

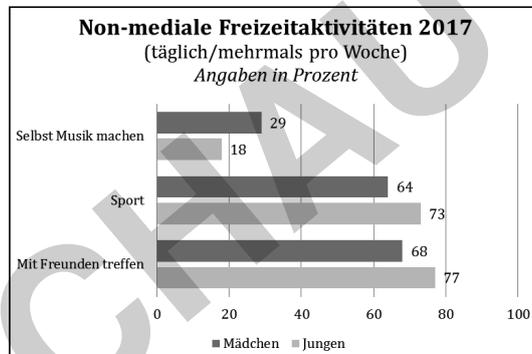
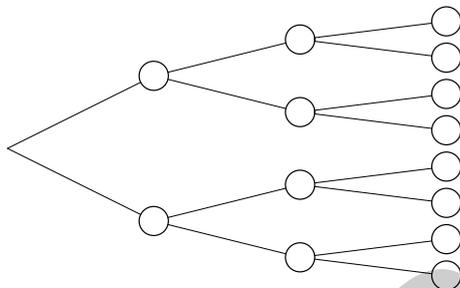
Reihe 25 S 1	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Situationen aus dem praktischen Leben – sich die Pfadregeln erarbeiten

Antonia Zeimetz, Offenbach



	A	B	C	D
1	0 GOLD	X SCHWARZ	X SCHWARZ	X SCHWARZ
2	2 SCHWARZ	0 GOLD	X SCHWARZ	X SCHWARZ
3	3 SCHWARZ	1 SCHWARZ	0 GOLD	X SCHWARZ
4	2 SCHWARZ	0 GOLD	X SCHWARZ	X SCHWARZ
5	0 GOLD	X SCHWARZ	X SCHWARZ	X SCHWARZ
6	1 SCHWARZ	0 GOLD	X SCHWARZ	X SCHWARZ
7	3 SCHWARZ	2 SCHWARZ	0 GOLD	X SCHWARZ
8	2 SCHWARZ	1 SCHWARZ	1 SCHWARZ	0 GOLD
9	2 SCHWARZ	2 SCHWARZ	0 GOLD	X SCHWARZ
10	3 SCHWARZ	1 SCHWARZ	1 SCHWARZ	0 GOLD



Quelle: JIM-Studie 2017, S. 11. Medienpädagogischer
Forschungsverbund Südwest / www.mpfs.de
Foto: iStock/Thinkstock

Ein stochastisches Experiment kann man auf verschiedene Art und Weise auswerten.

Klasse: 8/9

Dauer: 8 bis 12 Stunden

Inhalt: Erarbeitung der Pfadregeln bei mehrstufigen Vorgängen und deren Anwendung in Sachsituationen

Ihr Plus:

- ✓ Binnendifferenziertes Übungsmaterial
- ✓ Arbeit mit echten Daten
- ✓ Excel-Datei zur Modellierung eines Zufallsversuchs
- ✓ Lernerfolgskontrolle

Entlang der Brunerschen Trias – enaktiv, ikonisch, symbolisch – werden die **Pfadadditions- und Pfadmultiplikationsregel** erarbeitet und angewendet. Beispielsweise sollen die Schüler mithilfe des Einsatzes von **Baumdiagrammen** entscheiden, ob ein Verfahren zur Auslosung fair ist. Hierbei begegnen den Schülern Situationen, in denen die Intuition alleine keine verlässliche Entscheidungsgrundlage liefert, und sie erfahren, wie Experimente sowie Simulationen zur **Überprüfung von Hypothesen** genutzt werden können.

Darüber hinaus spielt in dieser Unterrichtseinheit der **Umgang mit Daten** eine wichtige Rolle, denn in unserem persönlichen, beruflichen und gesellschaftlichen Leben werden wir ständig mit statistischen Daten konfrontiert und müssen als mündiger Bürger diese strukturieren und bewerten können. Der Einstieg in die Stochastik berücksichtigt dieses Erfordernis.

