

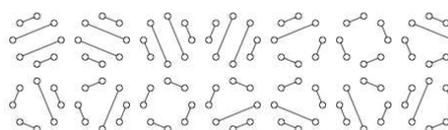


# Freie Wahrscheinlichkeitstheorie

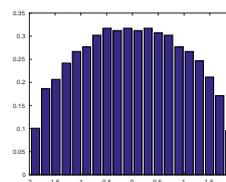
Leseseminar im Wintersemester 2016/2017

Die freie Wahrscheinlichkeitstheorie ist ein recht neues und aktuelles Gebiet der Mathematik. Es ist aus Fragestellungen in der Theorie der Operatoralgebren hervorgegangen, hat aber mittlerweile sehr vielfältige Verbindungen zu anderen Themen, insbesondere zur Kombinatorik und zur Wahrscheinlichkeitstheorie (Zufallsmatrizen).

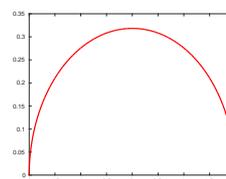
*Eine kombinatorische Frage:* Wie viele Möglichkeiten gibt es,  $2n$  auf einer Kreislinie gelegene Punkte durch  $n$  Linien in Paaren so zu verbinden, dass sich die Linien nicht schneiden?



*Eine wahrscheinlichkeitstheoretische Frage:* Welches ist die asymptotische Eigenwertverteilung von Gaußschen Zufallsmatrizen im Grenzwert großer Matrixgröße?



*Eine operatoralgebraische Frage:* Betrachten wir den einseitigen Shift  $l$  auf einem separablen Hilbertraum  $H$ , welches ist dann die Verteilung des Operators  $S = l + l^*$  bzgl. des kanonischen Vakuumzustandes?



Die erstaunliche Tatsache, dass alle drei Fragen im wesentlichen die gleiche Antwort haben (welche durch die Catalan-Zahlen bzw. die Halbkreisverteilung gegeben wird), deutet auf einen tieferen Zusammenhang dieser Gebiete hin. Die freie Wahrscheinlichkeitstheorie liefert diesen Zusammenhang!

Im Leseseminar soll ein Eindruck von den verschiedenen Aspekten der freien Wahrscheinlichkeitstheorie gegeben werden. Dabei gehen wir nicht im üblichen Seminarstil vor, bei dem jeder Teilnehmer nur einen (längeren) Vortrag zu einem Thema hält. Vielmehr werden wir für Abschnitte von zwei bis drei Wochen Leseziele vereinbaren. Den erarbeiteten Stoff werden die Teilnehmer anschließend in verschiedenen Kurzvorträgen vorstellen. Es werden keine tieferen Kenntnisse vorausgesetzt, allerdings sind Grundkenntnisse in Funktionalanalysis (Operatoren auf Hilberträumen), komplexer Analysis und Wahrscheinlichkeitstheorie hilfreich. Je nach Hörerkreis kann die Vortragsprache Englisch sein.

**Zeit und Ort:** Dienstags, 14 – 16 Uhr, im Seminarraum 6, Geb. E2 4

Das Leseseminar beginnt in der ersten Vorlesungswoche mit einem organisatorischen Treffen. Um eine *Voranmeldung* bei Tobias Mai (in Zi. 225, Geb. E2 4 oder per E-Mail an [mai@math.uni-sb.de](mailto:mai@math.uni-sb.de)) wird gebeten. Weitere Informationen auch unter: <https://www.math.uni-sb.de/ag/speicher/lehre.html>