Prof. Nosenix' Trickkiste

Historische Verfahren - zeitgemäß aufbereitet

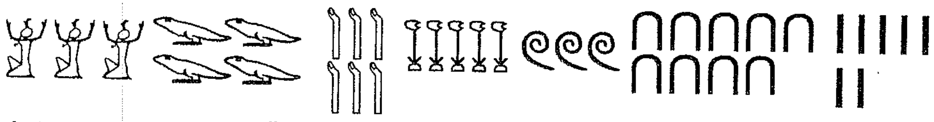
Aulis-Verlag   Darin viele gute Anregungen für Sek I

So stellten die Ägypter Zahlen dar (1)

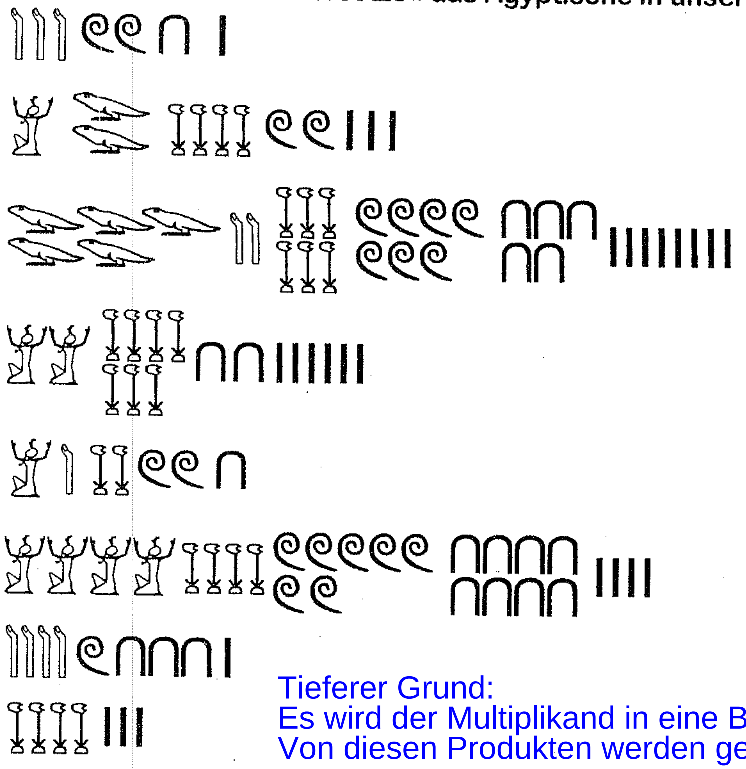
Meine Güte, kannst du froh sein, dass du nicht Schüler/in im alten Ägypten um 2 000 v. Chr. gewesen bist! Die Hausaufgaben in Mathe hätten dich umgebracht. Die Ägypter verwendeten nämlich für die Zahlen 1, 10, 100, ... eigene Zeichen. Durch Aneinanderreihen dieser Zeichen stellten sie Zahlen dar. Das war eher was für den Kunst- als für den Matheunterricht. So sahen die Zeichen aus:

1	10	100	1 000	10 000	100 000	1 000 000
Merkstrich	Bügel	Meßschnur	Lotusblüte	Zeigefinger	Kaulquappe	Gott der Unendlichkeit

Die Zahl 3 465 397 stellte sich dann so oder ähnlich dar:



Jetzt bist du dran. »Übersetze« das Ägyptische in unsere neue Zeit.



Aufgabe
Multiplikand mal Multiplikator
Alternatives Vorgehen

I	11	19
I	5	38
0	2	76
I	1	152

Den Multiplikanden ohne Rest halbieren.
Wenn ungerade links daneben I schreiben
wenn gerade 0 schreiben
Den Multiplikator rechte bei jedem Schritt verdoppeln.
Alle Zahlen der rechten Spalte, die I haben addieren, also die mit 0 streichen.

www.mathematik-verstehen.de

Haftendorn 2007

i	a_i		11	· 19	
0	I	I	1	19	$a_0 b 2^0$
1	I	I	2	38	
2	0		4	~~76~~	$a_i b 2^i$
3	I	I	8	152	
			11		
		=1011		209	

$11 = 1 \cdot 8 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1$

$= 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$

$11 \cdot 19 = (8 + 2 + 1) \cdot 19$

$= 19 \cdot 8 + 19 \cdot 2 + 19$

$a \cdot b$

$a = a_n 2^n + \ldots + a_0 2^0 \qquad a_i \in \{0, 1\}$

$ab = (a_n 2^n + \quad + a_0 2^0) b$

$= a_n b 2^n + \ldots a_0 b 2^0)$

Die Dualzahl (Binärzahl) ist von unten nach oben zu lesen..

Die Aegypter haben links halbiert und dann gerade Ergebniszeilen gestrichen.

Hier stehen sämtliche Zahlen der rechten Liste genommen werden genau die mit $a_i = 1$ nicht die mit $a_i = 0$

Damit erzeugt die ägyptische Multiplikation genau das richtige Produkt.

$13 \cdot 5\ \frac{1}{2}\ \frac{1}{8}$

I	13	$5\ \frac{1}{2}\ \frac{1}{8}$
0	6	~~$10\ 1\ 1\ \frac{1}{4}\ \frac{1}{4}$~~
I	3	$22\ \frac{1}{2}$
I	1	$44\ 1$
		$72\ \frac{1}{2}\ \frac{1}{2}\ \frac{1}{8}$
		$73\ \frac{1}{8}$

wir $13 \cdot 5\frac{5}{8}$

$= 13 \left(5 + \frac{5}{8}\right)$

$= 65 + \frac{65}{8}$

$= 65 + 8 + \frac{1}{8}$

$= 73\frac{1}{8}$

Tieferer Grund:
Es wird der Multiplikand in eine Binärzahl umgewandelt und der Multiplikator mit Zweierpotenzen multipliziert.
Von diesen Produkten werden genau die genommen, bei denen der Multiplikand in seiner Binärdarstellung Einsen hat.