



**Fachseminar über Themen aus der *Algebraischen Geometrie***  
(WS 2018/19)

ALGEBRAISCHE KURVEN UND DER SATZ VON BÉZOUT

**Vortrag 1: Affine Kurven, Mehrfachpunkte und Tangenten**  
(16. November 2018)

Konzept von affinen Kurven, Definition von Koordinatenring und lokalen Ringen, Definition von Mehrfachpunkten, Definition von Tangenten, Beispiele dazu. Diskrete Bewertungsringe.

Literatur: [F] 3.1

Vorbesprechung: spätestens 24.10.2018

**Vortrag 2: Vielfachheiten und lokale Ringe, Schnittzahlen**  
(23. November 2018)

Ordnungsfunktion in lokalen Ringen zu einfachen Punkten. Wie spiegeln sich Mehrfachpunkte im lokalen Ring wieder?  
Gewünschte Eigenschaften der Schnittzahl, Eindeutigkeit der Schnittzahl bzw. Algorithmus zur Berechnung, Beispiele.

Literatur: [F] 3.2, 3.3

Vorbesprechung: spätestens 31.10.2018

**Vortrag 3: Schnittzahlen II**  
(30. November 2018)

Beweis der Existenz der Schnittzahl, weitere Eigenschaften.

Literatur: [F] 3.3

Vorbesprechung: spätestens 07.11.2018

**Vortrag 4: Satz von Bézout**  
(7. Dezember 2018)

Projektive Kurven, Formulierung und Beweis des Satzes von Bézout, Beispiele und Folgerungen.

Literatur: primär [F] 5.3, aber Kapitel 4 wird auch nötig sein  
Vorbesprechung: spätestens 14.11.2018

### **Vortrag 5: Max Noethers Fundamentalsatz**

(14. Dezember 2018)

Formulierung und Beweis des Fundamentalsatzes von Max Noether,  
Anwendungen.

Literatur: [F] 5.5, 5.6 Vorbesprechung: spätestens 21.11.2018

## KUBISCHE KURVEN UND FLÄCHEN

### **Vortrag 6: Tangentialraum**

(21. Dezember 2018)

Glatte und singuläre Punkte affiner Varietäten, Tangentialraum, Dimension.

Literatur: [H] 3.1, 3.2

Vorbesprechung: spätestens 28.11.2018

### **Vortrag 7: Ebene Kubiken**

(11. Januar 2019)

Klassifikation singulärer Kubiken, Wendepunkte und Klassifikation glatter Kubiken.

Literatur: [H] 4.1, 4.2, 4.3

Vorbesprechung: spätestens 12.12.2018

### **Vortrag 8: Kubische Flächen**

(18. Januar 2019)

Resultante, Existenz einer Geraden in einer kubischen Fläche.

Literatur: [H] 5.1

Vorbesprechung: spätestens 19.12.2018

### **Vortrag 9: Konfigurationen von Geraden in einer Kubik**

(25. Januar 2019)

Ergänzung: Singuläre Punkte auf Quadriken. Konfiguration von Geraden in einer Kubik, die in einer Ebene enthalten sind. Konfiguration der zehn Geraden, die eine gegebene Gerade schneiden.

Literatur: [H] 5.2

Vorbesprechung: spätestens 07.01.2019, besser im Dezember 2018

### **Vortrag 10: 27 Geraden**

(1. Februar 2019)

Transversale auf einer glatten Quadrik, Existenz und Konfiguration der 27 Geraden auf einer glatten kubischen Fläche, Beispiel.

Literatur: [H] 5.2

Vorbesprechung: spätestens 09.01.2019

## HYPERBOLISCHE POLYNOME UND INTERLACER

### **Vortrag 11: Hyperbolische Polynome**

(8. Februar 2019)

Einführung von stabilen und hyperbolischen Polynomen, Beispiele, Hyperbolizitätskegel.

Literatur: [B]

Vorbesprechung: spätestens 16.01.2019

### **Vortrag 12: Interlacer**

(15. Februar 2019)

Einführung von Interlacern, Beispiele, Charakterisierung der Menge der Interlacer.

Literatur: [KPV] 2

Vorbesprechung: spätestens 23.01.2019

## LITERATUR

- [B] P. Brändén: *Notes on hyperbolicity cones*.  
<https://math.berkeley.edu/~bernd/branden.pdf>
- [F] W. Fulton: *Algebraic Curves*. New York: Addison-Wesley, 1989.  
<http://www.math.lsa.umich.edu/~wfulton/CurveBook.pdf>
- [H] K. Hulek: *Elementare Algebraische Geometrie*. 2., überarbeitete Auflage, Berlin: Springer, 2012.  
<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-8348-2348-9>
- [KPV] M. Kummer, D. Plaumann und C. Vinzant: *Hyperbolic polynomials, interlacers, and sums of squares*. *Mathematical Programming*, **153**(1), 223–245, Berlin: Springer, 2015.  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10107-013-0736-y>