

I Statistik

1 Diagramme

1 Datenerhebung in einer 11. Klasse

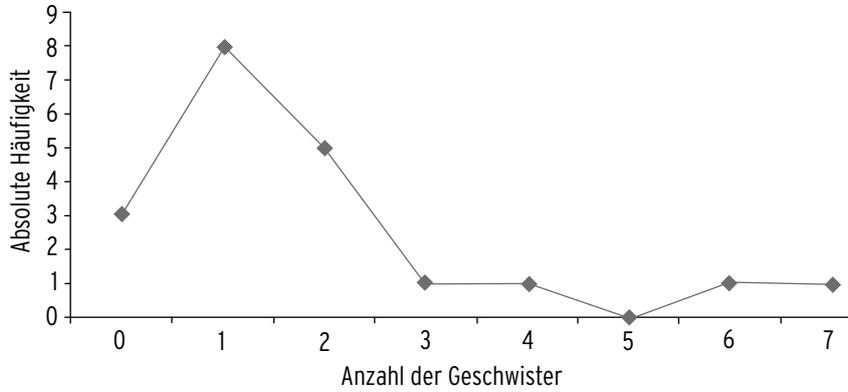


Diagramm 1:

Diagramm 2:

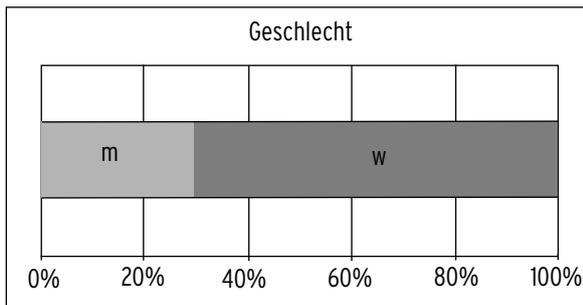


Diagramm 3:

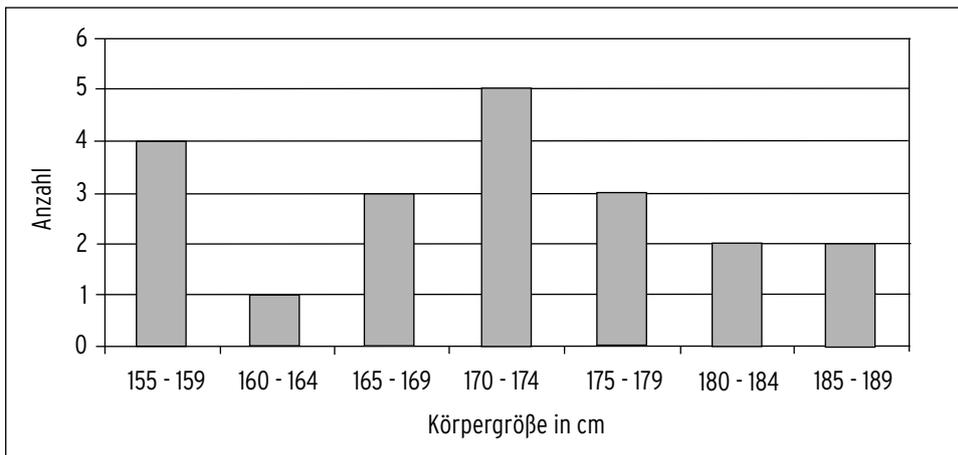
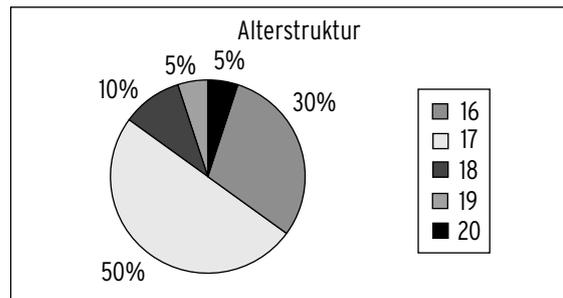


Diagramm 4:

1.1 Wie heißen die dargestellten Diagrammtypen? Tragen Sie die Bezeichnungen ein!

1.2 Was unterscheidet die Diagramme D2 und D3 von den Diagrammen D1 und D4?

1.3 Was unterscheidet das Diagramm D4 von allen anderen?

.....

