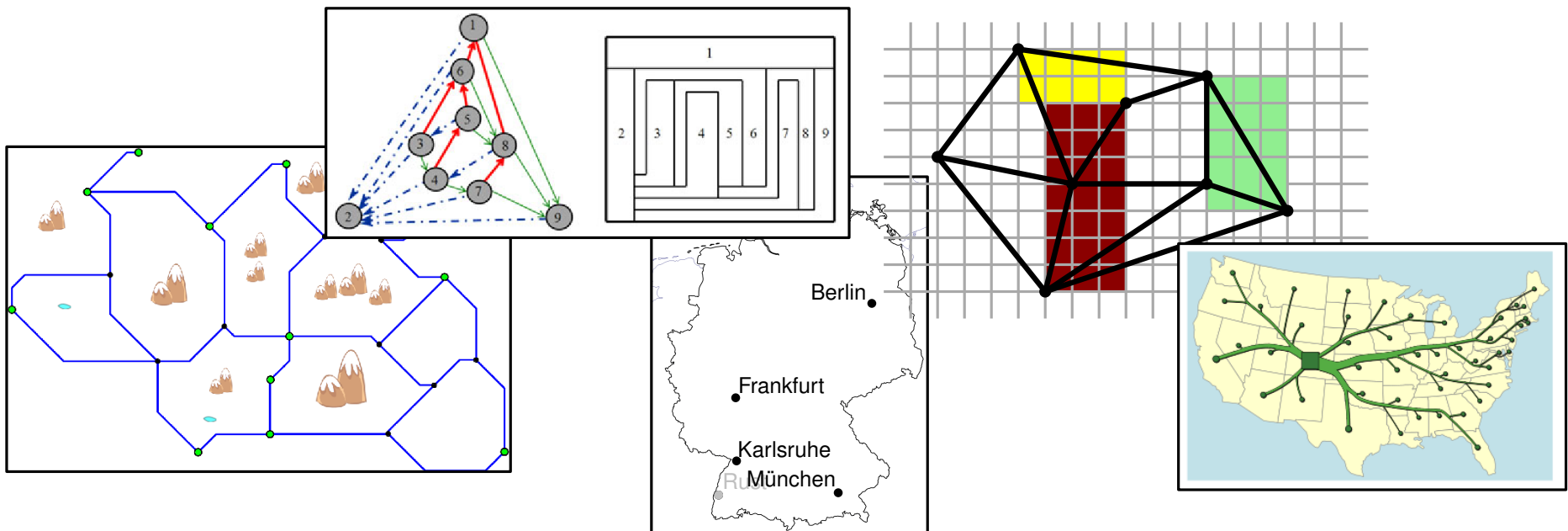


Seminar Algorithmentechnik

Geometrische Algorithmen für Anwendungen in der Geovisualisierung

Institut für Theoretische Informatik
 Lehrstuhl für Algorithmenik
 Prof. Dorothea Wagner

Institut für Algebra und Geometrie
 Arbeitsgruppe Diskrete Mathematik
 Prof. Maria Axenovich



1. Organisatorisches

2. Themen

Vorstellung der Teilnehmer

Das sind wir...



Andreas Gemsa



Martin Nöllenburg



Ignaz Rutter



Torsten Ueckerdt

Wer seid ihr?

- Name, Semester, Studiengang
- Vorkenntnisse
- Interesse am Seminar

Ziele

- Seminarschein

Ziele

- Seminarschein
- Kennenlernen von aktuellen Forschungsthemen aus dem Bereich Algorithmentechnik
- eigenständiges Erarbeiten eines Themas
 - relevante Ergebnisse für Vortrag identifizieren
 - Einordnung in den Kontext
 - Literaturrecherche

Ziele

- Seminarschein
- Kennenlernen von aktuellen Forschungsthemen aus dem Bereich Algorithmentechnik
- eigenständiges Erarbeiten eines Themas
 - relevante Ergebnisse für Vortrag identifizieren
 - Einordnung in den Kontext
 - Literaturrecherche

Die sinnliche Spur der Erinnerung

Wer lernen will, muss vor allem reden und be-greifen

Der Mensch behält von dem ...

... was er liest



10 Prozent

... was er hört



20

... was er sieht



30

... was er sieht und hört



50

... worüber wir selbst sprechen



70

... was er selbst ausführt



90

Ziele

- Seminarschein
- Kennenlernen von aktuellen Forschungsthemen aus dem Bereich Algorithmentechnik
- eigenständiges Erarbeiten eines Themas
 - relevante Ergebnisse für Vortrag identifizieren
 - Einordnung in den Kontext
 - Literaturrecherche
- Vermittlung der Erkenntnisse in einem Vortrag
- Diskussion und Kritik aller Themen
- schriftliche Aufbereitung des Themas

- Notenaufteilung:
 - 60% – Hauptvortrag
 - 40% – Ausarbeitung

- Kriterien:
 - Einarbeitung in das Themengebiet
 - Qualität des Seminarvortrags
 - Reaktion auf Fragen
 - Schriftliche Ausarbeitung
 - **Einhaltung der Fristen**

Anforderungen

- aktive Teilnahme an **allen** Vortragsterminen
- 5min Teaser – Kurzvortrag
- Hauptvortrag: ausführliches Vorstellen des Themas und der Ergebnisse (50–60 Minuten)
 - Folien
 - Vortragskonzept mit Betreuer besprechen:
2 Wochen vor Seminarvortrag
 - Folien mit Betreuer besprechen:
1 Woche vor Seminarvortrag

Anforderungen

- aktive Teilnahme an **allen** Vortragsterminen
- 5min Teaser – Kurzvortrag
- Hauptvortrag: ausführliches Vorstellen des Themas und der Ergebnisse (50–60 Minuten)
 - Folien
 - Vortragskonzept mit Betreuer besprechen:
2 Wochen vor Seminarvortrag
 - Folien mit Betreuer besprechen:
1 Woche vor Seminarvortrag
- schriftliche Seminararbeit
 - 10–15 Seiten in \LaTeX
 - Herausarbeiten und verständliches Beschreiben der wesentlichen Aussagen und Ideen

Geplanter Ablauf

Datum	Inhalt
heute	Vorbesprechung & Themenvergabe
06.11.2012	Kurzvorträge
20.11.2012	Vortragstermin 1
27.11.2012	Vortragstermin 2
04.12.2012	Vortragstermin 3
11.12.2012	Vortragstermin 4
18.12.2012	Vortragstermin 5
31.01.2012	Ausarbeitungen (erste Version)
31.03.2012	Ausarbeitungen (endgültige Version)

