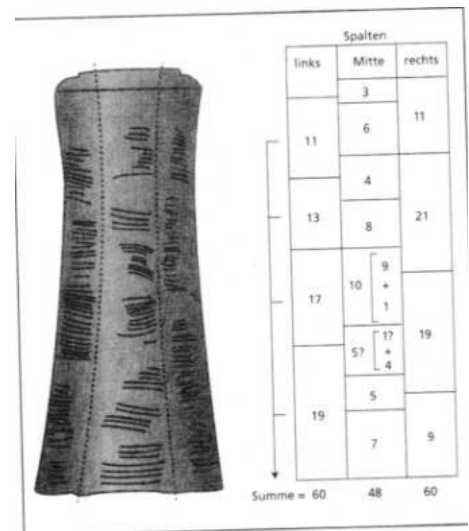


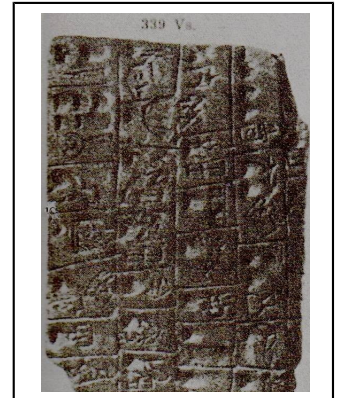
Zählen, Zahlen und der Computer

Vorlesen:

Die Menschen begannen vor mindestens 30.000 Jahren mit dem Zählen der Dinge um sie herum, Rinder, Schafe, Getreidesäcke und mehr. Dabei hat jede Menschengruppe ihre eigenen Arten von Zahlen „erfunden“ und erst nach langer Zeit haben die Menschen bemerkt, dass es da etwas Gemeinsames gibt. Die Zahlen, die wir heute benutzen, haben sich von den Sumerern über die Griechen über die Inder und von dort über die Araber nach Europa ausgebreitet und wir benutzen sie einheitlich mit den Rechenarten (+ - . :) erst seit wenigen Jahrhunderten, obwohl die Menschen schon 30.000 Jahre lang zählen und das Ergebnis ihres Zählens und Rechnens auch aufschreiben.



Oft wurden in der Vergangenheit für jeden Zweck (Zählen von Rindern oder das Zählen von Säcken Getreide oder ...) jeweils eine andere Art von Zahlen genutzt. Auch heute nutzen wir noch unterschiedliche Arten von Zahlen je nach Anwendung. Wenn wir Listen oder Treffer auszählen, nehmen wir Strichlisten, die Uhrzeit wird im 60er System, die Winkel in 360 Grad gezählt oder wir benutzen noch „Dutzend“ und ähnliche Überbleibsel aus alten Zeiten. Der Computer rechnet mit einem anderen Zahlssystem als es in der Schule gelehrt wird.



1. Aufgabe: Auszählen der Anmeldungen zur Kinderwerkstatt

Die Anmeldungen werden mit dem X in einer Tabelle gemacht.

- leeres Feld bedeutet nicht angemeldet = 0 oder „kein Strich“
- ein X im Feld bedeutet angemeldet = 1 oder „ein Strich“

Zunächst macht man sich eine Strichliste in einer Tabelle, formt dabei 2-er oder 5-er Päckchen und dann addiert man die Striche und wandelt das Ergebnis in Zahlen um.

Man wandelt die X zuerst in Striche und dann zählt man die 5-er Päckchen und Einzelstriche aus und schreibt die Zahlen nieder mit denen man dann die Summe der Anmeldungen rechnen kann.

Fülle die Listen auf der Rückseite dieses Bogens aus.

Warum ist es günstig, die Auszählung in 2 Stufen, zuerst Strichlisten und dann erst die Liste in Zahlen zu machen?

Probiere mal das Auszählen gleich in Zahlen. Geht das besser oder schlechter? Warum?

