

# Pfadalgorithmen und Struktureigenschaften von Graphen

Der Vortrag gliedert sich in zwei Teile:

## **Pfadalgorithmen:**

Die Konstruktion disjunkter Pfade in Graphen gehört zu den grundlegenden Problemen der Graphentheorie. Ein sehr bekanntes Netzwerk-Flussproblem besteht darin, für zwei Mengen  $S$  und  $T$  von jeweils  $k$  Knoten in einem Graphen insgesamt  $k$  knotendisjunkte Pfade zu finden, von denen jeder von einem Knoten aus  $S$  zu einem Knoten aus  $T$  führt. Während für dieses gut untersuchte Problem bei konstantem  $k$  effiziente Linearzeitalgorithmen existieren, ändert sich die Situation schlagartig, wenn im sogenannten  $k$ -disjunkte-Pfade-Problem explizit vorgegeben wird, welcher Knoten aus  $S$  mit welchem Knoten aus  $T$  verbunden werden soll. Für viele Routingprobleme im Zusammenhang mit der Modellierung von Transport-, Kommunikations-, Verkehrsnetzwerken oder im VLSI-Design ist diese explizite Festlegung der zu verbindenden Knoten essentiell. Der Vortrag gibt einen Überblick über verschiedene Lösungsansätze für dieses Problem auf allgemeinen und speziellen Graphen.

## **Struktureigenschaften:**

Ein weiterer wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit Graphenalgorithmen ist das Erkennen und Ausnutzen von strukturellen Grapheigenschaften. Viele  $\mathcal{NP}$ -harte Optimierungsprobleme auf Graphen können effizient auf Graphen mit gewissen Struktureigenschaften gelöst werden. Beispielsweise können auf Bäumen viele Optimierungsprobleme mit Hilfe eines Bottom-Up-Traversals gelöst werden. Viele effiziente Algorithmen für Bäume lassen sich wiederum auch auf Graphen mit sogenannter beschränkter Baumweite übertragen. Die Baumweite misst in gewisser Hinsicht, wie sehr sich ein Graph von einem Baum unterscheidet. Der Vortrag erläutert anhand von Beispielen die Vorteile von Struktureigenschaften von Graphen und stellt neue Forschungsergebnisse vor.