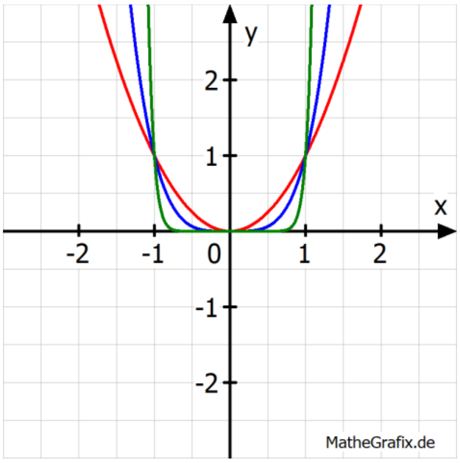
Name:	
Klasse:	Datum:

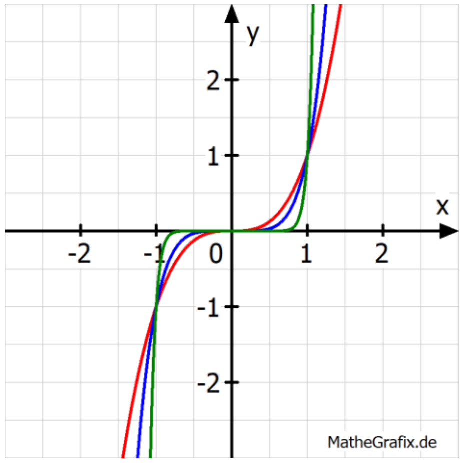
Mathematik

Potenzfunktionen und ihre Graphen

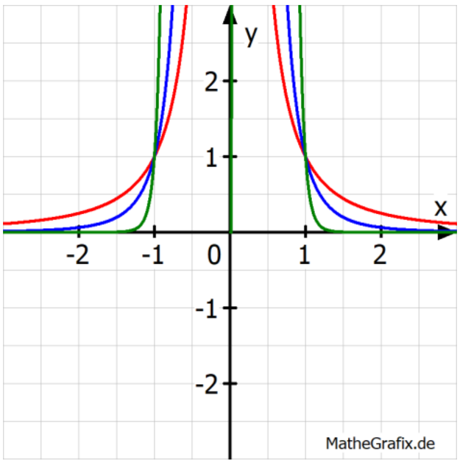
Graphen von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten

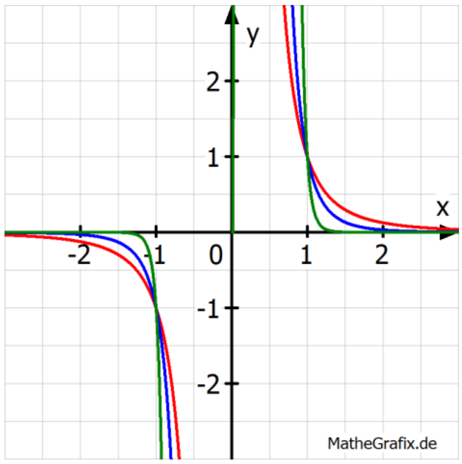
$f(x) = x^2$	$g(x) = x^4$	$h(x) = x^{14}$	$f(x) = x^3$	$g(x) = x^5$	$h(x) = x^{15}$





$f(x) = x^{-2}$	$g(x) = x^{-4}$	$h(x) = x^{-14}$	$f(x) = x^{-3}$	$g(x) = x^{-5}$	$h(x) = x^{-15}$





Für die Graphen von nicht verschobenen Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten gilt:

- Sie verlaufen alle durch durch den Punkt (1/1).
- Ist der Exponent positiv, verlaufen sie durch Ursprung, sonst haben sie dort eine **Polstelle**.
- Ist der Exponent gerade, verlaufen sie auch durch den Punkt (-1/1), sonst durch (-1/-1).
- Ist der Exponent gerade, ist der Graph achsensymmetrisch zur y-Achse,
  sonst punktsymmetrisch zum Urspring.
- Je größer der Exponent ist, desto „eckiger“ werden die Graphen.