Reihe 25 S 2	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Didaktisch-methodische Hinweise

In dieser Unterrichtsreihe geht es um die Entwicklung und sinnstiftende Anwendung der Pfadadditions- und Pfadmultiplikationsregel unter der Berücksichtigung von echten Daten. Durch die Nutzung der unterschiedlichen Repräsentationsmodi (enaktiv – ikonisch – symbolisch) erhalten Ihre Schüler die Möglichkeit, selbstständig diese Regeln zu entwickeln. Hierzu werden zunächst experimentelle Zugänge verwandt und diese anschließend verallgemeinert.

Methode

Die Unterrichtsmaterialien berücksichtigen unterschiedliche Sozial- und Arbeitsformen und ermöglichen eine hohe Eigenaktivität der Lernenden. Beim Übungsmaterial werden die Prinzipien des intelligenten Übens etwa durch den Einsatz von **Aufgaben, in denen Ihre Schüler Fehler finden müssen, Umkehraufgaben** und **Aufgaben zur Binnendifferenzierung** realisiert.

Lehrplanbezug

Das Kerncurriculum für Hessen (Sekundarstufe I) dient hier als Beispiel. Für die Doppeljahrgangsstufen 7/8 und 9/10 werden dort u. a. folgende Schwerpunktsetzungen vorgenommen:

- Zwei- und mehrstufige Zufallsexperimente
- Baumdiagramme
- Pfadregeln

Diese Inhalte behandeln die vorliegenden Materialien. Sie als Lehrkraft fördern im Rahmen der Unterrichtseinheit insbesondere die Kompetenzen im Bereich „**Darstellen**“ und „**Problemlösen**“. Die Schüler nutzen Baumdiagramme, um Zufallsexperimente zu visualisieren. Zudem sammeln sie Daten aus verschiedenen Quellen (z. B. Texten) und übersetzen diese in ein mathematisches Modell. In diesem Beitrag werden komplexe Aufgaben vorgeschlagen, die sich nicht nach einem vorgegebenen Muster lösen lassen, sodass die Schüler eigene Lösungsideen entwickeln müssen. Sie lernen verschiedene Heuristiken (z. B. **Ausprobieren, Computersimulation**) kennen und wenden diese zur Lösung von Problemen an.

Lernvoraussetzungen

- Einstufige Zufallsexperimente
- Verschiedene Vorstellungen vom Wahrscheinlichkeitsbegriff (z. B. Laplace)
- Prozentbegriff
- Multiplikation von Dezimalzahlen

Lernziele

Die Schüler können ...

- ... zu einer Situation ein passendes Baumdiagramm erstellen,
- ... die Pfadregeln anwenden,
- ... zwischen „Ziehen mit Zurücklegen“ und „Ziehen ohne Zurücklegen“ unterscheiden,
- ... mithilfe der Pfadwahrscheinlichkeit und einer Wahrscheinlichkeit entlang des Pfades eine fehlende Angabe berechnen,
- ... das Gegenereignis nutzen, um eine Wahrscheinlichkeit zu bestimmen,
- ... komplexe Probleme mithilfe von Baumdiagrammen lösen.

Reihe 25 S 3	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Ablauf

Zu M 1: Mithilfe von Material **M 1** wird die **Pfadmultiplikationsregel** entwickelt. Zunächst formulieren die Schüler ihre Hypothesen bezüglich der Ergebnisse des zweifachen Münzwurfs, auf die Sie später zurückgreifen. Anschließend wird in drei Schritten die Regel erarbeitet. Enaktiv lösen die Lernenden das Problem, indem sie in Kleingruppen 50-mal zwei Münzen werfen und die Ergebnisse festhalten. Die Ergebnisse der Kleingruppe werden in einer Tabelle zusammengefasst (Aufgabenteil c), sodass die Summe der Würfe 300 beträgt. Anhand natürlicher Häufigkeiten soll sich eine theoretische Lösung anschließen.

Zu M 2: Dieses Arbeitsblatt dient zur Erarbeitung der Pfadadditionsregel anhand der Frage „Wie wahrscheinlich ist es, durch bloßes Raten einen Preis zu gewinnen?“.

