

Extrem Aufgabe 1

Wie muss man die Zahl 100 so in die Summanden x und y zerlegen, dass die Summe S von deren Quadraten am kleinsten wird?

Der eine Summand sei x

Der andere y

Zielfunktion: $S = x^2 + y^2$

Nebenbedingung: $x + y = 100 \quad | -x$

$$y = 100 - x$$

$$S = x^2 + (100 - x)^2$$

$$S = x^2 + 10\,000 - 200x + x^2$$

$$S = 2x^2 - 200x + 10\,000 \quad 0 < x < 100$$

$$S'_{(x)} = 4x - 200$$

$$S'_{(x)} = 0 \rightarrow 4x - 200 = 0 \quad | +200$$

$$4x = 200 \quad | :4$$

$$\mathbf{x = 50}$$

$$S''_{(x)} = 4 > 0 \rightarrow \text{Minimum}$$

$$y = 100 - 50 = 50$$

$$S(50) = 50^2 + 50^2 = 5\,000 \text{ absolutes Minimum, weil}$$

$$S_{(0)} = 2 * 0^2 - 200 * 0 + 10\,000 = 10\,000 < 5\,000$$

$$S_{(100)} = 2 * 100^2 - 200 * 100 + 10\,000 = 10\,000 < 5\,000$$

