„Verstehen ist der erste Schritt zur Anwendung und der erste Schritt in eine erfolgreiche Zukunft."
– Paul Fansi

Mathematik für Informationstechnik und Technik

QUADRATISCHE FUNKTIONEN

Die verschiedenen Darstellungsformen einer Parabel

Hauptform – Produktform – Scheitelpunktform



Wissen Verstehen Anwenden Zukunft gestalten!

Paul Fansi
Dozent | Lehrer | Mentor

1 Die drei Darstellungsformen einer Parabel

Hauptform

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

mit $a, b, c \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$

- allgemeine Form
- geeignet für Berechnungen und Programmierung
- c ist der Schnittpunkt mit der y-Achse

Produktform (Nullstellenform)

$$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$$

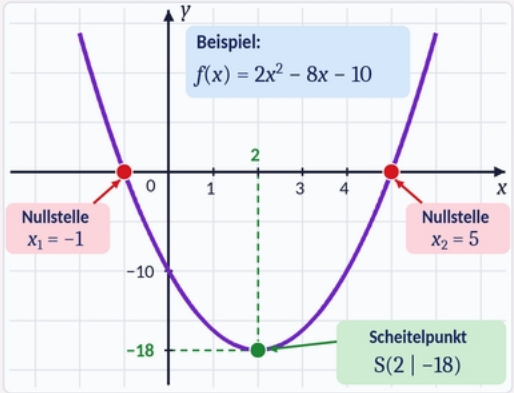
- x_1 und x_2 sind die Nullstellen (Lösungen)
- Lösungen können direkt abgelesen werden
- nur möglich, wenn die Diskriminante größer oder gleich Null ist ($D \geq 0$)

Scheitelpunktform

$$f(x) = a(x - x_S)^2 + y_S$$

- $S(x_S \mid y_S)$ ist der Scheitelpunkt
- Symmetrieachse: $x = x_S$
- ideal zum schnellen Skizzieren des Graphen
- liefert sofort Lage und Richtung der Parabel

2 Graphische Darstellung – dieselbe Parabel in drei Formen

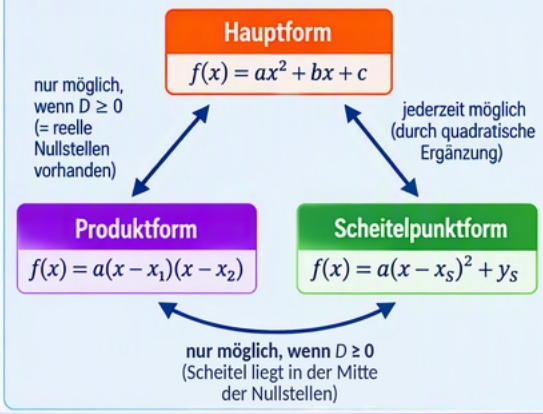


Hauptform:
$f(x) = 2x^2 - 8x - 10$

Produktform:
$f(x) = 2(x + 1)(x - 5)$

Scheitelpunktform:
$f(x) = 2(x - 2)^2 - 18$

3 Übergänge zwischen den Formen



4 Wozu braucht man die verschiedenen Formen?

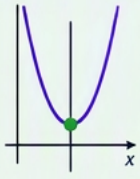
Hauptform – für Berechnungen und Programmierung

- geeignet für mathematische Berechnungen
- z.B. in C/C++: Benutzer gibt a, b, c ein, Programm prüft die Lösbarkeit und berechnet die Lösungen
- alle Parameter direkt verfügbar

Produktform – für schnelle Lösungen

- Nullstellen können direkt abgelesen werden
- nur möglich, wenn $D \geq 0$ (sonst keine Nullstellen)
- zeigt sofort, wo die Parabel die x-Achse schneidet

Scheitelpunktform – für Skizzen und Analyse



- Scheitelpunkt sofort sichtbar
- Symmetrieachse sofort erkennbar
- schnelles und einfaches Skizzieren des Graphen
- zeigt direkt, ob die Parabel nach oben oder unten geöffnet ist (Vorzeichen von a)

5 Wichtige Hinweise

- Der Übergang von der Hauptform in die Produkform ist nur möglich, wenn die Diskriminante $D \geq 0$ ist.
- Bei $D = 0$ hat die Parabel eine doppelte Nullstelle.
- Bei $D < 0$ gibt es keine reellen Nullstellen – eine Produktform mit reellen Zahlen ist dann nicht möglich.
- Alle drei Formen beschreiben dieselbe Parabel – nur die Darstellung und der Fokus sind unterschiedlich.

6 Deine Lernziele in diesem Video

- Du kennst die Hauptform, Produktform und Scheitelpunktform.
- Du kannst zwischen den Formen umwandeln.
- Du weißt, wann welche Form sinnvoll ist.
- Du verstehst die Bedeutung der Diskriminante beim Übergang in die Produktform.
- Du kannst die Formen in Theorie und Praxis anwenden (z. B. in C/C++).

The FAA Academy
Technik verstehen. Zukunft gestalten.

Mathematik | Elektrotechnik | Informatik | Nachhilfe | Prüfungsvorbereitung

Gemeinsam lernen. Technik verstehen. Die Zukunft gestalten.

www.thefaaacademy.com

YouTube Linkedle Facebook

Folge uns auf allen Kanälen!