

# Analyse großer Netzwerke anhand der Häufigkeit kleiner Untergraphen

Christian Sohler

10.01.2012

## Abstract

Die Analyse komplexer Netzwerke wie z.B. des Webgraphen, sozialer Netzwerke, metabolischer Netzwerke oder von Transportnetzwerken stellt eine große Herausforderung für die Informatik dar. Eine wichtige Frage ist in diesem Zusammenhang, aus welchem Bereich ein gegebenes Netzwerk stammt, d.h. ob es z.B. ein soziales Netzwerk oder ein metabolisches Netzwerk ist. Ein vielversprechender (in erster Linie empirischer) Ansatz, um diese Fragen zu beantworten, ist die Klassifikation von Netzwerken mit Hilfe sogenannter Motifs. Als Motifs bezeichnet man Untergraphen, die in einer Klasse von Netzwerken deutlicher häufiger vorkommen, als in zufälligen Graphen. Diese Vorgehensweise legt die (theoretische) Frage nahe, welche Dinge wir über die Struktur von Graphen aus dem häufigen Vorkommen bestimmter, kleiner Untergraphen lernen können bzw. wie man mit Hilfe zufälliger Stichproben die Struktur eines Graphen analysieren kann (zufällige Stichproben beinhalten typischerweise gerade häufig vorkommende Untergraphen).

Offensichtlich ist es z.B. nicht möglich, klassische strukturelle Eigenschaften von Netzwerken wie z.B. Zusammenhang anhand kleiner Untergraphen zu analysieren. Man benötigt daher eine relaxierte, robustere Definition von Grapheigenschaften. Eine solche Definition wird im sogenannten Property Testing untersucht. In meinem Vortrag werde ich im Rahmen des Property Testing eine teilweise Antwort auf die Frage geben, welche Dinge man über einen Graphen aus der Verteilung seiner Untergraphen konstanter Größe lernen kann. Ich werde unter anderem zeigen, dass jeder planare Graph mit konstantem Maximalgrad bereits bis auf  $\varepsilon n$  Kanten durch die Verteilung (Anzahl) von Untergraphen konstanter Größe bestimmt ist.