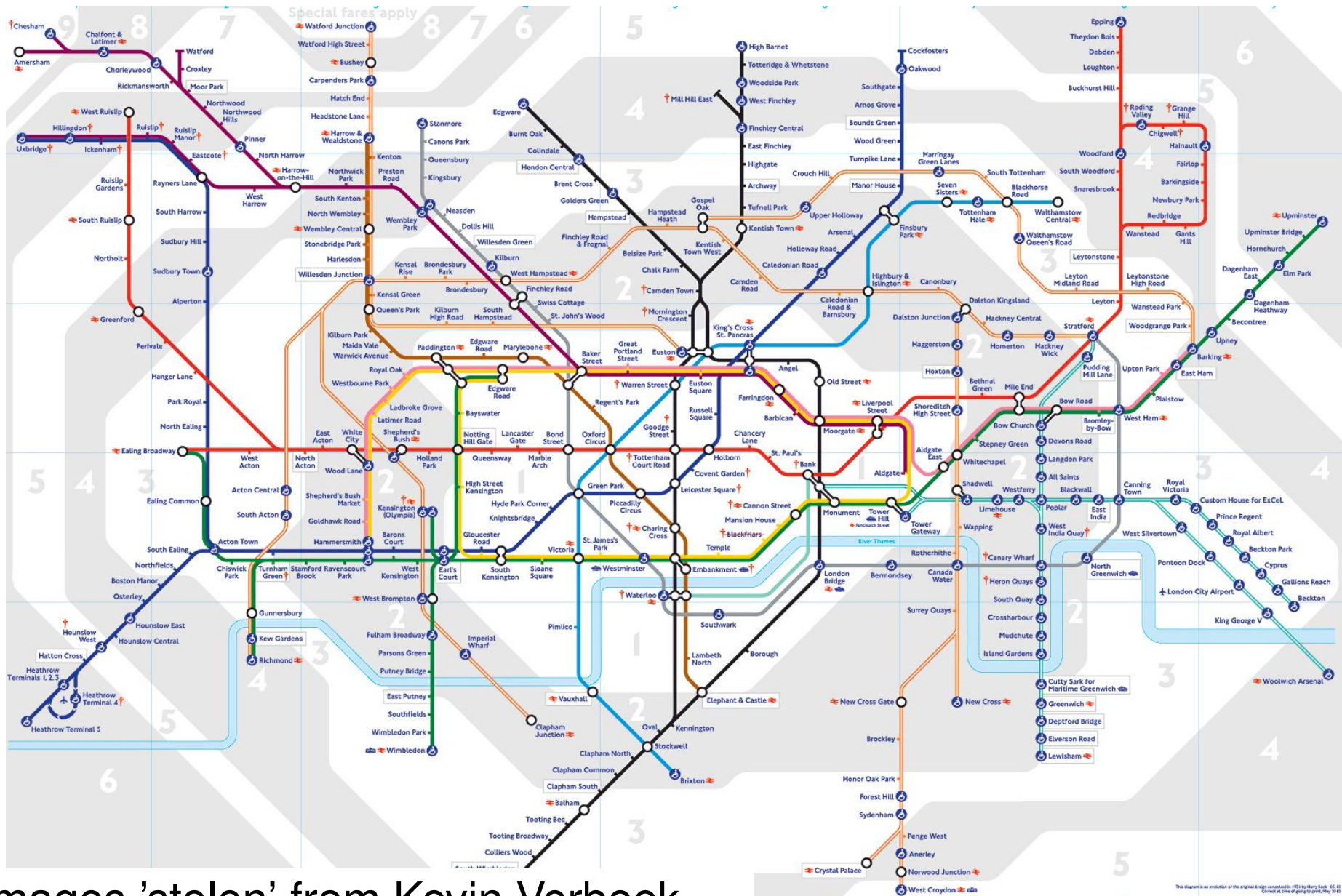
Dienstags
15:45 - 17:15 Uhr
Raum 301

Webseite: <http://i11www.iti.kit.edu/> → Lehre →
WS 2012/2013 → Seminar Algorithmentchnik A

