

Daten und Zufall – Grundbegriffe mit Rätseln vertiefen

Udo Mühlenfeld, Hiddenhausen
Illustrationen von Udo Mühlenfeld



© Studio-Annika/Stock/Getty Images Plus

Dieser Unterrichtsbeitrag behandelt das Thema Daten und Zufall, das sich wie ein roter Faden durch alle Jahrgangsstufen zieht. Dabei werden dem Spiralprinzip folgend die inhaltsbezogenen Kompetenzen wiederholt und sukzessive erweitert. Hier geht es insbesondere darum, die zur Kommunikation jeweils notwendigen mathematischen Grundbegriffe zu wiederholen und zu vertiefen, und zwar in Form unterschiedlicher Rätsel: Buchstabensalat, Kammrätsel, Lückentexte, Silbenrätsel, Bilderrätsel und Kreuzworträtsel. Diese tragen durch die gesteigerte Motivation zu einem langfristigen Lernerfolg bei.

Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik Sek. II

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Es ist gemäß § 60b UrhG hergestellt und ausschließlich zur Veranschaulichung des Unterrichts und der Lehre an Bildungseinrichtungen bestimmt. Die Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH erteilt Ihnen für das Werk das einfache, nicht übertragbare Recht zur Nutzung für den persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung. Unter Einhaltung der Nutzungsbedingungen sind Sie berechtigt, das Werk zum persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung in Klassensatzstärke zu vervielfältigen. Jede darüber hinausgehende Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Hinweis zu §§ 60a, 60b UrhG: Das Werk oder Teile hiervon dürfen nicht ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmedien (§ 60b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Die Aufführung abgedruckter musikalischer Werke ist ggf. GEMA-meldepflichtig.

Für jedes Material wurden Fremdrechte recherchiert und ggf. angefragt.

Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH
Ein Unternehmen der Klett Gruppe
Rotebühlstraße 77
70178 Stuttgart
Telefon +49 711 62900-0
Fax +49 711 62900-60
meinRAABE@raabe.de
www.raabe.de

Redaktion: Anna-Greta Wittnebel
Satz: Röser Media GmbH & Co. KG, Karlsruhe
Bildnachweis Titel: © Studio-Annika/iStock/Getty Images Plus
Illustrationen: Udo Mühlenfeld, Hiddenhausen
Lektorat: Mona Hitzenauer, Regensburg
Korrektorat: Johanna Stotz, Wyhl a. K.

Daten und Zufall – Grundbegriffe mit Rätseln vertiefen

Unter-, Mittel- und Oberstufe

Udo Mühlenfeld, Hiddenhausen

Illustrationen von Udo Mühlenfeld

Methodisch-didaktische Hinweise, Theorie	1
M 1 Rätsel und Aufgaben (Unterstufe)	4
M 2 Rätsel und Aufgaben (Mittelstufe)	10
M 3 Rätsel und Aufgaben (Oberstufe)	14
Lösungen	18

Die Schüler lernen:

spielerisch die Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung in verschiedensten Rätseln und Aufgaben einzusetzen. Dadurch prägen sie sich diese besonders gut ein und lernen die Wahrscheinlichkeitsrechnung in einem anderen Kontext kennen.





Überblick:

Legende der Abkürzungen:

Ab = Arbeitsblatt

Thema	Material	Methode
Rätsel und Aufgaben (Unterstufe)	M1	Ab
Rätsel und Aufgaben (Mittelstufe)	M2	Ab
Rätsel und Aufgaben (Oberstufe)	M3	Ab

Erklärung zu Differenzierungssymbolen

		
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau
	Dieses Symbol markiert Zusatzaufgaben.	

