

---

Mittwoch

---

15.00 - 16.00

**Saal 1** Chair: Julia Hörrmann

### **Changepoint-Methoden für mehrere Strukturbrüche und Regime-Switching-Modelle**

*Claudia Kirch und Birte Muhsal*

Wir stellen ein Verfahren vor, welches auf das Vorliegen von mindestens einem Strukturbruch mit asymptotischem Signifikanzlevel  $\alpha$  testet und simultan sowohl die Anzahl der Strukturbrüche als auch deren Position schätzt. Dabei sind wir zunächst an der Identifizierung von Mittelwertänderungen in einer ansonsten streng stationären Folge von Zufallsvariablen interessiert. Dazu verwenden wir eine Moving-Sum-Statistik und zeigen die Konsistenz der Strukturbruch-Schätzer. Desweiteren verallgemeinern wir die Ergebnisse auf ein korrespondierendes Regime-Switching-Modell, welches im Gegensatz zum klassischen Modell zufällige Changepoints und eine unbegrenzte Anzahl von Strukturbrüchen zulässt.

### **Asymptotische Verteilung des Strukturbruchschätzers für nichtlineare AR-Prozesse**

*Stefanie Schwaar*

Damit wir Aussagen über Konfidenzbereiche des Strukturbruches treffen können, sind wir an der asymptotischen Verteilung des Schätzers interessiert. In unserem Modell nehmen wir an, dass genau ein Strukturwechsel auftritt und die Regressionsfunktion des zugrunde liegenden AR Prozesses mittels eines Neuronalen Netzes, mit einer verdeckten Schicht, approximiert wird. Ausgehend von Strukturbruchttests erhalten wir einen Schätzer für den Zeitpunkt der Änderung, dessen asymptotische Eigenschaft wir genauer untersuchen. Der Vortrag basiert auf einer gemeinsamen Arbeit mit Claudia Kirch.

**Saal 2** Chair: Sebastian Ziesche

### **Verhalten von Lyapunov-Exponenten von Brownscher Bewegung in einem skalierten Poissonschen Potential und eine Ungleichung**

*Johannes Rueß*

Es wird Brownsche Bewegung in einem zufälligen nichtnegativen Poissonschen Potential  $V$  untersucht. Hierbei interessiert uns der Lyapunov-Exponent, d.h. die exponentielle Fallrate der Greenschen Funktion. Die Rate ist in diesem Fall deterministisch und hängt vom Potential  $V$  ab. Im Vortrag soll die Abhängigkeit des Lyapunov-Exponenten von Skalierungen des Potentials dargestellt werden. Außerdem wird der Lyapunov Exponent für zufälliges Potential  $V$  mit demjenigen für das gemittelte Potential  $E V$  verglichen. Der Vortrag bezieht sich auf (J.Ruess) 'Lyapunov Exponents of Brownian Motion: Decay Rates for Scaled Poissonian Potentials and Bounds', to appear in Markov Process. Related Fields.

## **Spezielle Nullmengenwechselwirkungen der zweidimensionalen Brownschen Bewegung**

*Benedikt Heinrich*

Im Falle der eindimensionalen Brownschen Bewegung sind die sogenannten Punktwechselwirkungen, also die Störung durch ein Punktmaß wohlbekannt. Die Fragestellung ist nun die Verallgemeinerung dieser Wechselwirkungen auf den Fall komplexerer geometrischer Nullmengen im zweidimensionalen Fall, zum Beispiel geschlossene Kurven. Für die analytische Beschreibung eignet sich die Theorie selbstadjungierter Erweiterungen des Laplaceoperators, wohingegen für die stochastische Beschreibung bestimmte Lokalzeitprozesse entlang des geometrischen Gebildes die entscheidende Rolle spielen.

16.30 - 18.00

**Saal 1** Chair: Julia Hörrmann

## **Perkolation und Poisson-Voronoi-Mosaik**

*Eva Ochsenreither*

In diesem Vortrag werde ich die Perkolationstheorie, die den Gebieten der stochastischen Geometrie und der Graphentheorie zuzuordnen ist, kurz einführen und einige wesentliche Fragen und Ergebnisse erläutern. Danach wird näher auf das Modell der Poisson-Voronoi-Perkolation eingegangen und ein multivariater zentraler Grenzwertsatz formuliert.

## **Perkolationseigenschaften des Random Sequential Adsorption Modells**

*Sebastian Ziesche*

Der Vortrag aus dem Gebiet der stochastischen Geometrie und zufälligen Graphen wird eine kurze Einführung in das Thema Perkolation geben. Es werden zufällige Teilmengen von  $\{0,1\}^{\mathbb{Z}^2}$  betrachtet und Fragen nach Existenz und Eindeutigkeit unendlicher Teilgraphen untersucht. Das geschieht unter anderem am Beispiel des Random-Sequential-Adsorption Modells, welches ebenfalls eingeführt wird.

