

## Extrem Aufgabe 9

Aus einem Zaun mit einer Länge von  $x$  m soll ein Rechteck so gebildet werden, dass sein Flächeninhalt  $A$  maximal wird. Wie lang ist dessen größere Seite  $l$ ?



Zielfunktion:

$$A = l * b \quad 0 < l < x$$

Nebenbedingung:

$$U = 2 * l + 2 * b$$

$$x = 2 * l + 2 * b \quad | -2 * l$$

$$x - 2 * l = 2 * b \quad | :2$$

$$b = \frac{x - 2 * l}{2} = 0,5 * x - l$$

In die Zielfunktion eingesetzt:

$$A_{(l)} = l * (0,5 * x - l) = 0,5 * l * x - l^2$$

$$A'_{(l)} = 0,5x - 2 * l$$

$$0,5 * x - 2 * l = 0 \quad | +2 * l$$

$$2 * l = 0,5 * x \quad | :2$$

$$l = \frac{x}{4}$$

$$b = 0,5 * x - 0,25 * x = \frac{x}{2} - \frac{x}{4} = \frac{x}{4}$$

$$A''(l) = -2 < 0 \rightarrow \text{Maximum}$$

$$A_{(x/4)} = \frac{x}{4} * \frac{x}{4} = \frac{x^2}{16} \quad \text{absolutes Maximum, weil}$$

$$A_{(0)} = 0 * (0,5 * x - 0) = 0 < \frac{x^2}{16}$$

$$A_{(x)} = x * (0,5 * x - x) = -0,5x^2 < \frac{x^2}{16}$$