DOWNLOAD

Matthias Hattermann, Franziska Knöß, Svenja Köhler

Wahrscheinlichkeits-rechnung 6./7. Klasse

Differenzierte Aufgaben zum Üben und Festigen für das Gymnasium

Downloadauszug aus dem Originaltitel:

Vorwort

Stochastik – heißt ins Deutsche übersetzt so viel wie „die Kunst des Vermutens“. In vielen Lebenssituationen müssen entsprechende Vermutungen bzw. Prognosen angestellt werden. Nicht in allen Alltagssituationen kann an dieser Stelle das Teilgebiet der Mathematik Hilfestellung anbieten, allerdings finden sich immer mehr Themen, die einen stochastischen Hintergrund aufweisen. Diagramme, Tabellen, Durchschnittswerte usw. sind Objekte, die in der Welt der Kinder und Jugendlichen vorkommen. Um solche Themen zu verstehen und interpretieren zu können, hilft die intensivere Auseinandersetzung mit stochastischen Inhalten. Dies bekommt im Zeitalter der Informationsmedien bzw. Neuen Medien eine zusätzliche Bedeutung.

Daten, Zufall und Wahrscheinlichkeit sind verpflichtend in den Lehrplänen bzw. in den Bildungsstandards implementiert. Gerade mit der Stochastik können zahlreiche mathematische Kompetenzen, wie z. B. das Problemlösen oder Argumentieren, in motivierender Weise bei den Schülerinnen und Schülern angebahnt werden.

Die vorliegende Veröffentlichung für das Gymnasium versucht, diese vielfältige Thematik in einer sehr anschaulichen Weise darzubieten. Verschiedene Zugänge auf den unterschiedlichsten Ebenen lassen die Schülerinnen und Schüler alle wesentlichen Themengebiete der Stochastik für die jeweilige Jahrgangsstufe sehr klar und verständlich nachvollziehen.

Das Buch ermöglicht den Lehrkräften als auch den Schülerinnen und Schülern einen klar strukturierten Aufbau der stochastischen Themen. Es werden Arbeitsblätter zu folgenden Hauptthemen angeboten:

Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik.

In einem letzten Kapitel finden sich vermischte Übungen in Form von Spielen und Projekten.

Innerhalb der vorliegenden Kopiervorlagen werden unterschiedliche Leistungsniveaus angeboten. Jeder Aufgabe wurde eine der drei Kompetenzklassen bzw. Anforderungsbereiche der Bildungsstandards zugeordnet:

Anforderungsbereich I: Reproduzieren
Dieses Niveau umfasst die Wiedergabe und direkte Anwendung von grundlegenden Begriffen, Sätzen und Verfahren in einem abgegrenzten Gebiet bzw. in einem wiederholenden Zusammenhang.

Anforderungsbereich II: Zusammenhänge herstellen
Dieses Niveau umfasst das Bearbeiten bekannter Sachverhalte, indem Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten verknüpft werden, die in der Auseinandersetzung mit Mathematik auf verschiedenen Gebieten erworben wurden.

Anforderungsbereich III: Verallgemeinern und Reflektieren
Dieses Niveau umfasst das Bearbeiten komplexer Gegebenheiten u. a. mit dem Ziel, zu eigenen Problemformulierungen, Lösungen, Begründungen, Folgerungen, Interpretationen oder Wertungen zu gelangen.

Die entsprechende Angabe befindet sich in Klammern hinter jeder Aufgabe. Dabei steht
„R“ für den Bereich „Reproduzieren“,
„Z“ für den Bereich „Zusammenhänge herstellen“ und
„V“ für den Bereich „Verallgemeinern und Reflektieren“.

Das Symbol  bedeutet, dass die Schüler die Aufgabe im Heft oder auf einem Extrablatt lösen sollen.

Wir wünschen Ihnen viel Freude und Erfolg beim Einsatz dieses Buches.

Mathias Hattermann, Franziska Knöß, Svenja Köhler, Marco Bettner und Erik Dinges

Aufgabe 1 (R)

In einer Klasse der Albert-Schweitzer-Schule wurde eine Umfrage mit der Fragestellung „Was ist euer Lieblingsfach?" durchgeführt. Die Antworten sind in einer Tabelle dargestellt und ausgewertet.

	Absolute Häufigkeit	**Relative Häufigkeit**	
Fach	**Anzahl der Stimmen**	**Anteil**	**Prozent**
Mathematik	3		
Deutsch	5		
Sport	9		
Kunst	7		
Musik	4		
gesamt			

a) Fülle die Tabelle aus (Tipp: Berechne zuerst, wie viele Schüler insgesamt an der Umfrage teilgenommen haben).

b) Stelle die Ergebnisse der Umfrage in einem Säulendiagramm dar.

c) Stelle die Ergebnisse der Umfrage in einem Kreisdiagramm dar.

Aufgabe 2 (R)

Auf dem Alsfelder Marktplatz wird eine Umfrage zum Thema Lieblingsautomarken durchgeführt.

36 Personen beantworten die Frage mit „Mercedes", 23 Personen mit „Volkswagen", 18 Personen mit „Opel", 15 Personen mit „BMW" und 8 Personen mit „Toyota". 10 Personen geben an, dass ihnen die Marke nicht wichtig ist.

Stelle die Umfrageergebnisse in einem passenden Diagrammtyp dar.

Absolute und relative Häufigkeiten II

Aufgabe 1 (R)

Berechne und fülle die Tabelle aus.

	6 von 30	15 von 100	8 von 50	25 von 60	18 von 47
Bruch	$\frac{6}{30} = \frac{1}{5}$				
Dezimalzahl Runde auf 4 Stellen nach dem Komma.	0,2000				
Prozent Runde auf 2 Stellen nach dem Komma.	20,00%				

Aufgabe 2 (R)

Führe in deiner Klasse eine Befragung durch.

☐ Wie viele Schüler haben zu Hause ein Haustier?

☐ Wie viele Schüler fahren mit dem Bus zur Schule?

☐ Wie viele Schüler besitzen ein Handy?

☐ Wie viele Schüler deiner Klasse sind in einem Verein aktiv?

Gib die jeweiligen Werte in Prozent an.

Aufgabe 3 (Z)

Betrachte die durchgeführte Umfrage nach den beliebtesten Reisestädten.

Stadt	Anzahl an Personen
Berlin	35
Frankfurt	27
Paris	14
New York	2
München	42
Rom	10

a) Wie viele Personen wurden insgesamt befragt?

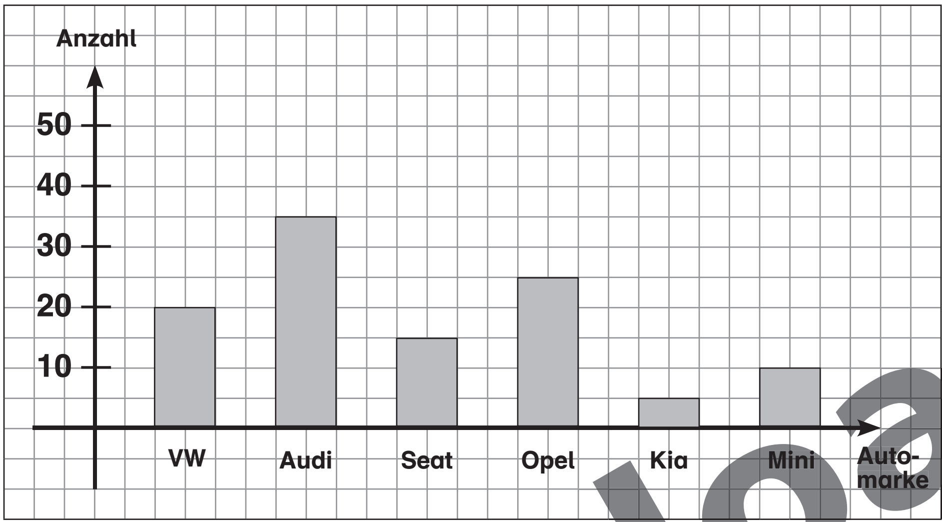
b) Gib die relativen Häufigkeiten für jede Stadt in Prozent an. Runde dabei auf 2 Nachkommastellen.

c) Was fällt dir auf, wenn du alle Prozentsätze addierst? Woran liegt das?

d) Stelle die Daten in einem Säulendiagramm dar.

