

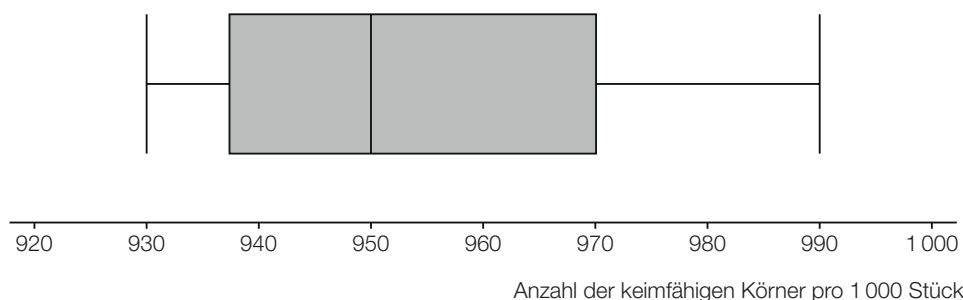
Saatgut

Aufgabennummer: B_173

Technologieeinsatz: möglich erforderlich

Die Zulassung einer neuen Sorte Saatgut erfordert Qualitätsprüfungen. Ein wichtiger Parameter für ein qualitativ gutes Produkt ist die Keimfähigkeit. Die Anzahl der keimfähigen Körner muss bei der Qualitätsprüfung einen bestimmten Mindestprozentsatz erreichen.

- a) Nach einem Keimfähigkeitstest auf einer Fläche von 1 Quadratmeter (m^2) wurde festgestellt, dass ein Saatgut eine Keimfähigkeit von 87 % aufweist. Es soll die Wahrscheinlichkeit berechnet werden, dass von 12 nach dem Zufallsprinzip ausgewählten und gesäten Körnern mindestens 10 Körner keimen.
- Stellen Sie eine Formel zur Berechnung dieser Wahrscheinlichkeit auf.
- b) In einer Saatgut-Packung befinden sich 80 000 Körner. Es wird die Anzahl der keimfähigen Körner in einer Packung gemessen. Diese Anzahl ist erfahrungsgemäß annähernd normalverteilt. Der Erwartungswert der keimfähigen Körner in einer Packung beträgt 74 000. Um bei einer Überprüfung zu bestehen, müssen mindestens 70 000 der 80 000 Körner keimfähig sein.
- Berechnen Sie die Standardabweichung der Keimfähigkeit, wenn die Überprüfung mit einer Wahrscheinlichkeit von 99 % bestanden wird.
- Stellen Sie den Sachverhalt grafisch dar.
- c) In einer Testreihe wurden Stichproben von jeweils 1 000 Körnern auf ihre Keimfähigkeit überprüft. Das Ergebnis ist im nachstehenden Boxplot dargestellt.



– Lesen Sie die aus dem Boxplot den Median, das untere Quartil, das obere Quartil und die Spannweite ab.

Einer der gemessenen Werte wurde fälschlicherweise mit 932 angegeben. Tatsächlich lag dieser Wert bei 900.

- Erklären Sie, warum dieser Fehler keine Auswirkungen auf den Median hat.
- Beschreiben Sie die Auswirkungen dieses Fehlers auf das arithmetische Mittel.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

Möglicher Lösungsweg

a) $P(X \geq 10) = \sum_{x=10}^{12} \binom{12}{x} \cdot 0,87^x \cdot 0,13^{12-x}$

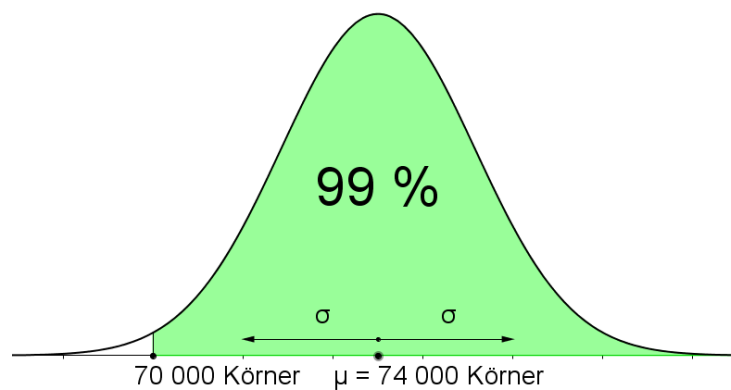
X ... Anzahl der keimenden Körner

Auch eine korrekte Formel ohne Verwendung des Summenzeichens gilt als richtig.

b) $\mu = 74\ 000$
Untergrenze: 70 000

Bei $P(X > 70\ 000) = 0,99$ ergibt sich ein z-Wert von ca. 2,33.

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \Rightarrow -2,33 = \frac{70\ 000 - 74\ 000}{\sigma} \Rightarrow \sigma \approx 1\ 720$$



c) Median ≈ 950
Q1 ≈ 938
Q3 ≈ 970
Max ≈ 990
Min $\approx 930 \Rightarrow$ Spannweite ≈ 60

Der Median bleibt gleich, weil immer noch gleich viele Werte links bzw. rechts des Medians liegen würden.

Das arithmetische Mittel würde sinken.

Das arithmetische Mittel ist die Summe aller Werte dividiert durch ihre Anzahl. Da die Summe aller Werte durch einen kleineren Wert geringer würde, würde auch das arithmetische Mittel kleiner.

Alle vollständigen, korrekten Erklärungen sind zu akzeptieren.

Klassifikation

Teil A Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 5 Stochastik
- b) 5 Stochastik
- c) 5 Stochastik

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) A Modellieren und Transferieren
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) C Interpretieren und Dokumentieren

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) A Modellieren und Transferieren
- c) D Argumentieren und Kommunizieren

Schwierigkeitsgrad:

- a) mittel
- b) mittel
- c) leicht

Punkteanzahl:

- a) 1
- b) 3
- c) 4

Thema: Sonstiges

Quellen: —