

# Analysis Integralrechnung

David Jäggli

15. November 2022

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Das unbestimmte Integral</b>	<b>2</b>
1.1	Multiplikation von Funktionen . . . . .	2
1.2	Integration von weiteren Elementen . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Das bestimmte Integral</b>	<b>4</b>
2.1	Die Berechnung des bestimmten Integrals . . . . .	4

# 1 Das unbestimmte Integral

Bei der Integralrechnung haben wir die umgekehrte Aufgabenstellung als bei der Differenzialrechnung. Anstatt Ableitung (quasi Aufleitung).

Fragenstellung: welche Funktion  $F'(x)$  gibt abgeleitet  $f(x)$ .

**Beispiel:**

$$f(x) = x^3 + 2x^2 + 5x - 6$$
$$F(x) = \frac{1}{4}x^4 + \frac{2}{3}x^3 + \frac{5}{2}x^2 - 6x + c$$

$$\int \sqrt[5]{x^4} dx = \int x^{\frac{4}{5}} = \frac{x^{\frac{4}{5}+1}}{\frac{4}{5}+1} = \frac{x^{\frac{9}{5}}}{\frac{9}{5}} = \underline{\underline{\frac{5}{9} \cdot x^{\frac{9}{5}}}}$$

Wobei:  $F(x) = \int f(x) dx$

Weil Konstante c fehlt ist es ein unbestimmtes Integral.

Nicht jede Funktion hat eine Stammfunktion.

**Man bezeichnet:**

$f(x)$  als **Integrand** = Funktion die hinter/unter dem Integral steht

$\int f(x) dx$  als **unbestimmtes Integral**

$F(x) + c$  als **Stammfunktion**

$x$  die **Integrationsvariable**

$c$  als **Integrationskonstante**

## 1.1 Multiplikation von Funktionen

Ein Produkt von Funktionen kann nicht einfach voneinander getrennt werden wie bei der Summe

Heisst:

$$\int f(x) \cdot g(x) dx \neq \int f(x) dx \cdot \int g(x) dx$$

## 1.2 Integration von weiteren Elementen

Exponentielle Funktionen:

$E_1$	$\int e^x dx = e^x + c$
$E_2$	$\int e^{ax+b} dx = \frac{1}{a} \cdot e^{ax+b} + c$
$E_3$	$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln(a)} + c$

Logarithmische Funktionen:

$L_1$	$\int \ln(x) dx = x \cdot \ln(x) - x + c$ für $x \in \mathbb{R}_+^*$
$L_2$	$\int \ln(ax+b) dx = \frac{1}{a}[(ax+b) \cdot \ln(ax+b) - (ax+b)] + c$
$L_3$	$\int \log_a x dx = \frac{1}{\ln(a)}(x \cdot \ln(x) - x) + c$ für $x \in \mathbb{R}_+^*$

## **2 Das bestimmte Integral**

### **2.1 Die Berechnung des bestimmten Integrals**