

ÜA 1: Welche der Ihnen bekannten Modell-Verteilungen würden Sie zur Beschreibung folgender diskreter ZG X verwenden? Geben Sie jeweils Bezeichnung und Parameter an.

- Werfen eines fairen Ikosaeder-Würfels (20 Seiten); ZG X : Augenzahl.
- Lostrommel mit 30 Gewinnen/70 Nieten: ZG X : Anzahl Nieten bei 10-maligem Lösen.
- Gleichzeitiges Werfen von 50 gleichartigen Reißzwecken mit jeweils $p_{\text{Spitze unten}} = 45\%$; ZG X : Anzahl unten liegender Spitzen.

ÜA 2: Nutzen Sie die Tafeln der t -bzw. χ^2 -Verteilungen zur Lösung folgender Aufgaben:

- Für eine stetige ZG X gelte $X \sim t_{df=3}$. Geben Sie die Quantile zu den Prozentsätzen $q = 95\%$, $q = 90\%$, $q = 10\%$ an. Bestimmen Sie $P(X > 0)$ und $P(1.638 < X < 2.353)$.
- Für eine stetige ZG X gelte $X \sim \chi^2_{df=4}$. Geben Sie die Quantile zu den Prozentsätzen $q = 99\%$ und $q = 95\%$ an. Bestimmen Sie $P(X < 0)$ und $P(7.78 \leq X \leq 13.28)$.

ÜA 3: Für die spezielle Population musikalisch früh geförderter Erwachsener nehmen wir an, dass der IQ X dort durch eine Normalverteilung mit der üblichen Standardabweichung $\sigma_X = 15$ modelliert werden kann, der geltende Erwartungswert μ_X aber unbekannt ist.

- Berechnen Sie einen geeigneten *Punktschätzer* für den unbekanntem Erwartungswert μ_X von X aus folgenden IQ-Stichprobendaten $(x_1, x_2, x_3, x_4) = (110, 100, 120, 110)$.
- Bestimmen Sie aus diesen Daten nun auch das *95%-Konfidenzintervall* von μ_X . Was ändert sich, wenn Sie anstelle von 95% das *Konfidenzniveau* 99% nutzen?
- Welcher Informationsgehalt steckt in den beiden berechneten Konfidenzintervallen?

ÜA 4: Ausgehend von $n = 9$ X -Messwerten 4, 6, 8, 4, 3, 4, 5, 7, 4 (in *mm*) für die Länge X der Kelchblätter bestimmter Pflanzen soll die wahre unbekannte mittlere Länge $\mu_X = E(X)$ unter der Annahme geschätzt werden, dass X in der Population normalverteilt ist.

- Berechnen Sie aus den Daten einen geeigneten *Punktschätzer* $\hat{\mu}_X$ für die wahre (unbekannte) mittlere Kelchblattlänge μ_X in der Population.
- Berechnen Sie aus den Daten den *Punktschätzer* $\hat{\sigma}_X^2$ für die wahre (unbekannte) Varianz σ_X^2 in der Population mittels der sogenannten *korrigierten* Formel.
- Bestimmen Sie aus den Daten das *95%-Konfidenzintervall* für μ_X und geben Sie an, was dieses berechnete Intervall konkret aussagt.
- Um welchen Faktor müsste man den Stichprobenumfang $n = 9$ erhöhen, wenn man doppelt so hohe Genauigkeit haben möchte, der *Standardfehler* sich also *halbieren* soll?