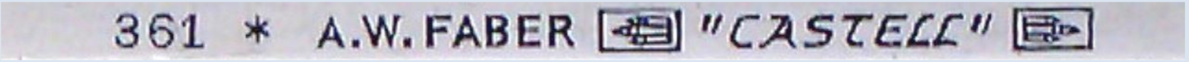
Rechenstab

- Rechnen mit den Rechenstab
- Wie kann man mit dem Rechenstab rechnen?
- Multiplikation als Addition ausführen
- Rechenprinzip Multiplikation
- Rechenprinzip Division
- Sammlung: Rechenstab: 361 A.W. Faber-Castell
- Sammlung: Rechenstab: 375 A.W. Faber-Castell
- Rechnen mit den Rechenstab: 361 A.W. Faber-Castell

H39@email.de

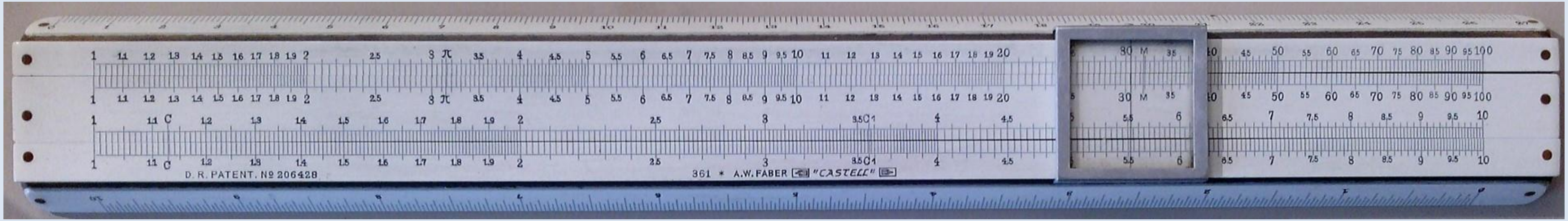
Rechnen mit den Rechenstab: 361 A.W. Faber-Castell



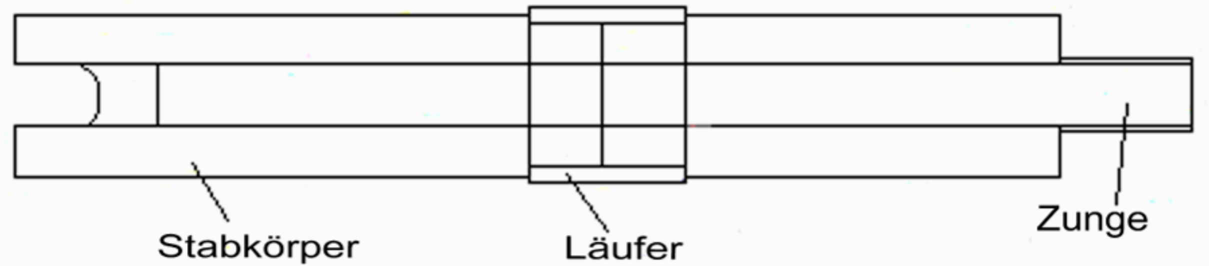
Definition	Rechenstäbe sind Rechenhilfsmittel (keine Rechenmaschinen)
Fragen	Wie kann man mit dem Rechenstab rechnen? Wie ist der Rechenstab aufgebaut? Multiplikation als Addition, wie geht das? Die Skalen haben eine ungleichmäßig Aufteilung: Warum?

Quellen: http://www.rechnerlexikon.de/artikel/Geschichte_des_Rechenschiebers:_Gestern_alltäglich,_heute_vergessen
https://de.wikipedia.org/wiki/Henry_Briggs
http://www.rechenschieber.org/duerr.html

Wie kann man mit dem Rechenstab rechnen?



Mechanischer Aufbau:
Körper (Stabkörper)
Zunge (Schieber)
Läufer



Aufgabe Multiplikation	Wie kann man das Produkt „14 * 19 = ?“ finden?
Schritte	1. Die Zahl „14“ auf der unteren Grundskala aufsuchen 2. Auf der unteren Zungenskala die Zahl „1“ über die „14“ schieben 3. Die Zahl „19“ auf der unteren Zungenskala mit dem Läufer aufsuchen 4. Ergebnis „Zahl 266“ unter dem Läuferstrich auf der unteren Grundskala ablesen

