

## 1 Würfelerperiment 1

(Partnerarbeit)

- a) *Würfele mehrmals mit einigen Spielwürfeln und notiere in einer Strichliste, welche Augenzahl wie oft gefallen ist. Wie oft wurde welche Augenzahl in der ganzen Klasse gewürfelt?*
- b) *Trage das Ergebnis in die Spalte „Absolute Häufigkeit“ der Tabelle auf Seite 2 ein!*



**?!** Die absolute Häufigkeit gibt an, wie oft bei einem Zufallsexperiment ein bestimmtes Ergebnis aufgetreten ist.

Beispiel: Wird bei 20 Würfeln 3 mal 4 gewürfelt, so ist die absolute Häufigkeit für diese Augenzahl 3.

- c) *Wie viele von wie vielen Würfeln brachten welche Augenzahl? Schreibe auch als Bruch und als Prozentzahl!*

**?!** Die relative Häufigkeit ist das Verhältnis der absoluten Häufigkeit eines bestimmten Ergebnisses eines Zufallsexperiment und der Gesamtzahl der Ergebnisse.

Beispiel: Wird bei z.B. 20 Würfeln 3 mal die 4 gewürfelt, ist der relative Anteil „3 von 20“. Als Bruch wären das drei Zwanzigstel, als Prozentwert 15%.

**?!** Prozent bedeutet „Hundertstel“. Um einen Bruch als Prozentsatz auszudrücken, muss der Bruch nur auf Hundertstel gekürzt oder erweitert werden. Der Prozentsatz steht dann im Zähler!

Beispiel:  $\frac{3}{20} = \frac{15}{100} = 15\%$       $\frac{35}{500} = \frac{7}{100} = 7\%$

Lässt sich ein Bruch nicht offensichtlich auf Hundertstel erweitern oder kürzen, kann er in eine Dezimalzahl umgerechnet und dann als Prozentsatz angegeben werden.

Beispiel:  $\frac{3}{7} = 3 : 7 = 0,4285... \approx \frac{42,9}{100} = 42,9\%$

- d) *Mit welcher Wahrscheinlichkeit müssten die Augenzahlen fallen? Vergleiche mit den Ergebnissen des Experiments!*

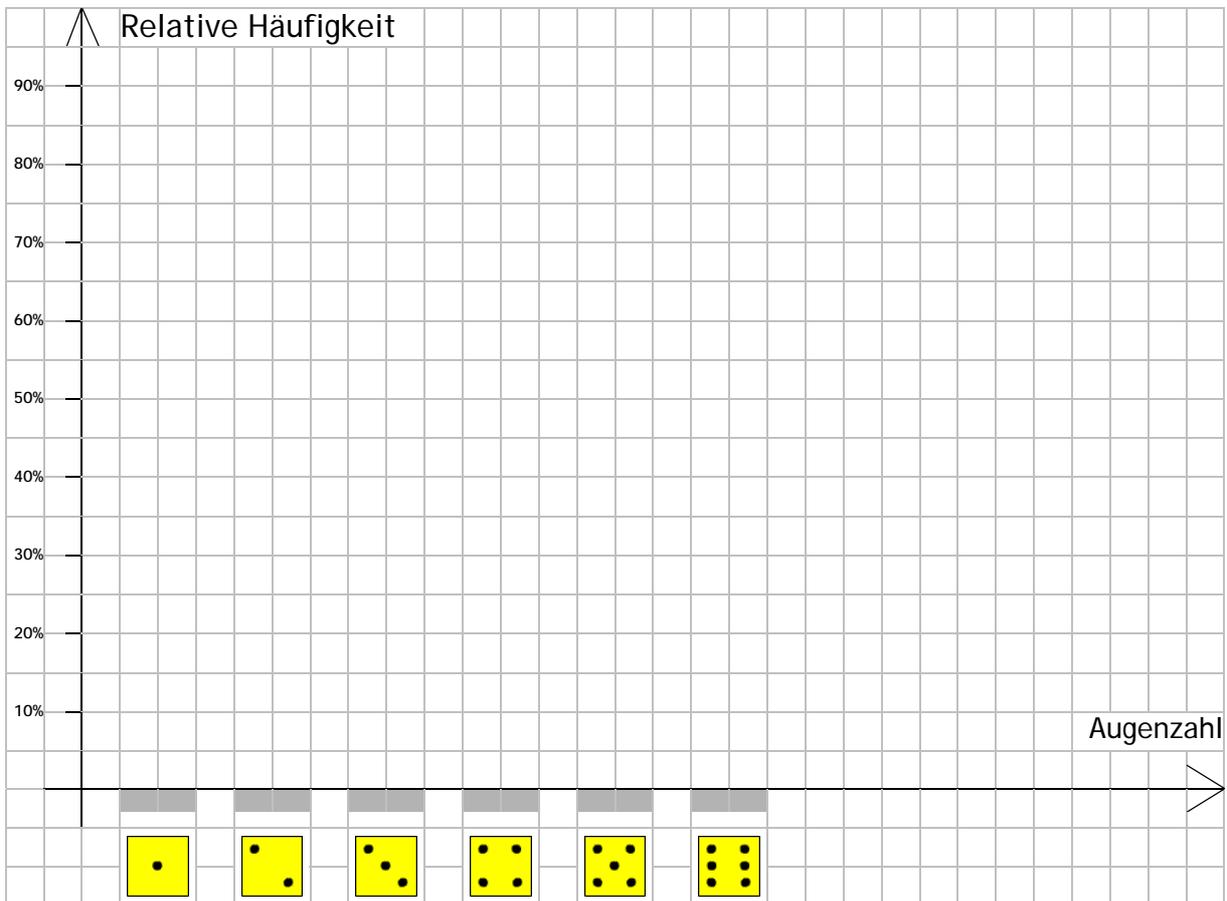
**?!** Die Wahrscheinlichkeit gibt an, mit welcher relativen Häufigkeit ein bestimmtes Ergebnis eines Zufallsexperiments theoretisch auftreten müsste.

