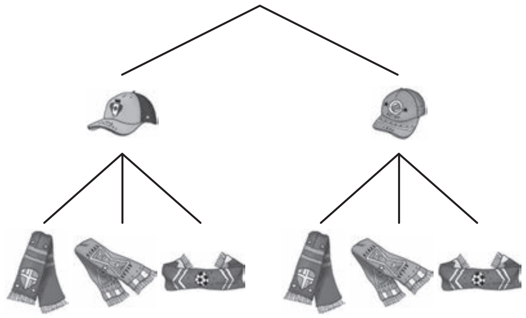
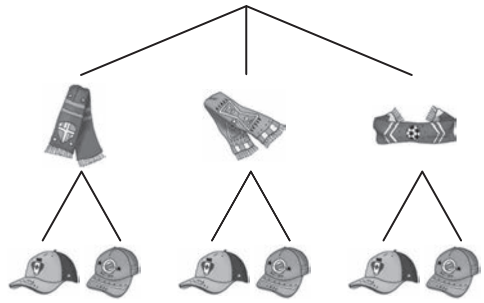
Startklar

Kombinieren

K3/4 **1** **a)** Lösungsmöglichkeit 1:



Lösungsmöglichkeit 2:



b) Lösungsmöglichkeit 1: Mats kann 2 Caps mit jeweils 3 Fanschals kombinieren. Es gibt also insgesamt $2 \cdot 3 = 6$ Kombinationsmöglichkeiten.

Lösungsmöglichkeit 2: Mats kann 3 Fanschals mit jeweils 2 Caps kombinieren. Es gibt also insgesamt $3 \cdot 2 = 6$ Kombinationsmöglichkeiten.

K3/6 **2** **a)**

	Klasse 8a	Klasse 8b	Gesamt
Konkreter Berufswunsch	4	9	13
Noch kein konkreter Berufswunsch	22	19	41
Gesamt	26	28	54

b) Der Vierfeldertafel kann entnommen werden:

- In der Klasse 8a sind 26 Schülerinnen und Schüler. 4 davon haben einen konkreten Berufswunsch, 22 Schülerinnen und Schüler haben noch keinen konkreten Berufswunsch.
- In der Klasse 8b sind 28 Schülerinnen und Schüler. 9 davon haben einen konkreten Berufswunsch, 19 Schülerinnen und Schüler haben noch keinen konkreten Berufswunsch.
- In den Klassen 8a und 8b sind insgesamt 54 Schülerinnen und Schüler. 13 davon haben einen konkreten Berufswunsch, 41 Schülerinnen und Schüler haben noch keinen konkreten Berufswunsch.

Mit Anteilen umgehen

K5 **3**

Bruch	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{1}$
Dezimalzahl	0,01	0,05	0,1	0,2	0,25	0,5	0,75	1
Prozent	1 %	5 %	10 %	20 %	25 %	50 %	75 %	100 %

K3/1 **4** Erfolgsquote von Steffi: 9 von 24 $= \frac{9}{24} = \frac{3}{8} = 0{,}375 = 37{,}5\,\%$

Erfolgsquote von Tina: 6 von 16 $= \frac{6}{16} = \frac{3}{8} = 0{,}375 = 37{,}5\,\%$

Steffi und Tina haben die gleiche Erfolgsquote.

1 Daten und Zufall

Einstieg

Die Auftaktseite eines Kapitels enthält zwei verschiedene Elemente:
Zunächst werden die Schüler mit einem offenen Einstiegsbeispiel an das neue Kapitel herangeführt. Zentral ist dabei immer der Anwendungsbezug: Kein Lehrplaninhalt ist rein innermathematisch, sodass den Schülern von Beginn an gezeigt werden sollte, dass Mathematik nichts Abstraktes ist, sondern oft im Leben der Schüler vorkommt. In einem Unterrichtsgespräch zur Auftaktseite können viele der kommenden Lerninhalte schon heuristisch erarbeitet, Vermutungen geäußert und Zusammenhänge erschlossen werden.

Lösungsmöglichkeit:

K3/5
- Mit großer Wahrscheinlichkeit sind in den einzelnen Packungen jeweils gleich viele Fruchtgummis enthalten.

K3/4
- Die einzelnen Farben kommen vermutlich ungefähr gleich häufig in den Bilddiagrammen vor.

K3/6
- Es sind individuelle Aussagen zur Anzahl der Fruchtgummis und zum Vorkommen der einzelnen Farben möglich.

Ausblick

Die Aufzählung am Ende der Seite bietet einen Ausblick auf die wesentlichen Lernziele des Kapitels und schafft so eine hohe Transparenz für Schüler und Lehrer. Durch einen informierenden Unterrichtseinstieg können sich Schüler und Lehrer auf das Kommende einstellen.
Idealerweise wird im Unterricht der Bezug hergestellt zwischen der Einstiegssituation und den im Ausblick angegebenen Lernzielen.

1.1 Zufallsexperimente

Entdecken

K3/6
- Als Kathrin an der Reihe ist, befinden sich noch zu allen vier Farben Äffchen im Beutel. Sie hat also die Chance, jede Farbe zu ziehen. Als Ludwig zum Zug kommt, sind hingegen bereits alle grünen, blauen und gelben Äffchen gezogen worden. Dadurch zieht Ludwig sicher ein rotes Äffchen, da nur noch rote Äffchen im Beutel enthalten sind. Der Ausgang von Kathrins Zug ist also nicht vorhersagbar, weil wir vor ihrem Zug nicht sagen können, welche Farbe sie zieht. In Ludwigs Fall hingegen wissen wir, welche Farbe Ludwig zieht. Somit ist sein Fall vorhersagbar.

K6/3
- Es sind individuelle Beispiele von Spielen möglich.

Nachgefragt

K6/1
- Ein Versuch mit zufälligem, das heißt nicht vorhersagbarem Ausgang, heißt Zufallsexperiment.

K1/6
- Rudi hat nicht Recht. Es ist durchaus möglich, dass keines der Ergebnisse, die zum Eintreten des Ereignisses führen, auftritt.

