

# Funktionsscharen

## Funktionsscharen

Ein Funktionsschar ist eine Menge von Funktionen, die aus einer Funktion durch Veränderung eines Parameters geschieht, dem Scharparameter, auch  $k$  genannt.

Es lässt sich nun allgemein untersuchen, wo die signifikanten Stellen des Graphen in Abhängigkeit von  $k$  liegen.

Wenn man nun beispielhaft die Funktion  $f(x) = k \cdot x^3 - 2x^2$  nimmt mit dem Scharparameter  $k$ .

$$f_k(x) = k \cdot x^3 - 2x^2$$

$$f'_k(x) = k \cdot 3x^2 - 4x^1$$

$$f''_k(x) = k \cdot 6x - 4$$

Setzt man nun die 1. Ableitung mit 0 gleich, so erhält man die Nullstellen  $x = 0$  und  $x = \frac{4}{3k}$ . Die 2. Nullstelle lässt sich nun nach  $k$  umformen, sodass man  $k = \frac{4-x}{3}$  erhält. Bei den Nullstellen der 1. Ableitung muss also  $k = \frac{4-x}{3}$  gelten. Somit kann man in der Ursprungsfunktion  $k$  mit  $\frac{4-x}{3}$  ersetzen, wodurch man die Funktion der Ortslinie erhält. Die Funktionsgleichung dieser ist

$$o(x) = \frac{4-x}{3} \cdot x^3 - 2x^2$$

Setzt man die 2. Ableitung mit 0 gleich, so erhält man die Nullstelle  $x = \frac{2}{3k}$ . Dies entspricht also  $k = \frac{2}{3x}$ . Somit lässt dies in die Ursprungsfunktion einsetzen, wodurch sich  $w(x) = \frac{2}{3x} \cdot x^3 - 2x^2$