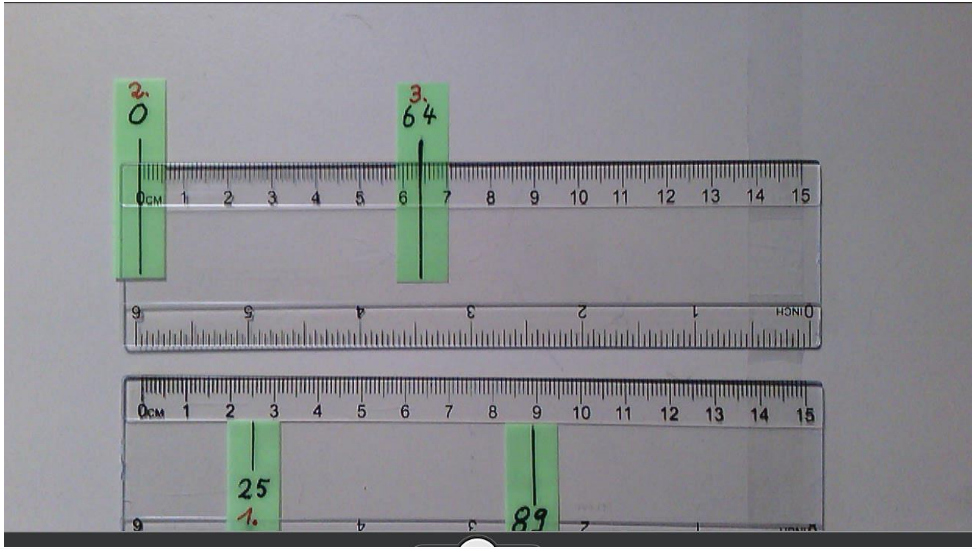
Idee der geometrischen Addition
mit dezimalen Skalen

Aufgabe	Summand + Summand = Summe
Taschenrechner	25 + 64 = 89
	Werte als Strecken betrachten

64

25

89



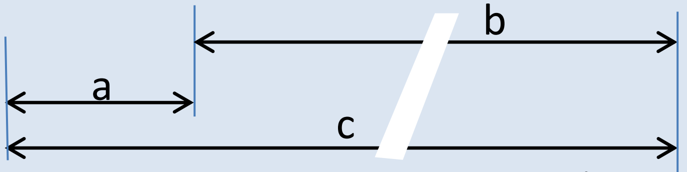
Idee Rechenstab
Multiplikation als Addition ausführen

Aufgabe — Faktor * Faktor = Produkt

Taschenrechner — 14 * 19 = 266

Faktoren als Strecken betrachten

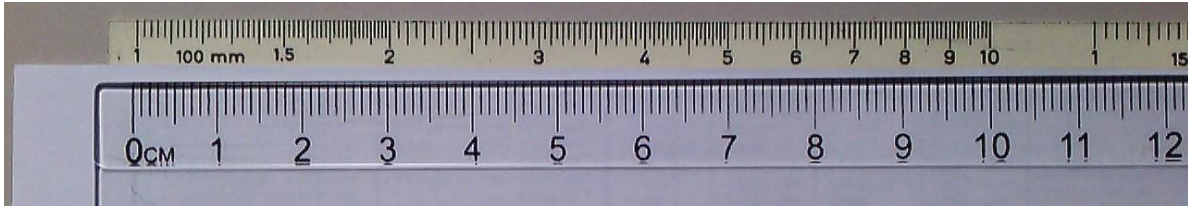
19
14
266



(Die Strecken entsprechen den Exponenten)

Logarithmische Skala

Dezimale Skala

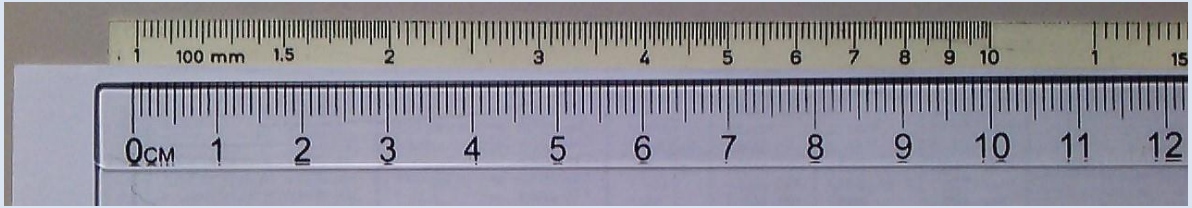


Die Strecken einer logarithmische Skala sind nicht linear
Eine logarithmische Skala beginnt mit „1“ und nicht mit „0“
Die Abstände zwischen den Werten werden zunehmend kleiner, sind also nicht konstant

