

# Vorwort

Bei den vorliegenden Stationsarbeiten handelt es sich um eine Arbeitsform, bei der unterschiedliche Lernvoraussetzungen, unterschiedliche Zugänge und Betrachtungsweisen und unterschiedliche Lern- und Arbeitstempi der Schüler<sup>1</sup> Berücksichtigung finden. Die Grundidee ist, den Schülern einzelne Arbeitsstationen anzubieten, an denen sie gleichzeitig selbstständig arbeiten können. Die Reihenfolge des Bearbeitens der einzelnen Stationen ist dabei ebenso frei wählbar wie das Arbeitstempo und meist auch die Sozialform.

Innerhalb einer Stationsarbeit können Sie als Lehrkraft Stationen als Wahlstationen und als Pflichtstationen deklarieren (siehe Laufzettel). Diese Zuteilung haben wir bewusst nicht vorgegeben, sie liegt in Ihrem jeweiligen Ermessen.

Als dominierende Unterrichtsprinzipien sind bei allen Stationen die Schülerorientierung und Handlungsorientierung aufzuführen.

Schülerorientierung meint, dass der Lehrer in den Hintergrund tritt und nicht mehr im Mittelpunkt der Interaktion steht. Er wird zum Beobachter, Berater und Moderator. Seine Aufgabe ist nicht das Strukturieren und Darbieten des Lerngegenstandes in kleinsten Schritten, sondern durch die vorbereiteten Stationen eine Lernatmosphäre zu schaffen, in der die Schüler sich Unterrichtsinhalte eigenständig erarbeiten bzw. Lerninhalte festigen und vertiefen können.

Handlungsorientierung meint, dass das angebotene Material und die Arbeitsaufträge für sich selbst sprechen. Der Unterrichtsgegenstand und die zu gewinnenden Erkenntnisse werden nicht durch den Lehrer dargeboten, sondern durch die Auseinandersetzung mit dem Material und die eigene Tätigkeit gewonnen und begriffen.

Mit dieser Veröffentlichung möchten wir – wie bereits oben angesprochen – Materialien zur Verfügung stellen, die an die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen von Schülern anknüpfen. Jeder Einzelne erhält seinen eigenen Zugang zum inhaltlichen Lernstoff. Die einzelnen Stationen ermöglichen das Lernen mit allen Sinnen bzw. unter Nutzung der verschiedenen Eingangskanäle. Dabei werden sowohl visuelle (sehorientierte) als auch haptische (fühlorientierte) und intellektuelle Lerntypen angesprochen. An dieser Stelle werden ebenso gleichermaßen die brunerschen Repräsentationsebenen (enaktiv bzw. handelnd, ikonisch bzw. visuell und symbolisch) mit einbezogen. Aus Ergebnissen der Wissenschaft ist bekannt: Je mehr Eingangskanäle angesprochen werden, umso besser und langfristiger wird Wissen gespeichert und damit umso fester verankert. Das vorliegende Arbeitsheft unterstützt in diesem Zusammenhang das Erinnerungsvermögen, das nicht nur an Einzelheiten, an Begriffe und Zahlen geknüpft ist, sondern häufig auch an die Lernsituation.

Für jedes der fünf mathematischen Themen wird zusätzlich eine Lernkontrolle angeboten, mit deren Hilfe Sie das Gelernte von Ihren Schülern genau feststellen können.

Jeder Aufgabe wurde außerdem ein entsprechender Anforderungsbereich aus den Bildungsstandards zugeordnet<sup>2</sup>:

### **Anforderungsbereich I: Reproduzieren**

Dieses Niveau umfasst die Wiedergabe und direkte Anwendung von grundlegenden Begriffen, Sätzen und Verfahren in einem abgegrenzten Gebiet und 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. d. mit dem Ziel, zu eigenen Problemformulierungen, Lösungen, Begründungen, Folgerungen, Interpretationen oder Wertungen zu gelangen.

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

Download  
zur Ansicht

# Materialaufstellung und Hinweise

## Stochastik

Die Stationen 1 bis 8 sind in entsprechender Anzahl zu vervielfältigen und den Schülern bereitzulegen. Als Möglichkeit zur Kontrolle können Lösungsseiten zur Verfügung gestellt werden.

