

Kursthemen und Dozenten 2026

Die MMA findet statt von Mittwoch, den 2. September, bis Sonntag, den 6. September 2026.

❶ Die Welt ist endlich. Das Denken nicht.

Prof. Dr. Manuel Blickle, Daniel Fink (M.Sc.)

Alles, was sich zählen lässt, ist endlich. Die Atome im sichtbaren Universum: eine Eins mit achtzig Nullen. Die Sekunden seit dem Urknall: lächerliche hundert Milliarden. Die Reihenfolgen, in die man ein Kartenspiel mischen kann, deutlich mehr als die Sekunden seit dem Urknall, aber doch endlich viele. Keine Beobachtung, kein Experiment, kein Vorgang in dieser Welt hat je etwas anderes geliefert als endliche Zahlen.

Gibt es überhaupt unendlich viele von irgendwas? Durch Zählen und Beobachten kann man diese Frage nicht beantworten. Hier muss nachgedacht werden. Dieses Nachdenken führt zu überraschenden Antworten. Georg Cantor war einer der ersten, der unendliche Mengen der Größe nach vergleichen wollte, und über eines seiner eigenen Ergebnisse schrieb er: Ich sehe es, aber ich glaube es nicht. Das zeigt, wie unser Denken unsere Vorstellung von der Welt herausfordert und uns dazu zwingt, diese Vorstellung anzupassen und damit weiterzuentwickeln.

Auf diesen Weg begeben wir uns mit der harmlos klingenden Frage, was „gleich viele“ heißen soll, wenn nichts mehr zu zählen ist. Die Antwort darauf ist keine, die man nachschlägt — wir werden sie aushandeln müssen. Und sobald sie steht, ergeben sich daraus überraschende Konsequenzen, die unsere Vorstellung herausfordern: So folgt zum Beispiel, dass es Zahlen geben muss, die sich in keiner Sprache und durch kein Verfahren benennen lassen. Danach schließen sich verschiedene Themen an: Sie führen in die Informatik, in die Logik, gelegentlich hinaus aus der Mathematik. Welche davon euch interessieren und ihr in Kleingruppen bearbeiten wollt, entscheidet ihr selbst!

❷ Fraktale Kurven - Von der Theorie zur Praxis

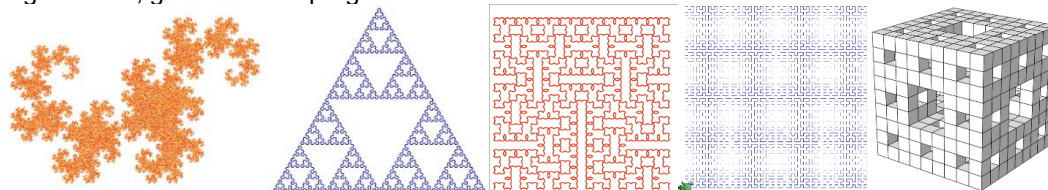
Prof. Dr. Steffen Fröhlich

Der berühmte amerikanische Physiker John A. Wheeler, Kollege und Freund von Nils Bohr und Albert Einstein, sagte einmal: Niemand wird heutzutage als wissenschaftlich gebildet angesehen, wenn er nicht mit Fraktalen vertraut ist.

In diesem Kurs wollen wir uns mit den Grundzügen der Fraktalen Geometrie vertraut machen. Was versteht man unter der Länge, dem Inhalt und der Dimension geometrischer Figuren? Wie lassen sich diese Größen berechnen oder experimentell abschätzen? Finden wir sie in der Natur oder in der Technik wieder?

Anhand einer Vielzahl von Beispielen werden wir uns die Eigenschaften fraktaler Mengen erarbeiten. Das umfasst unter anderem Hausdorffs Beschreibung der berühmten Cantormenge, aber auch die Konstruktion flächen- und raumfüllender Kurven nach Hilbert und schließlich die algebraisch-analytische Erzeugung sogenannter Barnsley-Mengen, wie sie in der Computergeometrie verwendet werden.

Es soll viel gerechnet, gebastelt und programmiert werden.



❸ Klimamodellierung und -simulation

Prof. Dr. Hendrik Ranocha

Spätestens nach den Rekordtemperaturen im Juni 2026 in Mainz und der dazugehörigen Berichterstattung, dass solche Hitzewellen vor einigen Jahren noch unmöglich gewesen wären, ist das Thema Klimawandel in aller Munde. Um den Klimawandel und seine Auswirkungen zu verstehen und sachlich diskutieren zu können, werden Modelle und Simulationen benötigt.

In diesem Kurs werden wir einen kleinen Blick hinter die Kulissen einfacher Klimamodelle werfen. Dazu betrachten wir zunächst die notwendigen Grundlagen der Analysis (Ableitungen und verwandte Begriffe) und nutzen diese für eine mathematisch-physikalische Modellierung des Klimas. Um die entstehenden (Differential-) Gleichungen zu lösen, verwenden wir numerische Verfahren, die wir gemeinsam programmieren werden.

