

Nichtlineare Erhaltungsgleichungen – Theorie der Schockwellen

Dr. Arianna Giunti, Richard Höfer

Wintersemester 2018-2019

Erhaltungsgleichungen für $u: (0, \infty) \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^n$ der Form

$$\begin{aligned} u_t + F(u)_x &= 0 && \text{in } (0, \infty) \times \mathbb{R}, \\ u(0, \cdot) &= g && \text{in } \mathbb{R} \end{aligned}$$

haben zahlreiche Anwendungen, beispielsweise in Verkehrsmodellen oder der Gasdynamik. Sie dienen als Prototyp zum Modellieren von Schockwellen: Selbst für glatte Anfangsdaten g gibt es im Allgemeinen keine stetige Lösung u . Die Theorie skalarer Erhaltungsgleichungen ($n = 1$) ist seit den 50er Jahren sehr gut verstanden. Existenz, Eindeutigkeit und Langzeitverhalten von Lösungen werden im Seminar erarbeitet werden. Um Existenz von Lösungen zu beweisen, werden wir Hamilton-Jacobi-Gleichungen studieren, eine weitere wichtige Klasse von nichtlinearen partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung, die in den Gebieten der Variationsrechnung, der Geometrie und der klassischen Mechanik auftreten:

$$\begin{aligned} w_t + F(w_x) &= 0 && \text{in } (0, \infty) \times \mathbb{R}, \\ w(0, \cdot) &= h && \text{in } \mathbb{R}. \end{aligned}$$

Außerdem soll ein Einblick in das Verhalten von Systemen von Erhaltungsgleichungen gegeben werden, das deutlich komplexer ist und bis heute wesentliche ungeklärte Fragen aufwirft.

Voraussetzungen: Analysis I-III.

Literatur:

[Eva] L. Evans, *Partial Differential Equations*. American Mathematical Soc., 1998.

[Smo] J. Smoller, *Shock Waves and Reaction-Diffusion Equations*. Springer, 2012.

Vorbesprechung: Dienstag, 17 Juli, 14:15, Raum N0.007.

Falls Sie den Termin der Vorbesprechung nicht wahrnehmen können, aber gerne am Seminar teilnehmen würden, schicken Sie uns bitte eine E-Mail.

Kontakt: hoefer@iam.uni-bonn.de

Zeit und Ort: Dienstags, 16:15
Raum N0.003