

Übung zur Vorlesung “Statistische Methoden der Datenanalyse”  
H. Kolanoski, M. Kowalski – SS 2002

Blatt 10

**Aufgabe 15: Gewichtete Mittelwertbildung (5 Punkte)**

Wir haben in Abschnitt 4.2 für den Fall einer Stichprobe  $x_i$ ,  $i = 1, \dots, n$  mit gleichen Varianzen  $\sigma_i = \sigma$  gezeigt, dass die Mittelwertbildung für das arithmetische Mittel am effektivsten ist. Leiten Sie eine Formel für den effektivsten Mittelwert her, wenn die  $\sigma_i$  im allgemeinen unterschiedlich sind (‘gewichtetes Mittel’).

**Aufgabe 16:  $\chi^2$  (5 Punkte)**

Die folgenden Werte,  $x_i$ , ergeben sich aus einer Messung einer normalverteilten Grösse (mit Erwartungswert  $\mu = 2$  und Breite  $\sigma = 2$ ):

$i$	$x_i$
1	1.0751
2	3.5325
3	0.9446
4	3.2799
5	1.1655
6	-0.1990
7	4.2440
8	2.7916
9	-0.0281
10	2.5171
11	0.2134

Bestimmen Sie Mittelwert, Varianz und das  $\chi^2$  der Messwerte. Schätzen Sie obere und untere Grenzen, als die Werte die noch ein 10 % Vertrauensniveau besitzen, ab. Hinweis: Lesen Sie aus der Abbildung 4.3 des Skripts, dass mit dem Vertrauensniveau maximal verträgliche  $\chi_{max}^2$  ab. Die oberen und unteren Grenzen für  $\mu$  ergeben sich dann gerade aus der Vorderung  $\chi^2 = \chi_{max}^2$ .