

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN  
ZENTRUM MATHEMATIK

**Stochastik für Lehramt Gymnasium – Blatt 3**

Wintersemester 2016/17

Die Abgabe zu Blatt 3 erfolgt in der Woche vom **14.11. bis 18.11.2016**.  
Fragen und Hinweise bitte an [bergold@ma.tum.de](mailto:bergold@ma.tum.de).

Übungen (Mittelwerte, RStudio)

**Aufgabe 1**

Gegeben sei eine Messreihe mit folgenden Ausprägungen:

7, 5, 6, 12, 14, 10, 18, 5, 15, 11, 6, 8.

Bestimmen Sie  $\tilde{x}$  sowie  $\tilde{x}_{0.25}$  und  $\tilde{x}_{0.75}$ . Fertigen Sie einen Boxplot an.

**Aufgabe 2**

Der Wert von Aktien, die zum Preis von  $w_0 = \$100$  gekauft werden, entwickeln sich in zwei Jahren wie folgt:

	Wert danach	Kursänderung	Wertfaktor
1. Jahr	$w_1 = \$130$	+30%	$x_1 = 1.3$
2. Jahr	$w_2 = \$91$	-30%	$x_2 = 0.7$

- Bestimmen Sie das arithmetische Mittel  $\bar{x}$  der Wertfaktoren. Wieso ist  $\bar{x}$  als Mittelwert für  $x_1$  und  $x_2$  nicht geeignet
- Sei  $W: M_0 := \{0, 1, \dots, n\} \rightarrow \mathbb{R}_+, j \mapsto w_j$ , mit  $w_j > 0$  ein Merkmal, bei dem  $w_j$  den Wert zu einer bestimmten Zeit  $t_j$  angibt, wobei  $t_0 < t_1 < \dots < t_n$ . Dazu gehört ein Merkmal

$$X: M := [n] \rightarrow \mathbb{R}_+, j \mapsto x_j := \frac{w_j}{w_{j-1}} > 0,$$

das die Wertfaktoren angibt. Zu jedem derartigen Merkmal mit nicht negativen Werten kann man das geometrische Mittel

$$x_{geo} := \sqrt[n]{x_1 \cdot \dots \cdot x_n}$$

bilden. Berechnen Sie  $x_{geo}$  für die Wertfaktoren von oben.

- Zeigen Sie, dass im allgemeinen Fall gilt:

$$w_n = x_n \cdot w_{n-1} = \dots = x_n \cdot \dots \cdot x_1 \cdot w_0 = x_{geo}^n \cdot w_0.$$

Wie würden Sie diese Gleichung im Zusammenhang mit dem Beispiel von oben interpretieren?

## Hausaufgaben

**Hausaufgabe 7** (Diese Hausaufgabe erstellen Sie bitte mit RStudio)

Nochmal zurück zu den Körpergrößen aus den Hausaufgaben 3 und 5:

179, 183, 185, 191, 185, 181, 190, 187, 183, 185, 174, 194, 185, 184, 190, 169.

1. Berechnen Sie  $x_{min}$ ,  $\tilde{x}_{0.25}$ ,  $\tilde{x}$ ,  $\tilde{x}_{0.75}$  sowie  $x_{max}$ .
2. Erstellen Sie einen Boxplot.

**Hausaufgabe 8** (Diese Hausaufgabe erstellen Sie bitte mit RStudio)

Gegeben ist eine Messreihe mit folgenden Ausprägungen:

$a_i$	1	3	4	6	10
$h(X = a_i)$	3	6	5	2	4

1. Zeichnen Sie die empirische Verteilungsfunktion.
2. Berechnen Sie das 0.1-Quantil, das 0.5-Quantil und das 0.8-Quantil. Wie können diese Werte an der Verteilungsfunktion abgelesen werden?

**Hausaufgabe 9**

Beweisen Sie folgende Ungleichung:

$$x_{geo} \leq \bar{x} \quad \text{und} \quad x_{geo} = \bar{x} \Leftrightarrow x_1 = \dots = x_n.$$