Zu M 3: Anhand von Material **M 3** werden die Fälle **Ziehen mit und ohne Zurücklegen** verglichen. An die Erarbeitungsphase schließt sich eine Übungsphase in Partnerarbeit an. Die Schüler können hierbei ihre Lösungen selbst kontrollieren, da sich auf den **Tandembögen** die Lösungen zur Kontrolle des Partners befinden. Jeder soll die Aufgaben bearbeiten, zu denen er keine Lösung auf seinem Bogen hat.

Zu M 4: Im Sinne des operativen Übens werden in Material **M 4** Umkehraufgaben bearbeitet – eine Situation soll einem Baumdiagramm zugeordnet werden oder die Schüler sollen passend zu Baumdiagrammen Situationen erfinden. Durch die Veränderung der Situation wird hier ein vertieftes Verständnis für **mehrstufige Zufallsexperimente** entwickelt. Die Lernenden arbeiten hierbei in Partnerarbeit (Aufgabenteil d) und kontrollieren sich gegenseitig. Die so entwickelten Aufgaben werden als weiteres Übungsmaterial in der Lerngruppe eingesetzt.

Zu M 5: Die kritische Bewertung von Daten, die aufgrund der gestiegenen Präsenz von Statistiken im persönlichen, beruflichen und gesellschaftlichen Umfeld einen wichtigen Aspekt der Allgemeinbildung darstellt, erfordert zunächst deren Strukturierung. Das vorliegende Arbeitsblatt thematisiert den Einsatz von Baumdiagrammen zum **Ordnen von Daten**. Darüber hinaus wird behandelt, wie fehlende Daten durch Rückwärtsrechnen gewonnen werden können (Aufgabenteil c und d).

Zu M 6: Mittels Material **M 6** sollen die Schüler lernen, wie man das Gegenereignis geschickt nutzen kann, um Wahrscheinlichkeiten zu bestimmen. Sie sollen erkennen, dass die Beziehung $P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0)$ gilt. Da diese Beziehung ein erhöhtes Abstraktionsvermögen erfordert, wird zunächst das Gegenereignis in Alltagssituationen betrachtet (Aufgabenteil b). Erst in einem nächsten Schritt kommen die formalen Rechnungen hinzu. Zur Erarbeitung der Beziehung werden zwei Lösungswege verglichen (Aufgabenteil c).

Zu M 7: Häufig wird mangelndes Üben für das Ausbleiben des Lernerfolgs einiger Lernenden angeführt. Allerdings ist ebenso ein konstruktiver Umgang mit Fehlern notwendig, um Fehlerursachen zu bekämpfen. Aus diesem Grund werden in Material **M 7 typische Fehler** bei Baumdiagrammen thematisiert – eine Reflexion falscher Denkweisen soll einen Beitrag dazu leisten, diese zukünftig zu vermeiden. Das Aufdecken der Fehler stellt somit eine konstruktive Hilfe dar.

Zu M 8: Anhand des vorliegenden Problems erfahren die Schüler, dass unsere Intuition bei stochastischen Fragestellungen möglicherweise nicht zur richtigen Einschätzung führt. Die Lernenden bewerten das in Material **M 8** thematisierte Verfahren häufig als unfair. Aus diesem Grund sollen die Schüler zunächst experimentell eine Lösung finden. Hier eignet sich auch der Einsatz einer Tabellenkalkulation zur Simulation des Problems.

Zu M 9: Hier wird die in Material **M 6** erarbeitete Strategie zur Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten mithilfe des Gegenereignisses aufgegriffen.

Zu M 10: Das Arbeitsblatt dient zur Selbsteinschätzung der Fähigkeiten, die in der Unterrichtseinheit erworben werden sollten. Jeder Kompetenz wurden die jeweils passenden Aufgaben zugeordnet. Die Schüler sollen anknüpfend an ihre Selbsteinschätzung die Aufgaben aus der linken oder rechten Spalte auswählen. Die Aufgaben in jeder Zeile behandeln jeweils den gleichen inhaltlichen Aspekt auf unterschiedlichen Niveaustufen.