Station 1:	<b>Ergebnisse und Ereignisse</b>
Station 2:	<b>Die Siedler von Catan</b>
Station 3:	<b>Relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit:</b> maximal zwei Schüler pro Würfel
Station 4:	<b>Wahrscheinlichkeiten</b>
Station 5:	<b>Ein Gewinnspiel</b>
Station 6:	<b>Übungen bei Skat und Tanz:</b> Ggf. sollte zur Unterstützung ein Skatspiel mitgebracht werden.
Station 7:	<b>Bedingte Wahrscheinlichkeiten</b>
Station 8:	<b>Solarpanels</b>
Lernkontrolle:	<b>Stochastik</b>

Download  
zur Ansicht

# Laufzettel

für \_\_\_\_\_

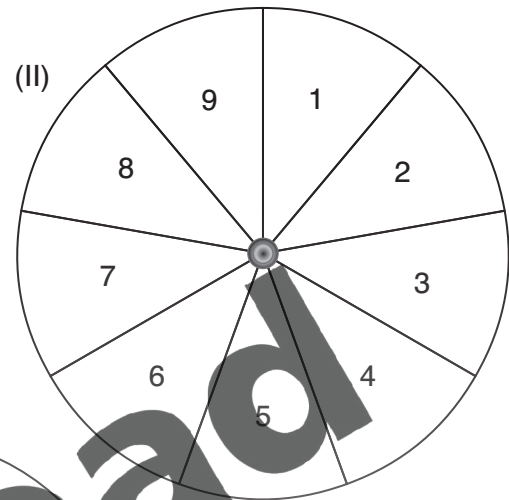
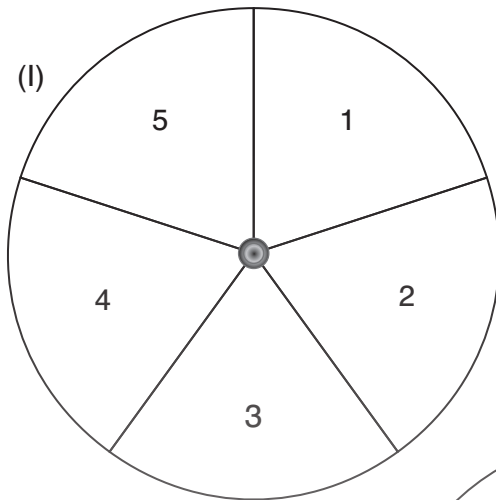


## Pflichtstationen

Stationsnummer	erledigt	kontrolliert
Nummer ____		
Nummer ____		
Nummer ____		
Nummer ____		
Nummer ____		
Nummer ____		
Nummer ____		
Nummer ____		
Nummer ____		
Nummer ____		

**Download  
zur Ansicht**

## Ergebnisse und Ereignisse



Aufgabe (R):

a) Welche Wahrscheinlichkeit hat jeweils das Ergebnis „5“?

Download  
zur Ansicht

**Station 2****Wahrscheinlichkeit  
und Strategie**

Name: \_\_\_\_\_

Beim Spiel „Die Siedler von Catan“ wird mit zwei Würfeln gewürfelt. Je nach Augensumme erhalten diejenigen Spieler Rohstoffkarten, welche eine Siedlung an einem Rohstofffeld besitzen, das mit der entsprechenden Nummer beschriftet ist. Bei der Augensumme „7“ erhalten die Spieler keine Rohstoffe. Bei diesem Ereignis darf der „Räuber“ umgesetzt werden.

**Aufgabe (Z):**

- a) Gib in der Tabelle zu allen Augensummen die möglichen Würfelergbnisse an (z. B. Augensumme: 3; (1;2), (2;1)).

