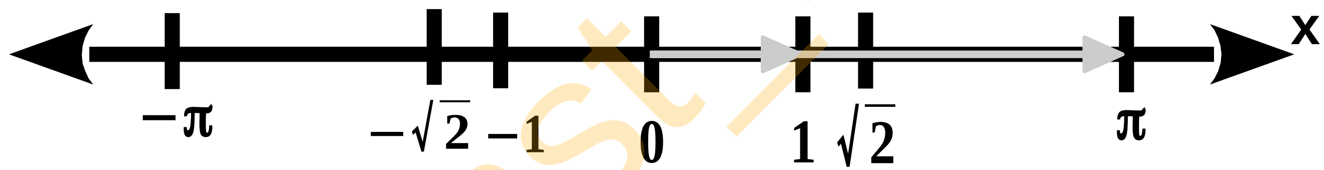
Vektoren I

Mathematisch ist ein Vektor ein n-Tupel mit n aus $\mathbb{N}$

Physikalisch erfolgt die Beschreibung eines Vektors durch:
Seinen „Betrag“ → Länge und seine Richtung

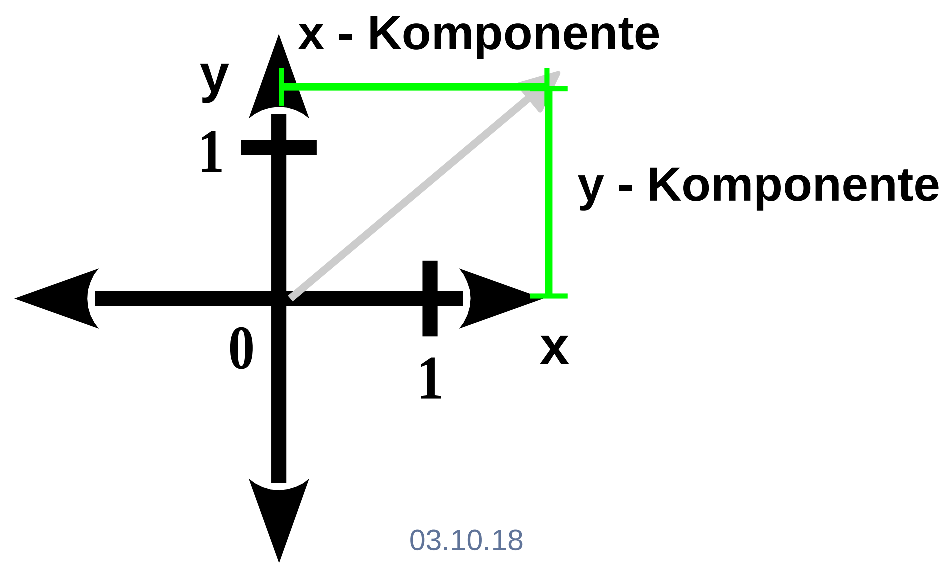
Ein eindimensionaler Vektor ist eine beliebige Zahl auf der Zahlengeraden



$$\vec{v}_{1D} = \underline{v}_{1D} = (x)$$

Ein zweidimensionaler Vektor beschreibt einen Punkt auf einer Ebene (Fläche)

