© harald@ziebarth-net.de
☏ 0 22 27 / 925 355

Kurvendiskussion: ganz-rationale Funktionen $f(x) = z \cdot x^n + \ldots + b \cdot x + a$

1. <u>Typ</u>

   höchster Exponent = Grad der Funktion
   - nur gerade / ungerade Exponenten?
   - quadratische / kubische / biquadratische Funktion?

2. <u>Definitionsmenge</u>

   Die Definitionsmenge beschreibt die Menge der zulässigen x-Werte; bei ganz-rationalen Funktionen gilt immer: **D** = **R**

3. <u>Nullstellen</u>

   Die Nullstellen einer Funktion stellen die gemeinsamen Punkte von Funktionsgraf und x-Achse dar. Man berechnet die Nullstellen, indem man den Funktionsterm gleich Null setzt: f(x) = 0

4. <u>Schnitt mit der y-Achse</u>

   $x = 0 \Rightarrow S_y(\, 0 \mid f(0)\,)$

5. <u>Symmetrie</u>

   Achsensymmetrie zur y-Achse: nur gerade Exponenten

   Punktsymmetrie zum Ursprung: nur ungerade Exponenten

   Eine Mischung von geraden und ungeraden Exponenten bedeutet, dass keine einfache Symmetrie zum Ursprung oder zur y-Achse vorliegt.

   Achtung: Dies bedeutet nicht, dass die Funktion keine Symmetrie besitzt!

6. <u>Verhalten am Rande des Definitionsbereiches ($x \to \pm\infty$)</u>

   Entscheidend für das Verhalten im Unendlichen ist der Term mit der höchsten Potenz. Beachte das Vorzeichen dieses Terms: ein negatives Vorzeichen kehrt das Verhalten um!

	positiver Vorfaktor (z>0)		negativer Vorfaktor (z<0)	
	$x \to -\infty$	$x \to +\infty$	$x \to -\infty$	$x \to +\infty$
gerader Grad	$f(x) \to +\infty$	$f(x) \to +\infty$	$f(x) \to -\infty$	$f(x) \to -\infty$
ungerader Grad	$f(x) \to -\infty$	$f(x) \to +\infty$	$f(x) \to +\infty$	$f(x) \to -\infty$

7. Ableitungen

$$f(x) = k \cdot x^n \qquad \Rightarrow f'(x) = k \cdot n \cdot x^{n-1}$$
$$f(x) = g(x) + h(x) \qquad \Rightarrow f'(x) = g'(x) + h'(x)$$

8. Extrema: $f'(x) = 0 \quad \wedge \quad f''(x) \begin{matrix} < 0 \Rightarrow \text{Max.} \\ > 0 \Rightarrow \text{Min.} \end{matrix}$

9. Wendepunkte: $f''(x) = 0 \quad \wedge \quad f'''(x) \neq 0$

10. Skizze

Übungen

s.a. Jonczyk-Schneider, Kap. 5.1.