Sich die Pfadregeln bei mehrstufigen Vorgängen erarbeiten

Reihe 25 S 4	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Bezug zu den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz

Allg. mathematische Kompetenz	Leitidee	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Anforderungsbereich
		Die Schüler ...	
K 3	L 5	... modellieren mehrstufige Vorgänge mithilfe von Baumdiagrammen,	II/III
K 5	L 5	... bestimmen mithilfe der Pfadregeln Wahrscheinlichkeiten bei Zufallsexperimenten,	I/II
K 4	L 5	... übersetzen Sachsituationen (z. B. Zeitungsartikel) durch die zielgerichtete Reduktion in die Mathematik,	I/II/III
K 2	L 5	... setzen Baumdiagramme zur Begründung von Entscheidungen bezüglich der Fairness ein.	II/III

Abkürzungen

Kompetenzen

K 1 (Mathematisch argumentieren); K 2 (Probleme mathematisch lösen); K 3 (Mathematisch modellieren); K 4 (Mathematische Darstellungen verwenden); K 5 (Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen); K 6 (Kommunizieren)

Leitideen

L 1 (Zahl und Zahlbereich); L 2 (Messen und Größen); L 3 (Raum und Form); L 4 (Funktionaler Zusammenhang); L 5 (Daten und Zufall)

Anforderungsbereiche

I Reproduzieren; II Zusammenhänge herstellen; III Verallgemeinern und Reflektieren

I/E



Reihe 25 S 5	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Auf einen Blick

Material	Thema	Stunde
M 1	Rabatte beim Schulfest – die Pfadmultiplikationsregel Erarbeitung der Pfadmultiplikationsregel anhand eines Münzwurf-Experiments	1.– 2.
M 2	Raten von Antworten beim Quiz – die Pfadadditionsregel Erarbeitung der Pfadadditionsregel anhand eines Quiz	3.
M 3	Welches Spiel? – Ziehen mit und ohne Zurücklegen Vergleich der Fälle <i>Ziehen mit und ohne Zurücklegen</i> in Partnerarbeit sowie Einsatz von Tandembögen	4.
M 4	Welche Situationen passen zu dem Baumdiagramm? Üben: zu Baumdiagrammen Situationen finden, entsprechend des eigenen Leistungsstandes Aufgaben formulieren	5.
M 5 Fo	Wie nutzen Kinder ihre Freizeit? – Diagramme erstellen Verwendung von Baumdiagrammen zur Strukturierung von Daten	6.
M 6	Aufgaben mithilfe des Gegenereignisses lösen Schülerorientierte Erarbeitung des Zusammenhangs $P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0)$; Vergleich verschiedener Lösungswege verdeutlicht die Vorteile des Ansatzes	7.
M 7	Fehler bei Baumdiagrammen Aufgreifen von typischen Fehlern zur Reflexion und Bekämpfung der Fehlerursachen	8.
M 8	Ist die Auslosung fair? Kennenlernen und Vertiefen von Heuristiken zum Problemlösen; Möglichkeit des Einsatzes einer Tabellenkalkulation zur Simulation des Problems; Einsatz von Baumdiagrammen zur Lösung des Problems. Binnendifferenzierung: Einsatz von Tippkarten	9. –10.
M 9	Was ist wichtig? – Reduzierte Baumdiagramme Reflexion von verschiedenen Darstellungen, Vertiefung des Zusammenhangs $P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0)$	11.
M 10	Was kann ich schon? – Übungsaufgaben Selbsteinschätzungsbogen und binnendifferenziertes Übungsmaterial zur Reflexion des Lernprozesses	12.
M 11 (LEK)	Stochastische Probleme lösen Test zur Feststellung des Lernerfolges	

Fo $\hat{=}$ Farbfolie

Minimalplan: Sie können auf **M 8** und **M 9** verzichten, da diese der Vertiefung dienen. Ebenso ist es denkbar, das Arbeitsblatt **M 10** als eine Hausaufgabe auszulagern.

I/E

M 1 Rabatte beim Schulfest – die Pfadmultiplikationsregel

Die Klasse 5b bietet beim Schulfest selbst gemachte Limonaden an. Die Konkurrenz ist hart, denn die 8d verkauft Smoothies.

