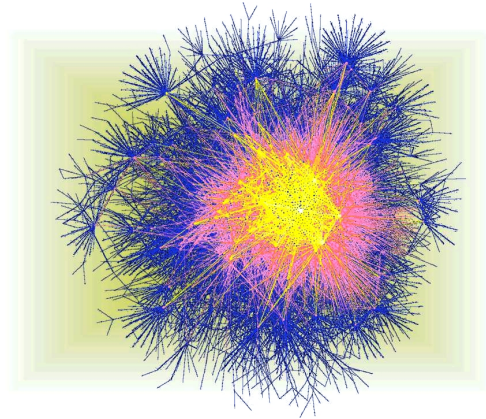


# NETZWERKE

MATTHIAS MEINERS UND CHRISTIAN MÖNCH

Netzwerke sind überall. Es gibt soziale Netzwerke wie Freundschafts- und Kollaborationsnetzwerke, Strom- und Straßennetze, das Internet und das WWW, Netzwerke in sozialen Medien wie Facebook und Twitter, Krankheitsübertragungsnetze, neuronale Netze, Genregulierungsnetze u. v. a. m. Sie sind wichtig in den Sozialwissenschaften, der Infrastrukturplanung, den Computerwissenschaften, der Medizin, der Biologie usw. Obwohl dies auf den ersten (und manchmal auch auf den zweiten) Blick sehr unterschiedliche Netzwerke sind, teilen sie sich wesentliche Eigenschaften. Wir wollen die Netzwerke, was sie verbindet und was sie trennt, durch Mathematik besser verstehen.



Zwei Verbindungen zwischen den oben aufgeführten Netzwerken sind ihre Größe und ihre ungeordnete Struktur. Daher werden derartige Netzwerke von Mathematikern durch zufällige Modelle abgebildet. Das erste solche Modell stammt von den ungarischen Mathematikern Paul Erdős und Alfred Rényi (1959/1960). Seit den 2000er Jahren interessiert man sich vermehrt für komplexere Modelle, die die Realität besser abbilden sollen. Wir werden sowohl das Erdős-Rényi-Modell als auch eines der neueren Modelle, das sogenannte *Preferential-Attachment-Modell*, kennenlernen, einige grundlegende Eigenschaften herleiten und mit den entsprechenden Eigenschaften realer Netzwerke vergleichen. Dies beinhaltet auch die (statistische) Analyse von echten Netzwerken und die Simulation mithilfe von Computern.