Wo benutzt man noch Strichlisten?

Z.B. bei Würfelspielen, wenn man heraus finden will, wer am Besten trifft.

Wo noch?

Reichenberger
Kinderwerkstatt **Teilnahmeanmeldung für unser(e) I**

Bitte dieses Formular in den Briefkasten am „Schwarzen Brett“ der Kinderwerkstatt einwerfen lassen

Name, Vorname: Klaus Künd Klasse: 3

Name, Vorname: Olivia Künd Klasse: 1

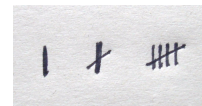
Für eventuelle (Termin-)Mitteilungen bitten wir um Ihre Email/Tel-Nr.

Datum: _____ Unterschrift eines Erziehungsberechtigten: _____

X	X	Wann	Uhrzeit	Thema
X	X	5 x Mo 26.1. – 2.3. nicht 23.2.	16 – 17.15 Uhr	Alles über Fliegen Papier-, Holzflugzeuge und die zugehörige Physik
X	X	4 x Mi 4.2. – 18.2., 4.3. Sa 7.3. + Besuch in einer Druckerei	16 – 17.30 Uhr 10 – 13 Uhr ???	Von der Idee zum Buch Die Kinder erfinden eine Geschichte, erstellen ein Büchlein und b Photodesignstudio von Herrn Rolf Nachbar. Texte entwerfen, Comics, Photos, Linolschnitt, Drucken und Bin
		5 x Mi 4.2. – 18.2., 4.3. – 11.3.	16 – 17 Uhr	Schach
	X	7 x Mi 11.3. – 1.4., 22.4. – 6.5.	16.30 – 17.45 Uhr	Mathematik ist überall drin ! Wo im Alltag der Kinder kommt Mathematik vor ? Dazu ne und Spiele.
		4 x Fr 27.2. – 20.3.	15 – 17 Uhr	Wir bauen im Schulgarten Nistgelegenheiten für In Plan lesen, messen, handwerken und Naturbeobachtung

Trage hier die Auszählung mit Strichen ein und bilde gleich 5-er Päckchen!
 Jedes Kreuz im Anmeldebogen muss dreimal eingetragen werden:

- Bub/Mädchen,
- wo wohnt das angemeldete Kind,
- in welche Klasse geht es.



Thema	Buben	Mädchen	Reichenberg	Ortsteile	Klasse 1 - 2	Klasse 3 - 4
Alles über Fliegen						
Von der Idee zum Buch						
Schach						
Mathematik ist überall drin !						
Wir bauen im Schulgarten Nistgelegenheiten für Insekten						
Spuren im Winter						
Krötenwanderung						
Zentrum für operative Medizin der Universität						
Wir backen Osterbrote						

Nun übertrage die Zahl der Striche in diese Tabelle als Zahlen und berechne die Summen in jeder Spalte.

Thema	Buben	Mädchen	Reichenberg	Ortsteile	Klasse 1 - 2	Klasse 3 - 4
Alles über Fliegen						
Von der Idee zum Buch						
Schach						
Mathematik ist überall drin !						
Wir bauen im Schulgarten Nistgelegenheiten für Insekten						
Spuren im Winter						
Krötenwanderung						
Zentrum für operative Medizin der Universität						
Wir backen Osterbrote						
Summe						

Kannst Du mit den Strichen die Summe bilden oder ist das schwieriger als mit den Zahlen?

Wie wäre der Aufwand gewesen, ohne die Strich-Tabelle gleich mit Zahlen auszuzählen ?
 Probier' das mal auf einem Schmierblatt! Was bemerkst Du?

Wo hast Du 2-er und 5-er Päckchen schon mal gesehen und selber benutzt ?



