

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

From:

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

Permanent link:

<https://www.kopfload.de/doku.php?id=lager:mathe:integral:stammfunkt&rev=1457953526>

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