© RAABE 2021

Kompetenzprofil:

Inhalt:

Rätsel und Aufgaben zu den Grundbegriffen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik: absolute und relative Häufigkeit, Diagramme, Boxplot, Laplace-Experiment, Median, Vierfeldertafel, Zufallsexperiment, Ergebnis und Ereignis, Baumdiagramme, Pfadregeln, Daten, Zufallsgrößen, Erwartungswert, Binomialverteilung, Histogramm, Erwartungswert und Standardabweichung

Medien:

–

Kompetenzen:

mathematisch kommunizieren (K6)

Hinweise zu Daten und Zufall – Grundbegriffe mit Rätseln vertiefen

Methodisch-didaktische Hinweise

Warum Rätsel im Mathematikunterricht? Für Prof. Josef Leisen, der neben anderen in der Entwicklung eines sprachsensiblen Fachunterrichts entscheidende Impulse gesetzt hat, gehören Worträtsel zu den Methoden-Werkzeugen: „Wir benötigen die Methoden-Werkzeuge aber nicht nur zur Unterstützung der fachlichen oder fachsprachlichen Arbeit im engeren Sinne, sondern auch, um eine hohe Schüleraktivität zu initiieren und zu fördern“ (Quelle: <http://www.josefleisen.de/downloads/methodenwerkzeuge/50%20Methoden-Werkzeuge%20NiU%202003.pdf>, zuletzt aufgerufen am 24.11.2020).

Gerade mit Blick auf die besondere Eignung der Worträtsel schreibt er:

„Besondere Eignung: Dieses spielerische reproduktive Werkzeug ist grundsätzlich einsetzbar, wo Begriffe gelernt, gefestigt oder wiederholt werden sollen“

(Quelle: <http://www.josefleisen.de/downloads/methodenwerkzeuge/62%20Deutsch%20in%20allen%20F%C3%A4chern-Methoden-Werkzeuge%20FD%202004.pdf>, zuletzt aufgerufen am 24.11.2020).

Die nachfolgend vorgestellten Rätsel werden diesen Anforderungen gerecht, unabhängig davon, in welcher Phase des Unterrichts Sie diese Rätsel einsetzen: zur Wiederholung am Ende einer Unterrichtseinheit, zur Vorbereitung auf Tests und Klassenarbeiten, zur selbstständigen Arbeit zu Hause oder auch in Vertretungsstunden.

Methodisch bietet sich im Unterricht die Partnerarbeit an, wobei sich erfahrungsgemäß schnell ein Wettbewerb zwischen den einzelnen Zweiertteams entwickelt. Die Lösungen können Sie den Lernenden zur Selbstkontrolle zur Verfügung stellen, sodass durchgängig eine hohe Schüleraktivität initiiert wird. Aus deren Sicht stehen der Spaßfaktor wie auch die Neugierde und der Wille zum Erfolg im Vordergrund, während sie nahezu beiläufig die fachliche Arbeit leisten, die Bedeutung von Grundbegriffen zu verinnerlichen, zu festigen und jahrgangsübergreifend zu vernetzen.

Mit Blick auf die Kompetenzförderung steht hier die prozessbezogene Kompetenz des Kommunizierens im Vordergrund, womit auf der einen Seite die inhaltliche und fachsprachliche

Auseinandersetzung mit dem Partner gemeint ist, auf der anderen Seite aber auch die Fähigkeit, dass die Schülerinnen und Schüler¹ „aus Quellen (Texten, Bildern und Tabellen) und aus Äußerungen anderer mathematische Informationen entnehmen“ und „Äußerungen und Informationen analysieren und beurteilen“ können (Quelle, zuletzt aufgerufen am 24.11.2020: <http://www.bildungsplaene-bw.de/Lde/LS/BP2016BW/ALLG/GYM/M>).

Theorie

Da es sich in diesem Beitrag nicht um Aufgaben im traditionellen Sinne handelt, sondern um eine fachsprachliche Sicherung wichtiger Grundbegriffe, enthält der Theorieteil nur eine – um erneut mit Prof. Leisen zu sprechen – Wortliste, also ein Stichwortregister mit der Erklärung wichtiger Fachbegriffe. Die Fachbegriffe sind alphabetisch sortiert. Sie können diese Liste für das Portfolio der Lernenden zur Verfügung stellen. Diese Liste steht nach Klassenstufen aufgeteilt noch einmal in jeweils zwei Versionen im Aufgabenteil bereit. Die Kinder und Jugendlichen können einerseits die Fachbegriffe kurz erklären oder umgekehrt zu den kurzen Erklärungen die passenden Fachbegriffe finden. Auf diese Weise leisten Sie noch einmal einen Beitrag zur Sprachbildung im Mathematikunterricht und haben gleichzeitig die Möglichkeiten der Binnendifferenzierung.

