

Flächen – topologisch, algebraisch, geometrisch

WINTERSEMESTER 2021/22

In diesem Seminar werden wir Flächen von verschiedenen Standpunkten studieren. Wir beginnen mit einem *topologischen* Standpunkt, und klassifizieren (orientierbare, kompakte) Flächen bis auf Homöomorphismen (“stetige Verformungen”). Daraufhin wechseln wir die Perspektive, und studieren *algebraische Flächen*, die als Nullstellenmengen von Polynomen definiert sind. Hier ist unser zentrales Ziel, den Zusammenhang zwischen Grad dieses Polynoms und der topologischen Form der Fläche zu beschreiben. Bei Interesse (und Zeit) diskutieren wir mögliche *Geometrien* auf Flächen, und wie Topologie Einschränkungen an die mögliche Krümmung liefert.

Die Themen dieses Seminars sind sowohl “klassische Mathematik” (die man kennen sollte), wie auch ein wunderbarer Einstieg in das sehr aktive Teilgebiet der Geometrie und Topologie.

Zielgruppe: Bachelorstudenten Mathematik.

Literatur:

- Schwartz, “Mostly Surfaces”
- Kirwan, “Complex Algebraic Curves”
- Katok, “Lectures on Surfaces”

Zeit/Form: Das Seminar findet (solange die Regelungen dies zulassen) *Mittwochs, von 10–12 in Raum B041* statt. In der ersten Semesterwoche gibt es ein Treffen, in dem ein erster Überblick gegeben wird, und die Vorträge verteilt werden.

Vortragsthemen (vorläufig):

- (1) Mannigfaltigkeiten – Definition und erste Beispiele
- (2) Algebraische Kurven I: Flächen als Nullstellenmengen
- (3) Topologische Klassifikation I: Triangulierungen
- (4) Topologische Klassifikation II: Klassifikationssatz
- (5) Verzweigte Überlagerungen und Eulercharakteristik
- (6) Die Grad-Geschlecht-Formel
- (7) Metriken auf Flächen im Raum
- (8) Der Satz von Gauß–Bonnet