Also schlägt Leo ein Rabatt-System vor, um möglichst viele Gäste des Festes anzulocken: „Bevor man zahlt, darf man eine Münze werfen. Wirft man zweimal hintereinander Bild, so bekommt man 50 Cent Rabatt. Sonst muss man den regulären Preis zahlen.“ Larissa gibt zu bedenken: „Für eine Gewinnprognose müssen wir uns überlegen, wie oft dies Ereignis vorkommen kann!“



© Digital Vision / Thinkstock

Selbst gemachte Limonade auf dem Schulfest

Aufgabe: Füllt die Tabelle aus!

a) Schätzung der Klasse für 50 Kunden

Anzahl von Bild	0-mal Bild	1-mal Bild	2-mal Bild
Anteil der Würfe (in %)			

b) Werft in der Gruppe 50-mal hintereinander zwei Münzen. Haltet in der Tabelle fest, wie oft die Ereignisse „0-mal Bild“, „1-mal Bild“ und „2-mal Bild“ auftreten.

0-mal Bild	1-mal Bild	2-mal Bild

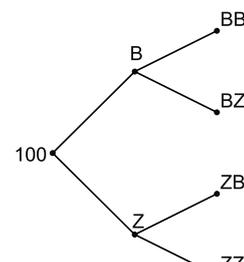
c) Ergänzt die Ergebnisse aller Gruppen in der Tabelle.

Gruppe	0-mal Bild	1-mal Bild	2-mal Bild
1			
2			
3			
4			
5			
6			
Summe			
Angabe in %			

Was würdest du Larissa nun antworten?

d) Finde einen Weg, wie man das Ergebnis durch eine Rechnung erhält. Du wirfst die Münze 100-mal jeweils zweimal hintereinander. Ergänze die erwarteten Anzahlen bei beiden Stufen des Diagramms.

e) Wie kann man die Wahrscheinlichkeiten für BB, BZ, ZB, ZZ ermitteln? Beschreibe einen passenden Rechenweg.



Tipp B = Bild; Z = Zahl

Reihe 25	Verlauf	Material S 4	LEK	Glossar	Lösungen
-----------------	----------------	------------------------	------------	----------------	-----------------

M 3 Ziehen mit und ohne Zurücklegen – Tandembögen

Partner 1	Lösungen von Partner 2
Im Matheunterricht lost die Lehrerin aus, wer die beiden Übungsaufgaben vorrechnen soll. Dazu hat sie ein Glücksrad mit 30 Feldern mit den Namen der Jugendlichen beschriftet. Die Person, deren Name gedreht wird, darf eine Aufgabe vorstellen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit kommt Claus zweimal hintereinander dran?	
Claus beschwert sich: „Wir 20 Jungen müssen viel häufiger vorstellen als die Mädchen.“ Daraufhin darf er selbst die Auslosung vornehmen. Er bastelt Lose mit den Namen der Schüler, packt diese in eine Kiste und zieht mit verbundenen Augen den Namen der Vorstellenden. Claus findet es ungerecht, wenn eine Person zwei Aufgaben vorstellen soll, also sortiert er das Los aus, wenn eine Person bereits gezogen wurde. Wie wahrscheinlich ist es, dass zwei Jungen vorrechnen müssen?	$P(JJ) = \frac{20}{30} \cdot \frac{19}{29} \approx 0,437$
Frida konnte bei der morgendlichen Busfahrt nur 15 der 20 Englischvokabeln lernen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat sie im Kurztest – hier werden 5 Wörter geprüft – keinen Fehler?	
Frau Schneider gibt ihren Schülern ein Bonbon aus, wenn sie Probleme mit der Aussprache der Namen hat. Esra wird gleich zweimal hintereinander mit Azra angesprochen und Frau Schneider zieht aus ihrer Tüte, die 7 Kirsch-, 5 Orangen- und 8 Zitronenbonbons enthält, zufällig zwei Bonbons heraus. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält Esra zweimal ihre Lieblingssorte Kirsch?	$P(KK) = \frac{7}{20} \cdot \frac{6}{19} = \frac{21}{190} \approx 0,111$
Im Fach „Politik & Wirtschaft“ wird ein Multiple-Choice-Test (6 Fragen, mit je 4 Antwortmöglichkeiten, von denen genau eine richtig ist) durchgeführt. Florian hat sich nicht auf die Prüfung vorbereitet und muss alle Antworten raten. Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat er alle Antworten falsch?	
Frau Linden hat ihren Klausuren-Stapel leider im Ferienflieger vergessen und muss nun ein alternatives Verfahren zur Notengebung finden. Sie überlegt sich Folgendes: „Ich werfe eine Münze fünfmal hintereinander. Erhalte ich fünfmal ‚Zahl‘, so gibt’s eine 5, bei viermal ‚Zahl‘ gibt’s eine 4 und so weiter. Wenn ich keinmal ‚Zahl‘ werfe, gibt es einfach auch eine 1 und die Note 6 vergebe ich nicht – dann gibt’s hoffentlich nicht zu viele Beschwerden.“ Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält jemand eine 5?	$P(5) = \left(\frac{1}{2}\right)^5 \approx 0,031$

