



Modellierung des Wachstums von Kooperations-Netzwerken

- Vorschlag für ein Forschungsthema im Schuljahr 2008/09-

In der Arbeit wird ein Problem behandelt, das man kurz als “Statistik verketteter Vorgänge” beschreiben kann. Es geht um das tiefere Verständnis von Prozessen in denen eine große Zahl von Ereignissen, die sich nicht unabhängig voneinander entwickeln, im Verlaufe der Zeit ein gemeinsames Resultat hervorbringen.

Durch große Stückzahl und undurchsichtige Abhängigkeiten ist die Modellierung solcher Prozesse schwierig und schon seit dem Beginn des 20. Jahrhunderts versucht man mit verschiedensten Methoden zumindest Teilresultate zu finden, die für die vielseitigen Anwendungen in Industrie, Soziologie, Biologie usw. hilfreich sind. Bekannt ist in der Mathematik vor allem der Zugang über sogenannte Markoffketten und Pólya-Urnen Experimente.

Hier sollen aber als Hauptwerkzeug Netzwerke herangezogen werden, in denen die Knoten durch zwei Eigenschaften näher beschrieben werden: ihren “Grad” (das ist die Zahl der abgehenden Verbindungen zu anderen Knoten) und ihre “fitness” (ein Parameter, der die Nützlichkeit des Knotens im Netzwerk näher charakterisiert).

Im Verlaufe des Prozesses treten immer neue Knoten dem Netzwerk bei und verknüpfen sich mit einer großen Wahrscheinlichkeit mit vorhandenen Knoten die über einen großen Grad und/oder überdurchschnittliche fitness verfügen: “Chancenvermehrung durch Erfolg”.

Es werden also je nachdem wie diese Wahrscheinlichkeiten gewählt werden verschiedene Knoten bevorzugt als “Andockstelle” genutzt, andere dagegen bleiben fast isoliert.

Nach längerer Zeit sind folgende Szenarien denkbar:

- Wer zuerst da ist, ist schließlich am besten verknüpft (*first mover advantage*)
- sehr gute Ideen setzen sich schnell durch (*innovation pays off*),
- große fitness führt zum Erfolg (*fit get rich*).

Mittels sinnvoll geplanter Simulation (mit MAPLE oder ähnlicher Software) kann man diese Szenarien “durchspielen” und Gesetzmäßigkeiten beschreiben.