

MMA 2022

Kursthemen und Dozenten

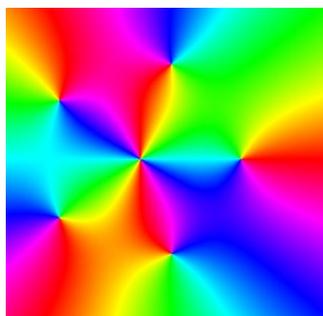
Die MMA findet statt von Mittwoch, den 29. September, bis Sonntag, den 2. Oktober.

❶ Komplexe Zahlen und Funktionen

(Prof. Dr. Manuel Blickle)

Es geht darum, die schönste Formel der Mathematik kennenzulernen: $e^{i\pi} = -1$. Dabei ist π die Kreiszahl, also der Quotient aus Umfang und Durchmesser eines jeden Kreises, e die Exponentialfunktion (welche wir uns genauer anschauen werden) und i eine Zahl mit $i^2 = -1$.

Und genau da setzen wir in diesem Kurs an: Gibt es überhaupt eine solche Wurzel aus minus Eins? Nicht in den reellen Zahlen, das ist klar (warum?). Kann man sich eine solche Wurzel aus -1 einfach wünschen, konstruieren, erschaffen? Ja, Mathematiker können das (und noch viel mehr!). Und, auch wenn das geht, kommt dabei überhaupt was Sinnvolles raus?



Ja, Ja und Ja. Und was man erhält wenn man eine Wurzel aus -1 gefunden hat sind die komplexen Zahlen. Diese sind eine Erweiterung der reellen Zahlen, welche in der Mathematik (und der Physik, Informatik, ...) eine wichtige Rolle spielen und zu einer Vielzahl von interessanten Ergebnissen und Einsichten führen. Diesen wollen wir uns in diesem Kurs sowohl von theoretischer Seite als auch von praktischer Seite nähern. So sieht man zum Beispiel in der nebenstehenden Grafik ein Bild der komplexen Funktion $f(z) = \frac{z^5 - 1}{z^2}$, welches sich ohne großes Vorwissen herstellen (programmieren) und untersuchen lässt.

❷ Fraktale Kurven

(Prof. Dr. Steffen Fröhlich)

Im Jahr 1954 schrieb der polnische Mathematiker Hugo Steinhaus: „... dass das linke Ufer der Weichsel, wenn es mit zunehmender Genauigkeit gemessen wird, das zeh-, hundert- oder sogar tausendfache der einem Schulatlas entnommenen Länge liefert ...“

Steinhaus' anschließende Untersuchungen über die Länge und Form von Kurven blieben weitgehend unbeachtet, wurden aber 1967 wiederbelebt, als der französische Mathematiker Benoit Mandelbrot, aufbauend auf umfangreichen Landkartenanalysen R. F. Richardsons, die Dimension der Westküste Englands auf einen ungefähren, aber eben nicht ganzzahligen Wert von 1,25 schätzte.

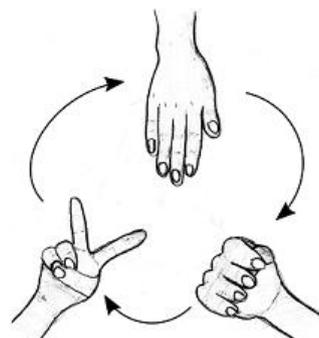
In diesem Kurs wollen wir die Begriffe Länge, Inhalt und Dimension von Kurven mathematisch erfassen und an einer Vielzahl von Beispielen aus der gewöhnlichen und aus der von Mandelbrot begründeten fraktalen Geometrie veranschaulichen. Es soll gerechnet, gebastelt und programmiert werden.

❸ Spieltheorie

(PD Dr. Matthias Schneider)

Gibt es eine Sieges-Formel für „Schnick-Schnack-Schnuck“? Auf jedem Schulhof auf der ganzen Welt ist seit über tausend Jahren klar: Stein schleift Schere, Schere schneidet Papier und Papier umwickelt Stein. Mit einer Gewinnstrategie sichert man sich das letzte Stück Kuchen oder muss nie wieder die Spülmaschine ausräumen.

Im Kurs beschäftigen wir uns mit mathematischer Spieltheorie: In Ein-Personen-Spielen überdecken wir löchrige Schachbretter mit Dominosteinen und in klassischen Zwei-Personen-Spielen vermeiden wir, die letzte Bohne zu nehmen. Wir bestimmen Nash-Gleichgewichte und dominante Strategien von Matrix-Spielen und klären die wichtigste Frage von allen: Was ist mit dem Brunnen?



Nähere Informationen und Anmeldung unter:

<https://freunde.mathematik.uni-mainz.de/mma>

Rückfragen an Herrn Marcel Gruner: magruner@uni-mainz.de, Telefon: 06131/39-26107