Pisa-Training 3+4

Denkaufgaben zur Stochastik

Lösungen

Mildenberger

Pisa-Training

Denkaufgaben zur Stochastik
für Klasse 3 und 4

Lösungsheft

bearbeitet von
Hermann-Dietrich Hornschuh
und
Horst Sewerin

Mildenberger Verlag

Bestell-Nr. 450-72 · ISBN 978-3-619-04572-3

Internetadresse: www.mildenberger-verlag.de
E-Mail: info@mildenberger-verlag.de

Auflage	4	3	2	1
Jahr	2013	2012	2011	2010

Bezugsmöglichkeiten

Alle Titel des Mildenberger Verlages erhalten Sie unter: www.mildenberger-verlag.de oder im Buchhandel. Jede Buchhandlung kann alle Titel direkt über den Mildenberger Verlag beziehen. Ausnahmen kann es bei Titeln mit Lösungen geben: Hinweise hierzu finden Sie in unserem aktuellen Gesamtprogramm.

Druck: Herter Druck GmbH, 79341 Kenzingen
Gedruckt auf umweltfreundlichem Papier

Lösungen 1

Lösung 1.1

a) Rechnung:
$2 + 1 + 9 + 10 + 1 + 3 = 26$

Antwortsatz: In dieser Klasse sind insgesamt 26 Kinder.

b) Ablesen in der 2. Zeile und 2. Spalte liefert die Anzahl 9.

Antwortsatz: Es sind 9 Mädchen 9 Jahre alt.

c) Rechnung:
$1 + 10 + 3 = 14$

Antwortsatz: In dieser Klasse sind 14 Jungen.

d) 1. Rechnung (für 8 Jahre):
$2 + 1 = 3$

2. Rechnung (für 9 Jahre):
$9 + 10 = 19$

3. Rechnung (für 10 Jahre):
$1 + 3 = 4$

Antwortsatz: Das Alter 8 Jahre kommt insgesamt am wenigsten vor.

Lösung 1.2

a) Rechnung:
$7 + 6 + 4 + 2 = 19$

Antwortsatz: In der Klasse sind insgesamt 19 Kinder.

b) Rechnung:
$6 + 4 + 2 = 12$

Antwortsatz: 12 Kinder haben wenigstens ein Geschwister.

c) Rechnung:
$1 \cdot 7 + 2 \cdot 6 + 3 \cdot 4 + 4 \cdot 2 = 7 + 12 + 12 + 8 = 39$

Antwortsatz: In allen Familien gibt es insgesamt 39 Kinder.

Lösung 1.3

a) Rechnung:
$7 + 3 + 1 = 11$
Antwortsatz: Im Ausland waren 11 Kinder aus dieser Klasse.

b) Rechnung:
$4 + 7 + 6 + 3 + 2 + 1 = 23$
Antwortsatz: Es fuhren 23 Kinder aus dieser Klasse in den Urlaub.

c) Rechnung:
$6 + 3 = 9$
Antwortsatz: In die Berge fuhren 9 Kinder aus dieser Klasse.

Lösungen 2

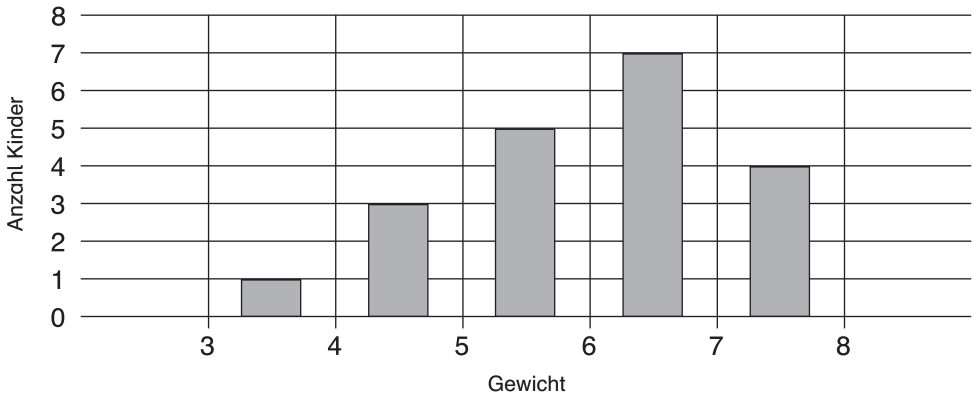
Lösung 2.1

a) Rechnung:
$1 + 3 + 5 + 7 + 4 = 20$
Antwortsatz: In der Klasse sind insgesamt 20 Kinder.

b) Rechnung:
$5 + 7 + 4 = 16$
Antwortsatz: 16 Kinder haben einen Ranzen, der mehr als 5 kg wiegt.

c) Für jedes Tabellenfeld wird sein mittleres Gewicht verwendet.
1. Rechnung:
$3{,}5 \text{ kg} \cdot 1 + 4{,}5 \text{ kg} \cdot 3 + 5{,}5 \text{ kg} \cdot 5 + 6{,}5 \text{ kg} \cdot 7 + 7{,}5 \text{ kg} \cdot 4 = 120{,}0 \text{ kg}$

2. Rechnung:
$120{,}0 \text{ kg} : 20 = 6{,}0 \text{ kg}$
Antwortsatz: Das durchschnittliche Gewicht beträgt 6,0 kg.

d)