## **Kritische Wahrscheinlichkeit fuer Konfettiperkolation**

*Christian Hirsch*

Perkolationseigenschaften des „dead-leaves“ Modell - auch bekannt unter dem Namen Konfettiperkolation werden betrachtet. Es wird gezeigt, dass die kritische Wahrscheinlichkeit für Konfettiperkolation mit quadratischen Körnern gerade  $1/2$  beträgt. Dieses Resultat ist verwandt zu einer Frage von Benjamini und Schramm zur kritischen Wahrscheinlichkeit für kreisförmige Körner und kann als Variante des Satzes von Harris-Kesten angesehen werden. Der Beweis basiert auf einer Technik die von Bollobás und Riordan zur Bestimmung der kritischen Wahrscheinlichkeit für Voronoi- und Johnson-Mehl-perkolation entwickelt wurde. Erstaunlicherweise scheint der Fall kreisförmiger Körner ungleich schwerer zu sein und ich freue mich auf eine Diskussion möglicher Lösungsansätze.

## Simultane Konfidenzbereiche in multivariaten inversen Regressionsmodellen

*Nicolai Bissantz, Holger Dette und Katharina Proksch*

Wir konstruieren asymptotische Konfidenzbänder für die Regressionsfunktion in einem homoskedastischen, inversen Regressionsmodell mit Faltungsoperator und multivariatem Prädiktor. Die Beweise basieren auf Resultaten über starke Approximationen von Partialsummen mit multivariaten Indexmengen, sowie auf Grenzwertsätzen für Suprema stationärer Gaußscher Felder über wachsende Mengensysteme. In Anwendungen haben wir oft Langzeitbeobachtungen, also viele Datensätze an unterschiedlichen Zeitpunkten, vorliegen. Die wiederholten Messungen an verschiedenen Zeitpunkten können dazu beitragen, die statistische Inferenz zu verbessern. In diesem Fall hängt die zu rekonstruierende Funktion  $f$  von einem weiteren Parameter ab und wir erhalten ein multivariates Modell, selbst wenn der Prädiktor eindimensional ist. Asymptotische Konfidenzbänder für eine zeitabhängige Regressionsfunktion  $f_t(x)$  ( $x \in \mathbb{R}^d$ ,  $t \in \mathbb{R}$ ) in einem vergleichbaren Regressionsmodell, wobei in Richtung des Zeitparameters  $t$  nicht gefaltet wird, werden ebenfalls hergeleitet.

## Eigenschaften adaptiver Nadaraya-Watson Schätzer und deren Anwendung in nicht-parametrischen Regressionsmodellen

*Benedikt Funke*

Gegeben seien unabhängige Paare  $(X_i, Y_i)$ ,  $i = 1, \dots, n$ , von Beobachtungen des nicht-parametrischen Regressionsmodells  $Y_i = m(X_i) + \varepsilon_i$  mit unabhängigen und identisch verteilten Fehlern  $\varepsilon_i$ , für die  $E[\varepsilon_i | X_i] = 0$  gilt. Wir möchten anhand der zu Verfügung stehenden Stichprobe die unbekannte Regressionsfunktion  $m(x) = E[Y_i | X_i = x]$  schätzen. Hierzu nutzen wir einen modifizierten Nadaraya-Watson Schätzer  $\hat{m}_{ANW}$ , dessen Bandweite  $h_n$  von den Kovariablen  $X_i$  abhängt. Wir werden Konsistenz, die asymptotische Verteilung sowie die Konvergenzrate des gemittelten quadratischen Fehlers von  $\hat{m}_{ANW}$  bestimmen. Anschließend werden wir zeigen, dass sich durch geschickte Wahl der Funktionenfolge  $h_n(X_i)$  eine Bias-Reduzierung des Schätzers  $\hat{m}_{ANW}$  erreichen lässt. Eine kurze Simulationsstudie überträgt die in der Theorie gewonnenen Erkenntnisse in die Praxis.

## Nicht-parametrisches Schätzen bedingter Mischungen

*Daniel Hohmann and Hajo Holzmann*

Für die nicht-parametrische Identifizierbarkeit endlicher Mischungen ist es notwendig, zusätzliche Forderungen an die Gestalt des Modells zu stellen. Häufig betrachtet werden hierfür Annahmen an das tail-Verhalten der einzelnen Komponenten. Eine weitere Möglichkeit zur Gewinnung zusätzlicher Informationen ist das Beobachten des Einflusses von Kovariablen auf das Mischungsmodell. In diesem Sinne betrachten wir die Zwei-Komponenten-Mischung

$$\Pr(Y \leq y | Z \in B) = (1 - \pi(B)) F_0(y) + \pi(B) F_1(y), \quad y \in \mathbb{R}, B \in \mathcal{B}^p$$

mit Komponentenverteilungen  $F_0$  und  $F_1$  und dem Mischungsgewicht  $\pi : \mathcal{B}^p \rightarrow [0, 1]$ . Insbesondere nehmen wir an, dass lediglich das Gewicht  $\pi$  von der Realisation der Kovariablen beeinflusst wird. Dieses Modell ist nahe verwandt mit dem „misclassified binary regressor model“ von Henry, Kitamura, und Salanié (2010), es stellt dennoch eine wesentliche Verallgemeinerung dar.

