

Fachkompetenzen der angehenden Lehrerinnen und Lehrer
(Lehramt Gymnasien, BBS)

Teilbereich **Fraktale Geometrie**

Als Wahlgebiet zur Vertiefung und Vernetzung mathematischen Wissens
Vernetzung mit Elementen der Informatik

Grundlegende Kompetenzen:

Die angehenden Lehrerinnen und Lehrer sollen

- Wegfraktale in der rekursiven und der Lindenmayer-Darstellung kennen und Erkundungsumgebungen gestalten.
- dabei die Folgen von Längen und Flächengrößen betrachten und ihre Grenzwerte bestimmen.
- die Definitionen der Selbstähnlichkeitsdimension und der Boxdimension kennen und schulgemäße Lernumgebungen gestalten.
- nichtlineare rekursiv definierte Prozesse kennen und angemessen betrachten (siehe Numerik).
- IFS-Fraktale kennen und verstehen, ihre Funktionen als affine kontrahierende Abbildungen mit Vektoren und Matrizen beschreiben und visualisieren.
- Zu rekursiv definierten Abbildungen der komplexen Ebene Bilder von Hand und mit Computer erzeugen und erklären, Mandelbrotmengen als Visualisierungen ihres Konvergenzverhaltens erläutern.
- Juliamengen als Ränder von Gefangenenmengen solcher Abbildungen verstehen.
- zelluläre Automaten kennen, visualisieren und die Bedeutung solcher Modelle für die Naturwissenschaft erläutern.
- den Nutzen mathematischer Konzepte für annähernd fraktale Strukturen der Natur, Wirtschaft, Gesellschaft, usw. erläutern.

Weiterführende Kompetenzen

Die angehenden Lehrerinnen und Lehrer sollen

- Weitere Dimensionsbegriffe (z.B. Hausdorff-Dimension) und ihre Fundierung (Banachraum...) kennen.
- Lindenmeyersysteme und formale Sprachen im Sinne der Informatik sinnvoll aufeinander beziehen.
- den Hutchinsonoperator erläutern und das Fraktal als Limesbild (Attraktor) erklären.
- das chaotische Verhalten des komplexen Newtonverfahrens visualisieren und erklären.
- für Fixpunkte der komplexen Abbildungen, Fluchtkreise und anderen Phänomene Sätze und Beweise kennen.