

## Kurven Aufgabe 46

$$f(x) = x^3 - 15x^2 + 75x - 117$$

$$f'(x) = 3x^2 - 30x + 75, f''(x) = 6x - 30, f'''(x) = 6$$

$$\text{Definitionsbereich: } -\infty < x < \infty$$

$$\text{Wertebereich: } -\infty < f(x) < \infty$$

Asymptoten: -

Symmetrie: -

Nullstellen:

$$x^3 - 15x^2 + 75x - 117 = 0$$

Durch Probieren gefunden  $x = 3$ .

Hornerschema:

$$\begin{array}{r|rrrr} x_1 = 3 & 1 & -15 & 75 & -117 \\ & & 3 & -36 & 117 \\ \hline & 1 & -12 & 39 & 0 \end{array}$$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{r} x^3 - 15x^2 + 75x - 117 : (x - 3) = x^2 - 12x + 39 \\ -(x^3 - 3x^2) \\ \hline -12x^2 + 75x - 117 \\ -(-12x^2 + 36x) \\ \hline 39x - 117 \\ -(39x - 117) \\ \hline 0 \end{array}$$

$$x^2 - 12x + 39 = 0$$

p, q - Formel:

$$p = -12, q = 39$$

$$x_{2,3} = \frac{-(-12)}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-12}{2}\right)^2 - 39}$$

$$x_{2,3} = 6 \pm \sqrt{-3} \rightarrow \text{keine weiteren Nullstellen}$$

## **N<sub>1</sub>(3|0)**

Schnittpunkt mit der y-Achse:

$$f(0) = 0^3 - 15 * 0^2 + 75 * 0 - 117 = - 117$$

## **S<sub>y</sub>(0|-117)**

Extrempunkte:

$$3x^2 - 30x + 75 = 0$$

A, B, C - Formel:

$$A = 3, B = - 30, C = 75$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-30) \pm \sqrt{(-30)^2 - 4*3*75}}{2 * 3} = \frac{30 \pm \sqrt{0}}{6}$$

$$x_{1,2} = 5, f(5) = 5^3 - 15 * 5^2 + 75 * 5 - 117 = 8$$

$$f'(5) = 6 * 5 - 30 = 0 \text{ --> } \textbf{kein Extrempunkt}$$

Wendepunkt:

$$6x - 30 = 0 \quad | +30$$

$$6x = 30 \quad | :6$$

$$x = 5, f(5) = 8, f'(5) = f''(5) = 0, f'''(5) \neq 0$$

--> **Wendepunkt (Sattelpunkt) (5|8)**

Graph:

