

Angewandte Statistik für Biometrie

(Abgabe: Di., 14.06.2010, 13:15 Uhr, vor den Übungen)

1. Um herauszufinden, ob Koffein die geistige Merkfähigkeit beeinflusst werden 18 Studenten ausgewählt. Diese müssen 8 Stunden lang versuchen sich bestimmte Unterlagen einzuprägen. Jede Stunde wird eine kurze Pause eingelegt, in der die Probanden ein bestimmtes Getränk zu sich nehmen müssen. Die Getränke unterscheiden sich hinsichtlich ihres Koffeingehalts (viel, mittel, wenig) und in der Art wie sie gesüßt wurden (nur Zucker, halb Zucker/halb Süßstoff, nur Süßstoff). Jeweils 2 Studenten werden zufällig einem Getränk und sie bekommen in jeder Pause dasselbe Getränk. Andere Speisen oder Getränke sind untersagt. Am Ende müssen sich die Studenten einem schriftlichen Test unterziehen. Die Anzahl der begangenen Fehler ist in folgender Tabelle vermerkt:

	wenig	mittel	viel
nur Zucker	12 10	7 12	19 21
halb/halb	6 3	10 16	21 29
nur Süßstoff	15 12	8 6	24 13

- (a) Beschreibe das Experiment durch ein geeignetes Modell.
- (b) Kann das Modell auch dann noch benutzt werden, falls man
- den Grad der Süße beschreibt durch: 10g Zucker, 5g Zucker und 2ml Süßstoff, 4ml Süßstoff?
 - die Gruppe der beiden Studenten selber auswählen lässt, wie viel Gramm Zucker sie wollen?
- (c) Betrachten wir nun für den Rest der Aufgabe nur den Faktor Koffein, und lassen die Süße außen vor. Berechne die Schätzer für den Parametervektor $(\mu, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$.
- (d) Der Wert der F-Statistik ergibt sich zu $T = 11.1902$. Entscheide mit Hilfe der folgenden Quantile, ob der Koffeingehalt einen Einfluß auf die Merkfähigkeit hat, oder nicht (Signifikanzniveau 1%):
- $F_{0.99}(2, 15) = 5.42$
 - $F_{0.99}(2, 16) = 6.23$
 - $F_{0.99}(16, 2) = 99.4$

(5 Punkte)

2. Lade den Datensatz `absatz.dat` von der Veranstaltungshomepage. Er enthält die Absatzzahlen eines Produktes in Abhängigkeit der Verpackung (A und B) und der Verkaufsposition (a,b oder c). Es soll der Einfluss dieser Faktoren analysiert werden. Führe dazu eine ANOVA mit zwei Faktoren durch.
- (a) Gibt es Wechselwirkungen zwischen den Faktoren?
- (b) Besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Einflussfaktoren und den Absatzzahlen. (Setze ein Modell unter Berücksichtigung von Teilaufgabe (a) auf).

(5 Punkte)

3. Wir betrachten wieder den Datensatz `insects.dat` vom letzten Übungsblatt.

- (a) Führe einen Scheffe-Test und einen Tukey-Test durch, um Unterschiede zwischen den einzelnen Pestiziden aufzudecken. Stelle die Ergebnisse des Tukey-Tests graphisch dar.
- (b) Teste mit dem Bartlett-Test auf Varianzhomogenität. Im Falle von Varianzheterogenität, führe einen Welch-Test durch, um Unterschiede zwischen den einzelnen Düngemitteln aufzudecken.

Hinweis: Nützlich Befehle: `TukeyHSD`, `bartlett.test`, `pairwise.t.test`. Außerdem ist das Paket `agricolae` für die Durchführung des Scheffe-Tests interessant.

(5 Punkte)

<http://www.uni-ulm.de/mawi/zawa/lehre/sommer2010/asb2010.html>