Beispiel: Beim Werfen einer Münze müssten Kopf und Zahl gleich häufig fallen. Die Wahrscheinlichkeit beider Ergebnisse ist 50%.

- e) *Zeichne ein Säulendiagramm zu den relativen Häufigkeiten!*
- f) *Übertrage die Merktexte und Beispiele auf Karteikarten!*

# Statistik, Wahrscheinlichkeits- und Prozentrechnung

Augenzahl	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit			Wahrscheinlichkeit	Vergleich
		x von y	x/y	%		
						
						
						
						
						
						
$\Sigma$ (Summe)						



## 2 Würfelerperiment 2

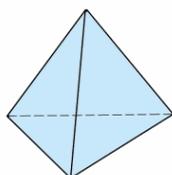
(Gruppenarbeit)

Für manche Spiele werden keine normalen Würfel verwendet, sondern andere platonische Körper, bei denen alle Seitenflächen gleich sind, oder Körper mit unterschiedlichen Seitenflächen.

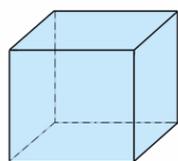
**?! Ein platonischer Körper ist ein Körper, dessen Seitenflächen deckungsgleiche (kongruente), regelmäßige Vielecke sind, d.h.**

- alle Seitenflächen haben die gleiche Form und Größe,
- alle Kanten sind gleich lang,
- in allen Ecken treffen gleich viele Kanten aufeinander.

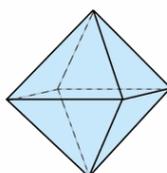
Es gibt fünf platonische Körper:



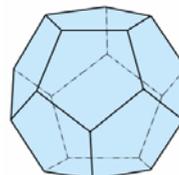
**Tetraeder**  
(4 Flächen)



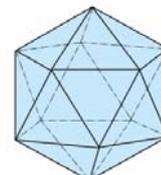
**Hexaeder**  
(6 Flächen)



**Oktaeder**  
(8 Flächen)



**Dodekaeder**  
(12 Flächen)



**Ikosaeder**  
(20 Flächen)

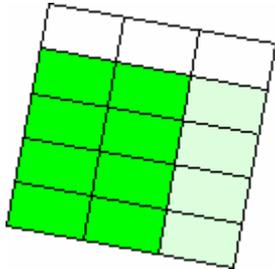
a) Ergänzt nachfolgende Tabelle:

	Tetraeder	Hexaeder	Oktaeder	Dodekaeder	Ikosaeder
Form der Seitenflächen					
Anzahl der Seitenflächen					
Anzahl der Kanten					
Anzahl der Ecken					

