● Einstichproben-t-Test

Es sei eine Nullhypothese H_o : : = : $_o$ über eine Meßgröße aufgestellt. Hat man zur Überprüfung eine Messung vom Stichprobenumfang n , dem Mittelwert & und der "empirischen" Stichproben-Standard-abweichung s (berechnet mit n-1) gemacht, so bräuchte man für das zur Normalverteilung gehörige z die unter H_o geltende Standardabweichung F, bzw F/%&.
Ist nun aber F nicht bekannt, muß man s bzw. s / %& nehmen, dann ist aber statt mit der Normalverteilung mit der **t-Verteilung** nach Student zu arbeiten. Dazu berechnet man die Prüfgröße

$$t = \frac{|\overline{X} - my_o|}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

. Zum Freiheitsgrad FG = n-1 und dem vorgesehenen " liest man nun in der Tabelle eine Dezimalzahl $t_{FG,\alpha}$ ab.

Ist das berechnete t größer als der Tabellenwert $t_{FG,\alpha}$, so kann die Hypothese H_1 auf dem Signifikanzniveau " angenommen werden, H_o wird dann verworfen. Anderenfalls muß H_o beibehalten werden und es ist nichts geklärt. "Aufgrund dieser Messung konnte H_o nicht verworfen werden, die Messung ist (noch) verträglich mit H_o."
Wie immer ist ein einseitiger Test nur zulässig, wenn man **vorher** die Richtung der Abweichung angeben kann. Die " für **ein**seitigen Test sind bei der Tabelle **unten** notiert, für den **zwei**seitigen Test **oben**.

Hier gehören die Tabellen hin

● Vergleich zweier Mittelwerte

Will man testen, ob sich die Mittelwerte unabhängiger Stichproben aus normalverteilten Grundgesamtheiten signifikant unterscheiden, berechnet man die Prüfgröße t und den zugehörigen Freiheitsgrad FG. Andere Bezeichnungenfür FG sind m, <,df.

$$t = \frac{|\overline{x_1} - \overline{x_2}|}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_1^2}{n_2}}} \quad \text{und} \quad FG = \frac{n_1 + n_2 - 2}{2}$$

Man vergleicht wie oben t mit dem Tabellenwert.
Eine Formulierung kann dann sein: "Die beiden Grundgesamtheiten haben signifikant unterschiedliche Mittelwerte (auf dem Niveau ")."

Literaturhinweise zur Stochastik :

Nebenstehende Tabelle wurde dem Buch: Lothar Sachs: Angewandte Statistik (Springer-Verl.) entnommen. Dieses grundlegende Buch bietet sicher Antwort auf fast alle Fragen der Statistik.
An den Ingenieur wendet sich
Lothar Papula Mathematik... Bd.3
Eine gute Zusammenstellung bietet
Lothar Sachs: Statistische Methoden, Planung und Auswertung
(Alle sind in der Bibliothek mehrfach vorhanden.)