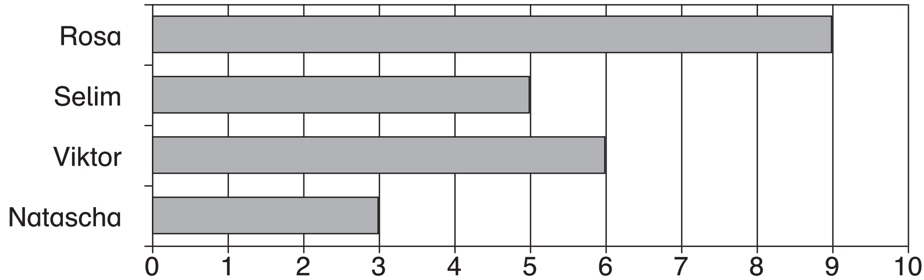
Lösung 2.2

a) Durch Ablesen ergibt sich der kleinste Tabellenwert 3.
Antwortsatz: Die wenigsten Stimmen hat Natascha erhalten.

b) Durch Ablesen ergibt sich der größte Tabellenwert 9
Antwortsatz: Die Klassensprecherwahl hat Rosa gewonnen.

c) Rechnung:
$3 + 6 + 5 + 9 = 23$
Antwortsatz: Es haben insgesamt 23 Kinder abgestimmt.

d)



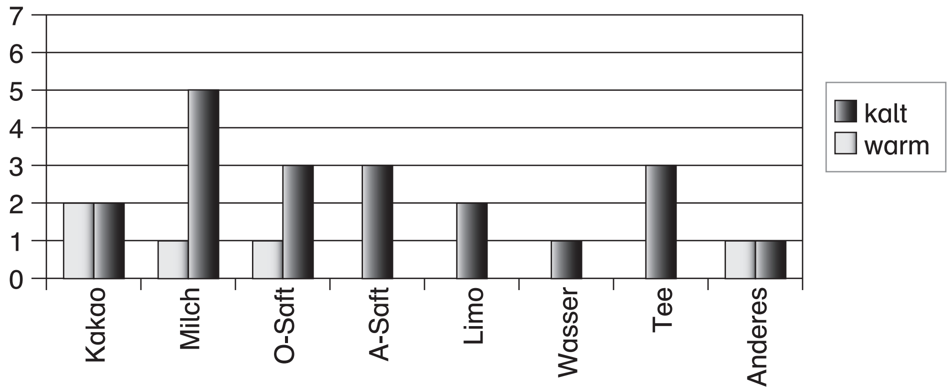
Lösung 2.3

a) Rechnung:
2 + 2 + 1 + 5 + 1 + 3 + 0 + 3 + 0 + 2 + 0 + 1 + 0 + 3 + 1 + 1 = 25
Antwortsatz: Es sind insgesamt 25 Kinder in der Klasse.

b) Rechnung:
2 + 5 + 3 + 3 + 2 + 1 + 3 + 1 = 20
Antwortsatz: Ein kaltes Lieblingsgetränk haben 20 Kinder.

c) Rechnung:
2 + 2 + 1 + 5 = 10
Antwortsatz: Bei 10 Kindern kommt das Lieblingsgetränk von der Kuh.

d)



Lösungen 3

Lösung 3.1

a) Rechnung:
$0 + 4 + 6 + 3 + 4 + 5 + 0 + 2 + 0 = 24$

Antwortsatz: In dieser Klasse sind insgesamt 24 Kinder.

b) Überlegung:
Beginnend mit 62 s sind die Werte der rechten Säulen zu addieren.

Rechnung:
$5 + 2 = 7$

Antwortsatz: 7 Kinder haben eine Minute überschätzt.

c) Überlegung:
Die Werte der Säulen bis 55 s und ab 65 s sind zu addieren.

Rechnung:
$4 + 6 + 2 = 12$

Antwortsatz: 12 Kinder haben sich um mehr als 4 Sekunden verschätzt.

d) Wir rechnen jeweils mit den mittleren Werten.

1. Rechnung:
$51\text{ s} \cdot 4 + 54\text{ s} \cdot 6 + 57\text{ s} \cdot 3 + 60\text{ s} \cdot 4 + 63\text{ s} \cdot 5 + 69\text{ s} \cdot 2 =$
$204\text{ s} + 324\text{ s} + 171\text{ s} + 240\text{ s} + 315\text{ s} + 138\text{ s} = 1392\text{ s}$

2. Rechnung:
$1392\text{ s} : 24 = 58\text{ s}$

Antwortsatz: Die Schätzungen ergeben einen Mittelwert von 58 s.

Lösung 3.2

a)

	Tischtennis	Leichtathletik	Handball
Jungen	35	25	15
Mädchen	30	20	20

b) Aus der Tabelle lassen sich die Einzelwerte ablesen.

Rechnung:
35 + 30 + 15 + 20 = 100

Antwortsatz: Eine Ballsportart betreiben 100 Kinder.

c) Aus der Tabelle lassen sich die Einzelwerte ablesen.

Rechnung:
30 + 20 + 20 = 70

Antwortsatz: In den Abteilungen sind insgesamt 70 Mädchen.