Absolute Häufigkeit	Gibt an, wie oft ein Merkmal aufgetreten ist.
Balkendiagramm	Die Datenreihen werden durch waagerechte Balken dargestellt.
Baumdiagramm	Stellt alle Ergebnisse eines Zufallsversuchs übersichtlich dar.
Bernoulli-Experiment	Zufallsversuch mit zwei Ergebnissen: Erfolg und Misserfolg.
Bernoulli-Kette	Mehrfach durchgeführtes Bernoulli-Experiment.
Binomialverteilung	Verteilung der Anzahl der Erfolge in einer Bernoulli-Kette.
Boxplot	Stellt grafisch die Verteilung mit Median und Quartilen dar.
Daten	Angaben über Merkmale, die erhoben werden.
Datenerhebung	Erfassung von Daten.
Ergebnis	Ein möglicher Ausgang eines Zufallsexperiments.
Ereignis	Eine Menge von Ergebnissen eines Zufallsexperiments.

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im weiteren Verlauf nur noch „Schüler“ verwendet.

Gegenereignis	Enthält alle Ergebnisse, die nicht zu dem Ereignis gehören.
Histogramm	Grafische Darstellung etwa der Binomialverteilung.
Häufigkeitstabelle	Fasst in einer Tabelle die Strichliste zahlenmäßig zusammen.
Kenngröße	Merkmale zum Vergleich von Datenerhebungen.
Kreisdiagramm	Stellt Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten durch Kreisteile dar.
Laplace-Experiment	Alle Ergebnisse haben die gleiche Wahrscheinlichkeit.
Maximum	Der größte auftretende Wert.
Median	Steht in der nach Größe sortierten Urliste genau in der Mitte.
Minimum	Der kleinste auftretende Wert.
Mittelwert	Arithmetisches Mittel (Durchschnitt) aller Daten.
Pfadregeln	Berechnung von Wahrscheinlichkeiten mit dem Baumdiagramm.
Produktregel	Produkt der Wahrscheinlichkeiten längs eines Pfades.
Prozent	Übliche Darstellung für relative Häufigkeiten zum Vergleich.
Quartil	Teilt die Stichprobe in Viertel ein.
Relative Häufigkeit	Bezieht bei der Häufigkeit den Umfang der Stichprobe mit ein.
Säulendiagramm	Präsentiert die Häufigkeitsverteilung durch senkrechte Rechtecke.
Strichliste	Erste Zusammenfassung der Daten aus der Urliste mit Strichen.
Summenregel	Summe der Pfadwahrscheinlichkeiten, die zu einem Ereignis gehören.
Urliste	Direktes Ergebnis einer Datenerhebung, unstrukturiert.
Vierfeldertafel	Für Wahrscheinlichkeiten von zwei Ereignissen und deren Gegenereignissen.
Wahrscheinlichkeit	Einstufung von Aussagen nach dem Grad der Gewissheit.
Zufallsgröße	Dient der Beschreibung von Ereignissen.
Zufallsversuch	Das Ergebnis bei dem Versuch ist nicht vorhersagbar.

M 1 Rätsel und Aufgaben (Unterstufe)



Buchstabensalat

Im folgenden Buchstabensalat verbergen sich 15 Grundbegriffe aus dem Bereich Daten und Zufall, die du im Unterricht kennengelernt hast:

ABSOLUT DATEN ERHEBUNG HÄUFIGKEIT KENNGRÖSSEN MAXIMUM MEDIAN

MINIMUM MITTELWERT PROZENT RELATIV STRICHLISTE TABELLE URLISTE

ZUFALL

Sie haben sich waagerecht, senkrecht, diagonal, vorwärts oder auch mal rückwärts versteckt. Markiere die Begriffe jeweils z. B. durch Umkreisen.

Dabei gilt: Ä = AE, Ü = UE, Ö = OE, ß = SS.

Wenn du alle gefunden hast, wirst du feststellen, dass in dem Buchstabensalat einige Buchstaben übrig geblieben sind. Diese ergeben in der üblichen Reihenfolge (zeilenweise von oben links nach unten rechts gelesen) einen berühmten Spruch von **Albert Einstein** über das Zählen.

