

## Einführung zu Grenzwerten

Grenzwerte werden immer dann verwendet, wenn der  $Y$ -Wert zu einer Stelle  $X$  nicht berechnet werden kann. Das ist immer dann der Fall, wenn die Stelle  $X$  nicht definiert ist.

Nicht definierte Werte von  $X$  kommen zum Beispiel an den Rändern einer reellen Funktion vor. Wird also ein  $X$ -Wert immer größer, so wird er letzten Endes unendlich groß. Unendlich ist bei den reellen Zahlen aber nicht definiert. Deswegen sagen wir, dass  $X$  gegen unendlich strebt.

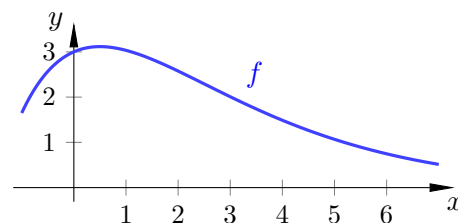
Der Grenzwert ist nun der  $Y$ -Wert, der diesem  $X$ -Wert zugeordnet ist. Dabei kann der Grenzwert eine konkrete Zahl sein (Konvergenz) oder auch nicht (Divergenz). Man sagt dann: Strebt  $X$  gegen unendlich, dann strebt  $Y$  gegen den Grenzwert (Zahl oder  $\pm\infty$ ).

Es ist zu beachten, dass der Grenzwert in der Regel außerhalb des Wertebereichs der Funktion liegt. Das heißt, dass er nicht für  $Y$  definiert ist.

**1. Aufgabe** (Abi 2021 - HMF 4 (Pool 2))<sup>1</sup>

Die Abbildung zeigt Graphen der Funktion  $f$  mit

$$f(x) = (2x + 3)e^{-0,5x}$$



- (1) Zeigen Sie, dass die Funktion  $F$  mit

$$F(x) = (-4x - 14)e^{-0,5x}$$

eine Stammfunktion von  $f$  ist.

- (2) Untersuchen Sie, ob für jede reelle Zahl  $k > 0$  gilt:

$$\int_0^k f(x) < 14$$

---

<sup>1</sup>Lösung zu: [HMF 4, Abitur 2021, Schleswig-Holstein](#).