



0. Übungsblatt

Abgabe: keine Abgabe, Besprechung: 20. April 2023

 Fragen zu den Aufgaben: Simon Töpfer, Raum 3.317, Tel.: 391-5187, s.toepfer@tu-bs.de

1. Kartesische und Zylinderkoordinaten

Interpretieren und skizzieren Sie die Basisvektoren \underline{e}_a in

(a) kartesischen Koordinaten $(\xi^1, \xi^2, \xi^3) = (x^1, x^2, x^3)$

(b) Zylinderkoordinaten $(\xi^1, \xi^2, \xi^3) = (\rho, \varphi, z)$

Wie sieht der funktionale Zusammenhang $\xi^a = \xi^a(x^b)$, beziehungsweise $x^a = x^a(\xi^b)$ zwischen kartesischen Koordinaten und Zylinderkoordinaten aus?

2. Kovariante und kontravariante Basisvektoren

Berechnen und diskutieren Sie die kovarianten

$$\underline{b}_a := \frac{\partial \underline{r}}{\partial \xi^a}$$

und kontravarianten Basisvektoren

$$\underline{b}^a := \frac{\partial \xi^a}{\partial \underline{r}}$$

in kartesischen Koordinaten (x^1, x^2, x^3) und in Zylinderkoordinaten (ρ, φ, z) .