

MK Zählen und Darstellen mit dem Computer

Mit **Tabellenkalkulationsprogrammen** kann man Daten schnell auswerten und grafisch darstellen. Grundlegende Schritte werden hier an Beispielen vorgestellt. Hier wird beispielhaft Excel benutzt. Andere Tabellenkalkulationsprogramme sind zum Bearbeiten der Exkursion ebenso geeignet.

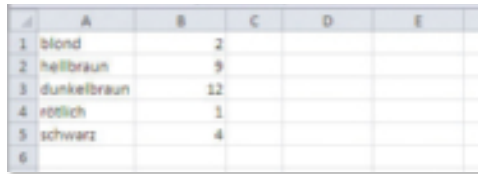
Arbeitet die folgenden Beispiele in kleinen Gruppen an einem Computer durch.

In der Klasse 5c wurde nach den Haarfarben der Schülerinnen und Schüler gefragt: zwei Kinder sind blond, neun hellbraun, zwölf dunkelbraun, ein Kind hat rötliche und vier Kinder haben schwarze Haare.

Kalkulation kommt von *calculare* (lat.) = rechnen

Aus Häufigkeiten ein Säulendiagramm erstellen

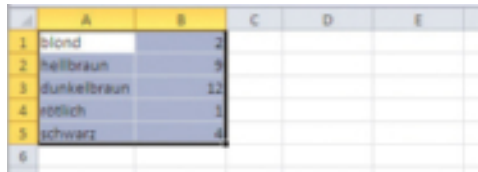
1. Man öffnet ein Tabellenkalkulationsblatt. Die Spalten sind mit A, B, C... und die Zeilen mit 1, 2, 3... bezeichnet. Man überträgt die Haarfarben in die Spalte A und die zugehörigen Häufigkeiten in die Spalte B (Fig. 1).



	A	B	C	D	E
1	blond	2			
2	hellbraun	9			
3	dunkelbraun	12			
4	rötlich	1			
5	schwarz	4			
6					

Fig. 1

2. Man markiert die Eingaben. Hierzu klickt man mit der Maus die Zelle A1 mit „blond“ an. Dann drückt man die linke Maustaste und geht mit gedrückter Maustaste bis zur Zelle B5. Dann lässt man die Maustaste los und die Zellen A1 bis B5 sind markiert (Fig. 2).



	A	B	C	D	E
1	blond	2			
2	hellbraun	9			
3	dunkelbraun	12			
4	rötlich	1			
5	schwarz	4			
6					

Fig. 2

3. Nun kann man auch schon ein Säulendiagramm erstellen. Dazu wählt man auf der Registerkarte *Einfügen* ein passendes Diagramm aus, z. B. ein *3D-Säulendiagramm* (vgl. Fig. 3). Das Diagramm wird im Tabellenblatt eingefügt (Fig. 4) und kann dort verschoben werden.

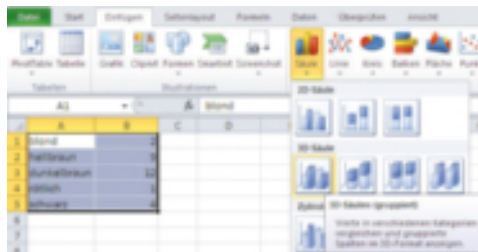


Fig. 3

4. Man kann dem Diagramm einen passenden Titel (also einen passenden Namen) geben und einige andere Einstellungen (z. B. die Farben) verändern. Hierzu klickt man das Diagramm mit der Maus an und ändert dann die gewünschten Einstellungen. Probiert es einfach aus!



Fig. 4

Natürlich kann man mit einer Tabellenkalkulation nicht nur Grafiken erstellen sondern auch rechnen, Versuche auswerten und bei Wettkämpfen Gewinner ermitteln. Wie man sie einsetzt, lernt ihr an einem Beispiel aus der Statistik auf der nächsten Seite, das ihr in der Klasse nachspielen und abändern könnt.

Das Perlenspiel

Löffelstichproben: Ein Versuchsleiter hat einen Pott mit 1000 roten, 500 gelben, 500 grünen Perlen gefüllt und den Inhalt sorgfältig gemischt.

Jeder von euch darf mit einem Löffel einmal in den Pott stechen (Statistiker sagen dazu „eine Stichprobe ziehen“). Jeder kippt seinen Löffel auf seinen Teller und zählt dann die drei Farben aus. Die Werte werden in einer Tabelle zusammengetragen.



