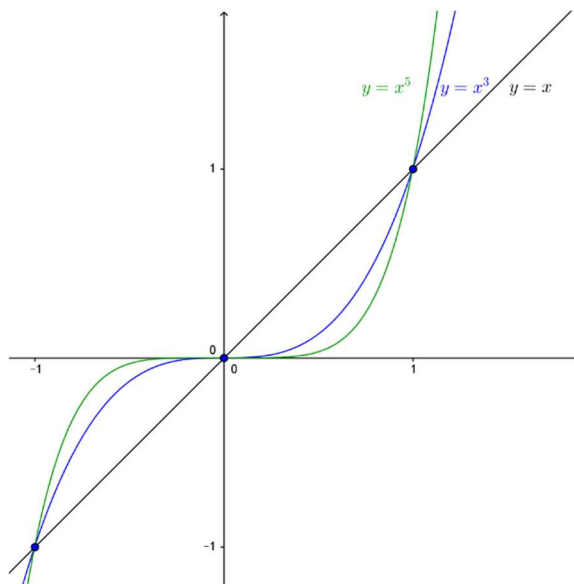


9. Potenzfunktionen

Eine Übersicht über die Potenzfunktionen mit der Gleichung $y = f(x) = x^n$:

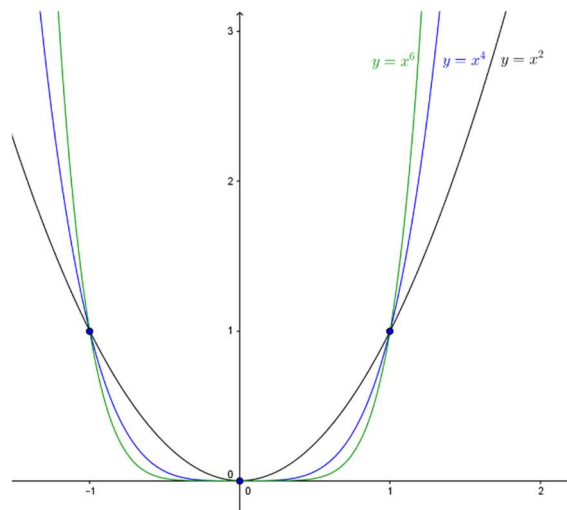
Natürliche Exponenten



n ungerade

$$f(-x) = -f(x)$$

Für ungerade Exponenten sind die Graphen punktsymmetrisch zum Ursprung.