1. Organisatorisches

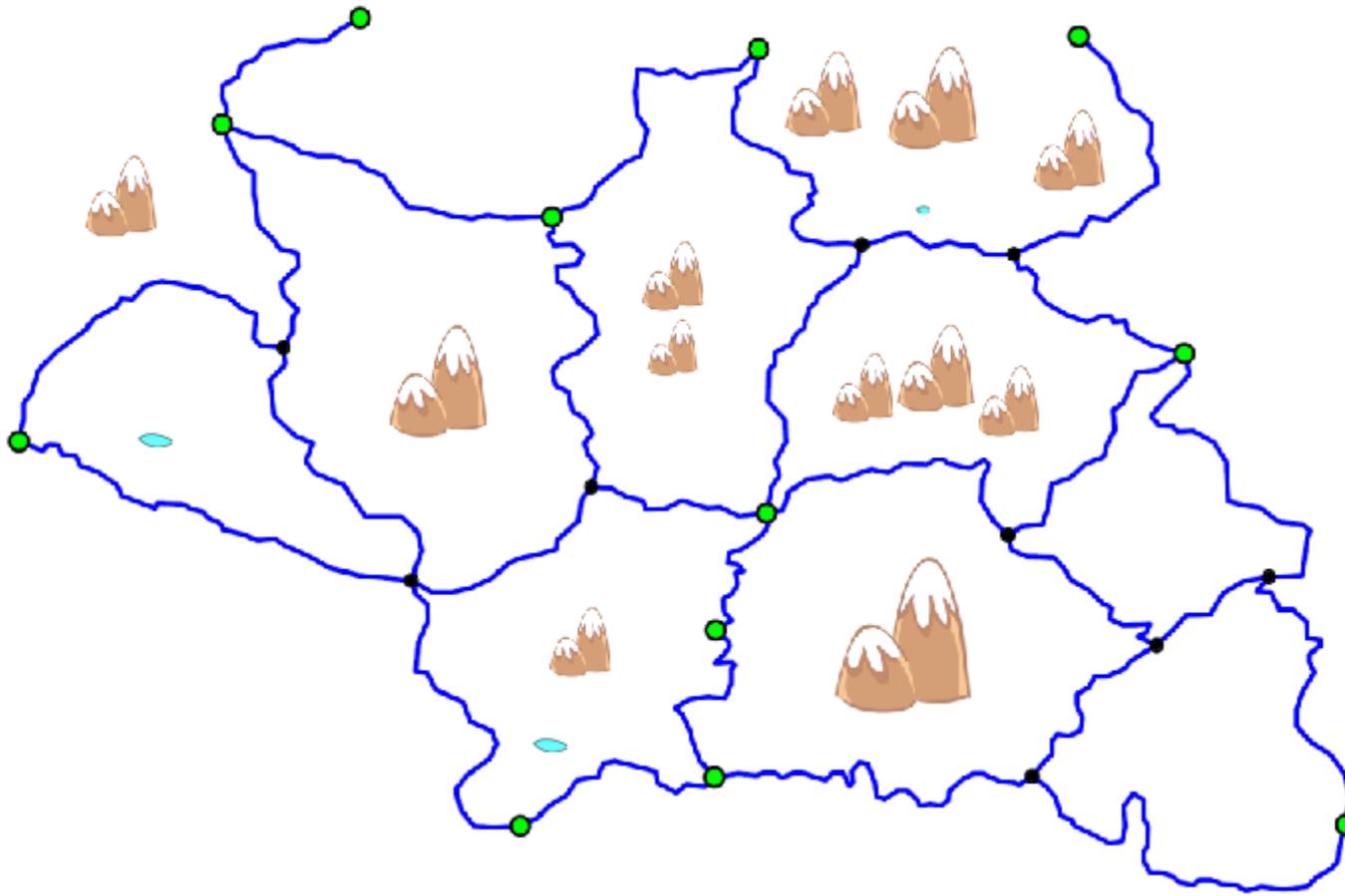
2. Themen

(1) Homotopic Routing



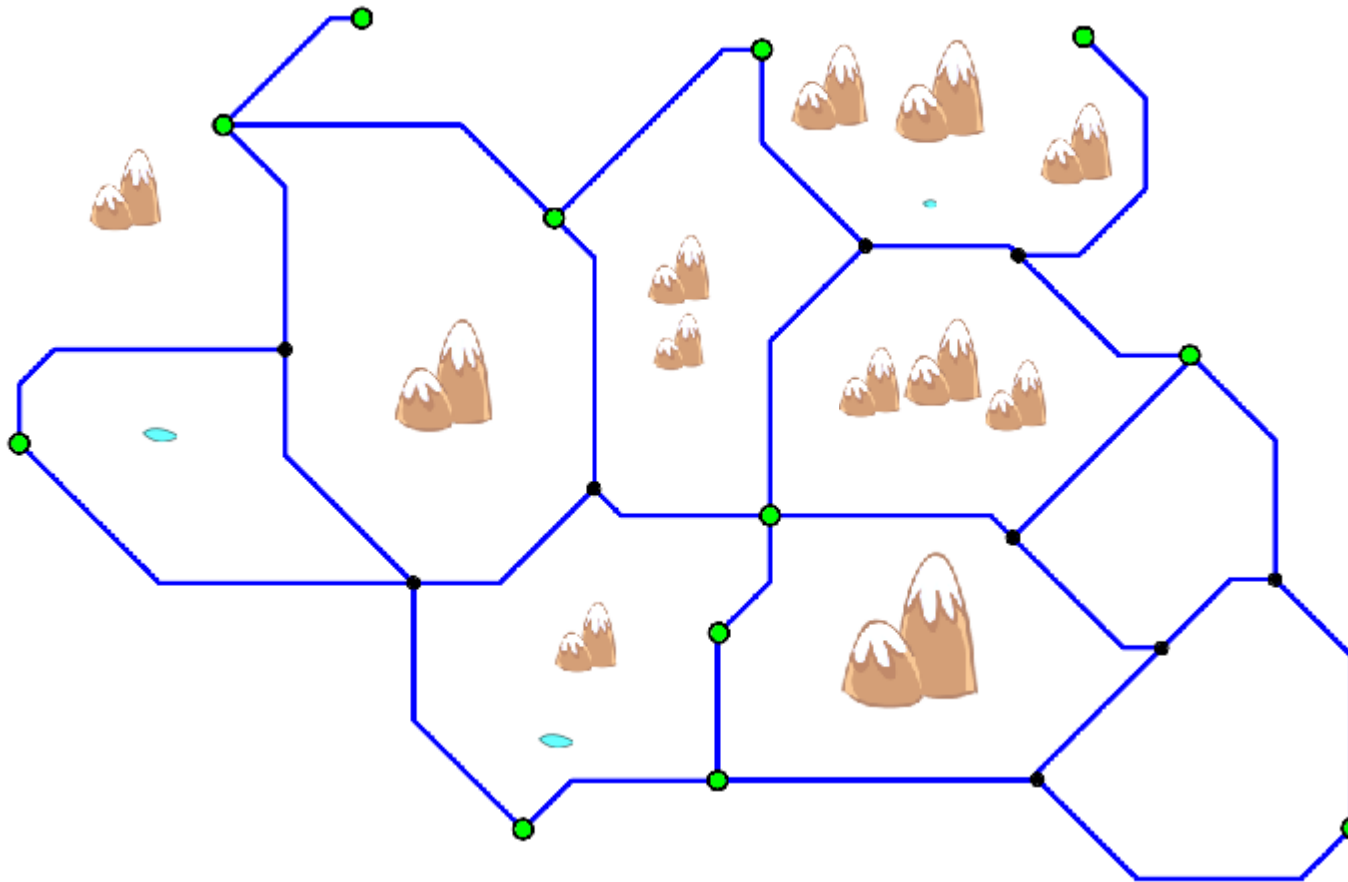
images 'stolen' from Kevin Verbeek

(1) Homotopic Routing



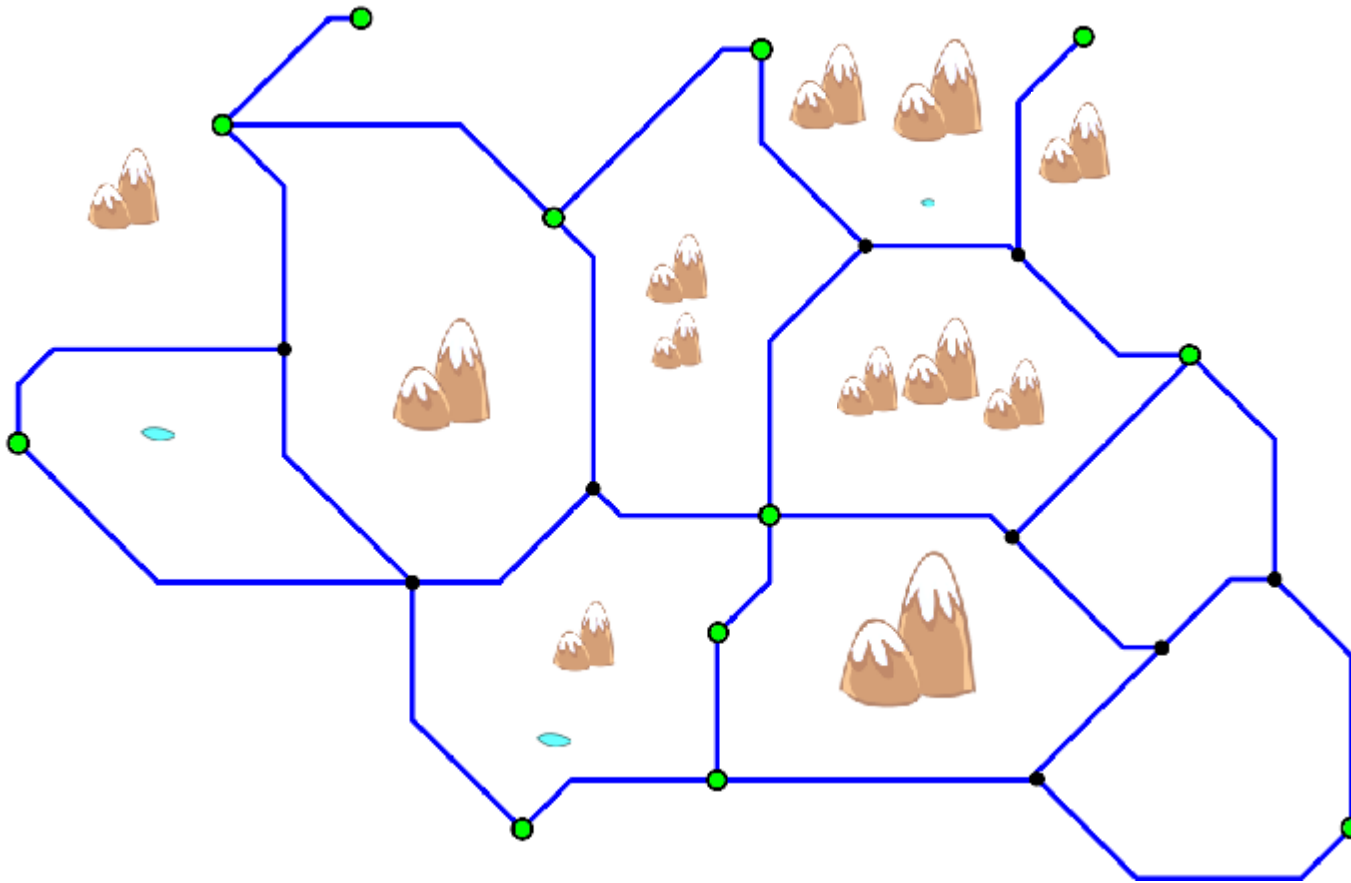
images 'stolen' from Kevin Verbeek

(1) Homotopic Routing



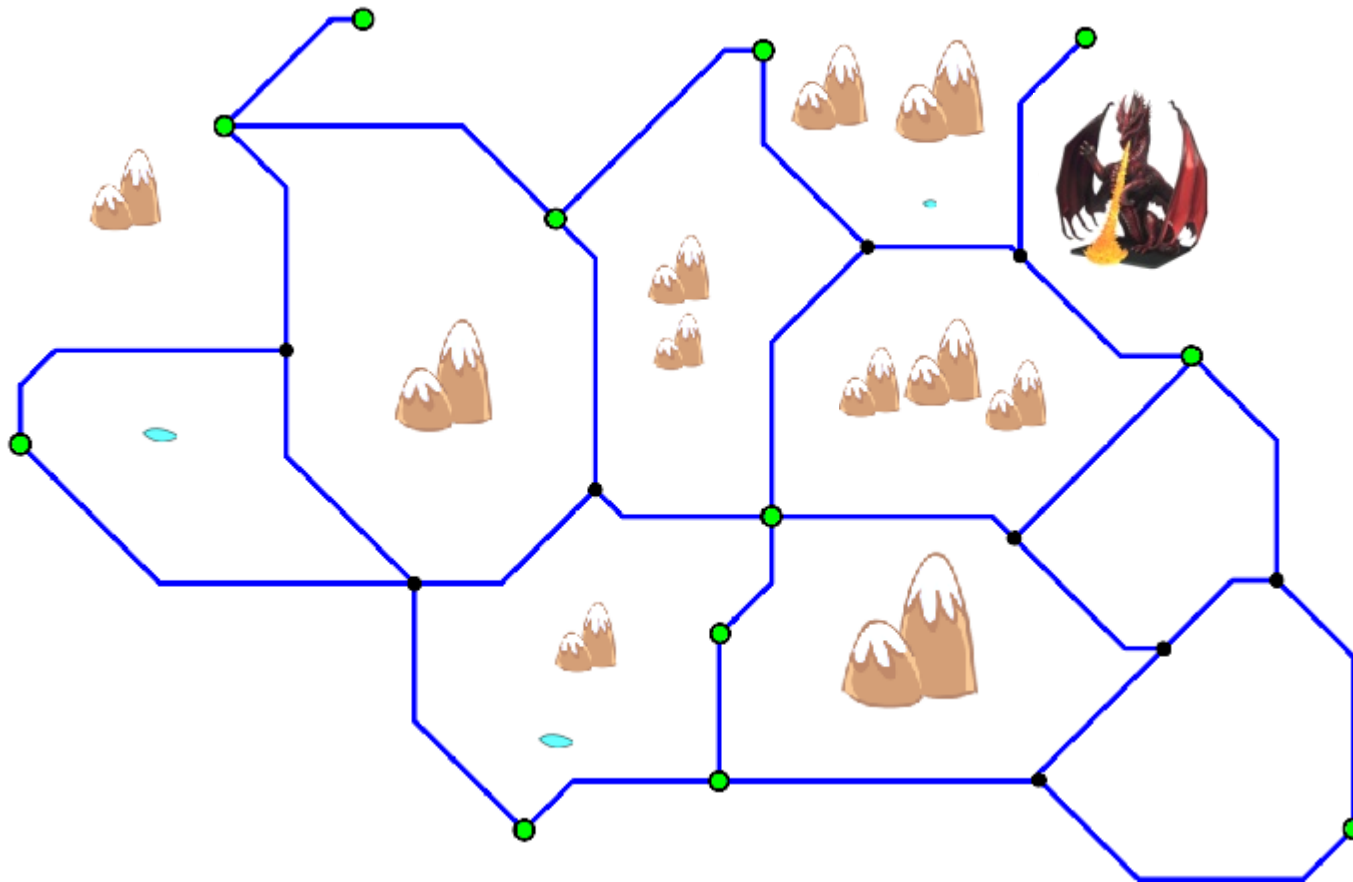