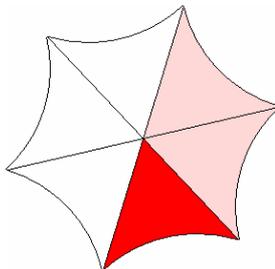
- b) Sucht euch einen Körper aus und überlegt euch / schätzt, mit welcher Wahrscheinlichkeit beim Werfen welche Augenzahl fällt.
- c) Überprüft eure Vermutung, in dem ihr euren Körper mehrfach werft. Notiert eure Ergebnisse in einer Strichliste und berechnet für jede Augenzahl die relative Häufigkeit. Wird eure Vermutung bestätigt?
- d) Zeichnet zum ausgewählten Körper ein Säulendiagramm, an dem man die relativen Häufigkeiten für jede Augenzahl ablesen kann.
- e) Worin unterscheiden sich platonische von unregelmäßigen Körpern?
- f) Stellt eure Ergebnisse auf einem Plakat zusammen.

### 3 Anteile erkennen und darstellen

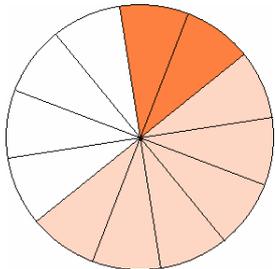
- a) *Welcher Anteil ist hell, welcher ist dunkel, welcher ist gar nicht gefärbt? Gib den Anteil jeweils als Bruch und als Prozentwert an.*



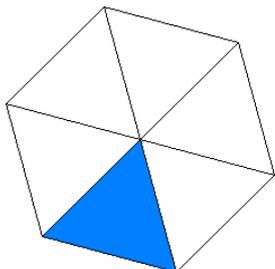
Dunkel:	8 von 15 = $\frac{8}{15} = 0,5\bar{3} \approx 53,3\%$
Hell:	
Gar nicht:	



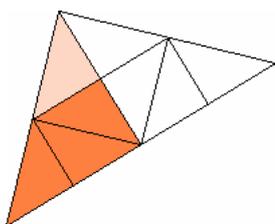
Dunkel:	
Hell:	
Gar nicht:	



Dunkel:	
Hell:	
Gar nicht:	

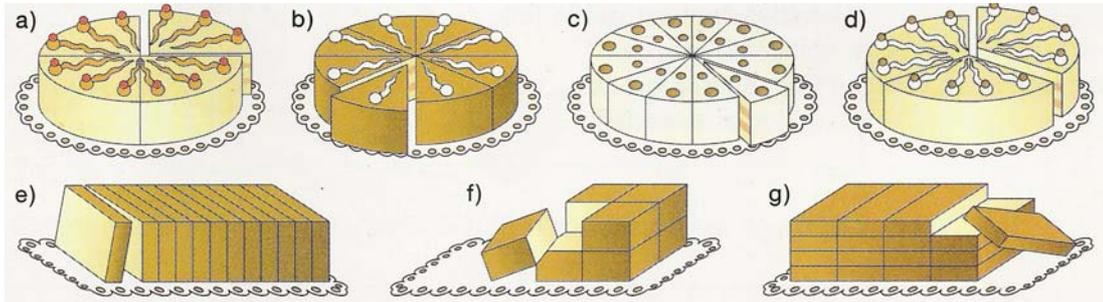


Dunkel:	
Hell:	
Gar nicht:	



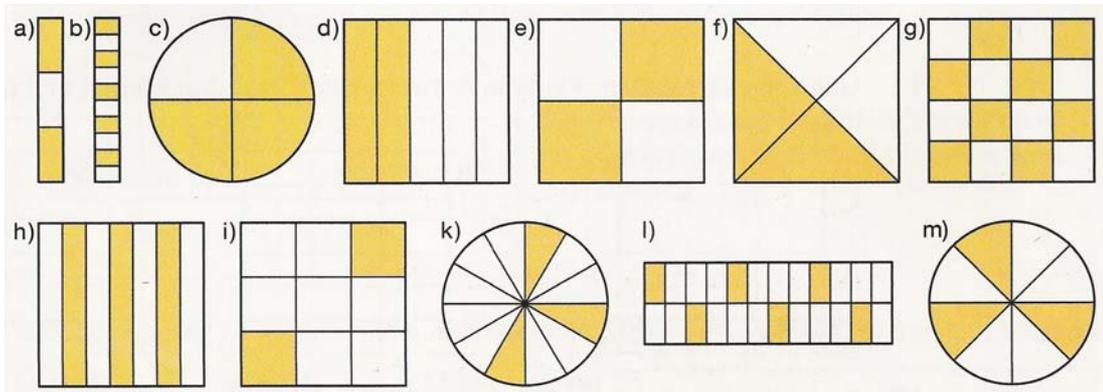
Dunkel:	
Hell:	
Gar nicht:	

b) *Wie viel Prozent des Kuchens sind herausgeschnitten?*



a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)