Idee der Addition mit logarithmischen Skalen

Logarithmische Skala

Dezimale Skala

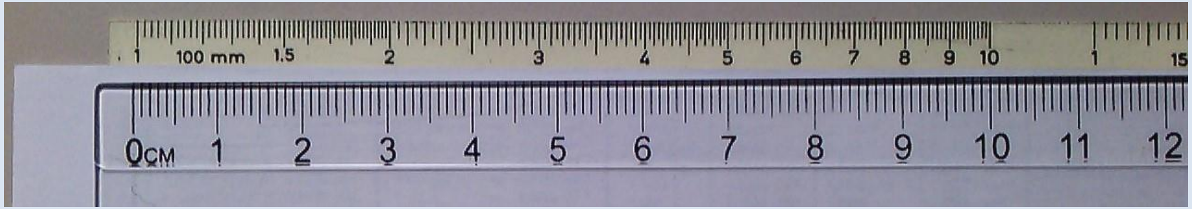


Hintergrund Potenzen	Ausdruck 1: $2 * 2 * 2 = 2^3$ Ausdruck 2: $2 * 2 = 2^2$ Produkt zweier Potenzen: $2^3 * 2^{2\,=}\, 2^{3+2\,=}\, 2^5$; weil $2 * 2 * 2 \; * 2 * 2 = 2^5$
Lehrsatz	Bei gleicher Basis, hier „2“, werden bei der Multiplikation zweier Potenzen die Exponenten addiert
Aufgabe	Wie kann das Produkt „14 * 19 = ?“ mit Hilfe einer Addition gelöst werden?
Addition statt Multiplikation	Idee: Finden der Exponenten „a“ und „b“ zur Basis „10“ $10^a = 14$; $10^b = 19$; a = 1,1461; b = 1,2788 (Taschenrechner log 14 und log 19)
Addition der Exponenten	a + b = c; 1,1461 + 1,2788 = 2,249;
Ergebnis	$10^{2,249} = 266$

Idee logarithmische Skalen

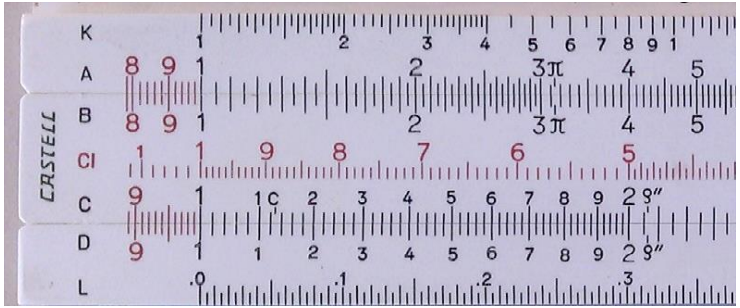
Logarithmische Skala

Dezimale Skala



Skalensysteme z.B. Mannheim: Grundskalen- und Quadratskalenpaar, Sinus- und Tangensskala

