

UNTERRICHTS MATERIALIEN

Wahrscheinlichkeits- rechnung und Statistik



Beschreibende und schließende Statistik –
Daten mit dem Tabellenkalkulationsprogramm untersucht

Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik

Ausgabe 4/2018

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung.

Für jedes Material wurden die Rechte recherchiert und angefragt. Sollten dennoch an einzelnen Materialien weitere Rechte bestehen, bitten wir um Benachrichtigung.

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

Redaktion: Anna-Greta Wittnebel

Satz: M. Satz und Grafik GmbH, Berlin

Illustrationen: G. Grundmann, J. Lenzmann, W. Zettlmeier

Bildnachweis Titel: Dmitry_Ageev/Blend_Images/Getty_Images_Plus

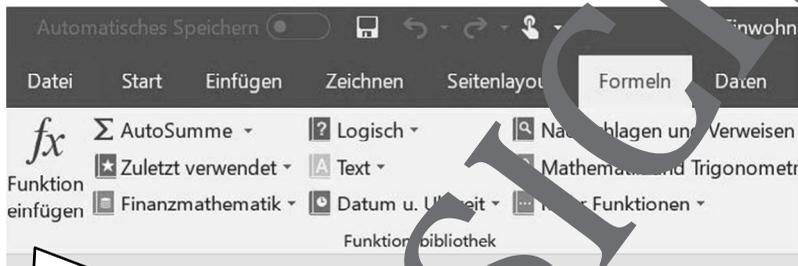
Korrektur: Johanna Stotz, Wyhl a.K

Druck: Drukarnia Dimograf Sp z o.o., ul. Legionów 83, 43-300 Bielsko-Biała, Polen

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier

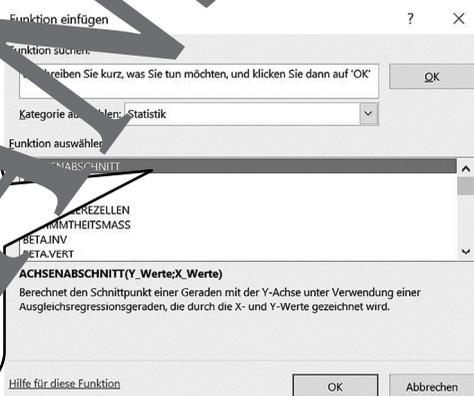
Beschreibende und schließende Statistik – Daten mit dem Tabellenkalkulationsprogramm untersucht

- 1 Ein Tabellenkalkulationsprogramm bietet eine Reihe von Funktionen, mit denen man Daten analysieren kann.



Bei Excel findet man diese Funktionen unter dem Menüpunkt *Formeln* und dann *Funktion einfügen*.

Es öffnet sich ein Fenster, in dem man eine Vorauswahl treffen kann. Die Funktionen für die Bearbeitung von Daten findet man unter *Statistik*.



- 1.1 Untersuchen Sie die Bedeutung folgender Funktionen in Excel und finde heraus, wie man sie anwendet:

MAX, MIN, KGRÖSSTE, KKLINSTE, ZÄHLENWENN, ANZAHL, MITTELWERT, SUMME

Tipp

Die Funktion *Summe* ist unter der Funktionskategorie *Alle* zu finden.

- 1.2 Öffne die Datei **K1_Einwohnerzahlen der grössten Städte.xls** und beantworte unter Verwendung der oben aufgeführten Funktionen folgende Fragen.
- 1.2.1 Welche Stadt auf der Erde hat die meisten Einwohner? Welche der angegebenen Städte hat die kleinste Einwohnerzahl?

Tipp

Hast du die Einwohnerzahl der größten Stadt ermittelt, so kannst du mit der Suchfunktion diese Zahl in der Tabelle auffindig machen und die zugehörige Stadt ablesen. Die Suchfunktion findest du unter dem Menüpunkt **Bearbeiten rechts im Menü**.

