

# Integralrechnung

## Definition Integral

Die **Integration** ist die **Umkehrung der Differentiation** (Ableitung). Zu einer gegebenen reellen Funktion  $f(x)$  wird die differenziertere reelle **Stammfunktion**  $F(x)$  als  $F'(x)=f(x)$  angegeben.

Formal dieser Zusammenhang wie folgt beschrieben:

$$\int f(x) \cdot dx = F(x)$$

spricht: **Integral von f von x dx = groß F von x**

## Zusammenhang zwischen Differentiation und Integration

Die Begriffe Integral, Stammfunktion und Ableitung hängen eng miteinander zusammen. In der Differentialrechnung wird die Ableitung genutzt, um von einer gegebenen Funktion  $f(x)$  (der Stammfunktion) die Steigung an einer beliebigen Stelle  $x$  zu ermitteln.

In der Integralrechnung wird ebenfalls von der  $f(x)$  ausgegangen. Durch die Integration wird eine neue Funktion  $F(x)$  (die Stammfunktion bezogen auf  $f(x)$ ) bestimmt, die die von  $f$  und der  $x$ -Achse eingeschlossene Fläche zwischen zwei Stellen  $x_1$  und  $x_2$  angibt.

Symbolik	Schreibweise	Funktionsname	Operation	Bedeutung
$\int$	$F()$	Stammfunktion	Integration	Flächenfunktion
	$f(x)$	gegebene Funktion		
$\frac{df}{dx}$	$f'(x)$	Ableitung	Differentiation	Steigungsfunktion

## Integrationsregeln

### Potenzregel

$$\int x^n \cdot dx = \frac{1}{n+1} \cdot x^{n+1} + C$$

mit  $n \in \mathbb{N}$ ,  $C \in \mathbb{R}$  und  $C$  als Integrationskonstante

### Faktorregel

$$\int k \cdot x^n \cdot dx = k \cdot \int x^n \cdot dx = \frac{k}{n+1} \cdot x^{n+1} + C$$

mit  $n \in \mathbb{N}$ ,  $k, C \in \mathbb{R}$  und  $C$  als Integrationskonstante

## Konstantenregel

$$\int k \cdot dx = k \cdot \int x^0 \cdot dx = \frac{k}{1} \cdot x^1 + C$$

mit  $n \in \mathbb{N}$ ,  $k, C \in \mathbb{R}$  und  $C$  als Integrationskonstante

## Summenregel

$$\int (f(x) + g(x)) \cdot dx = \int f(x) \cdot dx + \int g(x) \cdot dx = F(x) + G(x) + C$$

mit  $f(x), g(x)$  als zwei stetig integrierbare Funktionen.  $C \in \mathbb{R}$  als Integrationskonstante

## Beispiele

$$f(x) = 2x^2 + 3x$$

$$f'(x) = 4x + 3$$

An der Stelle  $x = 2$  wäre demnach die Steigung von  $f(x)$ :

$$f'(2) = 2 \cdot 2 + 3 = 7$$

$$f(x) = 2x^2 + 3x$$

Dann lautet die Stammfunktion von  $f(x)$ :  $F(x) = \frac{2}{3} \cdot x^3 + \frac{3}{2} \cdot x^2 + C$

Man kann also folgenden Zusammenhang festhalten:  $F'(x) = f(x)$

Denn es gilt:  $F'(x) = \frac{2}{3} \cdot 3x^{(3-1)} + \frac{3}{2} \cdot 2x^{(2-1)} = 2x^2 + 3x$

⇒ **Weitere Informationen** zum oben beschriebenen Thema finden Sie hier:

Buch	Verlag	Auflage	Druck	Seiten
Mathematik Technik Fachhochschulreife	Cornelsen	1. Auflage	<b>1. Druck 2014</b>	209-211

From:

<https://www.kopfload.de/> - **kopfload - Lad Dein Hirn auf!**

Permanent link:

<https://www.kopfload.de/doku.php?id=lager:mathe:integral:stammfunkt&rev=1584528121>

Last update: **2025/11/19 16:13**

