



Veranstaltung im Sommersemester 2021

Vertiefungsmodul: Variationsungleichungen

Prof. Dr. Gerhard Starke

Dr. Kemal Suntay

Vorl 4 Mi 08:30 – 10:00 Uhr WSC-S-U-4.01 (Beginn: 14.04.2021)

Do 08:30 – 10:00 Uhr WSC-S-U-4.01

Üb 2 Mi 10:15 – 11:45 Uhr WSC-S-U-4.01 (Beginn: 21.04.2021)

Abhängig von der aktuellen Corona-Situation findet die Veranstaltung zusätzlich zur oder anstelle der Präsenzform in virtueller Form (BigBlueButton) zu den angegebenen Zeiten statt.

Die mathematische Behandlung von Variationsungleichungen vereint Methoden der Optimierung, der Numerik und der Analysis. Mit Variationsungleichungen lassen sich zahlreiche natur- und ingenieurwissenschaftliche Phänomene beschreiben. Beispielsweise führt die mathematische Modellierung des Kontakts elastisch verformbarer Körper (etwa ein an der Wand abprallender Gummiball) auf eine Variationsungleichung in einem geeigneten Funktionenraum. Die Formulierung von Optimierungsaufgaben unter (Ungleichungs-)Nebenbedingungen als Variationsungleichung, insbesondere in unendlichdimensionalen Funktionenräumen, ist ein guter Ausgangspunkt für deren mathematische Behandlung. Als Prototyp einer Variationsungleichung dient das Hindernisproblem, bei dem eine elastische Membran über ein vorgegebenes Hindernis gespannt wird.

Der Inhalt dieser Lehrveranstaltung ist folgendermaßen gegliedert:

1. Anwendungsbeispiele für Variationsungleichungen
2. Existenz und Eindeutigkeit von Variationsungleichungen in Funktionenräumen
3. A posteriori Fehlerschätzer und Adaptivität bei Variationsungleichungen
4. Iterative Verfahren zur Lösung von Variationsungleichungen
5. Variationsungleichungen in der Festkörpermechanik

Aufbauend auf diesem Vertiefungsmodul ergeben sich spannende und anwendungsbezogene Themen für Master-Arbeiten mit Bezug zu unseren aktuellen Forschungsprojekten, z.B. im Schwerpunktprogramm SPP 1962 der DFG (<https://spp1962.wias-berlin.de>).

Literatur (weitere Angaben in der Vorlesung):

- K. Atkinson, W. Han: *Theoretical Numerical Analysis*. 3rd Edition. Springer-Verlag, 2009.
S. Bartels: *Numerical Methods for Nonlinear Partial Differential Equations*. Springer, 2015.
A. Capatina: *Variational Inequalities and Frictional Contact Problems*. Springer-Verlag, 2014.

Zuordnung zu den Schwerpunkten: Optimierung, Numerische Mathematik, Analysis

Weitere Informationen unter https://www.uni-due.de/mathematik/agstarke/teaching_starke.php