4 Die gegebenen Zufallsexperimente sollen über Ziehungen aus Urnen modelliert werden. Geben Sie die Anzahl der gezogenen Kugeln an. Sollten die Ziehungen mit Zurücklegen oder ohne Zurücklegen stattfinden?

Zufallsexperiment	Anzahl gezogener Kugeln	Mit/ohne Zurücklegen
a) Ein Würfel wird vier Mal geworfen.		<input type="checkbox"/> mit <input type="checkbox"/> ohne
b) Ein Kartenstapel enthält 4 Herz-Karten und 2 Karo-Karten. Ein Spieler zieht drei Karten aus dem Stapel.		<input type="checkbox"/> mit <input type="checkbox"/> ohne
c) Ein Glücksrad mit 3 roten und 2 blauen Feldern wird sieben Mal gedreht.		<input type="checkbox"/> mit <input type="checkbox"/> ohne
d) Ein Bogenschütze trifft 80 % der Schüsse und schießt fünf Mal.		<input type="checkbox"/> mit <input type="checkbox"/> ohne
e) In einer Lostrommel befinden sich 5 Gewinnlose und 25 Nieten. Es werden 4 Lose gezogen.		<input type="checkbox"/> mit <input type="checkbox"/> ohne
f) Es befinden sich 10 Teile in einem Karton, von denen 3 defekt sind. Aus dem Karton werden zwei Teile entnommen.		<input type="checkbox"/> mit <input type="checkbox"/> ohne
g) Es befinden sich immer 10 Teile in einem Karton, von denen 3 defekt sind. Es werden sieben Kartons kontrolliert.		<input type="checkbox"/> mit <input type="checkbox"/> ohne

5 Ein Würfel wird ein Mal geworfen und die Augenzahl wird notiert. Die Ereignisse A bis I sind in Worten beschrieben. Ordnen Sie jedem Ereignis die zugehörige Mengenschreibweise zu.

A: Eine ungerade Zahl _____ = {1, 2, 3, 4}

B: Eine größere Zahl als 2 _____ = {2, 3, 5}

C: Höchstens die Zahl 4 _____ = {1, 2}

D: Mindestens 4 _____ = { }

E: Eine Primzahl _____ = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

F: Höchstens eine 6 _____ = {4, 5, 6}

G: Kleiner 3 _____ = {3, 4, 5, 6}

H: Gegenereignis von E _____ = {1, 4, 6}

I: Die Zahl 8 _____ = {1, 3, 5}

5 Andreas möchte eine 10-tägige Gebirgstour machen. Die Wahrscheinlichkeit für einen Regentag beträgt dort in dieser Jahreszeit 34 %.

Berechnen Sie die gesuchten Wahrscheinlichkeiten mithilfe der Bernoulliformel.

X: Anzahl _____ ; X ist _____ -verteilt

Wahrscheinlichkeit für 2 Regentage?	$P(X = \underline{\quad})$ = _____
Wahrscheinlichkeit für 3 oder 4 Regentage?	$P(X = \underline{\quad}) + P(\underline{\quad})$ = _____
Wahrscheinlichkeit für mindestens einen Regentag?	$1 - P(X = \underline{\quad})$ = _____
Wahrscheinlichkeit für höchstens 8 Regentage?	$1 - P(X = \underline{\quad}) - \underline{\quad}$ = _____

6 Bei einer Tombola führen 10 % der Lose zu einem Gewinn. Jan kauft 12 Lose. Geben Sie jeweils eine Aufgabenstellung an, deren Lösung auf die folgende Weise berechnet wird. Gehen Sie von einer Binomialverteilung aus.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Jan:

	$P = \binom{12}{3} \cdot 0,10^3 \cdot 0,90^9$
	$P = \binom{12}{2} \cdot 0,10^2 \cdot 0,90^{10} + \binom{12}{3} \cdot 0,10^3 \cdot 0,90^9$
	$P = 1 - \binom{12}{0} \cdot 0,10^0 \cdot 0,90^{12}$
	$P = \binom{12}{0} \cdot 0,10^0 \cdot 0,90^{12} + \binom{12}{1} \cdot 0,10^1 \cdot 0,90^{11}$

III Ganzrationale Funktionen

.....

