

ÜA 1: Im Rahmen einer Studie soll anhand von Messungen mittels Einstichproben t-Test geprüft werden, inwieweit für den wahren (aber unbekannten) mittleren Durchmesser μ_X der Blüte der *Königin der Nacht* die Vermutung von 22cm zutreffend ist.

- Stellen Sie alle drei prinzipiell möglichen Paare aus H_0 und H_1 auf, die hier untersucht werden könnten. Geben Sie pro Hypothesenpaar an, was damit getestet wird.
- Von $n = 9$ zufällig ausgewählten Blüten wurde deren Durchmesser X (in cm) gemessen. Berechnen Sie aus diesen Daten 22, 24, 26, 22, 21, 22, 23, 25, 22 die Teststatistik t_{emp} .
- Bestimmen Sie für das Signifikanzniveau $\alpha = 5\%$ für alle drei Hypothesensituationen aus a) den Akzeptanzbereich der jeweiligen Nullhypothese und geben Sie diesen an.
- Entscheiden Sie anhand des berechneten t_{emp} -Wertes für alle drei Hypothesensituationen aus a), ob die jeweilige Nullhypothese H_0 abzulehnen ist oder nicht.
- Formulieren Sie als Antwortsatz unter Einbeziehung des Signifikanzniveaus 5%, was die unter d) gefällten Testentscheidungen in Bezug auf die Ausgangsfragestellung aussagen.

ÜA 2: An 51 erwachsenen Frauen wurde deren *Taille-Hüft-Verhältnis* (kurz *THV*) X bestimmt. Eine starke Überschreitung von $\mu_0 = 0.85$ ist beim *Taille-Hüft-Verhältnis* aus gesundheitlichen Gründen bedenklich. Aus den 51 *THV*-Messwerten ergaben sich das arithmetische Mittel $\bar{x} = 0.87$ sowie die geschätzte (d.h. korrigierte) Standardabweichung $\hat{\sigma}_{X=S_{korrr}} = 0.064$. Führen Sie mit diesem Datenmaterial einen Einstichproben-t-Test mit $H_0 : \mu_X \leq 0.85$ und $H_1 : \mu_X > 0.85$ bei $\alpha = 5\%$ durch.

- Bestimmen Sie den Akzeptanzbereich der Nullhypothese H_0 und geben Sie diesen an.
- Berechnen Sie für die gegebenen Stichproben-Daten die Teststatistik t_{emp} .
- Fällen Sie anhand Ihres t_{emp} -Wertes eine Testentscheidung.
- Geben Sie in Form einer *bedingten Wahrscheinlichkeit* $P(\dots|\dots)$ an, was das Signifikanzniveau $\alpha = 5\%$ in dieser vorliegenden t-Test-Situation konkret ausdrückt.
- Begründen Sie, wie Ihre Testentscheidung bei $\alpha = 1\%$ ausgefallen wäre.
- Wie wäre Ihr Test bei $\alpha = 5\%$ und $\alpha = 1\%$ ausgefallen, wenn er bzgl. $\mu_0 = 0.85$ *linksseitig* gewesen wäre? Geben Sie H_0 , H_1 ; H_0 -Akzeptanzbereich und Testentscheidung an.

ÜA 3: Der *Systolische Blutdruck* X wurde von $n = 6$ Probanden jeweils einmal im *Sitzen* und *Liegen* gemessen. Bilden Sie pro Proband die Differenz $X_{Sitzen} - X_{Liegen}$ und überprüfen Sie anhand dieser sechs Differenzwerte beim Signifikanzniveau $\alpha = 5\%$ mit einem geeigneten *einseitigen gepaarten t-Test* die These, dass pro Person das Ergebnis des Systolischen Blutdrucks im Liegen in der Regel geringer ausfällt, als im Sitzen.

Systolischer Blutdruckwert im Sitzen (in mmHg)	175	175	195	173	180	185
Systolischer Blutdruckwert im Liegen (in mmHg)	160	178	185	178	180	180
Differenz $Diff = X_{Sitzen} - X_{Liegen}$ (in mmHg)						

ÜA 4: Welche "Sorte" von t-Test (1 SP-t-Test, Gepaarter t-Test, 2 SP-t-Test) würden Sie zur Klärung folgender Fragen nutzen? Welche H_0 und H_1 würden Sie aufstellen?

- Entfällt auf Bürger von Industrieländern pro Jahr im Mittel mehr Plastikmüll, als auf Bürger von Schwellenländern?
- Stimmt der IQ beider Partner in langjährigen Partnerschaften "im Schnitt" überein?
- Bewirken Diesel-Fahrverbote im Mittel eine Unterschreitung des kritischen Stickstoffdioxidwertes von 40 Mikrogramm?