Aufgabe 1 (R)

Aufgrund einer Werbekampagne wurden die Autos in einem Parkhaus gezählt und die Automarken notiert.



Wie viele Autos stehen im Parkhaus?
Gib die relativen Häufigkeiten in Prozent an.
Runde auf zwei Nachkommastellen.

Aufgabe 2 (Z)

Vervollständige die Tabelle.

Lieblingssportart	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Fußball	23	
Schwimmen		15 %
Reiten		
Basketball		20 %
Leichtathletik		10 %
Summe	**60**	

Aufgabe 3 (Z)

Bei einer Klassensprecherwahl kandidieren 4 Schüler. Jan erhält 7 Stimmen, Julia 6 Stimmen, Manuel 10 Stimmen und Max 3 Stimmen. Gib das Wahlergebnis in Prozent ohne Nachkommastelle an und übertrage es in ein Kreisdiagramm.

Aufgabe 4 (V)

Nach einem Hotelaufenthalt vergibt jede Person einer 40-köpfigen Reisegruppe zur Bewertung eine Note für das Hotel. Vervollständige die Tabelle und gib die absoluten Häufigkeiten an.

Note	1	2	3	4	5	6
Anteil der Gruppe	$\frac{1}{8}$	$\frac{18}{40}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{6}{40}$	$\frac{1}{40}$	0

Aufgabe 1 (Z)

a) Die folgenden Definitionen sind durcheinander geraten.
Ordne sie wieder richtig den Begriffen zu.

Begriff	Definition
Ergebnis	
Ergebnismenge	
Ereignis	
Unmögliches Ereignis	
Sicheres Ereignis	

- Ereignis, das gleich der Ergebnismenge ist
- Zusammenfassung einer Anzahl möglicher Ergebnisse
- Menge der möglichen Ergebnisse
- Ereignis, das nicht eintreten kann
- Resultat eines Zufallsversuchs

b) Gib konkrete Beispiele für jeden Begriff an, indem du den einmaligen Würfelwurf als Zufallsversuch benutzt.

Aufgabe 2 (Z)

In einer Urne befinden sich acht Kugeln, vier davon sind blau, drei sind gelb und eine ist schwarz. Man darf zweimal ziehen und muss die erste gezogene Kugel wieder in die Urne zurücklegen. Außerdem ist die Reihenfolge der Züge von Bedeutung, d. h. (blau, gelb) ist ein anderes Ergebnis als (gelb, blau).

a) Notiere zwei weitere verschiedene mögliche Ausgänge des Zufallsversuchs.

b) Gib zu den Begriffen „Ergebnis“, „Ergebnismenge“, „Ereignis“, „unmögliches Ereignis“ und „sicheres Ereignis“ ein Beispiel an.

Wichtige Begriffe II

Aufgabe 1 **(Z)**

Es wird mit zwei Würfeln einmal gewürfelt und deren Augensumme betrachtet. Die Reihenfolge der Würfe soll auch beachtet werden.

a) Gib ein Ergebnis, die Ergebnismenge, ein Ereignis, ein unmögliches Ereignis und ein sicheres Ereignis an.

b) Schreibe alle möglichen Würfelkombinationen auf.

c) Schreibe alle Würfelkombinationen auf, bei denen die Augensumme gleich 8 ist.

Aufgabe 2 **(Z)**

Kreuze die richtigen Aussagen an.

☐ Als unmögliches Ereignis bezeichnet man einen Versuchsausgang, der nicht eintreten kann.

☐ Als sicheres Ereignis bezeichnet man einen Versuchsausgang, der nicht eintreten kann.

☐ Wenn man die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses und dessen Gegenereignis addiert, ist das Ergebnis immer 1 bzw. 100 %.

☐ Wenn man die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses und dessen Gegenereignis subtrahiert, ist das Ergebnis immer 1 bzw. 100 %.

☐ Die Ergebnismenge bezeichnet die Menge der möglichen Ergebnisse.

☐ Das Gegenereignis von „Ich würfle eine Sechs“ beim einmaligen Würfeln ist „Ich würfle zwei Sechsen“.

☐ Um die Wahrscheinlichkeit zu berechnen, beim einmaligen Würfeln keine Sechs zu würfeln, kann man berechnen, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, eine Sechs zu würfeln und dann das Ergebnis von 1 bzw. 100 % abziehen.

Einfache Wahrscheinlichkeiten I

Die Wahrscheinlichkeit für den Ausgang eines Zufallsversuchs berechnet man durch folgende Formel:

$$\frac{\text{Anzahl der günstigen Ergebnisse}}{\text{Anzahl der möglichen Ergebnisse}}$$

Beispiel: Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass beim Wurf mit einem Würfel die Augenzahl gerade ist.

Günstige Ergebnisse: 2, 4, 6

Mögliche Ergebnisse: 1, 2, 3, 4, 5, 6

Wahrscheinlichkeit, dass die Augenzahl gerade ist: $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

Aufgabe 1 **(R + Z)**

a) Ein Würfel wird einmal geworfen. Berechne die Wahrscheinlichkeit als Bruch, dass
   - I. eine „4“ gewürfelt wird.
   - II. die Augenzahl kleiner als 3 ist.
   - III. die Augenzahl größer als 3 ist.
   - IV. die Augenzahl ungerade ist.
   - V. man weder die 1 noch die 6 würfelt.

b) Zwei Würfel werden gleichzeitig geworfen und die Augensumme gebildet:
   - I. Schreibe alle möglichen Augensummen auf.
   - II. Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass die Augensumme größer als 10 ist.
   - III. Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass die Augensumme einstellig ist.
   - IV. Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass die Augensumme eine Primzahl ist.

Aufgabe 2 **(R + Z)**

In einer Lostrommel sind 120 Lose. 5 Lose davon sind Hauptgewinne, 40 Lose sind Trostpreise und die restlichen Lose sind Nieten. Berechne jeweils die Wahrscheinlichkeit in Prozent (a) einen Hauptgewinn, (b) einen Trostpreis, (c) eine Niete, (d) den Trostpreis oder eine Niete zu ziehen.

Aufgabe 3 **(R + Z)**

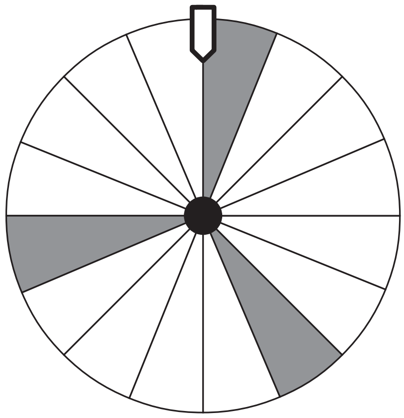
Ein herkömmliches Kartenspiel besteht aus 32 Karten, jeweils 8 mal Kreuz, Pik, Karo und Herz. Berechne die Wahrscheinlichkeiten in Prozent (a) ein Ass, (b) eine Zahlkarte, (c) eine Karte mit Bild, (d) eine schwarze Zahlkarte kleiner als 9 zu ziehen.

Einfache Wahrscheinlichkeiten II

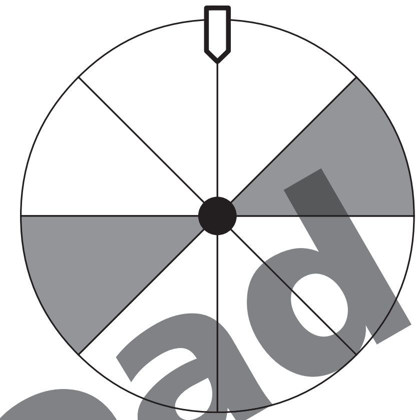
Aufgabe 1 (R)

In der Fußgängerzone werden zwei Gewinnspiele angeboten. Bleibt das Glücksrad auf einem grauen Feld stehen, erhält der Spieler einen Gewinn.

a)



b)



An welchem Glücksrad würdest du dein Glück versuchen? Begründe deine Antwort.