Unter zusätzlichen aber sinnvollen Annahmen zeigen wir die Identifizierbarkeit dieses Mischungsmodells. Gleichzeitig liefert uns die Methode der Identifizierung mögliche, nicht-parametrische Schätzer für  $F_0$ ,  $F_1$  und  $\pi$ . Mit Hilfe von einigen technischen Ergebnissen zum Schätzen von Limiten von Quotienten von Verteilungsfunktionen und deren charakte-

ristischen Funktionen, zeigen wir schließlich die asymptotische Normalität unserer Schätzer als schwache Konvergenz im Raum der beschränkten Funktionen.

---

**Donnerstag**

---

9.00 - 11.00

**Saal 1** Chair: Andreas Reichenbacher

### **Modellierung der Stegdicke von offenzelligen Schäumen anhand von Bilddaten**

*Andre Liebscher*

Offenzellige Schäume spielen eine wichtige Rolle bei der Entwicklung moderner Funktionsmaterialien. Dabei ist für das Verständnis und die Optimierung der makroskopischen Eigenschaften das virtuelle Materialdesign, basierend auf stochastischen Mikrostrukturmodellen, von herausragender Bedeutung. Als Grundlage zur Charakterisierung haben sich dabei computertomografische Methoden bewährt. Offenzellige Schäume bestehen aus polyedrischen Zellen die als raumfüllendes Mosaik aufgefasst werden können. Aufgrund dieser Struktur haben sich Parallelmengen der Kantensysteme von Laguerre-Mosaiken als Mikrostrukturmodelle bewährt. Zur exakten Beschreibung dieser wird ein Regressionsmodell für die variable Stegdicke des Schaums entwickelt. Mit Hilfe dieses Dickemodells wird die lokale Mikrostruktur des Schaums mittels lokal adaptiver Morphologie im Mikrostrukturmodell reproduziert und anhand verschiedener geometrischer Kenngrößen verifiziert.

### **Geometrische Analyse von Texturbildern mithilfe eines markierten Punktprozess-Modells**

*Eva-Maria Didden, Thordis Thorarinsdottir and Alex Lenkoski*

Zu den Hauptaufgaben der Computergraphik und -vision zählt die Beschreibung großer digitaler Bilder anhand weniger essentieller Ausschnitte. Wir widmen uns der Frage, wie aus Texturbildern mit Tiefeneffekt Informationen über Geometrien im zugrunde liegenden dreidimensionalen Raum gewonnen werden können und entwickeln hierzu ein Bayesianisches markiertes Punktprozess-Modell: Den Farbwerten im Bild legen wir eine Normalverteilung zugrunde, dem Punktprozess ein Binomialmodell. Die Markierungen werden zufällig einem Codebuch entommen, welches repräsentative Bildflecken ohne Tiefeneffekt enthält. Wir implementieren einen MCMC-Algorithmus mit umkehrbaren Sprüngen, der wiederum auf einem Geburts-Todes-Bewegungs-Prozess beruht. Durch ihn lassen sich passend skalierte und rotierte Codebuch-Elemente an Stellen positionieren, an denen sie auch im Originalbild erkennbar sind. Die marginalen Posteriori-Verteilungen der (geometrischen) Modellparameter geben uns Aufschluss über den abgebildeten drei-dimensionalen Raum. Zur Evaluation unseres Ansatzes dienen uns aus unterschiedlichen Perspektiven photographierte Ziegelwände.

### **Kleine Zellen einer speziellen Klasse von Poissonschen Hyperebenenmosaiken**

*Mareen Beermann, Claudia Redenbach and Christoph Thäle*

Aufgrund großen Interesses in den letzten Jahren ist über die Form von großen Nullpunktzellen bzw. typischen Zellen viel bekannt, wohingegen es kaum Informationen über die Form kleiner Zellen gibt. In meinem Vortrag möchte ich dieses Problem aufgreifen und einen Einstieg in die Untersuchung von kleinen Zellen geben. Ich betrachte eine spezielle Klasse von Poissonschen Hyperebenenmosaiken, deren Hyperebenen auf orthogonale Richtungen konzentriert sind und folglich aus rechtwinkligen Zellen bestehen. Im Focus steht die Form der

typischen Zelle bedingt auf die Eigenschaft kleinen Volumens. Um diese zu bestimmen, werden verschiedene Formfaktoren verwendet, die eine Änderung der Form der Zelle bei Verkleinerung des Volumens anzeigen. Es ist bekannt, dass große Nullpunktzellen im Rechteckfall eine kubische Form besitzen. Im Gegensatz dazu nehmen kleine typische Zellen das affine Bild eines niederdimensionalen Polytops an. Im zweidimensionalen Fall tendiert die typische Zelle zu einem Liniensegment, welches im Grenzfall mit Wahrscheinlichkeit eins keine positive Länge besitzt.

