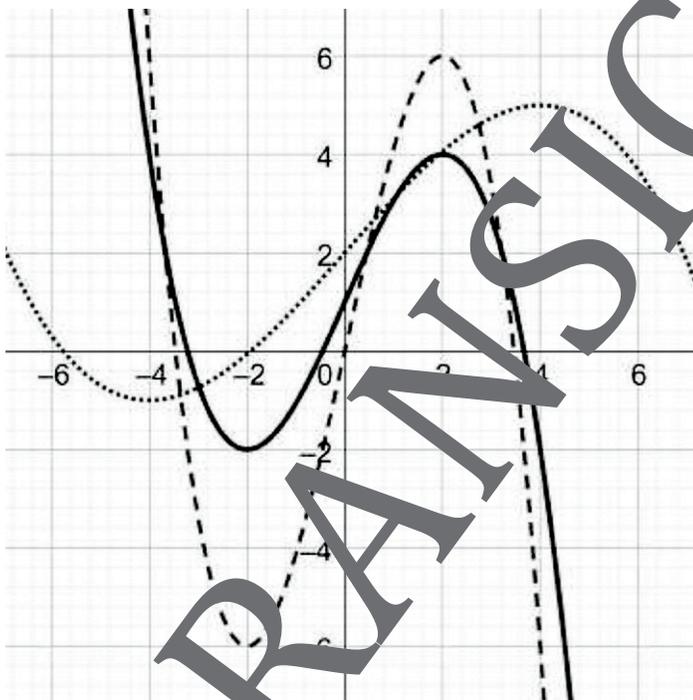


# Transformation von Funktionen

Günther Weber, Brilon

Illustrationen von Günther Weber



Grafik: Günther Weber

Durch Anwendung von bestimmten Transformationen auf den Graphen einer Funktion (Verschiebung, Streckung/Stauchung oder Spiegelung) erhalten die Jugendlichen die Graphen von „verwandten“ Funktionen. Ist der Graph der Funktion bekannt, so können die Lernenden den Graphen der transformierten Funktion daraus ableiten und skizzieren. Ebenso bestimmen sie bei bekannter Ausgangsfunktion und vorgenommenen Transformationen den Funktionsterm der transformierten Funktion.

# Transformation von Funktionen

## Oberstufe (grundlegend/weiterführend)

Günther Weber, Brilon

Illustrationen von Günther Weber

<b>Hinweise</b>	<b>1</b>
<b>M 1 Transformation von Funktionen</b>	<b>3</b>
<b>M 2 Aufgaben</b>	<b>4</b>
<b>Lösungen</b>	<b>12</b>

### Die Schüler lernen:

ihr bereits erworbenes Wissen über Transformationen (Verschiebung, Streckung/Stauchung sowie Spiegelung) anzuwenden. Sie erweitern ihre Kenntnisse zum Thema Spiegelungen (Spiegelung an einem beliebigen Punkt, Spiegelung an einer beliebigen Geraden parallel zur x- bzw. y-Achse). Zugleich vertiefen sie ihr Wissen in der Funktionsuntersuchung.

## M 1 Transformation von Funktionen

Die Parameter  $a$ ,  $b$ ,  $c$  und  $d$  in  $a \cdot f(bx + c) + d$  bewirken für den Graphen einer Funktion  $f$  ( $G_f$ ) folgende Transformationen:

**Spiegelung** von  $G_f$  an der  $x$ -Achse:  $f(x) \rightarrow -f(x)$

**Spiegelung** von  $G_f$  an der  $y$ -Achse:  $f(x) \rightarrow f(-x)$

**Verschiebung** von  $G_f$  entlang der  $x$ -Achse:

$f(x) \rightarrow f(x + c)$ :  $c > 0 \rightarrow$  Verschiebung nach links  
 $c < 0 \rightarrow$  Verschiebung nach rechts

**Verschiebung** von  $G_f$  entlang der  $y$ -Achse:

$f(x) \rightarrow f(x) + d$ :  $d > 0 \rightarrow$  Verschiebung nach oben  
 $d < 0 \rightarrow$  Verschiebung nach unten

**Streckung/Stauchung** von  $G_f$  entlang der  $x$ -Achse:

$f(x) \rightarrow f(b \cdot x)$  mit  $b > 0$ :  $b > 1 \rightarrow$  Stauchung  
 $0 < b < 1 \rightarrow$  Streckung

Ist  $b < 0$ , so findet zusätzlich noch eine Spiegelung an der  $y$ -Achse statt.

**Streckung/Stauchung** von  $G_f$  entlang der  $y$ -Achse:

$f(x) \rightarrow a \cdot f(x)$  mit  $a > 0$ :  $a > 1 \rightarrow$  Streckung  
 $0 < a < 1 \rightarrow$  Stauchung

Ist  $a < 0$ , so findet zusätzlich noch eine Spiegelung an der  $x$ -Achse statt.

Eine **Punktspiegelung** von  $G_f$  am **Ursprung** setzt sich aus einer Spiegelung an der  $x$ -Achse und einer Spiegelung an der  $y$ -Achse zusammen.