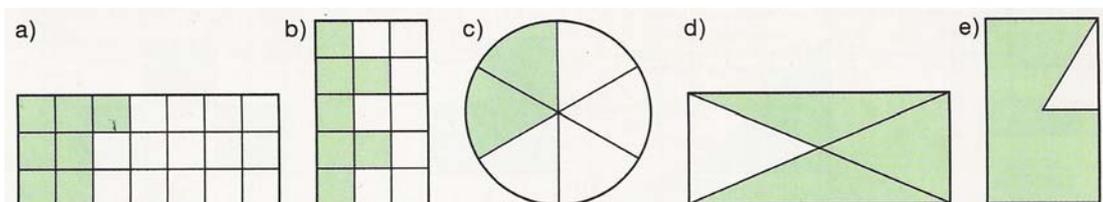
c) *Welcher Anteil ist gefärbt? Gib in Prozent an!*



a)	b)	c)	d)	e)	f)

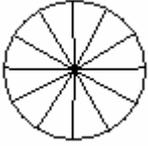
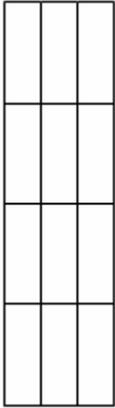
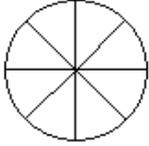
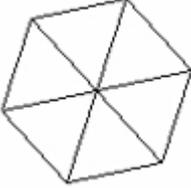
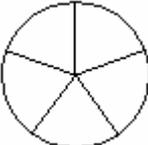
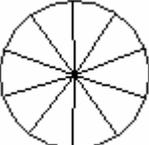
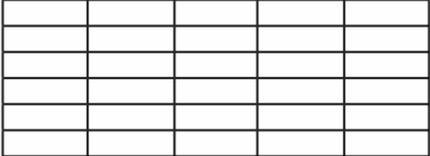
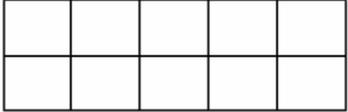
g)	h)	i)	k)	l)	m)

d) *Welcher Anteil ist gefärbt? Gib in Prozent an!*

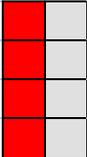
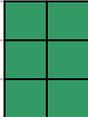


a)	b)	c)	d)	e)

e) *Färbe die angegebenen Anteile, schreibe als Bruch und kurz falls möglich!*

(1)	(2)	(3)	(4)
			
25% = _____		37,5% = _____	80% = _____
(5)		(6)	(7)
			
80% = _____	25% = _____	30% = _____	75% = _____
(8)	(9)		
			
10% = _____	20% = _____		

f) *Ergänze die Figuren zu 100 %!*

50 %	30 %	25 %	40 %	20 %
▼ 				

- g) *Färbe ein Quadrat mit 100 Karokästchen zu 25 % rot, zu 45 % blau und zu 12 % gelb. Wie viel Prozent des Quadrats bleiben ungefärbt?*



- h) *Schreibe als zunächst als Dezimalbruch, dann als normalen Bruch und kürze diesen, falls möglich!*

(1)  $50\% = 0,50 = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$

(2)  $17\% =$

(3)  $48\% =$

(4)  $8\% =$

(5)  $60\% =$

(6)  $95\% =$

(7)  $1\% =$

(8)  $100\% =$

- i) *Forme in die Prozentschreibweise um!*

(1)  $\frac{7}{20} = \frac{35}{100} = 0,35 = 35\%$

(2)  $\frac{5}{17} = 5 : 17 \approx 0,294 = 29,4\%$

(3)  $\frac{9}{20} =$

(4)  $\frac{7}{13} =$

(5)  $\frac{11}{25} =$

(6)  $\frac{27}{33} =$

(7)  $\frac{144}{200} =$

(8)  $\frac{87}{101} =$

(9)  $\frac{9}{15} =$

(10)  $\frac{135}{150} =$

(11)  $\frac{65}{500} =$

(12)  $\frac{16}{40} =$



## 5 Umfrage

Um eine Umfrage auswerten zu können, sollte man einige Begriffe kennen:

?!