Aufgabe 2 (Z)

In einer Lostrommel befinden sich 60 durchnummerierte Lose.
Berechne folgende Wahrscheinlichkeiten:

a) Das Los mit der Nummer 59 wird gezogen.

b) Eine gerade Losnummer wird gezogen.

c) Eine Losnummer, die durch 5 teilbar ist, wird gezogen.

d) Eine Losnummer, die durch 3, 5 und 7 teilbar ist, wird gezogen.

e) Eine Losnummer größer 16 und kleiner 24 wird gezogen.

f) Das Los hat nicht die Nummer 59.

g) Gib jeweils ein Ergebnis an, das die folgenden Wahrscheinlichkeiten besitzt:

I) $\frac{1}{3}$, II) $\frac{1}{10}$, III) 0

Aufgabe 1 (Z)

Bei einer Verkehrskontrolle auf der Autobahn werden 78 LKWs überprüft. Bei 17 LKWs stellt die Polizei gravierende Mängel fest.

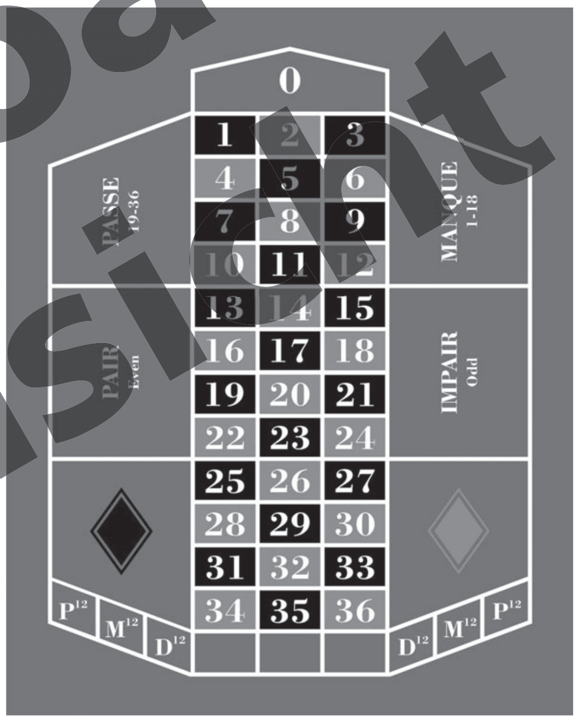
a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei einer erneuten Kontrolle dieses Autobahnabschnitts am nächsten Tag ein LKW Mängel aufweist?

b) Was könnte dazu führen, dass bei der Kontrolle am nächsten Tag stark abweichende Ergebnisse als in a) von dir berechnet auftreten? Nenne mehrere Gründe.

c) Eine Woche später sollen 90 LKWs überprüft werden. Von wie viel zu erwartenden Mängeln kann die Polizei aufgrund der ersten Kontrolle ungefähr ausgehen? Begründe.

Aufgabe 2 (Z)

Herr Schmidt spielt am Roulettetisch (37 Nummern von 0 bis 36; davon 18 rot, 18 schwarz und eine grüne 0).
Berechne die einzelnen Wahrscheinlichkeiten.



a) Die Kugel fällt auf die Zahl 15.

b) Die Kugel bleibt auf einer ungeraden Zahl liegen.

c) Die Kugel bleibt auf einer Zahl größer als 20 liegen.

d) Es fällt eine 1, 5, 6 oder 8.

e) Die Kugel bleibt auf einer ungeraden Zahl oder der Zahl 4 liegen.

f) Die Kugel bleibt auf einer geraden Zahl oder der Zahl 4 liegen.

g) Jens behauptet: Beim Roulette steht die Chance, eine rote Zahl zu erhalten 50 : 50. Stimmt das? Begründe.

h) Gib ein Ereignis des Roulettespiels an, das eine Wahrscheinlichkeit

I. größer als 0,5, aber kleiner als 0,6 hat.

II. genau $\frac{2}{37}$ hat.

Aufgabe 1 (R)

Die Pfadregel besagt: Man erhält die Wahrscheinlichkeit für ein Ergebnis (z. B. zuerst Kopf dann Zahl), indem man …

☐ die Wahrscheinlichkeiten entlang des dazugehörigen Pfades addiert.

☐ die Wahrscheinlichkeiten entlang des dazugehörigen Pfades multipliziert.

Aufgabe 2 (R)

Die Summenregel besagt: Wenn man die Wahrscheinlichkeiten für zwei Pfade berechnet hat (z. B. zuerst rot, dann weiß und zuerst weiß, dann rot), erhält man die Gesamtwahrscheinlichkeit (z. B. rot und weiß zu ziehen), indem man …

☐ die beiden Pfadwahrscheinlichkeiten addiert.

☐ die beiden Pfadwahrscheinlichkeiten multipliziert.

Wenn man eine Ziehung durchführt, z. B. „ rote Kugel aus einer Urne“, unterscheidet man zwei Varianten:

Mit Zurücklegen: Nach jeder Ziehung wird die gezogene Kugel wieder zurück in die Urne gelegt. Die Wahrscheinlichkeit eine rote Kugel zu ziehen, bleibt für alle Ziehungen gleich.

Ohne Zurücklegen: Nach der Ziehung wird die Kugel nicht wieder zurückgelegt.

Betrug die Wahrscheinlichkeit vor der Ziehung für rot z. B. $\frac{5}{6}$, beträgt sie nach der Ziehung einer roten Kugel nur noch $\frac{4}{5}$, da sich nur noch vier rote Kugeln in der Urne befinden.

Aufgabe 1 (R + Z)

In einer Getränkekiste befinden sich vier Flaschen Cola, zwei Flaschen Sprite, fünf Flaschen Fanta und eine Flasche Mezzo-Mix. Du sollst mit verbundenen Augen zwei Flaschen zufällig auf den Esstisch stellen.

Fertige ein Baumdiagramm an. Gehe wie folgt vor:

1. Überlege dir Abkürzungen für die Getränkesorten und berechne die Gesamtzahl an Flaschen.
2. Berechne die einzelnen Wahrscheinlichkeiten für das Ergebnis, dass das erste Getränk eine Cola, eine Sprite, eine Fanta bzw. ein Mezzo-Mix ist.

	Anzahl der speziellen Sorte geteilt durch Gesamtanzahl	in Bruchdarstellung	als Dezimalbruch	in Prozent
Cola				
Sprite				
Fanta				
Mezzo-Mix				

3. Zeichne vier Pfade für die erste Ziehung und schreibe die Abkürzungen aus 1) und die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten aus 2) an die Pfade. Benutze hierbei die ungekürzte Bruchdarstellung als Wahrscheinlichkeit.
4. Zeichne nun die Pfade für die zweite Ziehung, indem du an jeden Pfad aus der ersten Ziehung 4 weitere Pfade anfügst. Beschrifte die insgesamt 16 Pfade der zweiten Ziehung wieder mit den entsprechenden Abkürzungen und Wahrscheinlichkeiten. Beachte hierbei, dass die Flasche des ersten Zugs nicht mehr zur Verfügung steht.

Tipp: Plane immer genügend Platz in deinem Heft ein. Zeichne das Baumdiagramm immer ausreichend groß und lass zwischen den Pfaden der ersten Ziehung viel Platz.

Aufgabe 2 (Z)

In einer Urne befinden sich sechs Kugeln, drei sind blau, zwei sind gelb und eine ist rot. Es wird zweimal gezogen. Berechne in Prozent auf zwei Nachkommastellen.

a) Berechne die Wahrscheinlichkeit zuerst blau und dann gelb mit Zurücklegen zu ziehen.

