

# INSTITUT FÜR MATHEMATISCHE STOCHASTIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg  
Tel. +49 (0)391 67 58651, Fax +49 (0)391 67 11172  
imst@mathematik.uni-magdeburg.de

## 1. Leitung

Prof. Dr. rer.nat.habil. Gerd Christoph  
Prof. Dr. rer.nat.habil. Norbert Gaffke (geschäftsführender Leiter)  
Prof. Dr. rer.nat.habil. Rainer Schwabe  
Jun.-Prof. Dr. rer.nat. Marco Burkschat  
apl. Prof. Dr. rer.nat.habil. Waltraud Kahle

## 2. Hochschullehrer

Prof. Dr. rer.nat.habil. Gerd Christoph  
Prof. Dr. rer.nat.habil. Norbert Gaffke  
Prof. Dr. rer.nat.habil. Rainer Schwabe  
Jun.-Prof. Dr. rer.nat. Marco Burkschat  
apl. Prof. Dr. rer.nat.habil. Berthold Heiligers (extern)  
apl. Prof. Dr. rer.nat.habil. Waltraud Kahle  
Emeritus: Prof. Dr. rer.nat.habil. Otfried Beyer

## 3. Forschungsprofil

Mathematische Stochastik (Stochastische Prozesse): Prof. Dr. Gerd Christoph; apl. Prof. Dr. Waltraud Kahle

- Asymptotische Methoden in der Stochastik
- Untersuchungen zu Ruinwahrscheinlichkeiten bei Risiko-Prozessen
- Modellierung und Statistik von Schädigungsprozessen
- Statistische Analyse allgemeiner Ausfall-Reparatur-Prozesse
- Optimale Instandhaltung in allgemeinen Reparaturprozessen

Mathematische Stochastik (Mathematische Statistik): Prof. Dr. Norbert Gaffke

- Statistische Regressionsmodelle
- Experimental Design: Theorie und Algorithmen
- Tests und Konfidenzschranken
- Statistische Modellierung interdisziplinär

Mathematische Stochastik (Statistik und ihre Anwendungen): Prof. Dr. Rainer Schwabe

- Planung und Auswertung statistischer Experimente
  - Conjoint-Analyse (Psychologie, Marktforschung)
  - Intelligenzforschung (Psychologie)
  - Populationspharmakokinetik (Arzneimittelforschung)
  - Adaptive und gruppensequenzielle Verfahren
  - Diagnostische Studien mit räumlicher Datenstruktur und zeitlicher Verlaufskontrolle (Perimetrie in der Augenheilkunde)

- Klinische Dosisfindungsstudien
- Statistik in industriellen Anwendungen
- Multivariate Äquivalenz und Nichtunterlegenheit

Mathematische Stochastik: Jun.-Prof. Dr. Marco Burkschat

- Modelle geordneter Daten (z.B. Ordnungsstatistiken, Rekorde)
- Zuverlässigkeitstheorie
- Progressive Zensierung

