
Fuller's calculator

<https://www.pamono.at/fuller-39-s-calculator-oder-zyklindrischer-rechenschieber>

Skalen und Funktionen



x^3 Skala $\longrightarrow$ kann dritte Wurzel ziehen

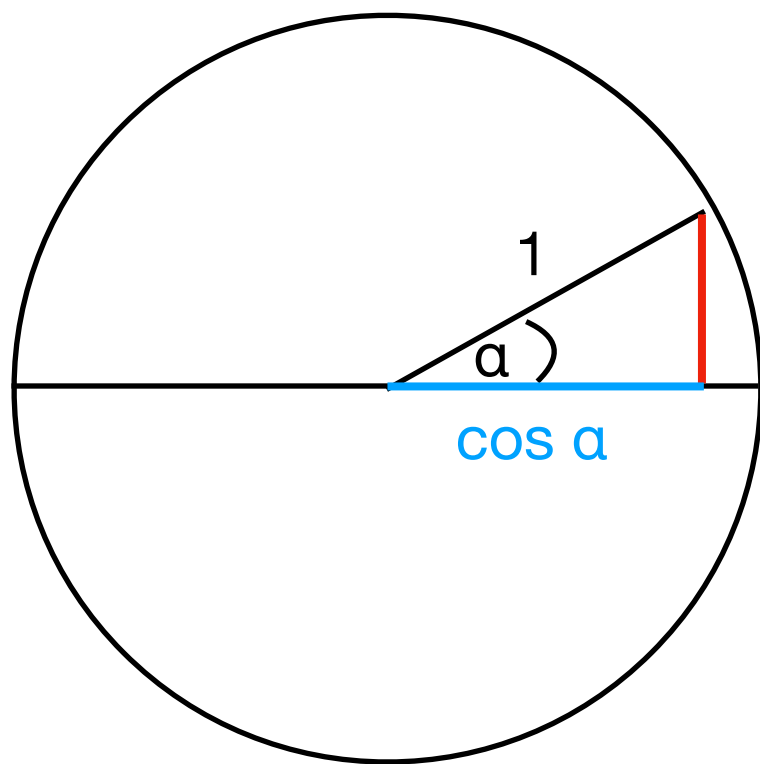
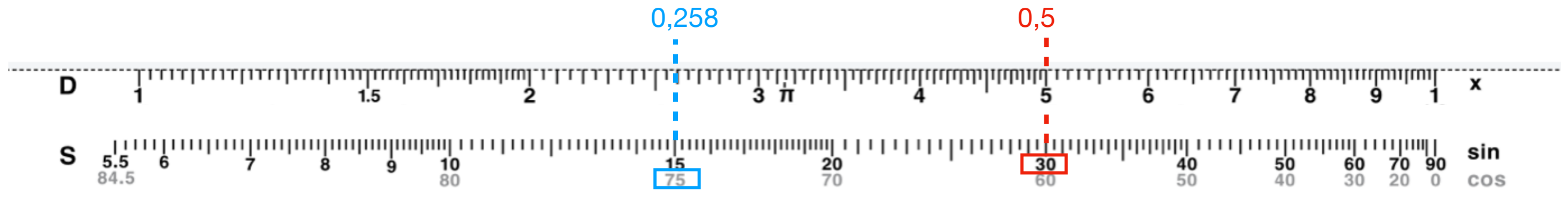


$$8 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \longrightarrow \sqrt[3]{8} = 2$$

$$64 = 4 \cdot 4 \cdot 4 \longrightarrow \sqrt[3]{64} = 4$$

Winkelfunktionen

cos und sin immer < 1



Vorteile

- keine Batterie nötig
- in verschiedenen Größen möglich
- Reservegerät, wenn alle Rechner ausfallen z.B für Piloten zum Navigieren
- man bekommt ein Gefühl für Zahlen
- es gibt Rechenscheiben für spezielle Anwendungen, die man direkt verwenden kann ohne mit Formel rechnen zu müssen.
- billiger als Rechner
- vorgefertigte Skalen für Umrechnungen
- keine mechanischen Teile (z.B. Zahnräder) außer der Zunge

Nachteile

- ungenau
- Stellenwerte (Zehnerpotenzen) müssen selbst beachtet werden
- manchmal Durchschieben nötig



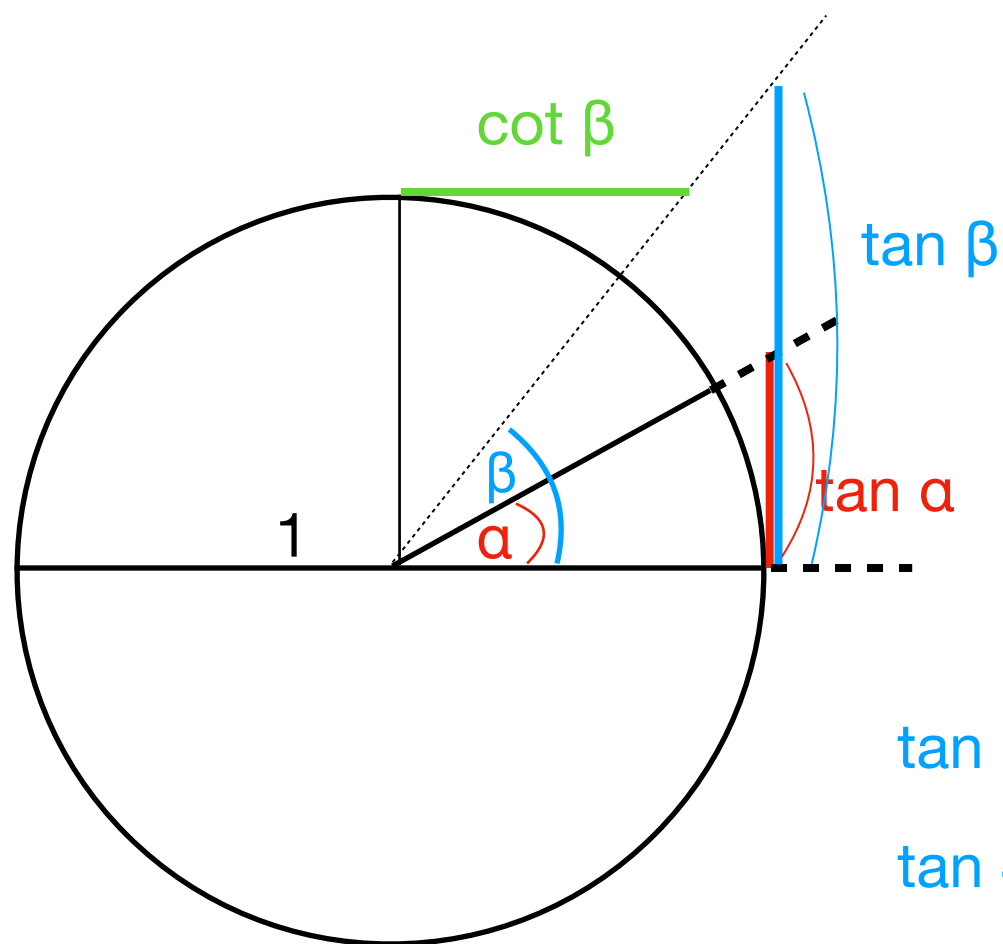
Winkelfunktionen tangens



$$\tan 10^\circ = 0,176$$

$$\tan \beta \rightarrow 0 - \infty$$

$$\tan \beta \rightarrow \infty - 0$$



$$\tan \beta \rightarrow 0 - \infty$$

$\tan 45^\circ = 1$ für große Winkel ist der Rechenschieber nicht mehr geeignet