

## Glossar: Funktionenschar

### Funktionenschar [\[Analysis\]](#)

**Menge von [Funktionen](#) gleicher „Bauweise“:**

Bei einer Funktionenschar gibt es außer der [Funktionsvariable](#) (meist „x“) noch eine weitere Variable, den sogenannten [Parameter](#). Je nachdem, welche Zahl man für diesen Parameter einsetzt, erhält man eine andere Funktion.

**Schreibweise:** Lautet der Parameter „t“, so kennzeichnet man den Funktionsnamen mit einem tiefgestellten t – z.B.  $f_t$ .

**Beispiel 1:**  $f_t(x) = x^2 + t x$ ;  $t \in \mathbb{R}$ .  
 $f_4$  hat dann die Gleichung  $f_4(x) = x^2 + 4 x$ .

**Anwendung:** Funktionenscharen ermöglichen es, unendlich viele Funktionen gleicher Bauart „in einem Aufwasch“ zu behandeln. In vielen Anwendungen hängt die interessierende Größe außerdem von mehreren Variablen ab, so dass eine Berücksichtigung von Parametern Sinn macht.

**Beispiel 2** zur Untersuchung einer Funktionenschar auf [Nullstellen](#):

$$f_t(x) = x^2 + t x; t \in \mathbb{R}.$$

$$\text{Nullstellen: } f_t(x) = 0$$

$$x^2 + t x = 0 \quad | \quad x \text{ Ausklammern}$$

$$\Leftrightarrow x \cdot (x + t) = 0 \quad | \quad \text{Satz vom Nullprodukt}$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \vee x + t = 0 \quad | \quad -t$$

$$\Leftrightarrow x = \underline{0} \vee x = \underline{-t}.$$

Ergebnis:  $f_t$  hat zwei Nullstellen, nämlich 0 und  $-t$ , wenn  $t \neq 0$  ist.

Für  $t = 0$  hat  $f_t$  eine [\(doppelte\) Nullstelle](#) bei  $x = 0$ .

**[Ableiten](#) von Funktionenscharen:** Beim Ableiten ist der Parameter wie eine konstante Zahl behandelt – also nicht wie die Funktionsvariable: Die Ableitung von  $t^2$  ist dann Null und nicht etwa  $2t$ !

**Beispiele** zur Ableitung einer Funktionenschar:

**Beispiel 3**  $f_t(x) = x^2 + t x + 4t$ ;  $t \in \mathbb{R}$ .  
 $f_t'(x) = 2 x + t$ .



**Beispiel 4:**  $k_a(x) = \frac{1}{a} x^2 - a^2 x + a; a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$

$$k_a'(x) = \frac{2}{a} x - a^2.$$

Eingabe in Nspire CAS:

**Beachte**, dass bei der Eingabe von Produkten wie z.B.  $tx$  oder  $ax$  in den Nspire ein Malzeichen gesetzt werden muss:  $a \cdot x$ , sonst interpretiert der Nspire  $ax$  als eine neue eigenständige Variable:

$$fa(x):=2 \cdot x^3 + a \cdot x^2$$

*Fertig*

schöne Aufgaben bei [nibis](#)

Weitere Beispiele bei [sos-mathe](#)

