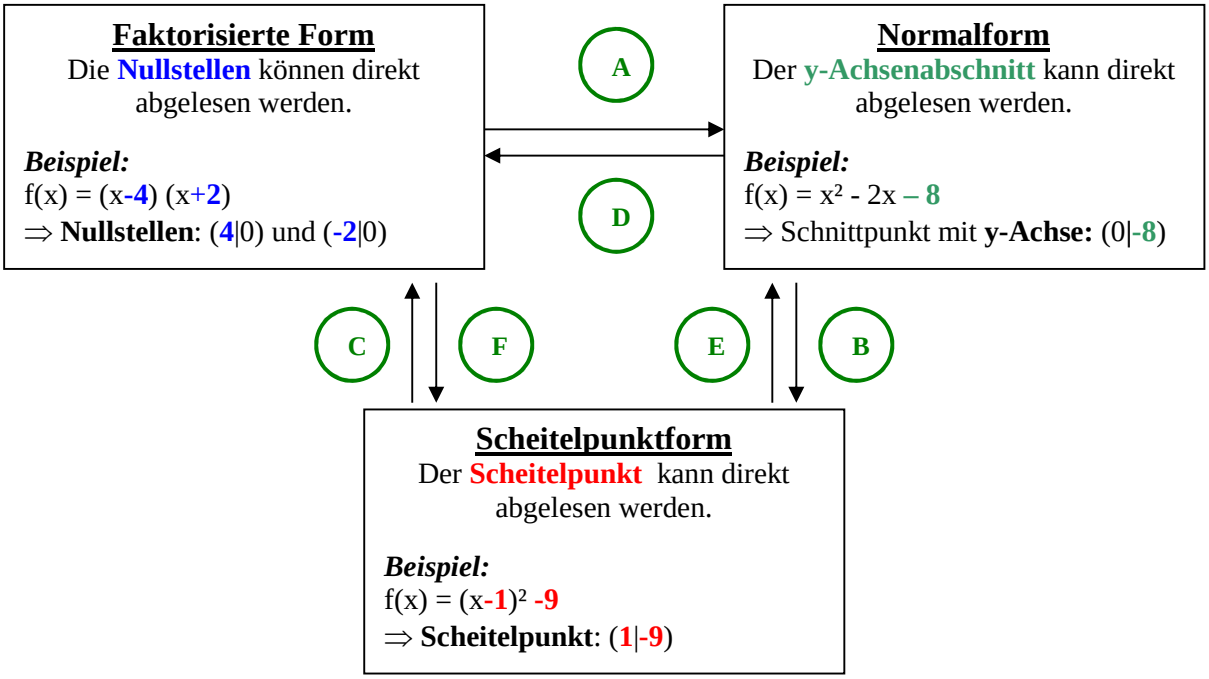

Faktorisierte Form → Normalform (A)

Ausmultiplizieren

(x-4)(x+2)
= $x^2 + 2x - 4x - 8$

⇒ **f(x) = $x^2 - 2x - 8$**

Normalform → Faktorisierte Form (D)

pq-Formel
für $x^2+px+q=0$

$x^2 - 2x - 8$ ⇒ p = -2, q = -8

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

$x_1 = 1 + \sqrt{1^2 - (-8)} = 4$

$x_2 = 1 - \sqrt{1^2 - (-8)} = -2$

abc-Formel
für $ax^2+bx+c=0$

$x^2 - 2x - 8$ ⇒ a = 1, b = -2, c = -8

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

$x_1 = \frac{2+\sqrt{(-2)^2-4\cdot1\cdot(-8)}}{2\cdot1} = 4$

$x_2 = \frac{2-\sqrt{(-2)^2-4\cdot1\cdot(-8)}}{2\cdot1} = -2$

⇒ **f(x) = (x–4)(x+2)**

Normalform → Scheitelpunktform (B)

Quadratische Ergänzung

$x^2 - 2x - 8$
= $x^2 - 2x$ **+ 1** **– 1** – 8
:2 → **1** → ( )²

Binomische Formel | Rest

= **(x – 1)²** **– 9**

⇒ **f(x) = (x–1)² - 9**

Scheitelpunktform → Normalform (E)

Ausmultiplizieren

$(x - 1)^2 - 9$
= x^2 -2x + 1 – 9

⇒ **f(x) = $x^2 - 2x - 8$**

Scheitelpunktform → Faktorisierte Form (C)

Nullstellen berechnen

$(x - 1)^2 - 9 = 0$ | + 9
$(x - 1)^2 = 9$ | √
x – 1 = 3 und x – 1 = -3 | +1
$x_1 = 4$ und $x_2 = -2$

⇒ **f(x) = (x–4)(x+2)**

Faktorisierte Form → Scheitelpunktform (F)

Scheitelpunkt berechnen

f(x) = (x-4) (x+2) ⇒ Nullstellen: (4|0) und (-2|0)

Der Scheitelpunkt liegt aufgrund der Symmetrie in der Mitte der beiden Nullstellen.

$\Rightarrow x_S = \frac{Nullstelle_1 + Nullstelle_2}{2} = \frac{4+(-2)}{2} = 1$

Funktionswert an dieser Stelle berechnen:
f(1) = (1-4)(1+2) = -3·3 = -9
⇒ Scheitelpunkt bei (1|-9)

⇒ **f(x) = (x – 1)² – 9**