Lösung 3.3

a) Rechnung:
4 + 15 + 2 + 6 + 7 + 4 + 3 + 2 + 1 + 1 + 3 + 1 = 49

Antwortsatz: Das Diktat bestand aus insgesamt 49 Wörtern.

b) Rechnung:
4 + 15 + 2 = 21

Antwortsatz: Es gab 21 Wörter mit höchstens vier Buchstaben.

c) Überlegung:
Die Anzahl der Wörter muss mit der Anzahl der jeweiligen Buchstaben multipliziert werden. Anschließend sind alle Produkte zu addieren.

Rechnung:
$4 \cdot 2 + 15 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 6 \cdot 5 + 7 \cdot 6 + 4 \cdot 7 + 3 \cdot 8 + 2 \cdot 9 + 1 \cdot 10 + 1 \cdot 12 +$
$3 \cdot 13 + 1 \cdot 14 =$
$8 + 45 + 8 + 30 + 42 + 28 + 24 + 18 + 10 + 12 + 39 + 14 = 278$

Antwortsatz: Jedes Kind musste insgesamt 278 Buchstaben schreiben.

Lösungen 4

Lösung 4.1

a) Rechnung:
$1 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 4 + 5 \cdot 6 + 6 \cdot 3 + 7 \cdot 4 + 8 \cdot 1 + 9 \cdot 1 =$
$1 + 4 + 6 + 16 + 30 + 18 + 28 + 8 + 9 = 120$

Antwortsatz: Insgesamt liegen 120 Plättchen mit der roten Seite nach oben.

b) 1. Überlegung:
Die Gesamtzahl der Plättchen ergibt sich durch Multiplizieren der Anzahl der Kinder mit 10.

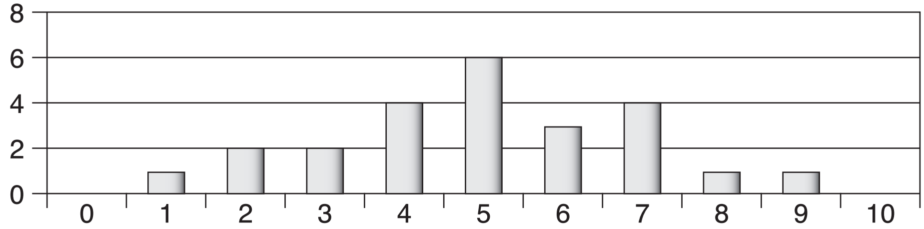
1. Rechnung:
$(1 + 2 + 2 + 4 + 6 + 3 + 4 + 1 + 1) \cdot 10 = 24 \cdot 10 = 240$

2. Überlegung:
Die Anzahl der grauen Plättchen ergibt sich durch Subtrahieren der Anzahl der roten Plättchen von der Gesamtzahl.

2. Rechnung:
$240 - 120 = 120$

Antwortsatz: Insgesamt liegen 120 Plättchen mit der grauen Seite nach oben.

c)



Lösung 4.2

a) Rechnung:
11 + 13 = 24

Antwortsatz: In der Klasse sind insgesamt 24 Kinder.

b) Überlegung:
Die Mindestzahl der roten Plättchen liegt dann vor, wenn alle Plättchen mit gleicher Farbe grau sind. Dann kommt von jedem Paar verschiedenfarbiger Plättchen genau ein rotes Plättchen.

Antwortsatz: Es zeigen mindestens 13 Plättchen eine rote Oberseite.

c) Überlegung:
Die Höchstzahl der roten Plättchen liegt dann vor, wenn alle Plättchen mit gleicher Farbe rot sind.

Rechnung:
$11 \cdot 2 + 13 = 22 + 13 = 35$

Antwortsatz: Es zeigen höchstens 35 Plättchen eine rote Oberseite.

Lösung 4.3

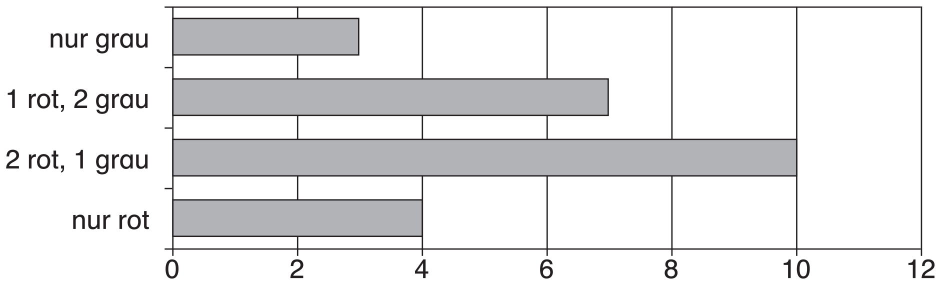
a) Rechnung:
24 – 4 – 10 – 3 = 7

Antwortsatz: Es fehlt der Wert 7.

b) Rechnung:
$1 \cdot 10 + 2 \cdot 7 + 3 \cdot 3 = 10 + 14 + 9 = 33$

Antwortsatz: Insgesamt zeigen 33 Plättchen mit der grauen Seite nach oben.

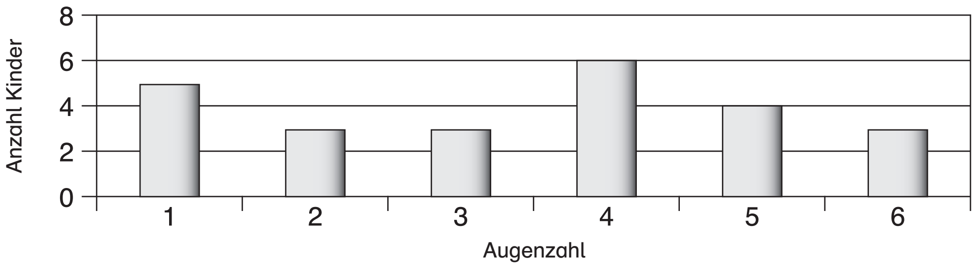
c)



Lösungen 5

Lösung 5.1

a)



b) In der unteren Tabellenzeile findet man die größte Anzahl von Kindern (6) unter der Augenzahl 4.