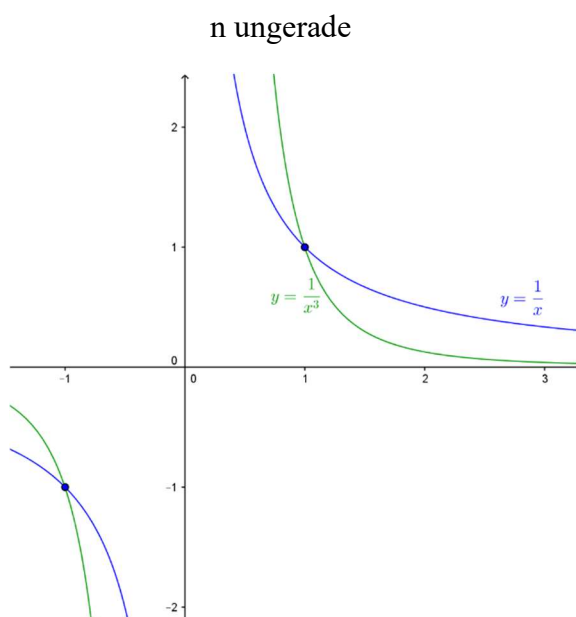


n gerade

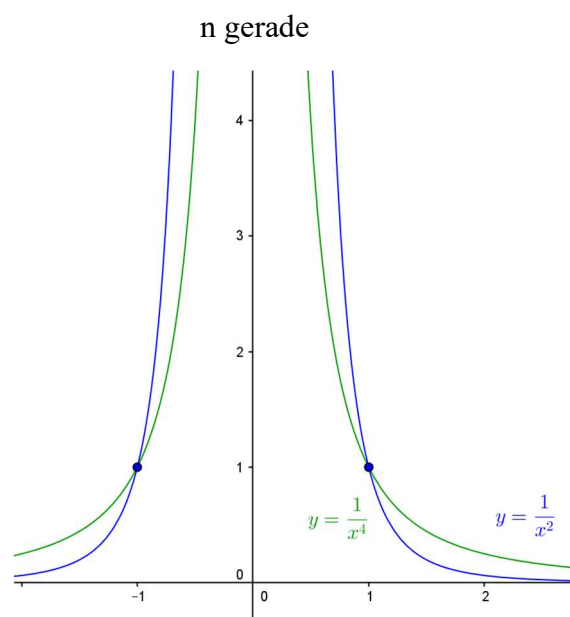
$$f(-x) = f(x)$$

Für gerade Exponenten sind die Graphen axialsymmetrisch zur y-Achse.

Negative ganze Exponenten ($x \neq 0$)



