

# Funktionen zu Kurven mit gegebenen Eigenschaften

## Was ist gegeben, was ist gesucht?

Gegeben ist die nebenstehende Kurve einer  
*ganz rationalen Funktion 3. Grades*

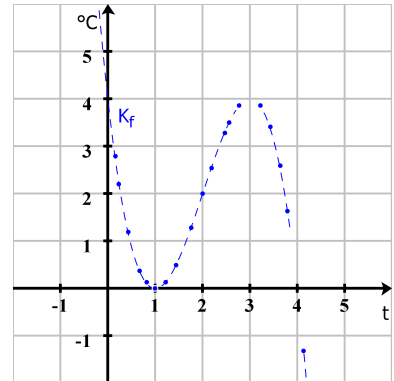
$$f(x) = a x^3 + b x^2 + c x + d$$

mit

$$TP(1|0) \Rightarrow f(1) = 0 \wedge f'(1) = 0$$

$$WP(2|2) \Rightarrow f(2) = 2 \wedge f''(2) = 0$$

*n unbekannte Variablen  $\Rightarrow$  n Informationen sind nötig*



## LGS aufstellen und lösen

$$\text{Ableitungen: } f'(x) = 3 a x^2 + 2 b x + c ; f''(x) = 6 a x + 2 b$$

$$TP(1|0) \Rightarrow f(1) = a + b + c + d = 0$$

$$f'(1) = 3 a + 2 b + c = 0$$

$$WP(2|2) \Rightarrow f(2) = 8 a + 4 b + 2 c + d = 2$$

$$f''(2) = 12 a + 2 b = 0$$

| $q$ | $a$ | $b$ | $c$ | $d$ | $f(x)$ |                               |
|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-------------------------------|
|     | 1   | 1   | 1   | 1   | 0      | $a + 6 - 9 + 4 = 0$           |
| -3  | 3   | 2   | 1   | 0   | 0      | $\Rightarrow a = -1$          |
| -8  | 8   | 4   | 2   | 1   | 2      |                               |
| -12 | 12  | 2   | 0   | 0   | 0      |                               |
|     | 0   | -1  | -2  | -3  | 0      | $-b + 18 - 12 = 0$            |
| -4  | 0   | -4  | -6  | -7  | 2      | $\Rightarrow b = 6$           |
| -10 | 0   | -10 | -12 | -12 | 0      |                               |
|     |     | 0   | 2   | 5   | 2      | $2 c + 20 = 2$                |
| -4  |     | 0   | 8   | 18  | 0      | $\Rightarrow c = -9$          |
|     |     |     | 0   | -2  | -8     | $-2 d = -8 \Rightarrow d = 4$ |

## Die gesuchte Funktionsgleichung

$$f(x) = -x^3 + 6 x^2 - 9 x + 4$$



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).