

Potenzfunktionen der Form $f(x)=x^{-n}$

Eine Funktion der Form $f(x)=x^{-n}$ nennt man **Hyperbel**.

Wertetabellen:

n gerade:

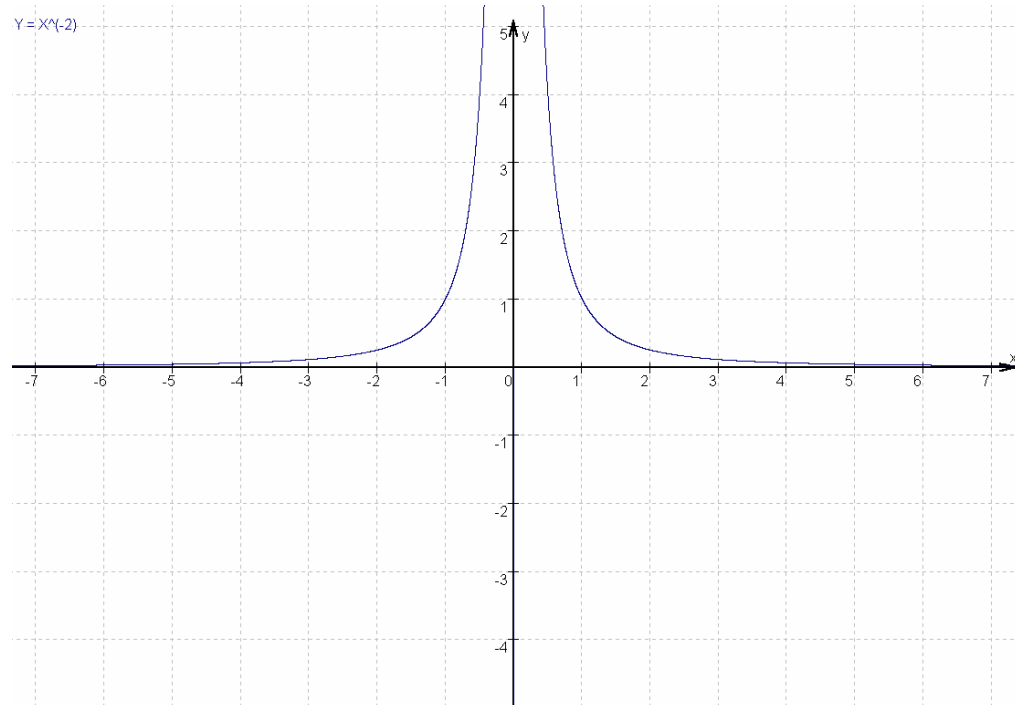
x	y
-3	1/9
-2	1/4
-1	1
0	--
1	1
2	0,25
3	1/9

n ungerade:

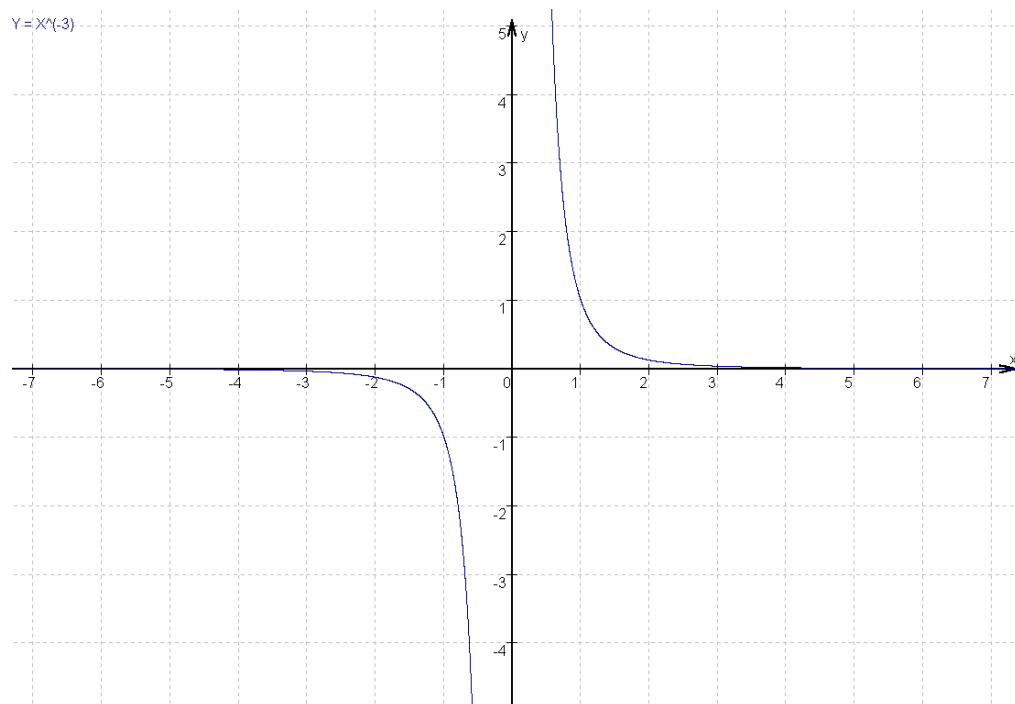
x	y
-3	- 1/3
-2	- 1/2
-1	-1
0	--
1	1
2	1/2
3	1/3

