

Beispiel

Benzinverbrauch.

Es wurden 25 zufällig ausgewählte PKW eines bestimmten Typs von verschiedenen Fahrern im Stadtverkehr, auf Landstraßen und auf Autobahnen gefahren. Anschließend wurde der Benzinverbrauch der 25 PKW in Liter pro 100 km gemessen. Die resultierenden Stichprobendaten sind:

7.83, 7.65, 7.83, 8.42, 8.12, 7.93, 7.02, 8.03, 8.06, 6.90, 7.22, 8.22, 7.25,
8.05, 7.63, 7.68, 8.29, 7.78, 8.53, 8.69, 7.55, 7.33, 7.48, 7.75, 7.93.

Das Herstellerunternehmen der PKW gibt in Werbebroschüren einen durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch von 7.6 Liter Benzin pro 100 km an. Die Behauptung soll anhand der Stichprobe geprüft werden. Dazu können verschiedene *Arbeits- oder Nullhypothesen* formuliert werden:

- (i) der durchschnittliche Benzinverbrauch ist gleich 7.6 Liter/100 km,
- (ii) der durchschnittliche Benzinverbrauch ist höchstens gleich 7.6 Liter/100 km
- oder (iii) der durchschnittliche Benzinverbrauch ist mindestens gleich 7.6 Liter/100 km.

Fassen wir den Datensatz als Realisierung einer einfachen Zufallsstichprobe aus einer Grundgesamtheit X mit dem unbekannten Mittelwert μ (und der unbekannten Varianz σ^2) auf, lassen sich die Nullhypothesen wie folgt formalisieren:

$$(i) \mu = 7.6, \quad (ii) \mu \leq 7.6 \quad \text{bzw.} \quad (iii) \mu \geq 7.6.$$

Aus der jeweiligen Nullhypothese bezüglich des durchschnittlichen Benzinverbrauchs wird so eine Nullhypothese bezüglich des Mittels der Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsvariable X . Die Entscheidung, welche der drei Nullhypothesen geprüft werden soll, hängt vom Erkenntnisinteresse des Testenden ab.

Führen Sie Tests der drei Nullhypothesen unter der Annahme einer normalverteilten Grundgesamtheit durch.