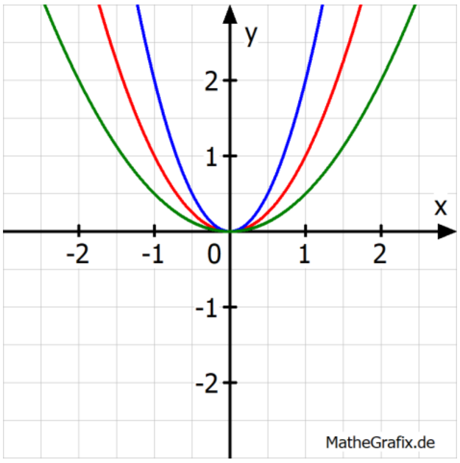
Name:	
Klasse:	Datum:

Mathematik

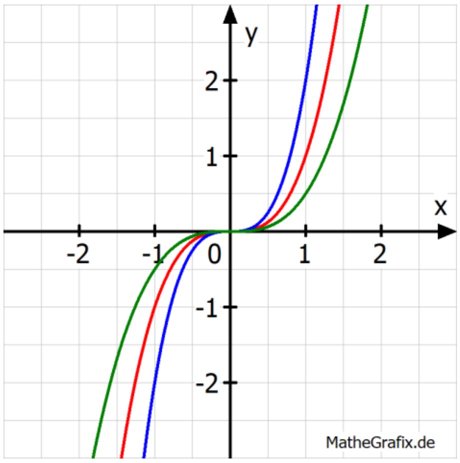
Potenzfunktionen und ihre Graphen

Streckung und Stauchung der Graphen von Potenzfunktionen

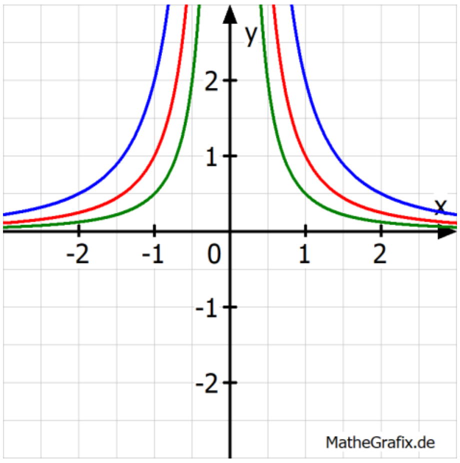
$f(x) = x^2$ | $g(x) = 2x^2$ | $h(x) = \frac{1}{2}x^2$



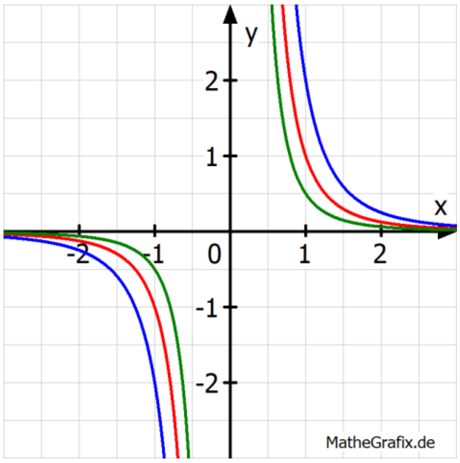
$f(x) = x^3$ | $g(x) = 2x^3$ | $h(x) = \frac{1}{2}x^3$



$f(x) = x^{-2}$ | $g(x) = 2x^{-2}$ | $h(x) = \frac{1}{2}x^{-2}$



$f(x) = x^{-3}$ | $g(x) = 2x^{-3}$ | $h(x) = \frac{1}{2}x^{-3}$



- Der Graph einer Potenzfunktion wird entlang der y-Achse gestreckt,
  wenn man den Funktionsterm mit einem Faktor multipliziert, der größer als 1 ist.
- Der Graph einer Potenzfunktion wird entlang der y-Achse gestaucht,
  wenn man den Funktionsterm mit einem Faktor multipliziert, der kleiner als 1 ist.
- Die y-Werte der „besonderen Punkte“ (0/0), (1/1), (-1/1) bzw. (-1/-1)
  werden dabei jeweils ebenfalls mit dem Faktor multipliziert!
- Symmetrieachsen und –punkte bleiben erhalten.