Antwortsatz: Die Augenzahl 4 wurde am häufigsten gewürfelt.

c) Überlegung:
„Gerade Augenzahl" besteht aus den Augenzahlen 2, 4 und 6.
„Ungerade Augenzahl" besteht aus den Augenzahlen 1, 3 und 5.

1. Rechnung:
$3 + 6 + 3 = 12$

2. Rechnung:
$5 + 3 + 4 = 12$

Antwortsatz: Beide Ereignisse sind gleich häufig eingetreten.

Lösung 5.2

a) Überlegung:
Zeigen beide Spielwürfel eine Eins, so ergibt sich die Augensumme 2.
Zeigt ein Spielwürfel eine Eins und der andere eine Zwei, so ergibt sich die Augensumme 3.
Zeigen beide Spielwürfel eine Fünf oder zeigt ein Spielwürfel eine Sechs und der andere eine Vier, so ergibt sich die Augensumme 10.

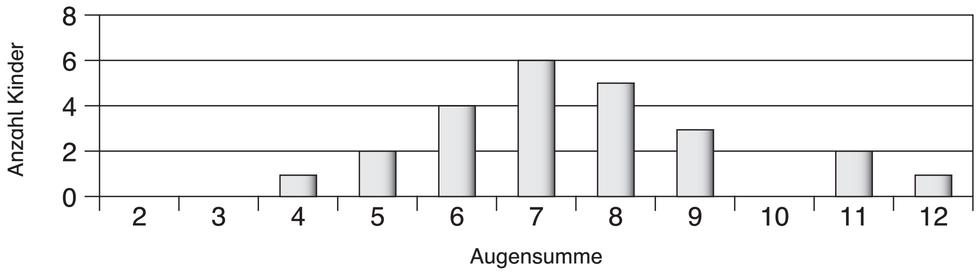
Antwortsatz: Es wären noch die Summen 2, 3 und 10 möglich gewesen.

b) Überlegung:
Alle Summenwerte bis 5 oder ab 9 weichen um mindestens 2 vom Wert 7 ab.

Rechnung:
1 + 2 + 3 + 2 + 1 = 9

Antwortsatz: Einen solchen Summenwert haben 9 Kinder genannt.

c)



Lösung 5.3

a) Überlegung:
Wenn beide Würfel eine Sechs zeigen, muss das Kind die Zahl 6 nennen.
Antwortsatz: Es hätte auch die Zahl 6 genannt werden können.

b)

kleinster Wert	1	2	3	4	5	6
Anzahl	9	6	5	3	1	0

c) Überlegung:
Bei allen Würfelpaaren (1/1), (1/2), (1/3), (1/4), (1/5), (1/6), (2/1), (3/1), (4/1), (5/1) und (6/1) wird jeweils 1 als kleinste Zahl genannt.
Nur bei den Würfelpaaren (5/5), (5/6) und (6/5) wird 5 als kleinste Zahl genannt. Dies sind viel weniger Möglichkeiten. Entsprechend nimmt die Anzahl der Möglichkeiten von der kleinsten Zahl 1 bis zur kleinsten Zahl 6 ab.

Antwortsatz: Das Ergebnis ist realistisch.

Lösungen 6

Lösung 6.1

a) Im Kreisdiagramm drückt der Halbkreis den gesuchten Anteil aus.
Antwortsatz: Der Anteil beträgt die Hälfte der Klasse.

b) Im Kreisdiagramm drückt eines der beiden Achtel den gesuchten Anteil aus.
Antwortsatz: Der Anteil beträgt ein Achtel der Klasse.

c) Überlegung:
Im Kreisdiagramm drückt der Viertelkreis den gesuchten Anteil aus.
Rechnung:
$24 : 4 = 6$
Antwortsatz: Dies sind 6 Kinder.

Lösung 6.2

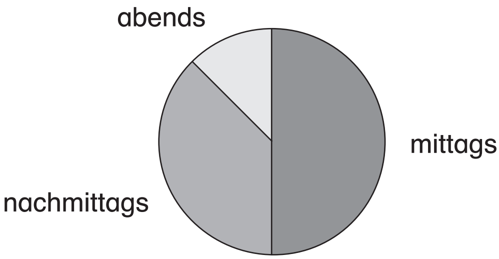
a) Überlegung:
Der Kreis ist durch die Radiuslinien in fünf gleich große Teile unterteilt. Also stellt jeder dieser Teile ein Fünftel der Antworten dar.
Antwortsatz: Dieser Anteil beträgt 1/5.

b) Überlegung:
Die beiden Antworten sind jeweils durch ein Fünftel des Kreisdiagramms dargestellt. Diese beiden Fünftel müssen zusammengefasst werden.
Antwortsatz: Dieser Anteil beträgt 2/5.

c) Rechnung:
$75 : 5 = 15$
$15 \cdot 2 = 30$
Antwortsatz: 30 Kinder fühlen sich in der Schule gut.

