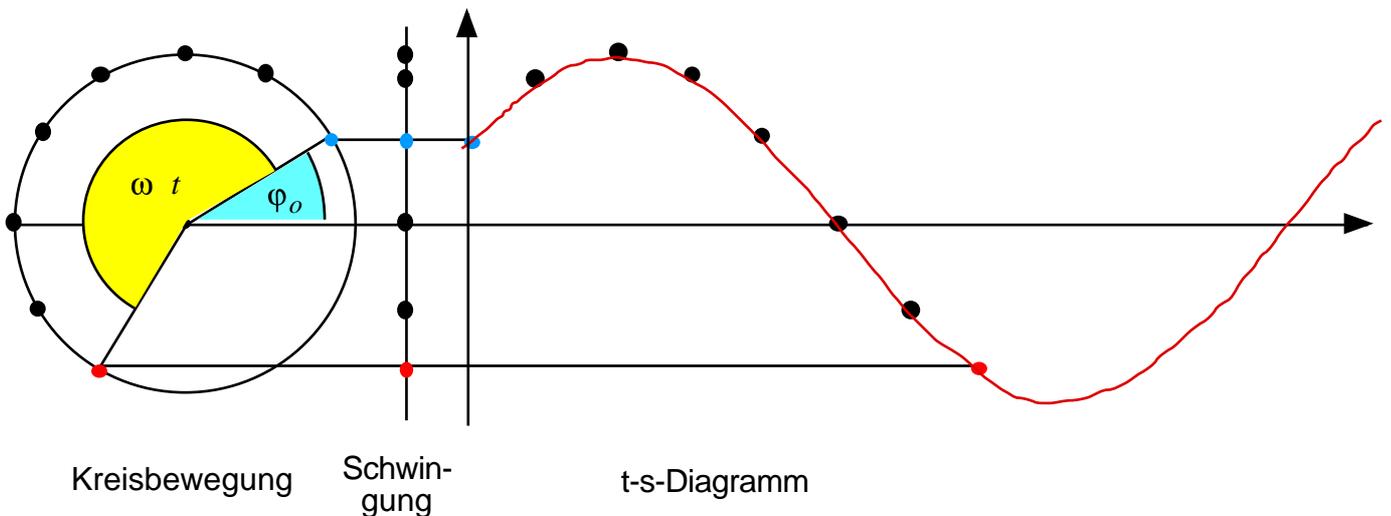


Zusammenhang zwischen Kreisbewegung mit konstanter Winkelgeschwindigkeit und harmonischer



$$s(t) = A \sin(\omega t + \varphi_0)$$

Eine harmonische Schwingung ist eine projizierte Kreisbewegung

Herleitung der Formel für die Geschwindigkeit

Es sei $v = |\vec{v}|$ der Betrag der Geschwindigkeit des umlaufenden Punktes. Dann lässt sich \vec{v} in zwei

Komponenten zerlegen: $\vec{v} = \begin{pmatrix} v_x \\ v_y \end{pmatrix}$.

Dabei gilt für die Komponenten:

$$v_x = v \cos(90^\circ + \alpha) = v \sin(-\alpha) = -v \sin \alpha$$

$$v_y = v \sin(90^\circ + \alpha) = v \cos(-\alpha) = v \cos \alpha$$

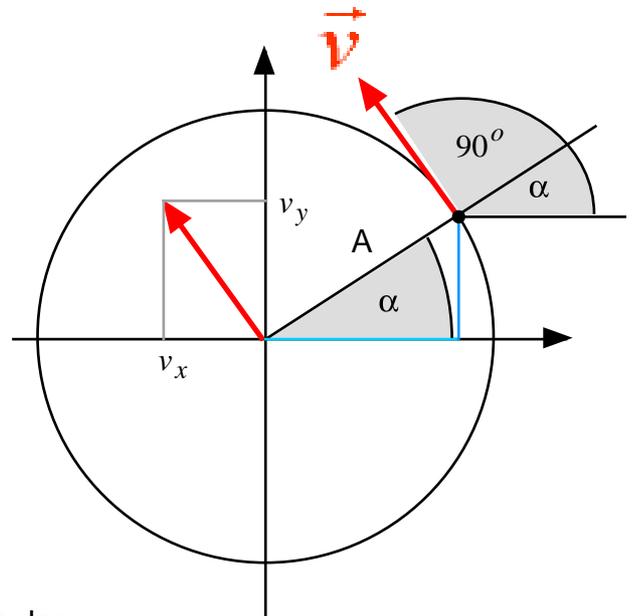
Wir setzen noch die bekannten Beziehungen $v = A \omega$ und $\alpha = \omega t + \varphi_0$ ein und erhalten:

$$v_x = -v \sin \alpha = -A \omega \sin(\omega t + \varphi_0)$$

$$v_y = v \cos \alpha = A \omega \cos(\omega t + \varphi_0)$$

Für die Schwingung interessiert uns nur die y-Komponente.

Wir erhalten daher für den Zusammenhang zwischen der Momentangeschwindigkeit und der Zeit folgenden Zusammenhang:



$$v(t) = A \omega \cos(\omega t + \varphi_0)$$

Mathematisch gesehen ist dies die Ableitung der Ortskoordinate $s(t)$ nach der Zeit, also

$$v(t) = \dot{s}(t)$$