

PD Dr. Lutz Habermann  
Institut für Differentialgeometrie  
Leibniz Universität Hannover

Ankündigung eines Proseminars im Sommersemester 2019

über

## **Räuber, Beute und Epidemien - mathematische Modelle der Biologie**

**Inhalt:** Im Jahr 1926 beendete der italienische Biologe d'Ancona eine statistische Studie über den Fischfang im Mittelmeer. Dabei beobachtete er, dass im 1. Weltkrieg der Anteil der Haie beim Fischfang weitaus höher lag als in den Vor- und Nachkriegsjahren. Da d'Ancona keine ausreichende Erklärung dafür fand, diskutierte er das Phänomen mit dem Mathematiker Volterra. Dieser entwickelte ein Modell für das Wachstum von zwei Populationen, die ein Räuber-Beute-System bilden. Heute ist dieses Modell als Lottka-Volterra-Modell bekannt. (Lottka kam bei der Untersuchung von chemischen Reaktionen zu dem Modell.) Das Lottka-Volterra-Modell ist ein Beispiel für ein sogenanntes kontinuierliches Wachstumsmodell, bei dem die Größe von Populationen durch differenzierbare Funktionen beschrieben wird. Bevor insbesondere das qualitative Verhalten solcher Modelle im Seminar studiert wird, werden zunächst diskrete Wachstumsmodelle behandelt, d.h. Modelle, bei der die Populationsgröße durch eine reelle Folge beschrieben wird. Die Frage, ob sich in derartigen Modellen ein Gleichgewicht einstellt, ist dann die Frage nach der Konvergenz der entsprechenden Folge. Neben diesen Wachstumsmodellen sollen im Seminar auch Modelle für Epidemien und neuronale Netze betrachtet werden.

**erste Themen:**

- Diskretes Wachstum - geometrische Folgen
- Diskretes Wachstum - das logistische Modell
- Diskretes Wachstum - die Fibonacci-Zahlen
- Fortpflanzungsmodelle für Pflanzen

**Literatur:** R. Schuster: *Grundkurs Biomathematik*, B. G. Teubner (1995)  
H. Winter: *Mathematisches Grundwissen für Biologen*, BI Wissenschaftsverlag (1993)

**Studienrichtungen:** Das Seminar richtet sich vor allem an Studierende im Bachelor Mathematik, ist aber auch für Studierende im Fächerübergreifenden Bachelor geeignet.

**Voraussetzungen:** Analysis I und Lineare Algebra I

**Anmeldung:** per E-Mail an habermann@math.uni-hannover.de

Eine **Vorbesprechung** wird in der ersten Vorlesungswoche stattfinden. Der Termin wird rechtzeitig bekannt gegeben.