

S2B2 - Hauptseminar

“Das Maximumprinzip und seine Anwendungen”

Hendrik Schröders*, Juan J.L. Velázquez †

SoSe 2026, Montags 14-16Uhr, SemR 0.011

Das Maximumprinzip ist eine der wichtigsten Techniken um z.B. das Verhalten der Lösungen von Differentialgleichungen zu verstehen. Das Maximumprinzip ist eine Verallgemeinerung der folgenden elementaren Beobachtung: *Eine zweimal stetig differenzierbare Funktion $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f'' > 0$ kann kein (lokales) Maximum im offenen Intervall (a, b) haben. f muss das Maximum also auf den Randpunkten a, b annehmen.*

Allgemeiner sagen wir, dass Differentialgleichungen of einem Gebiet $\Omega \subset \mathbb{R}^d$ das Maximumprinzip erfüllen, wenn ihre Lösungen ihr Maximum auf dem Rand $\partial\Omega$ annehmen.

Im Seminar werden wir elliptische, parabolische und hyperbolische Differentialgleichungen einführen und das Maximumprinzip für diese Gleichungen betrachten. Danach werden wir uns mit einigen wichtigen Anwendungen des Maximumprinzips beschäftigen.

Notwendige Vorkenntnisse sind die Inhalte der Vorlesungen “Analysis I-III”. Hilfreich ist auch die parallel stattfindende Vorlesung ”Einführung in die PDG”.

Als Grundlage für das Seminar verwenden wir die beiden Bücher [Eva10; PW67] sowie das Paper [GNN79].

Die Vorbesprechung findet am Mittwoch 04.02.'26 um 14:15 Uhr in Raum 2.025 statt.

Literatur

- [Eva10] L.C. Evans. *Partial Differential Equations*. 2. Aufl. American Math. Soc, 2010.
- [GNN79] B. Gidas, WM. Ni und L. Nirenberg. “Symmetry and related properties via the maximum principle”. In: *Commun. Math. Phys.* (1979). DOI: <https://doi.org/10.1007/BF01221125>.
- [PW67] Murray H. Protter und Hans F. Weinberger. *Maximum Principles in Differential Equations*. Prentice-Hall, Inc., 1967.

*Büro: 2.072, Mail: jschroe2@uni-bonn.de

†Büro 2.023, Mail: velazquez@iam.uni-bonn.de