

# Aufgaben zu Normalverteilung und Hypothesentest

1. In einem Werk für Kosmetika und Seife wird Gesichtswasser maschinell in Flaschen abgefüllt. Der alte Werkmeister weiß, dass die von der Maschine abgefüllten Mengen einen Mittelwert von 152 ccm und eine Standardabweichung von 2 ccm aufweisen und normalverteilt sind. Ein kleines Geschäft feiert sein 25. Geschäftsjahr. Der Inhaber bestellt als Aufmerksamkeit für seine Kundschaft einen Posten Gesichtswasser in Flaschen zu 150 ccm mit einer Toleranz von 4 ccm nach oben und unten. Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig herausgegriffene Flasche außerhalb der Toleranzen liegt.

2.

Nach einer gängigen Definition gilt ein Haushalt (HH) als arm, wenn er über weniger als 50% des Durchschnittseinkommens verfügt.

a) Wie hoch wäre der Anteil armer Haushalte, wenn die HH-Nettoeinkommen mit Erwartungswert 3000 € und Standardabweichung 1600 € normalverteilt wären?

b) Weiter die obige Verteilung unterstellt: Über welche Nettoeinkommen verfügen die 5% wohlhabendsten Haushalte mindestens?

3.

Gregor Mendel untersuchte bei Kreuzungsversuchen mit Erbsen, wie oft verschiedene Merkmale nach der Kreuzung auftraten.

Seine Hypothese lautet: bei dominanter Vererbung haben in der zweiten Tochtergeneration 75% der Merkmalsträger die eine und 25% die andere Ausprägung.

Untersuche diese Behauptungen auf dem Signifikanzniveau von 7%.

- Die erste Versuchsreihe lieferte das Ergebnis, dass von 7324 Samen 5474 das Merkmal „rund“ hatten.

- Die Färbung der Samen war bei 6022 gelb und bei 2001 grün.

4.

Erkältung und Vitamin C

Eine erste Studie aus dem Jahr 1961 dazu stammt vom Arzt G.Ritzel.

Es wurden 279 französische Skifahrer getestet. Das Ergebnis:

	Erkältet	Nicht erkältet	Summe
Vitamin C	17	122	139
Placebo	31	109	140
Summe	48	231	279

Prüfe, ob mit dem Sicherheitsniveau von 99% behauptet werden kann, Vitamin C schützt vor Erkältung.

(Untersuche die Studie mittels eines einseitigen **und** zweiseitigen Hypothesentests)

5.

Das Füllgewicht von Zuckertüten wird als normalverteilt mit dem Erwartungswert 1 kg und der Standardabweichung 15 g angenommen.

Für die Prüfung der Güte der Produktion soll ein Test entwickelt werden.  
Dazu soll ein Toleranzintervall berechnet werden innerhalb derer die Füllmenge liegt.  
(Die Nullhypothese entspricht hier den angegebenen Größen für  $\mu$  und  $\sigma$ . Es genügt eine Nachkommastelle bei den Ergebnissen)

- Entwerfen Sie einen solchen Test auf dem Signifikanzniveau von 5%.
- Beurteilen Sie, ob es sinnvoll ist das Signifikanzniveau auf 4% zu senken.
- Erstellen Sie eine Tabelle in die Sie die Werte der Annahmebereiche für die Fehler 1. Art von 1%, 5% und 10% eintragen.