Der F-Test

Der Zweck des F-Tests ist die Überprüfung der Homogenität von zwei Varianzen.

AUSGANGSSITUATION

Hat man zwei Zufallsstichproben (A,B) vorliegen, so weisen sie, selbst wenn sie der selben Verteilung entstammen, im Allgemeinen unterschiedliche Varianzen ($s_A^2 \neq s_B^2$) auf.

Um festzustellen, ob der Unterschied zwischen zwei Stichprobenvarianzen nicht nur durch Zufallsschwankungen entstanden, sondern signifikant ist, also die zugrundeliegenden Varianzen (σ_A^2, σ_B^2) *heterogen* (= unterschiedlich, nicht homogen) sind, ist der F-Test durchzuführen.

VORGEHEN

Aufstellen der Hypothesen

$H_0 \ldots \sigma_A^2 = \sigma_B^2$

$H_1 \ldots \sigma_A^2 \neq \sigma_B^2$ (bzw. $\sigma_A^2 < \sigma_B^2$ oder $\sigma_A^2 > \sigma_B^2$)

Zum Berechnen der Prüfgröße

muss man zuerst feststellen, welche der beiden Stichprobenvarianzen größer ist. Diese wird in den Zähler, die kleinere in den Nenner geschrieben:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{max(s_A^2, s_B^2)}{min(s_A^2, s_B^2)}$$

Dies ist eine Realisierung der F-verteilten Zufallsvariablen

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (S_1^2 > S_2^2)$$

***F*-Verteilung**

Eine F-verteilte Zufallsvariable entsteht grundsätzlich durch Division zweier χ^2-verteilter Variablen, die beide durch die entsprechende Anzahl an Freiheitsgraden dividiert werden.

Vergleich mit dem kritischen Wert

Ob der Unterschied zwischen den Mittelwerten signifikant ist, zeigt der Vergleich der Prüfgröße mit dem kritischen F-Wert.

Die kritischen Werte der F-Verteilung sind für ein- und zweiseitige Testung, verschiedene Signifikanzniveaus α und verschiedene Anzahlen von Freiheitsgraden (df_1, df_2) tabelliert.

Vorsicht:
Hier gibt es zwei verschiedene df-Werte, wobei $df_1 = n_1 - 1$ für die Anzahl der Freiheitsgrade im Zähler steht und $df_2 = n_2 - 1$ für die im Nenner.