

Definitionsbereich gerader Wurzelfunktionen

Welche x-Werte darf ich unter der Wurzel einsetzen?

einfach mathe!

Worum geht es?

Der Definitionsbereich ist der Zahlbereich, den man für x einsetzen darf.
Bei geraden Wurzeln darf der Ausdruck unter der Wurzel nicht negativ sein.

1. Die wichtigste Regel

Gerade Wurzel

$$f(x) = \sqrt{g(x)}$$

Bedingung für den Definitionsbereich:

$$g(x) \geq 0$$

Warum?

Aus negativen Zahlen kann man in $\mathbb{R}$ keine gerade Wurzel ziehen.

Darum muss $g(x) \geq 0$ gelten.

2. So gehst du immer vor

- 1 Radikand bestimmen** Bestimme den Ausdruck unter der Wurzel.
- 2 Bedingung aufstellen** Setze den Radikanden ≥ 0 .
- 3 Ungleichung lösen** Löse nach x auf.
- 4 Definitionsbereich angeben** Schreibe D als Intervall und/oder Mengenschreibweise auf.

Wichtig: ungerade Wurzeln

Bei ungeraden Wurzeln (z. B. 3. Wurzel) gibt es keine Einschränkung.
Auch negative Zahlen dürfen unter der Wurzel stehen.

Definitionsbereich

$$D = \mathbb{R}$$

Definitionsbereich gerader Wurzelfunktionen

Beispiele zum Nachmachen - gleiche Regel, neue Zahlen

einfach mathe!

3. Beispiele komplett vorgerechnet

Beispiel 1

$$f(x) = \sqrt{x}$$

- 1 Radikand ≥ 0 setzen: $x \geq 0$
- 2 Ungleichung lösen: $x \geq 0$
- 3 Definitionsbereich: $D = [0; +\infty[$

Mengenschreibweise

$$D = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 0\}$$

Beispiel 2

$$f(x) = \sqrt{(x - 2)}$$

- 1 Radikand ≥ 0 setzen: $x - 2 \geq 0$ | +2
- 2 Ungleichung lösen: $x \geq 2$
- 3 Definitionsbereich: $D = [2; +\infty[$

Mengenschreibweise

$$D = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 2\}$$

Beispiel 3

$$f(x) = \sqrt{(x + 2)}$$

- 1 Radikand ≥ 0 setzen: $x + 2 \geq 0$ | -2
- 2 Ungleichung lösen: $x \geq -2$
- 3 Definitionsbereich: $D = [-2; +\infty[$

Mengenschreibweise

$$D = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq -2\}$$

Schnellcheck

Gerade Wurzel: Ausdruck unter der Wurzel ≥ 0 setzen. **Ungerade Wurzel:** keine Einschränkung, $D = \mathbb{R}$.

Definitionsbereich gerader Wurzelfunktionen

Aufwändigeres Beispiel mit Hilfsgleichung

einfach mathe!

4. Aufwändigeres Beispiel mit Hilfsgleichung

Beispiel 4

$$f(x) = \sqrt{(x^2 + 2x)}$$

Gesucht ist der Definitionsbereich. Der Ausdruck unter der geraden Wurzel muss ≥ 0 sein.

1 Radikand ≥ 0 setzen

$$x^2 + 2x \geq 0$$

Grad 2: Jetzt hilft eine Hilfsgleichung.

2 Hilfsgleichung bilden

$$x^2 + 2x = 0$$

$$x \cdot (x + 2) = 0 \quad | \text{SvNP}$$

$$\text{I) } x_1 = 0$$

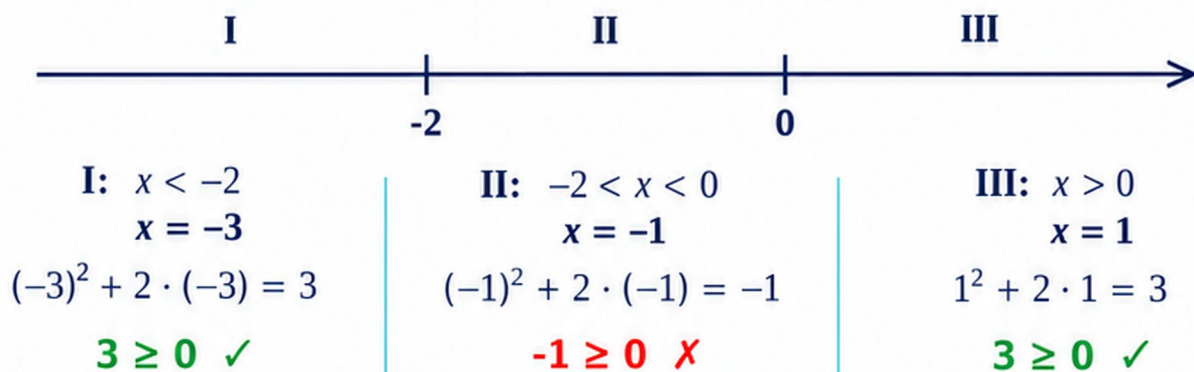
$$\text{II) } x + 2 = 0 \quad | -2$$

$$x_2 = -2$$

3 Zahlengerade bilden und jeden Bereich prüfen

Die Lösungen -2 und 0 teilen den Zahlenstrahl in 3 Bereiche.

Nimm aus jedem Bereich einen Testwert - nicht die Grenzwerte.



4 Definitionsbereich angeben

Die Grenzwerte -2 und 0 gehören dazu, weil der Radikand dort 0 sein darf.

$$D =]-\infty; -2] \cup [0; +\infty[$$

$$D = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq -2 \text{ oder } x \geq 0\}$$

Schnellcheck

Hilfsgleichung = 0 liefert die Grenzen. Danach jeden Bereich mit einem Testwert prüfen.

Gerade Wurzel: Nur die Bereiche gehören zu D, in denen der Radikand ≥ 0 ist.