

Inhalt

Station	Stationsname	Seite	● ! ★	E/P	benötigte Materialien
Vorarbeit	Zahlenrad mit 8 Zahlen Zahlenrad mit 12 Zahlen	10		E	Schere (Cuttermesser), Klebstoff
	Symbolwürfel Zahlenwürfel Oktaeder	11		E	Schere (Cuttermesser), Klebstoff
	Kartenspiel	12		E	Schere
	Zufallsgerät 1	13		E	Schere (Cuttermesser), Klebstoff
	Zufallsgerät 2	15		E	Schere (Cuttermesser), Klebstoff
	Zufallsgerät 3	17		E	Schere (Cuttermesser), Klebstoff
	Zufallsgerät 4	19		E	Schere (Cuttermesser), Klebstoff, Farbstifte
1	Zufallsversuche und ihre Ausfälle (1)	21	●	E	Heft, Bleistift, Papier, Zahlenrad mit 8 Zahlen, Zahlenrad mit 12 Zahlen, Zufallsgerät 2
2	Zufallsversuche und ihre Ausfälle (2)	23	!	E	Heft, Bleistift, Papier, Würfel, Kartenspiel
3	Zufallsversuche, Strichlisten, absolute und relative Häufigkeit (1)	25	●	P	Heft, Bleistift, Papier, Münze, Würfel
4	Zufallsversuche, Strichlisten, absolute und relative Häufigkeit (2)	27	!	P	Heft, Bleistift, Papier, Zahlenrad mit 8 Zahlen, Zahlenrad mit 12 Zahlen
5	Zufallsversuche, Strichlisten, absolute und relative Häufigkeit (3)	29	!	P	Heft, Bleistift, Papier, Symbolwürfel, Oktaeder
6	Wahrscheinlichkeit und relative Häufigkeit	31	●	P	Heft, Bleistift, Papier, Kartenspiel
7	Berechnen von Wahrscheinlichkeiten (1)	33	!	E	Heft, Bleistift, Papier, Würfel, Symbolwürfel, Kartenspiel
8	Berechnen von Wahrscheinlichkeiten (2)	35	!	E	Heft, Bleistift, Papier
9	Berechnen von Wahrscheinlichkeiten (3)	37	●	P	Schere, Klebstoff, Heft, Bleistift, Papier
10	Mehrstufige Zufallsversuche und Baumdiagramme (1)	39	!	P	Heft, Bleistift, Papier, Zufallsgerät 1
11	Mehrstufige Zufallsversuche und Baumdiagramme (2)	41	●	E	Heft, Bleistift, Papier

Inhalt

Station	Stationsname	Seite	● ! ★	E/P	benötigte Materialien
12	Mehrstufige Zufallsversuche und Baumdiagramme (3)	43	●	E	Heft, Bleistift, Papier
13	Mehrstufige Zufallsversuche und Baumdiagramme (4)	45	!	E	Heft, Bleistift, Papier
14	Mehrstufige Zufallsversuche und Baumdiagramme (5)	47	★	E	Heft, Bleistift, Papier
15	Die Produktregel der Kombinatorik (1)	49	!	E	Heft, Bleistift, Papier
16	Die Produktregel der Kombinatorik (2)	51	★	E	Heft, Bleistift, Papier
17	Mehrstufige Zufallsversuche: Papier, Schere, Stein	53	!	P	Schere, Klebstoff, Heft, Bleistift, Papier
18	Mehrstufige Zufallsversuche: Papier, Schere, Stein, Brunnen	55	★	P	Schere, Klebstoff, Heft, Bleistift, Papier
19	Mehrstufige Zufallsversuche: Zocken mit Karten	57	●	P	Schere, Klebstoff, Heft, Bleistift, Papier, Kartenspiel
20	Mehrstufige Zufallsversuche: Der dreifache Münzwurf	59	!	P	Heft, Bleistift, Papier, Münzen
21	Mehrstufige Zufallsversuche: Ein zerstreuter Professor	61	!	E	Heft, Bleistift, Papier
22	Mehrstufige Zufallsversuche: Zocken mit Würfeln (1)	63	★	P	Heft, Bleistift, Papier, Zufallsgerät 1
23	Mehrstufige Zufallsversuche: Zocken mit Würfeln (2)	65	★	E	Heft, Bleistift, Papier, evtl. Zufallsgerät 1
24	Mehrstufige Zufallsversuche mit Zufallsgerät 4	67	●	P	Heft, Bleistift, Papier, Zufallsgerät 4
25	Mehrstufige Zufallsversuche mit Zufallsgerät 2	69	!	P	Heft, Bleistift, Papier, Zufallsgerät 2
26	Mehrstufige Zufallsversuche: Ein Spiel mit Würfeln (1)	71	●	P	Würfel, Spielfiguren
27	Mehrstufige Zufallsversuche: Ein Spiel mit Würfeln (2)	72	!	P	Würfel, Spielfiguren
28	Die Pfad- und Summenregel (1)	73	●	P	Schere, Klebstoff, Heft, Bleistift, Papier
29	Die Pfad- und Summenregel (2)	75	!	E	Heft, Bleistift, Papier