Augensumme	mögliche Ergebnisse	Wahrscheinlichkeit

Download zur Ansicht

## Relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit

### Aufgabe 1 (R/Z):

- a) Bestimme experimentell die relative Häufigkeitsverteilung der Augenzahlen beim Würfeln. Trage deine Ergebnisse in die Tabelle ein:

Anzahl Würfe	Augenzahlen:					
	1	2	3	4	5	6
10						
50						
100						

- b) Interpretiere dein Ergebnis

---



---



---

### Aufgabe 2 (R):

Anna, Thomas und Sabine wollen die Wahrscheinlichkeit, dass ein Reißnagel beim Werfen auf dem Kopf landet, bestimmen.

Anna wirft 350-mal und erhält 233-mal Kopf.

Thomas wirft 800-mal und erhält 557-mal Kopf.

Sabine wirft 550-mal und erhält 377-mal Kopf.



- a) Berechne für die drei Teile jeweils die relative Häufigkeit, mit welcher der Reißnagel auf dem Kopf gelandet ist.

---

zur Ansicht

## Wahrscheinlichkeiten

## Aufgabe (R):

Entscheide, welche der folgenden Aussagen gerechtfertigt, annähernd gerechtfertigt bzw. falsch sind. Begründe deine Entscheidung.

- a) Die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Person im Juli Geburtstag hat, beträgt  $\frac{1}{12}$ .

---

---

- b) Mit einer Wahrscheinlichkeit von  $\frac{1}{7}$  liegt der Tag der deutschen Einheit auf einem Sonntag.

---

---

- c) Die Wahrscheinlichkeit, dass der vierte Advent auf einen Dienstag fällt, beträgt  $\frac{1}{7}$ .

---

---

- d) Beim Münzwurf liegt die Wahrscheinlichkeit für Kopf bei 50%.

---

---

- e) Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Butterbrot beim Herunterfallen auf der Butterseite landet, beträgt 50%.

---

---

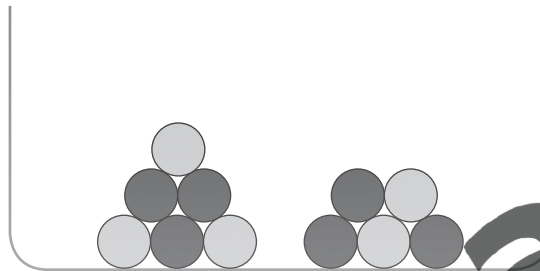
Download  
zur Ansicht



## Ein Gewinnspiel

Bei einem Gewinnspiel enthält eine Urne sechs grüne und fünf rote Kugeln. Der Spieler gewinnt, wenn er zwei rote Kugeln zieht. Unterschiedliche Farben werden neutral gewertet. Bei zwei grünen Kugeln verliert der Spieler.

Beim Gewinn erhält der Spieler einen Euro, bei einer Niederlage muss er einen Euro bezahlen.



## Aufgabe (R):

Arbeite im Heft.

- Zeichne für das Spiel mit und ohne Zurücklegen ein Baumdiagramm.
- Berechne die Wahrscheinlichkeit für einen Sieg beim Spiel mit und ohne Zurücklegen.
- Bestimme den durchschnittlichen Gewinn bzw. Verlust beim Ziehen ohne Zurücklegen.
- Im ersten Zug wurde eine rote Kugel gezogen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt ein Spieler das Spiel?  
(Gib das Ergebnis für beide Spielmöglichkeiten an.)

Download  
zur Ansicht

## Übungen bei Skat und Tanz

### Aufgabe 1

Beim Skatspiel erhält jeder der drei Spieler zehn Karten.

Zwei Karten liegen verdeckt im Skat.

- a) Gib die Wahrscheinlichkeit an, dass du den Herzbuben erhältst.

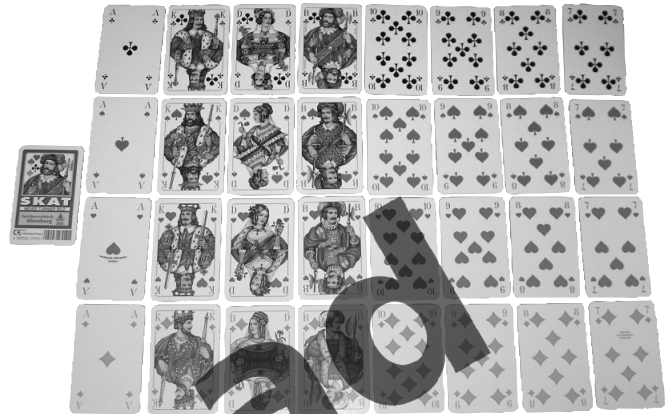
---



---



---



- b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit liegt er im Skat?

