

Grundlagen der Statistik

12. Übungsblatt

Aufgabe 1:

In einem Betrieb werden unter anderem chemische Reagenzien in Kunststoffbehälter abgefüllt. Aus einer zufälligen Stichprobe von 10 Behältern wurden folgende Abfüllgewichte (in Gramm) ermittelt:

175, 175, 178, 177, 178, 174, 176, 177, 172, 174

In Moodle finden Sie unter „Schnelleinstieg Lernmaterialien“ Tabellen der Standardnormalverteilung sowie der t -Verteilung.

- a) Bestimmen Sie einen Schätzwert für den unbekanntem Erwartungswert μ des Abfüllgewichts X . (Hinweis: Für die Berechnung können Sie auch R verwenden.)
- b) Es wird angenommen, dass das Abfüllgewicht X normalverteilt ist mit bekannter Standardabweichung $\sigma = 2$ g. Bestimmen Sie jeweils ein Konfidenzintervall für den Erwartungswert μ mit einem Konfidenzniveau von

i) 95 % und

ii) 99 %.

Interpretieren Sie das jeweilige Ergebnis.

- c) Wie ändert sich die Berechnung der Konfidenzintervalle aus b), wenn das Abfüllgewicht X als normalverteilt angenommen wird und die Standardabweichung σ als unbekannt? Bestimmen Sie für diesen Fall jeweils ein Konfidenzintervall für den Erwartungswert μ mit einem Konfidenzniveau von

i) 95 % und

ii) 99 %.

Aufgabe 2:

Ein Unternehmen, das gemahlene Kaffee in 500 g-Packungen abfüllt, hat auf Basis langjähriger Qualitätskontrollen festgestellt, dass das Füllgewicht X (in Gramm) einer Normalverteilung folgt mit einem Erwartungswert von $\mu = 500$ g und einer Standardabweichung von $\sigma = 5$ g.

Lösen Sie die folgenden Aufgaben in **R**.

- a) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten dafür, dass das Füllgewicht
 - i) weniger als 490.2 g beträgt,
 - ii) mehr als 508.2 g beträgt,
 - iii) zwischen 485 g und 515 g liegt.
- b) Bestimmen Sie die zentralen Schwankungsintervalle, innerhalb derer das Füllgewicht mit einer Wahrscheinlichkeit von
 - i) 68.27 %,
 - ii) 95.45 % und
 - iii) 99.73 %liegt.

Aufgabe 3:

Lösen Sie die folgenden Aufgaben in **R**.

- a) Initialisieren Sie den Zufallszahlengenerator mit dem Wert 42, generieren Sie 100 standard-normalverteilte Zufallszahlen und stellen Sie diese in einem Histogramm dar.
- b) Simulieren Sie 60 Würfe mit einem fairen Würfel mit den Augenzahlen 1, 2, . . . , 6 und bestimmen Sie die relativen Häufigkeiten. Initialisieren Sie den Zufallszahlengenerator dafür vorher mit einem beliebigen, aber festen Wert.