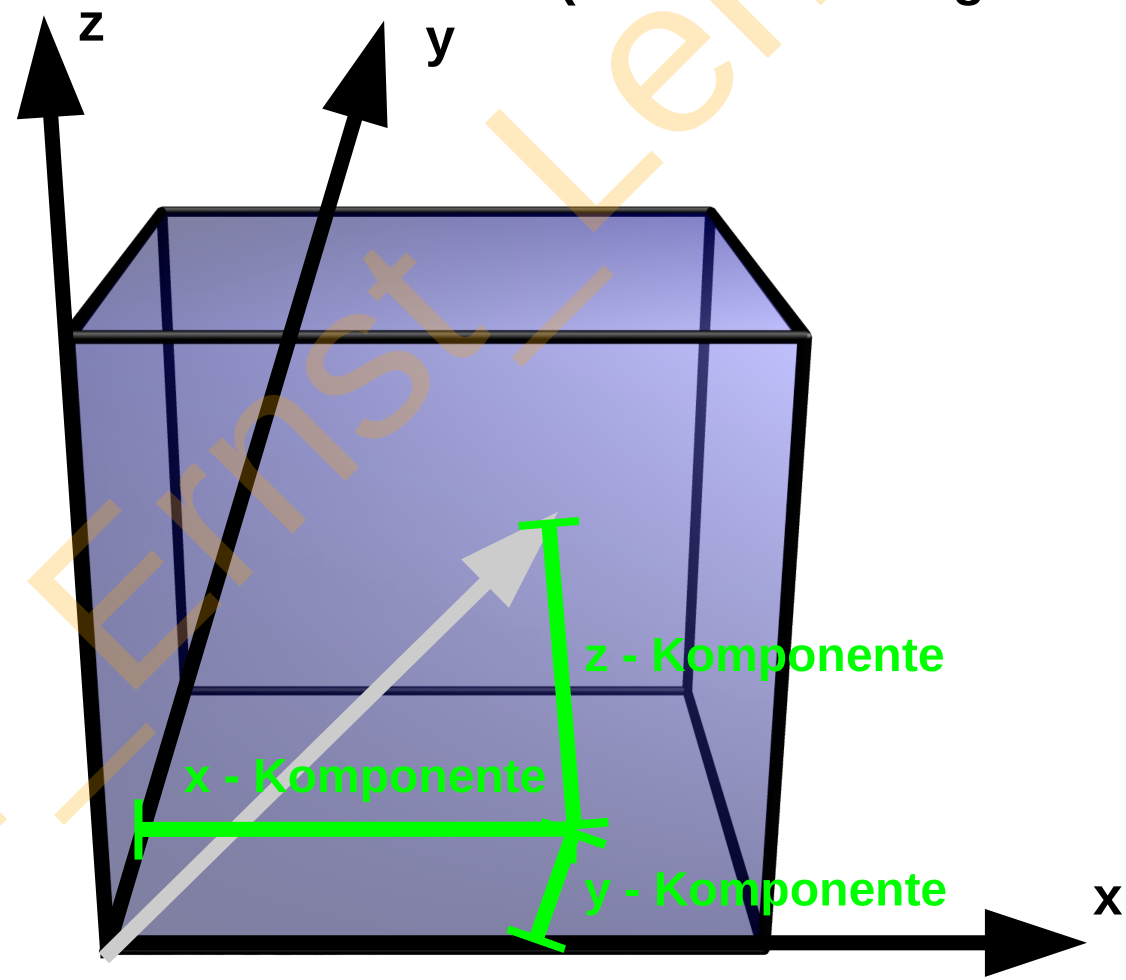
$$\vec{v}_{2D} = \underline{v}_{2D} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$



Vektoren II

Ein dreidimensionaler Vektor beschreibt einen Punkt in einem Raum
(auch der kann gekrümmt sein)

$$\vec{v}_{3D} = \underline{v}_{3D} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$