Inhalt

Station	Stationsname	Seite	! ★	E/P	benötigte Materialien
30	Die Pfad- und Summenregel (3)	77	!	E	Heft, Bleistift, Papier
31	Die Pfad- und Summenregel (4)	79	★	P	Heft, Bleistift, Papier
32	Die Pfad- und Summenregel (5)	81	★	E	Heft, Bleistift, Papier
33	Die Pfad- und Summenregel (6)	83	!	P	Heft, Bleistift, Papier, Zufallsgerät 4
34	Die Pfad- und Summenregel (7)	85	★	P	Heft, Bleistift, Papier
35	Die Pfad- und Summenregel (8)	87	●	E	Heft, Bleistift, Papier
36	Berechnung der Gewinnerwartung (1)	89	!	E	Schere, Klebstoff, Heft, Bleistift, Papier
37	Berechnung der Gewinnerwartung (2)	91	!	E	Heft, Bleistift, Papier, Zufallsgerät 2
38	Berechnung der Gewinnerwartung (3)	93	★	P	Heft, Bleistift, Papier, Zufallsgerät 3
39	Berechnung der Gewinnerwartung (4)	95	!	E	Heft, Bleistift, Papier, Zufallsgerät 4
40	Berechnung der Gewinnerwartung (5)	97	★	E	Heft, Bleistift, Papier
	Liste mit Zufallsziffern	99			
41	Simulation von Zufallsversuchen mit Zufallsziffern (1)	100	!	E	Heft, Bleistift, Papier, Liste mit Zufallsziffern
42	Simulation von Zufallsversuchen mit Zufallsziffern (2)	101	!	E	Heft, Bleistift, Papier, Liste mit Zufallsziffern
43	Simulation von Zufallsversuchen mit Zufallsziffern (3)	103	★	E	Heft, Bleistift, Papier, Liste mit Zufallsziffern
44	Simulation von Zufallsversuchen mit Zufallsziffern (4)	105	!	E	Heft, Bleistift, Papier, Liste mit Zufallsziffern
45	Simulation von Zufallsversuchen mit Zufallsziffern (5)	107	★	E	Heft, Bleistift, Papier, Liste mit Zufallsziffern
46	Permutationen (1)	109	●	E	Schere, Heft, Bleistift, Papier

Inhalt

[illegible]

Anleitung

Sehr geehrte Kollegen und Kolleginnen,

dieses Werk zum Stationenlernen Wahrscheinlichkeitsrechnung soll Ihnen Ihre alltägliche Arbeit erleichtern. Dabei war es uns besonders wichtig, Stationen zu kreieren, die möglichst schüler- und handlungsorientiert sind und mehrere Lernzugangskanäle ansprechen. Denn nur so kann Wissen langfristig gesichert und auch wieder abgerufen werden. Die Reihenfolge der Stationen ist festgelegt. Dennoch können die Schüler in ihrem individuellen Arbeits- und Lerntempo vorgehen. Die Materialien eignen sich dank der auf allen Stationen gegebenen Hilfestellungen auch hervorragend für das selbstständige Lernen oder die Selbstlernzeit.

Stationen:

Die Stationen sind von 1–52 nummeriert und sollten nacheinander bearbeitet werden. Den Seiten 10–20 kommt besondere Bedeutung zu, weil hier Zufallsgeräte gebastelt werden sollen, die einen handlungsorientierten Zugang zur Wahrscheinlichkeitsrechnung ermöglichen sollen.

Es müssen nicht alle angegebenen Zufallsgeräte gebastelt werden. Bestimmte Materialien wie Würfel oder Kartenspiele können durchaus zu geringen Preisen käuflich erworben werden.

Von den Zufallsgeräten 1, 2, 3 und 4 sollten in Ihrer Klasse jeweils 3 Exemplare vorliegen. Es empfiehlt sich, die Vorlagen auf Karton zu kopieren.

Wenn man diese Zufallsgeräte für die Overheadprojektion nutzen möchte, müssen die Drehscheiben auf Folie kopiert werden und die Fenster entsprechend auf der Rückseite der Modelle ausgeschnitten werden.

