

Relative Häufigkeit

1. Nach den Regeln des Internationalen Tischtennisverbandes ITTF muss ein Tischtennis einen Durchmesser von exakt 40mm haben. Bei einem Hersteller von Tischtennisbällen befinden sich bei der Endkontrolle 5000 Bälle in einer Box. Es werden zufällig 100 Bälle ausgewählt und deren Durchmesser wird geprüft. Bei dieser Auswahl waren 5 Bälle außerhalb der Norm. Wie viele Bälle, die nicht der Norm entsprechen, sind voraussichtlich in der ganzen Box enthalten?

Quelle: Vergleichsarbeit bundesland- und schulartübergreifend in der Jahrgangsstufe 8, Materialien zur Weiterarbeit

Lösung: 250

2. Ein Glücksrad wurde 20-mal gedreht. Dabei ergab sich viermal ein Hauptgewinn, zweimal ein Trostpreis und vierzehnmal eine Niete als Ergebnis. Entscheide für jede der vier folgenden Aussagen, ob sie richtig oder falsch ist.
- (a) Bei 14% der Drehungen wurde eine Niete erzielt.
 - (b) Die relative Häufigkeit für einen Hauptgewinn beträgt 0,2.
 - (c) Es ist möglich, bei den nächsten 20 Drehungen nur Nieten zu erzielen.
 - (d) Bei den nächsten 20 Drehungen wird sicher genau zweimal ein Trostpreis erzielt.

Lösung: (a) falsch (b) richtig (c) richtig (d) falsch

3. Schere-Stein-Papier-Spiel

Bei diesem Spiel zählen beide Personen bis drei. Auf „drei“ zeigt jede der beiden Personen mit ihrer rechten oder linken Hand ein beliebiges der drei Symbole „Schere“, „Stein“ bzw. „Papier“. Das Spielergebnis kann man der folgenden Tabelle entnehmen:

	Schere	Stein	Papier
Schere	unentschieden	Stein gewinnt, denn der Stein macht die Schere stumpf	Schere gewinnt, denn die Schere schneidet das Papier
Stein	Stein gewinnt, denn der Stein macht die Schere stumpf	unentschieden	Papier gewinnt, denn das Papier umwickelt den Stein
Papier	Schere gewinnt, denn die Schere schneidet das Papier	Papier gewinnt, denn das Papier umwickelt den Stein	unentschieden

Spiele das „Schere-Stein-Papier-Spiel“ mit deinem Nachbarn oder deiner Nachbarin zwanzigmal. Tragt eure Namen und die zwanzig Spielergebnisse in eine Strichliste ein.

- (a) Wie oft war insgesamt das Ergebnis „Schere gewinnt“?
- (b) Wie groß ist die relative Häufigkeit von „Schere gewinnt“?
- (c) Wie oft war insgesamt das Ergebnis „Stein gewinnt“?
- (d) Wie groß ist die relative Häufigkeit von „Stein gewinnt“?
- (e) Wie oft war insgesamt das Ergebnis „Papier gewinnt“?
- (f) Wie groß ist die relative Häufigkeit von „Papier gewinnt“?
- (g) Wie oft war insgesamt das Ergebnis „Unentschieden“?
- (h) Wie groß ist die relative Häufigkeit von „Unentschieden“?
- (i) Stelle die vier relativen Häufigkeiten in einem Säulendiagramm dar.

Quelle: Ulrike Schätz

Lösung:

4. (a) Wie viel Prozent aller zweistelligen Vielfachen von 13 sind gerade?
(b) Wie viel Prozent aller dreistelligen Quadratzahlen sind ungerade?
(c) Wie viele verschiedene dreistellige ganze Zahlen mit lauter verschiedenen Ziffern gibt es?