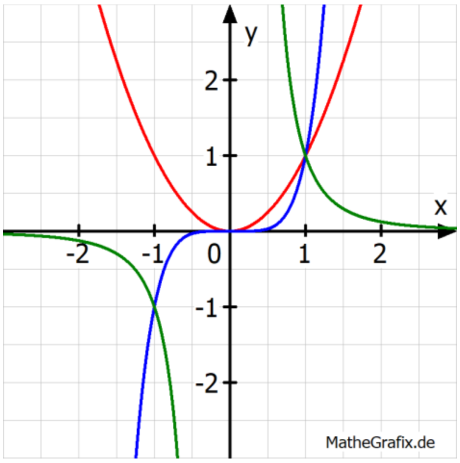
Name:	
Klasse:	Datum:

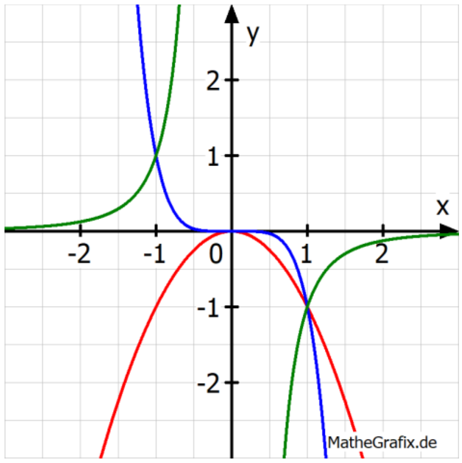
Mathematik

Potenzfunktionen und ihre Graphen

Spiegelung der Graphen von Potenzfunktionen

$f(x)=x^2$	$g(x)=x^5$	$h(x)=x^{-3}$	$f(x)=-x^2$	$g(x)=-x^5$	$h(x)=-x^{-3}$

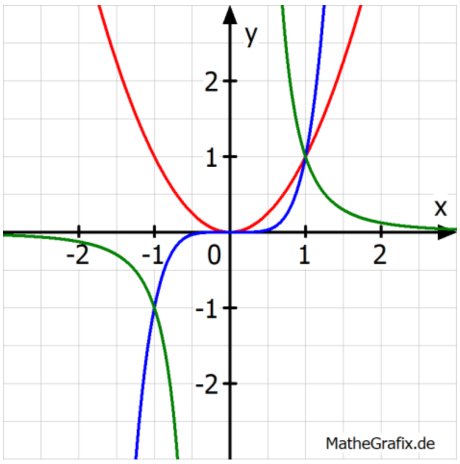


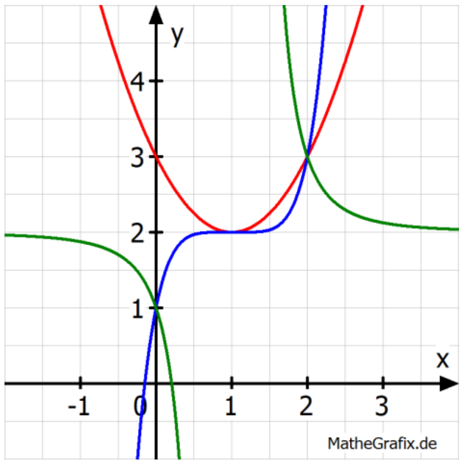


Ein Minus vor dem Funktionsterm bewirkt eine Spiegelung des Graphen an der x-Achse.

Verschiebung der Graphen von Potenzfunktionen

$f(x)=x^2$	$g(x)=x^5$	$h(x)=x^{-3}$	$f(x)=-(x-1)^2+2$	$g(x)=?$	$h(x)=?$





Potenzfunktionen lassen sich genauso verschieben wie die Normalparabel:

- Addiert man einen Wert zu x, also vor dem Potenzieren, so verschiebt sich der Graph nach links. Subtrahiert man einen Wert von x, so verschiebt such der Graph nach rechts.
- Addiert man einen Wert nach dem Potenzieren, so verschiebt sich der Graph nach oben. Subtrahiert man einen Wert nach dem Potenzieren, so verschiebt sich der Graph nach unten.
- Besonderen Punkte und Symmetrieachsen verschieben sich entsprechend.