images 'stolen' from Kevin Verbeek

(1) Homotopic Routing



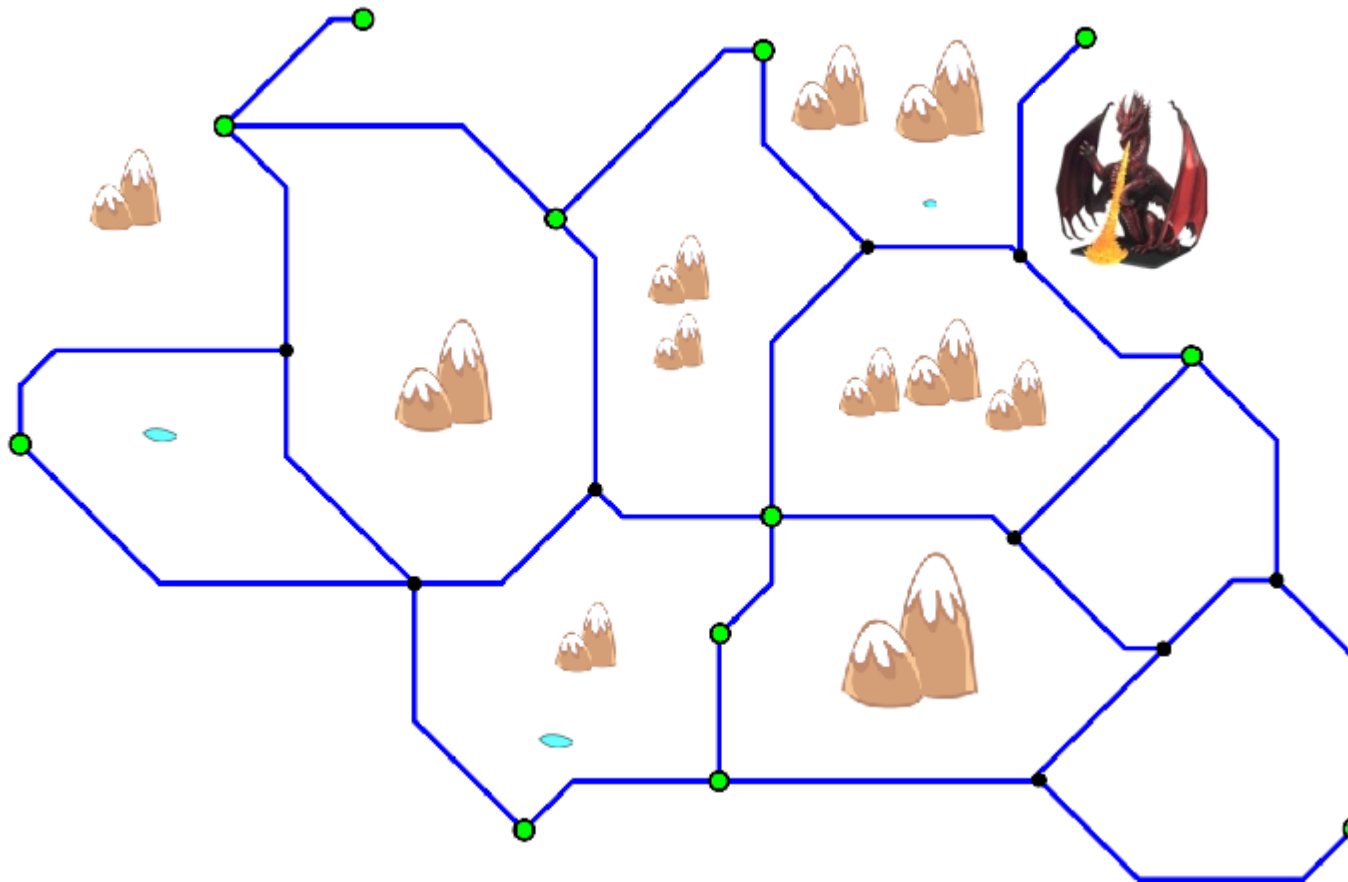
images 'stolen' from Kevin Verbeek

(1) Homotopic Routing



images 'stolen' from Kevin Verbeek

(1) Homotopic Routing



- NP-schwere
- $O(\kappa)$ -Approximation für *thin* und *thick* paths
- 2-Approximation für *smooth paths*