Quelle: Mathe-Bingo, Grundlagen der Stochastik, Das Mathe-Spiel für Schule und Zuhause, Ulrike Schätz, C. C. Buchners Verlag, Bamberg 2005

Lösung: (a) $\frac{3}{7} \approx 43\%$ (b) $(\frac{11}{22}) = 50\%$ (c) $2 \cdot (9 \cdot 9 \cdot 8) = 1296$

5. Welche Zahl kann man für Δ einsetzen?

- (a) 18% von 950 EUR sind Δ EUR
- (b) 17% von Δ EUR sind 62,05 EUR
- (c) $\Delta\%$ von 72 EUR sind 3,60 EUR
- (d) $\frac{1}{4} = \Delta\%$
- (e) $\frac{2}{3}$ sind auf Prozent gerundet $\Delta\%$

Quelle: Mathe-Bingo, Grundlagen der Stochastik, Das Mathe-Spiel für Schule und Zuhause, Ulrike Schätz, C. C. Buchners Verlag, Bamberg 2005

Lösung: (a) 171 (b) 365 (c) 5 (d) 25 (e) 67

6. (a) Wie groß ist die relative Häufigkeit der Linkshänder in deiner Klasse?
 (b) Ungefähr 92% der 82 Mio. Bürger kennen den Namen des Bundespräsidenten. Etwa wie viele Bürger kennen den Namen des Bundespräsidenten nicht?
 (c) 5% der Cola-Flaschen sind schlecht gefüllt. In einem Kasten sind 20 Flaschen. Wie viele von ihnen sind im Mittel schlecht gefüllt?

Quelle: Mathe-Bingo, Grundlagen der Stochastik, Das Mathe-Spiel für Schule und Zuhause, Ulrike Schätz, C. C. Buchners Verlag, Bamberg 2005

- Lösung:* (a)
 (b) 8% von 82 Millionen, also etwa 6,6 Millionen
 (c) 1 Flasche ist im Mittel schlecht gefüllt.

7. Neues aus Frankreich

Klar, die Zeiten vom Bundesberti sind lange vorbei. Aber damals in Frankreich hat er doch so etwas wie Kultstatus erreicht ...

Berti Vogts kann sich nicht entscheiden, welchen Spieler er Elfmeter für seine Nationalmannschaft schießen lässt. Eine Vorauswahl hat er schon getroffen. Für ihn kommen nur Jürgen Klinsmann, Olaf Thon, Lothar Matthäus, Andy Möller oder Thomas Häßler in Frage.

Um sicher zu gehen, den richtigen Spieler auszuwählen, lässt er seine Favoriten im Training Elfmeter üben. Jedoch können nicht alle Spieler gleich oft schießen. Von seinem Torhüter bekommt er folgende Information:

Name Name	Erzielte Tore	Verschossene Elfmeter	Anzahl der Versuche	Relative Trefferhäufigkeit
Jürgen Klinsmann	24	16		
Thomas Häßler	21	9		
Lothar Matthäus	10	5		
Andy Möller	25	15		
Olaf Thon	18	7		

- (a) Fülle die Tabelle weiter aus !
 (b) Welchen Spieler wird Berti Vogts im Spiel Elfmeter schießen lassen? Warum?

Dieter Hamann ist enttäuscht, dass er für Berti Vogts nicht in Frage kam. Er legt sich den Ball auf den Elfmeterpunkt und schießt. Er trifft!

- (c) Sollte Berti Vogts Dieter Hamann schießen lassen?
 Begründe Deine Antwort!

Thomas Häßler ist nach dem Training verärgert, weil er sehr gerne die Elfmeter für Deutschland schießen würde. Er sagte in einem Interview: „ ...Hätte ich die beiden letzten Elfmeter nicht geschossen, hätte sich Herr Vogts wohl für mich entschieden ... “

(d) Was sagst Du zu dieser Aussage?

Name	Erzielte Tore	Verschossene Elfmeter	Anzahl der Versuche	Relative Trefferhäufigkeit
Jürgen Klinsmann	24	16	40	0,60
Thomas Häßler	21	9	30	0,70
Lothar Matthäus	10	5	15	0,67
Andy Möller	25	15	40	0,63
Olaf Thon	18	7	25	0,72

Lösung:

- (a) (b) Olaf Thon
(c) Ja, hat er die letzten beiden Elfmeter verschossen, wäre seine relative Häufigkeit ohne diese 0,75!
(d) Nach einem Schuss ist kein fundiertes Urteil möglich.

