

# Übungen zur mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten

Frau Dr. S. Carr

## Blatt 8

### Aufgabe 58.

- Ein Autofahrer tanke zweimal jeweils 20  $\ell$  Benzin zunächst für €0,95 pro  $\ell$ , dann für €1,05 pro  $\ell$ . Man bestimme den Durchschnittspreis pro  $\ell$  Benzin. Wo läge dieser, wenn der Autofahrer beide Male für €20 getankt hätte?
- Ein Wagen erzielt auf dem Hinweg von  $A$  nach  $B$  die Durchschnittsgeschwindigkeit  $v_1$  und auf dem Rückweg von  $B$  nach  $A$  die Durchschnittsgeschwindigkeit  $v_2$ . Wie hoch ist die Durchschnittsgeschwindigkeit für den Gesamtweg?
- Die Bevölkerung eines Landes verdoppelt sich alle 40 Jahre; sie habe 1 Mio. im Jahre 1920 und damit 2 Mio. im Jahre 1960 wobei 4 Mio. im Jahre 2000 betragen. Man benutze den arithmetischen Mittel um die Bevölkerungszahl in den Jahren 1940 und 1980 abzuschätzen. Haben Sie dabei die Bevölkerung unter- oder überschätzt?

**Aufgabe 59.** Man betrachte die reellen Zahlen  $x_1, x_2, \dots, x_n$  mit  $n \in \mathbb{N}$ . Für  $x \in \mathbb{R}$  bezeichnet  $f(x) = \sum_{i=1}^n (x - x_i)^2$  die Summe der Abstandsquadrate von  $x$  zu  $x_1, \dots, x_n$ . Bestimmen Sie die Lage des lokalen Minimums von  $f$  in Abhängigkeit von  $x_1, \dots, x_n$  sowie den Minimalwert von  $f$ .

**Aufgabe 60.** Zu verschiedenen Zeitpunkten wird die Temperatur eines Körpers [in C°] gemessen:

42 37 52 48 44 36 49 59 41 55.

- Man berechne für die vorliegende Stichprobe das arithmetische Mittel sowie die Varianz und die Standardabweichung.
- Man rechne die Werte in die Einheit F° anhand der bereits bekannten Formel,  $\theta_F = \frac{9}{5}\theta_C + 32$ .
- Man berechne für die unter b) gewonnen Stichprobe das arithmetische Mittel sowie die Varianz und die Streuung.

**Aufgabe 61.** In einer Stichprobe liegen für die verschiedenen auftretenden Werte  $x_1, \dots, x_7$  der Größe  $x$  die folgenden absoluten Häufigkeiten  $n_1, \dots, n_7$  vor:

$x_i$	2	4	6	8	10	12
$n_i$	3	6	7	12	9	5

- Man bestimme die relativen Häufigkeiten der Werte  $x_1, \dots, x_7$ .
- Man berechne für die vorliegende Stichprobe das Stichprobenmittel (auch genannt *arithmetisches* oder *empirisches* Mittel) sowie die Varianz und die Standardabweichung.

**Aufgabe 62.** Eine unabhängige Zufallsstichprobe hat die folgenden Stichprobenwerte ergeben:

27,2 32,0 28,4 39,2 33,2 24,8 32,0 29,6.

- Man bestimme den empirischen Mittelwert, die Varianz und die Standardabweichung (auch genannt *Streuung*) der Stichprobe.
- Man bestätige, daß mit dem Ausreißertest von Nalimov zum Sicherheitsniveau 99% kein Wert als Ausreißer feststellbar ist.
- Man führe nun den Ausreißertest von Nalimov zum Sicherheitsniveau 95% durch und gebe die resultierende statistisch homogene (also ausreißerfreie) Stichprobe an.

**Aufgabe 63.** Eine unabhängige Zufallsstichprobe hat die folgenden Stichprobenwerte ergeben:

35 39 36 45 37 33 39 40.

- Man bestimme den Mittelwert, die Varianz und die Standardabweichung der Stichprobe.
- Man bestätige, daß mit dem Ausreißertest von Nalimov zum Sicherheitsniveau 99% kein Wert als Ausreißer feststellbar ist.
- Man führe nun den Ausreißertest von Nalimov zum Sicherheitsniveau 95% durch und gebe die resultierende statistisch homogene (ausreißerfreie) Stichprobe an.

**Aufgabe 64.** Die wissenschaftliche Überwachung des Flußwassers in der Nähe einer Industrieanlage ergab bei Proben den folgenden Eisengehalt [mg/ℓ]:

24 23 26 22 25 24 32 24.

Man führe den Ausreißertest von Nalimov mit dem Sicherheitsniveau 99% durch und gebe die resultierende statistisch homogene Stichprobe an, sowie den Mittelwert, die Varianz und die Standardabweichung der homogenen Stichprobe.

**Aufgabe 65.** (Ausgelassen)

Ausgabe am Dienstag, 3.12.13. und Lösungen am Montag, 9.12.13.

Übungsblätter, Lösungen und Informationen unter: <http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~carr>