### **Column Tessellations**

*Ngoc Linh Nguyen, Viola Weiß*

In diesem Vortrag wird eine neue Klasse von zufälligen räumlichen Mosaiken eingeführt - die sogenannten Column Tessellations. Basierend auf einem ebenen stationären Mosaik betrachten wir die Konstruktion einer Column Tessellation im Raum. Diese Mosaiken sind nicht flächentreu. Es werden Eigenschaften von Column Tessellation untersucht und Intensitäten, Mittelwerte und einige Verteilungen berechnet aus Kenngrößen des ebenen Mosaiks. Modifikationen der Konstruktion führen zu weiteren Typen von Column Tessellation.

**Saal 2** Chair: Birte Muhsal

### **Punktweise asymptotische Normalität für einen Kantenschätzer in verrauschten Bildern**

*Hajo Holzmann, Axel Munk and Matthias Eulert*

In diesem Vortrag entwickeln wir eine Methode, mit der man (punktweise) asymptotische Konfidenzintervalle für eine Kante in verrauschten Schwarz-Weiß-Bildern erhalten kann. Der von uns betrachtete Schätzer wurde zuerst von Qiu (1997) verwendet. Er basiert auf einer speziellen lokalen Differenzenmethode, bei der gedrehte einseitige Kernfunktionen verwendet werden, um die Beobachtungen (Pixelwerte) zu mitteln. Wir können mithilfe von Techniken der M-Schätzung in Anlehnung an Müller (1992) die asymptotische Verteilung des Schätzers von Qiu herleiten. Es stellt sich heraus, dass der Schätzer ratenoptimal für die Schätzung bei regulärem (deterministischem) Design ist (Korostelev und Tsybakov, 1993). Wir werden darüber hinaus sehen, dass die Wahl der Bandbreite bei diesem Verfahren keinen Einfluss auf die asymptotische Verteilung des Schätzers hat. Als Anwendungsbeispiel dient ein Bild aus der Mikrobiologie.

### **Ein statistischer Multiskalen-Schätzer für stückweise konstante Varianz normalverteilter Zufallsvariablen**

*Rebecca von der Heide*

In diesem Vortrag betrachten wir unabhängige, normalverteilte Zufallsvariablen mit Erwartungswert 0 und einer stückweise konstanten Varianzfunktion mit unbekannter Anzahl an Sprüngen. Ziel ist es, sowohl die Anzahl als auch die Lage der Sprungstellen konsistent zu schätzen. Hierzu entwickeln wir einen Multiskalen-Likelihood-Test, der die Angepasstheit der Daten an eine Kandidatenfunktion nicht nur auf dem gesamten Intervall sondern auf allen Teilintervallen simultan testet. Wir präsentieren Resultate zur asymptotischen Verteilung der Teststatistik und unterstreichen unsere Ergebnisse durch Simulationen.

### **Schätzung der lokalen Varianz für unzensierte und zensierte Daten**

*Paola Gloria Ferrario*

Die mathematische Fragestellung, die in diesem Vortrag behandelt wird, hat ihre Anwendung im medizinischen Bereich. Wir nehmen an, dass ein Patient unter einer bestimmten Krankheit leidet, und der behandelnde Arzt soll eine Prognose über den Krankheitsverlauf machen. Von Interesse ist es, die mittlere Überlebenszeit  $Y$ , aufgrund einer Beobachtung des  $d$ -dimensionalen Prädiktor-Zufallsvektors  $X$  - d.h. die Regressionsfunktion - zu schätzen. Die

Vorhersagequalität der Regressionsfunktion wird global durch den sog. minimalen mittleren quadratischen Fehler und lokal durch die lokale Varianz angegeben. Ziel des Vortrages ist Schätzer der lokalen Varianz anzugeben und ihre asymptotischen Eigenschaften zu untersuchen. Ein zusätzliches Problem dabei ist, dass die Informationen, über die Ärzte verfügen, oft nicht vollständig sind oder, selbst während der Behandlung, aus verschiedenen Gründen enden (Zensierung). Die lokale Varianz wird auch im Falle der Zensierung geschätzt.

