

**Mathematisch – Naturwissenschaftliche Fakultät**  
der Universität zu Köln  
- Der Dekan -

# **Einladung**

zu der am Dienstag, den 19. April 2016, um 16:45 Uhr  
im Hörsaal III der Physikalischen Institute Köln,  
Zülpicher Straße 77

stattfindenden öffentlichen

## **Antrittsvorlesung**

von Herrn

**Prof. Dr. David Gross**

(Institut für Theoretische Physik)

über das Thema

### **Compressed Sensing: Von Bildverarbeitung zur Quantenzustandstomographie**

Die Übertragung von Bildern und Videos im Internet ist nur möglich, da solche Datensätze hochgradig komprimierbar sind. Bei der Aufnahme der Daten wurde diese Eigenschaft jedoch bisher nicht benutzt: Eine Digitalkamera z.B. tastet das Bild Pixel für Pixel ab und reduziert es erst danach auf seine wesentlichen Komponenten. Seit etwa zehn Jahren zeigt die viel beachtete Theorie des compressed sensing, dass dem nicht so sein muss. In vielen Situationen kann man Datensätze fehlerfrei aus einer Menge von Messungen rekonstruieren, deren Anzahl lediglich proportional zur komprimierten Größe der Daten ist. Physiker waren von Anfang an an der Entwicklung der Theorie beteiligt. Ich werde eine Reihe von Anwendungen vorstellen, die auf mathematischen Methoden aus der Quantenmechanik aufbauen. Die Beispiele umfassen Aufgaben der Bildverarbeitung, der Mobilkommunikation, aber auch der experimentellen Rekonstruktion quantenmechanischer Dichtematrizen. Alle bekannten Beweismethoden beruhen auf randomisierten Konstruktionen, bei denen die Messungen zumindest teilweise zufällig gewählt werden müssen. Ein Schwerpunkt des Vortrags wird die Rolle des Zufalls und Ansätze zur Derandomisierung sein.

A. Büschges  
Dekan