



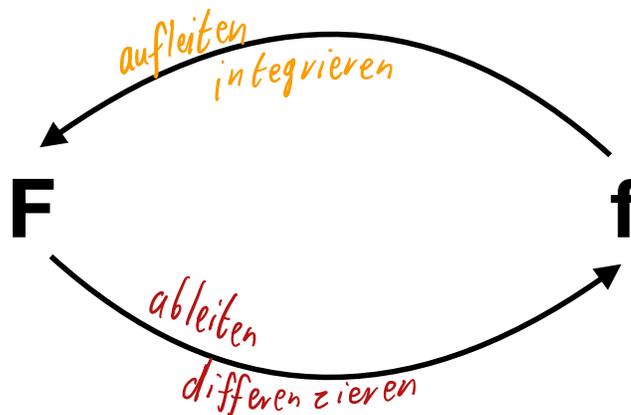
(Die Beispiele weichen von den Zahlenbeispielen im Video ab!)
GRUNDGEDANKEN DER INTEGRALRECHNUNG

Bisher: Differentialrechnung
Größe f

Neu: Integralrechnung
Gesamtänderung der
Größe

↓ Ableitung
 Momentane Änderungsrate f'

↑ Integral
 Momentane Änderungsrate f'



→ $F(x)$ ist die Stammfunktion von f .

Merke:

Gegeben sei eine auf dem Intervall I definierte Funktion f .
 Eine Funktion F heißt Stammfunktion von f auf dem Intervall I , wenn
für alle $x \in I$ gilt:

$$F'(x) = f(x)$$

BEISPIEL

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

$$F(x) = \frac{1}{4} x^4 \quad \text{ist } \underline{\text{eine}} \text{ Stammfunktion von } f.$$

$$\text{denn: } F_1(x) = \frac{1}{4} x^4$$

$$F_2(x) = \frac{1}{4} x^4 + 3$$

$$F_3(x) = \frac{7}{4} x^4 - 7,5$$

$$\rightarrow F'_1(x) = f(x) = x^3$$

$$F'_2(x) = f(x) = x^3$$

$$F'_3(x) = f(x) = x^3$$

Es gibt unendlich viele Stammfunktionen von f:

$$F(x) = \frac{1}{4}x + c \quad c \in \mathbb{R}$$

→ Menge aller Stammfunktionen von f.

Merke:

Die Menge aller Stammfunktionen von f(x) nennt man das unbestimmte Integral von f(x).

Es gilt:

$$\int f(x) dx = F(x) + c \quad c \in \mathbb{R}$$

BEISPIELE

$$\cdot \int \frac{1}{5}x^2 dx = \frac{1}{15}x^3 + c \quad c \in \mathbb{R}$$

$$\cdot \int x \cdot z dz = \frac{x}{2}z^2 + c \quad c \in \mathbb{R}$$

$$\cdot \int \frac{4}{7}x^3 dx = \frac{4}{28}x^4 + c \quad c \in \mathbb{R}$$

$$\cdot \int x^{27} dx = \frac{1}{28}x^{28} + c \quad c \in \mathbb{R}$$

$$\cdot \int \frac{1}{2}x^4 dx = \frac{1}{10}x^5 + c \quad c \in \mathbb{R}$$

$$\cdot \int \frac{7}{10}x^9 dx = \frac{7}{100}x^{10} + c \quad c \in \mathbb{R}$$

$$\cdot \int \frac{5}{8}x^5 dx = \frac{5}{48}x^6 + c \quad c \in \mathbb{R}$$

$$\cdot \int e^x dx = e^x + c \quad c \in \mathbb{R}$$

$$\cdot \int \cos(x) dx = \sin(x) + c \quad c \in \mathbb{R}$$

$$\cdot \int \sin(x) dx = -\cos(x) + c \quad c \in \mathbb{R}$$