- 9 Die Analyse für ein schmerzlinderndes Präparat ergibt, dass sich die Angebotspreise und die Nachfragesituation auf dem Markt darstellen lassen durch p_A und p_N mit $p_A(x) = 0,1x^2 + 0,4x + 5,4$ und $p_N(x) = 12 - 0,15 \cdot x^2$, x in ME, $p_A(x)$ bzw. $p_N(x)$ in GE pro ME.

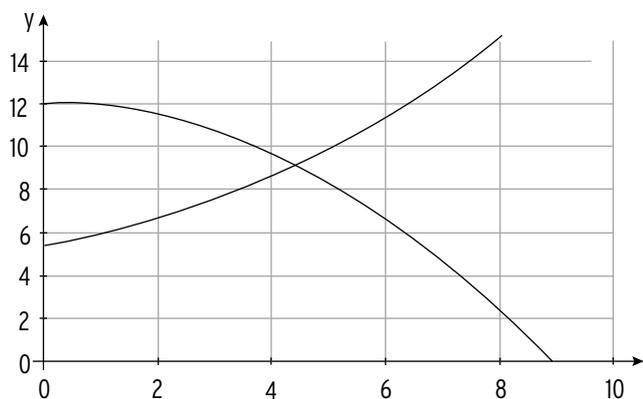
- a) Geben Sie die Sättigungsmenge und den Höchstpreis an.



- b) Berechnen Sie die Gleichgewichtsmenge und das Marktgleichgewicht.



- c) Kennzeichnen Sie die Situation im nebenstehenden Koordinatensystem.



IV Differenzialrechnung

.....

4 Gegeben ist die Kostenfunktion K und die Erlösfunktion E. Füllen Sie die Tabelle aus.

Kostenfunktion K	$K(x) = x^3 - 4x^2 + 19x + 18$	$K(x) = x^3 - 9x^2 + 30x + 41$
Erlösfunktion E	$E(x) = 30x$	$E(x) = -9x^2 + 72x$
Gewinnfunktion		
Variable Stückkostenfunktion		
Stückkostenfunktion		
Gewinnmaximum		
Betriebsminimum; kurzfristige Preisuntergrenze		
Zeigen Sie: Das Betriebsoptimum liegt bei x_{BO}	$x_{BO} = 3$	$x_{BO} \approx 5,25$
Langfristige Preisuntergrenze		

V Matrizenrechnung

.....

- 2 Ein Betrieb fertigt in einem zweistufigen Produktionsprozess aus den Rohstoffen R_1 , R_2 und R_3 zunächst die Zwischenprodukte Z_1 , Z_2 und Z_3 und daraus die Endprodukte E_1 , E_2 und E_3 . Die Rohstoff-Zwischenprodukt-Matrix A und die Zwischenprodukt-Endprodukt-Matrix B sind gegeben durch

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

- a) Wie viele Rohstoffe werden benötigt, um 5 ME von Z_1 , 8 ME von Z_2 und 8 ME von Z_3 herzustellen?

Lösung: $\vec{r} =$

- b) Wie viele Zwischenprodukte werden benötigt, um 5 ME von E_1 , 8 ME von E_2 und 8 ME von E_3 herzustellen?

Lösung: $\vec{z} =$

- c) Berechnen Sie die Rohstoff-Endprodukt-Matrix C .

Lösung: $C = A \cdot B =$

- d) Wie viel Rohstoffe braucht man zur Herstellung von 10 ME von E_1 , 10 ME von E_2 und 5 ME von E_3 ?

