

# Potenzfunktionen und ihre Graphen

Eine Funktion  $f$ , deren Gleichung für  $a \neq 0$  und  $n \in \mathbb{N}$  in der Form  $f(x) = a \cdot x^n$  geschrieben werden kann, heißt **Potenzfunktion** (mit natürlichem Exponenten) vom Grad  $n$  mit Leitkoeffizient  $a$ .

*Beispiel:*

1)  $f$  mit  $f(x) = 2x^4$  ist eine Potenzfunktion vom Grad  $n = 4$  mit Leitkoeffizient  $a = 2$ .

2)  $g$  mit  $g(x) = x^3 - 2$  ist keine Potenzfunktion.

3)  $h$  mit  $h(x) = x^3 - 2x^3$  ist eine Potenzfunktion, wegen  $h(x) = x^3 - 2x^3 = -x^3$ . Der

Entscheiden Sie, ob es sich bei den Funktionen mit folgenden Funktionsgleichungen um Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten handelt. Wenn ja, geben Sie den Grad und den Leitkoeffizienten an.

$$f(x) = 3x^4 \quad g(x) = -2x^3 \quad h(x) = x^{-1}$$

$$j(x) = -x \quad k(x) = 3 - x^2 \quad l(x) = x \cdot 2x^2$$

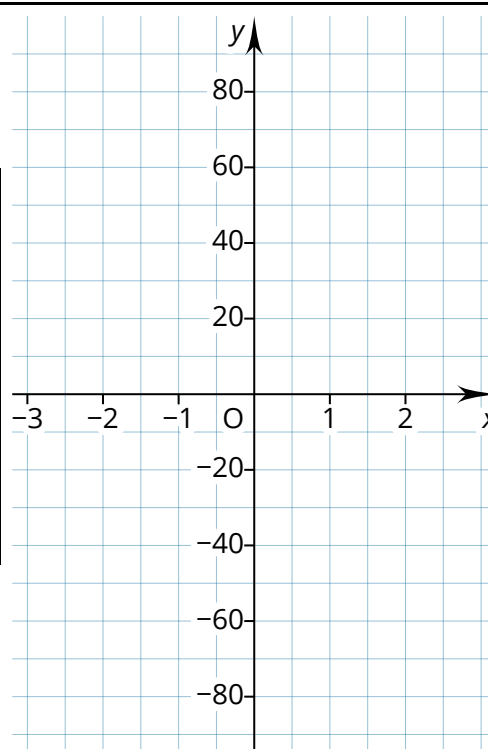
$$m(x) = 2x^4 - 5x^4 \quad p(x) = (x + 2)(x - 2)$$

$$q(x) = 3^3 x^2 \quad r(x) = (x + 2)(x - 2) + 4$$

## Verlauf

Ergänzen Sie die Tabelle und skizzieren Sie die Graphen (Punkte, die außerhalb des dargestellten Koordinatensystems liegen, müssen dabei nicht gezeichnet werden).

|              | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
|--------------|----|----|----|---|---|---|---|
| $f(x) = x^2$ |    |    |    |   |   |   |   |
| $g(x) = x^3$ |    |    |    |   |   |   |   |
| $h(x) = x^4$ |    |    |    |   |   |   |   |
| $j(x) = x^5$ |    |    |    |   |   |   |   |



## Merke

Alle Potenzfunktionen mit Leitkoeffizient  $a = 1$  ver-

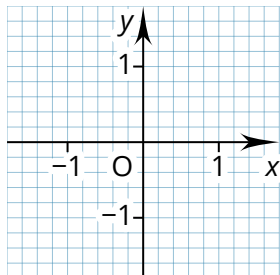
laufen durch die Punkte  und .

Potenzfunktionen von  Grad besitzen achsensymmetrische Graphen.

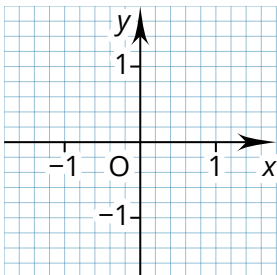
Potenzfunktionen von  Grad besitzen punktsymmetrische Graphen.

Skizzieren Sie die Graphen zu folgenden Funktionsgleichungen. Wodurch unterscheiden sich die Graphen? Wie können diese Unterschiede anhand der Funktionsgleichungen erklärt werden?

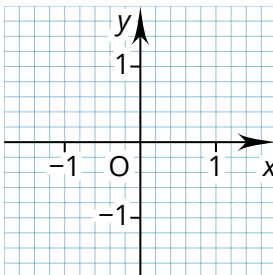
$$f(x) = -0,4x^3$$



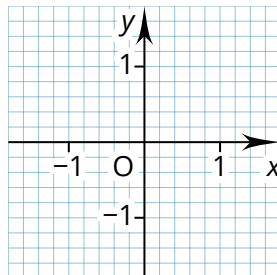
$$f(x) = 0,5x^4$$



$$f(x) = 2x^5$$



$$f(x) = -0,1x^6$$



Aus diesen Ideen sollen nun allgemeine Regeln abgeleitet werden. Überprüfen Sie Ihre Überlegungen mithilfe des Videos unter folgendem Link:

<https://vimeo.com/397597966>



|  |                                                                                                                               |                                                                                                                               |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                               |                                                                                                                               |
|  |                                                                                                                               |                                                                                                                               |
|  | $f(x) \rightarrow \text{ } \text{für } x \rightarrow -\infty$<br>$f(x) \rightarrow \text{ } \text{für } x \rightarrow \infty$ | $f(x) \rightarrow \text{ } \text{für } x \rightarrow -\infty$<br>$f(x) \rightarrow \text{ } \text{für } x \rightarrow \infty$ |
|  |                                                                                                                               |                                                                                                                               |
|  | $f(x) \rightarrow \text{ } \text{für } x \rightarrow -\infty$<br>$f(x) \rightarrow \text{ } \text{für } x \rightarrow \infty$ | $f(x) \rightarrow \text{ } \text{für } x \rightarrow -\infty$<br>$f(x) \rightarrow \text{ } \text{für } x \rightarrow \infty$ |