

Die Punktsteigungsform der Geradengleichung

Für die Steigung einer Geraden durch einen gegebenen Punkt $P(x_P/y_P)$ und einen beliebigen weiteren Punkt $Q(x/y)$ gilt: $m = \frac{y - y_P}{x - x_P}$. Umgeformt erhält man $y - y_P = m(x - x_P)$ bzw. $y = m(x - x_P) + y_P$.

Definition:

Die Gleichung einer Geraden mit der Steigung m , die durch den Punkt $P(x_P/y_P)$ verläuft, kann in der Form $y = m(x - x_P) + y_P$ angegeben werden. Diese Form der Geradengleichung heißt "**Punktsteigungsform**".

Anwendung:

Ist die **Steigung m** und ein **Punkt $P(x_P/y_P)$** einer Geraden gegeben, setzt man m und die Koordinaten in die Punktsteigungsform ein. Multipliziert man die Klammer aus und fasst zusammen, erhält man die Gleichung der Geraden in Normalform.

Sind **zwei Punkte A und B** einer Geraden gegeben, wird zunächst die Steigung m berechnet. Dann verfährt man wie oben beschrieben.

Beispiel:

Aus den Koordinaten von zwei Punkten einer Geraden wird ihre Gleichung in drei Schritten berechnet:

Schritt 1: Steigungsformel

$$m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{4 - 1}{2 - (-2)} = 0.75$$

$$\text{oder mit Vektor: } \vec{v} = \overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 - (-2) \\ 4 - 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

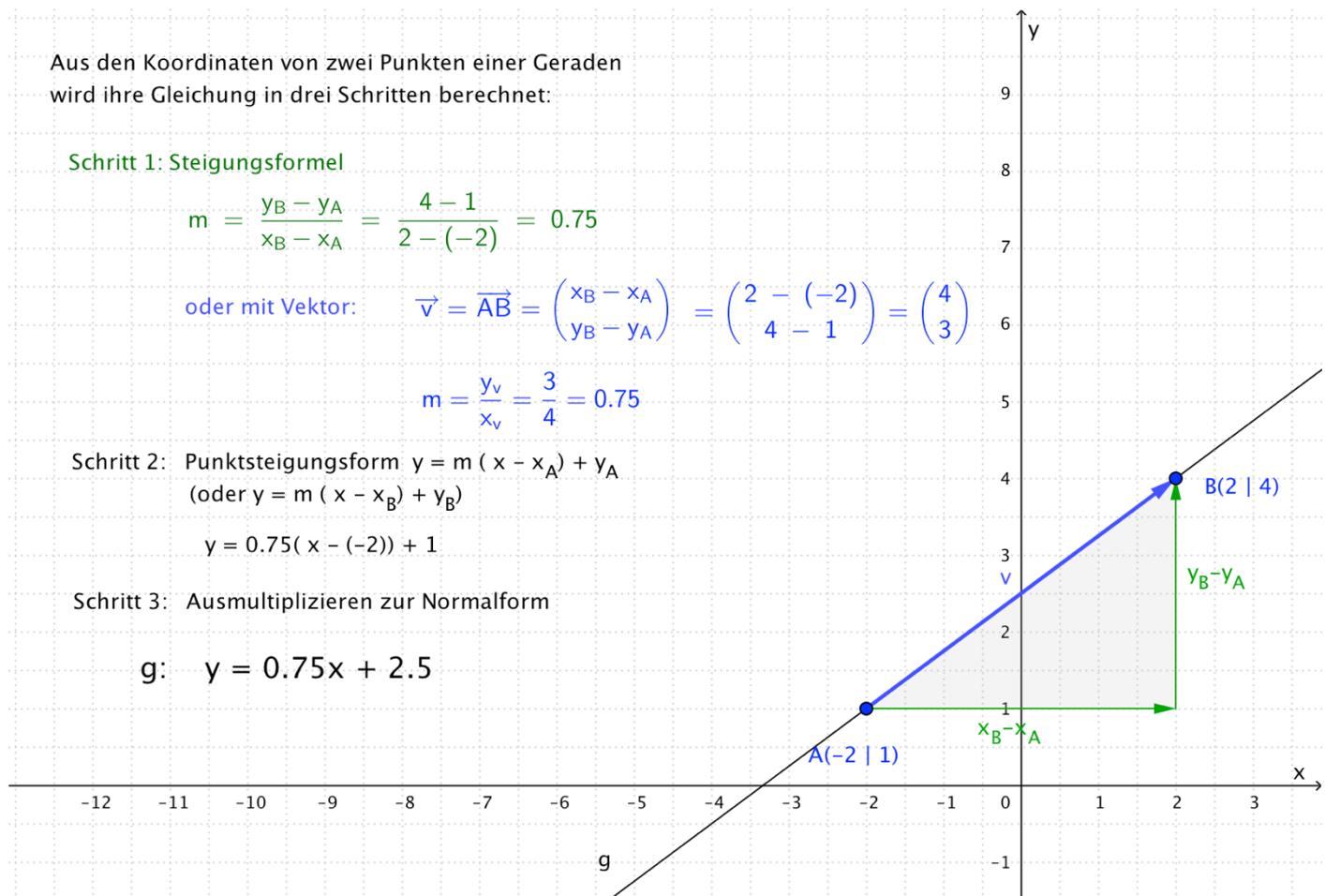
$$m = \frac{y_v}{x_v} = \frac{3}{4} = 0.75$$

Schritt 2: Punktsteigungsform $y = m(x - x_A) + y_A$
(oder $y = m(x - x_B) + y_B$)

$$y = 0.75(x - (-2)) + 1$$

Schritt 3: Ausmultiplizieren zur Normalform

$$g: y = 0.75x + 2.5$$



Geradenbüschel

Mehrere Geraden mit verschiedener Steigung, die alle durch einen bestimmten Punkt P verlaufen, werden als **Geradenbüschel** bezeichnet, der gemeinsame Punkt heißt **Büschelpunkt**.

Die Punktsteigungsform wird daher auch als **Gleichung eines Geradenbüschels** $g(m)$ durch den Büschelpunkt $P(x_P/y_P)$ bezeichnet: $g(m): y = m(x - x_P) + y_P$