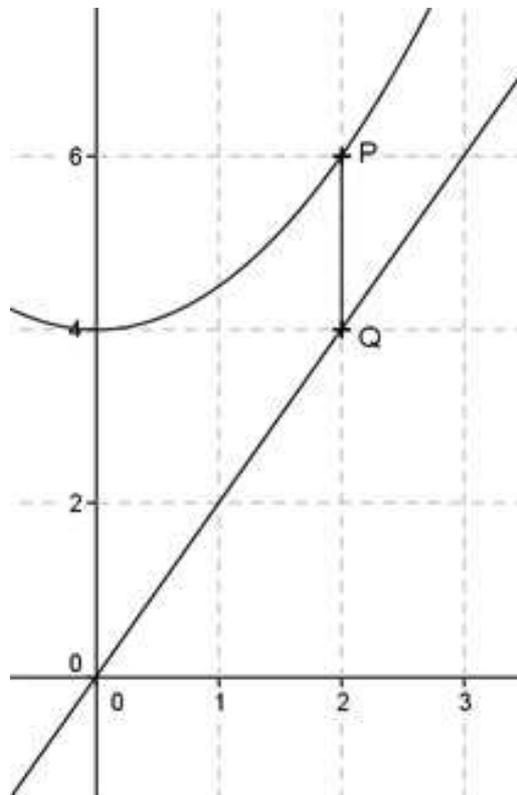


## Quadratische Funktionen Aufgabe 121

Eine Parallele zur y-Achse schneidet die Parabel  $y = 0,5x^2 + 4$  im Punkt P und die Gerade  $y = 2x$  in Q. An welcher Stelle x wird die Strecke PQ am kleinsten?



Die Parabel liegt an jeder Stelle x höher als die Gerade.

Die Strecke PQ kann man ermitteln, wenn man den Funktionswert der Geraden an einer Stelle x vom Funktionswert der Parabel abzieht.

Also:

$$PQ_{(x)} = 0,5x^2 + 4 - 2x$$

$$PQ_{(x)} = 0,5x^2 - 2x + 4$$

Dies ist die Funktionsgleichung einer nach oben geöffneten, gestauchten Parabel, deren tiefster Punkt der Scheitelpunkt ist.

$$PQ_{(x)} = 0,5x^2 - 2x + 4 \quad | :0,5$$

$$\frac{PQ_{(x)}}{0,5} = x^2 - 4x + 8$$

Quadratische Ergänzung:

$$\frac{PQ(x)}{0,5} = x^2 - 4x + 4 - 4 + 8 \text{ mit } x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$$

$$\frac{PQ(x)}{0,5} = (x - 2)^2 + 4 \quad | \cdot 0,5$$

$$PQ(x) = 0,5(x - 2)^2 + 2$$

Scheitelpunkt abgelesen:  $S(2|2)$

Die Scheitelpunktkoordinaten bedeuten:

Geht man **an der Stelle  $x = 2$**  senkrecht nach oben, entsteht die kleinste, 2 Einheiten lange Strecke PQ.