Der **(arithmetische) Mittelwert** wird berechnet, in dem man alle einzelnen Daten addiert und dann durch die Anzahl der Daten teilt:

$$\text{arithmetischer Mittelwert} = \frac{\text{Summe der einzelnen Daten}}{\text{Anzahl der Daten}}$$

Beispiel: Jan ist 182 cm groß, Lisa 151 cm, Tom 150 cm und Yvonne 157 cm.

$$\text{arithmetischer Mittelwert} = \frac{182 + 151 + 150 + 157}{4} = 160$$

Noch ein Beispiel: Bei einem Test haben von 6 Schülern drei eine 2 geschrieben, einer eine 3 und zwei eine 4.

$$\text{arithmetischer Mittelwert} = \frac{2 + 2 + 2 + 3 + 4 + 4}{6} = \frac{3 \cdot 2 + 1 \cdot 3 + 2 \cdot 4}{6} \approx 2,83$$

?!

Der **Median** ist der Wert, der genau in der Mitte der nach Größe geordneten Daten steht. Bei einer geraden Anzahl von Daten wird der Median aus dem arithmetischen Mittelwert der beiden mittleren Daten berechnet.

Der Median wird auch **Zentralwert** genannt.

Beispiel: Jan ist 182 cm groß, Lisa 151 cm, Tom 150 cm und Yvonne 157 cm.

1. Sortiere die Daten:            150   151   157   182
2. Suche die Mitte:            150   **151**   **157**   182
3. Berechne den arithmetischen Mittelwert der beiden mittleren Werte:

$$\text{Median} = \frac{151 + 157}{2} = 154$$

Noch ein Beispiel: Lisa 151 cm, Tom 150 cm und Yvonne 157 cm.

1. Sortiere die Daten:            150   151   157
2. Suche die Mitte:            150   **151**   157
3. Da die Anzahl der Daten ungerade ist, ist der Wert in der Mitte, also 151 der Median.

?!

Der kleinste Wert in einer Liste von Daten heißt **Minimum**, der größte Wert heißt **Maximum**, die Differenz beider Werte heißt **Spannweite**.

Beispiel: Jan ist 182 cm groß, Lisa 151 cm, Tom 150 cm und Yvonne 157 cm. Das Minimum ist 150 cm, das Maximum 182 cm, die Spannweite 32 cm.

*In deinem Mathekurs wurde folgende Umfrage durchgeführt:*

**Bist du ein Junge oder ein Mädchen?**

Ich bin  ein Mädchen  ein Junge.

**Wie alt bist du?**

Ich bin  11  12  13  14  15 Jahre alt.

**Welche Schuhgröße hast du?**

Meine Schuhgröße ist

kleiner  36  37  38  39  40  41  42  43  44  größer.

**Wie viel wiegst du?**

Das möchte ich nicht sagen.

Ich wiege \_\_\_\_\_ kg.

**Wie lang ist deine Nase?**

Meine Nase ist \_\_\_\_\_ cm lang.

Nr.	Geschl.	Alter	Schuhgröße	Gewicht	Nasenlänge
1	M	13	41,0	41,0	3,5
2	M	13	41,0	44,0	3,5
3	M	13	41,0	74,0	4,5
4	M	12	43,0	50,0	5,0
5	M	13	43,0	52,5	5,0
6	W	12	37,0	37,0	4,5
7	M	12	42,0	60,0	3,0
8	W	12	39,5	k.A.	3,5
9	W	12	38,5	34,0	3,5
10	W	13	39,0	k.A.	4,0
11	W	12	38,5	k.A.	4,0
12	W	12	39,0	k.A.	3,5
13	W	13	39,0	k.A.	4,0
14	M	12	39,5	33,0	4,8
15	W	12	37,0	k.A.	4,5
16	M	12	44,0	50,0	5,0