images 'stolen' from Kevin Verbeek

(2) Kartogramme

Geg.: Planarer Graph $G = (V, E)$

Ges.: Kontakrepräsentation von G

Ges.: rektilineare Polygone

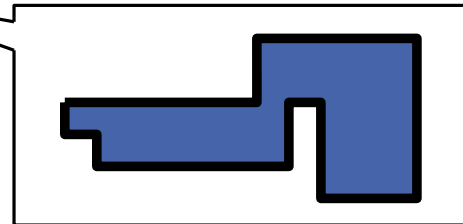
(2) Kartogramme

Repräsentiere jedes $v \in V$ durch geometrisches Objekt $P(v)$
Objekte $P(u)$ und $P(v)$ berühren sich $\Leftrightarrow uv \in E$

Geg.: Planarer Graph $G = (V, E)$

Ges.: Kontaktrepräsentation von G

Ges.: rektilineare Polygone



(2) Kartogramme

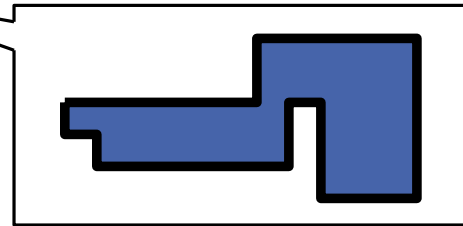
Repräsentiere jedes $v \in V$ durch geometrisches Objekt $P(v)$
Objekte $P(u)$ und $P(v)$ berühren sich $\Leftrightarrow uv \in E$

Geg.: Planarer Graph $G = (V, E)$
Gewichtsfunktion $w: V \rightarrow \mathbb{R}^+$

Ges.: Proportionale Kontaktrepräsentation von G

Ges.: rektilineare Polygone

Fläche von $P(v)$
proportional zu $w(v)$.



(2) Kartogramme

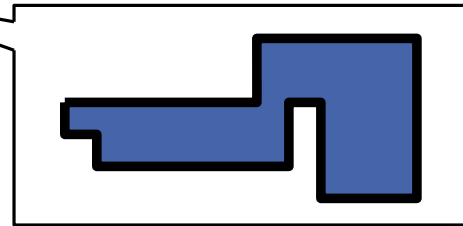
Repräsentiere jedes $v \in V$ durch geometrisches Objekt $P(v)$
Objekte $P(u)$ und $P(v)$ berühren sich $\Leftrightarrow uv \in E$

Geg.: Planarer Graph $G = (V, E)$
Gewichtsfunktion $w: V \rightarrow \mathbb{R}^+$

Ges.: Proportionale Kontaktrepräsentation von G

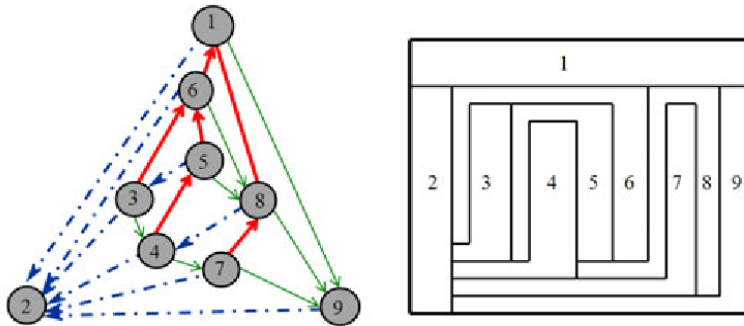
Ges.: rektilineare Polygone

Fläche von $P(v)$
proportional zu $w(v)$.



Wieviele Knicke brauchen die Polygone?

(2) Kartogramme

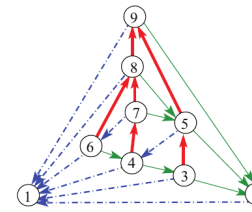
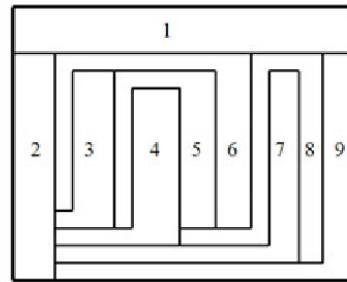
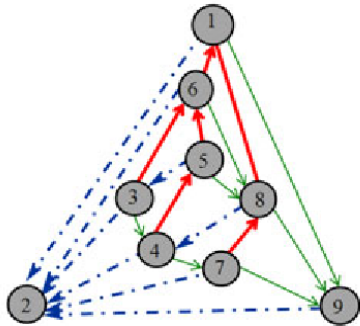


10 Knicke, $O(n)$

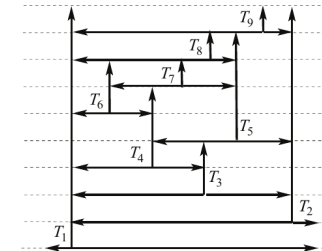
Wieviele Knicke brauchen die Polygone?

- $O(n)$ -Algorithmus für zehn Knicke

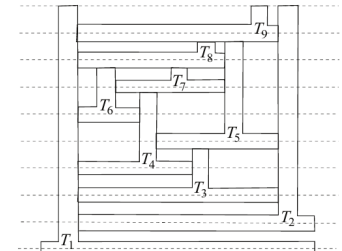
(2) Kartogramme



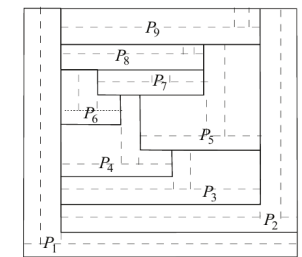
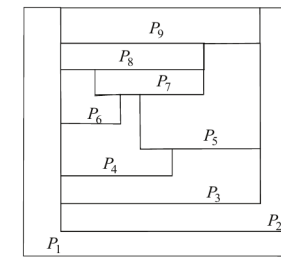
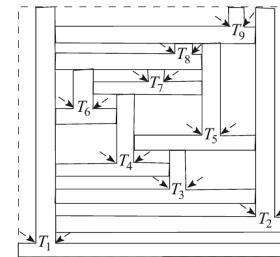
(a)



(b)



(c)