Natürlich sind die vorgestellten Zufallsgeräte nur Behelf. Schöner wäre es, wenn man z. B. im Technikunterricht entsprechend besser funktionierende Modelle erstellen könnte. Dasselbe gilt auch für den „gezinkten“ Würfel von Station 9, der dadurch entsteht, dass man ihn an einer Stelle schwerer macht.

Niveaustufen:

Innerhalb der Bereiche gibt es drei unterschiedliche Niveaustufen, die mit • (leicht), ! (mittel) oder ★ (schwer) markiert sind. Die mit einem Stern gekennzeichneten Stationen sind für Experten, die mit • gekennzeichneten Stationen sollen von allen Schülern bearbeitet werden. Die Expertenaufgaben enthalten vertiefende oder weiterführende Inhalte. Selbstverständlich können Sie je nach Leistungsstand Ihrer Klasse problemlos Stationen anders kennzeichnen, indem Sie •, ! oder ★ übermalen und anders kennzeichnen.

Anleitung

Lösungen:

Wer die Aufgaben der Schüler korrigiert, hängt zum einen von der Lerngruppe und zum anderen von den Vorlieben des unterrichtenden Lehrers ab. So können Sie die Verbesserung der Schüleraufgaben selbst übernehmen, oder diese Aufgabe in die Verantwortung der Kinder übergeben. In diesem Fall haben Sie die Möglichkeit, die Karten einfach auszuschneiden und zu laminieren. Es befindet sich dann direkt auf der Rückseite der Aufgabe die passende Lösung zur einfachen Selbstkontrolle. Alternativ können Sie die Seiten jedoch auch kopieren und die Lösungen, für die Schüler erkenntlich markiert, an einem passenden Ort positionieren.

Stationen-Laufzettel:

Der Stationen-Laufzettel ist so konzipiert, dass die Lehrkraft oder die Schüler die Stationsnummer (alternativ den Bereich) sowie den Stationsnamen eintragen. Die Kinder haken dann ab, wenn sie eine Station erledigt haben. Ein weiterer Haken wird gesetzt, wenn die Station korrigiert wurde. Dies geschieht entweder durch den Lehrer oder die Schüler selbst.

Symbole:

Heft



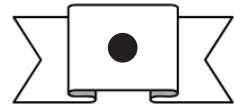
Spielfiguren



Stift/Bleistift/
Buntstift



Niveaustufe: leicht



Kleber



Niveaustufe: mittel



Blatt Papier



Niveaustufe: schwer



Schere



Einzelaufgabe



Würfel



Partneraufgabe



Nach dieser kurzen Einführung wünscht Ihnen viel Spaß beim Einsatz der Materialien

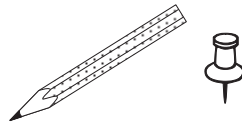


Vorarbeit

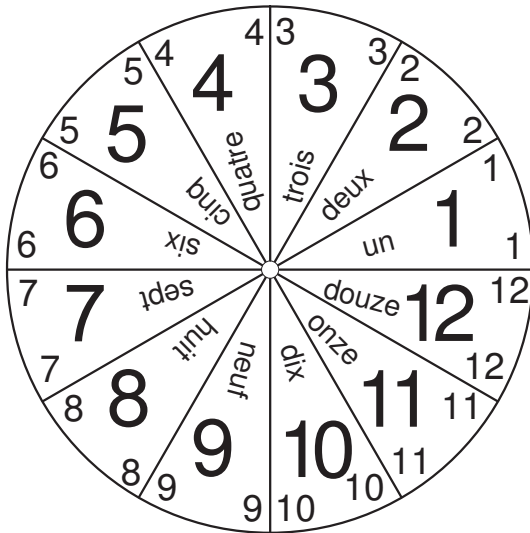


Zahlenrad mit 8 Zahlen Zahlenrad mit 12 Zahlen

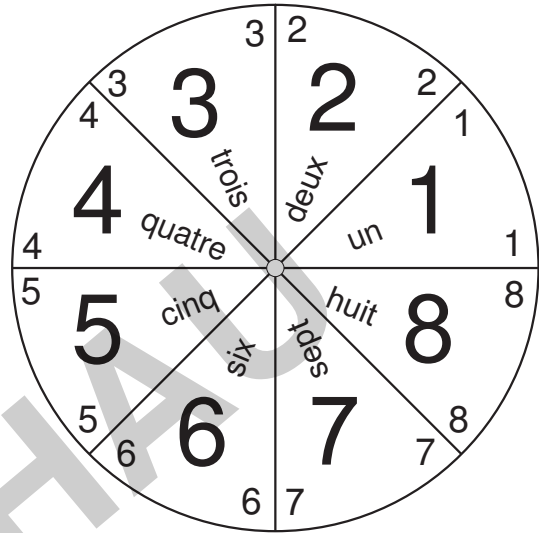
Du brauchst zusätzlich einen Reißnagel, einen kantigen Holzbleistift und Karton.