Aufgaben

K1/3 **1** **a)** Es handelt sich um ein Zufallsexperiment, da der Ausgang nicht vorhersagbar ist. Vor dem Würfeln ist nicht klar, welche Zahl geworfen wird.
Mögliche Ergebnisse (Augenzahlen): 1, 2, 3, 4, 5, 6.

b) Es handelt sich um ein Zufallsexperiment, da der Ausgang nicht vorhersagbar ist. Vor dem Werfen ist nicht klar, ob Kopf oder Zahl geworfen wird.
Mögliche Ergebnisse: Kopf, Zahl.

c) Es handelt sich nicht um ein Zufallsexperiment, da der Ausgang vorhersagbar ist. Bereits bevor der Luftballon mit der spitzen Nadel gestochen wird, ist klar, dass er platzen wird.

d) Es handelt sich um ein Zufallsexperiment, da der Ausgang nicht vorhersagbar ist. Vor dem Drehen des Glücksrades ist nicht klar, welche Farbe gedreht wird.
Mögliche Ergebnisse: Schwarz, Gelb, Blau, Rot, Grün.

K3/6 **2** **a)** Mögliche Ergebnisse: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

b) Mögliche Ergebnisse: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

c) Mögliche Ergebnisse: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

K3/6 **3** **a)** Mögliche Ergebnisse: 1, 2, 3, 4.

b) 1 1, 3   2 1, 2, 3, 4
3 1, 2, 3   4 Unmögliches Ereignis

K1/6 **4** Die Buchstaben lauten a, e, i und o.

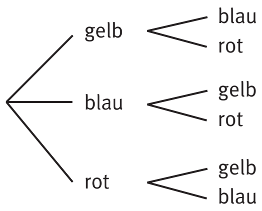
K1/6 **5** **a)** Es handelt sich um ein mehrstufiges Zufallsexperiment.

b) Mögliche Ergebnisse: Kopf, 1; Kopf, 2; Kopf, 3; Kopf, 4; Kopf, 5; Kopf, 6; Münze, 1; Münze, 2; Münze, 3; Münze, 4; Münze, 5; Münze, 6.

Entdecken

K3/4

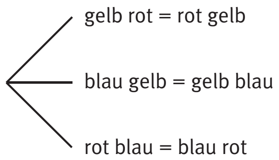
- 1 Es sind individuelle Farbreihenfolgen von gelb, rot und blau möglich.
  2 Baumdiagramm:



Es sind 6 verschiedene Farbreihenfolgen möglich.

K3/4

- 1 Es sind individuelle Farbkombinationen von gelb, rot und blau möglich.
  2 Baumdiagramm:



Es sind 3 verschiedene Farbkombinationen möglich.
Verglichen mit der Anzahl aus der oberen Frage, sind es drei Möglichkeiten weniger, da es nun nicht auf die Reihenfolge der Farben ankam.

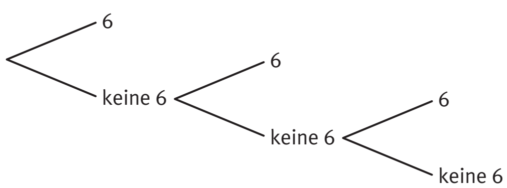
Nachgefragt

K6/4

- Baumdiagramme unterscheidet man in „liegende" und „hängende" Baumdiagramme. Beim Beispiel im „Merkwissen" (Werfen eines Gummischweinchens) ist das Baumdiagramm liegend. In Beispiel II ist das Baumdiagramm hängend.
  Eine weitere Form des Baumdiagramms ist die vereinfachte Form, bei der es in Bezug auf ein betrachtetes Ereignis E nur zwei Arten von Ästen gibt: E und Nicht-E. Diese Form ist dann hilfreich, wenn es neben dem gewünschten Ereignis viele weitere Ereignisse gibt, die aber nicht weiter von Interesse sind und die man alle unter „Nicht-E" zusammenfassen kann. Anstelle eines unübersichtlichen weit verzweigten Baumes hat man dann den vereinfachten Baum mit nur zwei Verzweigungen.

K4/6

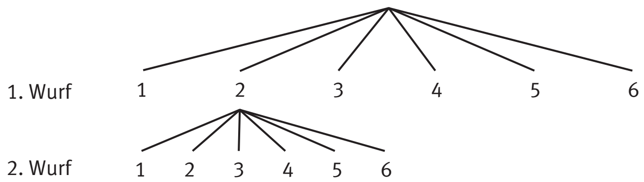
- Die vereinfachte Darstellung des Baumdiagramms kann täuschen, beispielsweise beim Werfen eines Würfels, bei dem nur die Zahl 6 entscheidend ist:



Hier könnte der Eindruck entstehen, die Chance, eine 6 zu würfeln, sei so hoch wie die Chance, keine 6 zu würfeln.

Aufgaben

K4/5 **1** **a)**

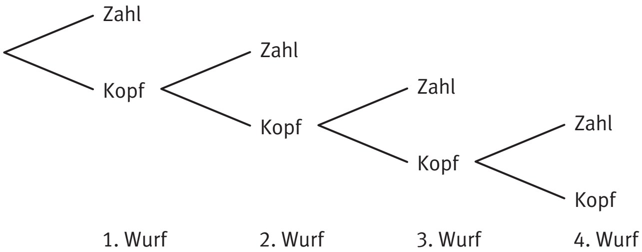


b) Es sind 11 Ergebnisse möglich.

c) Zum Ereignis gehören die Ergebnisse 6 und 2, 6.

d) Es gibt verschiedene unmögliche Ereignisse, zum Beispiel: „Es werden zwei 3er geworfen."

K4/5 **2** **a)**



b) Es sind 5 Ergebnisse möglich.

K1/4 **3** **a)** Mellis Behauptung stimmt, beide Baumdiagramme sehen genau gleich aus (wie im Beispiel „Gummischweinchen" im „Merkwissen").

b) Individuelle Antworten, z. B.:
Werfen einer Münze zweimal nacheinander oder gleichzeitiges Werfen von zwei gleichen Münzen.

c) Die möglichen Ergebnisse und ihre Verteilung müssen gleich sein.

K1/4 **4** **a)** Die obere Zeile der Tabelle (9-0-13-10-8) gehört zu Belindas Tetraederwürfel, da beim Würfel hier nie die Zahl 2 gefallen ist und in ihrem Würfel diese Zahl fehlt.
Die untere Zeile der Tabelle (8-11-12-9-0) gehört zu Amelies Würfel, da bei ihr die Zahl 5 auf dem Würfel fehlt und nie die 5 gefallen ist.

b) 5 ist die richtige Antwort, da die Chance für eine gerade Zahl genau gleich groß ist wie die Chance für eine ungerade Zahl.

c) Donnas Würfel hat die Augenzahlen 3, 12, 21 und 32.

