

**PHYSIKALISCHES KOLLOQUIUM**  
**EINLADUNG**

---

Monday, 27.04.2015, 16.15 p.m., W2-1-148

referiert

**Prof. Dr. Philippe Blanchard**  
**School of Physics, Research Center BiBoS,**  
**University of Bielefeld, Germany**

über

**„ Mathematische Analysis von komplexen Netzwerken & Big Data:  
von der Theorie zur Praxis“**

Wo stehen wir heute, wenn wir die Struktur und Eigenschaften komplexer Netzwerke oder Graphen verstehen wollen? Besprochen werden sollen erstens einige neue mathematische Methoden. Das Hauptergebnis zeigt, dass ein Graph mit  $N$  Knoten in eine Riemannsche Mannigfaltigkeit der Dimension  $N - 1$  eingebettet werden kann, d.h. er sieht lokal aus wie  $\mathbb{R}^{N-1}$ . Die Metrik  $J_{ij}$  hat eine einfache probabilistische Deutung und kann als eine Art von Feynman Integral angesehen werden. Für  $N$  groß ist auch  $N - 1$  groß und deshalb sieht diese Aussage zuerst ziemlich platonisch aus! Falls der Laplace Operator auf dem untersuchten Graphen gewisse spektrale Eigenschaften erfüllt, kann die Komplexität von  $N - 1$  bis 3 reduziert werden.

Zweitens werden wir eine Reihe von Anwendungen wie z.B. die Untersuchung städtischer Netzwerke (Venedig, Manhattan, ...), die Strukturanalyse von Sprachenfamilien oder was städtische Netzwerke und Aids-Epidemien verbindet betrachten.

Literatur

1. Ph. Blanchard, D. Volchenkov RandomWalks and Diffusions on Graphs and Databases Springer (2011)
2. Ph. Blanchard, D. Volchenkov Mathematical Analysis of Urban Spatial Networks Springer (2009)
3. Ph. Blanchard, D. Volchenkov Intelligibility and first passage times in complex urban networks Proc. R. Soc. A (2008) 464, 2153-2167

Interessierte Personen sind herzlich eingeladen.

Gez. Prof. Dr. Alexander Hartmann