



Proseminar im Sommersemester 2019

Einführung in die Fraktale Geometrie

<http://www.math.kit.edu/stoch/lehre/fraktale2019s/>

Fraktale sind Mengen, die beliebig feine Strukturen aufweisen, d.h. die beim *Hineinzoomen* in jeder Vergrößerung noch neue Details erkennen lassen. Die Fraktale Geometrie stellt Konzepte und Methoden zur Analyse solcher Mengen bereit. Fraktale haben nicht nur wunderschöne Visualisierungen, oft lassen sie sich auch auf verblüffend simple und elegante Weise mathematisch beschreiben. Ihre Untersuchung liefert viele überraschende Resultate, die manchmal der Anschauung widersprechen. Fraktale haben am Anfang des 20. Jahrhunderts die Entwicklung der Maßtheorie beflügelt. Mit der Entwicklung von Computern ließen sie sich leichter visualisieren und haben Einzug in viele Anwendungen – und sogar in die Kunst – gehalten.

Im Seminar wird es um die mathematischen Grundlagen der Fraktalen Geometrie gehen. Zunächst wollen wir das Prinzip der *Selbstähnlichkeit* behandeln, das vielen Fraktalen zugrunde liegt, und *iterierte Funktionensysteme* diskutieren, mit deren Hilfe sich viele interessante fraktale Mengen erzeugen lassen. Ausgestattet mit diesen Beispielen, wollen wir dann allgemeine Konzepte zur Untersuchung von Fraktalen erarbeiten. Im Zentrum stehen hierbei verschiedene *Dimensionsbegriffe* und die Suche nach geeigneten Maßen, um fraktale Mengen zu *messen*.

Literatur:

- Peter Mörters, *Fractal Geometry* (<http://people.bath.ac.uk/maspm/fract.ps>)
- Kenneth Falconer, *Fractal Geometry - Mathematical Foundations and Applications* (Wiley, 1990).
- Michael F. Barnsley, *Fractals Everywhere* (Morgan Kaufmann, 2. Aufl., 1993)



Voraussetzungen: Analysis 1, Lineare Algebra 1; Englischkenntnisse

Vorbereitung: in der letzten VL-Woche; Der Termin wird rechtzeitig auf der Webseite (s.o.) bekanntgegeben.