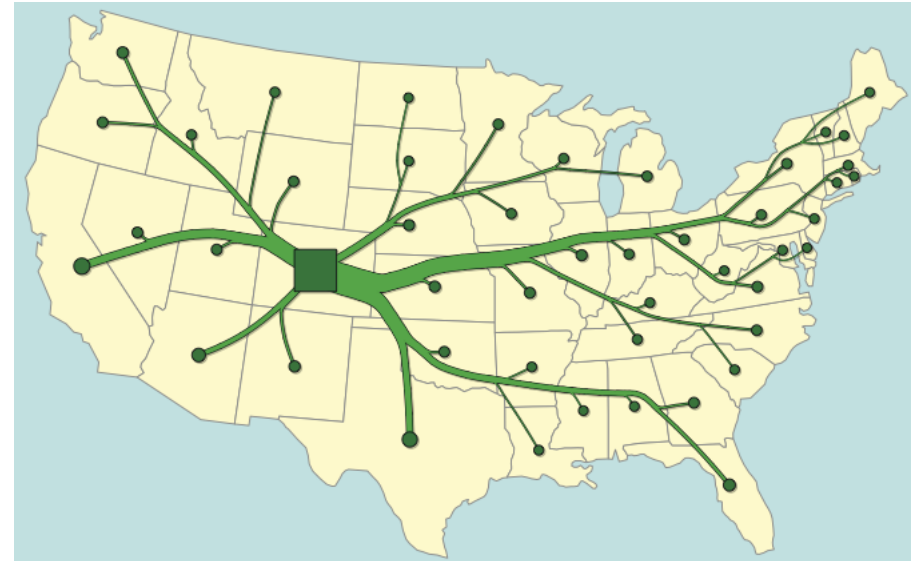
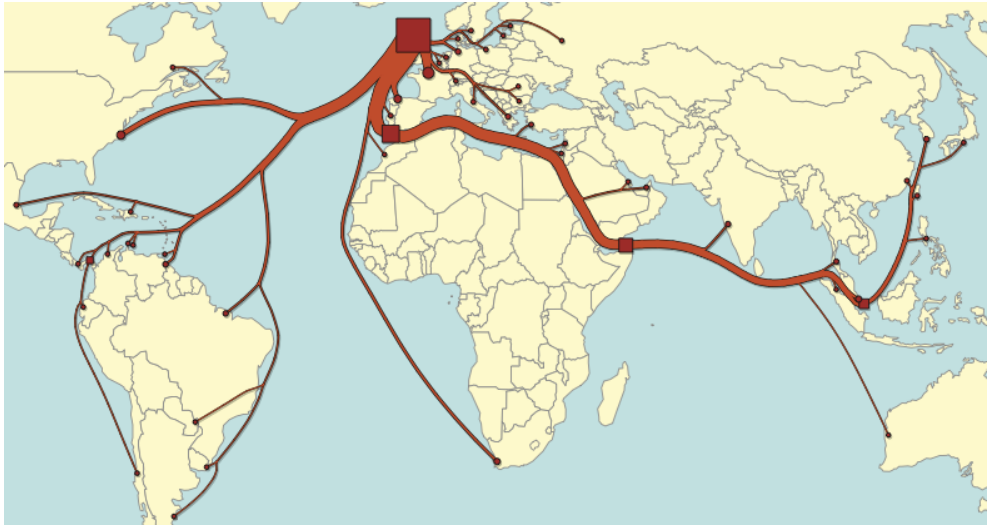
10 Knicke, $O(n)$

8 Knicke – nicht konstruktiv

Wieviele Knicke brauchen die Polygone?

- $O(n)$ -Algorithmus für zehn Knicke
- Acht Knicke genügen – Beweis nicht konstruktiv

(3) Flow Map Layout

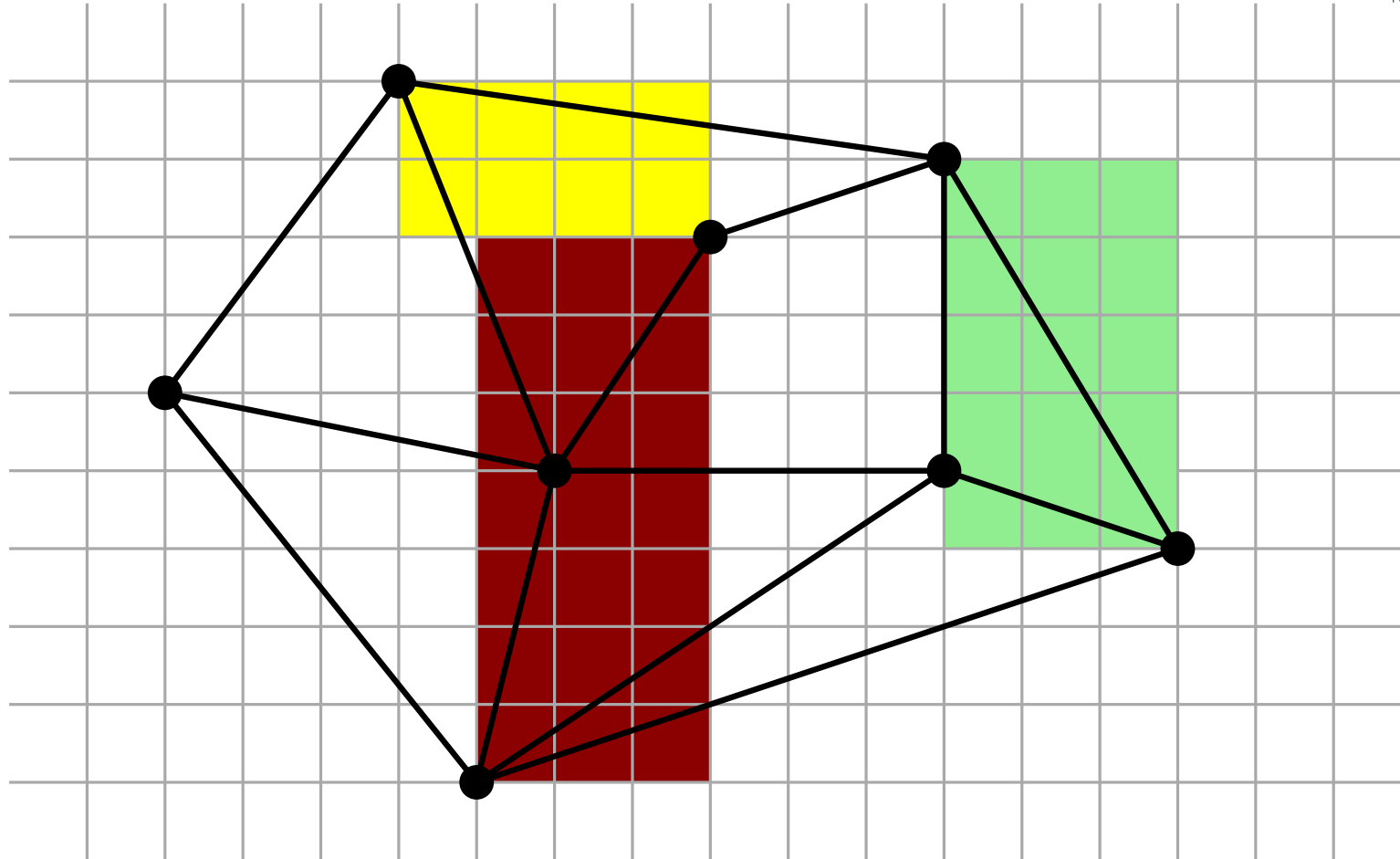


- Flow Trees zeigen Flüsse (z.B. Waren-/Personenströme) von einer Quelle zu mehreren Senken
- Kantenbündel, kreuzungsfrei, „weiche“ Kantenverläufe

Inhalte:

- Grundproblem SPIRALTREE ist NP-Schwer
- 2-Approximationsalgorithmus
- von Spiral Trees zu Flow Trees