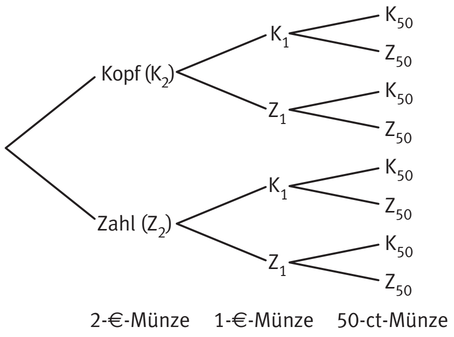
K1/4 **5** **a)** Der Kreisel dreht sich und berührt voraussichtlich irgendwann die grüne Kugel. Die grüne Kugel beginnt sich zu bewegen und landet in einem der mit verschiedenen Punktezahlen versehenen Löcher (diese haben entweder die Farbe gelb, rot oder blau oder sie sind eines der vier „Außentore"); oder sie bleibt in der Mitte des Spielfeldes liegen (Fehlversuch).

b) Es sind für die Spielanleitungen individuelle Antworten möglich, z. B.:

1 Gewertet werden in diesem Spiel nur Ergebnisse, bei denen die Farben rot, gelb und blau erzielt werden. Alle anderen Ergebnisse (die Kugel bleibt liegen oder landet in einem Außentor) zählen als Fehlversuche. Die Werte, die bei den roten, gelben und blauen Vertiefungen angegeben sind, werden als erreichte Punktzahl aufgeschrieben. Man spielt eine vorgegebene Anzahl von Runden, addiert bei jedem Spieler die erreichten Punkte. Der Spieler mit der höchsten Punktezahl hat gewonnen.

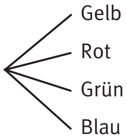
2 Gewertet werden in diesem Spiel alle Ergebnisse, bei denen die Farben rot, gelb und blau oder ein Außentor erzielt werden, Fehlversuche sind die Ergebnisse, bei denen die Kugel kein Loch bzw. kein Tor trifft. Die Werte, die bei den Vertiefungen und Toren angegeben sind, werden als erreichte Punktzahl aufgeschrieben; dies sind die Zahlen 2, 3, 4, 8, 9, 12, 13, 16, 25, 50, 75, 100. Man spielt eine vorgegebene Anzahl von Runden und addiert bei jedem Spieler die erreichten Punkte. Der Spieler mit der höchsten Punktezahl hat gewonnen.

K4/5 **6**



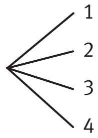
K4/1 **7** **a)** Beim Glückskreisel kann entweder nach Farbe oder nach Zahl unterschieden werden.

1. Baumdiagramm:



Mögliche Ergebnisse: Gelb, Rot, Grün, Blau.

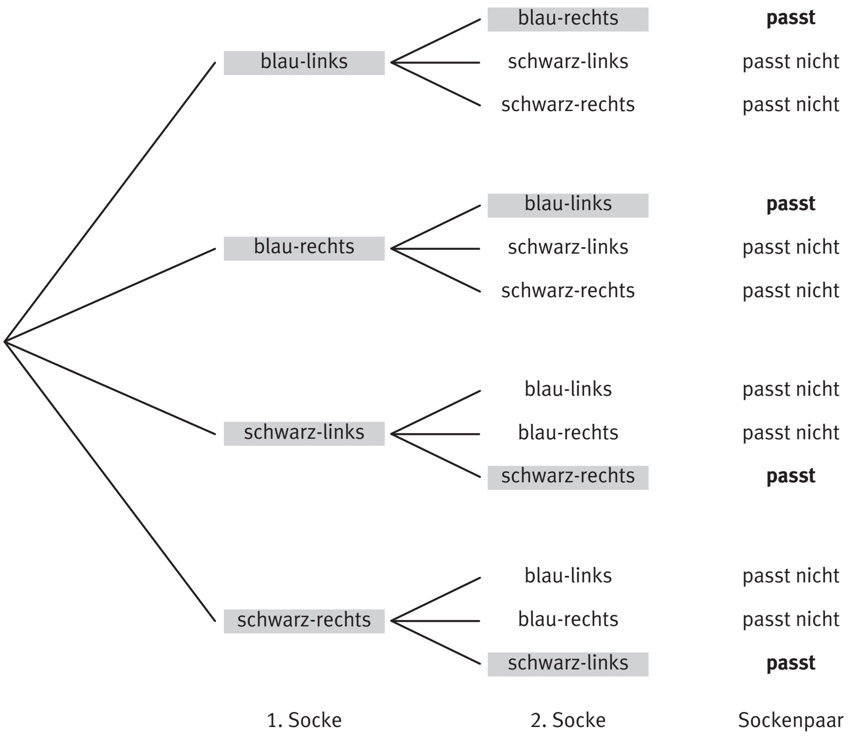
2. Baumdiagramm:



Mögliche Ergebnisse: 1, 2, 3, 4.

b) Der Glückskreisel hat acht gleich große Sektoren. Vier von ihnen sind blau und zeigen die Zahl 3. Zwei sind grün und mit der Zahl 2 beschriftet und jeweils eines ist rosa bzw. gelb und trägt die Zahl 4 bzw. 1. Da der blaue Sektor mit der 3 am häufigsten vorkommt, ist es auch am wahrscheinlichsten, dass er beim Drehen zum Liegen kommt. Daher sollte auf blau, wenn die Farbe entscheidend ist oder auf die 3 gewettet werden, wenn die Zahl ausschlaggebend ist.