Repräsentativität: Eine Stichprobe ist umso schöner (Statistiker sagen umso repräsentativer), je besser die Stichprobenergebnisse die Verhältnisse in dem ganzen Pott widerspiegeln. Idealerweise wären also in der Stichprobe

- genauso viele gelbe Perlen wie grüne,
- genauso viele rote Perlen wie gelbe und grüne zusammen.

Wenn Ayse 22 rote, 11 gelbe und 11 grüne gezogen hätte, wäre das ideal gewesen.

Nun waren auf ihrem Löffel aber 19 rote, 9 gelbe und 7 grüne Perlen.

I2									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Name	rot	gelb	grün	Anzahl	Abw. rot	Abw. gelb	Abw. grün	Ideal
2	Ayse	19	9	7	35	3	1	7	11
3	Rene	19	9	10	38	0	2	2	4
4	Rosi	23	9	7	39	7	3	11	21
5	Tilla	24	8	10	42	6	10	2	18
6	Nuri	17	14	9	40	6	16	4	26
7	Lilo	24	8	4	36	12	4	20	36
8	Roland	30	12	7	49	11	1	21	33
9	Gunnar	18	9	9	36	0	0	0	0
10	Bodi	22	7	8	37	7	9	5	21
11	Norbert	30	8	12	50	10	18	2	30
12	Lore	20	11	9	40	0	4	4	8
13	Botha	19	10	18	47	9	7	25	41
14	Nissy	22	13	9	44	0	8	8	16
15	Steffi	24	10	13	47	1	7	5	13
16	Max	22	9	15	46	2	10	14	26
17	Summe	333	146	147					

Gewinner: Tina findet, die Abweichung vom Ideal kann man gut messen, indem man alle Farben zusammenzählt: $19+9+7=35$ (Zelle E2 mit dem Befehl $=\text{Summe}(B2:D2)$) und dann den Unterschied

- zum Doppelten der roten (Unterschied zwischen 35 und 38), also 3,
- zum Vierfachen der gelben (Unterschied zwischen 35 und 36), also 1,
- zum Vierfachen der grünen (Unterschied zwischen 35 und 25), also 7 addiert.

Die Summe ergibt dann die „Idealabweichung“ $3+1+7=11$ (Zelle I2 mit dem Befehl $=\text{Summe}(F2:H2)$).

Wer die kleinste Idealabweichung hat, hat dann die repräsentativste Stichprobe gezogen und ist der Gewinner. Das ist im Beispiel Gunnar.

Erläutere Tinas Idee am Beispiel der Zeilen 24 (Gunnar) und 10 (Didi).

Zum Weiterforschen (automatische Berechnung durchführen): Anstatt die Unterschiede in den Spalten F bis H im Kopf zu berechnen, kann man z.B. in Zelle G2 den Befehl $=\text{Abs}(4*C2-E2)$ verwenden.

- Probiere aus, ob der Befehl die gleichen Ergebnisse liefert wie die Berechnung im Kopf.
- Gib an, wie die Befehle für die Zellen F2 bzw. H2 dann lauten müssen.
- Die Befehle aus der 2. Zeile kann man kopieren und jeweils auf die ganze Spalte übertragen. Probiere es aus.
- Untersuche, was passiert, wenn man in der Zelle G3 statt des Befehls $=\text{Abs}(4*C3-E3)$ nur $=4*C3-E3$ eingibt. Beschreibe, was der Befehl $=\text{Abs}(\dots)$ bewirkt.

Sortieren: Wer sich bei dem „Repräsentativitätswettbewerb“ eine Platzierungstabelle erstellen lassen möchte, markiert den Bereich A1:I31 und wählt in Excel: *Daten-Sortieren* und dann *Ideal* als Sortierspalte. Dann steht Gunnar mit seiner Zeile am Tabellenanfang – gefolgt von Rene und Lore ... und Botha steht am Tabellenende. Natürlich kann man auch nach der Spalte E sortieren. Dann gewinnt, wer die meisten Perlen auf seinem Löffel hatte.

Material

- 1 Pott
- 1000 rote, 500 gelbe und 500 grüne Perlen
- 1 Löffel
- 1 Teller für jedes Kind

Wenn etwas berechnet werden soll, muss der Eintrag in der Zelle mit einem Gleichheitszeichen beginnen. $=A2+A3$ berechnet z.B. die Summe aus A2 und A3. $=\text{Summe}(A2:A4)$ berechnet die Summe der Zellen A2 bis A4, führt also zum gleichen Ergebnis, wie $=A2+A3+A4$.

Die Unterschiede in den Spalten F, G und H berechnet ihr im Kopf und gebt sie per Hand ein.