Graphen:

n gerade:



n ungerade:



Eigenschaften von Funktionen der Form $f(x)=x^{-n}$:

	n gerade	n ungerade
Definitionsbereich	R, aber ohne 0	R, aber ohne 0
Wertebereich	R+	R, aber ohne 0
Nullstellen	-----	-----
Sy	-----	-----
Quadranten	I und II	I und III
Symmetrie	Achsensymmetrisch zur y-Achse	Punktsymmetrisch zum Ursprung
Monotonie	x<0 steigend x>0 fallend	Streng monoton fallend
Zahlenpaare	P1 (-1; 1) P2 (1; 1)	P1 (-1; -1) P2 (1; 1)

Begründung, warum es keine Nullstellen gibt:

$$\begin{aligned}
 y &= x^{-2} \\
 0 &= x^{-2} \\
 0 &= 1/x^2 \quad | \cdot x^2 \\
 0 &\neq 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y &= x^{-3} \\
 0 &= x^{-3} \\
 0 &= 1/x^3 \quad | \cdot x^3 \\
 0 &\neq 1
 \end{aligned}$$

Sy:

$$y=x^{-2}$$

$$y=0^{-2}$$

$$y=1/0^2$$

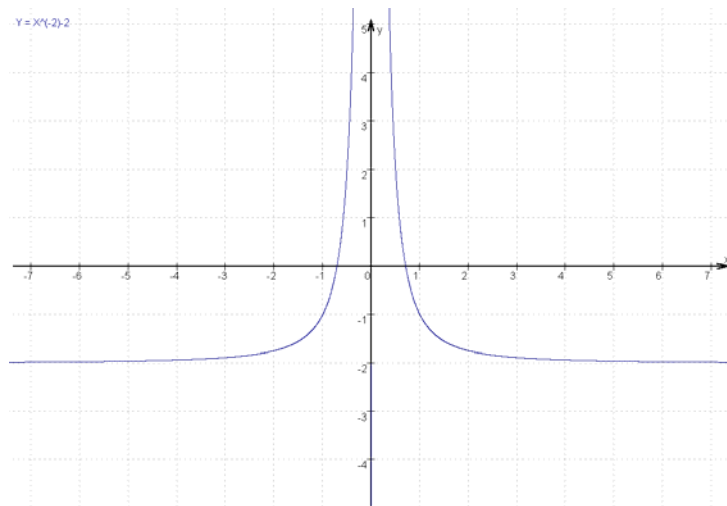
$$y=x^{-3}$$

$$y=0^{-3}$$

$$y=1/0^3$$

Potenzfunktionen der Form $f(x)=x^{-n}$ Beispiele:**1. n gerade**

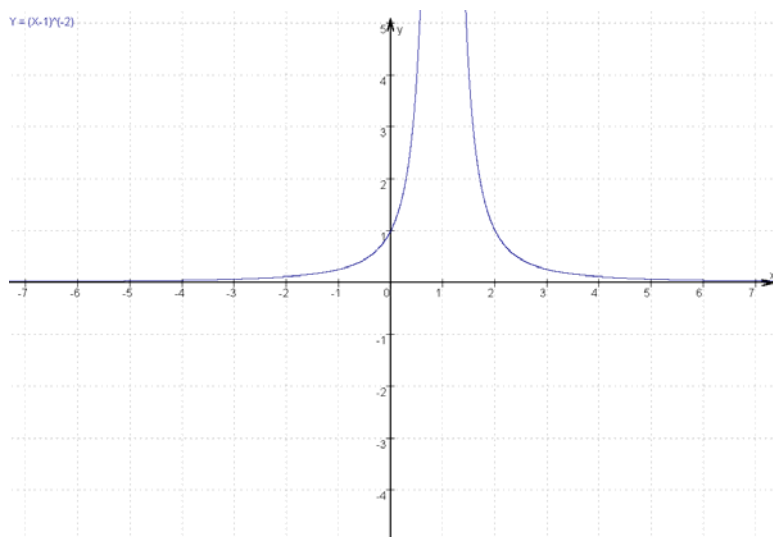
$$f(x)=x^{-2}-2$$



Der Graph wurde um 2 Einheiten entlang der y-Achse nach unten verschoben.

