Anwendungen der Normalverteilung – Hühnereier

Eier werden der Güteklasse A werden nach folgenden Gewichtsklassen eingeteilt:

XL : 73 g und mehr, L : 63 g bis unter 73 g, M : 53 g bis unter 63 g, S : unter 53 g.

In einem Hühnerstall wurden stichprobenartig 400 Eier gewogen und das Ergebnis in einem Histogramm festgehalten:

Die Zufallsgröße X : Masse eines Eies kann als normalverteilt angenommen werden.

1. Ermitteln Sie mithilfe der Stichprobe den Erwartungswert und die Standardabweichung der zugehörigen Normalverteilung.
2. Der Besitzer des Hühnerstalls möchte überwiegend Eier der Gewichtsklasse L auf den Wochenmarkt bringen.
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewähltes Ei dieser Gewichtsklasse zugeordnet werden kann.
3. Hühnereier der Klassen S und XL lassen sich auf dem Wochenmarkt nur schwer verkaufen.
Berechnen Sie den voraussichtlichen Anteil dieser Eier.
Vergleichen Sie diesen Wert mit dem Anteil der Hühnereier der Klassen S und XL in der Stichprobe.

Lösungsvorschlag

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Masse in g | 39 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 82 |
| Anzahl Eier | 1 | 9 | 9 | 9 | 14 | 19 | 25 | 28 | 42 | 51 | 40 | 27 | 35 | 22 | 27 | 18 | 15 | 7 | 2 |

Eingabe der Daten in den WTR ergibt:

Mittelwert: 67,46 $≈ μ$

Standardabweichung: 4,14 $≈ σ$

1. X : Masse eines Eies hier normalverteilt mit $ μ≈$ 67,46 und $σ≈ $ 4,14

$P\left(63\leq X<73\right) ≈ $0,7689 (WTR; untere Grenze: 63; obere Grenze: 73)

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewähltes Ei der Gewichtsklasse L zugeordnet werden kann beträgt ca. 77 %.

1. X : Masse eines Eies hier normalverteilt mit $ μ≈$ 67,46 und $σ≈ $ 4,14

$P(X<53)≈$ 0,0002 (WTR; untere Grenze: 0; obere Grenze: 53)
$P\left(X\geq 73\right)≈$ 0,0904 (WTR; untere Grenze: 73; obere Grenze: 1099)
 *alternativ kann als obere Grenze auch z.B. 10000 eingegeben werden*

$P\left(X<53\right)+P(X\geq 73) ≈$ 0,0906

Der voraussichtliche Anteil an Eiern der Gewichtsklasse S und XL beträgt zusammen ca. 9 %.

Stichprobe: unter 53 g: 1 Ei
 73 g und mehr: (18 + 15 + 7 + 2) Eier = 42 Eier
 gesamt: 43 Eier

Der Anteil in der Stichprobe beträgt $\frac{43}{400}=10,75 \%$