*In der Tabelle siehst du die gegebenen Antworten.*

- a) *Berechne die Mittelwerte für Alter, Schuhgröße, Gewicht und Nasenlänge.*
- b) *Berechne die mittlere Schuhgröße der Jungen und der Mädchen! Vergleiche die Ergebnisse!*
- c) *Welcher Anteil der Schüler ist noch 12, welcher Anteil ist schon 13 Jahre alt? Schreibe als Bruch und als Prozentwert!*
- d) *Welcher Anteil der Schüler hat eine Schuhgröße unter 40? Welcher Anteil der Jungen hat eine Schuhgröße unter 40? Schreibe jeweils als Bruch und als Prozentwert!*
- e) *Welcher Anteil der Schüler wollte keine Angabe zum Gewicht machen? Schreibe jeweils als Bruch und als Prozentwert!*
- f) *Beim Gewicht gibt es große Unterschiede. Bestimme Minimum, Maximum und Spannweite!*
- g) *Bestimme zum Gewicht und zum Alter den Median! Vergleiche mit den in a) berechneten Mittelwerten!*
- h) *Überlege dir weitere Aufgaben, die man mit Hilfe der Tabelle beantworten kann und stelle sie deinem Nachbarn!*

## 6 Dein Tagesablauf

a) *Schreibe eine Woche lang auf, womit du wie viele Minuten verbringst!*

	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	MW	%
Schlafen									
Schule									
HA									
Fernsehen									
Sport									
Essen									
Faulenzen									
Sonstiges									
Summe									

b) *Übertrage die Tabelle in Excel! Beginne in der Zelle A1.*

c) *Berechne mit Excel die Summen in jeder Spalte!  
Wenn deine Liste vollständig ist, müsste die Summe überall 1440 ergeben.*

**?!**

Verwende die Funktion SUMME, um in Excel Werte zu addieren.

Um z.B. in der Zelle B13 die Mittelwerte der Zellen B2 bis B12 zu berechnen, schreibe einfach =SUMME(B2:B12) in die Zelle B13.

- Das = bedeutet, dass eine Rechnung durchgeführt werden soll.
- SUMME ist die Funktion, mit der eine Summe berechnet wird.
- B2 ist die Zelle, in der der erste Wert steht, B12 ist die Zelle, in der der letzte Wert steht.
- Der : bewirkt, dass alle Zellen von der ersten angegebenen bis zur letzten angegebenen für die Rechnung benutzt werden.

d) *Berechne mit Excel die Mittelwerte für jede Tätigkeit!  
Die Ergebnisse sollen in der Spalte mit dem Titel „MW“ stehen.*

**?!**

Verwende die Funktion MITTELWERT, um in Excel arithmetische Mittelwerte zu berechnen.

Um z.B. in der Zelle I2 die Mittelwerte der Zellen B2 bis H2 zu berechnen, schreibe einfach =MITTELWERT(B2:H2) in die Zelle I2.

Der Aufbau der Funktion MITTELWERT entspricht dem der Funktion SUMME.

- e) *Berechne mit Excel den Anteil, den jede Tätigkeit in deinem Tagesablauf einnimmt. Dividiere hierfür die berechneten Mittelwerte (= durchschnittliche Stundenzahl für eine bestimmte Tätigkeit) durch 1440 (= Anzahl der Minuten eines Tages). Die Ergebnisse sollen in der letzten Spalte stehen.*

**?! Verwende das Zeichen / , um in Excel zwei Werte zu dividieren.**

Um z.B. in den Wert in Zelle I2 durch 1440 zu dividieren, schreibe =I2/1440 in die Zelle J2. Das Ergebnis wird als Dezimalbruch angezeigt. Um es in die Prozentschreibweise umzuwandeln, klicke in der Symbolleiste auf [%].

- f) *Berechne zur Kontrolle auch in den letzten beiden Spalten die Summen! In der vorletzten Spalte sollte das Ergebnis 1440 sein, in der letzten 100%.*
- g) *Erstelle ein Kreisdiagramm, aus dem ablesbar ist, wie viel Prozent des Tages du mit welcher Tätigkeit verbringst.*

**?! Um ein Kreisdiagramm zu erstellen, markiere den Bereich, der im Diagramm dargestellt werden soll und klicke dann in der Symbolleiste auf Diagramm-Assistent (siehe Markierung im Bild).**

Das Markieren des Bereichs funktioniert so: Markiere mit der Maus in der Tabelle den Bereich von Zelle A2 bis zu der Zelle, in der das Wort „Sonstiges“ steht. Drücke die Taste [Strg] und halte sie gedrückt. Markiere nun in Spalte J beginnend bei J2 einen genauso großen Bereich. Lasse dann die [Strg]-Taste los. Wenn alles geklappt hat, sollte das etwas so aussehen:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	MW	%
2	Schlafen	XXX								
3	Schule	XXX								
4	HA	XXX								
5	Fernsehen	XXX								
6	Sport	XXX								
7	Essen	XXX								
8	Faulenzen	XXX								
9	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
10	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
11	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
12	Sonstiges	XXX								
13	Summe	24	24	24	24	24	24	24	24	100%
14										
15										

