

ANDREAS SCHNEIDER



Mathebibel

Sponsored by  Easy-Tutor

ABSCHNITTSSWEISE DEFINIERTE FUNKTIONEN

DAS BUCH DER ERKLÄRUNGEN

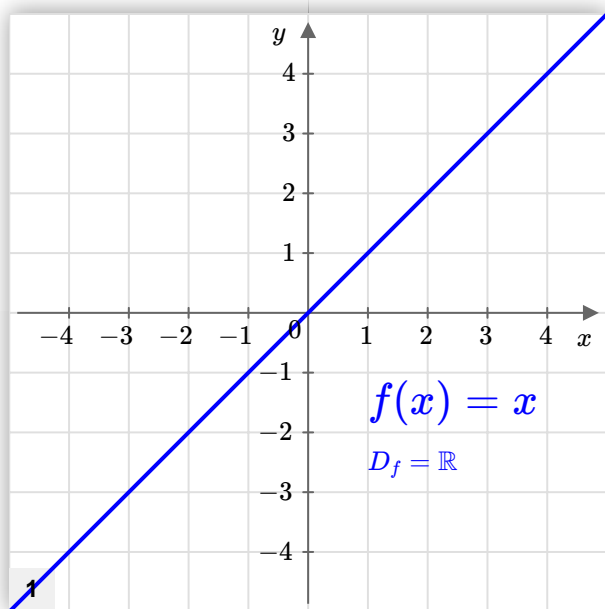
Inhaltsverzeichnis

Abschnittsweise definierte Funktionen	3
Betragfunktion	7
Signumfunktion	12
Noch Fragen? Jetzt kostenlose Nachhilfestunde vereinbaren!	14

Abschnittsweise definierte Funktionen

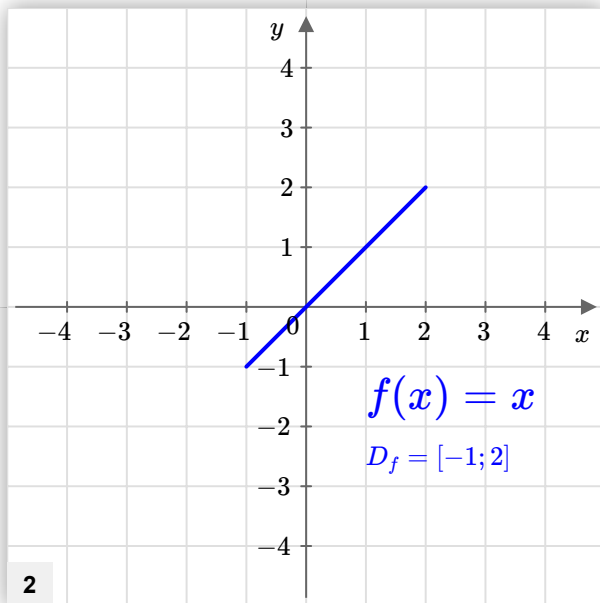
In diesem Kapitel schauen wir uns an, was abschnittsweise definierte Funktionen sind.

Bislang hatten wir es immer mit Funktionen zu tun, die - abgesehen von Definitionslücken - in ganz \mathbb{R} definiert waren. Funktionen können aber auch nur für einen Teil von \mathbb{R} definiert sein.



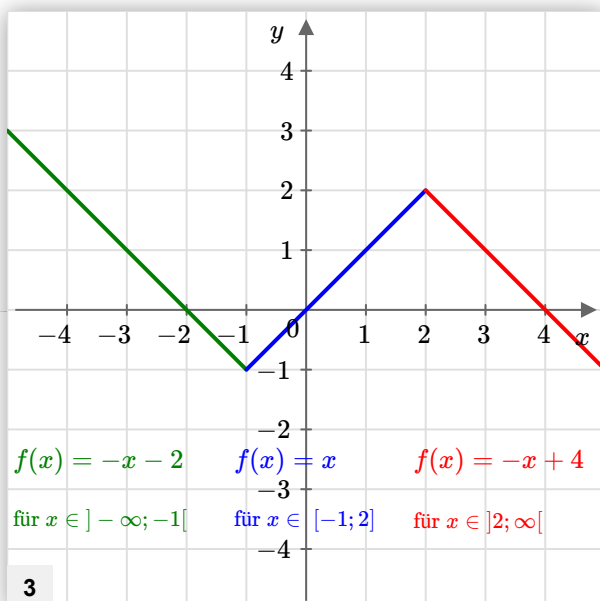
Beispiel

Normalerweise ist die lineare Funktion $f(x) = x$ in ganz \mathbb{R} definiert.



Wir können jedoch die Definitionsmenge der Funktion beliebig einschränken, z. B. auf das Intervall $[-1; 2]$.

Eine Funktion, die sich aus mehreren dieser Funktionen zusammensetzt, die nur für einen bestimmten Abschnitt auf der Zahlengeraden definiert sind, heißt „abschnittsweise definiert“.



Die Abbildung zeigt den Graphen einer abschnittsweise definierten Funktion.

In diesem Fall ist die Definitionsmenge der Funktion in drei Teilintervalle (Abschnitte) unterteilt, für die die Funktion jeweils einen eigenen Funktionsterm besitzt.

Die Funktionsgleichung der abschnittsweise definierten Funktion des obigen Beispiels ist

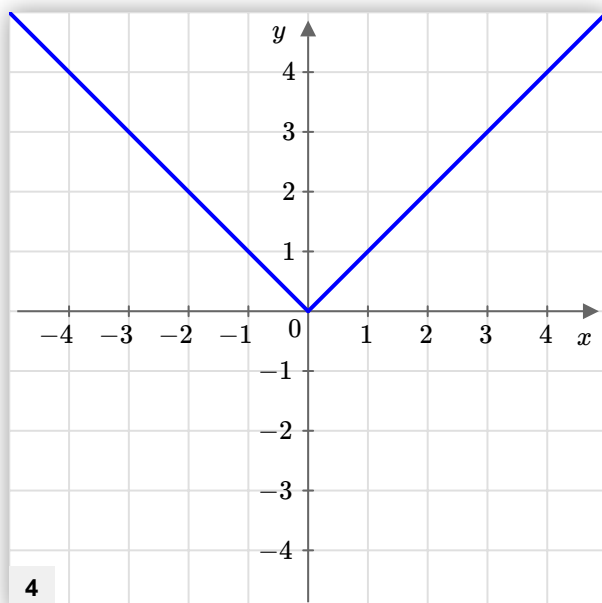
$$f(x) = \begin{cases} -x - 2 & \text{für } x \in]-\infty; -1[\\ x & \text{für } x \in [-1; 2] \\ -x + 4 & \text{für } x \in]2; \infty[\end{cases}$$

Alternative Schreibweise:

$$f(x) = \begin{cases} -x - 2 & \text{für } x < -1 \\ x & \text{für } -1 \leq x \leq 2 \\ -x + 4 & \text{für } x > 2 \end{cases}$$

Eine **abschnittsweise definierte Funktion** ist eine Funktion, die aus zwei oder mehreren Funktionen zusammengesetzt ist, wobei die einzelnen Funktionen für unterschiedliche Abschnitte auf der Zahlengeraden definiert sind.

Folgende abschnittsweise definierte Funktionen sind besonders bekannt:



Die Betragsfunktion

$$|x| = \begin{cases} -x & \text{für } x < 0 \\ x & \text{für } x \geq 0 \end{cases}$$