- 1.2.2 Wie viele Städte auf der Erde haben über 20 Mio. Einwohner, wie viele über 10 Mio. und wie viele über 5 Mio. Einwohner?
- 1.2.3 Welchen Platz nimmt Hamburg bei den angegebenen Städten ein, wenn die größte Stadt den Platz eins bekommt? Welchen Platz nimmt Hamburg ein, wenn die kleinste der angegebenen Städte den ersten Platz bekommt?
- 1.2.4 Wie heißt die zehntgrößte Stadt auf der Erde? Welches ist die zehntkleinste der angegebenen Städte?
- 1.2.5 Wie viele Menschen wohnen insgesamt in den angegebenen Städten?
- 1.2.6 Wenn man alle Einwohner der angegebenen Städte gleichmäßig auf diese Städte verteilen würde, wie viele Menschen würden dann in jeder Stadt wohnen?



- 2 Die Datei **K2_Berge.xlsx** enthält Informationen über die 120 höchsten Berggipfel der Erde. Dort findest du den Namen jedes Berges, seine Höhe sowie das Gebirge und den Staat, in dem er liegt.
- 2.1 Die folgende Tabelle führt eine Anzahl von Gebirgen auf.
- 2.1.1 Bestimme mithilfe der **Zählenwenn**-Funktion im Tabellenkalkulationsprogramm, wie viele der 120 höchsten Berggipfel in dem jeweiligen Gebirge liegen (absolute Häufigkeit).
- 2.1.2 Berechne ebenfalls mithilfe des Tabellenkalkulationsprogramms die relative Häufigkeit für jedes Gebirge.

Gebirge	Häufigkeit	
	abs.	rel.
Anden		
Daxue Shan		
Himalaya		
Hindukush		
Karakorum		
Kunlun		
Muztagh Ata		
Nyainqêntanglha Shan		
Pamir		
Tien Shan		

- 2.2 Unter den 120 aufgeführten Bergen gibt es kaum welche mit derselben Höhe. Beim Bestimmen der absoluten Häufigkeiten gruppiert man deshalb die Höhen in Intervallen.
- 2.2.1 Bestimme mit dem Tabellenkalkulationsprogramm, wie viele der 120 angegebenen Berge eine Höhe zwischen den angegebenen Grenzen haben (absolute Häufigkeit).
- 2.2.2 Zähle die kumulierte Häufigkeit für jedes Intervall.

Gebirge	Häufigkeit	
	abs.	rel.
9000 m – 8700 m		
8699 m – 8400 m		
8399 m – 8100 m		
8099 m – 7800 m		
7799 m – 7500 m		
7499 m – 7200 m		
7199 m – 6900 m		
6899 m – 6600 m		
6599 m – 6300 m		
kleiner 6300 m		

- 2.3 Wenn du in den Tabellen von Aufgabe 2.1.1 alle Berge zusammenzählst, kommst du nur auf 119. Ein Berg fehlt also. Finde einen schnellen Weg, diesen Berg mithilfe des Tabellenkalkulationsprogramms zu ermitteln.

Tipp

Unter dem Menüpunkt **Daten** gibt es einen Unterpunkt **Filter**. Finde über die Hilfe-Funktion heraus, wie man einen Filter einsetzt.

- 3 Die Datei **K3_Deutsche Meister.xlsx** enthält eine Tabelle, in der angegeben ist, wie viele Meisterschaften die Vereine bisher gewonnen haben. Die folgende Anleitung hilft dir, diese Verteilung mit dem Tabellenkalkulationsprogramm grafisch darzustellen.

Schritt 1: Markiere die Daten, aus denen du ein Diagramm erstellen möchtest. Gehe dazu auf das erste Feld mit den Daten, halte die linke Maustaste gedrückt und markiere alle anderen.

Schritt 2: Klicke im Menü auf **Einfügen** und **Empfohlene Diagramme**.

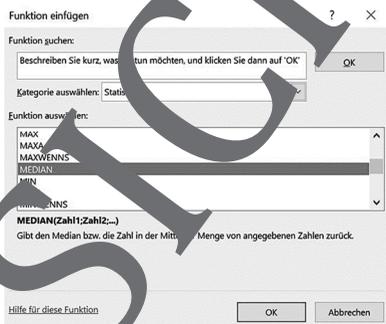
Schritt 3: Es öffnet sich ein Fenster. Klicke hier auf die Fahne **Alle Diagramme** und stelle sicher, dass das **Gruppierende Säulen**-Diagramm ausgewählt hast.

Schritt 4: Hier kannst du deinen Untertyp auswählen.