#### 4. Forschungsprojekte

**Projektleiter:** Prof. Dr. Norbert Gaffke

**Projektbearbeiter:** Prof. Dr. Norbert Gaffke

**Förderer:** Haushalt; 01.10.2008 - 30.09.2013

##### **Exakte Konfidenzschranken für den Erwartungswert**

Im nicht-parametrischen Modell mit  $n$  unabhängigen, identisch verteilten und nicht-negativen Zufallsvariablen ist der Erwartungswert  $\mu$  ein wichtiger Parameter. Obere und untere Konfidenzschranken für  $\mu$  sind in Anwendungen von großem Interesse, etwa in der Finanzprüfung (Statistical Auditing). Eine in diesem Bereich oft verwendete Konfidenzschranke ist die Stringer Bound (Stringer (1963), s. auch Bickel (1992)). Zusammenhänge mit der unteren Konfidenzschranke von Gaffke & Zöllner (2003) und Gaffke (2005) existieren und sollen im Einzelnen herausgearbeitet werden. Die zentrale (aber sehr schwierige) Frage nach dem exakten Konfidenzniveau der Schranken soll bearbeitet werden. Daneben werden eine Reihe weiterer Konfidenzschranken untersucht, z.B. die in Swinamer et. al. (2004) zusammengestellten Schranken. Literatur Bickel, P.J. (1992): Inference and Auditing: The Stringer Bound. International Statistical Review 60, 197-209. Gaffke, N. (2005): Three test statistics for a nonparametric one-sided hypothesis on the mean of a nonnegative variable. Mathematical Methods of Statistics 14, 451-467. Gaffke, N.; Zöllner, A. (2003): A Resampling Approach for Under-estimating a Finite Population Total from a Censored Sample. Communication in Statistics, Theory and Methods 32, 2305-2320. Stringer, K.W. (1963): Practical aspects of statistical sampling in auditing. Proceedings of Business and Economic Statistics Section, American Statistical Association.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Norbert Gaffke

**Projektbearbeiter:** Dipl.-Math. Andreas Zöllner

**Kooperationen:** Institut für Neurobiologie Magdeburg

**Förderer:** Haushalt; 01.01.2011 - 31.12.2013

##### **Schätzung der Intensität von Punktprozessen**

Messdaten der Neuronenaktivität auf Grund einer Reizung (z.B. akustische Reizung) lassen sich als einen stochastischen Punktprozess ansehen: Zu gewissen Zeitpunkten (die zufällig erscheinen) sind Potential-Spikes zu beobachten. Interessant ist die Intensitätsfunktion des Prozesses, die auf Grund der Daten geschätzt werden soll. Hierzu verwenden wir Kernschätzer, wie sie im (anderen) statistischen Problemkreis der Dichteschätzung Verwendung finden. Das zentrale Problem liegt in der Wahl der Bandbreite bei der Glättung, da in den neurobiologischen Anwendungen relativ komplizierte Intensitätsfunktionen auftreten (mehrere Extrema, Bereiche hohe Krümmung). Daher sollen adaptive Bandbreiten eingesetzt werden. Die praktischen wie auch theoretischen Eigenschaften von Kernschätzern mit adaptiven Bandbreiten werden untersucht.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Gerd Christoph

**Projektbearbeiter:** Prof. Dr. Gerd Christoph

**Kooperationen:** Prof. V. Ulyanov, Lomonosov-Universität Moskau, Rußland

**Förderer:** Haushalt; 17.01.2011 - 31.12.2014

### **Exakte Fehlerberechnung bei Approximationen in Statistischen Anwendungen**

In Approximationen für den Korrelationskoeffizienten und weiteren statistischen Kerngrößen werden numerisch exakte Konstanten bestimmt, die in Anwendungen Verbesserungen z.B. für Konfidenzintervalle erlauben.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Gerd Christoph

**Projektbearbeiter:** Frau Diplom-Math. Nadezda Malevich

**Förderer:** Land (Sachsen-Anhalt); 15.09.2008 - 14.09.2013

### **Konvergenzaussagen für zufällige Summen unabhängiger Zufallsgrößen mit schweren Flügeln**

Untersucht wird das exakte Konvergenzverhalten von Summen mit einer zufälligen Anzahl unabhängiger Zufallsgrößen, wenn die Zufallsgrößen Pareto-ähnliche Verteilungen besitzen, insbesondere wenn Erwartungswert und/oder Streuung nicht existieren.

Anwendungen finden sich in der Finanz- und Risikotheorie.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Rainer Schwabe