2. Aufgabe Ziffersysteme mit denen man leicht rechnen kann

Du hast jetzt schon 3 Arten von Zählweisen kennengelernt:

- Kreuze X oder leeres Feld , die auch als 1 oder 0 gelesen werden können
- Striche I oder II oder III, aus denen man auch Päckchen macht, um sie schneller in Zahlen umsetzen zu können,
- die Ziffern, die in der Schule geübt werden, 0, 1, 2, 3, 4, ... 9, die dann dazu benutzt werden Zahlen zu schreiben.

Diese Ziffern und Zahlen haben auch jeweils ein deutsches Wort aus Buchstaben gebildet:

eins, zwei, drei, ... fünf, ... zwölf, fünfzehn,

Damit hätten wir nun schon eine vierte Zählweise, die wir aber nur benutzen, wenn wir miteinander reden.

Und alle 4 Zahlenarten werden je nach Anwendung genutzt.

Wenn es aber um das Rechnen geht, was ist dann einfacher ?

- Hundertfünfundzwanzig und siebzehn ergibt hundertzweiundvierzig oder
- $125 + 17 = 142$

Einige Zahlendarstellungen aus der Geschichte

	Unsere Ziffern	Strichlisten	Zahlen der Maja	Römer	Araber	Griechen	Summerer in Keilschrift
Null	0				•		
Eins	1	I	•	I	١		
Zwei	2	II	••	II	٢		
Drei	3	III	•••	III	٣		
Vier	4	IIII	••••	IV	٤		
Fünf	5	IIII I	••••	V	٥		
Sech s	6	IIII II	•••••	VI	٦		
Siebe n	7	IIII III	••••••	VII	٧		
Acht	8	IIII IIII	•••••••	VIII	٨		
Neun	9	IIII IIIII	••••••••	IX	٩		
		IIII- IIII	====	X			

Wie kommen wir aber zu einer Schreibweise für Hundertfünfundzwanzig, wenn wir nur die Zahlzeichen 0 – 9 haben ?

	0		
0 + 1	1	Mit 0 und 1 allein können wir alle Zahlen erzeugen	
1 + 1	2		
2 + 1	3		
9 + 1	10	Wir haben jetzt keine Ziffer mehr, um die Zahl <i>Zehn</i> zu schreiben. Also <u>setzen</u> wir die <i>Zehn</i> aus den Ziffern 0 – 9 <u>zusammen</u> ? Wie geht das ganz allgemein ? Zunächst holen wir die kleinste Ziffer 0 und setzen links davon die um 1 erhöhte Ziffer also die 1.	
10 + 1	11	Hier benutzen wir wieder die obigen Regeln: auf der Einerstelle haben 0 + 1 und das ist 1. Die Zehnerstelle nehmen wir wie gewohnt, wir zählen Null 0 dazu und nach der obigen Regel gibt es 1.	
11 + 1	12		
		
19 + 1	20	Dieselben Regeln wie beim Übergang von 9 auf die 10.	
		...	
99 + 1	100	Wieder die Regeln beim Übergang 9 nach 10 wiederholen	
		...	
999 + 1	1000		
		Und so können wir beliebig (große) Zahlen mit den wenigen Regeln aus den grau unterlegten Feldern schreiben und wir haben gleich ganz allgemein gesehen, wie das Zusammenzählen von Zahlen geht.	

Wie lernt man das Zusammenzählen in der Schule ?

$$\begin{array}{r}
 1 \ 2 \ 5 \\
 + \ 1 \ 7 \\
 \hline
 0 \ 1 \quad \text{Übertrag nach Regel } 9 + 1 = 10 \\
 1 \ 4 \ 2
 \end{array}$$

wobei z.B. $5 + 7 = 7 + 5 = 7 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 12$
warum rechnen wir hier lieber $7 + 5$ statt $5 + 7$?

Mit dem laufenden Hochzählen um +1, beginnend bei 0, erhält man alle „natürlichen“ Zahlen, die zum Zählen geeignet sind.