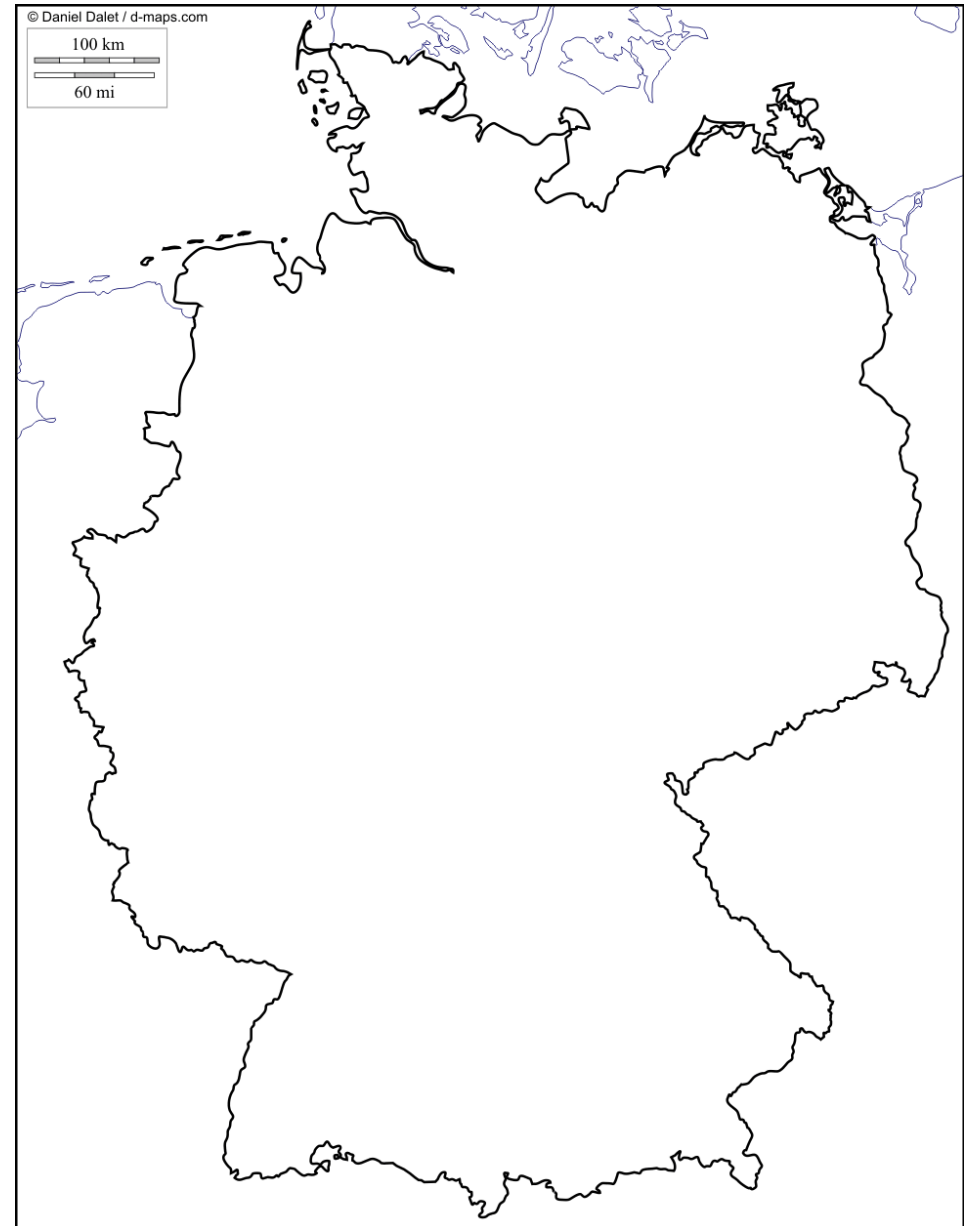
(4) Open Rectangle-of-Influence Drawings



