

*Keine Ahnung von linearen
Betragungleichungen*

Wie löst man
lineare
Betragungleichungen
?

Dabei Nr. 12161

Stand 20.4.2020

FRIEDRICH W. BUCKEL

INTERNETBIBLIOTHEK FÜR SCHULMATHEMATIK

www.mathe-cd.de

Vorwort

Fas Rechnen mit Beträgen fällt vielen schwer, hier gibt es Gelegenheiten zur Wiederholung:

- | | | |
|-------|---|------------|
| 12160 | Keine Ahnung vom Rechnen mit Beträgen | (5 Seiten) |
| 12161 | Keine Ahnung von linearen Betragsungleichungen (Dieser Text) | (7 Seiten) |
| 12163 | Keine Ahnung von quadratischen Betragsgleichungen | (5 Seiten) |

Diese Texte stellen kurz das Wichtigste zusammen. Wer mehr erfahren will, sollte folgende ausführlichen Texte lesen:

- | | | |
|-------|---------------------------------------|-------------|
| 12163 | Schwere Betragsgleichungen!! | |
| 41021 | Lineare Betragsfunktionen | |
| 41022 | Quadratische Betragsfunktionen | (Oberstufe) |
| 41023 | Gebrochen rationale Betragsfunktionen | (Oberstufe) |

Inhalt

Abstände von der Zahl Null	3
$ x = r, x < r, x \leq r, x > r, x \geq r$	
Abstände von einer Zahl ungleich Null	5
$ x - 2 = 15, x - 2 < 15, x - 2 \leq 15, x - 2 > 15, x - 2 \geq 15$	
Weitere Beispiele zu Klein- r -Ungleichungen	6
Weitere Beispiele zu Groß- r -Ungleichungen	7
Merkregel und Tipps, Trainingsaufgaben	8

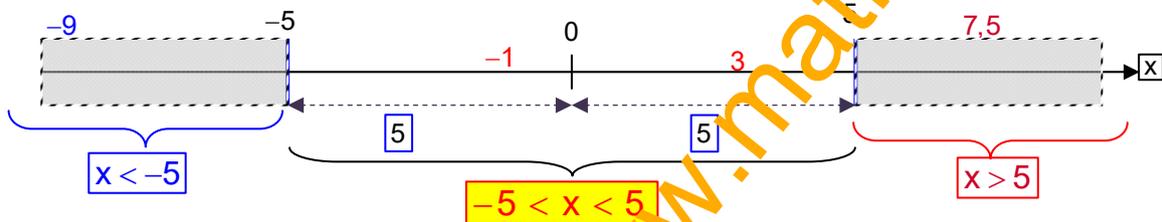
Betragsungleichungen

Abstände von der Zahl Null

An der folgenden Grafik kann man leicht die Antworten auf folgende Fragen ablesen:

Welche Zahlen haben von 0 den ...

Abstand:	Als Formel:	Ergebnis	Lösungsmenge
a) ... = 5:	$ x = 5$:	$x_{1,2} = \pm 5$	$L = \{5; -5\}$
b) weniger als 5:	$ x < 5$:	$-5 < x < 5$	$L =] -5; 5 [$
c) höchstens 5:	$ x \leq 5$	$-5 \leq x \leq 5$	$L = [-5; 5]$
d) größer als 5:	$ x > 5$	$x < -5$ oder $x > 5$	$L =] -\infty; -5 [\cup] 5; \infty [$
e) mindestens 5:	$ x \geq 5$	$x \leq -5$ oder $x \geq 5$	$L =] -\infty; -5] \cup [5; \infty [$



Am einfachsten sind **die Kleiner-Ungleichungen**. Dazu einige Beispiele:

$$|x| < 25 \Leftrightarrow -25 < x < 25 \Leftrightarrow L =] -25; 25 [$$

$$|x| \leq 13 \Leftrightarrow -13 \leq x \leq 13 \Leftrightarrow L = [-13; 13]$$

MERKE:

Die Betrags-Kleiner-Ungleichung $|x| < r$ kann man als **Doppelungleichung** schreiben: $-r < x < r$.

Sie hat die Lösungsmenge $L =] -r; r [$.

Und $|x| \leq r$ bedeutet $-r \leq x \leq r$.

Hier ist die Lösungsmenge: $L = [-r; r]$



Hinweis: Bei $|x| < r$ gehört der Rand der Lösungsmenge, also die Zahlen $x = \pm r$ nicht mehr dazu. Die Lösungsmenge ist dann ein **offenes Intervall** $L =] -r; r [$.

Bei $|x| \leq r$ gehört der Rand der Lösungsmenge, also die Zahlen $x = \pm r$ dazu.

Die Lösungsmenge ist dann ein **abgeschlossenes Intervall** $L = [-r; r]$.

Ähnliche Aufgaben:

$$|2x| < 4 \Leftrightarrow -4 < 2x < 4 \Leftrightarrow \cdot \frac{1}{2} \quad -2 < x < 2 \Leftrightarrow L =] -2; 2 [$$

$$|\frac{1}{4}x| \leq 5 \Leftrightarrow -5 \leq \frac{1}{4}x \leq 5 \Leftrightarrow \cdot 4 \quad -20 \leq x \leq 20 \Leftrightarrow L = [-20; 20]$$

Schwieriger sind die Größer-Ungleichungen.

...

Demo-Text für www.mathe-cd.de