3.1 Die Datei **K3_Chefsache.xlsx** enthält den Umsatz der Abteilung einer großen Firma. Der Leiter dieser Abteilung muss seinem Vorgesetzten einen Bericht über die Umsatzentwicklung vorlegen. Er bittet dich, die Daten grafisch so darzustellen, dass das Diagramm optisch ansprechend aussieht und den Eindruck erweckt, die Umsätze seien ordentlich gestiegen.

4 Unter den Statistikfunktionen gibt es eine mit Namen **Median**.

4.1 Berechne mithilfe dieser Funktion im Tabellenkalkulationsprogramm den Median der angegebenen Zahlenreihen. Überlege dir anhand der Ergebnisse, wie der Median einer Zahlenreihe bestimmt wird.



4.1.1

	47
	58
	39
	85
	23
Median	

4.1.2

	30
	47
	56
	82
Median	

4.1.3

	39
	97
	17
	26
	80
Median	

4.1.4

	7
	6
	11
	4
	3
	12
Median	

4.1.5

	27
	36
	25
	13
	25
	12
	13
	25
Median	

4.1.6

	213
	615
	134
	111
	615
	212
	593
	134
Median	

- 4.2 Berechne für die oben angegebenen Zahlenreihen jeweils den Mittelwert und vergleiche ihn mit dem Median.
- 4.3 Du sollst jemandem den Median und den Mittelwert einer Zahlenreihe erklären. Trage deine Erklärungen in die jeweilige Sprechblase ein.



Junge mit Laptop



Mädchen mit Laptop

- 4.4 Die Datei *K4_Staaten_Amerika_Fläche.xlsx* zeigt die Flächen der 51 Staaten der USA. Berechne den Median und den Mittelwert der Flächen. Welche Bedeutung haben Median und Mittelwert in diesem Beispiel?
- 5 Um das **1. Quartil (= untere Quartil)** einer Zahlenreihe mit einer ungeraden Anzahl von Werten zu berechnen, bestimmst du zunächst den Median. Du betrachtest dann die Zahlenreihe vom Minimum bis zum Median einschließlich. Der **Mittelwert** dieser Zahlenreihe ist das **1. Quartil**. Das **3. Quartil (= obere Quartil)** ist der **Mittelwert** der Zahlenreihe vom Median bis zum Maximum einschließlich.
5. Berechne das obere und untere Quartil der folgenden Zahlenreihen ohne das Tabellenkalkulationsprogramm.

5.1.1

0,1	1,2	1,22	1,3	5	7	6	13	8	25	25,5	27
-----	-----	------	-----	---	---	---	----	---	----	------	----

5.1.2

17	32	16	13	35	48	16	22	11	10	57	6	1,1
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	-----

5.1.3

111	112	125	97	86	336	904	81,7	13	116	125	117
-----	-----	-----	----	----	-----	-----	------	----	-----	-----	-----

5.2.1 Finde heraus, wie man die Quartile mit dem Tabellenkalkulationsprogramm bestimmt.

5.2.2 Welche Bedeutung haben das nullte Quartil, das zweite und das vierte? Nimm gegebenenfalls das Tabellenkalkulationsprogramm zu Hilfe.

5.3 Welche der folgenden Aussagen sind für Zahlenreihen mit ungerader Anzahl richtig?
Begründe deine Antwort.

5.3.1 *Das 1. Quartil ist immer der Mittelwert des Median und Minimum.*

5.3.2 *Median und 1. Quartil können niemals dieselbe Zahl sein.*

5.3.3 *Das obere Quartil hat denselben Abstand zum Median wie das untere Quartil.*

5.3.4 *Zwischen oberem und unterem Quartil befinden sich genauso viele Zahlen der Zahlenreihe wie zwischen Median und Maximum.*

5.4 Finde mithilfe des Tabellenkalkulationsprogramms heraus, wie das erste und dritte Quartil von Zahlenreihen mit gerader Anzahl Zahlen berechnet werden.

Tipp

Denke dir dazu geeignete Zahlenreihen aus. Beschränke dich zunächst auf Zahlenreihen, die folgende Bedingungen erfüllen:

• n ist die Anzahl der Zahlen, so ist $n/2$ eine gerade Zahl.

• Hast du die Lösung für dieses Problem gefunden, untersuche Zahlenreihen, bei denen $n/2$ eine ungerade Zahl ergibt.

