

Mit Bits und Bytes dem Zufall auf der Spur

Donnerstag, 27. November 2014

Prof. Dr. Gernot Müller

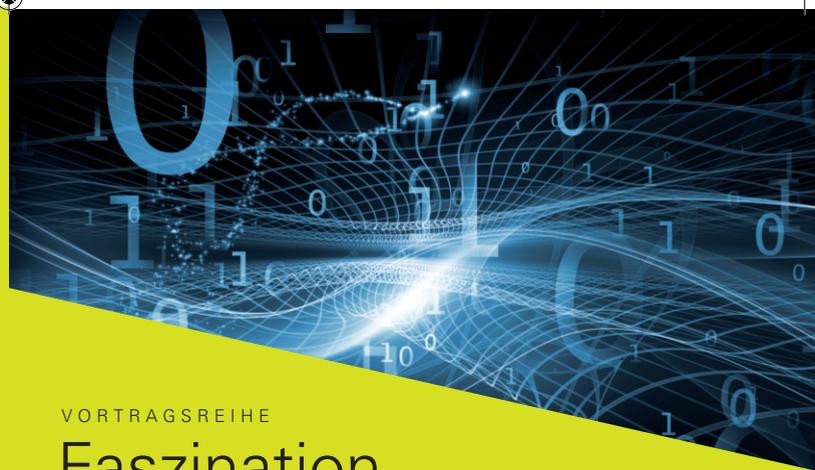
(Rechnerorientierte Statistik und Datenanalyse)

Schnelle Computer werden in der angewandten Statistik immer wichtiger. Sie sind beispielsweise aus dem Risikomanagement im Bereich der Finanzmärkte nicht mehr wegzudenken. Aber lauert da nicht ein Widerspruch? Wie können wir mit Rechnern, die schon aufgrund ihrer Bauweise deterministisch – also eben gerade nicht-zufällig – arbeiten, den Zufall erfassen? Wie funktioniert diese Simulation von zukünftigen Szenarien – Stichwort „Stress Testing in der Finanzwirtschaft“? In seinem Vortrag wagt Gernot Müller einen Blick hinter die Kulissen von Zufallszahl-Generatoren und beschnuppert dabei aktuelle Anwendungen aus der Statistik, die auch die schnellsten Rechner der Welt locker in die Knie zwingen.

Alle Vorträge beginnen um 19 Uhr

**Ort: Reichlesaal (Raum 116) des Zeughauses Augsburg
(Zeugplatz 4, 86150 Augsburg)**

Veranstaltet von:
Institut für Mathematik und
Institut für Physik, Universität Augsburg



VORTRAGSREIHE

Faszination Mathematik Physik

8. Mai / 10. Juli / 9. Oktober / 27. November 2014

jeweils um 19 Uhr

Zeughaus Augsburg, Reichlesaal 116



Waldmann & Weibold | Kommunikationsdesign

UNA
Universität
Augsburg
University

Faszination Mathematik und Physik

Mit dem Jahr 2014 geht die Vortragsreihe „Faszination Mathematik und Physik“ in ihre siebte Runde.

Das ungebrochene Interesse an allgemein verständlichen Vorträgen über Themen aus Mathematik und Physik hat uns veranlasst, die Öffentlichkeit weiterhin über Gebiete unserer schönen und wichtigen Wissenschaften zu informieren. Immer schon sind Mathematik und Physik eng miteinander verwoben, denn die Sprache der Physik ist eine mathematische, und physikalische Fragestellungen werfen immer wieder auch Probleme für die Mathematik auf. Durch die zunehmende Spezialisierung der Jahre zwar auseinandergedriftet, aber der Kontakt ist stets geblieben. Die Reihe „Faszination Mathematik und Physik“ ist somit auch ein Bekenntnis zu den gemeinsamen Wurzeln beider Disziplinen.