**Projektbearbeiter:** Fritjof Freise

**Kooperationen:** Prof. Dr. Heinz Holling, Universität Münster, Institut für Psychologie IV

**Förderer:** Haushalt; 01.04.2008 - 31.03.2013

### **Adaptive Verfahren in der Planung und Auswertung statistischer Experimente**

Durch eine geeignete Wahl der Versuchsbedingungen kann in vielen statistischen Experimenten eine wesentliche Verbesserung der Analyseergebnisse bzw. eine deutliche Verringerung der Kosten für die Durchführung des Experiments erzielt werden. Liegen nichtlineare Wirkungszusammenhänge zwischen den Versuchsbedingungen und der die Zielvariable beschreibenden Wirkungsfunktion vor, ergibt sich dabei das Problem, dass die optimalen Versuchspläne, d.h. die optimale Wahl der Versuchseinstellungen, in der Regel von den unbekanntem und zu schätzenden Parametern abhängen. Während dies bei einstufig geplanten Experimenten ein schier unlösbares Problem darstellt, bieten adaptive und sequenzielle Verfahren, die "on-line" die Information zuvor gemachter Beobachtungen ausnutzen, einen vielversprechenden Ansatz, um auch in solchen Situationen mit möglichst wenigen Messungen zu möglichst genauen Schätzungen zu gelangen. Derartige Verfahren sollen im Rahmen des vorliegenden Projektes entwickelt und auf ihre Eigenschaften unter realen Versuchsbedingungen untersucht werden, wobei der Schwerpunkt auf Anwendungen in sogenannten Dosis-Wirkungs-Modellen liegt, bei denen eine binäre Zielvariable, die den Erfolg oder Misserfolg einer Behandlung beschreibt und daher nur zwei Ausprägungen annehmen kann, in Abhängigkeit von der Größe ("Dosis") einer oder mehrerer erklärenden Variablen untersucht wird. Neben Experimenten in der Psychophysik stellen adaptive Intelligenztests, wie sie im Projekt "Optimales Design für online generierte adaptive Intelligenztestverfahren" untersucht und weiterentwickelt werden, ein wichtiges Anwendungsgebiet dar.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Rainer Schwabe

**Projektbearbeiter:** Dipl.-Math. Tobias Mielke

**Förderer:** Haushalt; 01.01.2011 - 31.03.2012

### **Approximation statistischer Information in nichtlinearen Modellen mit zufälligen Effekten**

Die statistische Information spielt eine wichtige Rolle in der Bewertung der Qualität von statistischen Analyseverfahren. Während die Theorie für lineare Modelle mit und ohne zufällige Effekte und für nichtlineare Modelle ohne zufällige Effekte weit entwickelt ist, gibt es für nichtlineare Modelle mit zufälligen Effekten nur mehr oder minder gute Näherungen in der Literatur. Ziel des Projektes ist es, die bestehenden Näherungsverfahren auf ihre Praxistauglichkeit zu untersuchen und neue Approximationen zu entwickeln. Diese können dann zur effizienten Planung von Experimenten z.B. in der Pharmakokinetik eingesetzt werden.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Rainer Schwabe

**Projektbearbeiter:** Dipl.-Wirtsch.-Math. Maryna Prus, Dipl.-Math. Tobias Mielke, Dr. Ulrike Graßhoff

**Kooperationen:** Dr. Ekkehard Glimm, Novartis Pharma AG, Basel; Prof. Dr. Edgar Brunner, Universität Göttingen, Universitätsmedizin; Prof. Dr. Kornelia Smalla, Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig; Prof. Dr. Meinhard Kieser, Universität Heidelberg, Institut für Medizinische Biometrie und Informatik; Prof. Dr. Siegfried Kropf, Medizinische Fakultät, Institut für

Biometrie und Medizinische Informatik

**Förderer:** Bund; 01.07.2010 - 30.06.2013

**MÄQNU: Multivariate Äquivalenztests und Tests auf Nichtunterlegenheit für hochdimensionale Endpunkte**

Das Verbundprojekt untersucht statistische Tests auf Äquivalenz oder Nichtunterlegenheit. Während bislang meist nur Tests für einzelne Endpunkte durchgeführt und bei Bedarf konservativ über verschiedene Endpunkte gekoppelt werden, berücksichtigen wir die multivariate Verteilung und erhalten so effektivere Methoden, die auch die Analyse hochdimensionaler Endpunkte ermöglichen. Die Verfahren werden zusammen mit Industriepartnern zum Vergleich von Arzneimitteln und zur Untersuchung des Einflusses von Kulturpflanzen auf die mikrobielle Bodenflora angewendet. Im vorliegenden Teilprojekt wird analytisch das asymptotische Verhalten der in den anderen Teilbereichen vorgeschlagenen Testverfahren untersucht bzw. das Verhalten für kleine bis moderate Stichprobenumfänge durch Simulationen validiert. Neben mathematischen Entwicklungen zu den Grundlagen der Verfahren sind Untersuchungen zur Versuchsplanung durchzuführen und ein entsprechendes benutzerfreundliches Programm zu entwickeln.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Rainer Schwabe