11.30 - 12.30

**Saal 1** Chair: Birte Muhsal

### **Simultane Konfidenzbereiche in multivariaten inversen Regressionsmodellen**

*Hella Timmermann*

Viele Arbeiten im Bereich der Changepoint-Analyse beschäftigen sich mit der Aufdeckung eines abrupten Changepoints, wohingegen weniger Verfahren zur Aufdeckung gradueller Änderungen bekannt sind. Erwarten wir eine graduelle, zum Beispiel eine langsam anwachsende, Änderung, so scheint es sinnvoll in der Teststatistik neuere Beobachtungen stärker zu gewichten, da dort die Änderung am größten ausfällt. Mit diesem Ansatz entwickeln wir Monitoring-Verfahren für graduelle Änderungen im Drift-Parameter eines allgemeinen stochastischen Prozesses (der einem schwachen Invarianzprinzip folgt). Wir werden uns mit der asymptotischen Verteilung der Statistik unter der Nullhypothese, der Konsistenz des Testverfahrens sowie der asymptotischen Verteilung der Stoppzeiten und der Alternative beschäftigen. Schließlich untersuchen wir anhand von Simulationen das Verhalten der Prozedur für endliche Stichprobenumfänge.

### **Aufdeckung von graduellen Strukturbrüchen funktionswertiger Zeitreihen**

*Leonid Torgovotski*

Wir untersuchen funktionswertige Zeitreihen auf Änderungen des Erwartungswertes mittels CUSUM Statistiken. Wir betrachten die asymptotische Verteilung unter der Nullhypothese sowie die Konsistenz unter der Alternative, wobei sowohl abrupte als auch graduelle Änderungen behandelt werden. Eine entscheidende Rolle spielt hierbei die Wahl der endlich-dimensionalen Approximationen - diesbezüglich werden verschiedene Ansätze diskutiert. Abschließend werden die theoretischen Ergebnisse durch Simulationen belegt.

**Saal 2** Chair: Julia Hörrmann

### **Ein Problem der Optimalen Steuerung für eine Nichtlineare Stochastische Schrödinger-Gleichung**

*Diana Keller*

Betrachtet wird ein nichtlineares gesteuertes Schrödinger-Problem mit additivem Rauschen durch einen  $Q$ -Wiener-Prozess, wobei der Nichtlinearität die Eigenschaft der Lipschitz-Stetigkeit zukommt. Der Einfachheit halber sind Anfangs- und homogene Neumann-Randbedingungen zu erfüllen und die zulässige Steuerung wird so gewählt, dass eine eindeutige Variational Solution des Schrödinger-Problems existiert. Vorgestellt werden neben der Existenz und Eindeutigkeit auch einige Glattheitseigenschaften der Variational Solution. Des Weiteren soll ein Zielfunktional bezüglich der Steuerung minimiert werden. Doch anstelle der Steuerung erscheint lediglich die Lösung des gesteuerten Schrödinger-Problems explizit im Zielfunktional. Dessen Minimierung ist äquivalent zur Steuerung der Lösung des Schrödinger-Problems, so dass am Rand vorgegebene Funktionen möglichst genau approximiert werden.

## Schrödinger-Gleichung mit Randrauschen

*Frank Wusterhausen*

Wir untersuchen die Existenz und Eindeutigkeit der Lösung der linearen homogenen Schrödinger-Gleichung in einem Gebiet mit Neumann- oder Dirichlet-Randrauschen. Das Rauschen wird dabei als ein  $L_2$ -wertiges Q-Wiener-Rauschen bzgl. der Zeit modelliert. Wir sind an „distributional solutions“ (auch „very weak solutions“ genannt) interessiert. Für den Beweis nutzen wir die Spektralzerlegung des Laplace-Operators in beschränkten Gebieten.

13.45 - 14.45

**Saal 1** Chair: Andreas Reichenbacher

## Genealogien von Verzweigungsprozessen mit Mutation und Selektion

*Sandra Kliem, Alexa Manger and Anita Winter*

Wir konstruieren die Entwicklung der Genealogie eines Verzweigungsprozesses mit Mutation und Wechselwirkungen zwischen den Merkmalen und den genealogischen Abständen der Individuen. Das heißt, wir betrachten eine asexuelle Population, deren Individuen verschiedene Typen haben. Bei der Geburt eines Nachkommens kann es zu einer Mutation kommen, so dass der Nachkomme einen neuen Typ hat. Die Verzweigungsrate wird vom Typ, die Selektion vom Typ und von der genealogischen Distanz abhängen.

## Die externe Baumlänge des evolvierenden Kingman-Koaleszenten

*Götz Kersting und Iulia Stanciu*

Der Kingman  $N$ -Koaleszent beschreibt die Genealogie einer Population der Größe  $N$  im Gleichgewicht. Die Population evolviert in der Zeit nach dem Moranmodell, dabei bildet ihre Genealogie einen baumwertigen Prozess, den evolvierenden Kingman Koaleszent. Der zugehörige Prozess der gesamten Baumlänge wurde von Pfaffelhuber, Wakolbinger und Weisshaupt (PTRF 2011) erforscht. Wir analysieren hier den Prozess der externen Baumlänge. Es stellt sich heraus dass dessen Dynamik nicht gedächtnislos ist und eine Zerlegung in asymptotisch unabhängige Summanden erlaubt. Damit gelingt es zu zeigen, dass der skalierte Prozess der externen Baumlänge mit  $N \rightarrow \infty$  gegen einen stationären Gaußschen Prozess mit fast sicher stetigen Pfaden und Kovarianz Funktion  $1 \setminus (1 + |t - s|)^2$  konvergiert.

