AUTOR: JENNY KLIPPERT · EINFACH MATHE!

OBERSTUFE

Die Integrationskonstante +C

Warum zu einer Funktion unendlich viele Stammfunktionen gehören

DIE WICHTIGSTE IDEE

Eine Funktion, unendlich viele Stammfunktionen

Ausgangsfunktion

$$f(x)=3x^2+6x$$

aufleiten

Einzelne Stammfunktionen

$$F_1(x)=x^3+3x^2+0{,}5$$

$$F_2(x)=x^3+3x^2$$

$$F_3(x)=x^3+3x^2-2$$

Für **C** kannst du **jede reelle Zahl** einsetzen.

ableiten

$$F(x)=x^3+3x^2+C, \qquad C\in\mathbb{R}$$

Das ist ein Ausdruck, um alle Stammfunktionen darzustellen.

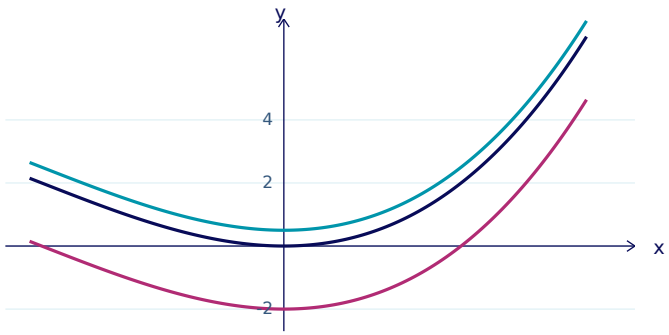
Warum fällt C beim Ableiten weg?

$$(x^2+5)'=2x+0=2x$$

C **C heißt Integrationskonstante.** Sie ist eine beliebige reelle Zahl: positiv, negativ oder 0. Ihr Wert hängt nicht von x ab.

Stammfunktionen, die sich nur um eine Zahl unterscheiden, haben dieselbe Ableitung.

Was bewirkt C im Graphen?



C = 0,5
0,5 Einheiten nach oben

C = 0
Keine Verschiebung

C = −2
2 Einheiten nach unten

Die Form bleibt gleich – nur die Höhe ändert sich.

Merksatz

Die Stammfunktion ist nicht eindeutig: Es gibt unendlich viele. Für C kann jede reelle Zahl eingesetzt werden. Alle haben dieselbe Ableitung f.

AUTOR: JENNY KLIPPERT · EINFACH MATHE!

OBERSTUFE

Die Integrationskonstante +C

Eine Stammfunktion oder alle? Üben und selbst kontrollieren

Was verlangt die Aufgabe?

EINE STAMMFUNKTION

Du darfst für C eine Zahl wählen.
Zum Beispiel **C = 0**. Für f(x) = 3x² passt:

$$F(x) = x^3$$

ALLE STAMMFUNKTIONEN

Du lässt C als beliebige Zahl stehen. Für f(x) = 3x² lautet die allgemeine Stammfunktion:

$$F(x) = x^3 + C$$

Deine Übungsrunde

A Gib zwei verschiedene Stammfunktionen zu **f(x) = 4x³** an.

B Bilde die allgemeine Stammfunktion zu **g(x) = 2x + 3**.

C Ist **H(x) = x² + 5** eine Stammfunktion von **h(x) = 2x**?
Begründe durch Ableiten.

D Was bewirkt **C = −4** beim Graphen von **F(x) = x² + C**?

Lösungen zur Selbstkontrolle

A $F_1(x) = x^4, \quad F_2(x) = x^4 + 7$

Beide Ableitungen sind 4x³. Es gibt unendlich viele weitere Möglichkeiten.

B $G(x) = x^2 + 3x + C \qquad (C \in \mathbb{R})$

C $H'(x) = 2x + 0 = 2x = h(x)$

Ja, H ist eine Stammfunktion von h. Die Konstante 5 wird zu 0.

D $F(x) = x^2 - 4$

Der Graph ist um 4 Einheiten nach unten verschoben.

Merksatz

Allgemeine Stammfunktion gesucht? +C angeben. Eine Stammfunktion gesucht? C darfst du wählen. Zur Kontrolle immer wieder ableiten.