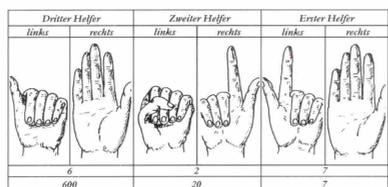
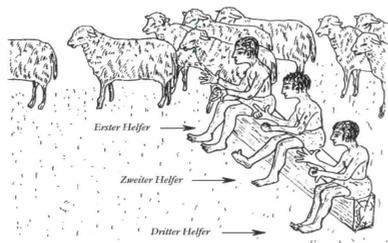
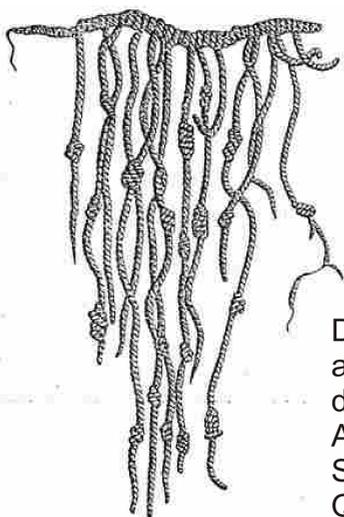


UNIVERSITÄT LEIPZIG

SÄCHSISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU LEIPZIG

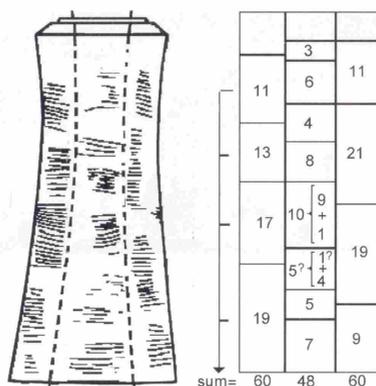


Zählen einer Viehherde von 627 Tieren mit drei Helfern (Zahlenbereich 1... 999) [Wußing 2008]



Das Gerüst eines **Quipus** besteht aus einer Hauptschnur mit fest daran geknüpften Nebenschnüren. An letzere können noch weitere Schnüre geknüpft sein. Nur die Quipucamayocs, die „Hüter der Quipus“, wussten, wie ein solches Gebilde anzufertigen und zu lesen war.

Wann hat eigentlich Mathematik begonnen? Mit Zählen und mit Zahlen als Kerben auf Knochen, Steinen und Tonscherben? Oder als Handel und Warenaustausch einfache Rechnungen erforderten? Sollte man von Mathematik erst sprechen, nachdem sich abstrakte mathematische Begriffe und Beziehungen zwischen ihnen herausgebildet hatten? Wir spannen hier den Bogen vom Zahlbegriff aus dem Spätpaläolithikum über Zahlensysteme, den Stammbaum unserer indisch-arabischen Ziffern und die Begründung des Systems unserer heutigen reellen Zahlen bis hin zur komplexen Zahlenebene bei Carl Friedrich Gauss.



Skizze der Einkerbungen auf einem **Ishango-Knochen** aus dem Spätpaläolithikum (vor mehr als 20000 Jahren). Das Dorf Ishango befindet sich in der Demokratischen Republik Kongo nahe der Grenze zu Uganda am Nordufer des Rutanzige-Sees. [Wußing 2008]

	≡	T	—		48 612
	≡		≡		+ 2 078
		T	≡		= 50 690

Zahlenschreibweisen in China mit Bambus-Stäbchen [Wußing 2008]

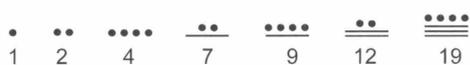
Ausschnitt aus dem **griechischen Zahlensystem** (milesisch) [Wußing 2008]:

Einer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	A	B	Γ	Δ	E	F	Z	H	Θ
	α	β	γ	δ	ε	ς	ζ	η	θ
Zehner	I	K	Λ	M	N	Ξ	O	Π	Q
	ι	κ	λ	μ	ν	ξ	ο	π	ρ
Hunderter	P	Σ	T	Υ	Φ	X	Ψ	Ω	Ϡ
	ρ	σ	τ	υ	φ	χ	ψ	ω	Ϡ
Tausender	α	β	γ	δ	ε	ς	ζ	η	θ

27 griechische Buchstaben und 3 dem semitischen Alphabet entlehnte Buchstaben.

Zahlenschreibweisen der Maya

[Wußing 2008] Positionssystem zur Basis 20 mit „Null“ (wie bei den Kelten in Europa und den Azteken) bei Zahlen 1... 19



Zahlen über 20 mit senkrechten Spalten und den mit 18 multiplizierten Potenzen von 20: 1×20 , $18 \times 20 = 360$, $18 \times 20^2 = 7200$, usw.

••	2×7200	—•	6×7200
•••	13×360	••	12×360
••	7×20	◊	0
••••	14×1	◊	0
19 234		47 520	

Endgültige Begründung des Systems der reellen Zahlen durch **Richard Dedekind** (1831 - 1916), Dedekindscher Schnitt (für irrationale Zahlen), und **Georg Cantor** (1845 - 1918), den Schöpfer der Mengenlehre.



Gwalior-Inschrift

[Wußing 2008]: Gegen Ende der vierten Zeile steht die Zahl 270 mit dem Zeichen o für Null. Indien ist die Heimat des Positionssystems zur Basis 10 mit der Null, von dort wurde es über die arabische Welt nach Westen vermittelt, vor allem durch Muhammad ibn Musa Al-Hwarizmi (ca. 780 - 850 n. Chr.).

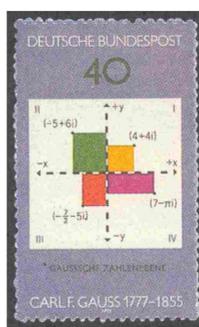
1	10	100	1000
l	∩	∩∩	∩∩∩
10 000	100 000	1 000 000	
∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩∩∩	

Zahlenschreibweisen in Ägypten [Wußing 2008]: Zahlzeichen mit Mengenangaben in Rezepturen.



Gaußsche Zahlenebene

[Remane, Wußing 1989]: Die komplexen Zahlen wurden durch die Autorität von Gauß (1777 - 1855) in der Mathematik heimisch.



Stammbaum unserer heutigen **indisch-arabischen Ziffern** [Alten et al. 2003]

