

## 4 Funktionen und ihre Graphen

### 4.1 Strecken, verschieben, spiegeln

Gegeben sei der Graph der Funktion  $f$ . Der in  $x$ -Richtung verschobene, in  $y$ -Richtung verschobene und in  $y$ -Richtung gestreckte Graph der Funktion  $g$  besitzt den Funktionsterm:

$$g(x) = a \cdot f(x - c) + d$$

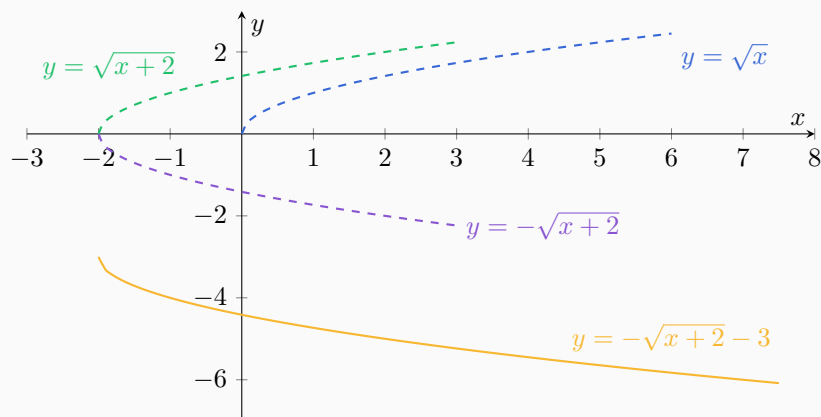
Bei den Spiegelungen von  $f$  gilt:

- $g(x) = f(-x)$  Spiegelung an der **y-Achse**
- $g(x) = -f(x)$  Spiegelung an der **x-Achse**
- $g(x) = -f(-x)$  Spiegelung am **Ursprung**

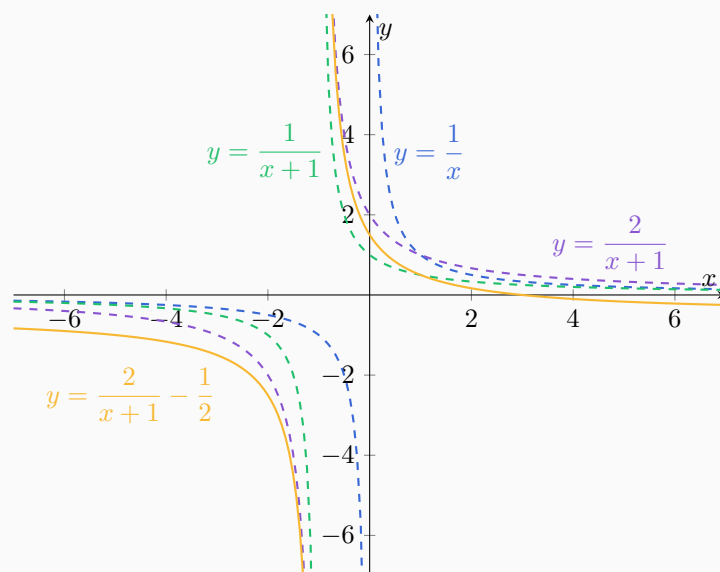
#### Beispiel

Skizziere die Graphen von  $f$  und  $g$ .

a)  $f(x) = -\sqrt{x+2} - 3; \quad x \geq -2$



b)  $g(x) = \frac{2}{x+1} - \frac{1}{2}; \quad x \neq -1$



Zeige, dass die Graphen von  $f_k$  mit  $f_k(x) = kxe^{x^2}$ ;  $k \in \mathbb{R}$  punktsymmetrisch zum Ursprung sind.

$$\begin{aligned} f(-x) &= k \cdot (-x) \cdot e^{(-x)^2} \\ &= -kxe^{x^2} \\ &= -f(x) \end{aligned}$$

□