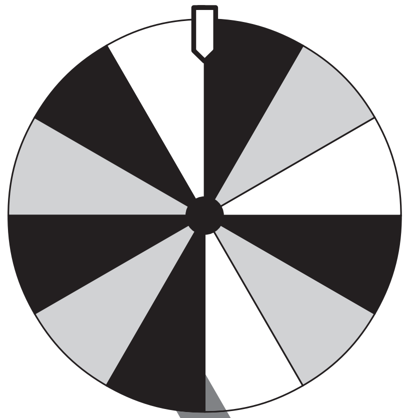
b) Berechne die Wahrscheinlichkeit zuerst blau und dann gelb ohne Zurücklegen zu ziehen.

c) Berechne die Wahrscheinlichkeit zweimal gelb zu ziehen mit/ohne Zurücklegen.

d) Janine gelingt es nicht, die Wahrscheinlichkeit dafür auszurechnen, ohne Zurücklegen zwei rote Kugeln zu ziehen. Kannst du ihr helfen?

Mehrstufige Zufallsversuche I

Auf einem Glücksrad gibt es 12 gleich große Sektoren, von denen 5 rot, 4 blau und 3 gelb sind. Das Glücksrad wird zweimal gedreht.



Aufgabe 1 (R)

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit in Prozent, dass das Glücksrad nach einmaligem Drehen

a) schwarz

b) grau

c) weiß

anzeigt?

Aufgabe 2 (R)

Notiere alle möglichen Ergebnisse (Versuchsausgänge) nach zweimaligem Drehen. Wie viele gibt es insgesamt?

Aufgabe 3 (Z)

a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit in Prozent, dass das Glücksrad nach der ersten Drehung rot und nach der zweiten Drehung blau anzeigt?

b) Überlege dir selbst eine Folge von Farbkombinationen und berechne deren Wahrscheinlichkeit.

c) Notiere in einem Baumdiagramm die Wahrscheinlichkeiten in Prozent für jeden möglichen Versuchsausgang. Was kannst du über die Wahrscheinlichkeiten von Ergebnissen wie beispielsweise (rot, blau) und (blau, rot) aussagen?

Aufgabe 4 (V)

a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Glücksrad bei der ersten und zweiten Drehung die gleiche Farbe anzeigt?

b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei zweimaligem Drehen die Farbe Blau weder im ersten noch im zweiten Durchgang angezeigt wird?

Aufgabe 5 (V)

Gehe zurück zur Aufgabe von Seite 28 (Baumdiagramme II) und beantworte folgende Frage anhand des dort erstellten Baumdiagramms. Berechne die Wahrscheinlichkeit als Bruch, dass das erste Getränk eine Cola und das zweite Getränk keine Sprite ist oder das erste Getränk eine Sprite und das zweite Getränk keine Cola ist.

Gegenereignis

Die Summe der Wahrscheinlichkeiten eines Ereignisses und dessen Gegenereignis ist immer 1. Dies kann man nutzen, um schneller zum Ergebnis zu gelangen. Interessiert man sich für die Wahrscheinlichkeit, beim einmaligen Würfeln keine Sechs zu würfeln, kann man umständlich die Wahrscheinlichkeiten eine 1, 2, 3, 4, oder 5 zu würfeln addieren. Rechnet man geschickt, subtrahiert man die Wahrscheinlichkeit des Gegenereignisses (nämlich eine Sechs zu würfeln) von 1.

Umständlich: Wahrscheinlichkeit (1, 2, 3, 4, 5) $= \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

Geschickt: Wahrscheinlichkeit (nicht 6) = 1 – Wahrscheinlichkeit (6) $= 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

Aufgabe 1 (R)

Notiere das Gegenereignis zu

– morgen regnet es,

– die Augenzahl bei einmaligem Würfeln ist 1,

– die Münze zeigt nach dem Wurf Kopf.

Gib die Wahrscheinlichkeit des Gegenereignisses in Abhängigkeit des Ereignisses an.

Aufgabe 2 (Z)

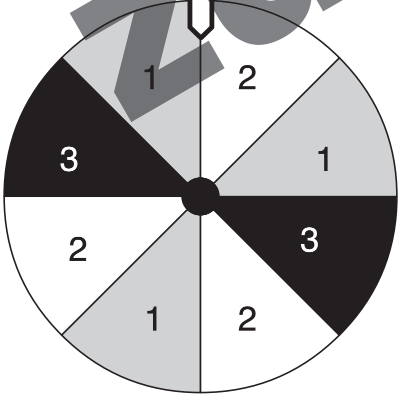
In einer Urne sind 5 Kugeln. 3 davon sind weiß und 2 sind rot. Es wird zweimal mit Zurücklegen gezogen. Fertige zunächst ein Baumdiagramm an.

a) Berechne die Wahrscheinlichkeit in Prozent, nicht zweimal hintereinander rot zu ziehen.

b) Berechne die Wahrscheinlichkeit in Prozent, nicht zweimal hintereinander weiß zu ziehen.

c) Berechne die Wahrscheinlichkeit in Prozent, nicht zweimal hintereinander die gleiche Farbe zu ziehen.

Aufgabe 3 (Z)



Man darf zweimal an dem Glücksrad drehen. Man erhält einen Preis, wenn die Summe der beiden gedrehten Zahlen sechs ergibt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, keinen Preis zu bekommen? Gib die Wahrscheinlichkeit als Bruch an.

Mehrstufige Zufallsversuche II

Aufgabe 1 (Z)

Eine Urne ist mit Kugeln gefüllt. Sechs davon sind pink, drei sind rot und zwei sind schwarz. Man darf zweimal ziehen. Zieht man zweimal die schwarze Kugel, erhält man einen Gewinn. Nach jeder Ziehung werden die Kugeln wieder zurück in die Urne gegeben. Berechne alle Wahrscheinlichkeiten in Prozent auf eine Nachkommastelle.

a) Fertige ein geeignetes Baumdiagramm an.

b) Berechne die Wahrscheinlichkeit für einen Gewinn.

c) Berechne die Wahrscheinlichkeit, zuerst eine pinke und dann eine rote Kugel zu ziehen.

d) Berechne die Wahrscheinlichkeit, eine pinke und eine rote Kugel zu ziehen.

e) Berechne die Wahrscheinlichkeit, nichts zu gewinnen.

Aufgabe 2 (V)

a) Berechne nun die Wahrscheinlichkeit bei drei Ziehungen einen Gewinn zu erhalten (mit Zurücklegen).

b) Berechne die Wahrscheinlichkeit für einen Gewinn, wenn dreimal gezogen wird und die Kugeln nicht wieder zurückgelegt werden.

c) Berechne die Wahrscheinlichkeit für keinen Gewinn, wenn dreimal gezogen wird und die Kugeln nicht wieder zurückgelegt werden.

Vermischte Übungen I

Aufgabe 1 (R)

Gib als Bruch, Dezimalbruch und in Prozent an: 3 von 12, 7 von 30, 78 von 200, 13 von 42, 20 von 100. Runde die Prozentangaben jeweils auf 2 Nachkommastellen.

Aufgabe 2 (R)

Bei der Jahreshauptversammlung der Jugendfeuerwehr sind 12 Mädchen und 15 Jungen anwesend. Es soll ein Wehrführer gelost werden.
Wie wahrscheinlich ist es, dass ein Mädchen bzw. ein Junge gelost wird?

Aufgabe 3 (Z)

Vervollständige die Tabelle.

Lieblingsfach	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Mathe	2	
Kunst		25,00 %
Sport		
Musik	4	
Gesamt	24	

Aufgabe 4 (R)

Frau Müller hat einen Haushaltsplan aufgestellt:

a) Wie viel Geld hat Frau Müller im Monat übrig?

b) Wie viel Prozent ihres Gehaltes gibt sie jeweils für Miete, Lebensmittel, Vereine/Hobbys, Benzin, Versicherungen und ihr Handy aus?

c) Frau Müller behauptet, sie gebe mehr als die Hälfte ihres Geldes für Miete und Versicherungen aus. Stimmt das?

