

# Eigenschaften ganzrationaler Funktionen (Parabeln n. Ordnung) (378)

Allgemeine Gleichung:  $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x^1 + a_0 x^0$  ( $x^1 = x$ ;  $x^0 = 1$ ;  $a_i \in \mathcal{R}$ )

**n** ... Grad oder Ordnung der Funktion

**a<sub>n</sub>** ... Vorzahl der höchsten vorkommenden Potenz  $x^n$

**N** ... Nullstellen

**E** ... Extremstellen

**W** ... Wendestellen

— mögliche Lagen der x-Achse

	<b>a<sub>n</sub> ist positiv</b>	<b>a<sub>n</sub> ist negativ</b>	<b>Sonderformen</b>
<b>n:</b> 0			
<b>N:</b> 0 (∞ für x-Achse)			
<b>E:</b> 0			
<b>W:</b> 0			
<b>n:</b> 1			
<b>N:</b> 1			
<b>E:</b> 0			
<b>W:</b> 0			
<b>n:</b> 2			
<b>N:</b> 2 bis 0			
<b>E:</b> 1			
<b>W:</b> 0			
<b>n:</b> 3			
<b>N:</b> 3 bis 1			
<b>E:</b> 2 oder 0			
<b>W:</b> 1			
<b>n:</b> 4			
<b>N:</b> 4 bis 0			
<b>E:</b> 3 oder 1			
<b>W:</b> 2 oder 0			
<b>n:</b> 5			
<b>N:</b> 5 bis 1			
<b>E:</b> 4 oder 2 oder 0			
<b>W:</b> 3 oder 1			

Die Vorzahlen der niedrigeren Potenzen bestimmen die konkrete Lage der Extrem- und Wendepunkte und sind auch dafür verantwortlich, dass deren Anzahl manchmal unter der maximal möglichen liegt:

Mit jeder Zunahme des Grades um 1 kommt im Schaubild ein "Schlenker" (Extrempunkt) nach links dazu.

Der Term mit der höchsten Potenz bestimmt das Verhalten der Funktion für betragsmäßig große x-Werte. Die Terme mit den niedrigsten Potenzen bestimmen das Verhalten der Funktion in der Nähe von  $x = 0$ .

Treten nur geradzahlige Hochzahlen (0, 2, 4, ...) auf, ist das Schaubild achsensymmetrisch zur y-Achse; treten nur ungeradzahlige Hochzahlen (1, 3, 5, ...) auf, ist es punktsymmetrisch zum Ursprung.

Jede Parabel 2. Ordnung ist achsensymmetrisch zur Senkrechten durch ihren Scheitel.

Jede Parabel 3. Ordnung ist punktsymmetrisch zu ihrem Wendepunkt.