$f(x) \rightarrow -f(-x)$

**Punktspiegelung** von  $G_f$  an einem **beliebigen Punkt**  $P(x_p | y_p)$ :

Spiegelung von  $G_f$  an der Achse  $y = y_p$ :  $f(x) \rightarrow -f(x) + 2 \cdot y_p$

Spiegelung von  $G_f$  an der Achse  $x = x_p$ :  $f(x) \rightarrow f(-x + 2x_p)$

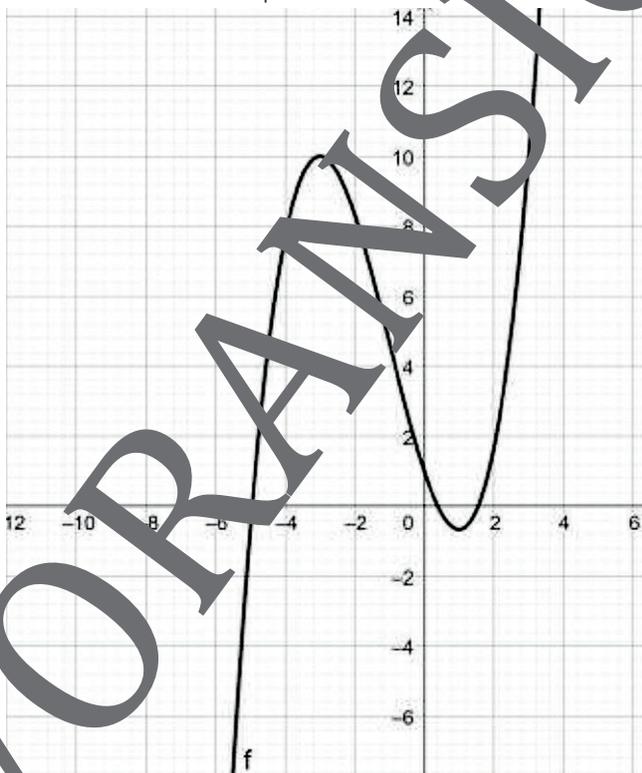
$\Rightarrow$  Punktspiegelung  $f(x) \rightarrow -f(-x + 2 \cdot x_p) + 2 \cdot y_p$

## M 2 Aufgaben

1. Auf den Graphen einer Funktion  $f$  werden einige Transformationen angewandt. Bestimmen Sie den Funktionsterm der transformierten Funktion und skizzieren Sie den Graphen der transformierten Funktion in die Abbildung mit der vorgegebenen Funktion  $f$ .

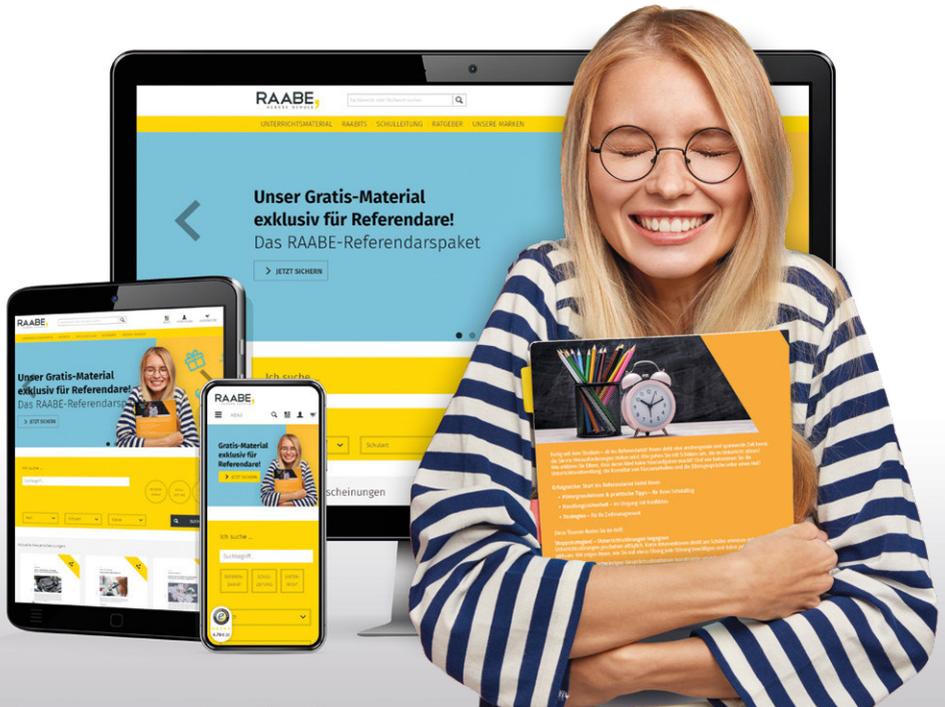
a) Gegeben ist die Funktion  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x + 1$ .

Der Graph der Funktion wird zuerst um 3 Einheiten nach unten verschoben, dann an der  $x$ -Achse gespiegelt und entlang der  $y$ -Achse mit dem Faktor  $\frac{1}{2}$  gestaucht. Anschließend wird der Graph um 2 Einheiten nach links verschoben.



© 2015: Günther Weber

# Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



- ✓ **Über 4.000 Unterrichtseinheiten** sofort zum Download verfügbar
- ✓ **Sichere Zahlung** per Rechnung, PayPal & Kreditkarte
- ✓ **Exklusive Vorteile für Grundwerks-Abonent\*innen**
  - 20% Rabatt auf Unterrichtsmaterial für Ihr bereits abonniertes Fach
  - 10% Rabatt auf weitere Grundwerke

Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**