K	N	I	C	T	M	A	X	I	M	U	M
S	E	H	M	I	N	I	M	U	M	T	I
T	T	N	A	E	L	L	E	S	U	A	T
R	W	M	N	K	A	A	S	G	R	B	T
I	E	E	Z	G	A	B	E	P	L	E	E
C	R	D	H	I	R	S	R	L	I	L	L
H	E	I	T	F	W	O	E	R	S	L	W
L	L	A	F	U	Z	L	E	D	T	E	E
I	A	N	E	E	N	U	K	S	E	A	R
S	T	N	N	A	N	T	Z	A	S	E	T
T	I	T	H	H	D	A	T	E	N	E	L
E	V	T	E	R	H	E	B	U	N	G	N



Lückentext

Du hast gelernt, zu einer Fragestellung _____ zu erheben und zu erfassen. Dazu fertigst du _____ und _____ an und stellst die Häufigkeiten in _____ zusammen. Du kannst zwischen _____ und _____ Häufigkeiten unterscheiden, diese berechnen und weißt, dass Angaben in _____ besonders anschaulich sind, um Ergebnisse miteinander zu vergleichen.

Du kannst Daten grafisch darstellen. Weit verbreitet sind _____ und _____, letztere werden manchmal anschaulich auch Tortendiagramme genannt. Hilfreich ist es, für die digitale Erstellung eine _____ zu verwenden. Für die Auswertung der Daten bestimmst du wichtige Kenngrößen: der größte Wert wird _____ genannt, der kleinste Wert _____ und der Mittelwert heißt korrekt _____.

Minimum, Säulendiagramme, Tabellenkalkulation, Maximum, arithmetisches Mittel, Daten, relativen, absoluten, Urlisten, Prozent, Strichlisten, Tabellen, Kreisdiagramme



Silbenrätsel

Aus den folgenden Silben sind 9 Wörter mit den unten aufgeführten Bedeutungen zu bilden.

A – AB – AS – DA – ER – GE – GLÜCKS – IN – LA – LU – MA – MIT – MUM – NET – RAD
– RE – SETZ – SO – SO – TE – TEL – TEN – TER – TERN – TIV – TIV – WEI – WERT – XI - ZI

1 _____

Viele möchten nicht, dass viele davon gesammelt werden. Das gesuchte Wort reimt sich auf Raten.

2 _____

Damit werden viele Umfragen gemacht und du kannst darin surfen.

3 _____

Gesucht ist das erste Wort einer Häufigkeit, die du als ganze Zahl darstellst.

4 _____

Wenn man bei diesem das richtige Feld dreht, kann man etwas gewinnen.

5 _____

So ist alles, meinte schon Einstein. Das gesuchte Wort ist das erste Wort einer Häufigkeit, die du meist als Bruch oder in Prozent darstellst.

6 _____

Ein Rechengesetz, mit dem du Klammern vertauschen darfst.

7 _____

Der größte auftretende Wert. Beim Würfeln etwa die Sechs.

8 _____

Viele sagen „Durchschnitt“ dazu, aber es gibt noch ein anderes Wort dafür.

9 _____

Das musst du oft mit relativen Häufigkeiten machen, damit du sie in Prozent angeben kannst.

Bei richtiger Lösung ergeben die Anfangsbuchstaben – von oben nach unten gelesen – Darstellungen, die mehr als tausend Worte sagen.



Wortliste 1

Beschreibe die Bedeutung kurz in eigenen Worten:

Absolute Häufigkeit	
Balkendiagramm	
Häufigkeitstabelle	
Kreisdiagramm	
Mittelwert	
Prozent	
Relative Häufigkeit	
Säulendiagramm	
Strichliste	
Urliste	



Wortliste 2

Ordne den kurzen Beschreibungen die passenden mathematischen Fachbegriffe zu:

	Übliche Darstellung für relative Häufigkeiten zum Vergleich.
	Erste Zusammenfassung der Daten aus der Urliste mit Strichen.
	Präsentiert die Häufigkeitsverteilung durch senkrechte Rechtecke.
	Die Datenreihen werden durch waagerechte Balken dargestellt.
	Direktes Ergebnis einer Datenerhebung, wie in einer Umfrage, unstrukturiert.
	Bezieht bei der Häufigkeit den Umfang der Stichprobe mit ein.
	Gibt an, wie oft ein Merkmal aufgetreten ist.
	Stellt Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten durch Kreisteile dar.
	Fasst in einer Tabelle die Strichliste zahlenmäßig zusammen.
	Arithmetisches Mittel (Durchschnitt) aller Daten.

