ANDREAS SCHNEIDER

Mathebibel

Sponsored by Easy-Tutor

KURVENDISKUSSION

DAS BUCH DER ERKLÄRUNGEN

Inhaltsverzeichnis

Definitionsbereich bestimmen

In diesem Kapitel schauen wir uns an, wie man den Definitionsbereich einer Funktion bestimmt. Häufig spricht man auch von der Definitionsmenge. Die beiden Begriffe haben dieselbe Bedeutung.

Inhaltsverzeichnis

Erforderliches Vorwissen

- Was ist eine Funktion?
- Definitionsmenge

1. Einordnung

Eine **Funktion** f ist eine Zuordnung, bei der jedem Element x des Definitionsbereichs $\mathbb{D}$ genau ein Element y des Wertebereichs $\mathbb{W}$ zugeordnet ist.

Aus der Definition einer Funktion folgt, dass eine Funktion aus drei Teilen besteht:

- Funktionsgleichung
- Definitionsbereich
- Wertebereich

Der **Definitionsbereich** beantwortet die Frage:

„Welche x-Werte darf ich in die Funktion einsetzen?“

Beispiel 1

Nehmen wir an, dass du die Funktion $f(x) = x^2$ untersuchen sollst. In der Aufgabenstellung ist zusätzlich der Definitionsbereich angegeben: $D_f = \{1, 2, 3, 4, 5\}$. Der Definitionsbereich sagt uns in diesem Fall, dass wir nur die Werte 1, 2, 3, 4 und 5 in die Funktion $f(x) = x^2$ einsetzen dürfen. Warum ist das so? Ganz einfach: Den Definitionsbereich hat der Aufgabensteller, d. h. der „Erfinder“ der Aufgabe festgelegt.

Wir merken uns:

> Der Aufgabensteller kann den Definitionsbereich einer Funktion beliebig einschränken.

Wenn du in einer Aufgabe jedoch aufgefordert wirst, den „Definitionsbereich zu bestimmen“, dann ist damit der **maximale Definitionsbereich** gemeint, für den die Rechenvorschrift grundsätzlich ausführbar ist.

Beispiel 2

Der maximale Definitionsbereich der Funktion $f(x) = \sqrt{x}$ ist $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}_0^+$, denn für einen negativen Radikanden ist das Wurzelziehen nicht definiert.

Beispiel 3

Der maximale Definitionsbereich der Funktion $2x^2 + x = 55\ \mathrm{m}^2$ ist $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}^+$, denn ein Flächeninhalt kann nur mithilfe positiver Seitenlängen berechnet werden.

Zur Erinnerung hier noch mal die **wichtigsten Zahlenmengen**:

Natürliche Zahlen	$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \ldots\}$
Ganze Zahlen	$\mathbb{Z} = \{\ldots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \ldots\}$
Rationalen Zahlen	$\mathbb{Q} = \{\frac{m}{n} \mid m, n \in \mathbb{Z}, n \neq 0\}$

Reelle Zahlen	$\mathbb{R}$

Wie in den obigen Beispielen bereits gezeigt, lassen sich diese Zahlenmengen noch einschränken: $\mathbb{R}^+$ sind alle positiven reellen Zahlen, $\mathbb{R}_0^+$ sind alle nichtnegativen reellen Zahlen, also alle positiven reellen Zahlen inkl. 0.

2. Definitionsbereiche wichtiger Funktionen

2.1. Ganzrationale Funktionen

Der Definitionsbereich einer ganzrationalen Funktion ist $\mathbb{R}$.

Zu den ganzrationalen Funktionen gehören u. a. lineare Funktionen und quadratische Funktionen.

Beispiel 4

Der Definitionsbereich von $f(x) = 3x - 6$ ist $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}$.

Beispiel 5

Der Definitionsbereich von $f(x) = -7x^2 + 5x + 1$ ist $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}$.

Beispiel 6

Der Definitionsbereich von $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 4x - 8$ ist $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}$.