Lösung: $\vec{r} =$

VI Finanzmathematik

1 Zins- und Zinseszinsrechnung

1 Ergänzen Sie die Lücken im Text.

Wird ein _____ über mehrere _____ zu einem festen _____ angelegt, so erhält der Anleger für jedes Jahr _____. Werden diese _____ nicht ausgezahlt, sondern weiter _____, so erhält der Anleger in den Folgejahren sogenannte _____. Nach Ablauf der _____ verfügt der Anleger dann über ein _____, das sich durch die folgende Formel berechnen lässt: _____

2 Füllen Sie die Tabelle aus.

Anfangskapital in EUR	Zinssatz p % $q = 1 + \frac{p}{100}$	Laufzeit in Jahren	Kapital nach n Jahren
700	2,5 %	6	$K_6 = 700 \cdot 1,025^6$ $K_6 = 811,79$
	4 %	5	2200
500		8	800
12500	1,5 %	6	
1000	3 %		1344

I Statistik

1 Diagramme

1 Datenerhebung in einer 11. Klasse

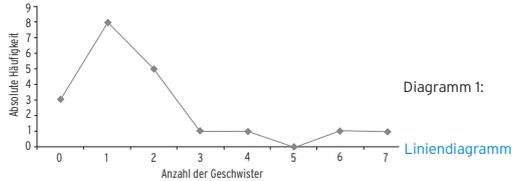


Diagramm 2: Streifendiagramm

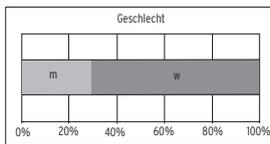


Diagramm 3: Kreisdiagramm

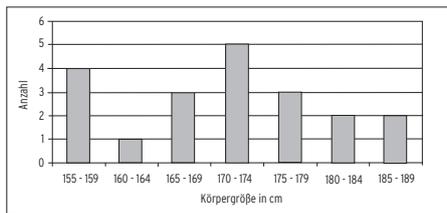
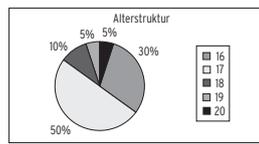


Diagramm 4: Balkendiagramm

- Wie heißen die dargestellten Diagrammtypen? Tragen Sie die Bezeichnungen ein!
- Was unterscheidet die Diagramme D2 und D3 von den Diagrammen D1 und D4?
Einteilung nach Prozentsen
- Was unterscheidet das Diagramm D4 von allen anderen?
Unterteilung in Klassen

4

2 Beantworten Sie folgende Aufgaben mithilfe der Diagramme auf Seite 4. Notieren Sie auch Rechnungen, wenn diese hierzu erforderlich sind.

- Wie hoch ist der Anteil der männlichen Schüler in der Klasse?
30 %
- Wie alt sind die meisten Schüler der Klasse?
17 Jahre
- Wie viel Schüler und Schülerinnen haben 3 Geschwister?
ein
- Wie viele Geschwister haben die Schülerinnen und Schüler im Durchschnitt?
 $0 \cdot 3 + 1 \cdot 8 + 2 \cdot 5 + 3 \cdot 1 + 4 \cdot 1 + 5 \cdot 0 + 6 \cdot 1 + 7 \cdot 1 = 38; \frac{38}{20} = 1,9$

2 Absolute und relative Häufigkeit

1 In vier verschiedenen Klassen der HöHa wurde das Alter von Schülern und Schülerinnen ermittelt. Man erhielt folgende Daten:

Klasse A					Klasse B				
Alter	17	18	19	20	Alter	17	18	19	20
Anzahl	4	16	3	2	Anzahl	4	13	2	1

- In welcher Klasse ist die relative Häufigkeit der 18-Jährigen größer?
Klasse A: 25 Schüler/innen relative Häufigkeit $\frac{16}{25} = 0,64 = 64\%$
Klasse B: 20 Schüler/innen relative Häufigkeit $\frac{13}{20} = 0,65 = 65\%$
Die relative Häufigkeit der 18-Jährigen ist im Klasse B höher.
- In Klasse C sind $\frac{3}{5}$ der Schüler 18 Jahre alt, in Klasse D wird der Anteil derer mit 0,72 angegeben. Wie viele 18-Jährige sind in diesen beiden Klassen, wenn insgesamt jeweils 25 Schüler die Klasse C und D besuchen?
Klasse C: 25 Schüler/innen $\frac{3}{5}$ von 25: $\frac{3}{5} \cdot 25 = 15$
Klasse D: 25 Schüler/innen 72 % von 25: $0,72 \cdot 25 = 18$
Klasse C besuchen 15, Klasse D 18 Schüler/innen, die 18 Jahre alt sind.