Asymptote: $y=-2$

$$f(x)=(x-1)^{-2}$$



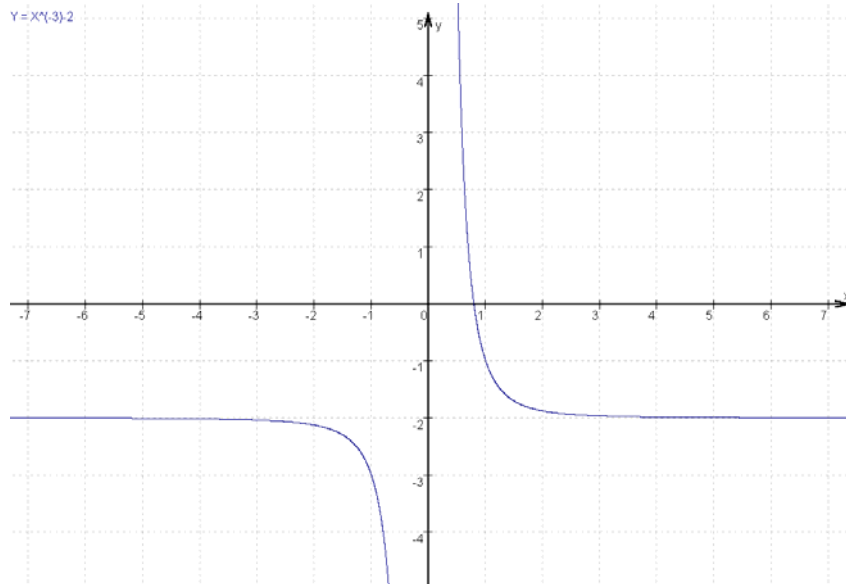
Der Graph wurde um 1 Einheit entlang der x-Achse nach rechts verschoben.

Asymptote: $x=1$

Asymptote: Gerade, die der Graph nie berührt!

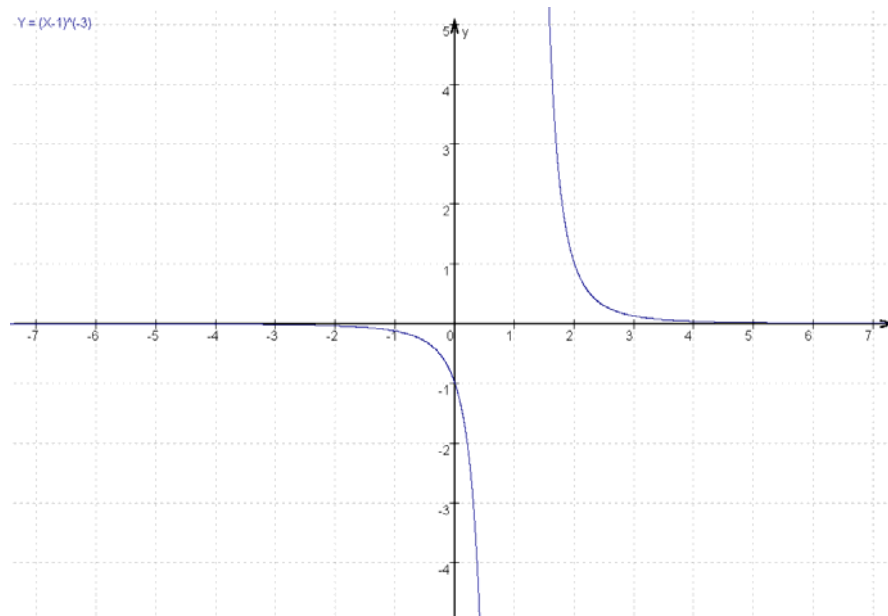
2. n ungerade

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



Der Graph wurde um 2 Einheiten entlang der y-Achse nach unten verschoben.
Asymptote: $y=-2$

$$f(x)=(x-1)^{-3}$$



Der Graph wurde um 1 Einheit entlang der x-Achse nach rechts verschoben.
Asymptote: $x=1$

Den Graph der n-ten Potenzfunktion der Form $f(x)=(x-d)^n+c$ erhält man, indem man die n-te Normalparabel zunächst um c Einheiten in Richtung der y-Achse und d-Einheiten in Richtung der x-Achse verschiebt.