M 2 Rätsel und Aufgaben (Mittelstufe)



Lückentext

Für die Auswertung erhobener Daten hast du neue Kenngrößen kennengelernt, den mittleren Wert einer sortierten Liste, den sogenannten _____, sowie das untere und obere _____. Du hast auch eine weitere Möglichkeit kennengelernt, Daten grafisch zu präsentieren, und zwar in einer sogenannten „Kastengrafik“, dem _____.

Du kannst Zufallsexperimente durchführen und auswerten. Führt du sie mithilfe digitaler Werkzeuge durch, spricht man von einer _____. Du kannst bei Zufallsexperimenten zwischen Ergebnissen und _____ unterscheiden und Wahrscheinlichkeiten auch mithilfe _____ Häufigkeiten empirisch bestimmen. Sind bei einem Zufallsversuch die Wahrscheinlichkeiten für alle Ergebnisse gleich, spricht man von einem _____-Experiment. Mitunter ist es einfacher, eine Wahrscheinlichkeit für ein Ereignis unter Verwendung des _____ zu berechnen.

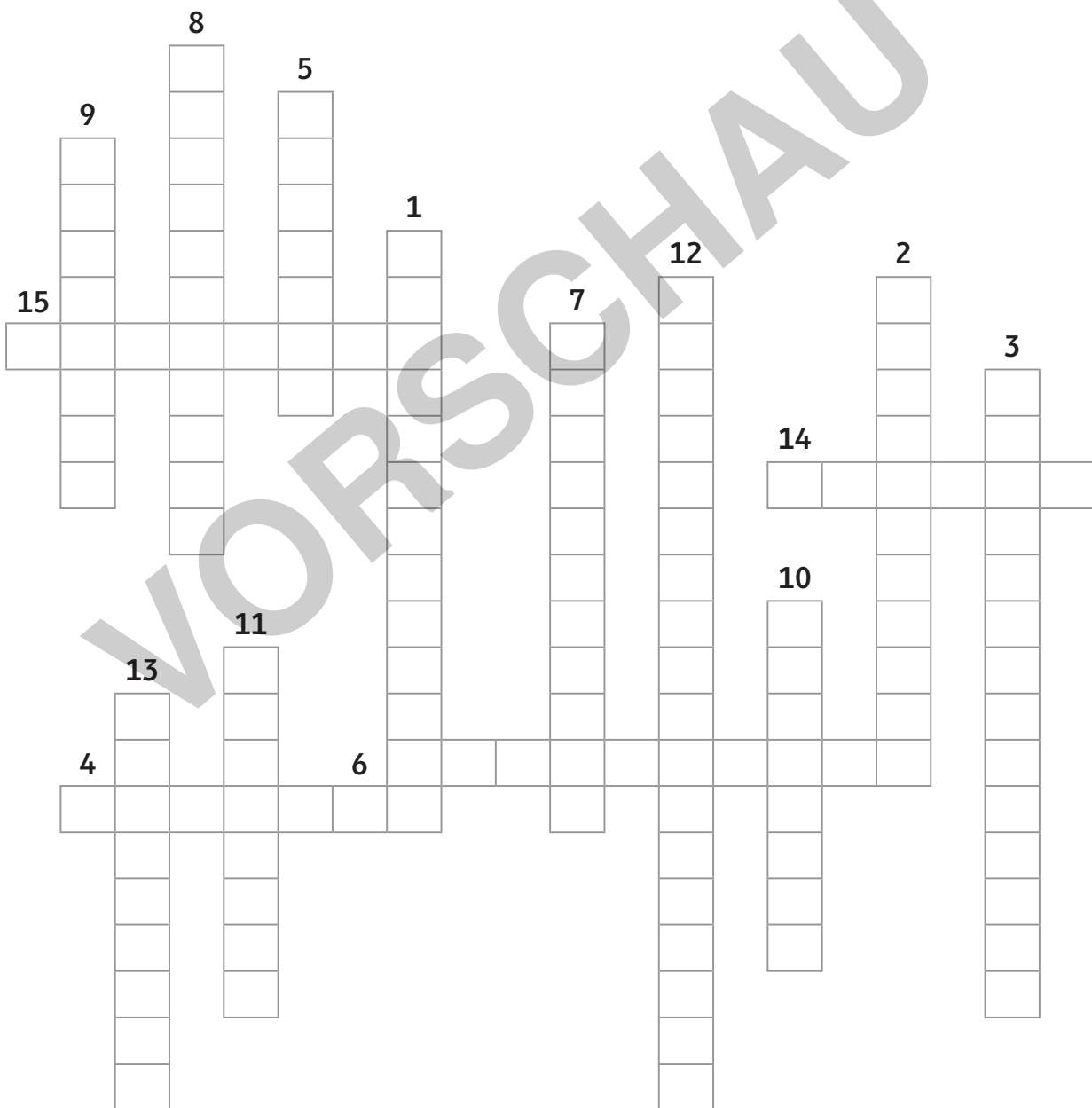
_____ helfen, mehrstufige Zufallsexperimente strukturiert darzustellen. Wahrscheinlichkeiten lassen sich dann mithilfe der _____ bestimmen, wobei du die _____ - und die _____ kennst.