Miete:	600 Euro
Lebensmittel:	250 Euro
Vereine/Hobbys:	75 Euro
Benzin:	150 Euro
Versicherungen:	350 Euro
Handy:	25 Euro
Gehalt:	2000 Euro

Aufgabe 1 (Z)

a) In einer Urne liegen 10 Kugeln. 6 sind gelb und 4 sind rot. Es wird dreimal gezogen. Zeichne jeweils ein Baumdiagramm für die Ziehungsvarianten „mit Zurücklegen“ und „ohne Zurücklegen“. Beschrifte jeden Pfad mit der jeweiligen Wahrscheinlichkeit als Bruch. Berechne anschließend die Wahrscheinlichkeit für jeden möglichen Versuchsausgang in Prozent. Prüfe, ob die Summe aller Wahrscheinlichkeiten tatsächlich 100 % ergibt. Beachte dabei Rundungsfehler.

b) Berechne bei beiden Baumdiagrammen die Wahrscheinlichkeit, nicht dreimal hintereinander rot zu ziehen.

c) Berechne bei beiden Baumdiagrammen die Wahrscheinlichkeit, nicht dreimal hintereinander gelb zu ziehen.

Aufgabe 2 (V)

Einer deiner Freunde wählt zufällig zwischen 12 verschiedenen Autos einer Autorennbahn eines aus und fährt mit diesem Auto auf der Bahn. Du fängst das Auto nach dem Looping ab und legst es neben dich. Anschließend wählt dein Freund aus den übrig gebliebenen Autos ein weiteres aus und du fängst es wieder nach dem Looping ab usw. Von den ursprünglich 12 Autos sind 4 grün, 6 schwarz und 2 weiß.

a) Wir groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass du dreimal hintereinander ein grünes Auto nach dem Looping abfängst?

b) Begründe ohne zu rechnen, ob die Wahrscheinlichkeit 3 schwarze Autos hintereinander abzufangen, größer oder kleiner ist als die Wahrscheinlichkeit, 3 grüne Autos hintereinander abzufangen.

c) Dein Klassenkamerad behauptet, die Wahrscheinlichkeit, zuerst zwei grüne Autos und anschließend ein schwarzes Auto abzufangen sei genauso groß wie die Wahrscheinlichkeit, zuerst zwei schwarze und anschließend ein grünes Auto abzufangen. Nimm Stellung zu dieser Aussage.

d) Denke dir selbst eine Farbkombination aus und berechne deren Wahrscheinlichkeit.

e) Wie viele von den 12 Autos müssten jeweils grün, schwarz bzw. weiß sein, damit die Aussage deines Klassenkameraden in c) tatsächlich richtig wäre? Finde alle Möglichkeiten.

Lösungen

Kapitel Wahrscheinlichkeitsrechnung

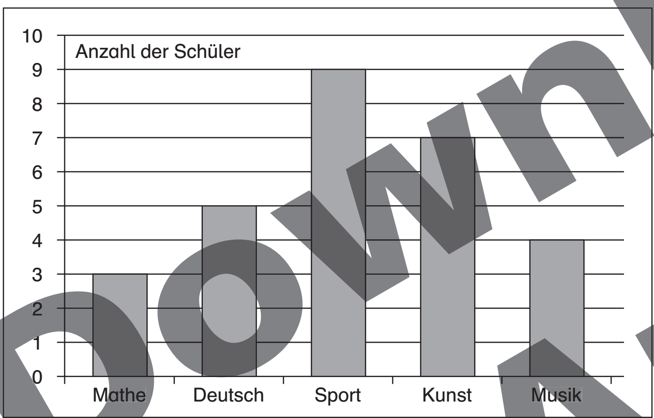
Absolute und relative Häufigkeiten I — Seite 2

Aufgabe 1

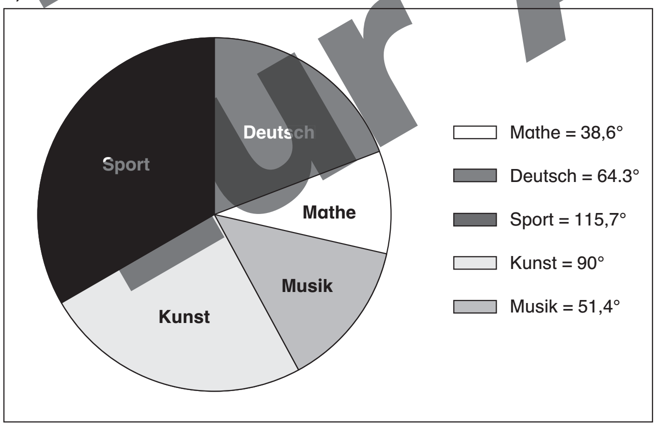
a)

Merkmal	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit = $\frac{\text{Absolute Häufigkeit}}{\text{Gesamtzahl}}$	
Fach	Anzahl	Anteil	Prozent
Mathematik	3	$\frac{3}{28}$	10,71 %
Deutsch	5	$\frac{5}{28}$	17,86 %
Sport	9	$\frac{9}{28}$	32,14 %
Kunst	7	$\frac{7}{28}$	25,00 %
Musik	4	$\frac{4}{28}$	14,29 %
gesamt	28	$\frac{28}{28} = 1$	100 %

b)

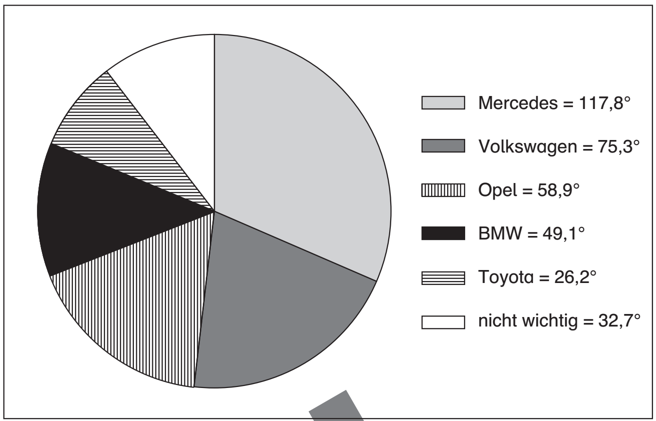


c)



Aufgabe 2

Mögliche Darstellung



Absolute und relative Häufigkeiten II — Seite 3

Aufgabe 1

	6 von 30	15 von 100	8 von 50	25 von 60	18 von 47
Bruch	$\frac{6}{30}$	$\frac{15}{100} = \frac{3}{20}$	$\frac{8}{50} = \frac{4}{25}$	$\frac{25}{60} = \frac{5}{12}$	$\frac{18}{47}$
Dezimalzahl Runde auf 4 Stellen hinter dem Komma.	0,2000	0,1500	0,1600	0,4167	0,3830
Prozent	20,00 %	15,00 %	16,00 %	41,67 %	38,30 %

Aufgabe 2

/

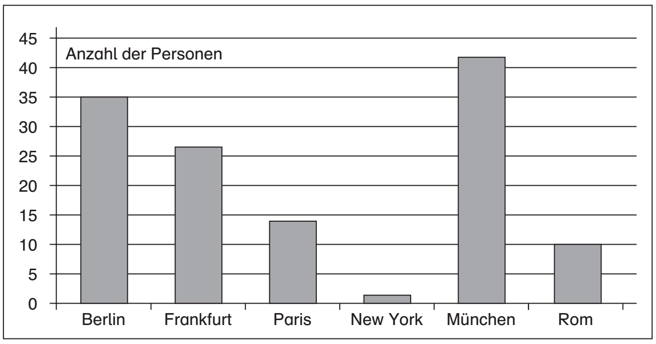
Aufgabe 3

a) 130 Personen

b) Berlin = 26,92 % Frankfurt = 20,77 %
Paris = 10,77 % New York = 1,54 %
München = 32,31 % Rom = 7,69 %

c) Wenn man alle Prozentsätze addiert, erhält man immer 100 %. Wenn man alle Stimmen erfasst hat, müssen die prozentualen Anteile in der Summe wieder alle abgegebenen Stimmen, also 100 %, ergeben. Durch Rundungsfehler können geringe Abweichungen auftreten.

d)



Absolute und relative Häufigkeiten III — Seite 4

Aufgabe 1

Im Parkhaus stehen 110 Autos.
VW = 18,18 %; Audi = 31,81 %; Seat = 13,64 %;
Opel = 22,73 %; Kia = 4,55 %; Mini = 9,09 %