**Saal 2** Chair: Sebastian Ziesche

## Über BSDEs mit Sprüngen von unendlicher Aktivität

*Dirk Becherer und Martin Büttner*

Wir betrachten stochastische Rückwärtsdifferentialgleichungen der Form

$$Y_t = \xi + \int_t^T f_s(Y_{s-}, Z_s, U_s) ds - \int_t^T Z_s dB_s - \int_t^T \int_E U_s(e) \tilde{\mu}(ds, de),$$

wobei  $\mu$  ein  $\mathbb{N}$ -wertiges zufälliges Maß ist und dessen Kompensator als absolut stetig bezüglich eines Produktmaßes  $\lambda \otimes dt$  angenommen wird.

Nun betrachten wir beschränkte Endbedingungen und eine spezielle Klasse von Generatoren, welche lokal Lipschitz stetig bezüglich  $u$  sind und zusätzlich eine gewisse Monotonieeigenschaft besitzen.

Bisher wurde die Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen für endliche Maße  $\lambda$  gezeigt.

Im Vortrag wird gezeigt, dass man dies auch für  $\sigma$ -endliche  $\lambda$  erweitern kann, indem man einen Vergleichssatz und ein Resultat zur monotonen Stabilität heranzieht.

## Entkopplungsfelder für stark gekoppelte mehrdimensionale stochastische Vorwärts-Rückwärts-Differentialgleichungen

*Alexander Fromm und Peter Imkeller*

Wir betrachten stochastische Differentialgleichungen der Form

$$X_s = x + \int_t^s \mu(r, X_r, Y_r, Z_r) dr + \int_t^s \sigma(r, X_r, Y_r, Z_r) dW_r,$$

$$Y_s = g(X_T) - \int_s^T f(r, X_r, Y_r, Z_r) dr - \int_s^T Z_r dW_r$$

Solche Probleme haben diverse Anwendungen in Finanzmathematik und stochastischer Kontrolltheorie und sind auf PDE-Ebene mit quasi-linearen parabolischen Systemen assoziiert. Das Ziel besteht darin Existenz-, Eindeutigkeits- und Regularitätsresultate durch Konstruktion der so genannten decoupling fields  $u : [t, T] \times \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$  mit der Eigenschaft  $Y_s = u(s, X_s)$  herzuleiten. Dies ist eine strengere Form der Lösbarkeit als die Existenz von  $X, Y, Z$  allein, besitzt jedoch nützliche Eigenschaften.

Wir zeigen lokale Existenz und Eindeutigkeit unter recht allgemeinen Annahmen im mehrdimensionalen Fall und leiten daraus globale Existenz für eine engere Klasse gekoppelter Systeme im eindimensionalen Fall her.

---

**Freitag**

---

9.00 - 10.30

**Saal 1** Chair: Eva Ochsenreither

### Die asymptotische Berry-Esseen-Konstante für Intervallwahrscheinlichkeiten

*Todor Dinev und Lutz Mattner*

Wir stellen einige Konstanten im Zusammenhang mit dem Satz von Berry-Esseen vor. Insbesondere zeigen wir, dass die asymptotische Berry-Esseen-Konstante für Intervallwahrscheinlichkeiten den Wert  $\sqrt{2/\pi}$  hat.

### Grenzwertsätze für von Poissonschen Punktprozessen erzeugte Ordnungsstatistiken und ihre Anwendungen in der stochastischen Geometrie

*Matthias Schulte und Christoph Thäle*

Gegeben sei ein Poissonscher Punktprozess über einem Zustandsraum  $X$  und eine nichtnegative symmetrische Funktion  $f$  auf  $X^k$  für  $k \geq 1$ . Durch die Anwendung von  $f$  auf jedes  $k$ -Tupel von verschiedenen Punkten des Poissonschen Punktprozesses erhalten wir einen Punktprozess auf der positiven reellen Halbachse, dessen asymptotisches Verhalten wir für wachsende Intensität des zugrunde liegenden Poissonschen Punktprozesses betrachten. Unter gewissen Annahmen an  $f$  kann die Grenzverteilung des  $m$ -kleinsten Wertes des Punktprozesses bestimmt werden und der Punktprozess konvergiert nach geeigneter Reskalierung gegen einen Poissonschen Punktprozess auf der positiven reellen Halbachse. Dieses allgemeine Resultat wird auf verschiedene Probleme aus der stochastischen Geometrie wie die Schnitte von Poissonschen Hyperebenen, die Abstände von Poissonschen  $k$ -Ebenen und den Gilbert-Graphen angewandt.

