

Verhalten von $f(x)$ für $x \rightarrow \infty$

Untersucht man das Verhalten der ganzrationalen Funktion $f(x) = a_n \cdot x^n + a_{n-1} \cdot x^{n-1} + \dots + a_1 \cdot x + a_0$

für $x \rightarrow \pm\infty$ so ist der Summand mit dem **höchsten Exponenten** $a_n \cdot x^n$ ausschlaggebend für den Verlauf der Funktion.

a	Exponent n	$x \rightarrow +\infty$	$x \rightarrow -\infty$
positiv	gerade	$f(x) \rightarrow +\infty$	$f(x) \rightarrow +\infty$
positiv	ungerade	$f(x) \rightarrow +\infty$	$f(x) \rightarrow -\infty$
negativ	gerade	$f(x) \rightarrow -\infty$	$f(x) \rightarrow -\infty$
negativ	ungerade	$f(x) \rightarrow -\infty$	$f(x) \rightarrow +\infty$

Symmetrie

Ganzrationale Funktionen, deren Summanden ausschließlich **gerade Exponenten** enthalten, sind **achsensymmetrisch**.

.....

Ganzrationale Funktionen, deren Summanden ausschließlich **ungerade Exponenten** enthalten, sind **punktsymmetrisch**.

.....

Ganzrationale Funktionen, die **gerade und ungerade Exponenten** enthalten, sind **nicht symmetrisch**.

Schnittpunkt mit der y-Achse

Setzt man für $x=0$ ein, so erhält man mit **$f(0)$** die Stelle, an der der Graph die **y-Achse** schneidet.

Beispiel:

$$f(x) = 3x^4 + 2x^3 - 5x + 3$$

$$f(0) = 3 \cdot 0^4 + 2 \cdot 0^3 - 5 \cdot 0 + 3 = 3$$

Das heißt, der Graph schneidet die y-Achse an der Stelle +3.

Den Schnittpunkt gibt man meist so an: $S(0/3)$

Schnittpunkte mit der x-Achse (Nullstellen)

Um die Schnittpunkte des Graphen mit der **x-Achse** zu bestimmen, muss man die **Nullstellen** berechnen.

An diesen Stellen ist **$f(x)=0$** .

Möglichkeiten zur Berechnung:

1. x ausklammern, Satz vom Nullprodukt, p,q-Formel
2. Substitution, p,q-Formel