---



---



---

- c) Nachdem du deine Karten aufgenommen hast, stellst du fest, dass du den Herzbuben nicht auf der Hand hältst. Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass er sich im Skat befindet.

---



---



---

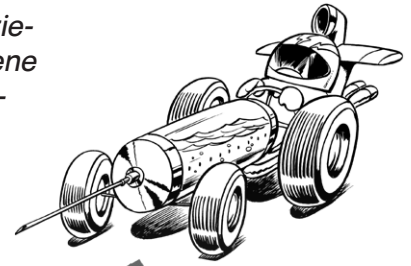
### Aufgabe 2 (7):

Beim Tanzunterricht sind 15 Tanzschüler und acht Tanzschülerinnen anwesend, darunter Lars und

**Download zur Ansicht**

**Bedingte Wahrscheinlichkeiten**

Bei einer Meisterschaft sollen sich Sportler einer Dopingprobe unterziehen. Anonyme Umfragen ergaben, dass ca. 10% der Sportler verbotene Substanzen einnehmen. Zur Kontrolle wurde ein Teststreifen für Urinproben entwickelt, der sich bei einem positiven Test verfärben soll. Der Hersteller gibt an, dass sich der Streifen in 5% der Dopingfälle nicht verfärbt. Bei Sportlern, die nicht gedopt haben, verfärbt sich der Streifen in 1% der Fälle.

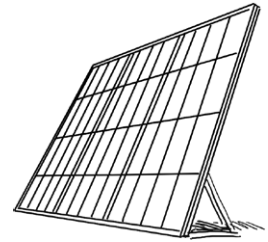
**Aufgabe (Z):**

a) Stelle den Sachverhalt in einer Vierfeldertafel dar.


Download  
zur Ansicht

## Solarpanels

Ein Hersteller von Solarpanels betreibt zwei Fabriken, von denen die ältere mehr Ausschuss produziert. In der neueren Anlage werden 80% der Panels hergestellt, die Mängelrate liegt hier bei 4%. Insgesamt werden am Tag 2 000 Solarpanels fertiggestellt und abschließend überprüft.



## Aufgabe (R):

a) Vervollständige die Vierfeldertafel.

	alte Anlage	neue Anlage	Summe
mit Mangel			
ohne Mangel	360		
Summe			2000

b) Sei A: „Das Panel wurde in der alten Anlage hergestellt“ und B: „Das Panel hat einen Mangel“. Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass ein Panel einen Mangel aufweist, wenn es in der alten Anlage hergestellt wurde. Formuliere den Sachzusammenhang als bedingte Wahrscheinlichkeit.

---



---



---

c) Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass ein mangelbehaftetes Panel in der neuen Anlage hergestellt wurde.

---



---



---

Download zur Ansicht

# Stochastik

## Aufgabe 1 (R):

Ein Multiple-Choice-Test besteht aus vier Fragen mit jeweils drei Antwortmöglichkeiten, von denen nur eine korrekt ist.

- Berechne die Wahrscheinlichkeit, durch Raten alle Fragen richtig zu beantworten.
- Zeichne ein Baumdiagramm für diesen Sachverhalt.
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, wenn man die Antwort auf die erste Frage kennt. Schreibe als bedingte Wahrscheinlichkeit.

## Aufgabe 2 (R):

Paul wirft eine Münze zehnmal und erhält sechsmal Zahl. Er behauptet, die Münze sei gezinkt.

- Berechne die Wahrscheinlichkeit für sein Versuchsergebnis.
- Bestimme die Wahrscheinlichkeit für den erwarteten Ausgang des Experiments.
- Vergleiche beide Ergebnisse und beurteile Pauls Aussage.
- Beschreibe, wie das Experiment verbessert werden könnte.