Lösung 6.3

a)



b) Rechnung:

24 : 3 = 8

Antwortsatz: Dies sind 8 Kinder.

c) Rechnung:

24 : 2 = 12

24 – 12 – 8 = 4

Antwortsatz: Der restliche Anteil besteht aus 4 Kindern.

Lösung 7.1

a) Rechnung:
 8 + 40 + 24 + 8 = 80

 Antwortsatz: Es haben 80 Kinder an der Umfrage teilgenommen.

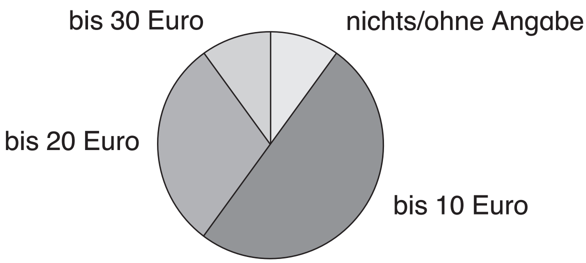
b) Rechnung:
 80 : 8 = 10

 Antwortsatz: Der Anteil beträgt ein Zehntel aller Kinder.

c) Überlegung:
 Wegen 24 Kinder = 8 Kinder · 3 beträgt der Anteil der Kinder mit Taschengeld zwischen 10 € und 20 € drei Zehntel. Dazu kommt der Anteil der Kinder mit mehr als 20 € Taschengeld. Nach Teilaufgabe b) beträgt er ein Zehntel. Drei Zehntel und ein Zehntel sind zusammen vier Zehntel.

 Antwortsatz: Der Anteil beträgt vier Zehntel aller Kinder.

d) Ein Zehntel von 360° sind 36°. Daher entsprechen 36° jeweils 8 Kindern.



Lösung 7.2

a) Rechnung:
 14 + 14 + 14 + 7 + 7 + 14 + 14 = 84

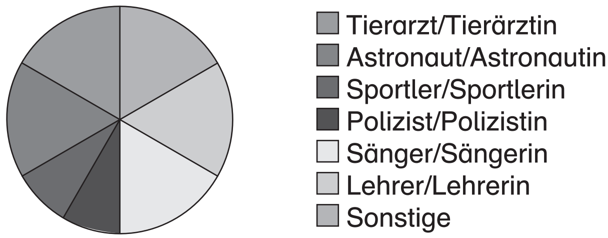
 Antwortsatz: Es waren insgesamt 84 Kinder.

b) Rechnung:
 84 : 7 = 12

 Antwortsatz: Dieser Anteil beträgt 1/12.

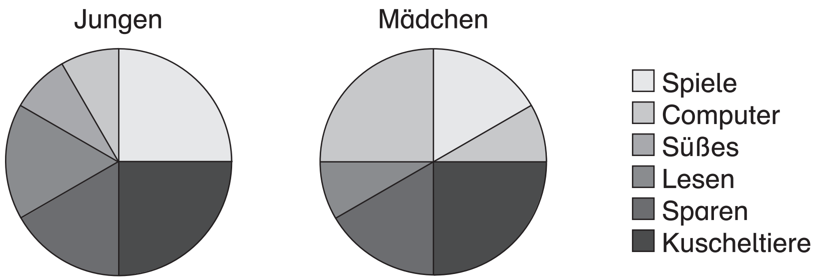
c) Rechnung:
84 : 14 = 6
Antwortsatz: Dieser Anteil beträgt 1/6.

d) Wegen 360° : 12 = 30° entsprechen 30° jeweils 7 Kindern.



Lösung 7.3

a)



b) Rechnung:
120 : 4 = 30
Antwortsatz: Es sind 30 Jungen.

c) 1. Rechnung:
144 : 4 = 36

2. Rechnung:
144 – 36 = 108
Antwortsatz: Es sind 108 Mädchen.

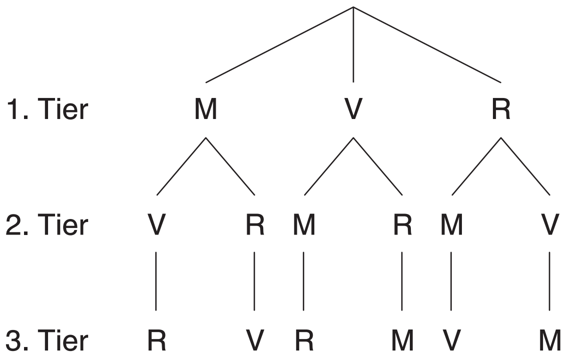
Lösung 8.1

a) Lösungsweg 1:
Die Möglichkeiten können direkt angegeben werden:
MVR, MRV, VMR, VRM, RMV, RVM (M = Maus, V = Vogel, R = Robbe)

Lösungsweg 2:
Die Anzahl kann auch berechnet werden:
Jede der drei Möglichkeiten, ein Tier links hinzustellen, lässt sich durch zwei Möglichkeiten für das mittlere Tier fortsetzen. Das rechte Tier ist dann festgelegt.

Rechnung:
$3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$

Beide Lösungsmöglichkeiten werden in dem folgenden Baumdiagramm übersichtlich dargestellt:
(Abkürzungen: M = Maus, V = Vogel, R = Robbe)



Antwortsatz: Jana hat 6 Möglichkeiten, die Stofftiere nebeneinanderzustellen.

b) Lösungsweg 1:
Aus der oben angegebenen Aufzählung bleiben die 2., 3., 4. und 5. Möglichkeit übrig.

