

M	A	T	H	E
A	z			H
T		P		T
H			G	A
E	H	T	A	M

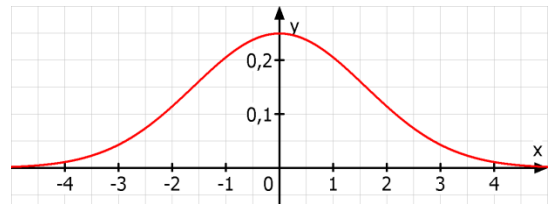
Arbeitsplan2: Kenngrößen eines Datensatzes ermitteln

Arbeitszeit: 1 Unterrichtsstunde + häusliche Arbeitszeit

Vorüberlegungen:

Beispiel 1:

Der Glockenkurve zur Aufgabenstellung „It's Teatime“ kann entnommen werden, dass der Erwartungswert der Zufallsgröße X : „Abweichung der tatsächlichen Servierzeit zur idealen Zeit“ näherungsweise den Wert $\mu = 0$ annimmt.



1) Begründen Sie, dass diese Annahme gerechtfertigt ist.

Wird die Abweichung der tatsächlichen Servierzeit zur idealen Zeit auf Minuten gerundet, so kann die zugehörige Zufallsgröße X^* als diskret betrachtet werden und es ergibt sich folgende Wahrscheinlichkeitsverteilung:

Abweichung (auf min gerundet)	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Servierwahrscheinlichkeit	1,2%	4,3%	11,4%	20,5%	25,0%	20,6%	11,3%	4,6%	1,1%

2) Berechnen Sie anhand der Angaben in der Tabelle den Erwartungswert und die Standardabweichung der Zufallsgröße X^* .
Informieren Sie sich ggf. mithilfe des Hilfeblattes 1, wie Sie hierbei vorgehen.

Beispiel 2:

Bei einer Gruppe von 1026 Grundschulkindern wurde ein IQ-Test durchgeführt, das Ergebnis auf Zehner gerundet und in einer Tabelle festgehalten.

IQ	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Anzahl Kinder	11	36	110	215	282	215	110	39	8

3) Begründen Sie, dass die Zufallsgröße Y : „IQ bei Grundschulkindern“ als normalverteilt angenommen werden kann und skizzieren Sie die zugehörige Glockenkurve.
4) Bestimmen Sie den Erwartungswert und die Standardabweichung mithilfe des WTR (Hilfeblatt 2).

Dokumentation:

Übertragen Sie Beispiel 1 und 2 in Ihr Heft und beschreiben Sie, wie die Kenngrößen Erwartungswert bzw. Standardabweichung „von Hand“ und mithilfe des WTR ermittelt werden können.

Übungen:

Aufgaben zum Ermitteln von Erwartungswert und Standardabweichung aus Datensätzen

M	A	T	H	E
A	z			H
T		P		T
H			G	A
E	H	T	A	M

Lösungsvorschlag

1) Die Glockenkurve verläuft symmetrisch zur y - Achse; die Symmetrieachse gibt den Erwartungswert an.

$$\begin{aligned} 2) E(X) &= \mu \\ &= -4 \cdot 0,012 - 3 \cdot 0,043 - 2 \cdot 0,114 - 1 \cdot 0,205 + 0 \cdot 0,25 + 1 \cdot 0,206 + 2 \cdot 0,113 + 3 \cdot 0,046 + 4 \cdot 0,011 \\ &= 0,004 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{(-4 - 0,004)^2 \cdot 0,012 + (-3 - 0,004)^2 \cdot 0,114 + \dots + (4 - 0,004)^2 \cdot 0,011} \\ &\approx 1,58 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) \mu &\approx 100 \\ \sigma &\approx 15 \end{aligned}$$

4) Die gemessenen Werte streuen um einen Mittelwert (100).