## Aufgabe 3 (Z):

Ein neuer Alkoholtest soll bei der Polizei eingeführt werden. Bei erhöhter Alkoholkonzentration im Atem verfärbt sich der Teststreifen. Beim Test verfärbte er sich bei 98% der Testpersonen, die Alkohol getrunken hatten. Auch bei 3% der Testpersonen ohne Alkoholkonsum verfärbte er sich. Laut Statistik sind etwa 10% der Autofahrer, die an Wochenenden nachts unterwegs sind, alkoholisiert.

- Stelle den Sachverhalt in einer Vierfeldertafel dar.
- Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass sich bei einem zufällig im genannten Zeitraum angehaltenen Autofahrer der Teststreifen verfärbt.
- Wie groß ist die Anzahl positiv getesteter Autofahrer, die keinen Alkohol getrunken haben?

### Station 1: Ergebnisse und Ereignisse

- a) Glücksrad 1:  $p = 1/5$ ;  
 Glücksrad 2:  $p = 1/9$ ;  
 Glücksrad 3:  $p = 2/6 = 1/3$
- b) 72; 40; 120
- c) Glücksrad 1:  $P(X) = 2/5$ ;  
 Glücksrad 2:  $P(X) = 4/9$ ;  
 Glücksrad 3:  $P(X) = 2/6 = 1/3$ , für X: „Es wird eine gerade Zahl getroffen.“
- d) variabel

### Station 2: Wahrscheinlichkeit und Strategie

a), b)

Augensumme	mögliche Ergebnisse	Wahrscheinlichkeit
2	(1;1)	$1/36 = 0,0277$
3	(1;2), (2;1)	$1/18 = 0,0556$
4	(1;3), (2;2), (3;1)	$1/12 = 0,0833$
5	(1;4), (2;3), (3;2), (4;1)	$1/9 = 0,1111$
6	(1;5), (2;4), (3;3), (4;2), (5;1)	$5/36 = 0,1388$
7	(1;6), (2;5), (3;4), (4;3), (5;2), (6;1)	$1/6 = 0,1667$
8	(2;6), (3;5), (4;4), (5;3), (6;2)	$5/36 = 0,1388$
9	(3;6), (4;5), (5;4), (6;3)	$1/9 = 0,1111$
10	(4;6), (5;5), (6;4)	$1/12 = 0,0833$
11	(5;6), (6;5)	$1/18 = 0,0556$
12	(6;6)	$1/36 = 0,0278$

- c) Sie sollten ihre Siedlungen um Rohstofffelder mit den Zahlen 5, 6, 8 und 9 bauen.
- d) Zum Bauen werden unterschiedliche Mengen an Rohstoffen benötigt, sodass der Spieler auch auf das richtige Verhältnis seiner Rohstoffeinnahmen achten muss.

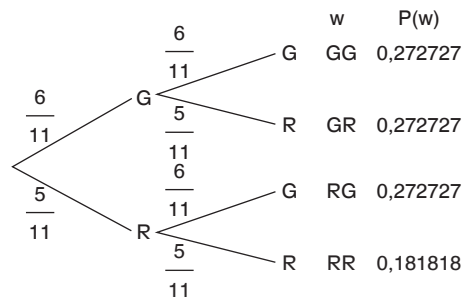
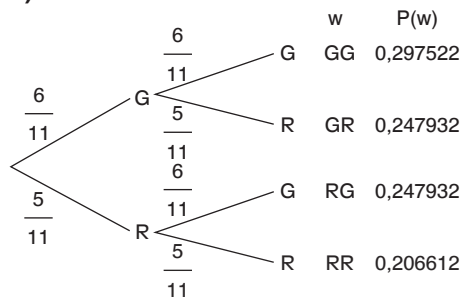
### Station 3: Relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit

- 1) Bei steigender Anzahl an Würfen sollte sich die gemessene relative Häufigkeit der berechneten/geometrischen Grundwahrscheinlichkeit annähern.