Professor Dr. Dirk Blömker

Die perfekte Welle

Donnerstag, 8. Mai 2014

Prof. Dr. Achim Wixforth (Experimentalphysik)

Viele Materialien weisen ganz bemerkenswerte elektronische, mechanische und optische Eigenschaften auf, die in den vergangenen Jahren zu einer wahren technologischen Revolution geführt haben. Insbesondere Halbleiter bzw. Halbleiter-Schichtsysteme nehmen hier eine besondere Rolle ein. Dies gilt v. a. für solche Systeme, deren Abmessungen auf die Nanometerskala reduziert worden sind. Dennoch ist es oft möglich, durch Hybridisierung verschiedener Materialsysteme deren Eigenschaften nochmals ganz erheblich zu verbessern und neuen Herausforderungen anzupassen. Achim Wixforth wird in seinem Vortrag einige solcher Hybridsysteme vorstellen, bei denen durch die Wechselwirkung der Materialien mit akustischen Oberflächenwellen völlig neuartige Funktionalitäten erreicht werden können. Akustische Oberflächenwellen sind das Nanometer-Analogon eines Erdbebens. Sie können sich an der Oberfläche bestimmter Materialien ausbreiten und durch die elastischen oder auch elektrischen Felder, die sie begleiten, die Materialien nachhaltig beeinflussen. Der Vortrag wird Beispiele erläutern, bei denen mittels solcher „perfekter Wellen“ z. B. die dynamische Leitfähigkeit von Quantenstrukturen studiert und

modifiziert sowie photonische Bauelemente aktiv programmiert und beeinflusst werden können. Schließlich gelingt es auch, die Wellen zur Manipulation von „weicher Materie“ und von Flüssigkeiten auf einem Chip zu verwenden. Beispiele für solch akustisch getriebene „Chip-labore“ und deren Anwendung werden im Vortrag ebenfalls behandelt werden.

Stabilität und Chaos

Donnerstag, 10. Juli 2014

Prof. Dr. Kai Cieliebak (Analysis und Geometrie)

Die Frage nach der Stabilität dynamischer Systeme – wie zum Beispiel unseres Sonnensystems – beschäftigt Mathematiker und Physiker seit Jahrhunderten. Die Bestrebungen kulminierten im Theorem von Kolmogorov, Arnold und Moser, dass solche Systeme „mit großer Wahrscheinlichkeit“ stabil sind. Die präzise mathematische Formulierung dieses Theorems basiert überraschenderweise auf einem Ergebnis der Zahlentheorie, nämlich der Existenz „besonders irrationaler“ Zahlen. Auf der anderen Seite ist seit langem bekannt, dass Systeme von Himmelskörpern auch instabiles, chaotisches Verhalten aufweisen können. In den letzten Jahren gibt es Ansätze, solche Instabilitäten für die Raumfahrt nutzbar zu machen, um beispielsweise Satelliten mit wenig Energieaufwand in die Umlaufbahnen anderer Planeten zu befördern.

Die Kraft aus dem Nichts

Donnerstag, 9. Oktober 2014

Prof. Dr. Gert-Ludwig Ingold (Theoretische Physik)

Mit dem Begriff „Vakuum“ verbindet man gemeinhin die Vorstellung der vollkommenen Leere. Entsprechend uninteressant erscheint daher das Vakuum auf den ersten Blick. Im Lichte der Quantentheorie wird die Sache jedoch wieder spannend. Der holländische Physiker Hendrik Casimir bemerkte 1948, dass die Quantenfluktuationen des Vakuums für das Auftreten einer Kraft verantwortlich sind, die vor allem auf Abständen von etwa einem Tausendstel Millimeter wichtig wird. Was zunächst eher als Kuriosität erscheinen mag, ist angesichts der Möglichkeiten der modernen Mikrofabrikation technisch hochrelevant. So kann die sog. Casimirkraft zum Zusammenkleben von Bauteilen und damit zum Ausfall von Mikromaschinen führen. Aber auch im Bereich der fundamentalen Physik ist diese Casimirkraft heute von großem Interesse, wie Gerd Ingold in seinem Vortrag zeigen wird.