Lösungen

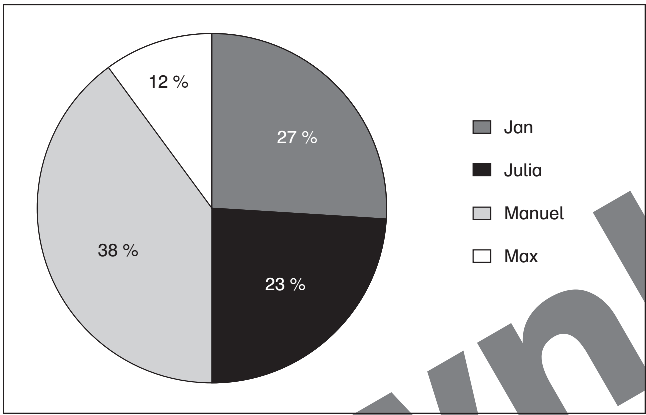
Aufgabe 2

Lieblingssportart	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Fußball	23	38,33 %
Schwimmen	9	15,00 %
Reiten	10	16,67 %
Basketball	12	20,00 %
Leichtathletik	6	10,00 %
Summe	60	100 %

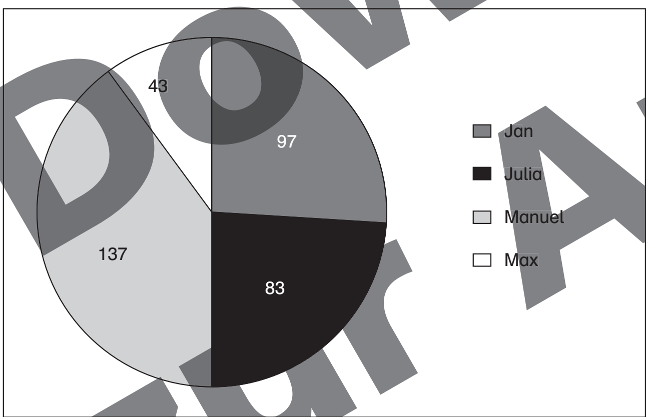
Aufgabe 3

Jan = 27 %; Julia = 23 %; Manuel = 38 %; Max = 12 %

Darstellung mit prozentualen Angaben:



Darstellung mit Angabe der jeweiligen Gradzahlen:



Aufgabe 4

Note	1	2	3	4	5	6
Anteil der Gruppe	$\frac{1}{8}$	$\frac{18}{40}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{6}{40}$	$\frac{1}{40}$	0
Absolute Häufigkeit	5	18	10	6	1	0

Wichtige Begriffe I — Seite 5

Aufgabe 1

a), b)

Begriff	Definition	Im Beispiel
Ergebnis	Resultat eines Zufallsversuches	Augenzahl
Ergebnismenge	Menge der möglichen Ergebnisse	(1, 2, 3, 4, 5, 6)
Ereignis	Zusammenfassung einer Anzahl möglicher Ergebnisse	Alle gerade Augenzahlen
Unmögliches Ereignis	Ereignis, das nicht auftreten kann	Augenzahlen 7, 8, 9 …
Sicheres Ereignis	Ereignis, das gleich der Ergebnismenge ist	Das Ereignis eine 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 zu würfeln.

Aufgabe 2

a) z. B.: (blau, blau), (blau, schwarz)

b) **Ergebnis** = Die beiden gezogenen Kugeln sind jeweils blau oder gelb oder schwarz.
Ergebnismenge = {(blau, gelb); (blau, schwarz); (blau, blau); (gelb, blau); (gelb, schwarz); (gelb, gelb); (schwarz, blau); (schwarz, gelb); (schwarz, schwarz)}
Ereignis = z. B. (blau, gelb)
unmögliches Ereignis = z. B. (rosa, braun)
sicheres Ereignis = (Kugel ist nicht violett, Kugel ist nicht orange)

Wichtige Begriffe II — Seite 6

Aufgabe 1

a) Ergebnis = Eine mögliche Augensumme
Ergebnismenge = {2,…,12}
Ereignis = Alle geraden Augensummen = {2, 4, 6, 8, 10, 12}
Unmögliches Ereignis = Augensumme 13, 14, 15 …
Sicheres Ereignis = Augensumme zwischen 2 und 12

b) (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6)
(2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6)
(3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6)
(4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6)
(5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6)
(6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)

c) (4,4), (2,6), (6,2), (5,3), (3,5)

Aufgabe 2

Die erste, dritte, fünfte und siebte Aussage sind korrekt.

Einfache Wahrscheinlichkeiten I — Seite 7

Aufgabe 1

a) I) $\frac{1}{6}$ II) $\frac{1}{3}$ III) $\frac{1}{2}$ IV) $\frac{1}{2}$ V) $\frac{1}{2}$

b) I) Mögliche Augensummen: 2, 3, ..., 11, 12

II) $\frac{1}{12}$, denn die Augensummen 11 und 12 können mit den Kombinationen (6,5); (5,6) und (6,6) von insgesamt 36 Kombinationen erhalten werden.

III) $\frac{5}{6}$, denn 1 – P (zweistellige Augensumme) = 1 – P (10 oder 11 oder 12) =

$$1 - \frac{3}{36} - \frac{2}{36} - \frac{1}{36} = 1 - \frac{6}{36} = \frac{30}{36} = \frac{5}{6}$$

IV) $\frac{5}{12}$, denn P (Primzahl) = P (2 oder 3 oder 5 oder 7 oder 11) = $\frac{1}{36} + \frac{2}{36} + \frac{4}{36} + \frac{6}{36} + \frac{2}{36} = \frac{15}{36}$

Lösungen

Aufgabe 2

a) Hauptgewinn = 4,17 %
b) Trostpreis = 33,33 %
c) Niete = 62,5 %
d) Trostpreis oder Niete = 33,33 % + 62,5 % = 95,83 %

Aufgabe 3

a) Ass = 12,5 % $\left(\frac{4}{32}\right)$; b) Zahl = 50 % $\left(\frac{16}{32}\right)$;

c) Bild = 37,5 % $\left(\frac{12}{32}\right)$; d) 12,5 % $\left(\frac{4}{32}\right)$

Einfache Wahrscheinlichkeiten II — Seite 8

Aufgabe 1

Bei Glücksrad a) beträgt die Gewinnchance 18,75 % und bei Glücksrad b) 25 %. Deshalb ist es ratsam, sein Glück an Glücksrad b) zu versuchen.

Aufgabe 2

a) $\frac{1}{60}$

b) $\frac{1}{2}$

c) $\frac{1}{5}$

d) 0

e) $\frac{7}{60}$

f) $\frac{59}{60}$

g) I) Man zieht eine Losnummer größer 19 und kleiner 40;
II) Man zieht eine Losnummer größer 0 und kleiner 7;
III) Man zieht die Nummer 728.

Einfache Wahrscheinlichkeiten III — Seite 9

Aufgabe 1

a) $\frac{17}{78}$

b) Aufgrund eines Feiertags, des Ferienbeginns, einer Baustelle oder Umleitung, einer verschärften Gesetzgebung, … könnte die Gesamtanzahl der LKWs am nächsten Tag erheblich reduziert sein, sodass nur noch sehr wenige LKWs die Strecke befahren und somit eine solche Prognose nicht mehr sinnvoll ist.

c) 20 LKWs, da $\frac{17}{78}$ von 90 ca. 20 ergibt.

Aufgabe 2

a) $\frac{1}{37}$

b) $\frac{18}{37}$

c) $\frac{16}{37}$

d) $\frac{4}{37}$

e) $\frac{19}{37}$

f) $\frac{18}{37}$

g) Die Aussage ist falsch. Die Wahrscheinlichkeit, dass rot fällt, beträgt $\frac{18}{37}$ und damit weniger als 50 %.

h) i. Die Kugel fällt auf eine Zahl zwischen 0 und 20.
ii. Die Kugel fällt auf die Zahl 1 oder 2.

Baumdiagramme I — Seite 10

Aufgabe 1

Die zweite Aussage ist richtig.

Aufgabe 2

Die erste Aussage ist richtig.

