



Zufallsmatrizen (Random Matrices)

4-stündige Stammvorlesung im *Wintersemester 2019/20*

The lectures will be given in English; for an English announcement, see the homepage of the course.

Zufallsmatrizen sind Matrizen, deren Einträge zufällig ausgewürfelt werden. Erstaunlicherweise haben viele Fragestellungen über solche Matrizen, insbesondere über die Struktur der Eigenwerte, eine deterministische Antwort, wenn die Größe der Matrizen gegen Unendlich geht. In den letzten 15 Jahren wurden Zufallsmatrizen in der Mathematik eingehender untersucht, und es hat sich immer mehr herauskristallisiert, dass diese Objekte eine wichtige Rolle im Schnittpunkt recht verschiedener mathematischer Disziplinen einnehmen. Ebenso erstaunlich ist die Anwendung von Zufallsmatrizen in angewandten Gebieten wie Mobilfunk, Datenkompression oder Finanzwirtschaft. Zufallsmatrizen schlagen so eine Brücke von der theoretischen zur angewandten Mathematik.

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Theorie der Zufallsmatrizen und behandelt unter anderem:

- Beispiele von Zufallsmatrizenensembles (GUE, Wigner Matrizen, Wishart Matrizen)
- kombinatorische und analytische Methoden
- Konzentrationsphänomene in hohen Dimensionen
- Wignersches Halbkreisgesetz
- Statistik des größten Eigenwertes und Tracy-Widom-Verteilung
- determinantale Prozesse
- Statistik der längsten anwachsenden Teilfolge
- freie Wahrscheinlichkeitstheorie
- Universalität
- nicht-hermitesche Zufallsmatrizen und Kreisgesetz

Voraussetzung für die Vorlesung sind die Grundvorlesungen in Analysis (insbesondere auch Maß- und Integrationstheorie aus Analysis 3) und linearer Algebra. Kenntnisse in der Stochastik sind hilfreich, werden aber nicht vorausgesetzt.

Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten werden. Die Vorlesungen werden gefilmt und online gestellt werden.

Zeit und Ort: tba, HS IV

Es wird eine Übung angeboten, sodass ein Schein mit 9 Leistungspunkten erworben werden kann. Es können auch Bachelor- oder Masterarbeiten im Anschluss an die Vorlesung vergeben werden.

Fragen zur Vorlesung können gerne an Felix Leid (Zimmer 219 oder per Mail an felix.leid@math.uni-sb.de) gerichtet werden.

Literatur: Literaturangaben, Links und weitere Informationen finden sich auf der Homepage der Vorlesung:

www.math.uni-sb.de/ag/speicher/speicher_lehre_ZMwise19.html