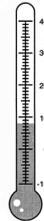


Schüler im Computerraum

© Wavebreakmedia_iStock_Getty_Images_Plus

6 In den Tabellen siehst du die Temperaturen an einem Januartag für einige ausgewählte Städte.

Paris	6 °C
Rio de Janeiro	25 °C
New York	-4 °C
Berlin	3 °C
Tokio	4 °C



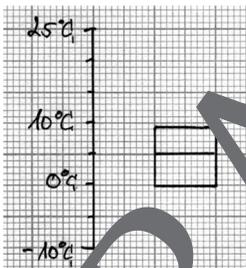
Amsterdam	10 °C
Sydney	22 °C
Rom	7 °C
Moskau	-8 °C
Stockholm	-1 °C

Mit **Boxplots** kann man solche Datensätze grafisch darstellen. Die folgende Anleitung zeigt dir, wie man dabei vorgeht.

Schritt 1: Zur Konstruktion eines Boxplots benötigt man die folgenden Größen des Datensatzes:

Minimum, Maximum,
 unteres und oberes
 Quartil, Median

Min.	u. Qu.	Med.	o. Qu.	Max.
-8 °C	0 °C	3 °C	9,25 °C	25 °C

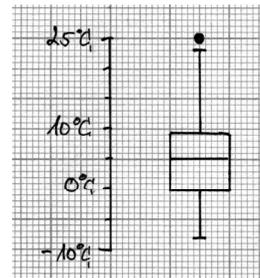


Schritt 2: Am Anfang zeichnet man eine Skala, die mindestens vom Minimum bis zum Maximum reicht.

Schritt 3: Es werden nun das untere und obere Quartil an der Skala durch je einen längeren Strich markiert und zu einer Box ergänzt. Siehe Abbildung links.

Schritt 4: In der Box wird der Median markiert.

Schritt 5: Man zeichnet anschließend oben und unten an die Box die sog. **Whiskers**. („Whisker“ ist englisch für „Schwanzhaar“.) Dazu berechnet man den Abstand d zwischen unterem und oberem Quartil. Die Whiskers sind niemals länger als $1,5 \cdot d$. Das Ende des unteren Whiskers ist entweder das Minimum, oder man zieht $1,5 \cdot d$ vom unteren Quartil ab. Das Ende des oberen Whiskers ist entweder das Maximum, oder du musst $1,5 \cdot d$ zum oberen Quartil hinzuzählen.

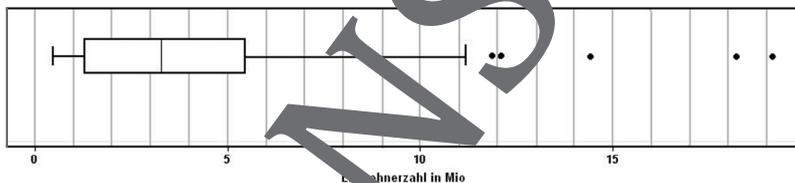


Schritt 6: Enthält der Datensatz Werte, die außerhalb der Whiskers liegen, so werden diese durch Punkte gesondert markiert. Diese Daten nennt man **Ausreißer**.

- 6.1 Zeichne einen Boxplot für den folgenden Datensatz. Die Tabelle zeigt die monatliche Durchschnittstemperatur in Moskau.

Monat	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun
Temp./°C	-9,7	-7,7	-2,2	5,8	12,9	16,6
Monat	Jul	Aug	Sep	Ok	Nov	Dez
Temp./°C	18,1	16,4	10,9	5,0	-1,1	-6,1

- 7 Im folgenden Boxplot sind die Einwohnerzahlen von 51 Staaten der USA dargestellt.



- 7.1 Sind folgende Aussagen wahr oder falsch?
 Begründe deine Antwort mit Hilfe des Boxplots.
- 7.1.1 *Der bevölkerungsärmste Staat hat eine Einwohnerzahl von ca. 0,45 Mio.*
- 7.1.2 *Die Spannweite der Einwohnerzahlen reicht von ca. 0,45 Mio. bis 11,1 Mio.*
- 7.1.3 *Die meisten Staaten haben weniger als 5 Mio. Einwohner.*
- 7.1.4 *Mehr als 50% der Staaten haben eine Einwohnerzahl über 4 Millionen.*
- 7.1.5 *Weniger als 25% der Staaten haben eine Einwohnerzahl unter 1 Million.*
- 7.2 Wie viele Einwohner hat
 – der bevölkerungsreichste Staat?
 – der bevölkerungsärmste Staat?
 – der Staat, der genau in der Mitte liegt, wenn man die Staaten nach der Einwohnerzahl sortiert?