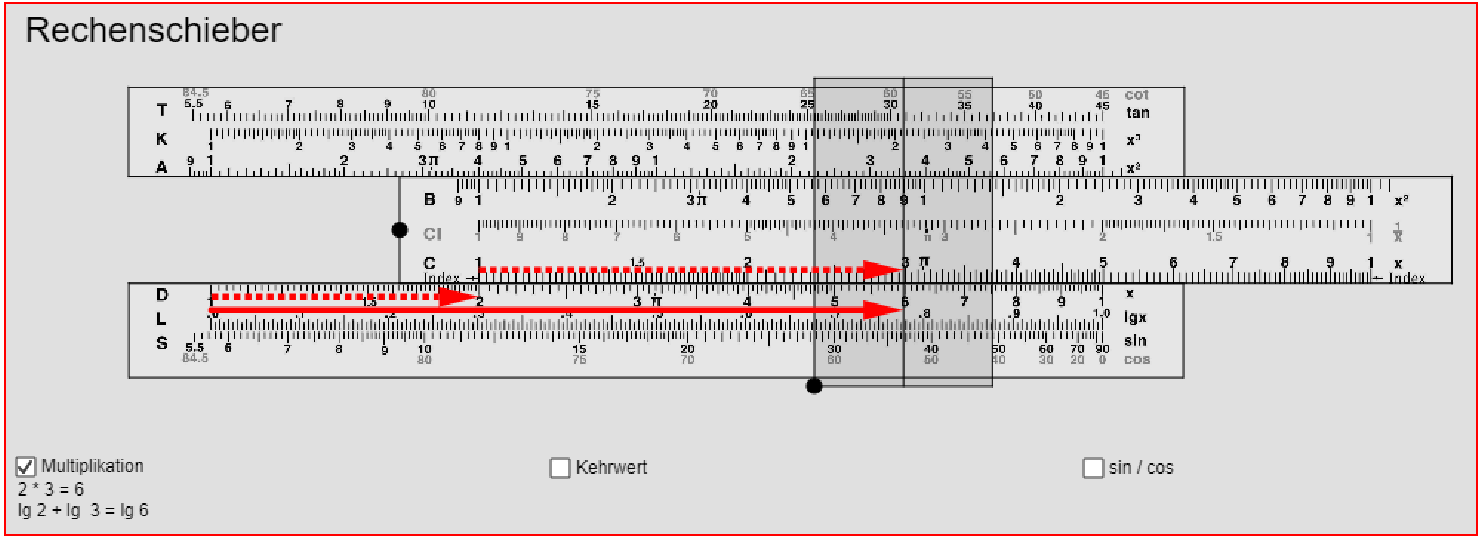
Grundskalen: C, D
Quadratskalen: A, B
Kehrwertskala: CI
Kubikskala: K
Mantissenskala: L



Quellen: http://www.rechenschieber.org/duerr.html; https://de.wikipedia.org/wiki/Rechenschieber

Rechenprinzip Multiplikation

Simulation: https://www.geogebra.org/m/DQSjJdGD

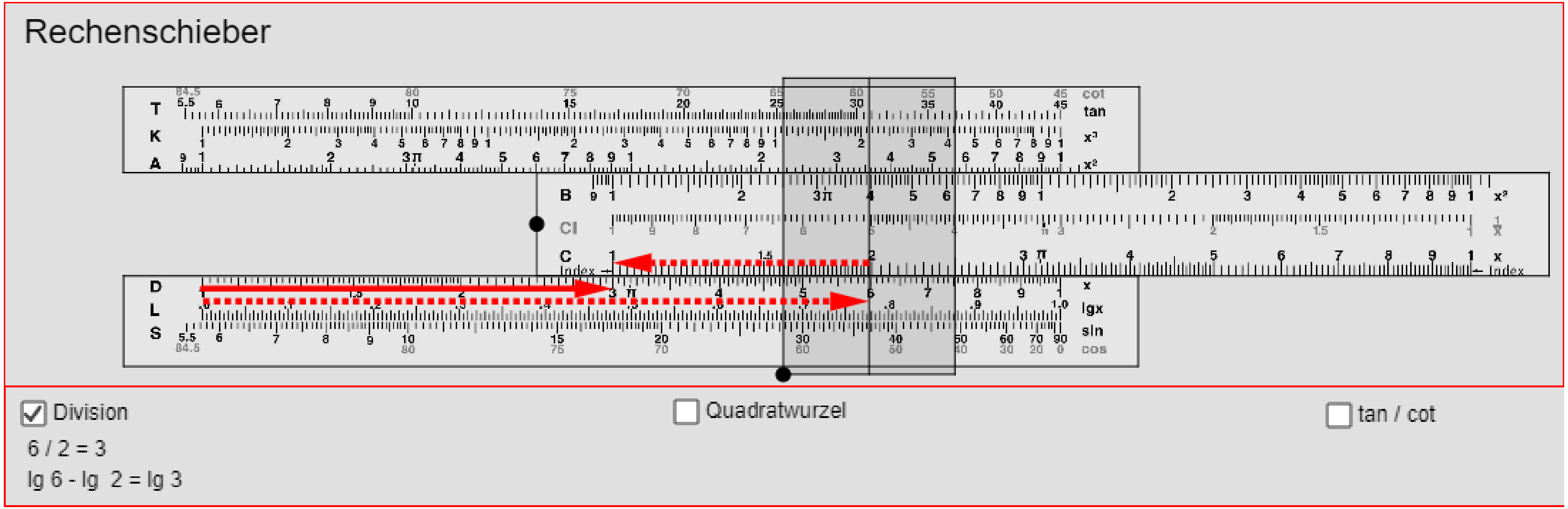


Schritte

1. Läuferstrich über „D Ziffer 2"; entspricht Faktor „2"
2. Zunge schieben bis Grundskala „C Ziffer 1" über Skala „D Ziffer 2
3. Läuferstrich über Grundskala „C Ziffer 3"; entspricht Faktor 3
4. Ergebnis „Ziffer 6" unter Läuferstrich auf Grundskala D ablesen