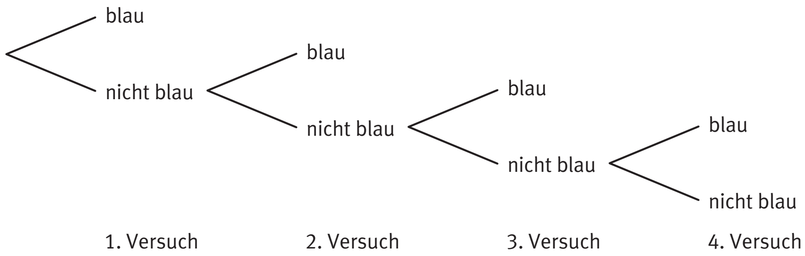
K4/3 **8** **a)**



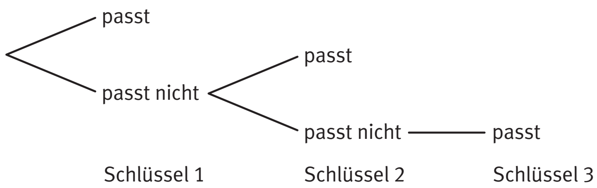
Es gibt 12 mögliche Ziehungen, die Herr Falke nacheinander durchführen kann. Die Reihenfolge ist allerdings nicht entscheidend. Das heißt, ob Herr Falke zuerst eine schwarz-rechte Socke und dann eine blau-linke Socke zieht oder umgekehrt, ist egal. Am Ende hat er das gleiche Sockenpaar. Das bedeutet es gibt nur 6 unterschiedliche Ausgänge des Zufallsexperiments.

b) Herr Falke muss mindestens drei Socken ziehen, damit er ein passendes Paar Socken hat.

K4/1 **9** Es bietet sich an, die vereinfachte Darstellung des Baumdiagramms zu verwenden und lediglich in **blau** und **nicht blau** zu unterscheiden. Das ist hilfreich, da es bei jedem Drehversuch viele weitere Möglichkeiten gibt (gelb, grün, violett und rot), die das Baumdiagramm sehr verzweigen würden, für den Ausgang des Zufallsexperimentes aber nicht entscheidend sind. Deshalb fasst man sie in **nicht blau** zusammen.



K4/1 **10**



K6/4 **11** Es sind individuelle Lösungen möglich.

Entdecken

K3/1 ■ Es sind individuelle Versuchsergebnisse möglich.

K3/5 ■ Es sind individuelle Versuchsergebnisse möglich.

K3/4 ■ Es sind individuelle Versuchsergebnisse möglich.

K3/6 ■ Ein Vergleich ist schwierig, da die absoluten Häufigkeiten stark unterschiedlich sein können aufgrund von unterschiedlichen Würfelgeschwindigkeiten.
Der Anteil von „Schokofüllung oben“ und „Schokofüllung unten“ kann sich auch stark unterscheiden, weil für eine Angleichung der Anteile die Zahl der Versuchsdurchführungen evtl. noch zu gering ist.

Nachgefragt

K1/6 ■ Der größte Wert, den die relative Häufigkeit haben kann, ist 1, das heißt: Die absolute Häufigkeit stimmt mit der Anzahl der durchgeführten Experimente überein. Der kleinste mögliche Wert für die relative Häufigkeit ist 0. In diesem Fall ist das betrachtete Ergebnis nie aufgetreten und die absolute Häufigkeit 0.

K1/6 ■ Nein, zu gleichen relativen Häufigkeiten gehören nicht immer dieselben absoluten Häufigkeiten.
Beispiel für gleiche relative Häufigkeiten, aber unterschiedliche absolute Häufigkeiten:

1. Eine Münze wird 5-mal geworfen. 3-mal zeigt die Münze Kopf an.
   Absolute Häufigkeit:
   H (Kopf) = 3, relative Häufigkeit: $\frac{3}{5} = 60\,\%$
2. Ein Reißnagel wird 15-mal geworfen, 9-mal zeigt die Spitze nach oben.
   Absolute Häufigkeit:
   H (Spitze zeigt nach oben) = 9, relative Häufigkeit: $\frac{9}{15} = 60\,\%$

Aufgaben

K5 **1**

$H(1) = 1$	$h(1) = \frac{1}{4} = 25\,\%$	$H(2) = 2$	$h(2) = \frac{2}{4} = 50\,\%$
$H(3) = 1$	$h(3) = \frac{1}{4} = 25\,\%$	$H(4) = 0$	$h(4) = \frac{0}{4} = 0\,\%$

K3/1 **2** Diese Aufgabe können die Schülerinnen und Schüler selbst aktiv durchführen. Die Ergebnisse fallen unterschiedlich aus; es ist anzunehmen, dass die Werte für die relative Häufigkeit bei c) nahe bei 50 % liegen je öfter die Münze geworfen wird.

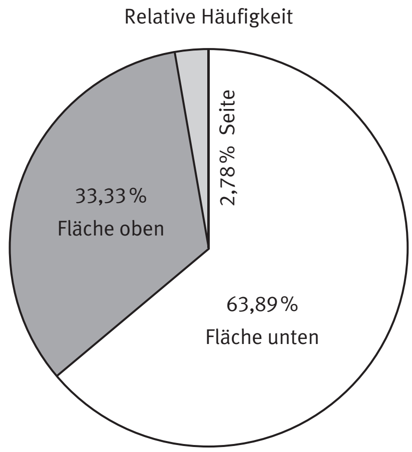
K3/1 **3** **a)** $34\,\% = 0{,}34 = \frac{34}{100} = \frac{17}{50}$ Die absolute Häufigkeit für „Kopf“ betrug 17.

b) $75\,\% = 0{,}75 = \frac{75}{100} = \frac{30}{40}$ Ines hat den Reißnagel 40-mal geworfen.

c) Kevins Vermutung kann richtig oder falsch sein. Der Nenner 25, der von Hannah angegeben wird, kann die Anzahl der Würfe anzeigen. Es kann sich bei Hannahs Angabe aber auch um einen gekürzten Bruch handeln, dann ist die Anzahl der Würfe ein Vielfaches von 25.

K4/5 **4**

	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Seite	1	$\frac{1}{36} = \frac{10}{360} = 2{,}78\,\%$
Fläche unten	23	$\frac{23}{36} = \frac{230}{360} = 63{,}89\,\%$
Fläche oben	12	$\frac{12}{36} = \frac{120}{360} = 33{,}33\,\%$



K3/5 **5** **a)** $H(11) = 9$ $\quad h(11) = \frac{9}{500} = 1{,}8\,\%$

$H(22) = 7$ $\quad h(22) = \frac{7}{500} = 1{,}4\,\%$

$H(49) = 13$ $\quad h(49) = \frac{13}{500} = 2{,}6\,\%$

b) Frau Otto wurde am 22.11.1949 geboren.

K3/6 **6** Sophies Aussage ist korrekt, da es in Relation zu den gesamten Ferientagen in den Herbstferien mehr Tage mit schönem Wetter gab.

$h = \frac{3}{5} = 0{,}6$ bedeutet, dass es in den Herbstferien an 60 % der Tage schönes Wetter gab.