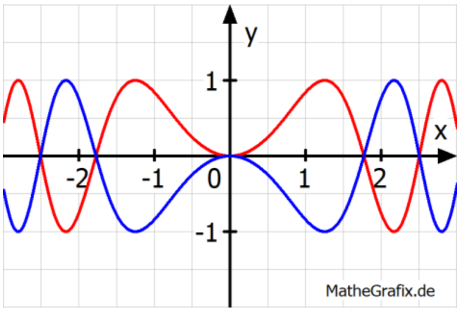
Name:	
Klasse:	Datum:

Mathematik

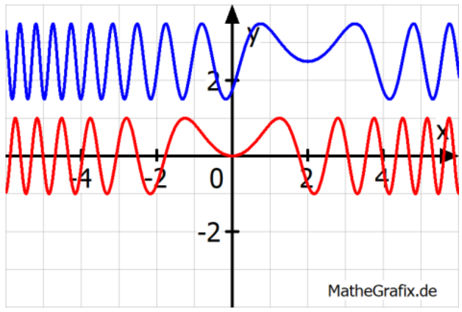
Potenzfunktionen und ihre Graphen

Spiegelung und Verschiebung der Graphen beliebiger Funktionen

$f(x) = \sin(x^2)$ | $f(x) = \sin(x^2)$



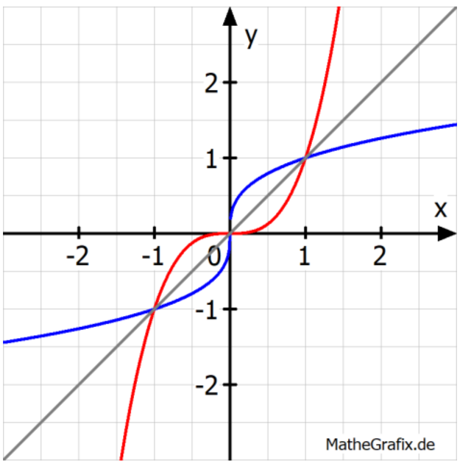
$f(x) = \sin(x^2)$ | $g(x) = \sin((x-2)^2) + 2{,}5$



Genau so wie Potenzfunktionen lassen sich alle Funktionen spiegeln und verschieben.

Graphen von Potenzfunktionen mit gebrochenen Exponenten

$f(x) = x^3$ | $g(x) = x^{\frac{1}{3}}$



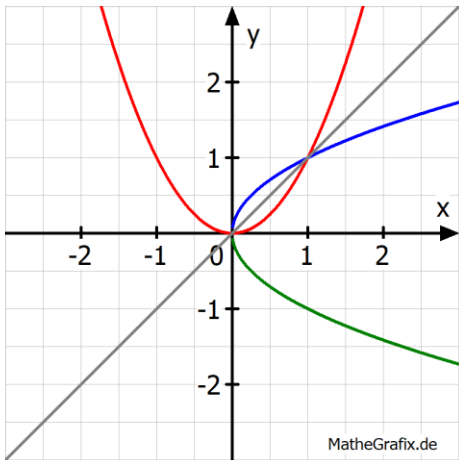
Die Funktion *f* ist die **Umkehrfunktion** von *g*.
Das bedeutet, dass *f* und *g* sich gegenseitig aufheben, wenn man sie nacheinander anwendet:

$$f\big(g(x)\big) = \left(x^{\frac{1}{3}}\right)^3 = x^{\frac{1}{3}\cdot 3} = x^1 = x$$

Bei Potenzfunktionen mit ungeraden Exp. erkennt man die Umkehrfunktion daran, dass der Exponent von *f* ist der Kehrwert des Exponenten von *g* ist.

Spiegelt man den Graphen von *f* an der 1. Winkelhalbierenden, so erhält man den von *g*.

$f(x) = x^2$ | $g(x) = x^{\frac{1}{2}}$ | $h(x) = -x^{\frac{1}{2}}$



Bei Potenzfunktionen mit geraden Exponenten funktioniert das nicht: Spiegelt man den Graphen von *f* an der 1. Winkelhalbierenden, so erhält man nämlich keine Funktion mehr.

Potenzfunktionen mit geraden Exponenten lassen sich daher nur abschnittsweise umkehren:

Die rechte Hälfte der Parabel ergibt bei der Spiegelung den Graphen von *g*,
die linke Hälfte den Graphen von *h*.