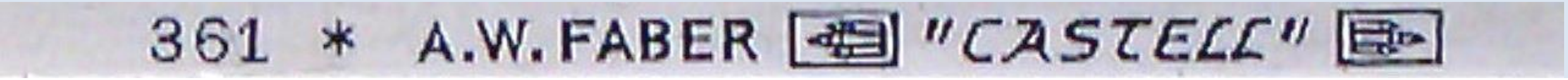
Rechenprinzip Division

Simulation:	https://www.geogebra.org/m/DQSjJdGD



Schritte	1. Läuferstrich über Grundskala „D Ziffer 6“ 2. Zunge schieben bis Grundskala „C Ziffer 2“unter Läuferstrich 3. Ergebnis „Ziffer 2“ auf Grundskala D unter Grundskala C „Ziffer 1“ ablesen.
Idee	Die logarithmischen Strecken „6“ und „2“ werden geometrisch subtrahiert zur „3“ Mathematisch: log 6 - log 2 = log 3

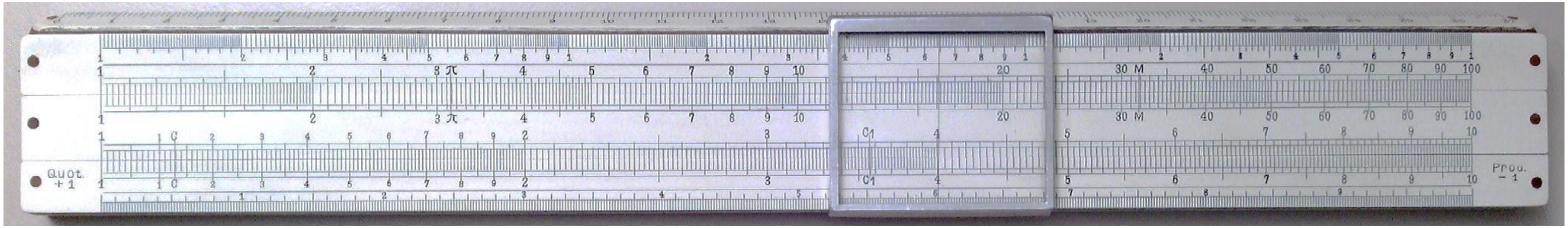
Wie ist der Rechenstab aufgebaut



Herstellungsjahr	1907 - 1920
Material	Buchenholz mit Zelluloidauflage
Länge	25 cm (Skalenlänge)
Skalen	Körper oben: Quadratskala A Zunge oben: Quadratskala B Zunge unten: Grundskala C Körper unten: Grundskala D Obere Stirnseite: Zentimeterskala. Untere Stirnseite: Zollskala
Läufer	Aluminium und Glas
Anwender	Schulrechner

Geschichte	
John Napier 1614 Logarithmen	Der Schotte John Napier entdeckte und berechnete die Logarithmen
Henry Briggs 1556-1630	Er schlug vor, für die Logarithmen die Basis 10 zu Grunde zu legen. Daher heißen die Logarithmen zur Basis 10 auch Briggssche Logarithmen beziehungsweise dekadische Logarithmen
Logarithmentafel 1594	Numerisches Rechnen mit Logarithmentafeln
Edmund Gunter 1620	Erfand den Rechenstab mit logarithmetischer Skala. Mit einem Stechzirkel wurden die Strecken abgetragen
William Oughtred 1630	Verwendete 2 aneinander gleitende Skalen. Daraus entwickelte sich der Rechenstab mit Zunge

Sammlung: Rechenstab: 375 A.W. Faber-Castell



Herstellungsjahr	1926; Markierungen auf der Rückseite: „6 und 10“; daher 1920 + 6 = 1926
Material	Holz mit Zelluloidauflage
Länge	25 cm (Skalenlänge)
Skalen	Körper oben: Quadratskala A, Kubikskala K Zunge oben: Quadratskala B Zunge unten: Grundskala C Körper unten: Grundskala D, Mantissenskala L Obere und untere Stirnseite: Zentimeterskala Zunge Rückseite: Sinusskala S, Tangenskala T, Skala kleine Winkel ST
Läufer	Aluminium und Glas
Anwender	Technik & Büro (precision calculating rule)