1.2 Differenzierbarkeit

Die 1. Ableitung gibt Auskunft über die Steigung und wird bei der notwendigen Bedingung für Extremstellen benötigt.

Die 2. Ableitung gibt Auskunft über die Krümmung (Rechts- oder Linkskrümmung).

Die Ableitung bildet man mit den folgenden Regeln:

GRUNDLEGENDE ABLEITUNGSREGELN

→ Potenzregel:	$f(x) = x^n$	$f'(x) = n \cdot x^{n-1}$
Beispiel:	$f(x) = x^5$	$f'(x) = 5 \cdot x^4$
→ Summenregel:	$f(x) = g(x) + h(x)$	$f'(x) = g'(x) + h'(x)$
Beispiel:	$f(x) = x^2 + x^3$	$f'(x) = 2x + 3x^2$
→ Faktorregel:	$f(x) = a \cdot g(x)$	$f'(x) = a \cdot g'(x)$
Beispiel:	$f(x) = 2 \cdot (x^3 - 2 \cdot x^2)$	$f'(x) = 2 \cdot (3x^2 - 4x)$
→ e-Funktion:	$f(x) = e^x$	$f'(x) = e^x$
→ trigonometrische Funktionen:	$f(x) = \sin x$	$f'(x) = \cos x$
	$g(x) = \cos x$	$g'(x) = -\sin x$

WEITERE ABLEITUNGSREGELN

→ Produktregel:	$f(x) = g(x) \cdot h(x)$	$f'(x) = g'(x) \cdot h(x) + g(x) \cdot h'(x)$
Beispiel:	$f(x) = x^2 \cdot e^x$	$f'(x) = 2x \cdot e^x + x^2 \cdot e^x = (x^2 + 2x) \cdot e^x$
→ Kettenregel:	$f(x) = g(h(x))$	$f'(x) = g'(h(x)) \cdot h'(x)$
Beispiel:	$f(x) = \sin(x^2)$	$f'(x) = \cos(x^2) \cdot 2x$
→ Quotientenregel:	$f(x) = \frac{g(x)}{h(x)}$	$f'(x) = \frac{g'(x) \cdot h(x) - g(x) \cdot h'(x)}{h(x)^2}$
Beispiel:	$f(x) = \frac{x^3 + 3}{x^2}$	$f'(x) = \frac{3x^2 \cdot x^2 - (x^3 + 3) \cdot 2x}{(x^2)^2}$