Baumdiagramme II — Seite 11

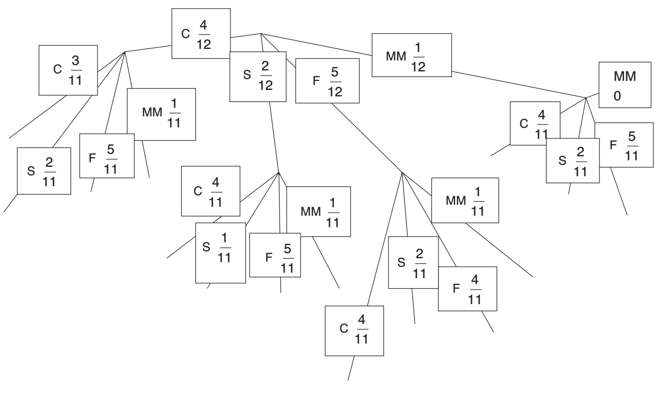
Aufgabe 1

1. Cola =:C; Sprite =:S ; Fanta =:F; Mezzo-Mix =:MM, insgesamt sind es 12 Flaschen

2.

	Anzahl der Flaschen: Gesamtanzahl	In Bruchdarstellung	als Dezimalbruch	In Prozent
Cola	4 : 12	$\frac{4}{12}$	0,33 …	33,33 %
Sprite	2 : 12	$\frac{2}{12}$	0,16 …	16,67 %
Fanta	5 : 12	$\frac{5}{12}$	0,416 …	41,67 %
Mezzo-Mix	1 : 12	$\frac{1}{12}$	0,083 …	8,33 %

3. + 4)



Aufgabe 2

a) 16,67 % , denn $\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

Lösungen

b) 20,00 %, denn $\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$

c) Mit = 11,11 %, denn $\frac{2}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

Ohne = 6,67 %, denn $\frac{2}{6} \cdot \frac{1}{5} = \frac{2}{30} = \frac{1}{15}$;

d) Weil nur eine rote Kugel vorhanden ist, ist die Wahrscheinlichkeit 0. Das gesuchte Ergebnis liegt gar nicht im Ergebnisraum.

Mehrstufige Zufallsversuche I — Seite 12

Aufgabe 1

a) 41,67 % $\left(\frac{5}{12}\right)$ b) 33,33% $\left(\frac{4}{12} = \frac{1}{3}\right)$ c) 25 % $\left(\frac{3}{12} = \frac{1}{4}\right)$

Aufgabe 2

Es gibt insgesamt 9 verschiedene Versuchsausgänge: (rot, rot), (rot, blau), (rot, gelb), (blau, blau), (blau, rot), (blau, gelb), (gelb, gelb), (gelb, rot) , (gelb, blau).

Aufgabe 3

a) 13,89 %, denn $\left(\frac{5}{12} \cdot \frac{4}{12} = \frac{20}{144} = \frac{10}{72} = \frac{5}{36}\right)$

c) (r, r) = 17,36 %; (r, b) = 13,89 %; (r, g) = 10,42 %;
(b, r) = 13,89 %; (b, b) = 11,11 %; (b, g) = 8,3 %;
(g, r) = 10,42 %; (g, b) = 8,3 %; (g, g) = 6,25 %
Die Wahrscheinlichkeiten der Ergebnisse (r, b) und (b, r) sind gleich, da der Versuch „mit Zurücklegen" stattfindet und die Wahrscheinlichkeiten im ersten und zweiten Durchgang eine gewisse Farbe zu erhalten, gleich sind.

Aufgabe 4

a) 34,72 %, denn die Wahrscheinlichkeiten müssen nach der Summenregel für die Kombinationen
(r, r); (b, b) und (g, g) addiert werden, siehe hierzu 3c.

b) 44,45 % = 17,36 % + 10,42 % + 10,42 % + 6,25 %, denn man kann alle Wahrscheinlichkeiten der Kombinationen addieren, in denen blau nicht vorkommt.
Alternativ kann man mit dem Gegenereignis arbeiten und die Summe der Wahrscheinlichkeiten der Kombinationen, welche blau enthalten, von 1 subtrahieren.

Aufgabe 5

Wahrscheinlichkeit, dass das erste Getränk eine Cola und das zweite Getränk keine Sprite ist:

$$\frac{4}{12} \cdot \frac{3}{11} + \frac{4}{12} \cdot \frac{5}{11} + \frac{4}{12} \cdot \frac{1}{11} = \frac{12}{132} + \frac{20}{132} + \frac{4}{132} =$$
$$\frac{36}{132} = \frac{18}{66} = \frac{9}{33} = \frac{3}{11}$$

Wahrscheinlichkeit, dass das erste Getränk eine Sprite und das zweite Getränk keine Cola ist:

$$\frac{2}{12} \cdot \frac{1}{11} + \frac{2}{12} \cdot \frac{5}{11} + \frac{2}{12} \cdot \frac{1}{11} = \frac{2}{132} + \frac{10}{132} + \frac{2}{132} = \frac{14}{132} = \frac{7}{66}$$

Also ergibt sich als

Gesamtwahrscheinlichkeit: $\frac{18}{66} + \frac{7}{66} = \frac{25}{66} \approx 37{,}9$ %

Gegenereignis — Seite 13

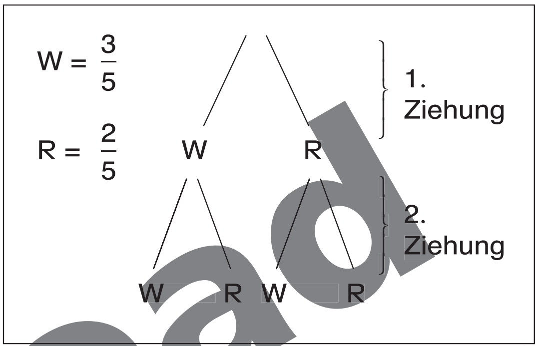
Aufgabe 1

– Morgen regnet es nicht.
P (Morgen regnet es nicht) = 1 – P (Morgen regnet es)

– Die Augenzahl beim einmaligen Würfeln ist nicht 1 bzw. die Augenzahl beim einmaligen Würfeln ist 2, 3, 4, 5 oder 6.
P (Augenzahl beim einmaligen Würfeln ist nicht 1) = 1 – P (Augenzahl beim einmaligen Würfeln ist 1)

– Die Münze zeigt nach dem Wurf Zahl.
P (Münze zeigt nach Wurf Zahl) = 1 – P (Münze zeigt nach Wurf Kopf)

Aufgabe 2



a) P (nicht zweimal rot) = 1 – P (zweimal rot) =
$1 - \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} = 1 - \frac{4}{25} = \frac{21}{25} \triangleq 84$ %

b) P (nicht zweimal weiß) = 1 – P (zweimal weiß)=
$1 - \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} = 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25} \triangleq 64$ %

c) P (nicht zweimal die gleiche Farbe) = 1 – P (zweimal gleiche Farbe) = 1 – P (zweimal weiß oder zweimal rot)
= 1 – P (zweimal weiß) – P (zweimal rot)
$= 1 - \frac{4}{25} - \frac{9}{25} = \frac{12}{25} \triangleq 48$ %

Aufgabe 3

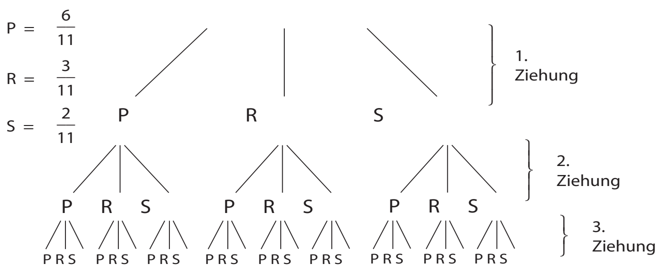
Die Summe 6 erhält man nur, wenn das Glücksrad bei beiden Durchgängen auf einer 3 stehen bleibt.
Die Wahrscheinlichkeit, dass das Rad auf einer 3 stehen bleibt ist $\frac{2}{8}$.