Diese Menge an Zahlen ist unbegrenzt !
Sie hat aber noch andere Eigenschaften, die nichts mit Zählen zu tun haben (siehe unten).

Die allgemeinen Regeln des Zusammenzählens wird im Thema „Rechnen“ genauer untersucht.

Braucht man wirklich 10 Zeichen, um die Zahlen zu schreiben oder geht es auch mit weniger?
Wie viele Zeichen braucht man mindestens ?

Was tun wir im **Computer** der **nur 0 und 1** versteht, kann er dann trotzdem alles rechnen?
Probieren wir es aus ?

Könnte man auch mit nur 2 Ziffern 0 und 1 auskommen und alle Zahlen damit ausdrücken,
wenn Du mit den Dir bekannten Summenregeln immer weiter zählst ?

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10 \text{ oder als Tabelle geschrieben}$$

+	0	1
0	0	1
1	1	10

+	0	1
0	0	1
1	1	2



Das bedeutet aber, dass man für die Menge 2 schon 2 Ziffern nämlich 10 braucht, was wir beim Zehnersystem erst nach der 9 nötig haben und wieder mit 10, 1 und 0, anfangen.

Wenn wir mit dieser Regel so weitermachen, dann kommen wir auf alle Zahlen, die Du aus dem Unterricht kennst.

0	→	0
1	→	1
2	→	10
3 = 2 + 1	→	11
4	→	100
5 = 4 + 1	→	101
6 = 4 + 2	→	110
7 = 4 + 2 + 1	→	111
8	→	1000
9 = 8 + 1	→	1001
10 = 8 + 2	→	1010
11 = 8 + 2 + 1	→	1011
12 = 8 + 4	→	
13 = 8 + 4 + 1	→	
14	→	

Kennst Du das hier ?

Heißt das bei den Ziffern 1, 2, 3, ... 9 nicht Zehnerübergang?
10, 100, 1000

Hier ist es ein 2-er Übergang.

Wie geht es weiter?

Nutze die Summenregel wie Du es vom Zehnersystem her gewohnt bist und rechne mit Übertrag.

Was ist in diesem Dualsystem, in dem wir nur zwei Ziffern, 0 und 1, haben, um alle Zahlen darzustellen, die Summe aus $3 + 5$? Addiere ganz wie Du es gewohnt bist. Beachte dabei aber, dass Dein Ergebnis immer nur aus 0 und 1 gebildet werden kann:

Bei der Addition nutze die Regeln mit Übergang zur nächsten Stelle nach:

$$\begin{array}{r} 11 \\ + 101 \\ \hline \end{array}$$

+	0	1
0	0	1
1	1	10

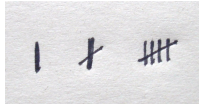
.	0	1
0	0	0
1	0	1

Wer traut sich das auch mit Multiplizieren zu ? Benutze die Regel und rechne wie Du es gewohnt bist:

$$101 \cdot 11 =$$

Alternative Aufgabe 1: Wurfspiele

Das kann man mit Ball auf Dosen werfen oder werfen von Nüssen in einen 3 m entfernten Eimer oder mit einem Ball den Basketballkorb oben auf dem Hartplatz machen.



Trage hier die Auszählung mit Strichen ein und bilde gleich 5-er Päckchen!

Mitspieler Den Namen eintragen	Versuche	Treffer

Nun übertrage die Zahl der Striche in diese Tabelle als Zahlen und bestimme wer der Beste ist.

Mitspieler den Namen eintragen	Versuche	Treffer

Kannst Du mit den Strichen die Summe bilden oder ist das schwieriger als mit den Zahlen?

Wie wäre der Aufwand gewesen, ohne die Strich-Tabelle gleich mit Zahlen auszuzählen ? Probier das mal auf einem Schmierblatt! Was bemerkst Du?

Wo hast Du 2-er und 5-er Päckchen schon mal gesehen und selber benutzt ?