*Wenn du möchtest, kannst du noch andere Farben für die einzelnen Teile des Diagramms festlegen. Wie? Probier's einfach aus!*

## 7 Notenspiegel

- a) Bei Klassenarbeiten wird meistens berechnet, wie viel Prozent der erreichbaren Punkte erreicht wurden und damit die Note bestimmt:

<b>1</b>	+ ab 95,0 %
	- ab 90,0 %

<b>2</b>	+ ab 85,0 %
	- ab 80,0 %
	- ab 75,0 %

<b>3</b>	+ ab 70,0 %
	- ab 65,0 %
	- ab 60,0 %

<b>4</b>	+ ab 55,0 %
	- ab 50,0 %
	- ab 45,0 %

<b>5</b>	+ ab 37,5 %
	- ab 30,0 %
	- ab 22,5 %

<b>6</b>	weniger als 22,5 %
----------	-----------------------

Tim hat 37 von 60 Punkten erreicht, Nicole 53,5.  
Welche Noten bekommen die beiden?

- b) In den 7. Klassen wurde die gleiche Arbeit geschrieben, die Notenspiegel waren aber sehr unterschiedlich:

7a

Note	1	2	3	4	5	6
Anz.	2	5	7	7	5	2

7b

Note	1	2	3	4	5	6
Anz.	5	9	8	0	0	5

7c

Note	1	2	3	4	5	6
Anz.	7	6	1	1	6	7

7d

Note	1	2	3	4	5	6
Anz.	0	9	0	0	9	0

Bestimme für alle vier Klassen

- den arithmetischen Mittelwert
- den Median
- das Maximum und das Minimum
- die Spannweite

und trage deine Ergebnisse in die Tabelle ein! Was stellst du fest?

	7a	7b	7c	7d
Arith. Mittelw.				
Median				
Maximum				
Minimum				
Spannweite				

- c) Zeichne zu einem der Notenspiegel ein Balkendiagramm!
- d) Wenn ein Drittel der Noten oder mehr schlechter sind als 4, muss die Arbeit wiederholt werden. Sind 25 % der Noten oder mehr schlechter als 4, muss sie dem Schulleiter vorgelegt werden, der dann entscheidet, ob sie wiederholt wird oder nicht.

Prüfe, ob und falls ja in welcher Klasse die Arbeit wiederholt werden muss!



- b) *Aus Sabines Lösungsweg ergibt sich eine Gleichung. Versuche, sie mit den Begriffen im untenstehenden Kasten aufzuschreiben! (Überlege dir, was womit multipliziert werden muss, um was zu erhalten!)*

**?! Das Ganze** (z.B. 150 Euro auf dem Sparbuch) ist der **Grundwert G**.  
 Der Anteil des Ganzen (z.B. 2% Zinsen) ist der **Prozentsatz p%**.  
 Die Größe des Anteils (z.B. 3 Euro Zinsen) ist der **Prozentwert P**.  
 Es gilt die Gleichung:

- c) *Löse die Aufgaben mit einer Zuordnung und mit der Gleichung! Eine Zeichnung kann helfen.*

- (1) *Frau Geizig hat 2000 Euro auf dem Sparbuch und bekommt 4% Zinsen. Wie viel Geld bekommt sie nach einem Jahr von der Bank?*

Lösung über eine Zuordnung:

Euro	Prozent
2000	100
	1
	4

Lösung mit der Gleichung:

- (2) *Herr Clever hat auch 2000 Euro, hat aber eine Bank gefunden, die ihm 5% Zinsen bietet. Wie viel bekommt er nach einem Jahr?*

Lösung über eine Zuordnung:

Euro	Prozent
2000	100
	1

Lösung mit der Gleichung:

- (3) *Frau Habenix hat nur 20 Euro auf dem Sparbuch. Immerhin zahlt ihre Bank aber 7,5% Zinsen. Wie viel bekommt sie nach einem Jahr?*

Lösung über eine Zuordnung:

Euro	Prozent

Lösung mit der Gleichung: