

# Übungen zur FP-Einführungsvorlesung

## Statistische Methoden

Blockkurs, August 2012

Prof. Dr. K. Jakobs, Dr. K. Lohwasser, Dr. C. Weiser

### Aufgabenblatt 4

Besprechung: Freitag, 31. August 2012

#### 1. Parameterschätzung I

Das Ergebnis einer Messung von Werten  $y$  soll dem Gesetz

$$y = ax + b \sin x \quad (1)$$

folgen. Bestimmen Sie mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate die Koeffizienten  $a$  und  $b$  sowie deren Fehler. Die Wertepaare  $(x,y)$  sowie die Fehler  $\sigma_y$  auf  $y$  sind in der folgenden Tabelle gegeben, die Messwerte seien nicht korreliert.

x (radian)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
y	0.599	0.896	1.189	1.479	1.756	2.044
$\sigma_y$	0.02	0.04	0.01	0.03	0.02	0.02

Diskutieren Sie das Ergebnis: Ist die Funktion (1) eine sinnvolle Wahl? Wurden die Fehler der Messungen richtig abgeschätzt?

#### 2. Konsistenz von Messungen

Zwei Experimente messen die gleiche physikalische Größe. Ihre Ergebnisse sind  $0.9 \pm 0.1$  und  $1.4 \pm 0.2$ . Nehmen Sie für die Korrelation beider Messungen die folgenden Werte des *Korrelationskoeffizienten* an:  $\rho = 0.0, 0.8, -0.8$ .

Entscheiden Sie für alle drei Fälle, ob die Messungen konsistent sind, indem Sie die Methode der kleinsten Quadrate zum Test dieser Annahme anwenden.

#### 3. Schwarzfahrer

Ein Passagier des öffentlichen Nahverkehrs in einer Großstadt kauft sich aus Prinzip kein Ticket. Nach 10 Schwarzfahrten ohne Ticket ist er noch nie erwischt worden. Geben Sie eine obere Grenze des 95%igen Vertrauensintervall an, bei einer Schwarzfahrt nicht er-  
tappt zu werden.