Download zur Ansicht

## Station 5: Ein Gewinnspiel

a)



- b) mit Zurücklegen:  $p = 20,66\%$   
 ohne Zurücklegen:  $p = 18,18\%$   
 c)  $0,1818 - 0,2727 = -0,0909$   
 Man verliert im Schnitt pro Spiel 9,1 Cent  
 d) mit Zurücklegen:  $p = 45\%$   
 ohne Zurücklegen:  $p = 40\%$

## Station 6: Übungen bei Skat und Tanz

1a) Gegenwahrscheinlichkeit:  $p = 68,75\%$  Die Wahrscheinlichkeit, den Herzbuben zu erhalten, ist  $31,25\%$ .

b) Die Wahrscheinlichkeit beträgt  $\frac{1}{6}$ .

c) Die Wahrscheinlichkeit beträgt  $\frac{1}{11}$ .



2) Möglich sind die Fälle AA, AB und BA. (A: Sie tanzen zusammen, B: Sie tanzen nicht zusammen.)

$$P = \frac{1}{8} + \frac{7}{8} + \frac{1}{8} = 3,4\%$$

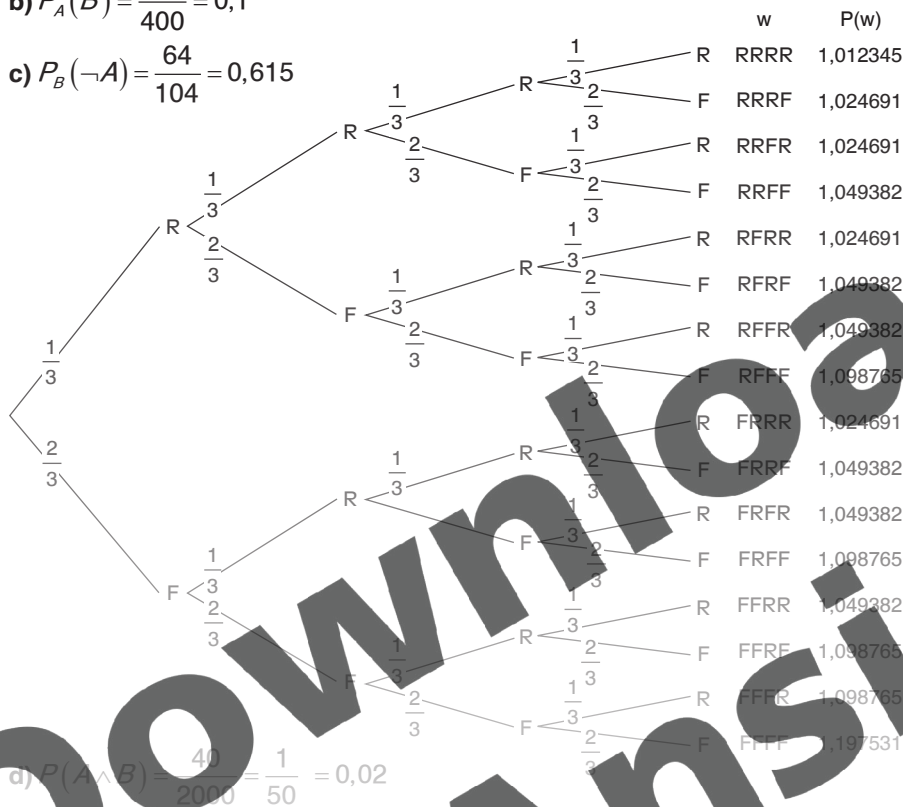
Die Wahrscheinlichkeit von 23,4% mindestens in einer der beiden Runden zuzutreffen.

## Station 8: Solarpanels

a)	alte Anlage	neue Anlage	Summe
mit Mangel	40	64	104
ohne Mangel	360	1536	1896
Summe	400	1600	2000

$$b) P_A(B) = \frac{40}{400} = 0,1$$

$$c) P_B(\neg A) = \frac{64}{104} = 0,615$$



$$d) P(A \cap B) = \frac{40}{2000} = \frac{1}{50} = 0,02$$

Lernkontrolle: Stochastik

1a)  $p = \frac{1}{3}$

b) ...

c)  $P_{\text{maximal}}(\text{alle richtig}) = \left(\frac{1}{3}\right)^4 = \frac{1}{27}$

Download zur Ansicht