

**Übungen Differentialgeometrie**Blatt 3

Aufgabe 1: Zeigen Sie Satz 2.9 .

Aufgabe 2: Suchen Sie in der Literatur/Internet mehrere (= mehr als eine !) bekannte Systeme von Kartenprojektionen des Globus (=  $S^2$ ) in den  $\mathbb{R}^2$  und beschreiben Sie sie kurz.

Aufgabe 3: Betrachten Sie  $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^k$  und die Nullstellenmenge  $M := f^{-1}(\{0\})$ . Es gelte  $\text{rang}(Df(p)) = k, \forall p \in M$  .

Verallgemeinern Sie die Definition des Tangentialraums  $T_p M$  auf diesen Fall und zeigen Sie, dass gilt

$$T_p M = \text{Kern}(Df(p)) = \{v \in \mathbb{R}^n \mid v \perp \nabla f_i(p), i = 1, \dots, k\}$$