**Projektbearbeiter:** Jesus Alonso Cabrera

**Förderer:** DAAD; 01.10.2009 - 30.09.2012

**Optimales Design bei zufälligen und festen Blockeffekten**

Auf Grund ökonomischer und ethischer Gründe besteht ein bedeutender Bedarf für optimale bzw. zumindest effiziente Designs in statistischen Experimenten. Dies bedeutet, dass experimentelle Einstellungen derart gewählt werden sollten, dass unter Verwendung möglichst weniger Ressourcen maximale Information erzielt werden kann. In der Literatur gibt es im Wesentlichen zwei konkurrierende Ansätze: Der eine basiert auf kombinatorischen Überlegungen, die am besten für statistische Modelle der Varianzanalyse geeignet sind, bei denen die experimentellen Einstellungen nur wenige Faktor-Kombinationen annehmen können. Der andere basiert auf analytischen Methoden und verwendet Methoden der konvexen Optimierung in einer quantitativ-stetigen Umgebung. Das Ziel des vorliegenden Projektes ist es, diese beiden Konzepte zusammenzubringen in dem Sinne, dass wir (stetige) analytische Methoden auf Modelle der Varianzanalyse mit typischerweise diskreter Struktur wie Block-Effekten übertragen wollen. Darüber hinaus wollen wir die analytischen Methoden, die für Modelle mit reinen festen Effekten entwickelt wurden, auf die praktisch relevanteren übertragen, bei denen individuelle Effekte der sogenannten Blöcke durch Randomisierung entstehen, was in der Literatur oft vernachlässigt wird.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Rainer Schwabe

**Projektbearbeiter:** Jesus Alonso Cabrera

**Förderer:** Sonstige; 01.10.2012 - 30.09.2013

**Optimales Design bei zufälligen und festen Blockeffekten II**

Auf Grund ökonomischer und ethischer Gründe besteht ein bedeutender Bedarf für optimale bzw. zumindest effiziente Designs in statistischen Experimenten. Dies bedeutet, dass experimentelle Einstellungen derart gewählt werden sollten, dass unter Verwendung möglichst weniger Ressourcen maximale Information erzielt werden kann. In der Literatur gibt es im Wesentlichen zwei konkurrierende Ansätze: Der eine basiert auf kombinatorischen Überlegungen, die am besten für statistische Modelle der Varianzanalyse geeignet sind, bei denen die experimentellen Einstellungen nur wenige Faktor-Kombinationen annehmen können. Der andere basiert auf analytischen Methoden und verwendet Methoden der konvexen Optimierung in einer quantitativ-stetigen Umgebung. Das Ziel des vorliegenden Projektes ist es, diese beiden Konzepte zusammenzubringen in dem Sinne, dass wir (stetige) analytische Methoden auf Modelle der Varianzanalyse mit typischerweise diskreter Struktur wie Block-Effekten übertragen wollen. Darüber hinaus wollen wir die analytischen Methoden, die für Modelle mit reinen festen Effekten entwickelt wurden, auf die praktisch relevanteren übertragen, bei denen individuelle Effekte der sogenannten Blöcke durch Randomisierung entstehen, was in der Literatur oft vernachlässigt wird.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Rainer Schwabe

