

# Konvexe Analysis (Sommersemester 2017)

LV-Nummer: 2550120

**SWS:** 2+1      **Credits (Master):** 4,5      **Leistungspunkte (Diplom):** 5,5

## Dozent:

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

## Ort, Zeit und Beginn:

Donnerstag, 11:30 - 13:00 Uhr, Geb. 05.20 1C-04.

Beginn: 27. April 2017.

**Erfolgskontrolle:** Klausur am 4. August 2017, Klausurvorleistung: 30% der Übungspunkte.

## Inhalt:

Die konvexe Analysis beschäftigt sich mit Eigenschaften konvexer Funktionen und konvexer Mengen, unter anderem im Hinblick auf die Minimierung konvexer Funktionen über konvexen Mengen. Dass die beteiligten Funktionen dabei nicht notwendigerweise differenzierbar zu sein brauchen, eröffnet eine Reihe von Anwendungen, die durch Verfahren der differenzierbaren Optimierung nicht behandelt werden können, etwa Approximationsprobleme bezüglich der Manhattan- oder der Maximumsnorm, Klassifikationsprobleme oder die Theorie statistischer Schätzer. Die Vorlesung wird entlang eines weiteren, geometrisch leicht verständlichen Beispiels entwickelt, in dem ein nichtglatt beschriebenes Hindernis derart durch eine differenzierbare konvexe Funktion beschrieben werden soll, dass Mindest- und Höchstabstände zum Hindernis berechenbar sind. Die Vorlesung ist wie folgt aufgebaut:

- Einführung in entropische Glättung und Konvexität
- Globale Fehlerschranken
- Glattheitseigenschaften konvexer Funktionen
- Das konvexe Subdifferential
- Globale Lipschitz-Stetigkeit
- Abstiegsrichtungen und Optimalitätsbedingungen

## Ergänzende Informationen:

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

## Literatur:

J. BORWEIN, A. LEWIS, *Convex Analysis and Nonlinear Optimization: Theory and Examples (2 ed.)*, Springer, 2006.

S. BOYD, L. VANDENBERGHE, *Convex Optimization*, Cambridge University Press, 2004.

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

J.-B. HIRIART-URRUTY, C. LEMARECHAL, *Fundamentals of Convex Analysis*, Springer, 2001.

B. MORDUKHOVICH, N.M. NAM, *An Easy Path to Convex Analysis and Applications*, Morgan & Claypool Publishers, 2014.

R.T. ROCKAFELLAR, *Convex Analysis*, Princeton University Press, 1970.

R.T. ROCKAFELLAR, R.J.B. WETS, *Variational Analysis*, Springer, Berlin, 1998.

## Übungen (Leitung: Robert Mohr):

Donnerstag, 14:00 - 15:30 Uhr, Geb. 10.50 701.3.

Beginn: 27. April 2017.