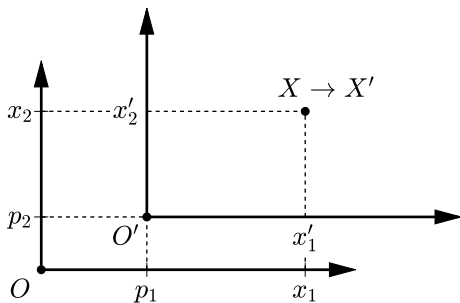


Translation eines kartesischen Koordinatensystems

Bei einer Verschiebung des Ursprungs O nach $O' = (p_1, p_2, p_3)$ ändern sich bei gleichbleibender Richtung der Achsen die Koordinaten eines Punktes $X = (x_1, x_2, x_3)$ gemäß

$$X' = (x_1 - p_1, x_2 - p_2, x_3 - p_3).$$

In der Abbildung ist die entsprechende Transformation für ein Koordinatensystem in der Ebene illustriert.



Beispiel

ebene gleichförmige Bewegung

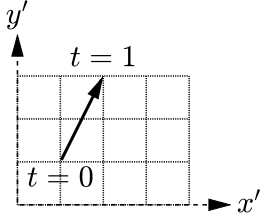
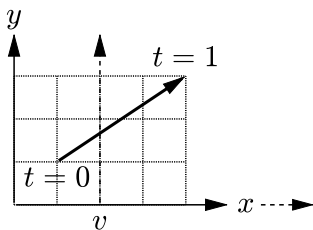
$$(x(t), y(t)) = (p + at, q + bt), \quad t \geq 0,$$

betrachtet aus einem in x -Richtung mit Geschwindigkeit v fahrenden Zug

Änderung der Koordinaten:

$$x' = x - vt, \quad y' = y$$

↪ andere beobachtete Geschwindigkeit



transformierte Koordinaten eines Objekts, das sich in einer Zeiteinheit von $P = (1, 1)$ nach $Q = (4, 3)$ bewegt ($a = 3$, $b = 2$) für $v = 2$

$$P' = (1, 1), \quad Q' = (4 - 2, 3 - 0) = (2, 3)$$

tatsächliche und beobachtete Geschwindigkeit

$$v_t = |\overrightarrow{PQ}| = \sqrt{(4 - 1)^2 + (3 - 1)^2} = \sqrt{13}$$

$$v_b = |\overrightarrow{P'Q'}| = \sqrt{(2 - 1)^2 + (3 - 1)^2} = \sqrt{5}$$