

Hinweis: Für die Lösung der Übung benötigen Sie möglicherweise folgende Quantile der Standardnormalverteilung und der t-Verteilung (Notation: Vorlesungsfolie 277):

$$z_{0,999} = 3,09; z_{0,9995} = 3,29; z_{0,975} = 1,96; z_{0,995} = 2,58, z_{0,99} = 2,33$$
$$t_{0,999}^{11} = 4,02; t_{0,9995}^{11} = 4,44; t_{0,975}^{11} = 2,20; t_{0,995}^{11} = 3,11; t_{0,99}^{11} = 2,72$$

**Aufgabe 1:** Es wird nun wieder die Maschine aus Aufgabe 3 (Blatt 5) betrachtet, welche Werkstücke produziert, deren Längen normalverteilt sind. Welche Länge für die Werkstücke eingestellt wurde ist unbekannt, jedoch liegt eine unabhängige Stichprobe von  $n = 100$  Werkstücken vor, die eine durchschnittliche Länge von  $\bar{x} = 42\text{mm}$  aufweist. (*Erinnerung:* Die Standardabweichung ist bekannt:  $\sigma = 4\text{mm}$ )

- Bestimmen Sie anhand der Stichprobe ein Konfidenzintervall für  $\mu$  zum Konfidenzniveau 0,99!
- Wie groß müsste der Stichprobenumfang mindestens sein, damit das Konfidenzintervall für  $\mu$ , bei gleicher Länge wie in Aufgabe a), sogar das Konfidenzniveau 0,999 einhält?

**Aufgabe 2:** Die Körpergröße bei Männern kann als normalverteilt betrachtet werden. In einer unabhängigen Stichprobe von 12 Männern betrug die durchschnittliche Körpergröße  $172\text{ cm}$  und die Varianz  $55\text{ cm}^2$ .

- Bestimmen Sie ein Konfidenzintervall für  $\mu$  zum Konfidenzniveau 0,95!
- Angenommen, man wüsste, dass die wahre Varianz von  $X$   $55\text{ cm}^2$  betrage. Welche Auswirkung hätte dies auf die Länge des Konfidenzintervalls im Vergleich zu a)?

**Aufgabe 3:** Wir betrachten wieder das Beispiel aus dem Einzelhandel aus Aufgabe 2 (Blatt 6). Dort wurde die Kaufwahrscheinlichkeit mit 50% beziffert. Allerdings wurde diese schon seit Längerem nicht mehr validiert. Sie erhalten nun eine neuere unabhängige Stichprobe der Größe  $n = 3000$ . Unter diesen 3000 Personen wurden 1428 Käufer gezählt.

- Bestimmen Sie, mit den vorhandenen Informationen ein Konfidenzintervall für die Kaufwahrscheinlichkeit  $p$  für einen Kauf zum Konfidenzniveau 0,98!
- Treffen Sie eine Einschätzung bezüglich der angenommenen Kaufwahrscheinlichkeit von 50%.
- Nun sei bekannt, dass die Wahrscheinlichkeit von 50% aus der Stichprobe von Blatt 6 ( $n = 500$ ) geschätzt wurde. Bestimmen Sie das Konfidenzintervall für die Differenz der Kaufwahrscheinlichkeiten aus den beiden Stichproben. Wählen Sie dazu das gleiche Konfidenzniveau wie in Aufgabe a). Fällt Ihnen etwas auf?