

## Ableitungen höherer Ordnung

Außer der ersten Ableitung einer Funktion kennt man auch **Ableitungen höherer Ordnung**, die durch weiteres differenzieren entstehen.

Durch nochmaliges Differenzieren von  $f'(x)$  erhält man die Ableitungsfunktion  $f''(x)$ , die zweite Ableitungsfunktion.

Beispiel:

$$f(x) = x^3 + x^2 + x + 1 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 2x + 1 \Rightarrow \underline{\underline{f''(x) = 6x + 2}}$$

Nochmaliges Differenzieren von  $f''(x)$  führt zur dritten Ableitung usw.

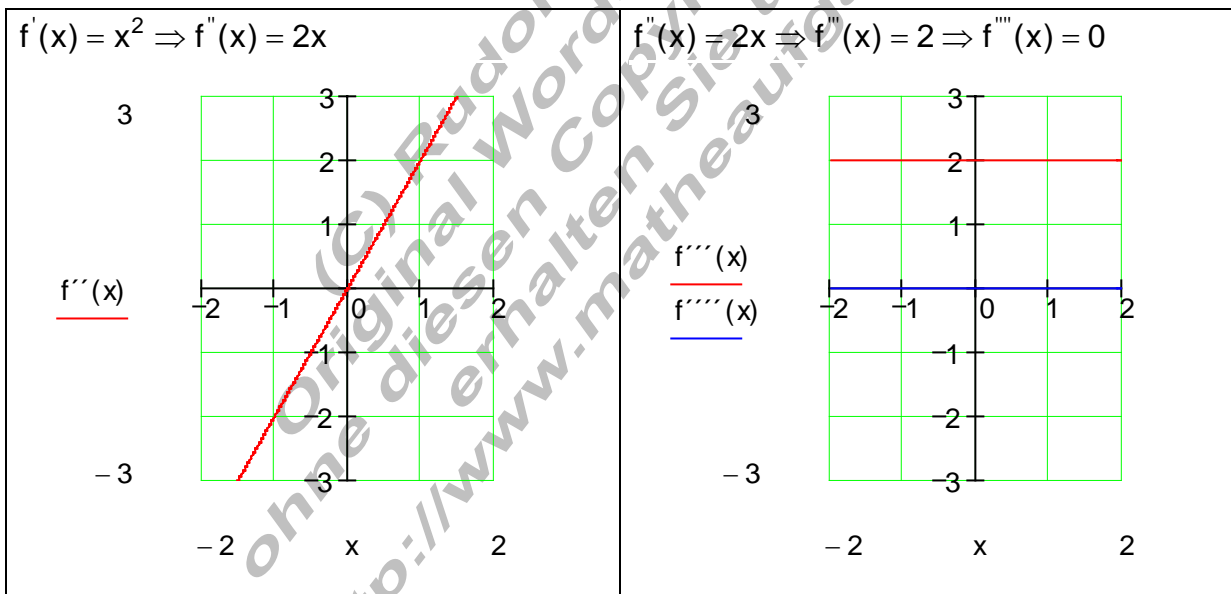
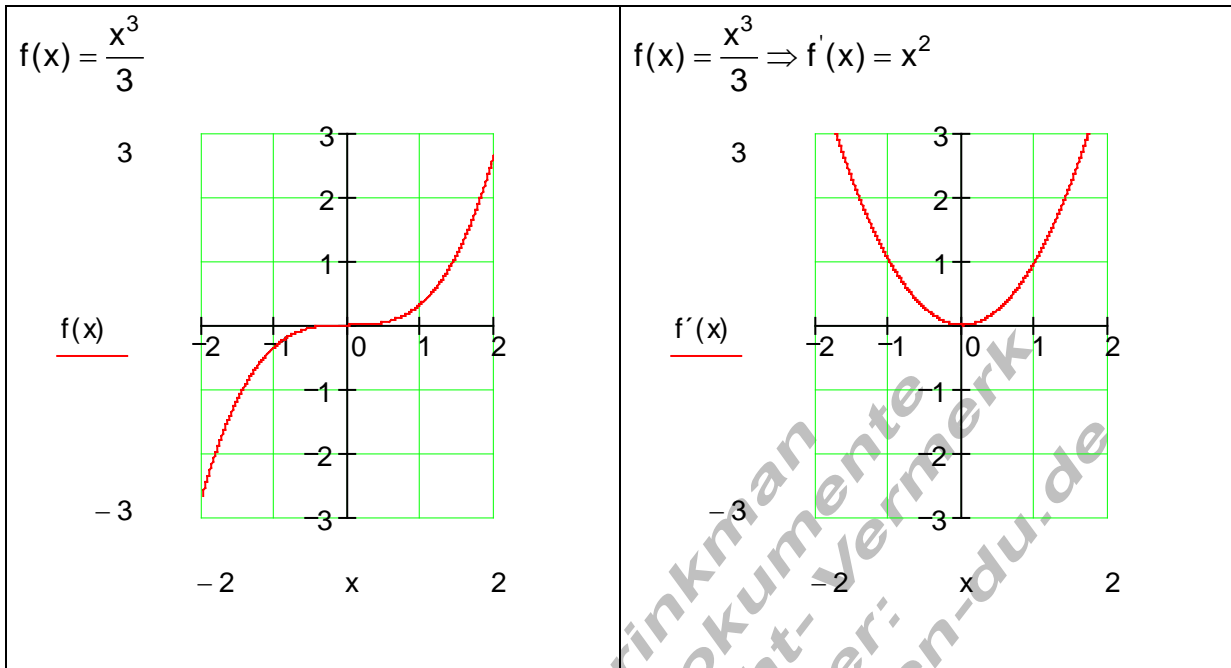
$$f(x) = x^3 + x^2 + x + 1 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 2x + 1 \Rightarrow f''(x) = 6x + 2 \Rightarrow \underline{\underline{f'''(x) = 6}}$$

