

# Mathematik 3: Übungsblatt - Statistik 3 (Schätzer)

---

## 1. Aufgabe:

Für ein Präzisionsgerät werden Teile mit dem Nennmaß 68 mm gefertigt, die eine Toleranz (Abweichung vom Nennmaß) von maximal  $\pm 10 \mu\text{m}$  haben dürfen. Zur Überprüfung der Produktion wird eine Stichprobe vom Umfang  $n = 100$  entnommen. Die dabei gemessenen Abweichungen vom Nennmaß, die als **normalverteilt** angenommen werden können, betragen (in  $\mu\text{m}$ ):

0.06	7.50	-0.54	0.66	-6.00	-1.26	1.41	3.75	-2.07	2.43
-3.15	0.18	-5.10	0.81	1.68	-3.00	2.61	4.20	-1.05	-1.95
0.36	-3.99	1.08	-2.67	-0.30	4.53	1.86	-0.84	2.94	-1.65
-0.87	-5.70	0.15	3.84	-1.11	2.55	0.78	-3.06	1.56	-1.98
-3.48	0.48	2.10	-1.50	-0.21	3.54	5.40	-2.34	1.29	0.72
-4.05	0.33	2.88	-2.70	0.99	-1.80	-0.90	1.74	4.44	-0.42
0.60	-3.30	7.20	-0.09	-2.16	2.40	-0.57	-1.32	3.69	1.38
0.93	-0.45	-4.80	0.24	-2.76	1.71	-1.92	2.82	-1.02	4.35
-2.22	3.60	-0.12	0.51	-3.39	-0.69	2.28	1.35	6.60	-1.44
5.25	-3.90	-1.54	1.17	2.04	-0.75	0.39	-2.49	-0.27	3.24

Schätzen Sie den Mittelwert  $\bar{x}$  und die Varianz  $s^2$  der Abweichungen mit dem Stichprobenmittel und der Stichprobenvarianz.

Geben Sie die Formeln an und rechnen Sie mit dem Taschenrechner oder mit R mithilfe der zur Verfügung gestellten csv-Datei (07\_Statistik\_3\_Daten.csv).

## 2. Aufgabe:

Führen Sie für das Problem aus Aufgabe 1 die Konfidenzschätzungen für den Mittelwert und die Varianz mit den Signifikanzniveaus

- $\alpha = 0.01$
  - $\alpha = 0.02$
- durch.

## 3. Aufgabe:

Um die Einhaltung eines Sollmaßes von 15mm für den Durchmesser automatisch hergestellter Werkstücke zu prüfen, werden der Serienfertigung willkürlich 30 Werkstücke entnommen und deren Durchmesser gemessen.

Aus den Messwerten erhält man das Stichprobenmittel  $\bar{x} = 14.84\text{mm}$  und die Stichprobenvarianz  $s^2 = 0.09\text{mm}^2$ . Mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.02 entscheide man, ob das Sollmaß eingehalten wird.

## 4. Aufgabe:

Einer normalverteilten Grundgesamtheit wird eine Stichprobe vom Umfang  $n = 50$  entnommen, und es werden die Stichprobenparameter ermittelt. Man erhält das Stichprobenmittel  $\bar{x} = 15.57$  und die Stichprobenvarianz  $S^2 = 0.09$ .

- Geben Sie für den Mittelwert  $\mu$  und die Varianz  $\sigma^2$  der Grundgesamtheit Konfidenzintervalle für das Konfidenzniveau (Vertrauensniveau)  $\gamma = 0.95$  an.
- Stellen Sie fest, ob bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit  $\alpha = 0.05$  signifikante Abweichungen vom Sollwert  $\mu_0 = 15.50$  vorliegt
- Stellen Sie fest, wie sich eine Verringerung der statistischen Sicherheit auf die Konfidenzintervalle auswirkt!