n ungerade

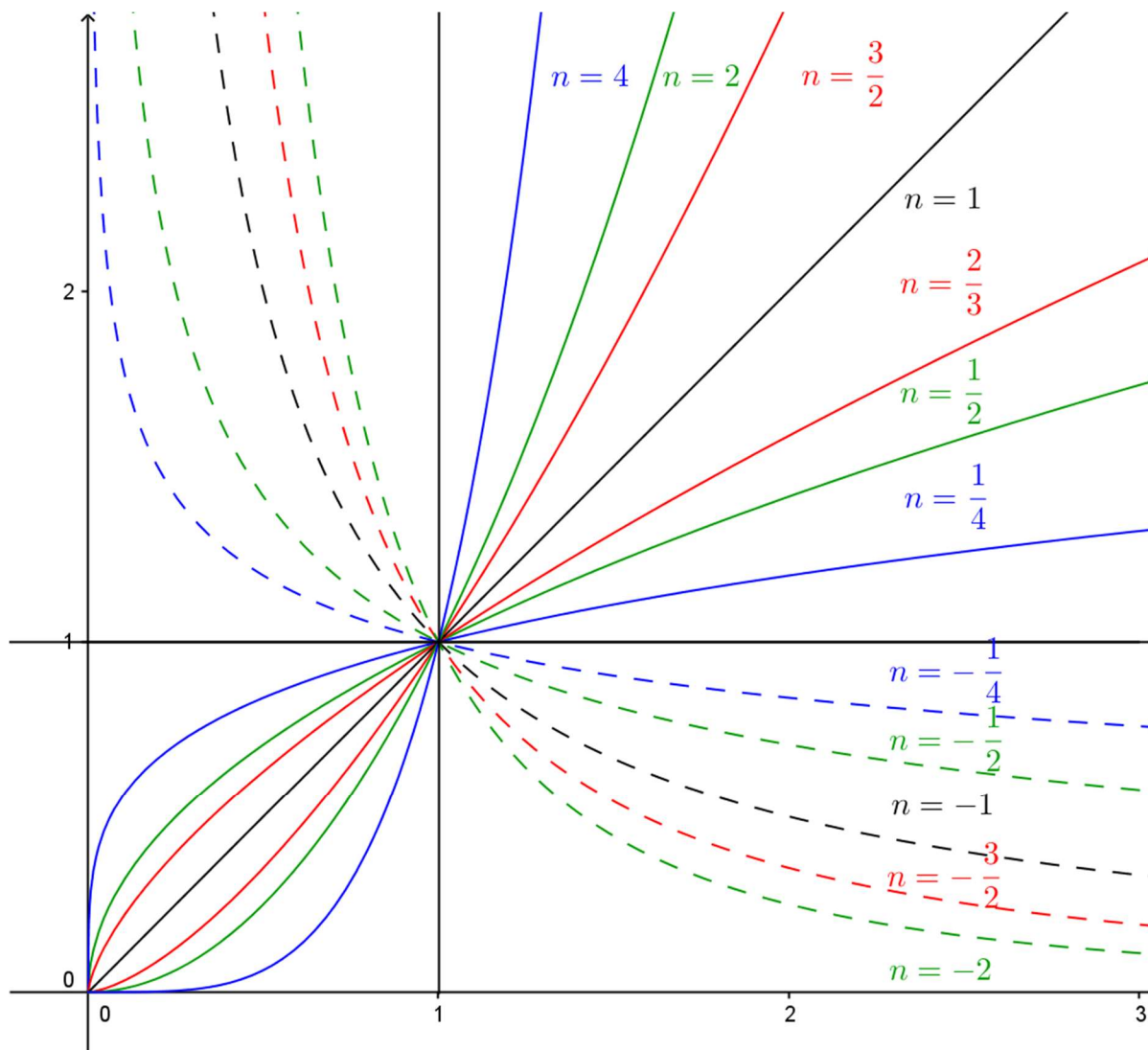


n gerade

In beiden Fällen ist die x-Achse Asymptote.

Potenzfunktionen mit der Gleichung $y = f(x) = x^n$ mit rationalen Exponenten sind definiert im Fall $n \geq 0$ für $x \geq 0$ und im Fall $n < 0$ nur für $x > 0$. Der Punkt (1,1) ist allen Graphen gemeinsam. Für negative n ist die x -Achse Asymptote.

In der folgenden Skizze sind die Graphen der Potenzfunktionen für die angegebenen Werte des Exponenten n dargestellt-



Die Graphen der Potenzfunktionen für rationale Exponenten überdecken den 1. Quadranten dicht, aber nicht lückenlos. Die „Lücken“ werden von den Potenzfunktionen mit irrationalen Exponenten „gefüllt“.

Übungsaufgabe:

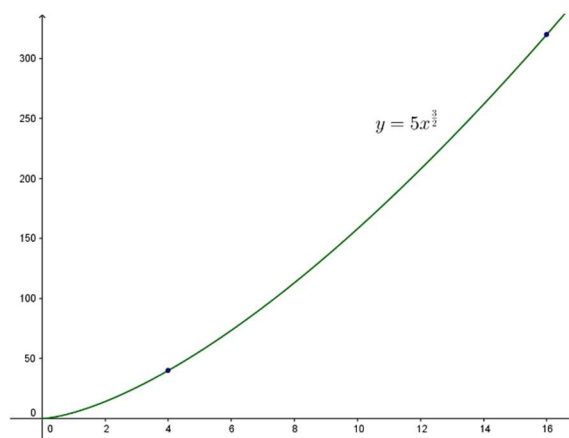
Der Graph der Potenzfunktion $f: x \rightarrow c \cdot x^n$ geht $P(4, 40)$ und $Q(16, 320)$. Wie lautet die Funktionsgleichung?

