

Lernziele Mathematik für Ingenieure (Maschinenbau & Sicherheitstechnik)

Kapitel 7 – Analysis in mehreren Variablen

Kategorie Wissen

- Sie haben sich mit den Begriffen der **Vektorrechnung** wieder vertraut gemacht (Vektoren, Matrizen, Norm, Skalarprodukt, Dreiecksungleichung, Cauchy-Schwarz-Ungleichung, Winkel).
- Sie verstehen den **Stetigkeitsbegriff für Abbildungen** $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^k$.
- Sie kennen den Unterschied zwischen **partieller und totaler Differenzierbarkeit**.
- Sie verstehen die Bedeutung des **Gradienten** als Richtung des stärksten Anstieges einer Funktion und zur Bestimmung von **Richtungsableitungen**.
- Sie kennen den Zusammenhang zwischen **Gradienten**, **Hesse-Matrizen** und der Existenz von **lokalen Extremstellen**.

Kategorie Können

- Sie können eine Abbildung $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^k$ auf **Stetigkeit** untersuchen.
- Sie können **partielle Ableitungen**, **Gradienten** und **Jacobi-Matrizen** berechnen.
- Sie beherrschen die **Rechenregeln** für differenzierbare Abbildungen, insbesondere die **Kettenregel** (Stichwort: Multiplikation von Jacobi-Matrizen)
- Sie können **Extremstellen** differenzierbarer Funktionen $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ **bestimmen**. Insbesondere können Sie ermitteln, ob (2x2)-Matrizen positiv oder negativ definit sind.