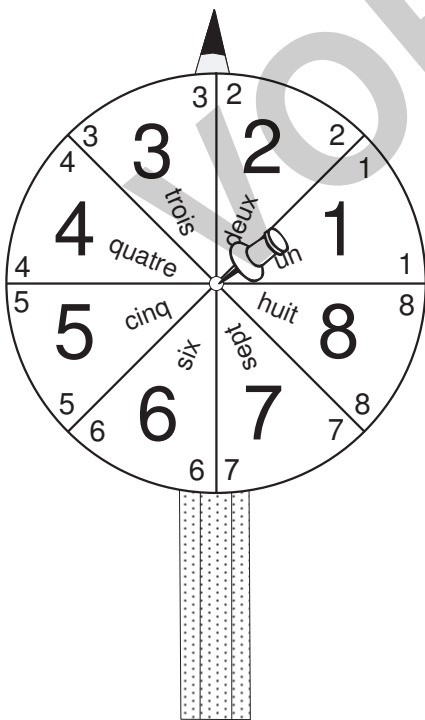
Rad 1



Rad 2



Klebe beide Glücksräder auf stärkeren Karton und schneide sie dann aus. Du kannst die 8 bzw. 12 Felder auch in verschiedenen Farben ausmalen.



Fixiere die erste oder die zweite Drehscheibe mit dem Reißnagel so auf deinen kantigen Bleistift, dass die Spitze des Bleistifts dir anzeigen kann, welche Zahl du ertdreht hast.

Das Glücksrad muss gut drehbar sein und sollte zehn Umdrehungen machen können, ehe es zum Stillstand kommt.

Wenn beim Drehen immer wieder dieselbe Zahl auftauchen sollte, ist etwas mit der Drehscheibe schief gelaufen.

Halte dann beim Drehen den Bleistift nicht senkrecht, sondern waagrecht.

Vielleicht klappt's dann so, dass nicht immer eine Zahl bevorzugt wird.

