Das Summenzeichen: ∑

Häufig verwendetes mathematische Symbol
in der Statistik

Übersichtliche und einfache Darstellung von Rechen-
operationen

Symbol für das Addieren von Zahlen

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5$$

In Summenschreibweise:

$$\sum_{i=1}^{5} x_i$$

$$\sum_{i=1}^{5} x_i$$

Obere Grenze des Additionsbereich

Untere Grenze des Additionsbereich

i= Laufindex: zeigt die Zahl an, auf die sich der „Additionsbefehl“ bezieht.

„Addiere alle Werte von X mit dem Laufindex i=1 bis zu X mit dem Laufindex i=5“

X(i)	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5	∑
	10	20	30	40	50	150

Beliebiger Laufindex: i, j, k, etc.

Gleicher Laufindex für obere und untere Grenze

Oberer Laufindex = n: addiere alle Werte
der Erhebung

Die untere Grenze muss nicht 1 sein, ist
aber immer niedriger als die obere Grenze!

$A_3 + A_4 + A_5 + A_6 =$ $$\sum_{k=3}^{6} A_k$$

$X_2 \cdot Y_2 + X_3 \cdot Y_3 + X_4 \cdot Y_4 + X_5 \cdot Y_5 =$ $$\sum_{i=2}^{5} x_i \cdot y_i$$

$(a_1-b) + (a_2-b) + (a_3-b) +, \ldots,+(a_k-b) =$ $$\sum_{j=1}^{k} \left(a_j - b \right)$$

$$= \left(\sum_{j=1}^{k} a_j \right) - \mathrm{k} \cdot \mathrm{b}$$

$k \cdot a_1 + k \cdot a_2 + k \cdot a_3 + k \cdot a_4 + k \cdot a_5 \ +, \ldots, + \cdot ka_n =$ $$\sum_{i=1}^{n} k \cdot a_i = k \cdot \sum_{i=1}^{n} a_i$$

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 + \dots + x_n^2 = \sum_{i=1}^{n} x_i^2$$

$(x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_n)^2 =$ $$\left(\sum_{i=1}^{n} x_i \right)^2$$

a+a+a+a+a+a = $$\sum_{i=1}^{n=6} a = n \cdot a = 6 \cdot a$$

Regeln für das Rechnen mit dem Summenzeichen:

Ein konstanter Faktor lässt sich vor das Summenzeichen ziehen:

$$\sum_{i=1}^{n} a \cdot x_i = a \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i$$

Eine Summe lässt sich gliedweise summieren:

$$\sum_{i=1}^{n} (x_i + y_i) = \sum_{i=1}^{n} x_i + \sum_{i=1}^{n} y_i$$

Also geht auch:

$$\sum_{i=1}^{n} a \cdot (x_i + y_i) = a \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i + a \cdot \sum_{i=1}^{n} y_i$$

Häufige Fehler im Umgang mit dem Summenzeichen:

$$\sum_{i=1}^{n} x_i^2 \neq \left(\sum_{i=1}^{n} x_i \right)^2$$

$$\sum_{i=1}^{n} x_i \cdot y_i \neq \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot \sum_{i=1}^{n} y_i$$

$$\sum_{i=1}^{n} (x_i + a) \neq \sum_{i=1}^{n} x_i + a$$