7.3 Welcher Datensatz gehört zu welchem Boxplot? Begründe deine Antwort.

Datensatz 1: 1, 2, 2, 4, 4, 7, 9, 9, 10 Datensatz 2: 1, 2, 3, 5, 7, 7, 9, 10

Datensatz 3: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 Datensatz 4: 3, 3, 3, 3, 3, 4, 5

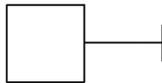
7.3.1



7.3.2



7.3.3



7.3.4

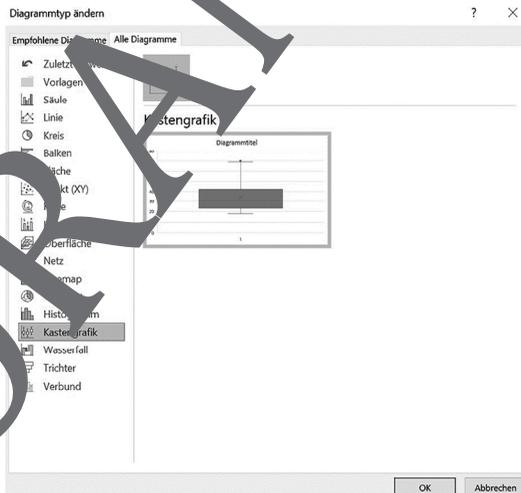


8 Um mit Excel einen Boxplot zu erstellen, gehst du wie folgt vor:

Schritt 1: Markiere die Daten, auf denen du einen Boxplot erstellen möchtest.

Schritt 2: Gehe im Menü **Einfügen** auf **Empfohlene Diagramme**.

Schritt 3: Wähle in dem Fenster, das sich öffnet, das Fahnenblatt **Alle Diagramme**.



Schritt 4: Wähle den Diagrammtyp **Kastengrafik** und klicke auf **OK**.

Der Boxplot ist fertig!

8.1 Die Datei **K8_Hochzeit.xlsx** enthält das Alter von 50 Frauen und Männern, die in einer Gemeinde geheiratet haben.

8.1.1 Zeichne mit dem Tabellenkalkulationsprogramm je einen Boxplot für die Männer und die Frauen. Lies jeweils den Quartilssatz ab.

8.1.2 Diskutiere die Frage „Frauen heiraten jünger als Männer“ anhand der Boxplots.



9 Die folgende Tabelle gibt den Wert eines Euro gemessen in US-Dollar und englischen Pfund über eine Periode von einem Jahr wieder.

Monat	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug
€ in \$	1,08	1,07	1,10	1,11	1,14	1,12
€ in £	0,68	0,69	0,72	0,70	0,70	0,70
Monat	Sep	Ok	Nov	Dez	Jan	Feb
€ in \$	1,13	1,17	1,18	1,23	1,27	1,24
€ in £	0,70	0,69	0,70	0,70	0,69	0,67

9.1 Berechne zunächst den Mittelwert des Dollar- und des Pfundkurses für dieses Jahr. Runde auf drei Nachkommastellen.

9.2 Ein Devisenhändler möchte die Schwankungen der Kurse um den jeweiligen Mittelwert durch eine Zahl beschreiben.

Seine erste Idee ist, für jeden Monat die Abweichung zum Mittelwert zu berechnen und anschließend von diesen Abweichungen den Mittelwert.