5

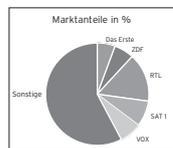
2 Monatlich werden die Marktanteile der Fernsehanstalten ermittelt.

- Dazu werden 3 600 Personen im Alter von 14 bis 49 Jahre befragt. Die Tabelle zeigt die Marktanteile bei den 14 - 49Jährigen. Berechnen Sie die Anzahl der Stimmen für den jeweiligen Sender. Zeichnen Sie ein Kreisdiagramm, in dem das Ergebnis dargestellt wird.



Sender	Das Erste	ZDF	RTL	SAT 1	VOX	Sonstige
rel. Häufigkeit	5,6 %	6,2 %	15,4 %	8,1 %	7,0 %	57,7 %
abs. Häufigkeit	202	223	554	292	252	2077

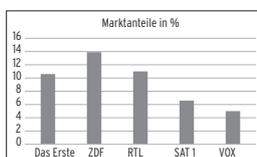
Kreisdiagramm:



- Um die Marktanteile beim Gesamtpublikum (ab 3 Jahre) zu ermitteln, werden 5000 Personen befragt. Die Tabelle zeigt das Ergebnis der Befragung. Erstellen Sie ein Säulendiagramm.

Sender	Das Erste	ZDF	RTL	SAT 1	VOX	Sonstige
abs. Häufigkeit	530	695	550	330	250	2645
rel. Häufigkeit	10,6 %	13,9 %	11,0 %	6,6 %	5,0 %	52,9 %

Säulendiagramm:
(ohne sonstige)



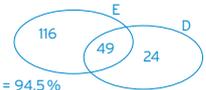
6

3 In einem Studentenwohnheim wohnen 200 Studenten. 165 von ihnen sprechen Englisch, 73 Deutsch, 49 sprechen beide Sprachen.

- Wie groß ist die relative Häufigkeit der Studenten, die mindestens eine der beiden Sprachen sprechen?

Absolute Häufigkeit = 165 + 73 - 49 = 189

Relative Häufigkeit = $\frac{\text{Absolute Häufigkeit}}{n} = \frac{189}{200} = 0,945 = 94,5\%$



- Wie groß ist die relative Häufigkeit der Studenten, die keine der beiden Sprachen sprechen?

Absolute Häufigkeit = 200 - 189 = 11

Relative Häufigkeit = $\frac{\text{Absolute Häufigkeit}}{n} = \frac{11}{200} = 0,055 = 5,5\% (= 100\% - 94,5\%)$

- 50,9% aller Deutschen sind Frauen. Einer Studie zufolge schnarchen 60% aller deutschen Männer. Wie groß ist die relative Häufigkeit der schnarchenden Männer unter allen Deutschen?

Anteil der Männer an der deutschen Gesamtbevölkerung: 49,1%

Anteil der Schnarcher unter den Männern: 60%

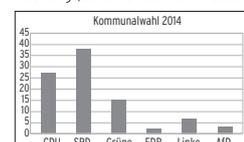
Anteil der schnarchenden Männer unter den Deutschen (60% von 49,1%):
 $0,6 \cdot 0,49 = 0,2946 = 29,46\% (= \text{relative Häufigkeit})$

- Das Ergebnis der Kommunalwahl 2014 in Dortmund ist anhand der folgenden Tabelle ablesbar. 456 500 Personen waren wahlberechtigt, die Wahlbeteiligung lag bei 45 %.

Partei	Anzahl der Wählerstimmen	100 % = 205425
CDU	55 876	27,2 %
SPD	78 472	38,2 %
Grüne	31 635	15,4 %
FDP	4 930	2,4 %
Linke	13 969	6,8 %
AFD	6 984	3,4 %

- Ermitteln Sie jeweils die prozentuale Verteilung (auf eine Nachkommastelle gerundet). siehe Tabelle

- Stellen Sie die Daten in einem Säulendiagramm dar.



7