**Projektbearbeiter:** Moudar Soumaya

**Förderer:** Sonstige; 01.03.2008 - 28.02.2013

**Optimales Design für multivariate lineare statistische Modelle**

In der statistischen Datenanalyse gewinnen multivariate lineare Modelle mit einer Vielzahl von Zielvariablen zunehmend an Bedeutung, da auf Grund der Entwicklung von Computer-Soft- und -Hardware mittlerweile gute Approximationen für die Auswertung derartiger, strukturierter Daten berechenbar sind. Ziel dieses Projektes ist es,

optimale und effiziente Designs für statistische Experimenten bei verschiedenen zu Grunde liegenden multivariaten linearen Modellen zu bestimmen und zu validieren.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Rainer Schwabe

**Projektbearbeiter:** Dr. Ulrike Graßhoff

**Kooperationen:** Dr. Heiko Grossmann, Queen Mary, University of London, School of Mathematical Sciences; Prof. Dr. Heinz Holling, Universität Münster, Institut für Psychologie IV

**Förderer:** DFG; 01.09.2011 - 31.08.2013

#### **Optimales Design für online generierte adaptive Intelligenztestverfahren (II)**

In diesem Projekt sollen adaptive Intelligenztests zur Messung der allgemeinen Intelligenz entwickelt werden. Die Items werden durch einen automatischen Itemgenerator regelbasiert und online generiert und adaptiv dargeboten. Selektiert werden die Items anhand der Parameterschätzungen für erweiterte linear-logistische Testmodelle. Die Parameterschätzungen erfolgen anhand optimaler Designs, so dass mit einem Minimum an darzubietenden Items ein Maximum an Präzision bei der Intelligenzmessung erzielt werden kann. Konkret sollen vier Arten regelgeleiteter Testverfahren zur Messung von allgemeiner Intelligenz konstruiert und hierfür die erforderlichen statistischen Grundlagen entwickelt werden.

In der ersten Phase wurden Items zur Verarbeitungskapazität regelbasiert entworfen und empirisch anhand D-optimaler Versuchspläne mittels linear-logistischer Testmodelle kalibriert. Dazu wurden optimale Versuchspläne für linear-logistische Testmodelle mit festen und zufälligen Faktoren entwickelt. Weiterhin entstand ein Programmsystem zur automatischen Generierung dieser Items, ihrer adaptiven Darbietung und Personenparameterschätzung.

Ziel der zweiten Phase ist es, die Arbeiten aus der ersten Phase fortzusetzen. Dazu sollen analog zu den in der ersten Phase entwickelten Items zur Verarbeitungskapazität regelbasierte Items zur Bearbeitungsgeschwindigkeit konstruiert werden, die sich für eine adaptive Testung dieser Intelligenzkomponente eignen. Da es sich hier um Speed-Tests handelt, ist es erforderlich, anstelle des logistischen Rasch-Modells erweiterte Formen des Rasch Poisson Count-Modells als statistische Grundlage heranzuziehen. Für diese Modelle sollen wiederum optimale Versuchspläne zur Itemkalibrierung und adaptiven Testung entwickelt werden.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Rainer Schwabe

**Projektbearbeiter:** Dipl.-Wirt.-Math. Maryna Prus

**Kooperationen:** Priv.-Doz. Dr. Frank Bretz, Novartis Pharma, Basel; Prof. Dr. Holger Dette, Ruhr-Universität Bochum; Prof. Dr. Joachim Kunert, Universität Dortmund; Prof. Dr. Ralf-Dieter Hilgers, Universitätsklinikum RWTH Aachen

**Förderer:** Sonstige; 01.01.2011 - 15.10.2014

#### **Optimales Design zur individuellen Anpassung in gemischten Modellen**

In der Arzneimittelentwicklung besteht vorrangiges Interesse an Charakteristika einer Zielpopulation, um ein möglichst allgemein wirkendes Präparat auf den Markt bringen zu können. Neuere Entwicklungen zielen jedoch auch auf einen individualisierten Ansatz. Hierzu ist es notwendig die Charakteristika einzelner Individuen basierend sowohl auf den individualspezifischen Beobachtungen als auch auf den Populationseigenschaften möglichst genau zu spezifizieren. Letzteres ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn aus ethischen oder technischen Gründen nur sehr wenig (invasive) Beobachtungen je Individuum gemacht werden können. Für diese Fragestellung sollen optimale Designs generiert werden, die eine effiziente Auswertung der Beobachtungen ermöglicht.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr. Rainer Schwabe

