



## VORAUSSAGEN MIT RELATIVEN HÄUFIGKEITEN

### ÜBUNGEN

**1** Patrick hat 18-mal mit zwei Würfeln gewürfelt und die Versuchsreihe ausgewertet.

Differenz der Augenzahlen	0	1	2	3	4	5	
Häufigkeit	4	5	4	2	3	0	
Relative Häufigkeit	$\frac{4}{18}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{4}{18}$	$\frac{2}{18}$	$\frac{3}{18}$	0	

- a) Diskutiere, wie man die relativen Häufigkeiten benutzen kann, um die Wahrscheinlichkeiten zu beschreiben, mit denen die Differenzen 0, 1, 2, 3, 4, 5 auftreten?
- b) Patrick stellt fest: „Die Differenz 5 tritt mit der empirischen Wahrscheinlichkeit 0 auf. Eigenartig. Tritt die Differenz 5 nie auf?“
- c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist die Differenz kleiner als 6? Was denkst du, bedeutet eine Wahrscheinlichkeit 1?

**2** Der englische Mathematiker Pearson hat eine Münze 24 000-mal geworfen und dabei 12 057-mal „Kopf“ erhalten.

Was hat er wohl als Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit angegeben, mit der man beim Werfen einer Münze „Kopf“ erhält?

Kopf	Zahl
###	###
###	###
###	###
###	###
###	###

**3** Die Inhaberin des „TopHop“ möchte 100 Sweatshirts bestellen. Wie kann sie herausfinden, wie viele Sweatshirts der Größe S (small), M (medium), L (large) oder XL (extra large) sie ordern soll?

**4** *Mathematik am Telefonbuch*

Dortmund			
Fahldusch Michael	0 13 25 12 78 30	Fa.	
(Vin) Wendehager 85			
-Oliver u. Melanie	8 78 12 16	Fahr	
(Bern) Kirchgarten 12			
-Peter u. Albrecht Julia	45 03 51		
Fahldusch Oskar Rechtsanwalt	45 60 99		
Fahldusch R. Wegsfeld 62	89 28 27		
-Raimund Landesgerichtsrat	10 19 12		
Mommen-83A			

- a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit endet eine Telefonnummer mit der Ziffer 5? Untersuche dazu 100 aufeinanderfolgende Nummern und stelle fest, wie groß der Anteil der Nummern ist, die auf 5 enden.
- b) Schätze mit demselben Verfahren wie in Aufgabe a) die Wahrscheinlichkeit, dass die 1. Ziffer eine 5 ist. Fällt dir etwas auf?



## 5 Kopf oder Zahl



Ein Klassenexperiment

Eine Münze wird oft verwendet: Bei der Seitenwahl im Sport, beim Auslosen, wer beim Tennis den ersten Aufschlag hat usw. Bei einer Münze kann man nicht vorhersagen, ob „Wappen“ oder „Zahl“ oben liegt.

- Auch ohne Experiment kann man schätzen, mit welcher Wahrscheinlichkeit das Ergebnis „Wappen“ oder „Zahl“ auftritt. Schätze.
- Wirf die Münze 2 (10, 50)-mal. Wie häufig liegt „Zahl“ oben. Berechne die relative Häufigkeit für „Zahl“. Bist du mit dem Schätzwert aus a) zufrieden?
- Wie häufig habt ihr in der Klasse die Münze insgesamt geworfen und wie häufig trat das Ergebnis „Wappen“ insgesamt auf. Berechne aus diesen Daten die relative Häufigkeit für „Wappen“. Was beobachtest du?

## 6





Was hältst du von der Aussage?  
„Butterbrote fallen immer mit der belegten Seite nach unten auf den Boden oder auf die Hose.“



## 7

Schätzen von Wahrscheinlichkeiten durch Ausprobieren bei Experimenten mit ungewissem Ausgang:

Lässt man eine Wäscheklammer oder einen Kronkorken aus der Hand auf den Tisch fallen, dann gibt es bei jedem dieser Experimente zwei mögliche Ergebnisse.

