# Gerade und ungerade Funktionen. Symmetrie

**Das Schaubild einer Funktion $f$ ist achsensymmetrisch zur y-Achse, wenn $f(-x)=f(x)$ für alle $x \in D_f$ gilt. Die Funktion $f$ ist dann eine gerade Funktion.**

**Das Schaubild einer Funktion $f$ ist punktsymmetrisch zum Ursprung, wenn $f(-x)=-f(x)$ für alle $x \in D_f$ gilt. Die Funktion $f$ ist dann eine ungerade Funktion.**

**<u>Beispiel 1</u>**

**Gegeben ist die Funktion $f$ mit $f(x)=\dfrac{x^4+2x^2+7}{x^3-3x}$.**

**Untersuchen Sie das Schaubild von $f$ auf Symmetrie.**

**<u>Lösung:</u>**

**Es gilt:**

$$f(-x)=\frac{(-x)^4+2(-x)^2+7}{(-x)^3-3(-x)}=\frac{x^4+2x^2+7}{-x^3+3x}=\frac{x^4+2x^2+7}{-(x^3-3x)}$$
$$=-\frac{x^4+2x^2+7}{x^3-3x}=-f(x).$$

**Das Schaubild von $f$ ist also punktsymmetrisch zum Ursprung.**

**<u>Beispiel 2</u>**

**Gegeben ist die Funktion $f$ mit $f(x)=\dfrac{\cos(x)}{x}$.**

**Untersuchen Sie ob $f$ eine gerade oder eine ungerade Funktion ist.**

**<u>Lösung:</u>**

**Es gilt:** $f(-x)=\dfrac{\cos(-x)}{-x}=\dfrac{\cos(x)}{-x}=-\dfrac{\cos(x)}{x}=-f(x)$.

**Die Funktion $f$ ist also eine ungerade Funktion.**