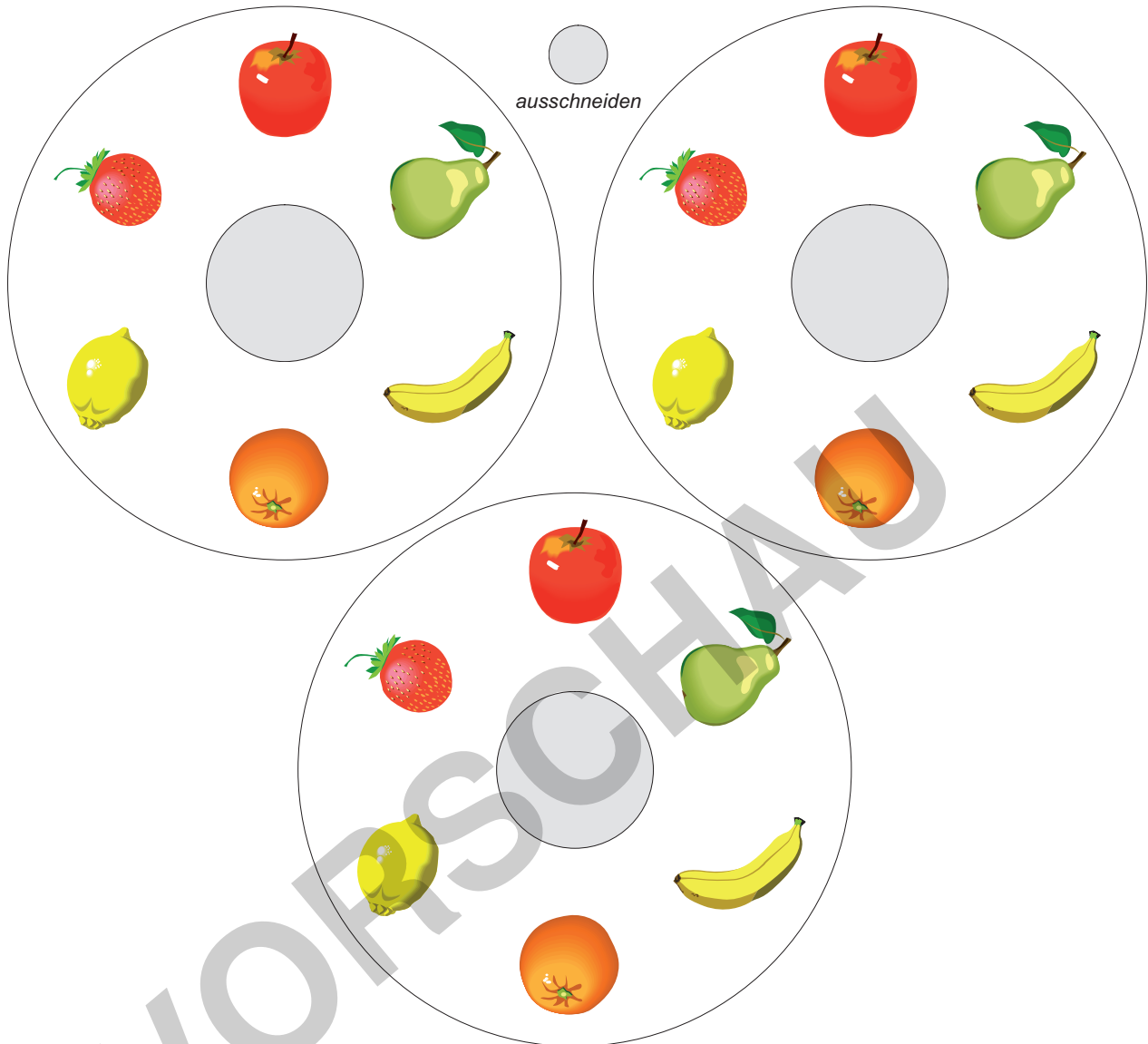


Vorarbeit



Zufallsgerät 3

Vorlage auf Karton kopieren



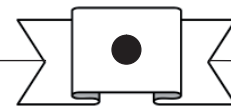
Verkleinert muss dein Zufallsgerät 3 so aussehen:



Hier unten drehst du jeweils die Scheiben.



Station 1



Zufallsversuche und ihre Ausfälle (1)

Wenn man mit einem Würfel spielt, ein Glücksrad dreht, mit Münzen auslost, wer beim Fußball Anstoß hat, im Urlaub „BINGO“ spielt, dann spricht man in der Mathematik von **Zufallsversuchen**, weil die Ergebnisse, die auftreten, vom Zufall abhängen.

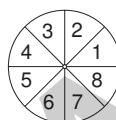
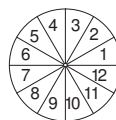
Alle möglichen Ergebnisse - die sogenannten **Ausfälle** oder **Ereignisse** - eines Zufallsversuchs nennt man auch **Ergebnismenge des Zufallsversuchs**.

Ergebnismenge_(Würfeln mit einem Würfel): { ; ; ; ; ; }.

Ergebnismenge_(Münzwurf): {Bild; Zahl}

Ergebnismenge_(Zufallsgerät 2): {000; 001; 002; ; 998; 999}

Nimm dir einmal die beiden Zufallsgeräte von Seite 10.



Wie lautet die Ergebnismenge für Rad 1? Ergebnismenge:

Wie lautet die Ergebnismenge für Rad 2? Ergebnismenge:

Die Klasse 8 a hat für das Rad 1 folgende Gewinnregel vereinbart: „Jeder, der mit diesem Glücksrad eine Primzahl dreht, bekommt keine Hausaufgaben auf.“

Gib die günstigen Ausfälle an.

Die Klasse 8 b hat für das Rad 2 folgende Gewinnregel vereinbart: „Jeder, der mit diesem Glücksrad eine durch 2 teilbare Zahl erdreht, bekommt keine Hausaufgaben auf.“

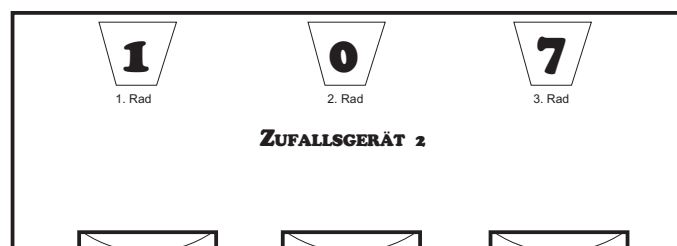
Gib die günstigen Ausfälle an.

Der FC Bayern München (Heimspiel) hat gegen den 1. FC Köln gespielt. Es sind insgesamt 7 Tore gefallen. Welche Ereignisse können eingetreten sein? Welche Ereignisse sind für den 1. FC Bayern München günstig?

Ergebnismenge:

Günstige Ergebnismenge:

Nimm dir Zufallsgerät 2 von Seite 15/16 und beantworte die Fragen.



a) Es sollen alle Zahlen gewinnen, die drei gleiche Ziffern haben. Wie sieht die günstige Ergebnismenge aus?