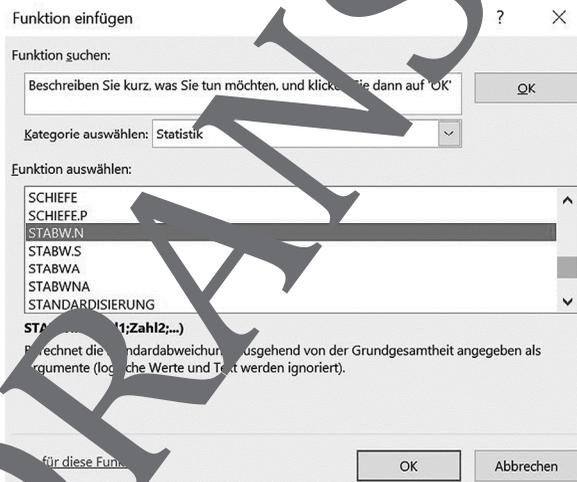
9.2.1 Berechne für jeden Monat jeweils die Abweichung des Monatswertes zum Mittelwert der entsprechenden Währung. Liegt der Monatswert unter dem Mittelwert, so soll die Abweichung negativ sein; ist der Monatswert größer als der Mittelwert, so ist die Abweichung positiv.



© Sergey Nazarov, iStock, Getty Images, Plus

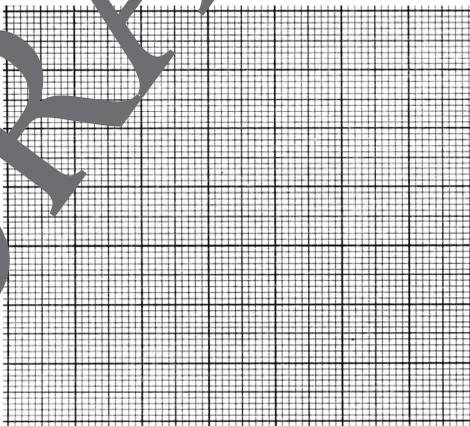
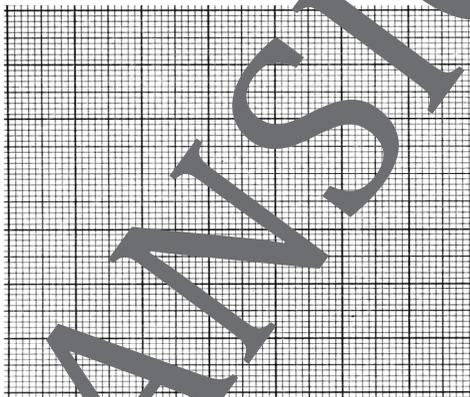
- 9.2.2 Berechne für jede der beiden Währungen den Mittelwert der in Aufgabenteil 9.2.1 berechneten Abweichungen. Runde wieder auf drei Nachkommastellen. Was stellst du fest?
- 9.2.3 Bilde das Quadrat der einzelnen Abweichungen aus Aufgabenteil 9.2.1 und berechne für jede Währung den Mittelwert der quadrierten Abweichungen. Dieser Wert heißt **Varianz**. Runde auf sechs Nachkommastellen.
- 9.2.4 Ziehe nun die Wurzel aus der Varianz; dies ist die **Standardabweichung**.
- 9.2.5 Berechne die prozentuale Abweichung vom Mittelwert. Ermittle dazu, welchem Prozentsatz die Standardabweichung entspricht, wenn man den Mittelwert als Grundwert annimmt.

Die Standardabweichung und Varianz kann man auch mit dem Tabellenkalkulationsprogramm berechnen. Dazu gibt es die Funktionen **VAR.P** und **STABW.N**.



- 9.3 Die Datei **Börsenkurse.xlsx** enthält den Verlauf des DAX-Wertes sowie der BMW- und Postaktie über einen Tag verfolgt. Berechne für jede Aktie die Standardabweichung und Varianz mithilfe des Tabellenkalkulationsprogramms. Berechne die prozentuale Abweichung vom Mittelwert.

- 10 Die Datei *K10_Intelligenzquotient.xlsx* enthält den Intelligenzquotienten von 200 zufällig ausgewählten Personen.
- 10.1.1 Bestimme zunächst das Minimum und Maximum des Datensatzes.
- 10.1.2 Gruppier den Bereich zwischen Minimum und Maximum in Intervallen der Länge fünf. Bestimme für jedes Intervall die absolute und die kumulierte Häufigkeit.
- 10.1.3 Stelle die absolute und kumulierte Häufigkeit mit dem Tabellenkalkulationsprogramm in einem Diagramm dar.
Übertrage die beiden Graphen in das Millimeterpapier unten.



