

Aufgabe 1 (*Christoffelsymbole der Polarkoordinaten*) Die Polarkoordinatenabbildung in die Ebene ist

$$F: \begin{pmatrix} r \\ \varphi \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} r \cos \varphi \\ r \sin \varphi \\ 0 \end{pmatrix}$$

- (a) Bestimmen Sie die Christoffelsymbole von F .
- (b) Berechnen Sie die zweiten Ableitungen $\nabla_{e_i} \nabla_{e_j}$
- (c) Warum folgt auch aus dem Theorema Egregium

$$\nabla_{e_i} \nabla_{e_j} e_k = \nabla_{e_j} \nabla_{e_i} e_k?$$