I/E

Reihe 25	Verlauf	Material S 6	LEK	Glossar	Lösungen
-----------------	----------------	------------------------	------------	----------------	-----------------

M 4 Welche Situationen passen zu dem Baumdiagramm?

Bei der Bundestagswahl 2013 gab es insgesamt rund 61 946 900 Wahlberechtigte.

Etwa 15 % der Stimmberechtigten waren jünger als 30 Jahre alt. Diese Altersgruppe gilt als besonders unmotiviert, wählen zu gehen, denn von ihnen gaben rund 38 % keine Stimme ab.

Bei den älteren Wählern stimmten $\frac{3}{4}$ ab.

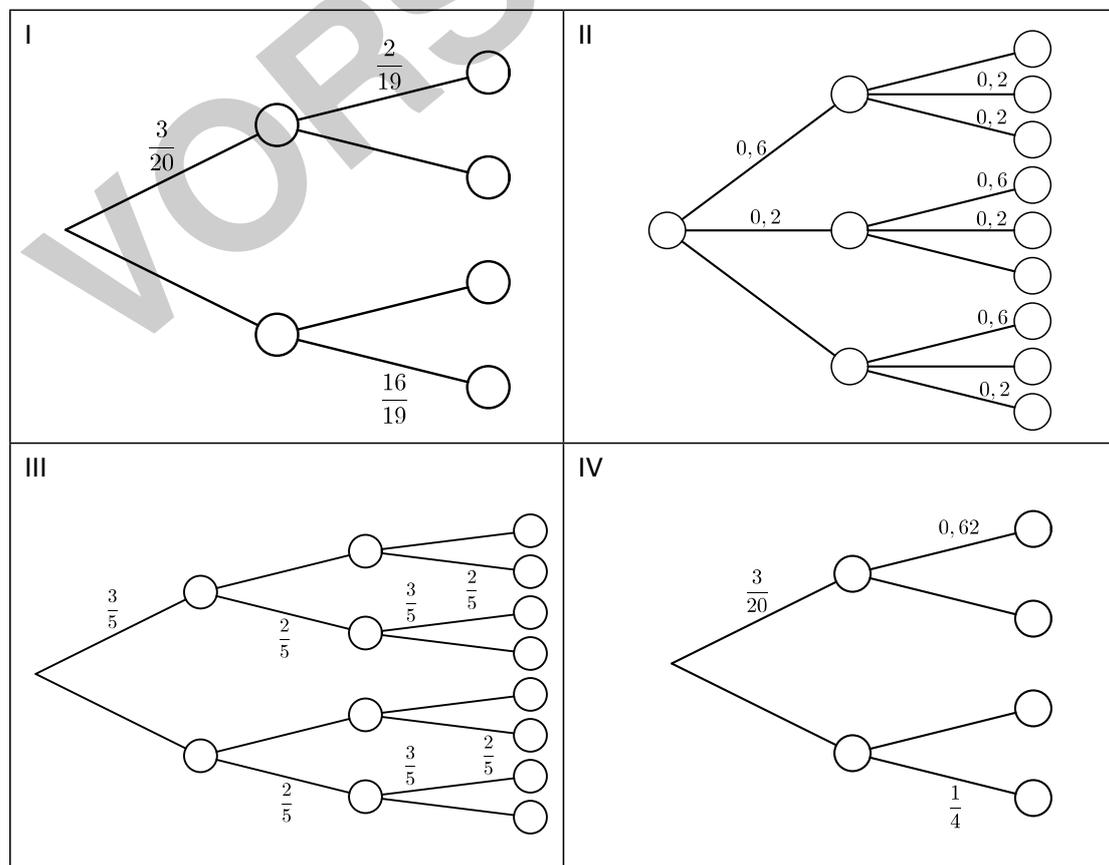


© iStock/Thinkstock

Wählen gehen!

