

VORLESUNGSANKÜNDIGUNG

Vektoroptimierung 1

Wintersemester 2017/18

Gabriele Eichfelder

In der Vektoroptimierung befasst man sich mit Optimierungsproblemen, bei denen die Zielfunktion in einen Vektorraum abbildet. Ist dies der Vektorraum \mathbb{R}^m so haben diese Optimierungsprobleme etwa die Form

$$\min_{x \in S} f(x) = \min_{x \in S} \begin{pmatrix} f_1(x) \\ \vdots \\ f_m(x) \end{pmatrix},$$

mit Funktionen $f_i: S \rightarrow \mathbb{R}$, $i = 1, \dots, m$. In diesem Fall werden also m skalarwertige Funktionen gleichzeitig optimiert. In Anwendungen treten solche Probleme etwa im Produktdesign, der Portfolio-Optimierung (Risiko minimieren und Gewinn maximieren), der Medizintechnik (etwa Strahlentherapieplanung: Tumor möglichst homogen bestrahlen und Bestrahlungsdosis in den umliegenden gesunden Organen minimieren) oder der Produktionsplanung (Gewinn maximieren und etwa Stillstandszeiten minimieren) auf.

In dieser Vorlesung werden einführende Anwendungsbeispiele vorgestellt. Es werden verschiedene Möglichkeiten der Definition von optimalen Lösungen diskutiert und es wird untersucht, wie diese charakterisiert werden können. Ein Schwerpunkt der Vorlesung ist die Betrachtung von Skalarisierungen, d.h. der Formulierung von parameterabhängigen Ersatzproblemen, mit deren Hilfe auch Optimallösungen der Vektoroptimierungsprobleme mittels numerischer Verfahren berechnet werden können.

Umfang	Vorlesung mit Übungen (2 + 1 SWS)
Termin	Di., 11:00 - 12:30 Uhr, Sr C 112 (Übungstermin n.V. in der ersten VL)
Inhalt	<i>Vektoroptimierung 1</i> : Anwendungen, Halbordnungen und Kegeltheorie, Optimalitätsbegriffe, Skalarisierungsfunktionale, numerische Verfahren; <i>Vektoroptimierung 2</i> : Existenzaussagen, Optimalitätsbedingungen, Dualität, variable Ordnungstrukturen, Mengenoptimierung
Literatur	- Ehrgott, Matthias: Multicriteria Optimization (2nd Edition), Springer, Berlin 2005, ISBN: 3-540-03198-21398-8 - Eichfelder, Gabriele: Adaptive Scalarization Methods in Multiobjective Optimization, Springer, Heidelberg 2009, ISBN: 978-3-540-79157-7 - Jahn, Johannes: Vector Optimization (2nd Edition), Springer, Heidelberg 2011, ISBN 978-3-642-17004-1
Vorkenntnisse	Grundvorlesungen Analysis, Lineare Algebra, Numerik, Optimierung
Zielpublikum	Studierende der Mathematik und der Wirtschaftsmathematik im Master-Studium mit Vertiefung Numerische Analysis beim Schwerpunkt Angewandte Mathematik bzw. mit Vertiefung Optimierung beim Schwerpunkt Wirtschaftsmathematik oder als Wahlfach; zur Vorbereitung auf eine Master-Arbeit im Bereich der Optimierung; Vorlesung wird im Sommersemester fortgeführt mit <i>Vektoroptimierung 2</i> (2 + 1 SWS).