$h = \frac{3}{12} = 0{,}25$ bedeutet, dass es in den Weihnachtsferien an 25 % der Tage schönes Wetter gab.

K1/3 **7** **a)** $h(1) = \frac{31}{100} = 31\,\%$

$h(2) = \frac{40}{100} = 40\,\%$

$h(3) = \frac{29}{100} = 29\,\%$

Dreht man das Glücksrad öfter, werden sich die relativen Häufigkeiten der drei Ereignisse dem Wert $\frac{1}{3}$ annähern, da die drei Sektoren des Glücksrads gleich groß sind und ihre Wahrscheinlichkeit gedreht zu werden somit auch identisch ist.

b) Möchte man das Auftreten eines Ereignisses in Bezug auf die Durchgeführten Versuche betrachten, ist die relative Häufigkeit aussagekräftiger. Über die absolute Häufigkeit lassen sich keine Rückschlüsse auf die Anzahl der Durchgänge eines Zufallsexperiments machen.

K3/5 **8** **a)**

Augenzahl	1	2	3	4	5	6
Relative Häufigkeit nach 100 Würfen	0,1	0,27	0,18	0,17	0,11	0,17
Relative Häufigkeit nach 200 Würfen	0,12	0,22	0,2	0,155	0,145	0,16
Relative Häufigkeit nach 300 Würfen	0,12	0,1867	0,1933	0,1833	0,1633	0,1533

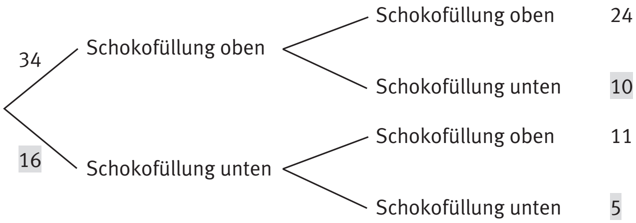
b) $0{,}13 = \frac{H(1)}{400} \Leftrightarrow H(1) = 52$

$H(4) = 400 - 52 - 71 - 74 - 65 - 62 = 76$

c) $\frac{4}{25} = 0{,}16 = \frac{H(5)}{500} \Leftrightarrow H(5) = 80$

$H(3) = 500 - 71 - 89 - 88 - 80 - 82 = 90$

K4/6 **9 a)**

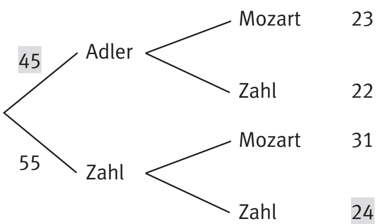


	Schokofüllung oben	Schokofüllung unten	Gesamt
Schokofüllung oben	24	11	35
Schokofüllung unten	10	5	15
Gesamt	34	16	50

b) Für die Erstellung der Vierfeldertafel mit relativen Häufigkeiten kann die Vierfeldertafel mit absoluten Häufigkeiten als Vorlage verwendet werden. Die Werte müssen lediglich noch durch 50 (Anzahl, wie oft Safiye das Zufallsexperiment durchführt) geteilt werden, um aus den absoluten relative Häufigkeiten zu erhalten.

	Schokofüllung oben	Schokofüllung unten	Gesamt
Schokofüllung oben	0,48	0,22	0,7
Schokofüllung unten	0,2	0,1	0,3
Gesamt	0,68	0,32	1

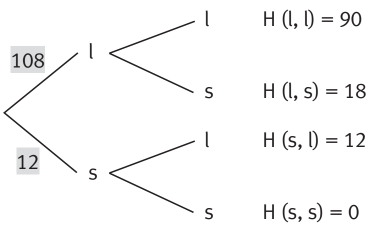
K4/6 **10**



	Adler	Zahl	Gesamt
Mozart	23	31	54
Zahl	22	24	46
Gesamt	45	55	100

Das Zufallsexperiment wurde 100-mal durchgeführt.
Mögliches Zufallsexperiment: „Gleichzeitiges Werfen einer deutschen und österreichischen 1- €-Münze."

K4/1 **11 a)**



b)

	liegen (l)	stehen (s)	Gesamt
liegen (l)	0,75	0,1	0,85
stehen (s)	0,15	0	0,15
Gesamt	0,9	0,1	1

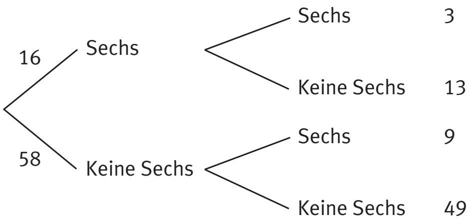
c) Bei der 121. Durchführung sollte Heinrich darauf wetten, dass das Gummischweinchen zweimal liegt, nachdem es geworfen wurde. Die relative Häufigkeit ist hier mit 75 % am größten, sodass dieser Ausgang am wahrscheinlichsten ist.

K4/6 **12 a)**

	Sechs	Keine Sechs	Gesamt
Sechs	3	9	12
Keine Sechs	13	49	62
Gesamt	16	58	74

b) Das Zufallsexperiment wurde 74-mal durchgeführt.
Mögliches Zufallsexperiment: „Ein Würfel wird zweimal geworfen und es wird notiert, ob die Augenzahl eine sechs ist oder nicht.“

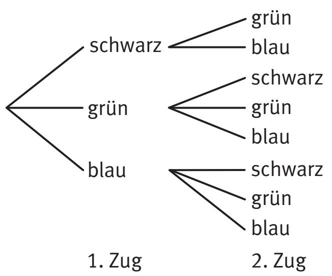
c)



K1/3 **1** **a)** Dies ist kein Zufallsexperiment, da das Ergebnis der Handlung nicht vom Zufall abhängt.
b) Dies ist ein Zufallsexperiment, da das Ergebnis vom Zufall abhängt und sich nicht mit Sicherheit vorhersagen lässt.
c) Dies ist kein Zufallsexperiment, da das Ergebnis der Handlung nicht vom Zufall abhängt.
d) Dies ist ein Zufallsexperiment, da das Ergebnis vom Zufall abhängt und sich nicht mit Sicherheit vorhersagen lässt.