Lösungsweg 2:
Das graue und das weiße Tier stehen nur dann nicht nebeneinander, wenn der Vogel in der Mitte steht. Dies ist bei zwei der sechs Anordnungen der Fall (siehe Baumdiagramm).

Antwortsatz: Bei vier Anordnungen stehen das graue und das weiße Tier nebeneinander.

c) Lösungsweg 1:
Wenn die Maus in der Mitte steht, kann der linke Platz auf zwei Arten besetzt werden. Der rechte Platz ist damit festgelegt.

Lösungsweg 2:
In dem Baumdiagramm sieht man bei zwei Pfaden in der Mitte ein M.

Antwortsatz: Bei zwei Anordnungen steht die Maus in der Mitte.

Lösung 8.2

a) 1. Überlegung:
Wenn Peter links beginnt, hat er vier Möglichkeiten, ein Hörbuch auszuwählen.

2. Überlegung:
Für die 2. Stelle von links kann Peter unabhängig von seiner ersten Wahl noch unter drei weiteren Hörbüchern auswählen.

3. Überlegung:
Für die 3. Stelle kann Peter unabhängig von seinen beiden ersten Wahlen noch unter zwei weiteren Hörbüchern auswählen.

4. Überlegung:
Das Hörbuch für die rechte Stelle ist jetzt festgelegt.

Rechnung:
$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$

Antwortsatz: Peter kann die Hörbücher auf 24 Arten nebeneinanderstellen.

b) Die Hörbucher des gleichen Autors stehen entweder ganz links, in der Mitte oder ganz rechts nebeneinander in zwei möglichen Reihenfolgen. Die beiden anderen Hörbücher können jeweils auf zwei Arten dazugestellt werden.

Rechnung:
$3 \cdot 2 \cdot 2 = 12$

Antwortsatz: In diesem Fall hat er 12 Möglichkeiten.

c) 1. Überlegung:
Für die linke Stelle hat Peter drei Möglichkeiten.

2. Überlegung:
Für die mittlere Stelle hat Peter jeweils noch zwei Möglichkeiten.

3. Überlegung:
Das Buch an der rechten Stelle ist durch die vorherigen Auswahlen festgelegt.

Rechnung:
$3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$

Antwortsatz: Jetzt bleiben ihm 6 Möglichkeiten.

Lösung 8.3

a) 1. Überlegung:
Für den zweiten Schützen kommen vier Jungen in Frage.

2. Überlegung:
Für den dritten Schützen kommen noch drei Jungen in Frage.

3. Überlegung:
Für den vierten Schützen kommen noch zwei Jungen in Frage.

4. Überlegung:
Der letzte Schütze ist damit festgelegt.

Rechnung:
$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$

Antwortsatz: In diesem Fall gibt es insgesamt 24 verschiedene Reihenfolgen.

b) Überlegung:
Es müssen noch drei Schützen in eine Reihenfolge gebracht werden.

Rechnung:
$3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$

Antwortsatz: Es bleiben noch 6 verschiedene Reihenfolgen.

c) Überlegung:
Für den ersten Elfmeter stehen drei Schützen zur Auswahl. Für den letzten Elfmeter bleiben zwei mögliche Schützen. Der jeweils nicht Ausgewählte muss mit Bernd und Demir für die mittleren Plätze in eine Reihenfolge gebracht werden.

Rechnung:
$3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 36$

Antwortsatz: Jetzt gibt es 36 verschiedene Anordnungen.

Lösung 9.1

a) 1. Überlegung:
Für die graue Perle gibt es sechs Positionen auf der Schnur.

2. Überlegung:
Für die erste weiße Perle gibt es fünf verbleibende Positionen, für die zweite weiße Perle entsprechend vier Positionen. Allerdings ist damit jede Lage der weißen Perlen auf der Schnur doppelt gezählt.

3. Überlegung:
Die restlichen drei Plätze gehören eindeutig zu den roten Perlen.

Rechnung:
$6 \cdot 5 \cdot 4 : 2 = 60$

Antwortsatz: Denise kann insgesamt 60 verschiedene Farbmuster herstellen.

b) 1. Überlegung:
Die roten Perlen müssen sich an den Positionen 1–3–5, 1–3–6, 1–4–6 oder 2–4–6 befinden.

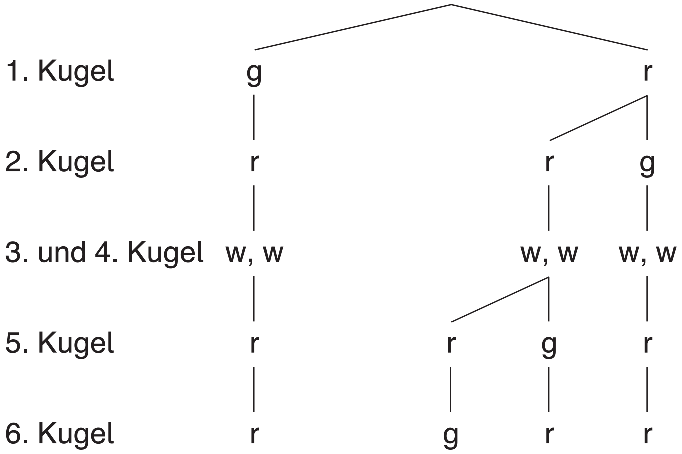
2. Überlegung:
Bei der ersten und der letzten dieser Möglichkeiten gibt es drei Kombinationen für die Plätze der weißen Perlen. Bei den beiden mittleren Möglichkeiten gibt es nur zwei Kombinationen für die Plätze der weißen Perlen.