Koordinatensysteme in 2 Dimensionen

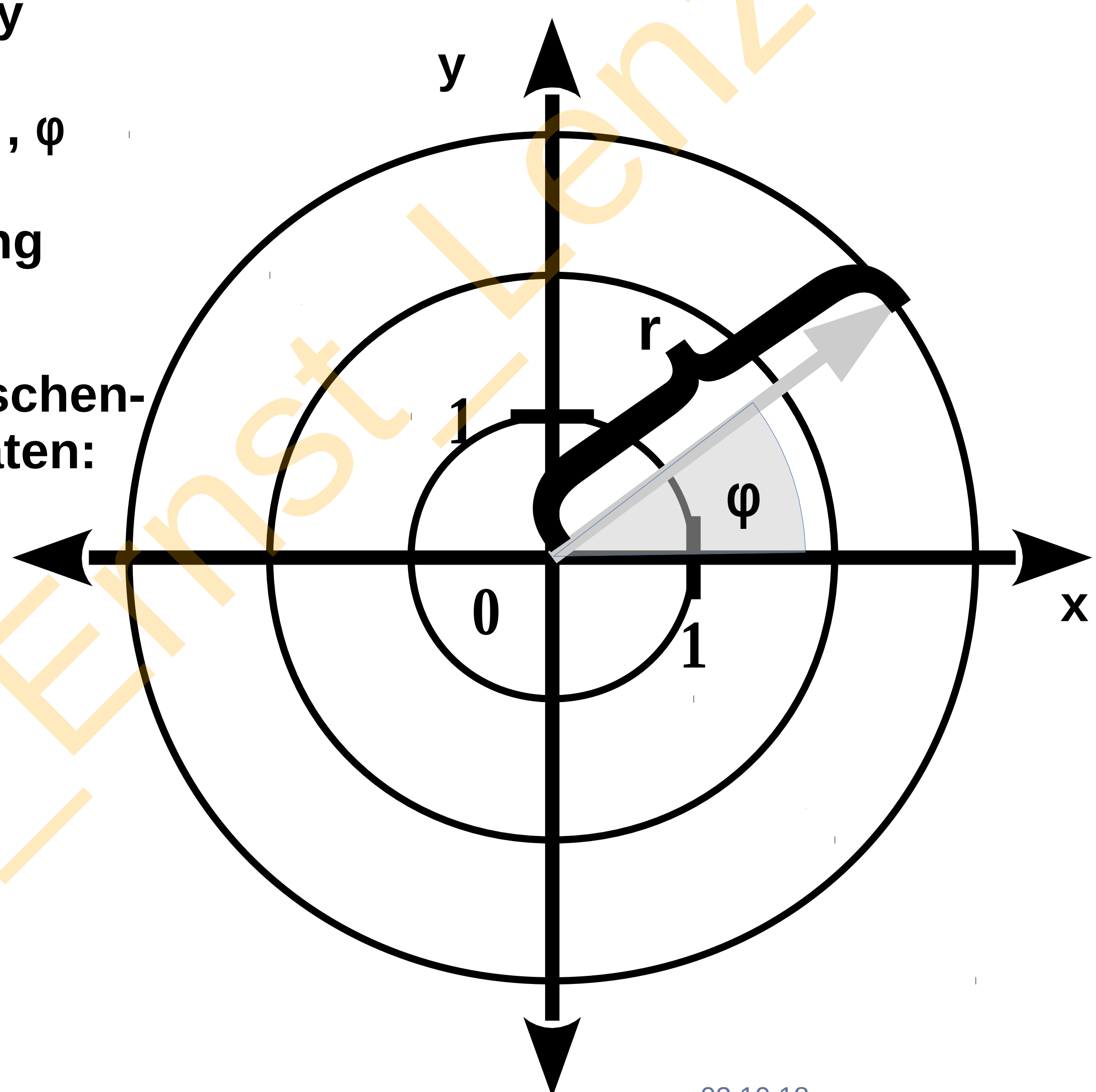
Kartesische Koordinaten: x, y

(Ebene-) Polarkoordinaten: r , φ

r → Abstand vom Ursprung
φ → Polarwinkel

Beziehung zwischen kartesischen- und (Ebenen-) Polarkoordinaten:

$$x = r \cdot \cos(\varphi)$$
$$y = r \cdot \sin(\varphi)$$



Koordinatensysteme in 3 Dimensionen

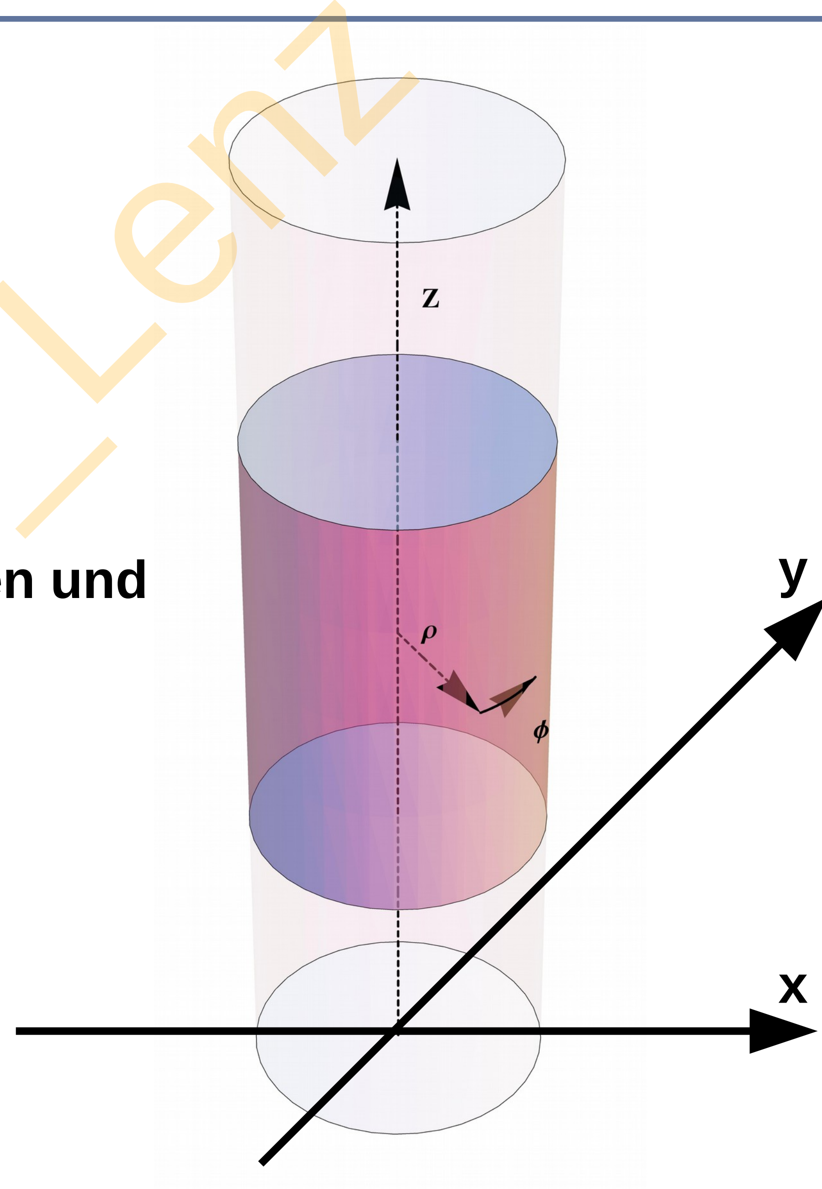
Kartesische Koordinaten: x, y, z

Zylinderkoordinaten: ρ, φ, z

ρ → Senkrechter Abstand zur z-Achse
φ → Winkelkoordinate
z → Kartesische z-Koordinate

Beziehung zwischen Kartesischen Koordinaten und Zylinderkoordinaten:

$$x = \rho \cdot \cos(\varphi)$$
$$y = \rho \cdot \sin(\varphi)$$
$$z = z$$



Koordinatensysteme in 3 Dimensionen

Kartesische Koordinaten: x, y, z

Kugelkoordinaten: r, θ, φ

r → Abstand zum Ursprung
φ → Azimutwinkel
θ → Polarwinkel

Beziehung zwischen kartesischen Und Kugelkoordinaten:

$$x = r \cdot \sin(\theta) \cdot \cos(\varphi)$$
$$y = r \cdot \sin(\theta) \cdot \sin(\varphi)$$
$$z = r \cdot \cos(\theta)$$