Günstige Ergebnismenge:

b) Es gewinnen alle Zahlen, bei denen die mittlere Ziffer 3 **und** die Quersumme 7 ist.

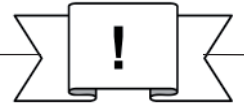
Günstige Ergebnismenge:

c) Es gewinnen alle Zahlen, die auf 13 enden.

Günstige Ergebnismenge:



Station 17



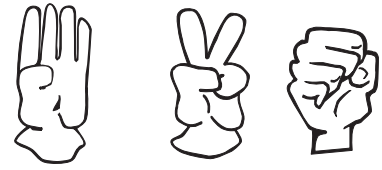
Mehrstufige Zufallsversuche: Papier, Schere, Stein

Kennt ihr das Spiel „Papier, Schere, Stein“?

Es geht ganz einfach. Du und dein Partner halten die rechte Hand auf dem Rücken. Auf „Los“ zeigt ihr beide, welche der drei Möglichkeiten ihr gewählt habt.

Es gelten folgende Spielregeln:

1. Schere schlägt Papier, weil das Papier zerschnitten werden kann.
 2. Papier schlägt Stein, weil ich den Stein ins Papier wickeln kann.
 3. Stein schlägt Schere, weil die Schere stumpf wird.
 4. Zeigen beide Partner dasselbe, ist das Spiel unentschieden.
- Schneidet das Baumdiagramm und das Protokoll aus, klebt beides in ein Heft und ergänzt bzw. füllt aus.
Führt das Spiel 50-mal durch und protokolliert die einzelnen Ergebnisse. Ist das Spiel fair?

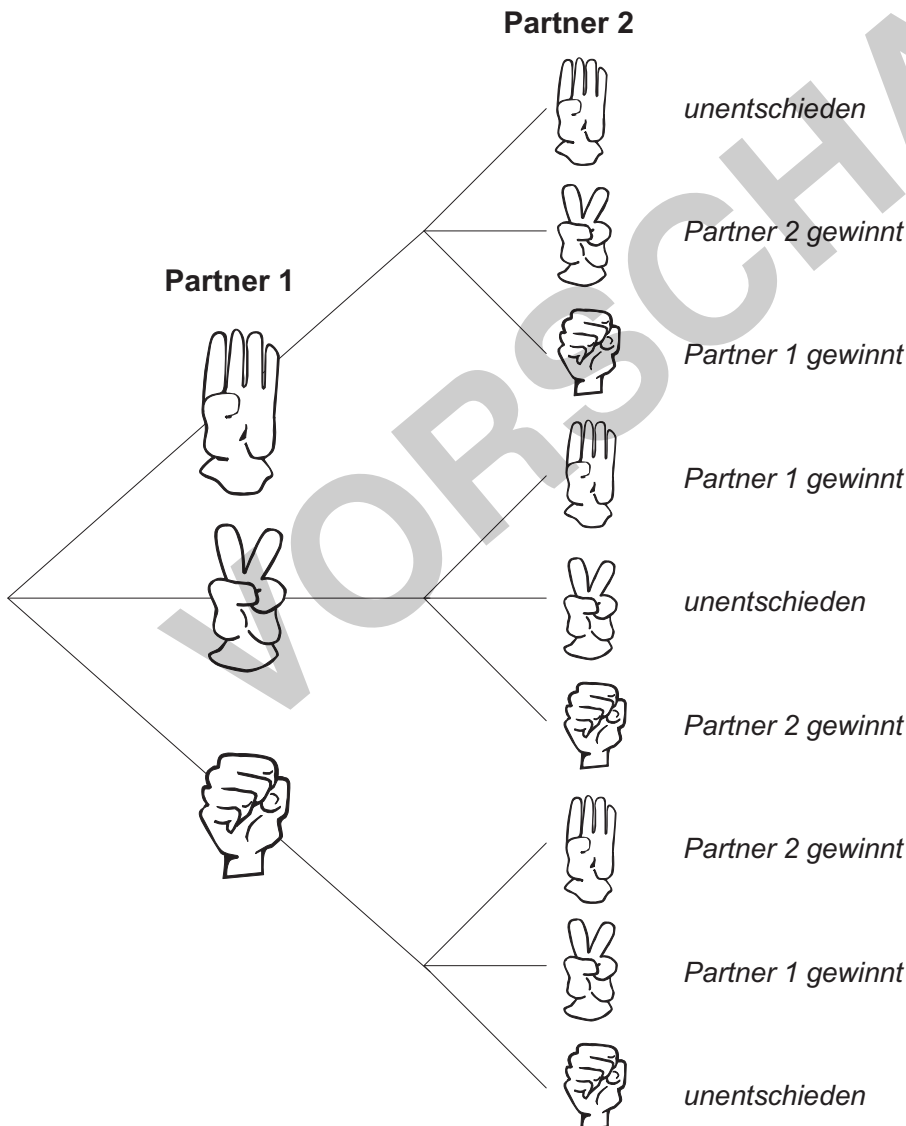


Papier Schere Stein

So oder ähnlich könnten eure Tabellen aussehen:

Partner 1 \ Partner 2			

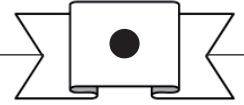
	Partner 1	Partner 2
Gewonnen		
Verloren		
Unentschieden		



Das Spiel ist fair, weil die Gewinnchancen gleich verteilt sind.



Station 19



Mehrstufige Zufallsversuche: Zocken mit Karten

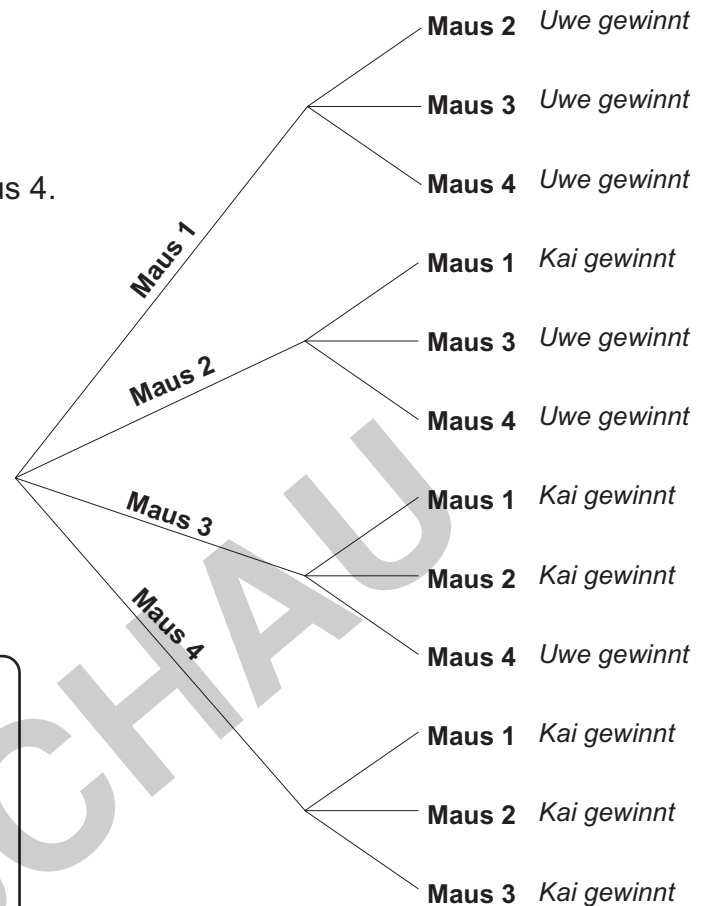
Kai und Uwe machen das folgende Spiel. Sie mischen die unten abgebildeten vier Karten aus dem Kartenspiel von Seite 12 gut durch und ziehen dann jeder eine Karte. Klar ist, dass der Wert der Spielkarte von Maus 1 kleiner ist als der von Maus 2. Es gilt also $\text{Maus 1} < \text{Maus 2} < \text{Maus 3} < \text{Maus 4}$. Wer die höhere Karte gezogen hat, gewinnt. Ist das Spiel fair?

Schneidet das Baumdiagramm aus, klebt es in euer Heft und vervollständigt es.

Kai

Uwe

Gewinner



Das Spiel ist fair, die Chancen stehen „fifty - fifty“.





Station 21

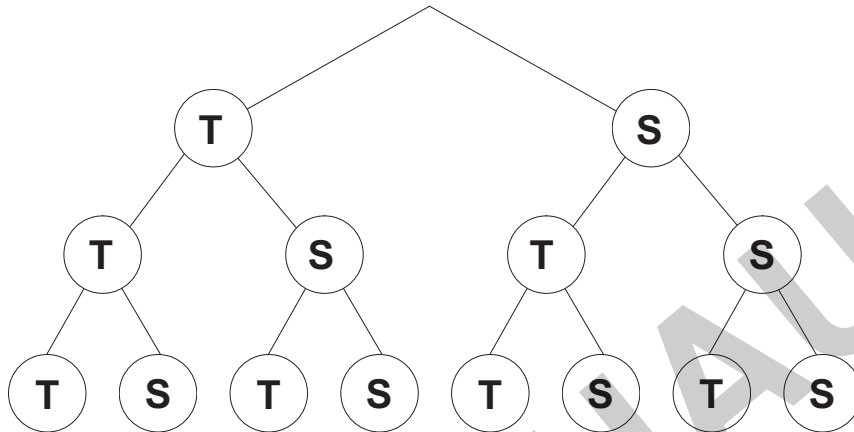


Mehrstufige Zufallsversuche: Ein zerstreuter Professor

Prof. Dr. Rainer Tsufall hat drei Kinder. Herr Tsufall ist immer sehr zerstreut und weilt in anderen Gefilden. Er grübelt darüber nach, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass er

