Verhalten von f(x) für $x \to \infty$

Untersucht man das Verhalten der ganzrationalen Funktion $f(x)= a_n \cdot x^n + a_{n-1} \cdot x^{n-1} + ... a_1 \cdot x_1 + a_0$
für $x \to \underline{+}\infty$ so ist der Summand mit dem **höchsten Exponenten** $\mathbf{a_n \cdot x^n}$ ausschlaggebend für den Verlauf der Funktion.

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

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.

<u>Beispiel:</u>
$f(x)= 3\mathbf{x}^4+2\mathbf{x}^3-5\mathbf{x}+3$
$f(0)= 3\cdot\mathbf{0}^4+2\cdot\mathbf{0}^3-5\cdot\mathbf{0}+3 = 3$
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**.

<u>Möglichkeiten zur Berechnung</u>:
1. x ausklammern, Satz vom Nullprodukt, p,q-Formel
2. Substitution, p,q-Formel