8. Jeder Schüler der Klasse würfelt jeweils 10-mal mit einem Würfel und schreibt seine Ergebnisse auf.

- (a) Stelle dein Würfelergebnis in einer Tabelle und in einem Diagramm dar. Berechne die relativen Häufigkeiten der Augenzahlen.
(b) Fasse nun die Ergebnisse von jeweils 4 bis 5 Schülern zusammen und stelle es in einer Tabelle und in einem Diagramm dar. Berechne die relativen Häufigkeiten der Augenzahlen.
(c) Fasse nun die Ergebnisse der ganzen Klasse zusammen und stelle sie in einer Tabelle und in einem Diagramm dar. Berechne die relativen Häufigkeiten der Augenzahlen.
(d) Diskutiere die Ergebnisse.

Lösung:

- (a)
(b)
(c)
(d) Je mehr Würfelresultate miteinbezogen werden, um so gleichmäßiger verteilen sich die Ergebnisse auf die Augenzahlen 1 bis 6 bzw. um so weniger unterscheiden sie die relativen Häufigkeiten der Augenzahlen.

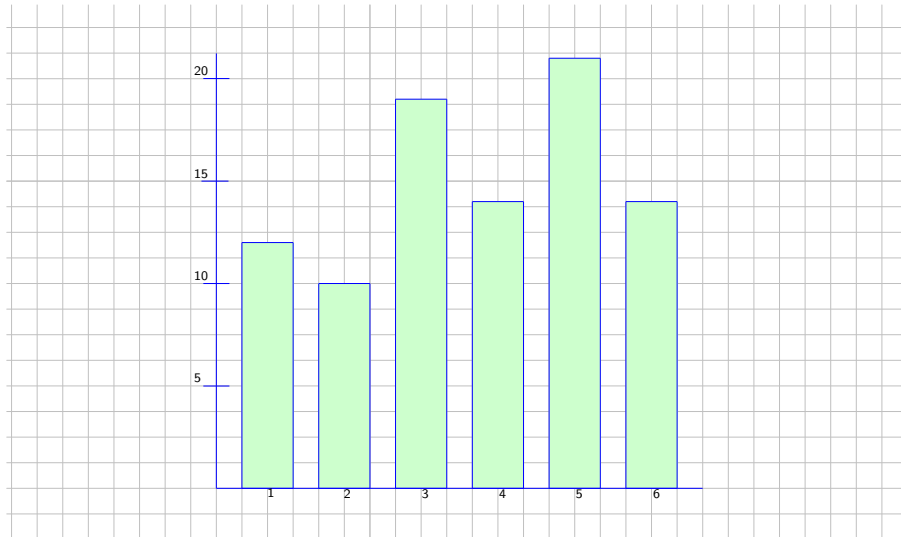
9. Infolgender Tabelle sind die auftretenden Augenzahlen bei insgesamt 90 Würfeln mit einem Würfel zusammengefasst:

Augenzahl	1	2	3	4	5	6
Häufigkeit	12	10	19	14	21	14

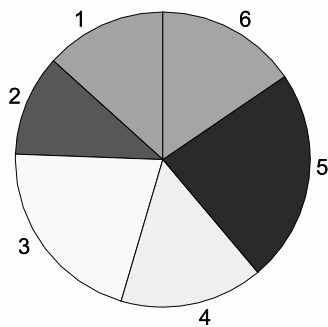
- (a) Stelle das Würfelresultat in einem Säulendiagramm und in einem Kreisdiagramm dar.
(b) Berechne für jede Augenzahl die relative Häufigkeit des Auftretens.

- (c) Berechne für jede Augenzahl, um wie viele Würfe das Ergebnis von einer gleichmäßigen Verteilung abweicht. Gib diese als prozentuale Abweichung an.

Lösung: (a) Säulendiagramm:



Kreisdiagramm:



(b)

Augenzahl	1	2	3	4	5	6
rel. Häufigkeit	0,1333	0,1111	0,2111	0,1555	0,2333	0,1555

(c)

Augenzahl	1	2	3	4	5	6
Abweichung	-3	-5	4	-1	6	-1
proz. Abweichung	-20%	-33,3%	26,7%	-6,67%	40%	-6,67%