



Wintersemester 2017/18

**Oberseminar
Geometrische Analysis, Differentialgeometrie und Relativitätstheorie**

Am Donnerstag, den 26.10.2017 spricht um 14 Uhr c. t. im Raum S9

Jan-Felix Boden

über das Thema

Einführung in die Variationsrechnung

Dieser Vortrag soll eine Einführung in die eindimensionale Variationsrechnung geben. Das Ziel ist es von der klassischen Theorie ausgehend, modernere Konzepte zum Lösen von Variationsproblemen kennenzulernen.

Begonnen wird mit der klassischen Theorie genauer gesagt mit dem klassischen indirekten Ansatz zum Lösen von Minimierungsproblemen. Darauf aufbauend werden wichtige Begriffe und Sätze eingeführt wie zum Beispiel die Euler-Gleichung, das Fundamentallemma, die DuBois-Reymond-Gleichung bis hin zu den Lagrange-Multiplikatoren und weiteren notwendigen Bedingungen, die ein Minimierer erfüllen muss. Darüber hinaus wird deutlich gemacht, wo die Grenzen des klassischen Ansatzes liegen. Ein Ergebnis hierbei wird sein, dass mögliche Lösungen der Euler-Gleichung nicht unbedingt auch Lösungen des ursprünglichen Problems sein müssen. Das Variationsproblem kann auch keine Lösung in den klassischen Funktionenräumen haben.

Motiviert durch diese Erkenntnis werden die Sobolev-Räume, sozusagen als bessere bzw. geeignetere Version der klassischen Funktionenräume eingeführt. Anschließend daran werden die Sobolev-Räume zu einem besseren Verständnis mit bekannten Funktionenräumen in Verbindung gebracht. Dabei werden die von Vitali 1905 eingeführten absolut stetigen Funktionen die größte Rolle spielen.

Zum Abschluss wird mit Hilfe der neuen Konzepte eine neue Methode, die sogenannte direkte Methode, zum Lösen von Variationsproblemen eingeführt. Dazu werden als zentrales Ergebnis zwei Sätze von Tonelli, der Unterhalbstetigkeitssatz und der Existenzsatz von Tonelli präsentiert.

Hierzu wird herzlich eingeladen.

C. Cederbaum, G. Huisken