K3/1 **2** **a)** Mögliche Ergebnisse: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.
b) 1 Die Ergebnisse 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 führen zum Eintreten des Ereignisses. Es handelt sich um ein mögliches Ereignis.
2 Die Ergebnisse 2, 3, 5, 7, 11 und 13 führen zum Eintreten des Ereignisses. Es handelt sich um ein mögliches Ereignis.
3 Kein Ergebnis führt zum Eintreten des Ereignisses. Es handelt sich um ein unmögliches Ereignis.

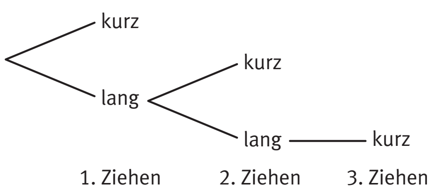
K4/1 **3** **a)**



b) Bei Beachten der Reihenfolge erhält man folgende möglichen Ergebnisse: schwarz grün, schwarz blau, grün schwarz, grün grün, grün blau, blau schwarz, blau grün und blau blau.
Beachtet man die Reihenfolge nicht, erhält man folgende möglichen Ergebnisse: schwarz grün, schwarz blau, grün blau, grün grün und blau blau.
c) Man benötigt einen weiteren Ast, der vom 1. Zug mit Ausgang schwarz abzweigt und im zweiten Zug erneut schwarz anzeigt. Dies ist die einzige Änderung, es besteht nun die Möglichkeit zweimal schwarz zu ziehen.
d) Martin hat Recht. Für den zweiten Zug ist es möglich, die Äste des Baumdiagramms zu vereinfachen. Erhält man im ersten Zug grün, lassen sich von diesem Knotenpunkt aus die Äste blau und schwarz in nicht grün zusammenfassen. So erhält man die Äste grün und nicht grün. Ebenso lassen sich nach dem Knoten blau die Äste schwarz und grün in nicht blau zusammenfassen. So erhält man auch hier zwei Äste: blau und nicht blau. Erhält man im ersten Zug schwarz, lassen sich blau und grün auch zu einem Ast zusammenfassen: nicht schwarz.

K3/1 **4** **a)** H (Kopf) = 49 h (Kopf) = $\frac{49}{100}$ = 0,49
H (Spitze) = 51 h (Spitze) = $\frac{51}{100}$ = 0,51
b) Es sind individuelle Lösungen möglich. Zu beachten ist, dass unterschiedliche Reißnägel unterschiedliche Ergebnisse liefern.
c) Die Ergebnisse „Kopf“ und „Spitze“ haben nahezu gleiche relative Häufigkeiten. Dennoch sollte Günter wählen, dass Gert aufräumen muss, wenn „Spitze“ fällt. Die relative Häufigkeit von „Spitze“ ist etwas größer als die relative Häufigkeit von „Kopf“.

K4/3 **5**

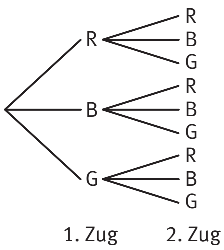


Dargestellt wird hier aus Sicht von Ali, ob er als Letzter in der Reihe ein kurzes Streichholz zieht. Wenn bei der 1. oder 2. Ziehung bereits ein kurzes Streichholz gezogen wurde, ist Ali auf der sicheren Seite. Wenn bei der 1. und 2. Ziehung jeweils eines der beiden langen Streichhölzer gezogen wurde, bleibt für Ali nur noch das kurze Streichholz übrig.

K3/6 **6** Individuelle Antworten sind möglich, z. B.:

Mareike hat zwei Würfel: Der erste Würfel hat auf drei Begrenzungsflächen die Aufschrift „oben“ und auf drei Begrenzungsflächen die Aufschrift „unten“; der andere Würfel hat die Zahlenwerte 1, 2, 3, 4, 5, 6. Der erste Würfel gibt an, ob beim zweiten Würfel der oben liegende Wert oder der verdeckt liegende untere Wert betrachtet werden soll. Der zu betrachtende Zahlenwert des zweiten Würfels wird danach ausgewertet, ob die Zahl gerade oder ungerade ist.

K4/3 **7** **a)**

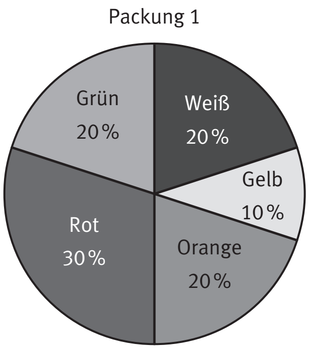


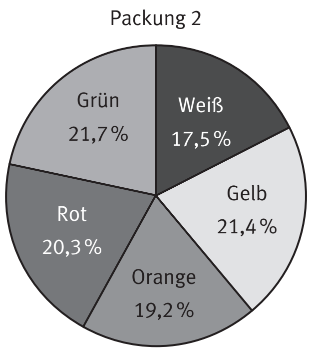
Es sind sechs Farbkombinationen möglich: Rot-Rot, Rot-Blau, Rot-Grün, Blau-Blau, Blau-Grün, Grün-Grün.

b) Individuelle Ergebnisse des Zufallsexperiments

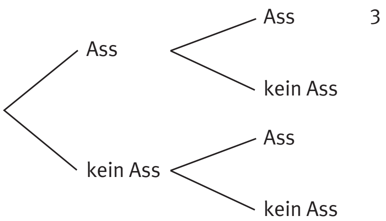
c) Antwort in Abhängigkeit der Ergebnisse aus b)

K4/5 **8**





K4/6 **9**



	Ass	Kein Ass	Gesamt
Ass	3	18	21
Kein Ass	17	122	139
Gesamt	20	140	160

Das Zufallsexperiment wurde 160-mal durchgeführt.

Mögliches Zufallsexperiment: „Aus einem Kartenspiel wird zweimal eine Karte gezogen und notiert, ob es sich um ein Ass handelt oder nicht.“

K4/5 **10**

	Augenzahl gerade	Augenzahl ungerade	Gesamt
Roter Fruchtgummi	0,05	0,06	0,11
Kein roter Fruchtgummi	0,47	0,42	0,89
Gesamt	0,52	0,48	1

Aufgaben zur Einzelarbeit

K1/3 **1** **a)** Es handelt sich um ein Zufallsexperiment, da der Ausgang zufällig, d. h. nicht vorhersagbar ist: Es ist nicht vorhersagbar, ob ein Ass, ein König etc. gezogen wird.

b) Es handelt sich nicht um ein Zufallsexperiment, da der Ausgang vorhersagbar ist: Die Eisenkugel sinkt im Wasser zu Boden.

c) Es handelt sich um ein Zufallsexperiment, da der Ausgang zufällig, d. h. nicht vorhersagbar ist: Es ist nicht vorhersagbar, ob ein blauer Stift, ein roter Stift etc. gezogen wird.

