

# Mathematik für Informatiker III

Universität des Saarlandes  
Wintersemester 2007/08

Dr. Bernhard Burgeth  
Dr. Martin Welk

---

## Präsenzübungsblatt 2

Übungstermine: 5./6. November 2007

### Aufgabe 1

- a) Zeigen Sie: Ist  $D \subset \mathbb{R}^3$  offen und  $F : D \rightarrow \mathbb{R}^3$  ein  $C^2$ -Vektorfeld, so gilt stets

$$\operatorname{div} \operatorname{rot} F = 0 .$$

- b) Gegeben sei das Vektorfeld

$$F(x, y, z) = (xyz, x, -yz^2)^T .$$

Gibt es ein Vektorfeld  $G$ , für das  $\operatorname{rot} G = F$  gilt? Begründen Sie!

### Aufgabe 2

Gegeben sei ein  $C^1$ -Vektorfeld  $F : D \rightarrow \mathbb{R}^3$ , wobei  $D \subset \mathbb{R}^3$  eine offene Menge ist.

- a) Bestimmen Sie die Spur der Jacobi-Matrix  $JF$ . Welchen Ausdruck erhalten Sie?
- b) Was lässt sich über die Struktur und Eigenwerte der Jacobi-Matrix  $JF$  aussagen, wenn  $F$  wirbelfrei ist ( $\operatorname{rot} F = 0$ )?