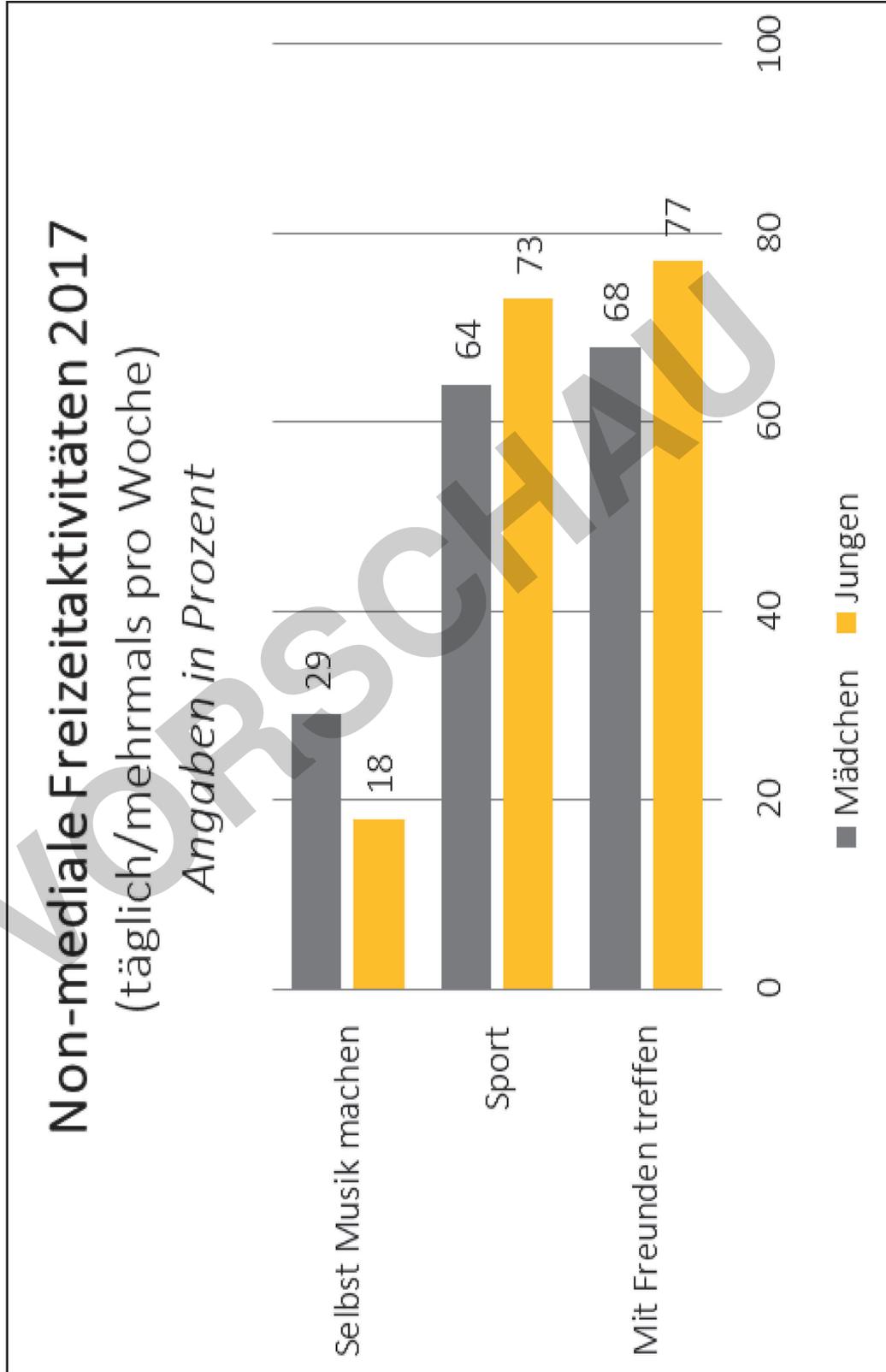
Aufgabe

- Zu welchem Baumdiagramm passt der obere Text über die Bundestagswahl? Entscheide begründet und berechne anschließend, wie viel Prozent der Wahlberechtigten ihre Stimme nicht abgegeben haben.
- Ergänze die fehlenden Angaben in den Baumdiagrammen.
- Formuliere zu den drei übrigen Baumdiagrammen jeweils eine passende Situation.
- Tausche das Heft mit dem deines Sitznachbarn. Ordne die Situationen deines Sitznachbarn einem der Baumdiagramme zu.
- Wenn alle Zuordnungen stimmen, formuliert zu jeder Situation eine geeignete Aufgabenstellung (wie bei Aufgabenteil a)) und beantwortet die Fragen mithilfe der Pfadregeln. Stellt eure Fragen anschließend der Klasse.



Reihe 25	Verlauf	Material S 8	LEK	Glossar	Lösungen
----------	---------	-----------------	-----	---------	----------

M 5 Wie nutzen Kinder ihre Freizeit? – Farbfolie



Reihe 25	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen S 7
-----------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-------------------------

Lösung

a) Beide lösen die Aufgabe mit einem Baumdiagramm. Bethels Darstellung ist geschickt gewählt, da sie nur die Pfade gezeichnet hat, die für die Fragestellung benötigt werden. Cedrics Lösung könnte dementsprechend gekürzt werden. An Cedrics Lösung ist die Beschriftung der Pfade gelungen. Diese sollte Bethel in ihrem Baumdiagramm ergänzen, so wird die Lösung nachvollziehbarer.