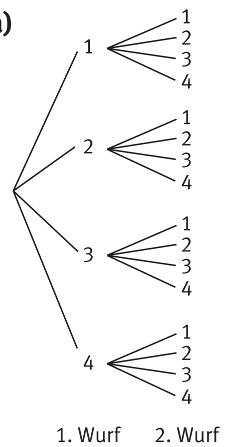
d) Es handelt sich um ein Zufallsexperiment, da der Ausgang zufällig, d. h. nicht vorhersagbar ist: Es ist nicht vorhersagbar, welche der Zahlen gezogen werden.

K3/1 **2** Mögliche Ergebnisse, die bei diesem Zufallsexperiment betrachtet werden können:

- Ei mit kaputter Schale, Ei mit intakter Schale
- bemaltes Ei, unbemaltes Ei
- gekochtes Ei, rohes Ei

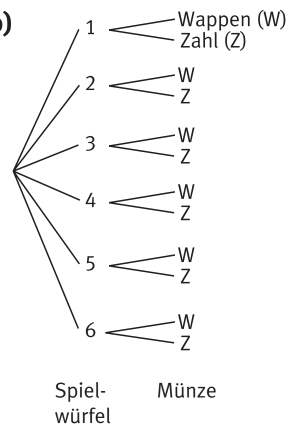
K3/1 **3** Die Zahlen lauten 12, 16, 20 und 24.

K4/1 **4** **a)**



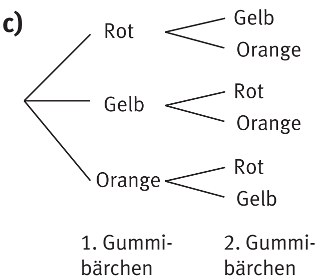
16 Ergebnisse

b)



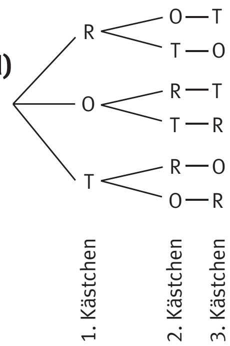
12 Ergebnisse

c)



6 Ergebnisse

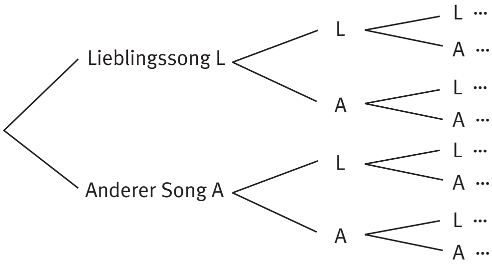
d)



6 Ergebnisse

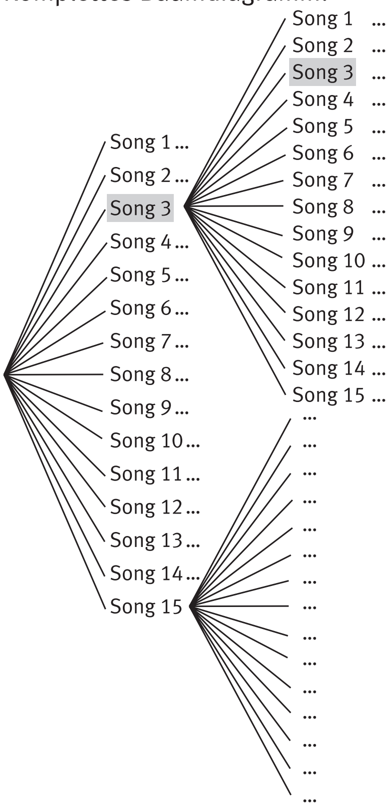
K3/4 **5** Lösungsmöglichkeit: Man zieht aus drei Karten (König, König, Ass) nacheinander zwei Karten, wobei die gezogene Karte nicht zurückgelegt wird.

K4/6 **6** Vereinfachtes Baumdiagramm:



Der Vorteil dieser Variante ist, dass sie sehr übersichtlich und leicht zu zeichnen ist. Allerdings vermittelt diese Variante evtl. ein falsches Bild: Die einzelnen Äste (L bzw. A) kommen mit unterschiedlichen relativen Häufigkeiten vor.

Komplettes Baumdiagramm:

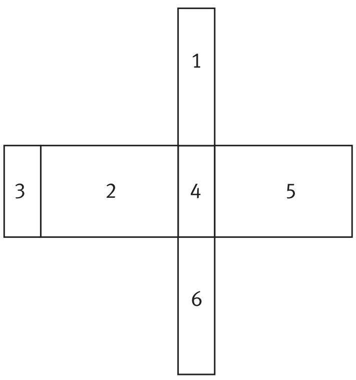


Der Vorteil dieser Variante ist, dass man sieht, dass der Lieblingssong recht selten gespielt wird. Allerdings ist das Baumdiagramm unübersichtlich und mit seinen 15 Ästen pro Stufe aufwändig zu zeichnen.

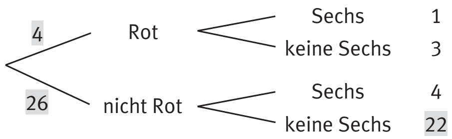
K5 **7**

	als Bruch	als Dezimalzahl	in Prozent
h (1)	$\frac{4}{20} = \frac{1}{5}$	0,2	20 %
h (2)	$\frac{2}{20} = \frac{1}{10}$	0,1	10 %
h (3)	$\frac{6}{20} = \frac{3}{10}$	0,3	30 %
h (4)	$\frac{4}{20} = \frac{1}{5}$	0,2	20 %
h (5)	$\frac{1}{20}$	0,05	5 %
h (6)	$\frac{3}{20}$	0,15	15 %

K3/4 **8** Lösungsmöglichkeit:



K4/5 **9** **a)**



b)

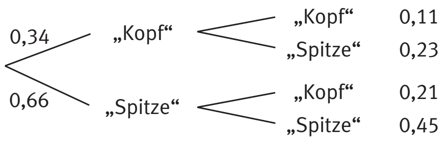
	Rot	nicht Rot	Gesamt
Sechs	1	4	5
keine Sechs	3	22	25
Gesamt	4	26	30

K4/1 **10** **a)**

	„Kopf“	„Spitze“	Gesamt
„Kopf“	0,11	0,21	0,32
„Spitze“	0,23	0,45	0,68
Gesamt	0,34	0,66	1

b) Lösungsmöglichkeit: Bei diesem Zufallsexperiment wird ein Reißnagel zweimal nacheinander geworfen.

c)



d) Bei der nächsten Durchführung des Zufallsexperiments sollte man auf „Spitze, Spitze“ wetten, da dieses Ergebnis bei den 100 Durchführungen die größte relative Häufigkeit aufweist.