$f(x) = \frac{x^3}{3}$  soll 4 mal abgeleitet werden.

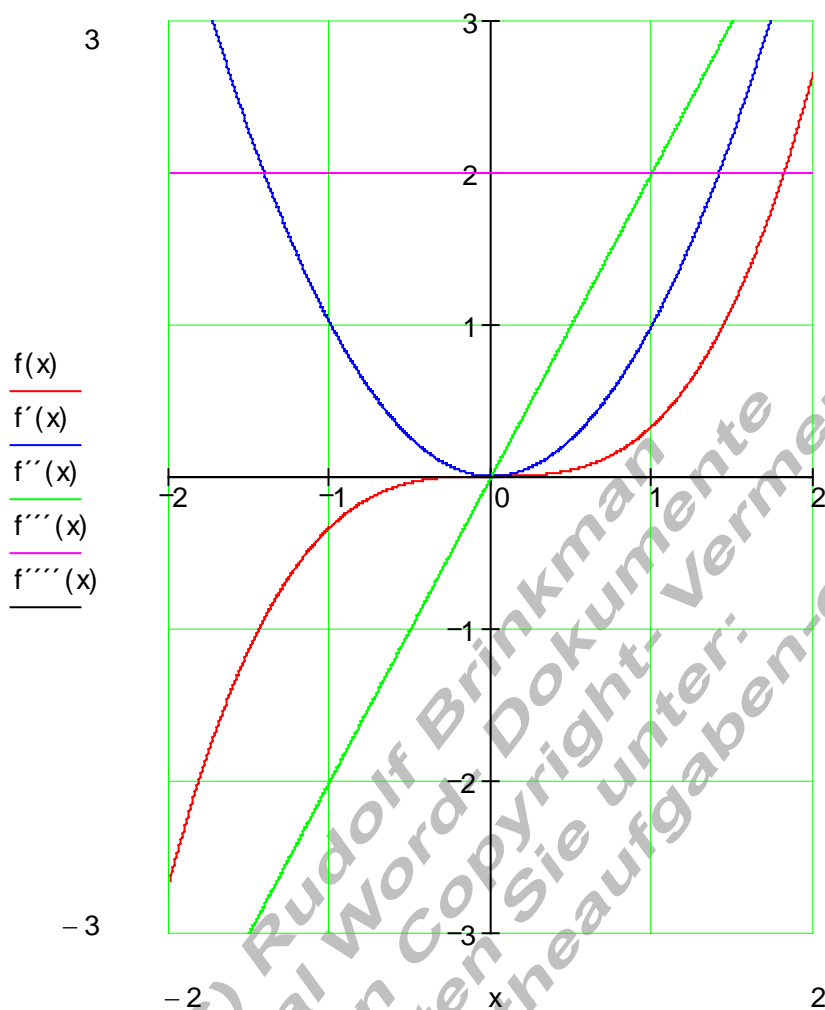
$$f(x) = \frac{x^3}{3} \Rightarrow f'(x) = \frac{3x^2}{3} = x^2 \Rightarrow f''(x) = 2x \Rightarrow f'''(x) = 2 \Rightarrow f^{(4)}(x) = 0$$

(C) Rudolf Brinkmann  
Original Word-Dokument  
ohne diesen Copyright-Vermerk  
erhalten Sie unter:  
<http://www.matheaufgaben-du.de>

Darstellungen der Funktion mit ihren dazugehörigen Ableitungsfunktionen.



Alle Funktionsgraphen in einem Koordinatensystem.



Merke:

1. Ableitung von  $f(x)$  ist die Ableitungsfunktion von  $f(x)$ :  $f'(x) = \frac{df(x)}{dx}$
2. Ableitung von  $f'(x)$  ist die Ableitungsfunktion von  $f'(x)$ :  $f''(x) = \frac{d^2f(x)}{dx^2}$
3. Ableitung von  $f''(x)$  ist die Ableitungsfunktion von  $f''(x)$ :  $f'''(x) = \frac{d^3f(x)}{dx^3}$

Speziell: Eine ganzrationale Funktion  $f(x)$  ist beliebig oft differenzierbar.