3. Überlegung:
Der Platz für die graue Perle ist bei allen Möglichkeiten festgelegt.

Rechnung:
$2 \cdot 3 + 2 \cdot 2 = 10$

Antwortsatz: Es sind 10 Farbmuster.

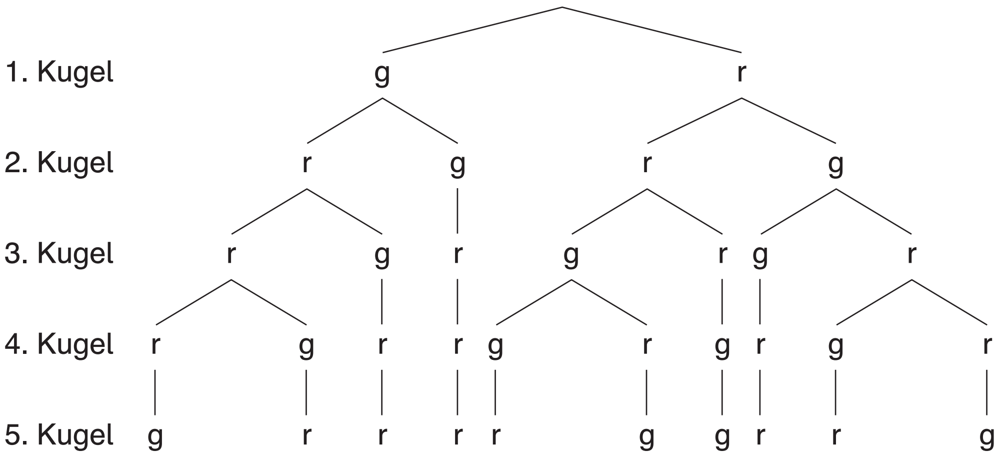
c) Wenn die beiden weißen Perlen in der Mitte sind, legt jeder Platz für die graue Perle auch die Plätze der roten Perlen eindeutig fest. Für die graue Perle stehen noch vier freie Plätze zur Verfügung.
Das Baumdiagramm veranschaulicht dies (r = rot, w = weiß, g = grau):



Antwortsatz: Es sind 4 Farbmuster.

Lösung 9.2

Das Baumdiagramm veranschaulicht alle Überlegungen zu a) bis c).
(Abkürzungen: g = grau, r = rot)



a) 1. Überlegung:
Für die erste graue Perle gibt es fünf Positionen, für die zweite graue Perle noch vier Positionen. Allerdings ist damit jede Lage der grauen Perlen auf der Schnur doppelt gezählt.

2. Überlegung:
Die restlichen drei Positionen enthalten zwangsläufig die drei roten Perlen.

Rechnung:
$5 \cdot 4 : 2 = 10$

Antwortsatz: Es sind 10 verschiedene Farbmuster.

b) Die roten Perlen müssen auf den Positionen 1–3–5 angebracht werden. Die grauen Perlen befinden sich dann zwangsläufig auf den Positionen 2–4.

Antwortsatz: Es gibt nur ein solches Farbmuster.

c) 1. Überlegung:
Damit das Muster symmetrisch ist, muss in der Mitte eine rote Perle sein.

2. Überlegung:
Links von der Mitte muss eine graue und eine rote Perle angebracht sein. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten.
Damit ist die Lage der Perlen rechts von der Mitte eindeutig bestimmt.

Antwortsatz: Es gibt genau zwei verschiedene symmetrische Farbmuster.

Lösung 9.3

a) 1. Überlegung:
Für das erste rote Gummibärchen gibt es sechs Positionen, für das zweite rote Gummibärchen noch fünf Positionen. Allerdings ist damit jede Lage der roten Gummibärchen in der Reihe doppelt gezählt.

2. Überlegung:
Für das erste gelbe Gummibärchen gibt es noch vier Positionen, für das zweite gelbe Gummibärchen noch drei Positionen. Allerdings ist damit jede Lage der gelben Gummibärchen in der Reihe doppelt gezählt.

3. Überlegung:
Die Positionen der beiden farblosen Gummibärchen sind nach der Verteilung der anderen Gummibärchen eindeutig festgelegt.

Rechnung:
$(6 \cdot 5 : 2) \cdot (4 \cdot 3 : 2) = 15 \cdot 6 = 90$

Antwortsatz: Er kann insgesamt 90 verschiedene Farbmuster erzeugen.

Lösungen 9

b) 1. Überlegung:
Für das erste rote Gummibärchen gibt es vier erlaubte Positionen, für das zweite rote Gummibärchen noch drei Positionen. Allerdings ist damit jede Lage der roten Gummibärchen im Inneren der Reihe doppelt gezählt.

2. Überlegung:
Für das erste gelbe Gummibärchen gibt es noch vier Positionen, für das zweite gelbe Gummibärchen noch drei Positionen. Allerdings ist damit jede Lage der gelben Gummibärchen in der Reihe doppelt gezählt.

3. Überlegung:
Die Positionen der farblosen Gummibärchen sind jetzt eindeutig festgelegt.