**Projektbearbeiter:** Hayan Hasan

**Förderer:** Sonstige; 01.02.2007 - 31.01.2012

#### **Statistische Datenanalyse mit "Partial Least Squares"**

"Partial Least Squares" ist eine modernes Verfahren zur Dimensionsreduktion in hochdimensionalen Datensätzen, wie sie z.B. in den Neurowissenschaften bei MRT-Daten zur Analyse von Hirnaktivitäten oder bei der Bildanalyse anfallen. Ziel des vorliegenden Projektes ist es, geeignete Modelle für die den Daten zu Grunde liegenden Strukturen zu

entwickeln und zu validieren.

---

**Projektleiter:** Jun. Prof. Dr. Marco Burkschat  
**Projektbearbeiter:** Dipl.-Math. Ekatherina Bezgina  
**Förderer:** Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2010 - 31.12.2012

**Abhängigkeitseigenschaften von sequentiellen Ordnungsstatistiken**

Sequentielle Ordnungsstatistiken können zur Beschreibung der Ausfallzeitpunkte von Komponenten bestimmter technischer Systeme, in denen Ausfälle einzelner Komponenten einen Einfluss auf die Lebensdauern der übrigen Einheiten haben, verwendet werden. Das Ziel des Forschungsvorhabens ist es, die stochastische Abhängigkeitsstruktur von sequentiellen Ordnungsstatistiken näher zu untersuchen. Die Betrachtung von Komponenten, deren Lebensdauern durch abhängige Zufallsvariablen beschrieben werden, ist von besonderem Interesse.

---

**Projektleiter:** apl. Prof. Dr. Waltraud Kahle  
**Projektbearbeiter:** apl. Prof. Dr. W. Kahle  
**Förderer:** Haushalt; 01.09.2010 - 31.08.2013

**Instandhaltung in Multi-State-Systemen**

Die Reparatur eines komplexen Systems verändert in der Regel dieses System so, daß es zwar nicht neu, jedoch jünger als vor der Reparatur ist. In Systemen mit vielen Zuständen bedeutet das, daß die Instandhaltung das System in einen "jüngeren" Zustand zurückversetzt. Es werden stochastische Modelle für unvollständige Reparaturen angewendet, um optimale Instandhaltungsstrategien für solche Systeme zu bestimmen. Dabei sollen unter Ansatz verschiedener möglicher Kostenfunktionen sowohl der optimale Zustand nach der Instandhaltung, als auch der optimale Zustand, zu dem eine Instandhaltung erfolgt, ermittelt werden.

---

**Projektleiter:** apl. Prof. Dr. Waltraud Kahle  
**Förderer:** Haushalt; 01.01.2011 - 30.12.2015

**Optimale Instandhaltung in Abnutzungsprozessen**

Wir betrachten einen Wiener Prozeß mit Drift als Abnutzungsmodell. Ein Ausfall tritt ein, wenn der Abnutzungsprozess erstmalig ein vorgegebenes Niveau  $h$  erreicht. Die zufällige Zeit bis zum Ausfall ist dann invers Gauss-verteilt.

Zur vorbeugenden Instandhaltung wird der Abnutzungsprozess regelmäßig kontrolliert. Wenn zu einem dieser Inspektionszeitpunkte die Abnutzung ein festgelegtes Maß  $a$  überschritten hat, wird das Bauteil vorbeugend durch ein neues ersetzt.

Dabei entstehen 3 Arten von Kosten:

- Inspektionskosten,
- Kosten einer vorbeugenden Instandhaltung,
- Ausfallkosten.

Inhalt des Projektes ist es, sowohl optimale Zeitintervalle zwischen den Inspektionen zu bestimmen, als auch eine optimalen Grenze  $a$  für die vorbeugenden Instandhaltung festzulegen.

**5. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen**

- apl. Prof. Dr. Waltraud Kahle: "Statistische Woche", Organisation der Sektion "Statistik in Naturwissenschaft und Technik", 2012, Wien.

