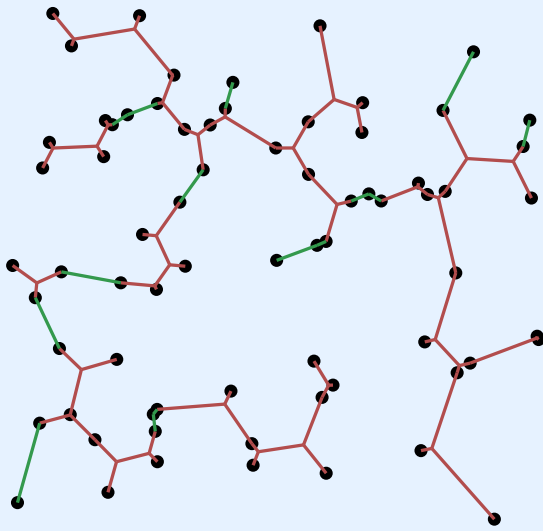


# Approximationsalgorithmen für das Steinerbaumproblem in Graphen

LEHRSTUHL FÜR ALGORITHMEN UND KOMPLEXITÄT

Clemens Gröpl, Stefan Hougardy, Till Nierhoff,  
Hans Jürgen Prömel, Martin Thimm



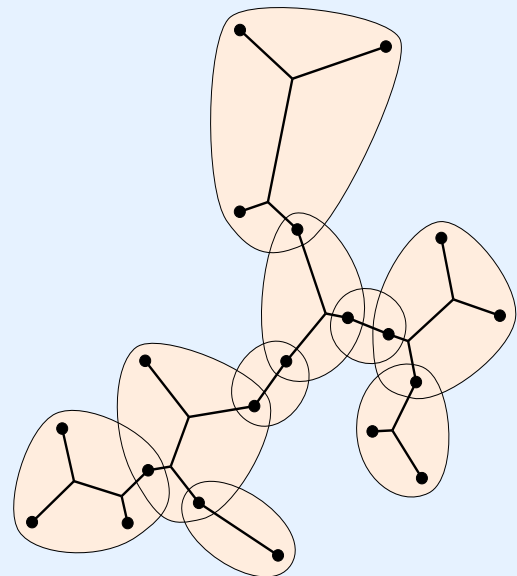
optimaler euklidischer Steinerbaum

## Das Steinerbaumproblem in Graphen

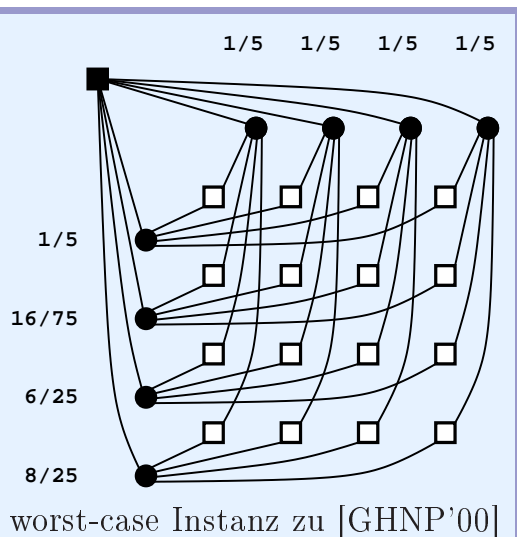
**Gegeben:** Ein Graph  $G = (V, E)$ ,  
eine Abstandsfunktion  $c : E \rightarrow \mathbb{R}^+$  und  
eine Menge  $R \subseteq V$  von Terminalknoten.  
**Gesucht:** Ein kürzester Baum in  $G$ ,  
der alle Knoten aus  $R$  verbindet.

## Approximationsalgorithmen

- Für konstant viele Terminale kann man optimale Steinerbäume effizient berechnen.
- Aus den Teillösungen resultiert ein Hypergraph; darin ist ein minimaler spannender Baum gesucht (NP-schwer)
- Derzeit bester Approximationsalgorithmus hat Approximationsgüte 1.550 [Robins, Zelikovsky '00]



Approximation des optimalen Steinerbaumes mittels Lösungen von Teilproblemen



worst-case Instanz zu [GHNP'00]

## Resultate

- [GHNP'00] Approximationsalgorithmus mit garantierter Güte 1.217 für uniform quasi-bipartite Instanzen (wichtiger Spezialfall)
- [T'01] Das Steinerbaumproblem in Graphen kann nicht bis auf einen Faktor 1.0074 approximiert werden (falls  $P \neq NP$ )
- [GHNP'01] Diverse untere Schranken für die Approximationsgüte von konkreten Algorithmen
- [GHNP'01] Survey über neuere Approximationsalgorithmen für das Steinerbaumproblem in Graphen