b) $P(\text{NNNN}) = \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{16}{81} \approx 0,198$

c) $P(\text{mind.1Freigetränk}) = 1 - P(\text{NNNN}) = 1 - \frac{16}{81} = \frac{65}{81} \approx 0,802$

d)

Anzahl der Lose	P(kein Gewinn)	P(mindestens 1 Gewinn)
3	≈ 0,296	≈ 0,704
4	≈ 0,198	≈ 0,802
5	≈ 0,132	≈ 0,868
6	≈ 0,088	≈ 0,912
7	≈ 0,059	≈ 0,941
8	≈ 0,039	≈ 0,961

Bei 6 Rubbellosen steigt die Wahrscheinlichkeit für mindestens ein Freigetränk auf über 90 %.

M 10 Was kann ich schon? Übungsaufgaben zur Vorbereitung der Lernerfolgskontrolle

■ Die Kontrolle kann beispielsweise durch eine Selbstkontrolle durch den Vergleich mit den Lösungen oder im Rahmen eines Lerntempoduetts erfolgen. Die Materialien können zur Vorbereitung der vorliegenden Lernkontrolle eingesetzt werden.

Lösung

a) Individuelle Lösung

b)

	Basisaufgabe ★	Komplexere Aufgabe ★★
1	$P(\text{gg}) = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{20} = 5\%$ Die Wahrscheinlichkeit beträgt 5 %.	$P_1(\text{g}) = \frac{1}{3}; P_1(\text{r}) = \frac{2}{3}; P_2(\text{g}) = \frac{1}{5}; P_2(\text{r}) = \frac{4}{5}; P_3(\text{g}) = \frac{1}{3}; P_3(\text{r}) = \frac{2}{3}$ $P(\text{genau 1 r}) = P(\text{rgg}) + P(\text{grg}) + P(\text{ggr})$ $= \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{3}$ $= \frac{8}{45} = 0,1\bar{7} \approx 17,8\%$ Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 17,8 %.

