ANDREAS SCHNEIDER

Mathebibel

Sponsored by Easy-Tutor

KONSTANTE FUNKTIONEN

DAS BUCH DER ERKLÄRUNGEN

Inhaltsverzeichnis

Konstante Funktionen

In diesem Kapitel lernst du konstante Funktionen kennen.

Kontext

In unserem Alltag können wir Abhängigkeiten zwischen Größen beobachten.

Beispiele aus der Geometrie

- Die Fläche eines Quadrats ist abhängig von der Seitenlänge des Quadrats.
  $\text{Seitenlänge eines Quadrats} \mapsto \text{Fläche eines Quadrats}$

- Die Fläche eines Kreises ist abhängig vom Radius des Kreises.
  $\text{Radius eines Kreises} \mapsto \text{Fläche eines Kreises}$

Beispiele aus der Physik

- In elektrischen Stromkreisen ist die Stromstärke abhängig von der angelegten Spannung.
  $\text{Spannung} \mapsto \text{Stromstärke}$

- Beim freien Fall ist der Fallweg abhängig von der Zeit.
  $\text{Zeit} \mapsto \text{Fallweg}$

Das mathematische Werkzeug, um Abhängigkeiten zu beschreiben, sind **Funktionen**.

Problemstellung

Neben Abhängigkeitsbeziehungen begegnen uns auch Unabhängigkeiten zwischen Größen.

Beispiel aus der Wirtschaft

Bei einer Festnetz-Flatrate ist die monatliche Gebühr unabhängig von der Telefonnutzung.
$\text{Nutzung} \mapsto \text{Gebühr}$

Das kennst du ja aus eigener Erfahrung: Egal, wie viel du telefonierst, am Ende des Monats ~~zahlst du~~ zahlen deine Eltern immer nur die monatliche Gebühr, z. B. in Höhe von

19,99 €.

$0 \text{ Gesprächsminuten} \mapsto 19{,}99 \text{ €}$
$10 \text{ Gesprächsminuten} \mapsto 19{,}99 \text{ €}$
$100 \text{ Gesprächsminuten} \mapsto 19{,}99 \text{ €}$
$1000 \text{ Gesprächsminuten} \mapsto 19{,}99 \text{ €}$

Die Gebühr bleibt also gleich...und laut Duden ist der Fachbegriff für gleichbleibend zufälligerweise konstant, was Mathematiker in ihren Formeln mit const. abkürzen.

$$x \text{ Gesprächsminuten} \mapsto \; 19{,}99 \text{ €} \; = y = \text{const.}$$

Zur Beschreibung von Unabhängigkeiten dienen **konstante Funktionen**.

Definition einer konstanten Funktion

Eine Funktion f mit

$$f(x) = c \quad (c \in \mathbb{R})$$

heißt konstante Funktion.

c ist ein beliebiges Element der Menge der reellen Zahlen $\mathbb{R}$.

Charakteristische Eigenschaft

Im Funktionsterm konstanter Funktionen kommt keine Variable (hier: x) vor.

Bezeichnung	*Normalform*	*Beispiel*
Konstante Funktionen	$f(x) = c$	$f(x) = 5$
Lineare Funktionen	$f(x) = mx + b$	$f(x) = 2x + 5$
Quadratische Funktionen	$f(x) = ax^2 + bx + c$	$f(x) = 3x^2 + 2x + 4$
Kubische Funktionen	$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$	$f(x) = 4x^3 + 5x^2 + 3x + 2$

Definitionsmenge

Die Definitionsmenge $\mathbb{D}_f$ ist die Menge aller x-Werte, die in die Funktion f eingesetzt werden dürfen. In konstante Funktionen dürfen wir grundsätzlich alle reellen Zahlen einsetzen:

$$\mathbb{D}_f = \mathbb{R}$$

Wertemenge

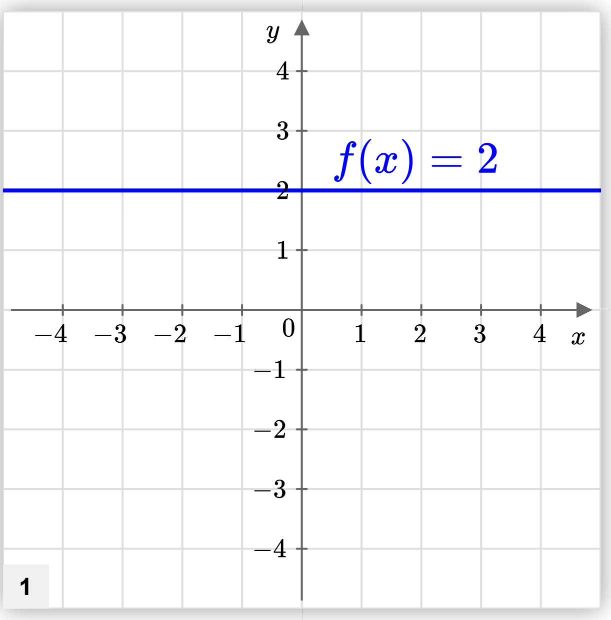
Die Wertemenge $\mathbb{W}_f$ ist die Menge aller y-Werte, die die Funktion f unter Beachtung ihrer Definitionsmenge $\mathbb{D}_f$ annehmen kann. Bei konstanten Funktionen kommt am Ende immer der Funktionswert $y = c$ heraus, unabhängig davon, was wir für x einsetzen:

$$\mathbb{W}_f = \{c\}$$

Graph einer konstanten Funktion

Der Graph einer konstanten Funktion ist eine **waagrechte Gerade**.

Alternativ können wir auch horizontale Gerade oder Parallele zur x-Achse sagen.



Beispiel 1

$f(x) = 2$

Nullstellen: Keine!

y-Achsenabschnitt: $y = 2$