



✂ **Aufgabe 5.5** In einer Bar sind 20 «normale» Leute. Wie gross schätzen Sie den Median und den Mittelwert der Einkommen der anwesenden Gäste?

Der CEO eines Schweizer Grosskonzerns betritt die Bar. Wie sieht es jetzt mit dem Median und dem Mittelwert der Einkommen der anwesenden Gäste aus?

Welches der beiden Lagemasse ist in diesem Fall angemessener?

✂ **Aufgabe 5.6** In einer Klasse mit 20 Schülern war der Notendurchschnitt bei einer Prüfung 4.42, wobei eine Schülerin die Prüfung nicht geschrieben hatte. Nach der Nachprüfung war der Notendurchschnitt eine 4.48. *Die genaue Aufgabenstellung fehlt da absichtlich. Diskutieren und berechnen Sie!*

Streuungsmaße

Ein Streuungsmaß gibt an, wie sehr eine Wertereihe «fluktuiert», d.h. wie verschieden die Werte sind, oder wie sehr «verstreut» die Werte sind.

Warum ein Streuungsmaß interessant ist, soll wie folgt motiviert werden: Man nimmt an, man hat zwei unterschiedliche Messungen durchgeführt, die aber das Gleiche messen sollen. Beide Messungen produzieren zwei Wertereihen mit gleich vielen Werten. Die Streuung der ersten Wertereihe ist aber grösser als die der zweiten. Welcher Mittelwert ist «vertrauenswürdiger»? Bzw. bei welcher Messung kann ein kleineres «Vertrauensintervall» angegeben werden?

Es gibt verschiedene Varianten, die Streuung zu messen. Eine geläufige Variante (weil mathematisch einfach zu analysieren) ist die «Standardabweichung» (mit 'd').

Merke Standardabweichung

Die (empirische) Standardabweichung einer Wertereihe x_1, x_2, \dots, x_n ist

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2},$$

wobei μ der Mittelwert und σ der griechische Kleinbuchstaben «sigma» ('s') ist.

Wie der Mittelwert ist die Standardabweichung **nicht robust**, d.h. deren Wert wird stark durch **Ausreisser** beeinflusst.

✂ **Aufgabe 5.7** Berechnen Sie den Mittelwert und die Standardabweichung folgender Wertereihen:

- 105, 100, 100, 95, 105, 98.
- Eine Folge von 100 Einsen.
- Eine Folge mit 785 Einsen und 215 Nullen. Zusatzfrage: welches Experiment könnte diese Daten geliefert haben?
- 1, 2, 3, ..., 101. Verwenden Sie dazu die Summenzeichen-Funktion des TR, zu erreichen mit «menu, 4, 5». Auf dem Ti-89 mit `sum(Ausdruck, Laufvariable, untere Grenze, obere Grenze)`.

Ein weiteres Streuungsmaß ist der sogenannte «**Interquartilsabstand**». Dabei sind die «**Quartile**» ein Spezialfall der Quantile, die informell wie folgt definiert sind:

Zu einer Wertereihe x_1, x_2, \dots, x_n ist der p -Quantil ein Wert q so, dass ca. $100 \cdot p\%$ der Werte kleiner oder gleich q ist.

Ein Spezialfall ist der Median, der dem 0.5-Quantil, bzw. dem 50%-Quantil entspricht. Wie auch beim Median, gibt es verschiedene Definitionen für die Berechnung der Quantile. Wir verwenden hier die gleiche Definition, wie gängige Tabellenkalkulationsprogramme.