5. Das Grenzwertverhalten

Was ist das Grenzwertverhalten?

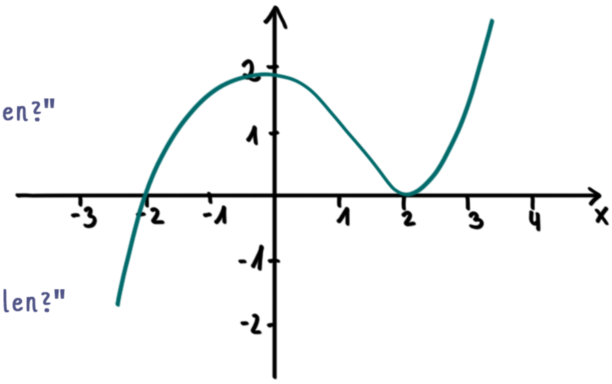
Anhand des Globalverhaltens bzw. Grenzwertverhaltens wird innerhalb der Kurvendiskussion ermittelt, wie sich die Funktionswerte in den Rändern, also für ansteigende x-Werte bzw. für immer kleiner werdende x-Werte verhalten. Es werden bei den ganzrationalen Funktionen und bei der e-Funktion also zwei Fälle unterschieden:

1. Fall: $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = ?$

"Wohin gehen die Funktionswerte, wenn die x-Werte immer weiter steigen?"

2. Fall: $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = ?$

"Wohin gehen die Funktionswerte, wenn die x-Werte immer weiter fallen?"



Bei ganzrationalen Funktionen

$f(x) = -2x^3 + 4x - 1$

1. Fall: $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) =$

2. Fall: $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) =$

Tipp: Ist der höchste Exponent eine ungerade Zahl (wie in diesem Beispiel), dann liefert das Grenzwertverhalten zwei verschiedene Fälle, wenn er eine gerade Zahl ist, dann zwei gleiche Fälle!

Bei der e-Funktion

Bei der Bestimmung des Globalverhaltens der e-Funktion unterscheidest du ebenfalls diese beiden Fälle und es gilt:

- $e^{+\infty} \longrightarrow +\infty$ "Geht der Exponent gegen positiv Unendlich, dann geht die e-Funktion insgesamt gegen plus Unendlich."
- $e^{-\infty} \longrightarrow 0$ "Geht der Exponent gegen negativ Unendlich, dann geht die e-Funktion insgesamt gegen Null."

$$f(x) = (x^2 - 9) \cdot e^{2x}$$

1. Fall: $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) =$ $(x^2 - 9) \cdot e^{2x}$

2. Fall: $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) =$ $(x^2 - 9) \cdot e^{2x}$

Übung: $f(x) = (2x^2 + 4) \cdot e^{3x - 1}$