**6. Veröffentlichungen**

**Begutachtete Zeitschriftenaufsätze**

**Christoph, Gerd; Malov, Sergey V.**

Asymptotic properties of generalized multivariate rank statistics

In: Communications in statistics. - London: Taylor and Francis Communications in statistics / Theory and methods, Bd.

41.2012, 12, S. 2133-2159; ... [weitere Infos](#); 2012  
[Imp.fact.: 0,274]

**Dahmen, K.; Burkschat, Marco; Cramer, E.**

A- and d-optimal progressive type-II censoring designs based on Fisher information

In: Journal of statistical computation and simulation. - Abington: Taylor & Francis, Bd. 82.2012, 6, S. 879-905;

... [weitere Infos](#); 2012

[Imp.fact.: 0,497]

**Graßhoff, Ulrike; Doebler, Anna; Holling, Heinz; Schwabe, Rainer**

Optimal design for linear regression models in the presence of heteroscedasticity caused by random coefficients

In: Journal of statistical planning and inference. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 142.2012, 5, S. 1108-1113; 2012

**Graßhoff, Ulrike; Großmann, Heiko; Holling, Heinz; Schwabe, Rainer**

Optimal design for discrete choice experiments

In: Journal of statistical planning and inference. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 143.2012, 1, S. 167-175; ... [weitere Infos](#); 2012

[Imp.fact.: 0,786]

**Graßhoff, Ulrike; Holling, Heinz; Schwabe, Rainer**

Optimal designs for the Rasch model

In: Psychometrika. - New York: Springer-Verl, Bd. 77.2012, 4, S. 710-723; ... [weitere Infos](#); 2012

[Imp.fact.: 1,772]

**Großmann, Heiko; Schwabe, Rainer; Gilmour, Steven G.**

Designs for first-order interactions in paired comparison experiments with two-level factors

In: Journal of statistical planning and inference. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 142.2012, 8, S. 2395-2401; ... [weitere Infos](#); 2012

[Imp.fact.: 0,691]

**Holling, Heinz; Schwabe, Rainer**

Discussion on the Paper by Gilmour and Trinca

In: Journal of the Royal Statistical Society. - London: Royal Statistical Society/Journal of the Royal Statistical Society / C, Bd. 61.2012, 3, S. 385; ... [weitere Infos](#)

[In Artikel: Gilmour, S.G.; Trinca, L. A.: Optimum design of experiments for statistical inference]; 2012

[Imp.fact.: 0,828]

**Mielke, Tobias**

D-optimal designs for paired observations in quadratic regression with mixed effects

In: Communications in statistics. - New York, NY: Dekker/Communications in statistics / Simulation and computation, Bd. 41.2012, 7, S. 1107-1119; ... [weitere Infos](#); 2012

[Imp.fact.: 0,387]

**Niaparast, Mehrdad; Schwabe, Rainer**

Optimal design for quasi-likelihood estimation in Poisson regression with random coefficients

In: Journal of statistical planning and inference. - Amsterdam: North-Holland Publ. Co, Bd. 143.2013, 2, S. 296-306, 2012;

... [weitere Infos](#); 2012

[Imp.fact.: 0,786]

## **Buchbeiträge**

**Kahle, Waltraud**

Optimal incomplete maintenance in multi-state systems

In: Recent Advances in System Reliability. - London: Springer-Verlag London Limited, S. 209-218, 2012; ... [weitere Infos](#); 2012

## **Dissertationen**

**Adolf, Daniela; Kahle, Waltraud [Gutachter]; Kropf, Siegfried [Gutachter]**

Adaption multivariater Testmethoden für hochdimensionale Daten der funktionellen Bildgebung. - Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Diss., 2012; VII, 130 Bl.: graph. Darst.; 2012

**Mielke, Tobias; Schwabe, Rainer [Gutachter]**

Approximations of the Fisher information for the construction of efficient experimental designs in nonlinear mixed effects models. - Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Diss., 2012; X, 101 S.: graph. Darst.; 2012