## Approximationen von Bernoulli-Faltungen

*Christoph Tasto*

Wir berechnen den Abschluss bezüglich Verteilungskonvergenz von Faltungen von Bernoulli-Verteilungen und untersuchen die durch den Totalvariationsabstand definierten topologischen, uniformen und quasiisometrischen Strukturen auf dieser Menge, die z.B. die Poisson-, Binomial- und Hypergeometrischen Verteilungen und deren Faltungen enthält. Die Topologie wird durch die Angabe hinreichender und notwendiger Bedingungen für die Verteilungskonvergenz in dieser Menge charakterisiert. Abschätzungen des Totalvariationsabstandes mittels der Parameter der Verteilungen existieren bislang nur in wenigen Spezialfällen, wie von Barbour & Hall (1984) für Poisson-Approximation oder von Ehm (1991) für Binomialapproximation endlicher Bernoulli-Faltungen. Weitere untersuchte Spezialfälle werden vorgestellt. Die vollständige Charakterisierung der uniformen und quasiisometrischen Strukturen bleibt Gegenstand der Forschung.

**Saal 2** Chair: Zejing Li

## Zum Extremverhalten von Zufallsvektoren

*Miriam Seifert*

Für die Modellierung mehrerer stochastischer Größen in Extrembereichen (für die also keine hinreichenden direkten Erfahrungswerte vorliegen), hat es sich bewährt, die bedingten Verteilungen bzgl. einer dieser Größen zu betrachten, wenn diese extrem wird. Die gut untersuchten elliptischen Verteilungen mit exponentiell abfallender Survivalfunktion der Radialkomponente wurden u.a. von Fougères und Soulier (in *Stochastic Models*, 2010) zu polaren Verteilungen erweitert. Dies habe ich in verschiedene Richtungen verallgemeinert und auch die Annahmen so vereinfacht, dass - neben der Annahme über den Typ der Asymptotik - alle benötigten Parameter unabhängig sind und aus Untersuchungen im nicht-extremen Bereich ermittelt werden können. Methoden und Ergebnisse werde ich im Vortrag durch Abbildungen veranschaulichen.

## Minimum Score Schätzung

*Tobias Filusch und Hajo Holzmann*

Für die Bewertung von Vorhersageverteilungen kann man Scoring Rules bilden, welche einer Vorhersageverteilung  $F$  und einer Beobachtung  $y$  eine reelle Zahl zuordnen. Ist man nicht an der gesamten Verteilung interessiert, sondern lediglich an einer bestimmten Eigenschaft, wie z.B. einem einzelnen Quantil, so spricht man von einer Scoring Funktion. Beispielsweise wird im Risikomanagement von Banken mit einem solchen Konzept das Backtesting betrieben. Dabei wird das verwendete Modell über die fortlaufende Zeit auf seine Vorhersagekraft getestet, um somit die Richtigkeit des jeweils berechnete Risikomaßes zu begründen. Der Vorhersage liegt ein Modell mit Parameter  $\theta$  zu Grunde, welcher geschätzt wird. Hier gehen wir auf das Zusammenspiel zwischen Schätzung  $\hat{\theta}$  und Vorhersage mit Zeitreihenmodellen wie dem GARCH-Modell ein. Während Schätzmethoden i.d.R. mit gutem asymptotischen Verhalten verwendet werden (z.B. der MLE) spielt dies beim Auftreten von Missspezifikation unter Umständen nur eine untergeordnete Rolle. Hier wird die Minimum Score Schätzung, unter Verwendung der für die spätere Bewertung betrachteten Scoring Funktion, auch asymptotisch einen anderen Schätzwert liefern.

## Dynamik der impliziten Korrelation des Baskets

*Wolfgang Härdle und Elena Silyakova*

Korrelation ist ein wichtiger Risikofaktor. Sie zeigt die Stärke der linearen Abhängigkeit zwischen Aktien und deswegen ist ein Maß für den Diversifikationsgrad des Portfolios. Es ist auch eine der Risikofaktoren, der am wenigsten erforscht und nicht vollständig verstanden ist. In diesem Artikel untersuchen wir eine Kennzahl, die Erwartungen des Marktes über die zu-

künftige Korrelation, sogenannte implizite Korrelation (IK), widerspiegelt. IK-Modellierung ist eine anspruchsvolle Aufgabe sowohl hinsichtlich der Rechenaufwand als auch Schätzfehler. Zuerst wird die Anzahl der zu schätzenden Korrelationskoeffizienten mit der Größe des Portfolios wachsen. Zweitens, ist die IK, die von Optionskursen impliziert ist, Laufzeit- und Streikabhängig. Schließlich hängt die IK von Zeit ab. Wir reduzieren die Dimensionalität des Problems mit der Annahme, dass die Korrelationen zwischen allen Paaren von Aktien gleich sind (Equikorrelation). IK wird dann durch impliziten Volatilitäten der Aktien und die implizite Volatilität des Portfolios approximiert. Auf dieser Weise bekommt man jeden Tag eine IK-Fläche (IKF). Um diese Struktur und die IKF-Dynamik zu analysieren wenden wir eine dynamische semiparametrische Faktormodell (DSFM) an. Das Modell ergibt eine niedrigdimensionale Darstellung der IKF und wird in einem funktionalen Hauptkomponenten-Framework (FPCA) formuliert. Schließlich werden die geschätzte Faktoren mit ökonometrischen Methoden modelliert. Für die empirische Analyse haben wir uns für DAX und S&P100 Aktienindizes entschieden.