Baumdiagramm, Boxplot, Ereignissen, Gegenereignisses, Laplace, Median, Pfadregeln, Produkt, Quartil, relativ, Simulation, Summenregel



Kreuzwörter

1. Anderes Wort für Tortendiagramm
2. Gibt an, wie oft ein Merkmal auftritt
3. Säulendiagramm, nur waagrecht
4. Der größte Wert in der Liste
5. Der kleinste Wert in der Liste
6. Oft als Durchschnitt bezeichnet
7. Liste zur Datenerfassung
8. Der Median ist auch eine ...
9. Prozess der Datenerfassung
10. Die „6“ beim Würfeln ist ein
11. „Gerade Zahl beim Würfeln“ ist ein
12. Rel. Häufigkeit hängt mit ihr eng zusammen
13. Auswertung von Daten gehört zu ihr
14. Er prägt das Werfen einer Münze
15. Diese Häufigkeit lässt sich schlecht mit anderen vergleichen



© RAABE 2021



Wortliste 1

Beschreibe die Bedeutung kurz in eigenen Worten:

Baumdiagramm	
Boxplot	
Daten	
Datenerhebung	
Ergebnis	
Ereignis	
Gegenereignis	
Laplace-Experiment	
Maximum	
Median	
Minimum	
Pfadregeln	
Produktregel	
Quartil	
Summenregel	
Vierfeldertafel	
Wahrscheinlichkeit	
Zufallsversuch	



Wortliste 2

Ordne den kurzen Beschreibungen die passenden mathematischen Fachbegriffe zu:

	Steht in der nach Größe sortierten Urliste genau in der Mitte.
	Der kleinste auftretende Wert.
	Produkt der Wahrscheinlichkeiten längs eines Pfades.
	Für Wahrscheinlichkeiten von zwei Ereignissen und deren Gegenereignissen.
	Alle Ergebnisse haben die gleiche Wahrscheinlichkeit.
	Teilt die Stichprobe in Viertel ein.
	Summe der Pfadwahrscheinlichkeiten, die zu einem Ereignis gehören.
	Stellt alle Ergebnisse eines Zufallsversuchs übersichtlich dar.
	Berechnung von Wahrscheinlichkeiten mit dem Baumdiagramm.
	Das Ergebnis bei dem Versuch ist nicht vorhersagbar.
	Einstufung von Aussagen nach dem Grad der Gewissheit.
	Der größte auftretende Wert.
	Ein möglicher Ausgang eines Zufallsexperiments.
	Stellt grafisch die Verteilung mit Median und Quartilen dar.
	Erfassung von Daten.
	Angaben über Merkmale, die erhoben werden.
	Enthält alle Ergebnisse, die nicht zu dem Ereignis gehören.
	Eine Menge von Ergebnissen eines Zufallsexperiments.