

## Steckbriefaufgaben Aufgabe 37

Der Graph einer ganzrationalen Funktion 3. Grades schneidet die x-Achse bei - 2 und 3 und hat einen Hochpunkt bei (0|7,2). Wie lautet seine Funktionsgleichung?

Allgemeine Form einer ganzrationalen Funktion 3. Grades:

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

$$f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$$

$$f''(x) = 6ax + 2b$$

4 Bedingungen:

1. Schneidet die x-Achse an der Stelle  $x = - 2$  bedeutet:

$$f(-2) = 0 \rightarrow a * (-2)^3 + b * (-2)^2 + c * (-2) + d = 0 \rightarrow$$

$$- 8a + 4b - 2c + d = 0 \quad \text{I}$$

2. Schneidet die x-Achse an der Stelle  $x = 3$  bedeutet:

$$f(3) = 0 \rightarrow a * 3^3 + b * 3^2 + c * 3 + d = 0 \rightarrow$$

$$27a + 9b + 6c + d = 0 \quad \text{II}$$

3. Hat einen Hochpunkt (0|7,2) bedeutet zum einen:

$$f(0) = 7,2 \rightarrow a * 0^3 + b * 0^2 + c * 0 + d = 7,2 \rightarrow d = 7,2$$

4. Hat einen Hochpunkt bei (0|7,2) bedeutet zum anderen:

$$f'(0) = 0 \rightarrow 3a * 0^2 + 2b * 0 + c = 0 \rightarrow c = 0$$

I \* 9 + II \* (-4),  $c = 0$  und  $d = 7,2$  eingesetzt:

$$- 72a + 36b + 64,8 = 0$$

$$- 108a - 36b - 28,8 = 0$$

$$\underline{\hspace{1cm}} - 180a + 36 = 0 \quad | -36$$

$$- 180a = - 36 \quad | :(-180)$$

$$a = \frac{- 36}{- 180} = \frac{1}{5} = 0,2$$

$a = 0,2$  und  $d = 7,2$  in I eingesetzt:

$$- 8 * 0,2 + 4b + 7,2 = 0$$

$$- 1,6 + 4b + 7,2 = 0$$

$$4b + 5,6 = 0 \quad | -5,6$$

$$4b = - 5,6 \quad | :4$$

$$b = - 1,4$$

Gesuchte Funktionsgleichung:

$$\mathbf{f(x) = 0,2x^3 - 1,4x^2 + 7,2}$$

