

## Analysis auf Mannigfaltigkeiten Übungsblatt 10

Abgabe: 9. Juli 2019 in der Übungsgruppe  
Begründen Sie Ihre Antworten (vollständig).

1. Zeigen Sie, dass unter den Identifikationen in Proposition 6.5.2 das Dachprodukt von zwei 1-Formen dem Kreuzprodukt von zwei Vektorfeldern entspricht. *4 Punkte*
2. Sei  $\pi: \tilde{M} \rightarrow M$  eine surjektive Submersion. Zeigen Sie, dass der Pullback von Differentialformen  $\pi^*: \Omega^*(M) \rightarrow \Omega^*(\tilde{M})$  injektiv ist.

*4 Punkte*

3. Sei  $M$  eine  $n$ -dimensionale glatte Mannigfaltigkeit. Zeigen Sie, dass für die äußere Ableitung  $d\lambda$  der Liouville-Form (s. Beispiel 6.2.4 im Skript) gilt  $(d\lambda)^{\wedge n} \neq 0$ .

*6 Punkte*