Aufgaben für Lernpartner

K1/6 **A** Das ist richtig. Es handelt sich um ein Zufallsexperiment, da der Ausgang zufällig, d. h. nicht vorhersagbar ist: Es ist nicht vorhersagbar, ob Kopf oder Zahl oben liegen wird.

K1/6 **B** Das ist richtig. Führt man zwei (nicht notwendigerweise die gleichen) Versuche mit zufälligem Ausgang nacheinander aus, so spricht man von einem zweistufigen Zufallsexperiment.

K1/6 **C** Das ist falsch. Den Ausgang eines Zufallsexperiments nennt man Ergebnis.

K1/6 **D** Das ist richtig. Beispielsweise sieht beim zweimaligen Würfeln bzw. beim gleichzeitigen Würfeln mit zwei unterscheidbaren Würfeln das Baumdiagramm gleich aus.

K1/6 **E** Das ist richtig. Eine vereinfachte Darstellung kann täuschen. Beispielsweise sieht es bei der vereinfachten Darstellung mit den Ereignissen „Sechs“ und „keine Sechs“ (Würfeln) so aus, als ob das Ergebnis Sechs eher auftritt im Vergleich mit der nicht vereinfachten Darstellung.

K1/6 **F** Das ist falsch. Aus $H = 0$ folgt $h = 0$.

K1/6 **G** Das ist falsch. Im Allgemeinen folgt aus $H = 100$ nur $h = \frac{100}{n}$. Lediglich im Fall von $n = 100$ folgt aus $H = 100$, dass $h = \frac{100}{100} = 1 = 100\,\%$ ist.

Ergebnisse und Ereignisse

K6/1 **1** Den Ausgang eines Zufallsexperiments nennt man Ergebnis. Ein Ereignis ist eine Teilmenge der Menge aller möglichen Ergebnisse eines Zufallsexperiments.

K3/1 **2** **a)** Mögliche Ergebnisse: 1, 2, 3, 4, ..., 47, 48, 49.
b) 1 Die Ergebnisse 13, 26 und 39 führen zum Eintreten des Ereignisses.
2 Kein Ergebnis führt zum Eintreten des Ereignisses.
3 Alle möglichen Ergebnisse führen zum Eintreten des Ereignisses.
4 Das Ergebnis 1 führt zum Eintreten des Ereignisses.

K3/1 **3**

·	1	2	3	4	5
1	–	2	3	4	5
2	2	–	6	8	10
3	3	6	–	12	15
4	4	8	12	–	20
5	5	10	15	20	–

Mögliche Ergebnisse: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20.
Um die Ergebnisse zu bestimmen, wurde jeder Zahl mit jeder anderen Zahl multipliziert.
In der Tabelle kann die linke untere Hälfte vernachlässigt werden, da das Produkt der Zahlen 1 bis 5 kommutativ ist und man deshalb die gleichen Ergebnisse erzielt.
Man erkennt außerdem, dass der Produktwert ungerade ist, wenn beide Faktoren ungerade sind, sonst ist er gerade.

K3/1 **4** **a)** Das Eintreten des violetten Ereignisses ist möglich.
b) Das Eintreten des grünen Ereignisses ist möglich.
c) Das Eintreten des orangenen Ereignisses ist unmöglich.
d) Das Eintreten des blauen Ereignisses ist möglich.
e) Das Eintreten des grauen Ereignisses ist möglich.

K3/1 **5** Lösungsmöglichkeit für ein unmögliches Ereignis: „Es werden zwei Gewinnlose gezogen.“

Baumdiagramme und Vierfeldertafeln

K4/1 **6** **a)** Das Baumdiagramm passt nicht zum Zufallsexperiment. Im Baumdiagramm sind zwei Würfe abgebildet, dies passt nicht zur Beschreibung.
b) Das Baumdiagramm passt zum Zufallsexperiment. Im Baumdiagramm sind ein erster und zweiter Münzwurf abgebildet, dies passt zur Beschreibung.
c) Das Baumdiagramm passt zum Zufallsexperiment. Es liegen zwei Würfe vor und es wird jeweils zwischen Wappen und Zahl unterschieden, was darauf hindeutet, dass die Münzen gleich sind.
d) Das Baumdiagramm passt zum Zufallsexperiment. Es ist möglich auch einen gleichzeitigen Münzwurf in zwei Etappen in einem Baumdiagramm darzustellen.
e) Das Baumdiagramm passt nicht zum Zufallsexperiment. Wenn zwei gleiche Münzen zweimal geworfen werden, sind mehr Unterscheidungen im Baumdiagramm notwendig.

K4/1 **7** **a)** Der Wert für e berechnet sich als e = 25 + 245 = 270. Mithilfe von e kann d da als Differenz berechnet werden: d = 300 – 270 = 30. Nun kann auch b bestimmt werden, erneut als Differenz mithilfe von d: b = 30 – 3 = 27. Der Wert für a lässt sich als Summe berechnen: a = 3 + 25 = 28. Dasselbe gilt für c: c = 27 + 245 = 272.

b) Lösungsmöglichkeiten:

- Ein Tournier besteht aus jeweils zwei Spielen, die entweder gewonnen oder verloren werden können. Insgesamt nehmen 300 Leute teil.
- 300 Leute ziehen zwei Lose. Sowohl Los 1, als auch Los 2 kann gewonnen oder verloren haben.

c) Um eine Vierfeldertafel mit relativen Häufigkeiten zu erstellen, müssen lediglich die einzelnen Werte durch die Gesamtzahl 300 in jedem Feld dividiert werden.

K6/1 **8** Annabells Aussage ist richtig. Im links unten gelegenen Feld der Vierfeldertafel, in dem alle relativen Häufigkeiten addiert werden, steht stets die 1.