P (kein Preis) = 1 – P (Preis) = $1 - \frac{2}{8} \cdot \frac{2}{8} = 1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$

Mehrstufige Zufallsversuche II — Seite 14

Aufgabe 1

a) Baumdiagramm für Aufgabe 1 und 2



b) P (Gewinn) = P (schwarz, schwarz) =
$\frac{2}{11} \cdot \frac{2}{11} = \frac{4}{121} \triangleq 3{,}3$ %

c) P (pink dann rot) = $\frac{6}{11} \cdot \frac{3}{11} = \frac{18}{121} \triangleq 14{,}9$ %

d) P (pink und rot) = P (pink, rot) + P (rot, pink) = $2 \cdot \frac{18}{121} = \frac{36}{121} \triangleq 29{,}8\ \%$

e) P (kein Gewinn) = 1 – P (Gewinn) = 1 – 3,3 % = 96,7 %

Aufgabe 2

a) P (Gewinn) = P (RSS) + P (PSS) + P (SRS) + P (SPS) + P (SSR) + P (SSP) = 3 · P(SSP) + 3 · P(SSR) =

$3\,\frac{2}{11} \cdot \frac{2}{11} \cdot \frac{6}{11} + 3 \cdot \frac{2}{11} \cdot \frac{2}{11} \cdot \frac{3}{11} = \frac{72}{1331} + \frac{36}{1331} =$

$\frac{108}{1331} \triangleq 8{,}1\ \%$

b) P (Gewinn) = P (SSR) + P (SSP) + P (SRS) + P (SPS) + P (RSS) + P (PSS) =

$\frac{2}{11} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{3}{9} + \frac{2}{11} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{6}{9} + \frac{2}{11} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{1}{9} + \frac{2}{11} \cdot \frac{6}{10} \cdot \frac{1}{9}$

$+ \frac{3}{11} \cdot \frac{2}{10} \cdot \frac{1}{9} + \frac{6}{11} \cdot \frac{2}{10} \cdot \frac{1}{9} = \frac{6}{990} + \frac{12}{990} + \frac{6}{990} + \frac{12}{990}$

$+ \frac{6}{990} + \frac{12}{990} = \frac{54}{990} \triangleq 5{,}5\ \%$

c) P (kein Gewinn) = 1 – P (Gewinn) = 94,5 %

Vermischte Übungen I Seite 15

Aufgabe 1

– 3 von 12 = $\frac{3}{12} = 0{,}25 \triangleq 25{,}00\ \%$

– 7 von 30 = $\frac{7}{30} \approx 0{,}2333 \triangleq 23{,}33\ \%$

– 78 von 200 = $\frac{78}{200} = 0{,}39 \triangleq 39{,}00\ \%$

– 13 von 42 = $\frac{13}{42} \approx 0{,}3095 \triangleq 30{,}95\ \%$

– 20 von 100 = $\frac{20}{100} = 0{,}2 \triangleq 20{,}00\ \%$

Aufgabe 2

Wahrscheinlichkeit (Mädchen) = $\frac{12}{27} \approx 0{,}4444 \triangleq 44{,}44\ \%$

Wahrscheinlichkeit (Junge) = $\frac{15}{27} \approx 0{,}5556 \triangleq 55{,}56\ \%$

Aufgabe 3

Lieblingsfach	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Mathe	2	8,33 %
Kunst	6	25,00 %
Sport	12	50,00 %
Musik	4	16,67 %
Gesamt	24	100 %

Aufgabe 4

a) 550 Euro

b) Miete entspricht 30 % ihres Gehalts; Lebensmittel entsprechen 12,5 % ihres Gehalts; Vereine/Hobbys entsprechen 3,75 % ihres Gehalts; Benzin entspricht 7,5 % ihres Gehalts;
Versicherungen entsprechen 17,5 % ihres Gehalts;
Handykosten entsprechen 1,25 % ihres Gehalts

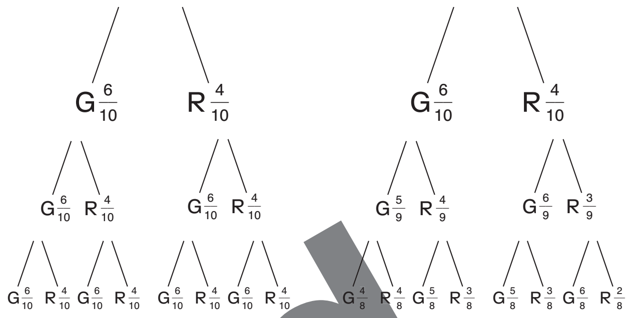
c) 600 Euro + 350 Euro = 950 Euro; 950 Euro sind weniger als 50 % ihres Gehaltes, die Aussage stimmt also nicht.

Vermischte Übungen II Seite 16

Aufgabe 1

a)

b) mit Z ohne Z



GGG	=	0,216	≙	21,6 %;	GGG	≈	0,1667	≙	16,67 %
GGR	=	0,144	≙	14,4 %;	GGR	≈	0,1667	≙	16,67 %
GRG	=	0,144	≙	14,4 %;	GRG	≈	0,1667	≙	16,67 %
GRR	=	0,096	≙	9,6 %;	GRR	≈	0,1	≙	10,00 %
RGG	=	0,144	≙	14,4 %;	RGG	≈	0,1667	≙	16,67 %
RGR	=	0,096	≙	9,6 %;	RGR	≈	0,1	≙	10,00 %
RRG	=	0,096	≙	9,6 %;	RRG	≈	0,1	≙	10,00 %
RRR	=	0,064	≙	6,4 %;	RRR	≈	0,0333	≙	3,33 %

b) Mit Zurücklegen:
P (nicht dreimal rot) = 1 – P (dreimal rot) = 1 – 0,064 = 0,936 ≙ 93,6 %
Ohne Zurücklegen:
P (nicht dreimal rot) = 1 – P (dreimal rot) = 1 – 0,03333 ≙ 96,67 %

c) Mit Zurücklegen:
P (nicht dreimal gelb) = 1 – P (dreimal gelb) = 1 – 0,216 ≙ 78,4 %
Ohne Zurücklegen :
P (nicht dreimal gelb) = 1 – P (dreimal gelb) = 1 – 16,67 ≙ 83,33 %

Aufgabe 2

a) P(dreimal grün hintereinander) = $\frac{4}{12} \cdot \frac{3}{11} \cdot \frac{2}{10} \approx 0{,}018 \triangleq 1{,}8\ \%$

b) Da es mehr schwarze als grüne Autos gibt, sind alle Wahrscheinlichkeiten der ersten, zweiten und dritten Runde für den Zug eines schwarzen Autos jeweils größer als für das Ziehen eines grünen Autos. Somit ist auch die Gesamtwahrscheinlichkeit für das Ziehen dreier schwarzer Autos größer.

c) P(grün, grün, schwarz) = $\frac{4}{12} \cdot \frac{3}{11} \cdot \frac{6}{10} \approx 0{,}0545 \triangleq 5{,}4\ \%$

P(schwarz, schwarz, grün) = $\frac{6}{12} \cdot \frac{5}{11} \cdot \frac{4}{10} \approx 0{,}0909 \triangleq 9{,}1\ \%$

Somit unterscheiden sich die Wahrscheinlichkeiten und die Aussage des Klassenkameraden ist falsch.

d) /

e) Falls es genauso viele grüne wie schwarze Autos gibt und es mindestens 2 grüne Autos sind, ist die Aussage des Klassenkameraden richtig. Lösungen sind:
- 2 grüne Autos, 2 schwarze Autos und 8 weiße Autos;
- 3 grüne Autos, 3 schwarze Autos, 6 weiße Autos
- 4 grüne Autos, 4 schwarze Autos, 4 weiße Autos
- 5 grüne Autos, 5 schwarze Autos, 2 weiße Autos
- 6 grüne Autos, 6 schwarze Autos und 0 weiße Autos

Satz: Satzpunkt Ursula Ewert GmbH, Bayreuth

Abbildungen:
Seite 5: Würfel © by-studio – Fotolia.com

Bestellnr.: 23322DA2

www.persen.de