11.00 - 12.00

**Saal 1** Chair: Sebastian Ziesche

### **Häufungspunkte des iterativen proportionalen Anpassungsverfahrens (IPFP)**

*Christoph Gietl und Fabian Reffel*

Das asymptotische Verhalten des iterativen proportionalen Anpassungsverfahrens (IPFP) wird umfassend untersucht. Gegeben eine nichtnegative Ausgangsmatrix sowie Zeilen- und Spaltenmarginalien erzeugt der IPFP eine Folge von Matrizen, die sogenannte IPF-Folge, indem er die Ausgangsmatrix abwechselnd an die Zeilen- und Spaltenmarginalien anpasst.

Der IPFP feiert in diesem Jahr sein 75tes Jubiläum, ist jedoch nach wie vor aktuell. Anwendungen sind unter anderem das Ranking von Webseiten, die Zuteilungen von Sitzen in parlamentarischen Gremien oder die Schätzung von Verkehrsflüssen.

Wir skizzieren einen Beweis für die Aussage, dass die IPF-Folge höchstens zwei Häufungspunkte hat. Anschließend diskutieren wir die Struktur dieser Häufungspunkte. Unser Beweis basiert auf den Ergebnissen von Csizsár und Tusnády (1984) bezüglich Verfahren abwechselnder Minimierung. Dabei spielt die Informationsdivergenz eine zentrale Rolle.

### **Bootstrap für Levy-getriebene CAR Prozesse**

*Peter Brockwell, Jens-Peter Kreiß und Tobias Niebuhr*

Es werden Statistiken von zeitstetigen autoregressiven Prozessen auf festen Gittern betrachtet und diskutiert. Darauf aufbauend entwickeln wir eine Bootstrap-Methodik und stellen besondere Ausnahmefälle heraus. Im allgemeinen Fall ergeben sich für den Bootstrap gewisse unbequeme Stichprobeneigenschaften, insbesondere für Terme des Rauschens. Es wird gezeigt, wie sich diese Abhängigkeitsproblematik beheben lässt. Simulationsstudien verdeutlichen abschließend die vorgestellte Theorie.

**Saal 2** Chair: Eva Ochsenreither

### **Eine Irrfahrt in zufälliger Umgebung mit Keksen**

*Elisabeth Bauernschubert*

Wir betrachten eine Irrfahrt auf  $Z$  in zufälliger Umgebung, die transient nach links ist. Diese wird durch Kekse, die eine maximale Drift nach rechts bewirken, gestört. Die Anzahl an Keksen je Ort sei i.i.d. und unabhängig von der Umgebung. Wir werden Rekurrenz und Transienz dieser Irrfahrt untersuchen und dabei subkritische Verzweigungsprozesse mit Immigration in zufälliger Umgebung verwenden.

## Beziehungen gewisser Abhängigkeitsstrukturen in Compound Poisson Prozessen

*Christian Palmes*

Wir untersuchen bei mehrdimensionalen Compound Poisson Prozessen (CPP) die Verbindung zwischen der Abhängigkeitsstruktur in der Sprungverteilung und der Abhängigkeitsstruktur der einzelnen Komponenten des CPP selbst. Hierbei betrachten wir insbesondere die Asymptotik  $\lambda t \rightarrow \infty$ , wobei  $\lambda$  die Intensität und  $t$  die Zeitkoordinate des CPP beschreibt. Zur Modellierung der Abhängigkeitsstrukturen verwenden wir Copulas. Wir zeigen, dass unter sehr allgemeinen Bedingungen die Copula des CPP immer gleichmäßig gegen eine Gauß-Copula konvergiert und bestimmen diese. Sei  $F$  eine  $d$ -dimensionale Verteilung ( $d > 1$ ),  $\lambda > 0$  und  $\Psi(\lambda, F)$  die Verteilung des zugehörigen CPP zum Zeitpunkt  $t = 1$ . Der Operator  $T$  ordne einer  $d$ -dimensionalen Verteilung ihre Copula zu. Ausgangspunkt unserer Untersuchungen war die Frage nach der Gültigkeit der Gleichung

$$T(\Psi(\lambda, F)) = T(\Psi(\lambda, TF)).$$

Aus unserer asymptotischen Theorie folgt insbesondere, dass diese Gleichung nur in Spezialfällen gilt.