

# Vorlesung zur Nichtlinearen Optimierung I (Wintersemester 2022/23)

**SWS:** 2+1+1      **Credits:** 4,5      **LV-Nummer:** 2550111

## **Dozent:**

Prof. Dr. Oliver Stein, Institut für Operations Research.

## **Ort, Zeit, Beginn und Format:**

Mittwoch, 9:45 - 11:15 Uhr, 10.11-223, und  
Freitag, 9:45 - 11:15 Uhr, 30.35-HSI.

Beginn: Mittwoch, 26. Oktober 2022.

Format: Präsenzvorlesung.

**Erfolgskontrolle:** Erfolgreiche Teilnahme an Online-Tests und Klausur (voraussichtlich am 14. März 2023).

## **Inhalt:**

Die Vorlesung behandelt die Minimierung glatter nichtlinearer Funktionen. Für solche Probleme, die in Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften sehr häufig auftreten, leiten wir Optimalitätsbedingungen her und geben darauf basierende numerische Lösungsverfahren an.

Teil I der Vorlesung behandelt Optimierungsprobleme ohne Nebenbedingungen und ist wie folgt aufgebaut:

- Einführende Beispiele und Terminologie,
- Existenzaussagen für optimale Punkte,
- Optimalitätskriterien erster und zweiter Ordnung,
- Lösungsverfahren für Optimierungsprobleme ohne Nebenbedingungen (Schrittweitensteuerung, Gradientenverfahren, Variable-Metrik-Verfahren, Newton-Verfahren, Quasi-Newton-Verfahren, CG-Verfahren, Trust-Region-Verfahren).

Die Behandlung von Optimierungsproblemen *mit* Nebenbedingungen ist Inhalt von Teil II der Vorlesung.

## **Ergänzende Informationen:**

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander *im selben Semester* gelesen!

In der zur Vorlesung angebotenen Übung haben Sie unter anderem Gelegenheit, einige Verfahren zu implementieren und an praxisnahen Beispielen zu testen.

## **Übungen** (Leitung: Stefan Schwarze)

Freitag, 14:00 - 15:30 Uhr, 10.91-Oberer Hörsaal.

Beginn: 28. Oktober 2022.

## **Literatur**

W. ALT, *Nichtlineare Optimierung*, Vieweg, 2002.

M.S. BAZARAA, H.D. SHERALI, C.M. SHETTY, *Nonlinear Programming*, Wiley, 1993.

O. GÜLER, *Foundations of Optimization*, Springer, 2010.

H.TH. JONGEN, K. MEER, E. TRIESCH, *Optimization Theory*, Kluwer, 2004.

J. NOCEDAL, S. WRIGHT, *Numerical Optimization*, Springer, 2006.

O. STEIN, *Grundzüge der Nichtlinearen Optimierung*, 2. Aufl., SpringerSpektrum, 2021.