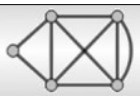
HAMILTON-KREISE



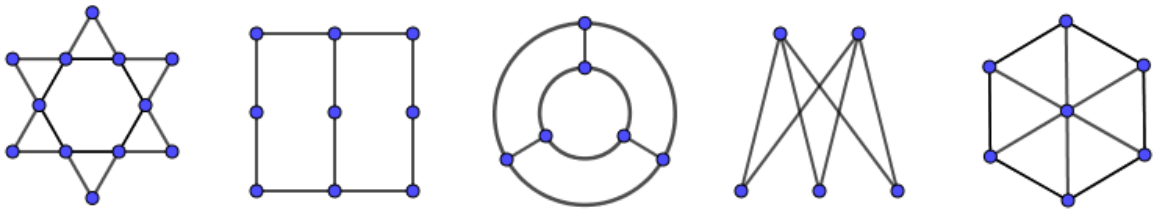
A ⟹ B

Bei *Eulerschen Kantenzügen* werden alle *Kanten* eines Netzes[1] genau einmal durchlaufen. Die naheliegende Problemstellung, alle *Knoten* eines Graphen genau einmal zu durchlaufen, um am Ende wieder am Ausgangspunkt zu landen, geht auf den irischen Mathematiker William Rowan Hamilton (1805-1865) zurück.

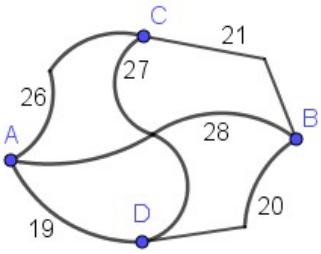
> Ein *geschlossener* Kantenzug, der jeden Knoten eines Graphen genau einmal enthält, heißt *Hamiltonscher Kantenzug* oder *Hamilton-Kreis*.

1. ***Hamilton-Kreise gesucht!*** *Zeichne sie farbig ein, falls sie vorhanden sind. Ergänze andernfalls eine Kante, so dass ein Hamiltonkreis entsteht und markiere ihn.*

a) *b)* *c)* *d)* *e)*



2. ***„Bewertete" Graphen*** *– Günstige Rundreise gesucht! (Ein bewerteter Graph enthält wie hier Zusatzinformationen, z.B. die Länge einer Strecke, die nötige Fahrzeit, den Fahrpreis, o.ä.). Eva möchte mit ihren Eltern eine möglichst günstige Bahn-rundreise durch die Städte A, B,C und D machen, aber jede Stadt nur einmal besuchen. Für die Fahrt von einer Stadt zur anderen wird jeweils ein bestimmter Preis verlangt. An den bewerteten Kanten stehen hier die Fahrtkosten (in €). Bestimmt die günstigste Route.*



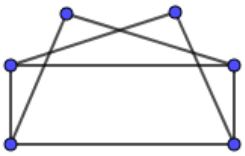
3. ***„TSP - Travelling Salesman Problem"*** *(Problem eines Handlungsreisenden)* [2]

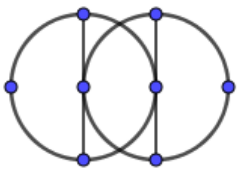
Ein Geschätsmann aus Frankfurt muss Kunden in Berlin, Nürnberg und München beraten. Er möchte seine Rundreise so planen, dass er jeden Ort nur genau einmal besucht und die Gesamtfahrstrecke dabei möglichst klein bleibt. Dazu hat er die Entfernungen (in km) in einer Tabelle aufgeschrieben:

	München	**N**ürnberg	**F**rankfurt	**B**erlin
München	0	170	400	590
Nürnberg	170	0	230	440
Frankfurt	400	230	0	550
Berlin	590	440	550	0

Zeichnet einen bewerteten Graphen und ermittelt die kürzeste Reiseroute.

4. *Findet ihr die Hamiltonkreise? Zeichnet Sie ein.*





1 Ein zusammenhängender Graph wird auch als *Netz* bezeichnet.

2 Deutschlandkarte [gemeinfrei] URL: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/57/Karte_Deutschland.png (abgerufen: 3.4.2018)