	Wäscheklammer		Kronkorken	
Ergebnisse				
vermutete Wahrscheinlichkeit				
relative Häufigkeit				

- Übertrage die Tabelle in dein Heft und trage deine Schätzungen ein. Schätze die Wahrscheinlichkeit für das jeweilige Ergebnis.
  - Du kannst leicht überprüfen, ob deine Schätzungen gut lagen. Man muss das entsprechende Zufallsexperiment nur häufig wiederholen. In der Klasse geht das schnell. Jeder in der Klasse führt das betreffende Experiment 10-mal aus. Stelle dabei fest, wie häufig z. B. die Wäscheklammer insgesamt geworfen wurde und wie häufig sie dabei auf der Seite liegt. Übrigens, statt eine Wäscheklammer z. B. 20-mal zu werfen, kann man auch 20 Klammern auf einmal werfen.
- Mit diesen Daten kann man die relative Häufigkeit ermitteln. Ergänze die Tabelle und vergleiche deine Vermutung mit der ermittelten relativen Häufigkeit. Bei welchem Versuch hast du dich am meisten geirrt?



- 8 Fällt eine Streichholzschachtel auf den Boden, so kann sie auf den „Reibeflächen“ liegen bleiben, auf den schmalen Seiten oder auf eine der flachen Seiten.



In der Tabelle findest du verschiedene Schätzungen für die Wahrscheinlichkeit, dass das Ergebnis A, B oder C auftritt.

- a) Welche der Schätzungen sind deiner Meinung nach gut?  
b) Was sind deine Argumente, die anderen Schätzungen abzulehnen?

Untersuche selbst, wie groß die Wahrscheinlichkeiten sein könnten.

- c) Macht es einen Unterschied, ob die Streichholzschachtel leer oder gefüllt ist?

	A	B	C
Inge	0,33	0,33	0,33
Peter	0,1	0,2	0,7
Jutta	0,2	0,2	0,4
Heinz	0	0	1

- 9 Bei dieser Aufgabe müsst ihr in Gruppen zu viert zusammenarbeiten, um euch langweilige Arbeit zu sparen.

Beim Werfen mit 2 Würfeln ist „Pasch“ ein besonderes Ergebnis.

- a) Was meint ihr, wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Pasch eintritt? Begründet eure Vermutung.  
b) Durch Ausprobieren wollen wir einen Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit ermitteln, mit der ein Pasch auftritt. Jeder in der Gruppe wirft 12-mal mit 2 Würfeln und trägt seine Ergebnisse in das folgende von euch angefertigte Arbeitsblatt ein.



Ergebnis Pasch	Person P1	P2	P3	P4	alle
Absolute Häufigkeit					
Relative Häufigkeit					

- c) Vergleicht die Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Personen miteinander, dann die Gesamtergebnisse der Gruppen in eurer Klasse, was stellt ihr fest?  
d) Urteilt selbst. Welche relativen Häufigkeiten sind eine bessere Schätzung für die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Pasch geworfen wird, die des einzelnen Gruppenmitgliedes oder die der ganzen Gruppe?  
e) Wie könnte man mit den Versuchsergebnissen einen Schätzwert erhalten, dem man noch mehr vertrauen kann, als dem der einzelnen Gruppen?



## 10

### *Ist der Würfel „gezinkt“?*

Ob ein Würfel gefälscht ist, die Experten sprechen von einem „gezinkten“ Würfel, ist gar nicht so leicht festzustellen. Man kann ihn

- genau betrachten
- auseinanderschneiden, um zu sehen, ob er auf einer Seite beschwert ist,
- man kann ihn ausprobieren,
- .....

Claudia erzählt, sie habe 20-mal gewürfelt und festgestellt, dass die Sechs mit einer relativen Häufigkeit von  $\frac{12}{20}$  aufgetreten ist.

a) Diskutiere und beurteile die Aussage:

„Bei diesem Würfel tritt die Sechs mit einer Wahrscheinlichkeit von  $\frac{12}{20}$  auf.“

b) Kann man behaupten, dass der Würfel gezinkt ist?