Beispiel: $A_x = -y\,,\ A_y = x$

$$A'_x = -y' = -(-x\sin\varphi + y\cos\varphi)$$
$$= x\sin\varphi - y\cos\varphi$$
$$= A_y\sin\varphi + A_x\cos\varphi \ \checkmark$$

$$A'_y = x' = x\cos\varphi + y\sin\varphi$$
$$= A_y\cos\varphi - A_x\sin\varphi \ \checkmark$$

A_x, A_y: Vektorkomponenten

Beispiel: $A_x = y\,,\ A_y = x$

$$A'_x = -A_y\sin\varphi + A_x\cos\varphi$$
$$A'_y = A_y\cos\varphi + A_x\sin\varphi$$

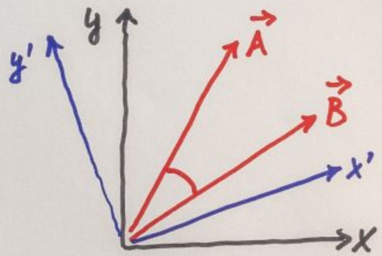
A_x, A_y: <u>keine</u> Vektorkomponenten

Invarianz bei Drehungen – Skalarprodukt

① Betrag

$$|\vec{A}|^2 = \underline{A'^2_x + A'^2_y} = (A_x\cos\varphi + A_y\sin\varphi)^2 + (-A_x\sin\varphi + A_y\cos\varphi)^2$$
$$= A_x^2(\cos^2\varphi + \sin^2\varphi) + A_y^2(\cos^2\varphi + \sin^2\varphi)$$
$$= \underline{A_x^2 + A_y^2}$$, Betrag ist Invariante

②



$$\underline{A'_x B'_x + A'_y B'_y}$$
$$= (A_x\cos\varphi + A_y\sin\varphi)(B_x\cos\varphi + B_y\sin\varphi)$$
$$+ (-A_x\sin\varphi + A_y\cos\varphi)(-B_x\sin\varphi + B_y\cos\varphi)$$
$$= A_x B_x\,(\cos^2\varphi + \sin^2\varphi)$$
$$+ A_y B_y\,(\sin^2\varphi + \cos^2\varphi)$$
$$= \underline{A_x B_x + A_y B_y}$$, Skalarprodukt ist Invariante

$$\vec{A}\cdot\vec{B} = AB\cdot\cos\sphericalangle(\vec{A},\vec{B}) \longrightarrow \sphericalangle(\vec{A},\vec{B}) \text{ invariant}$$