- 10.2.1 Markiere auf dem Millimeterpapier in beiden Diagrammen jeweils den Mittelwert, Median, und das obere bzw. untere Quartil.
- 10.2.2 Die Verteilung, die du gezeichnet hast, hat einige Besonderheiten. Beschreibe diese Besonderheiten. Gehe dabei unter anderem auf die Lage von Median und Mittelwert sowie von unserem und oberem Quartil ein. Überlege dir einen passenden Namen für die Verteilungskurve.

- 11 In einer Fabrik werden Weingummis in 250-g-Porten verpackt. Beim Abfüllen kommt es zu kleinen Schwankungen. Eine Untersuchung hat ergeben, dass das Gewicht der Weingummipartien normalverteilt ist mit einem Mittelwert von 250 g und einer Standardabweichung von 7,3 g.

Mit der Funktion **NORM.VERT** im Tabellenkalkulationsprogramm kannst du die relative und kumulierte Häufigkeit für verschiedene Gewichte berechnen. In der Abbildung unten wird die kumulierte Häufigkeit für 240 g berechnet. In das Feld mit dem Namen **Kumuliert** trägst du eine Eins ein, falls die kumulierte Häufigkeit berechnet werden soll, und eine Null für die relative Häufigkeit.

Funktionsargumente

NORM.VERT

X	240	=	240
Mittelwert	250	=	250
Standardabw.	7,3	=	7,3
Kumuliert	1	=	WAHR

= 0,085364834

Gibt Wahrscheinlichkeiten einer normal verteilten Zufallsvariablen zurück.

Kumuliert ist ein Wahrheitswert: für die kumulierte Verteilungsfunktion WAHR; für die Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion FALSCH.

Formelergebnis = 0,085364834

Hilfe für diese Funktion

OK Abbrechen

11.1.1 Berechne die folgenden Häufigkeiten mithilfe des Tabellenkalkulationsprogramms und fülle die Tabelle aus.

Gewicht in g	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
relative Häufigkeit											
kumulierte Häufigkeit											

11.1.2 Stelle relative und kumulierte Häufigkeit mit dem Tabellenkalkulationsprogramm jeweils in einem Diagramm dar.

11.1.3 Bevor die Weingummis das Lager verlassen werden, werden sie in Kartons zu 500 Tüten verpackt. Wie viele dieser Tüten wiegen tatsächlich genau 250 g? ... weniger als 245 g? ... mehr als 255 g? ... zwischen 248 g und 252 g?

11.2 Als Maß für die Größe eines Fohlens kann man das sog. **Bandmaß** verwenden (siehe Abbildung). Die Datei *K11_Fohlen.xlsx* zeigt die Ergebnisse, die man bei einer Messung der Fohlengrößen auf Island bei 6-jährigen Fohlen gefunden hat.



© Dmitry_Ageev/Blend_Images/ Getty_Images_Plus

Fohlen mit Maßband

11.2.1 Bestimme Mittelwert und Standardabweichung für diese Verteilung.

11.2.2 Bestimme die kumulierte relative Häufigkeit für die folgenden Intervalle:

- [127; 130[; [130 ; 132[; [132; 134[; [134 ; 136[; [136; 138[; [138; 140[; [140; 144[

- 11.2.3 Zeige, dass die Werte näherungsweise normalverteilt sind.
- 11.2.4 Wie groß ist nach diesen Messwerten die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgesuchtes Pony eine Größe über 133 cm hat?

12 Lernerfolgskontrolle

- 12.1 Die 250 Schüler einer kleinen Schule wurden nach der Zeit befragt, die sie für ihren Schulweg benötigen. Die Datei *LEK_Schulweg.xls* enthält die Ergebnisse dieser Befragung. Bearbeite mit dem Tabellenkalkulationsprogramm die folgenden Aufgaben.



