Abbildung von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten

Potenzfunktionen $y = x^n$ können abgebildet werden:

- … durch eine **Orthogonale Affinität** (="Senkrechte Achsenstreckung") mit der x-Achse als Affinitätsachse und dem Affinitätsfaktor k.

  Sie bewirkt eine „Streckung" des Graphen senkrecht von der x-Achse aus für $|k| > 1$, eine „Stauchung" für $|k| < 1$ und für $k < 0$ zusätzlich eine Spiegelung an der x-Achse.

  Abbildungsgleichung: $x' = x \wedge y' = k \cdot y$

- … durch eine **Parallelverschiebung** mit dem Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} c \\ d \end{pmatrix}$

  Abbildungsgleichung: $x' = x + c \wedge y' = y + d$

Mit dem **Parameterverfahren** ermittelt man die Gleichung der Bildfunktion:

- Orthogonale Affinität: $P(x / x^n) \rightarrow x' = x \wedge y' = k \cdot x^n \rightarrow P' (x / k \cdot x^n)$

  Parallelverschiebung: $P' (x / k \cdot x^n) \rightarrow x' = x + c \wedge y' = k \cdot x^n + d$

  $x' - c = x \wedge y' = k \cdot (x' - c)^n + d \rightarrow P' (x / k \cdot (x' - c)^n + d$

  Die Gleichung der **Bildfunktion** hat dann die Form $y = k \cdot (x - c)^n + d$

- Funktionen mit einer Gleichung dieser Form haben folgende **Eigenschaften**:

Exponent, Graph	n > 0; "**Parabel**"		n < 0; "**Hyperbel**"	
	n ist gerade	n ist ungerade	n ist gerade	n ist ungerade
Definitions- und Wertemenge	D = R W = {y| y ≧ d} für k > 0 W = {y| y ≦ d} für k < 0	D = R W = R	D = R \ {c} W = {y| y > d} für k > 0 W = {y| y < d} für k < 0	D = R \ {c} W = R \ {d}
Symmetrie des Graphen	achsensymmetrisch zur Geraden x = c	punktsymmetrisch zum Punkt (c / d)	achsensymmetrisch zur Geraden x = c	punktsymmetrisch zum Punkt (c / d)
Besondere Punkte und Geraden	Scheitelpunkt (c / d)	Wendepunkt (c / d)	Asymptotenschnittpunkt (c / d) Asymptoten sind die Geraden x = c und y = d	