

Serie 03 - Solutions

3.1 Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion

Frage 1: Sind die Werte im Intervall $[0, 60]$ Anzahl CHF?

Frage 2: Was repräsentiert die y-Achse?

Notiz 1: Die x-Achse repräsentiert einen Werte, wie zum Beispiel Menge oder CHF.

Notiz 2: Die Wahrscheinlichkeit P , dass meine Werte im Intervall $[a, b]$ liegen, kann wie folgt dargestellt werden: $P(a < X < b) = \int_a^b f(x)dx = \text{Wahrscheinlichkeit}$

Notiz 3: Es ist wichtig, dass die gesammte Fläche unter der Funktion 1 ergibt.

a.) Konstanter Wert c berechnen

$$f(x) = \begin{cases} cx(15 - \frac{x}{4}) & \text{falls } 0 \leq x \leq 60 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Die Konstante c ist ein unbekannter Wert, der uns verhindert x zu berechnen. Deshalb müssen wir ihn aus der folgenden Bedingung berechnen:

- Wir wissen, dass die gesammte Fläche unterhalb der Funktion 1 geben muss, denn eine Wahrscheinlichkeit kann nicht über 1 (100%) sein.
- Wir wissen, dass die Kurve im Intervall $[0, 60]$ liegt, denn überall sonst ist die Wahrscheinlichkeit 0

Wir rechnen das Integral der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion $f(x) = cx(15 - \frac{x}{4})$ im Intervall $[0, 60]$ aus und setzen dieses gleich 1:

$$F(x) = \int_0^{60} f(x) dx = \int_0^{60} cx(15 - \frac{x}{4}) dx = c \cdot \int_0^{60} 15x - \frac{x^2}{4} dx = 1$$

$$F(x) = c \cdot \int_0^{60} 15x - \frac{x^2}{4} dx = c \cdot \left| \frac{15}{2}x^2 - \frac{x^3}{12} \right|_0^{60} = c \cdot \left(\frac{15}{2}(60)^2 - \frac{(60)^3}{12} \right) - 0 = 1$$