Rechnung:
$(4 \cdot 3 : 2) \cdot (4 \cdot 3 : 2) = 36$

Antwortsatz: Es gibt 36 verschiedene solcher Muster.

c) Überlegung:
In der linken Hälfte muss von jeder Farbe ein Gummibärchen vorkommen. Damit ist die Lage der Gummibärchen auf der rechten Seite eindeutig bestimmt.

Rechnung:
$3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$

Antwortsatz: Es gibt 6 verschiedene symmetrische Muster.

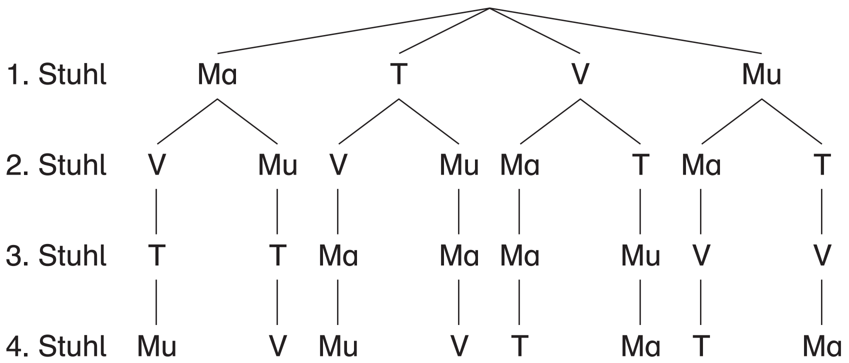
Lösung 10.1

a) 1. Überlegung:
Wir betrachten einen bestimmten Stuhl. Auf diesem Stuhl kann jedes der vier Familienmitglieder sitzen.

2. Überlegung:
Auf den beiden Nachbarstühlen müssen die Mitglieder der anderen Generation sitzen. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten.

3. Überlegung:
Der Inhaber des Stuhls gegenüber dem zuerst betrachteten ist jetzt eindeutig festgelegt.

Rechnung:
$4 \cdot 2 = 8$
Das Baumdiagramm veranschaulicht diese Überlegung:
(Abkürzungen: Ma = Marie, T = Tim, V = Vater, Mu = Mutter)



Antwortsatz: Die Familie kann sich auf 8 verschiedene Arten um den Tisch verteilen.

b) 1. Überlegung:
Wir betrachten den Platz von Marie. Dies kann ein beliebiger der vier Stühle sein.

2. Überlegung:
Tim soll neben Marie sitzen. Dafür gibt es nun zwei Möglichkeiten.

3. Überlegung:
Die Eltern können auf zwei verschiedene Arten auf den freien Stühlen Platz nehmen.

Rechnung:
$4 \cdot 2 \cdot 2 = 16$

Antwortsatz: Jetzt gibt es insgesamt 16 verschiedene Arten.

c) 1. Überlegung:
Marie hat vier verschiedene Möglichkeiten, als Erste einen Stuhl zu wählen.

2. Überlegung:
Tim kann sich als Nächster einen der drei freien Plätze aussuchen.

3. Überlegung:
Die Mutter hat dann noch die Wahl zwischen zwei Stühlen. Der Platz des Vaters ist danach festgelegt.

Rechnung:
$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$

Antwortsatz: Nun sind es insgesamt 24 verschiedene Arten.

Lösung 10.2

a) Überlegung:
Anna steht mit drei weiteren Kindern im Kreis. Jedem kann sie den Ball zuwerfen.

Antwortsatz: Anna hat 3 Möglichkeiten.

b) Überlegung:
Das Kind, dem Anna den Ball zugeworfen hat, kann ihn nur zu einem der zwei anderen Kinder weitergeben. Dieses Kind muss ihn dem verbliebenen Mädchen zuwerfen. Dieses wirft den Ball zu Anna zurück.

Rechnung:
$3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$

Antwortsatz: Es gibt 6 verschiedene Reihenfolgen.

c) 1. Überlegung:
Sandra kommt dazu. Deshalb steht Anna jetzt mit vier weiteren Kindern im Kreis, denen sie den Ball zuwerfen kann.

2. Überlegung:
Das Kind, das von Anna den Ball erhält, hat jetzt drei Möglichkeiten; das nächste hat noch zwei Möglichkeiten und das letzte hat eine Möglichkeit.

Rechnung:
$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$

Antwortsatz: Anna hat 4 Möglichkeiten für den ersten Wurf. Es gibt jetzt 24 verschiedene Reihenfolgen.

Lösung 10.3

a) Überlegung:
Der erste Spieler einer Paarung kann auf vier verschiedene Arten ausgewählt werden. Für den zweiten Spieler gibt es dann noch drei Möglichkeiten. Allerdings ist damit jede Paarung doppelt gezählt.

Rechnung:
$4 \cdot 3 : 2 = 6$

Antwortsatz: Es sind 6 verschiedene Einzelpaarungen möglich.

b) Überlegung:
Nur bei den Paarungen H – T und B – A spielen Geschwister gegeneinander.

Antwortsatz: Es gibt 4 verschiedene solcher Einzelpaarungen.

c) Überlegung:
Jedem Spieler kann auf drei Arten ein Doppelpartner zugeordnet werden. Das gegnerische Paar ist damit bereits festgelegt.

Antwortsatz: Es sind 3 verschiedene Doppelpaarungen möglich.

Bestell-Nr. 450-72 · ISBN 978-3-619-04572-3