- a) genau einen Sohn
- b) nur Söhne
- c) mindestens eine Tochter hat.

Fülle das Baumdiagramm mit den entsprechenden Buchstaben T oder S aus und versuche, auf Prof. Dr. Rainer Tsufalls Fragen eine Antwort zu finden.

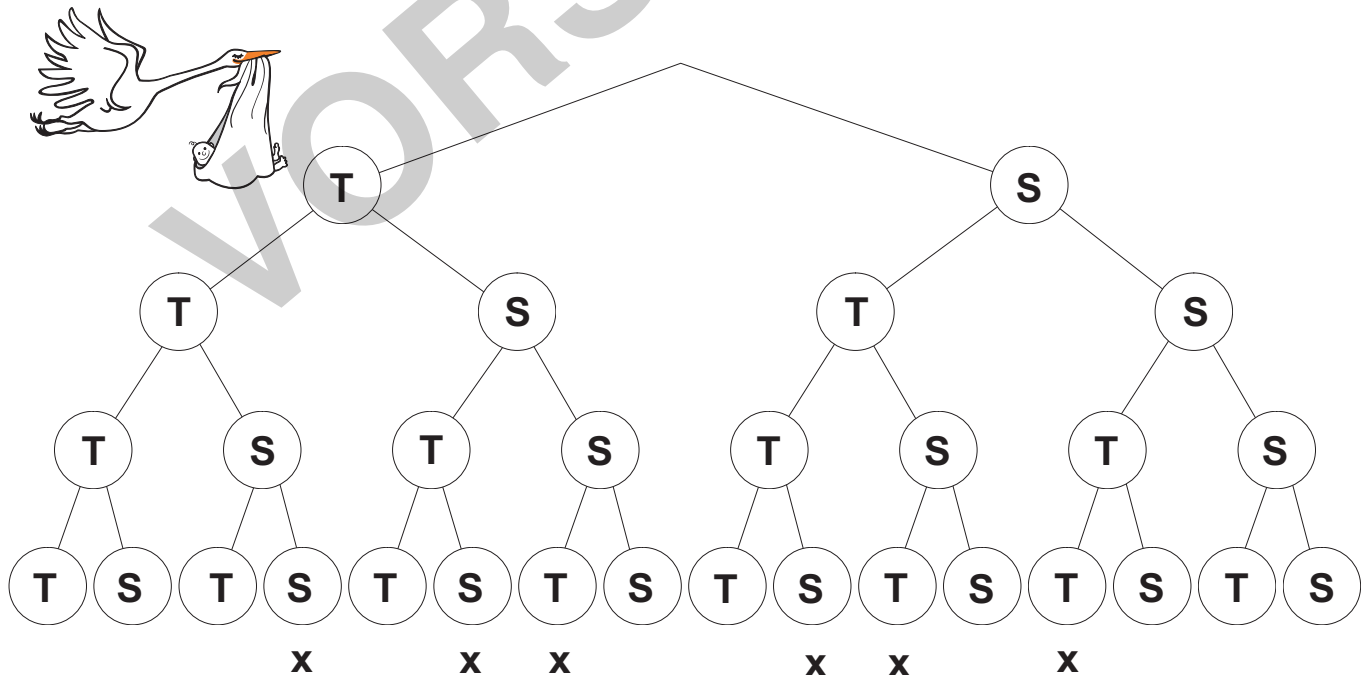


$$p_{\text{genau einen Sohn}} = \frac{3}{8} = 0,375$$

$$p_{\text{nur Söhne}} = \frac{1}{8} = 0,125$$

$$p_{\text{mindestens eine Tochter}} = \frac{7}{8} = 0,875$$

Ein viertes Kind hat sich in seiner Familie angekündigt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass seine Familie bezüglich der weiblichen und männlichen Mitglieder gleich stark wird? Das Baumdiagramm hilft dir bei der Beantwortung dieser Frage.



$$p_{2 \text{ Söhne, 2 Töchter}} = \frac{6}{16} = 0,375$$