



Operatoralgebraische Wahrscheinlichkeitstheorie

Vorlesung (4+0) SS 2008

Ziel der Vorlesung ist es, in das Forschungsgebiet der operatoralgebraischen Wahrscheinlichkeitstheorie einzuführen.

Einordnung: Seit der Einführung der Operatoralgebren um die Mitte des letzten Jahrhunderts hat sich eine inzwischen reichhaltige „nichtkommutative Mathematik“ entwickelt: Auf die nichtkommutative Maßtheorie und nichtkommutative Topologie folgten nichtkommutative Differentialgeometrie, nichtkommutative Zahlentheorie, seit einigen Jahren auch nichtkommutative Funktionalanalysis. In allen Fällen werden Zahlkörper oder allgemeiner Algebren von Funktionen zu Operatoralgebren verallgemeinert. In diesen Rahmen lässt sich auch die nichtkommutative oder operatoralgebraische Wahrscheinlichkeitstheorie einordnen. Darüberhinaus erlaubt es die operatoralgebraische Wahrscheinlichkeitstheorie, quantenmechanische Systeme stochastisch zu behandeln, hier liegt ihre ursprüngliche Wurzel. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der mathematischen Seite.

Inhalt:

- Von Wahrscheinlichkeitsräumen zu von Neumann Algebren,
- von Übergangswahrscheinlichkeiten zu vollständig positiven Operatoren,
- von stationären stochastischen Prozessen zu nichtkommutativen dynamischen Systemen,
- von Markov Prozessen zu Dilatationen,
- von Bernoulli-Prozessen zu nichtkommutativem weißem Rauschen,
- Konstruktion und Struktur von nichtkommutativen Markov-Prozessen,
- Mischungseigenschaften von nichtkommutativen Markov-Prozessen,
- Streutheorie für Markov-Prozesse,
- Markov-Prozesse und Kodierung,
- physikalische Beispiele.

Im ersten Teil der Vorlesung werden weitere mathematischen Grundlagen aus der Theorie der von Neumann Algebren, teilweise überblicksartig, bereitgestellt.

Voraussetzungen: Funktionalanalysis, Grundkenntnisse in Operatoralgebren bzw. Spektraltheorie und Wahrscheinlichkeitstheorie.

Leistungsnachweis: Mündliche Prüfung (20 Minuten).

Verwendbarkeit: Diplom ab 4. Jahr, Master: Vertiefungsbereich (zusammen mit Operatoralgebren/ C^* -Algebren im Bereich AGF).

Fortsetzung: Auf der Basis dieser Vorlesung können Themen für Diplomarbeiten vergeben werden.

Zeit und Ort: Mo 9.50 - 11.30 und Mi 11.40 - 13.20 in S217/103.