$$c \cdot 4^n = 40$$

$$c \cdot 16^n = 320$$

Division der beiden Seiten

$$4^n = 2^{2n} = 2^3 \quad n = \frac{3}{2} \quad c = 5$$

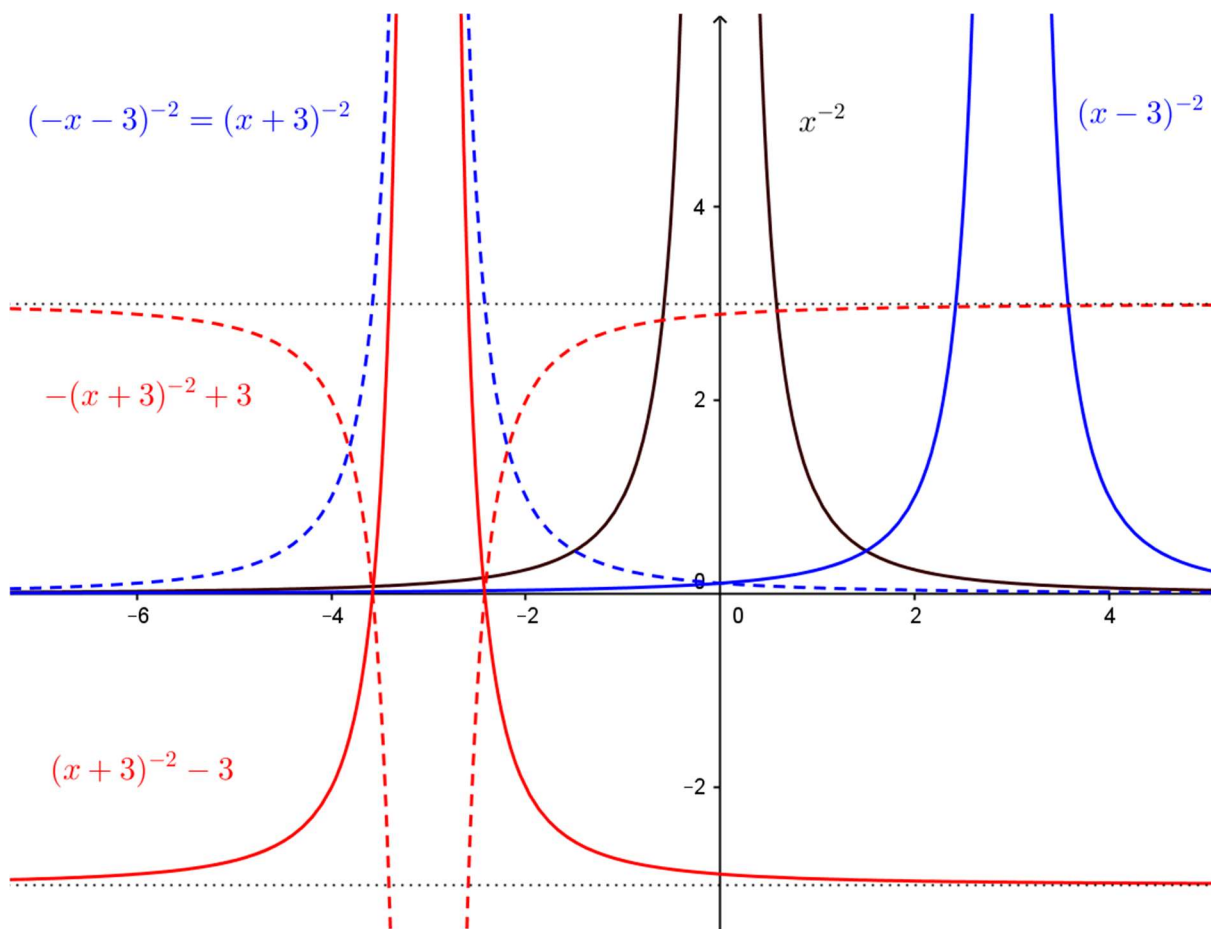


Übungsaufgabe:

Auf den Graphen der Funktion $f: x \rightarrow c \cdot x^{-2}$ werden nacheinander die folgenden Abbildungen ausgeführt:

- Verschiebung in positiver x-Richtung um 3 Einheiten
- Spiegelung an der y-Achse
- Verschiebung um 3 Einheiten in negativer y-Richtung
- Spiegelung an der x-Achse

Wie lautet die Gleichung der Bildkurve?



- $y = (x - 3)^{-2}$
- $y = (-x - 3)^{-2} = (x + 3)^{-2}$
- $y = (-x - 3)^{-2} - 3 = (x + 3)^{-2} - 3$
- $y = -(-x - 3)^{-2} + 3 = -(x + 3)^{-2} + 3$