Schüler in der Prüfung

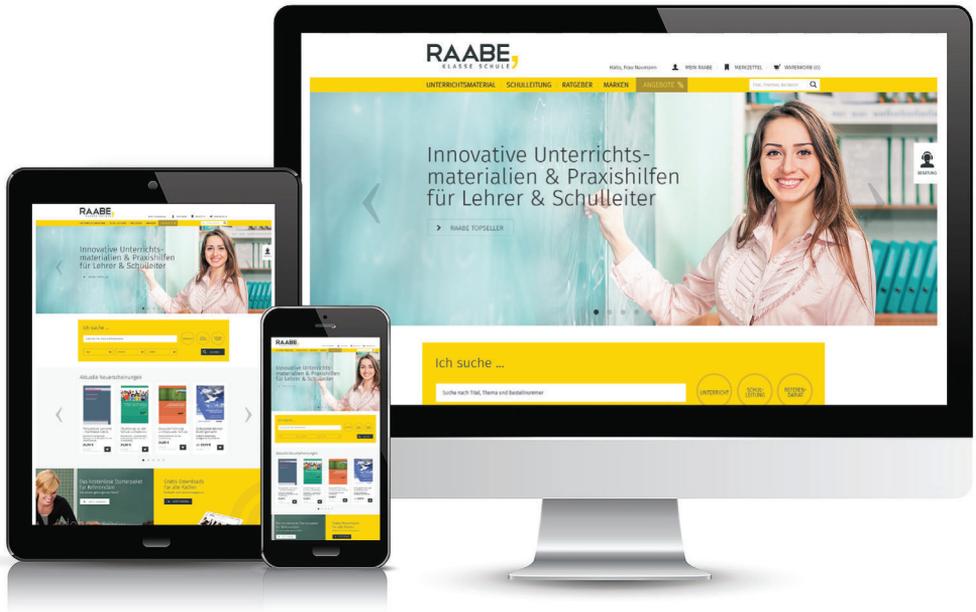
© Lumina iStock Getty Images Plus

- 12.1.1 Berechne die durchschnittliche Zeit.
- 12.1.2 Bestimme die Zeit, die der Schüler mit dem kürzesten Schulweg länger schlafen könnte als der mit dem längsten.
- 12.1.3 Bestimme das untere Quartil der Zeiten. Welche Bedeutung hat diese Zeit?
- 12.1.4 Wie viele Schüler brauchen zwischen 10 und 20 Minuten?
- 12.1.5 Zeichne mit dem Tabellenkalkulationsprogramm einen Boxplot für die Zeiten.

- 12.2 Bei Excel gibt es unter der Funktionskategorie *Alle* eine Funktion mit dem Namen *Summewenn*. Erläutere, wie man diese Funktion anwendet. Du kannst dabei auf ein Beispiel eingehen.
- 12.3 Eine bestimmte Sorte Nudeln soll in 400 g-Packungen verkauft werden. Das Abfüllen geschieht über eine automatisierte Waage. Um nach dem Abfüllen das Gewicht der Tüten, so stellt man fest, dass nicht alle Packungen genau 400 g wiegen; einige Tüten enthalten ein paar Gramm mehr, andere ein paar Gramm weniger. Bei einer genauen Untersuchung der Waage zeigt sich, dass das Gewicht der abgefüllten Tüten normalverteilt ist. An der Waage kann der Mittelwert des Gewichtes eingestellt werden, die Streuung liegt aber fest bei 5 g. Die Waage wird nun so eingestellt, dass der Mittelwert 406 g beträgt.
- 12.3.1 Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass ein Käufer eine Tüte mit weniger als 400 g erhält.
- 12.3.2 Um Reklamationen zu vermeiden wird in der Fabrik die Waage so eingestellt, dass die Wahrscheinlichkeit, eine Tüte mit weniger als 400 g zu kaufen unter 2 % liegt. Welcher Mittelwert muss an der Waage eingestellt werden? Bestimme diesen Mittelwert bis auf eine Stelle nach dem Komma.
- 12.4 In einer Fabrik werden Schrauben produziert. Die Länge dieser Schrauben ist normalverteilt mit einem Mittelwert von 40 mm und einer Standardabweichung von 2,1 mm.
- 12.4.1 Berechne die relative Häufigkeit für eine Schraubenlänge von 37,9 mm.
- 12.4.2 Wie viel Prozent der Schrauben haben eine Länge zwischen 37,9 mm und 42,1 mm?
- 12.5 Eine Größe X ist normalverteilt mit dem Mittelwert \bar{x} und der Standardabweichung σ . Wie groß ist die relative Häufigkeit für das Intervall

$$\left[\bar{x} - 2\sigma; \bar{x} + 2\sigma \right] ?$$

Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de