

# Kursthemen und Dozenten 2019

Die MMA findet statt von Mittwoch, den 28. August, bis Sonntag, den 1. September 2019.

## 1 Treffen sich zwei Parallelen im Unendlichen

(Dr. Cynthia Hog-Angeloni)

Eine *ebene algebraische Kurve* ist die Lösungsmenge einer Polynomgleichung in zwei Variablen  $x$  und  $y$ . Die einfachsten Beispiele sind Geraden  $ax+by+c=0$  und Kegelschnitte  $ax^2+bxy+cy^2+dx+ey+f=0$  (Ellipse, Parabel, Hyperbel). Bereits in der Antike wurden auch Polynome vom Grad  $\geq 3$  untersucht; man gab ihnen wohlklingende Namen wie Kissoide (Efeublatt), Konchoide (Muschelkurve), Cardioide (Herzkurve).



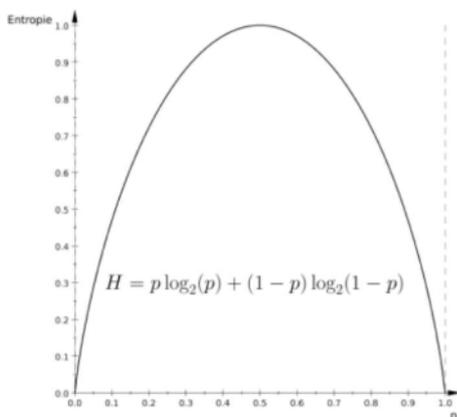
$$(x^2 + y^2)^2 - (x^2 - y^2) = 0$$

Im Jahr 2019 angekommen, verschaffen wir uns zunächst einmal Platz: Parallelscharen von Geraden erhalten einen gemeinsamen „unendlich fernen“ Punkt; der  $\mathbb{R}^2$  wird entsprechend vergrößert, wodurch alle (nicht ausgearteten) Kegelschnitte gleich aussehen. Durch eine weitere Vergrößerung von den reellen zu den komplexen Zahlen unterscheiden sich die Lösungsmengen von  $x^2+y^2=-1$  und  $x^2+y^2=+1$  nicht mehr nennenswert.

Und wie können zwei ebene algebraische Kurven in der komplexen projektiven Ebene zueinander liegen? Kursziel ist der *Satz von Bézout*, der besagt, wie viele Schnittpunkte zwei ebene algebraische Kurven miteinander haben.

## 2 Information und Codierung

(Prof. Dr. Manfred Lehn)



In dieser Arbeitsgruppe wollen wir uns in die Themen Information und Codierung einarbeiten. In der Codierungstheorie geht es im Gegensatz zur Kryptographie nicht darum, wie man die Übertragung von Nachrichten durch Verschlüsselung gegen unbefugtes Mitlesen schützen kann, sondern darum, Nachrichten durch geeignete Verfahren bei der Übertragung durch verrauschte Kanäle robust gegen Übertragungsfehler zu machen. Nach Vorüberlegungen zur Informationstheorie (Wie kann man Information messen? Wie codiert man optimal von einem Alphabet, etwa mit den Zeichen  $a, b, c, \dots$  in ein anderes, etwa Binärzahlen 0,1, oder das Morsealphabet?) beschäftigen wir uns mit Modellen der Informationsübertragung, Kanalkapazitäten und linearen Blockcodes.

## 3 Spieltheorie

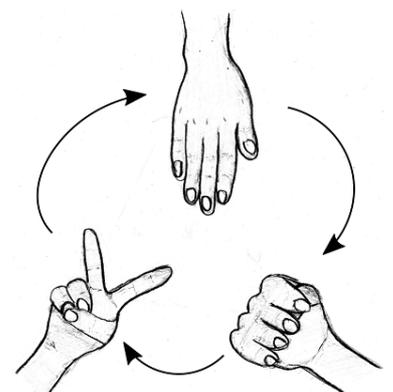
(PD. Dr. Matthias Schneider)

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:

<http://www.mathematik.uni-mainz.de/mainzer-mathe-akademie/>

Rückfragen an Marcel Gruner: [magruner@uni-mainz.de](mailto:magruner@uni-mainz.de), Telefon: 06131/39-22134

oder Martin Mattheis: [mattheim@uni-mainz.de](mailto:mattheim@uni-mainz.de), Telefon: 06131/39-22134

