

**Fachkompetenzen der angehenden Lehrerinnen und Lehrer**  
(Lehramt Gymnasien, BBS)

**Teilbereich Graphentheorie**

Als Wahlgebiet zu Grundlagen Diskreter Mathematik und  
Anwendungen in Operations Research

**Grundlegende Kompetenzen:**

*Die angehenden Lehrerinnen und Lehrer sollen*

- kleine Graphen vollständig überblicken, die tragenden Begriffe kennen und dazu schulgemäße Probleme stellen und lösen.
- Sätze zu Eulerschen und Hamiltonschen Graphen erläutern und beweisen.
- den Eulerschen Polyedersatz sowohl für Polyeder als allgemein für planare Graphen erläutern, weitere Sätze für planare Graphen kennen.
- Die Umdeutung von Landkartenfärbungen in Graphenfärbungen kennen, und denn Vierfarbensatz und seine Historie erläutern.
- Bewertete und gerichtete Graphen kennen und ihre Anwendung in Wirtschaft, Technik und Gesellschaft angemessen darstellen.
- kürzeste Wege in bewerteten Graphen systematisch auffinden.
- das „Problem des Handlungsreisenden“ kennen und erläutern, warum es im Sinne der Informatik nicht effektiv berechenbar ist.
- Anwendungen des Graphen-Modells in Planung und Logistik von Wirtschaft und Technik allen Adressaten angemessen erläutern.
- Weitere Verfahren in Operations Research kennen.

**Weiterführende Kompetenzen**

*Die angehenden Lehrerinnen und Lehrer sollen*

- den Eulerschen Polyedersatz allgemein für planare Graphen beweisen.
- den Fünffarbensatz für planare Graphen beweisen.
- den Dijkstra-Algorithmus –oder einen anderen-- zum Finden des kürzesten Weges kennen, durchführen und seine Richtigkeit angemessen erklären.
- minimale Spannbäume auffinden.
- das Isomorphie-Problem für Graphen als im Sinne der Informatik nicht effektiv berechenbares Problem kennen und wissen, dass einige kryptographische Verfahren dieses nutzen.
- Methoden der ganzzahligen und kombinatorischen Optimierung kennen.