

# Multikriterielle Optimierung (Wintersemester 2022/23)

**SWS:** 2+1      **Credits (Master):** 4,5      **LV-Nummer:** 2550155

## **Dozent:**

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

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

Dienstag, 9:45 - 11:15 Uhr, 20.21-R217.

Beginn: 25. Oktober 2022.

Format: Präsenzvorlesung.

**Erfolgskontrolle:** Klausur (voraussichtlich am 23. Februar 2023); Klausurvorleistung: 30% der Übungspunkte.

## **Inhalt:**

Die multikriterielle Optimierung behandelt Optimierungsprobleme mit mehreren Zielfunktionen. In der Praxis stehen häufig die Minimierung bzw. Maximierung mehrerer Ziele miteinander in Konflikt, etwa Gewicht und Stabilität von Bauteilen, Rendite und Risiko von Aktienportfolios oder Kosten und Dauer von Transporten. Verschiedene Skalarisierungsansätze erlauben es, einkriterielle Probleme aufzustellen, die mit Verfahren der nichtlinearen oder globalen Optimierung gelöst werden können und deren Optimalpunkte eine sinnvolle Interpretation für das zugrunde liegende multikriterielle Problem besitzen.

Einige scheinbar naheliegende Skalarisierungsansätze leiden allerdings unter verschiedenen Nachteilen, so dass unabhängig von Skalarisierungsansätzen zunächst zu klären ist, was überhaupt unter der Lösung eines multikriteriellen Optimierungsproblems zu verstehen ist. Für solche effizienten (oder Pareto-optimalen) Punkte lassen sich Optimalitätsbedingungen und darauf basierende Lösungsverfahren formulieren. Aus der üblicherweise mehrpunktigen effizienten Menge wählen Entscheiderinnen anhand ihrer subjektiven Präferenzen eine Alternative aus.

Die Vorlesung gibt eine mathematisch fundierte Einführung in die multikriterielle Optimierung und ist wie folgt aufgebaut:

- Einführende Beispiele, Terminologie und Lösungsbegriffe
- Nutzenfunktionen und Skalarisierungsansätze
- Optimalitätsbedingungen
- Methoden zur Bestimmung der effizienten Menge
- Methoden zur Bestimmung der wahren Nutzenfunktion

## **Ergänzende Informationen:**

Zum Erwerb fundierten Basiswissens wird vor Besuch dieser Spezialvorlesung die Belegung einer der Veranstaltungen *Nichtlineare Optimierung I und II* und *Globale Optimierung I und II* dringend empfohlen.

## **Übungen** (Leitung: Maren Beck):

Dienstag, 14:00 - 15:30 Uhr (zweiwöchentlich), 05.20-1C03.

Beginn: 8. November 2022.

## **Literatur:**

M. EHRGOTT, *Multicriteria Optimization, Second Edition*, Springer, Berlin, 2005.

J. JAHN, *Vector Optimization, Second Edition*, Springer, Berlin, 2011.

K. MIETTINEN, *Nonlinear Multiobjective Optimization*, Springer, New York, 2004.

Y. SAWARAGI, H. NAKAYAMA, T. TANINO, *Theory of Multiobjective Optimization*, Academic Press, Orlando, FL, 1985.