Algorithm to draw certain planar graphs

(5) Labeling Points with Weights

Beschriften von Karten



(5) Labeling Points with Weights

Beschriften von Karten

Wemsdorf

Frankfurt

Berlin

Offenthal

Karlsruhe

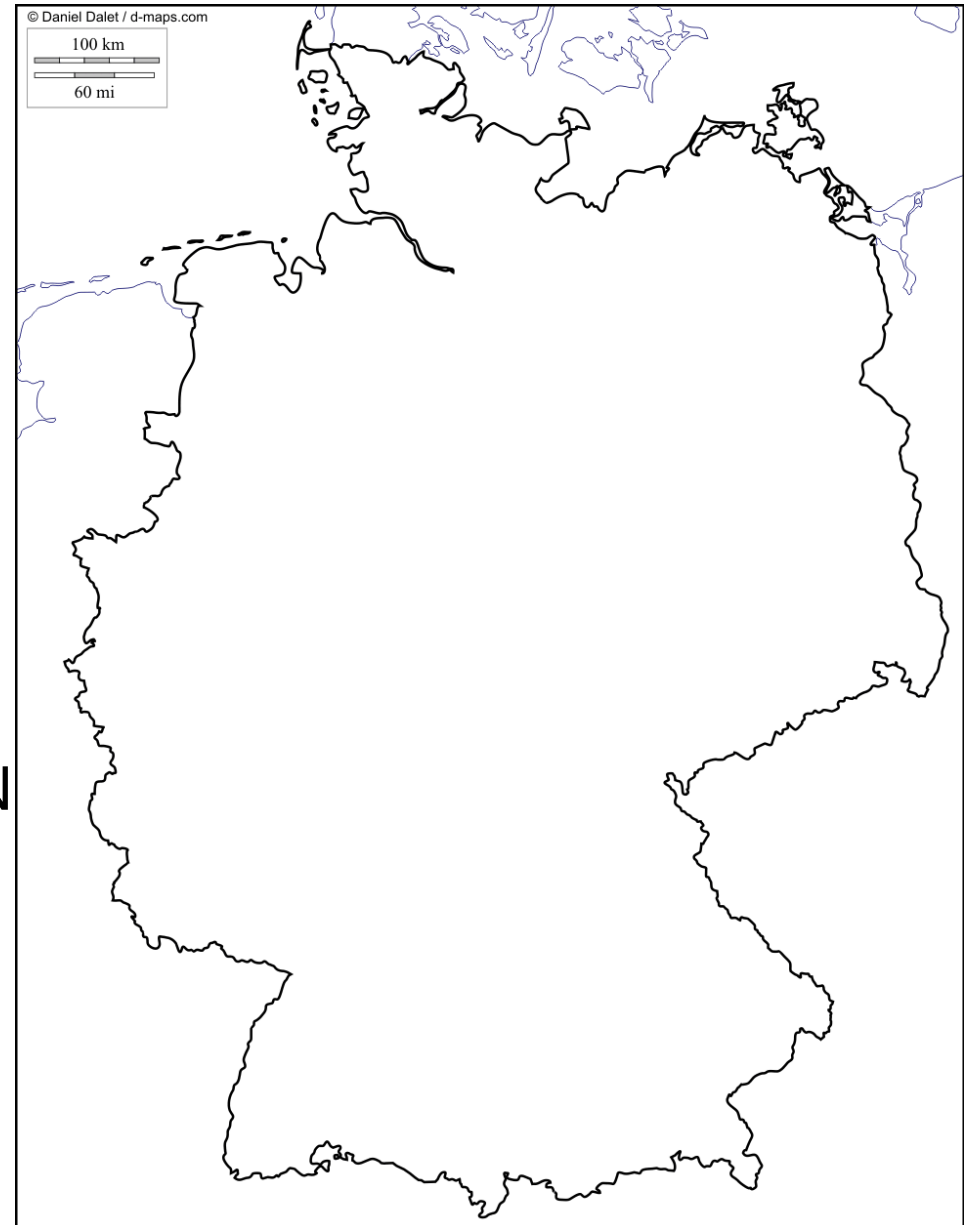
München

Rust

Bretten

Erding

LABEL NUMBER MAXIMIZATION



(5) Labeling Points with Weights

Beschriften von Karten

Wemsdorf

Frankfurt

Berlin

Offenthal

Karlsruhe

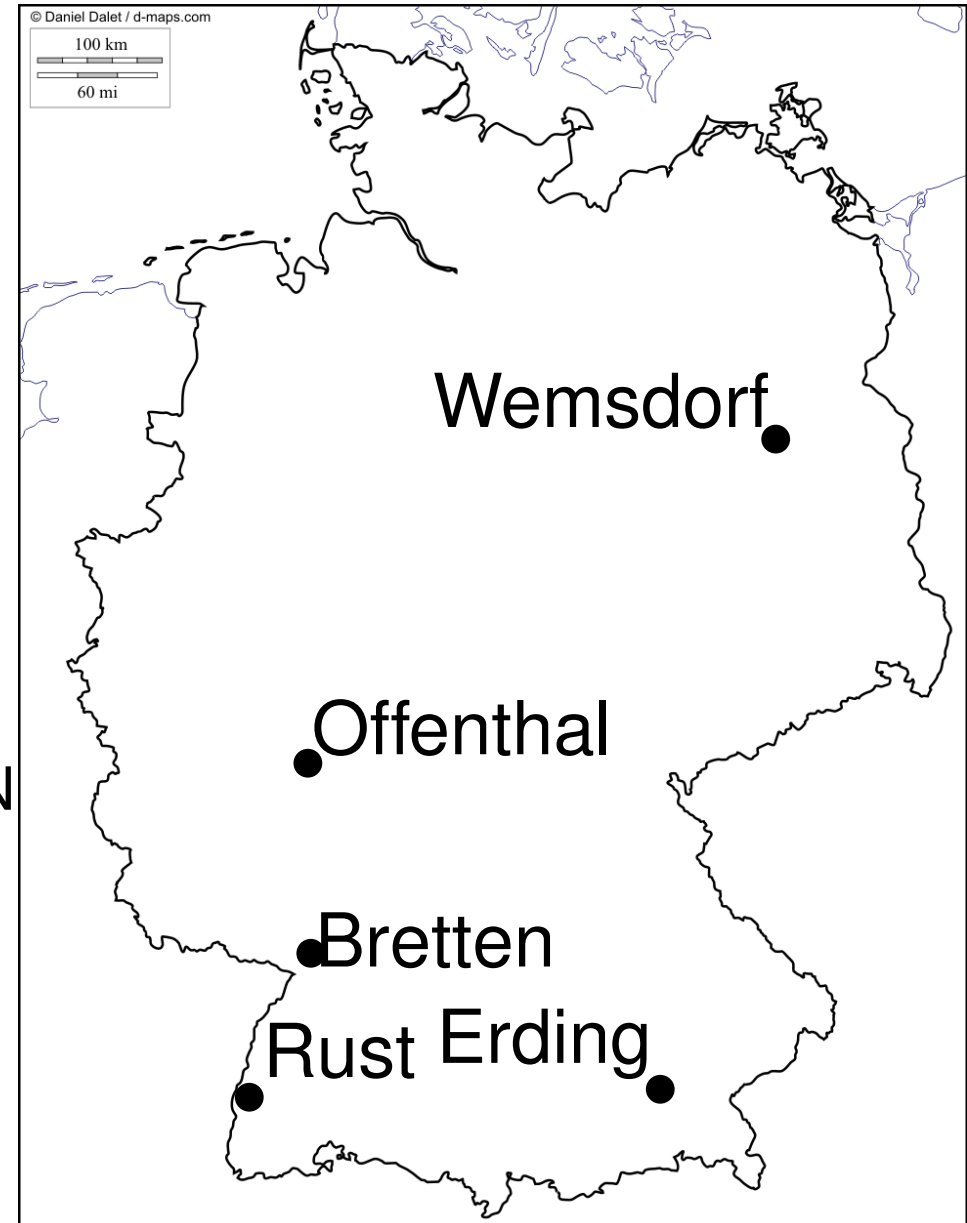
München

Rust

Bretten

Erding

LABEL NUMBER MAXIMIZATION



(5) Labeling Points with Weights

Beschriften von Karten

Wemsdorf

Frankfurt

Berlin

Offenthal

Karlsruhe

München

Rust

Bretten

Erding

LABEL NUMBER MAXIMIZATION



(5) Labeling Points with Weights

Beschriften von Karten

Wemsdorf
Berlin
Karlsruhe
Rust
Erding

Frankfurt
Offenthal
München
Bretten

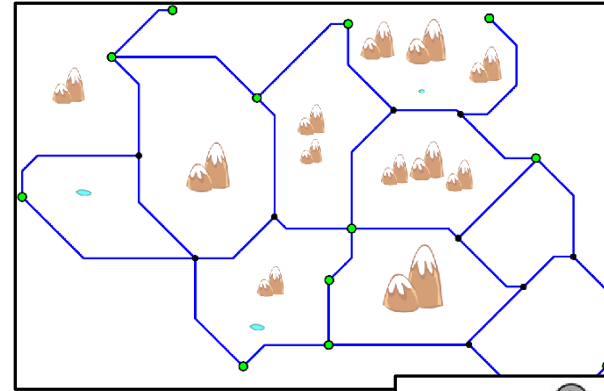
LABEL NUMBER MAXIMIZATION

- Verschiedene Modelle
- NP-schwere
- 2-Approximation
- PTAS

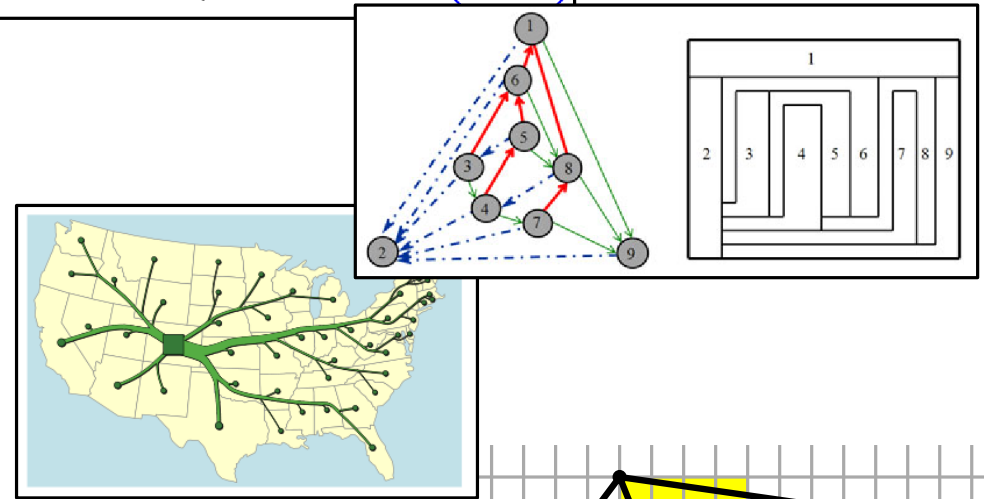


Themenvergabe

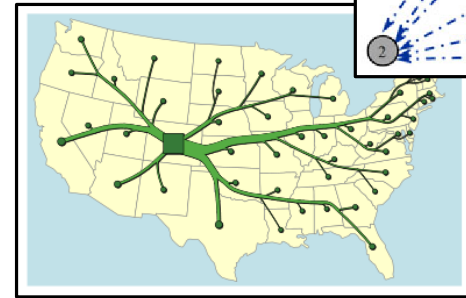
(1) Homotopic Routing



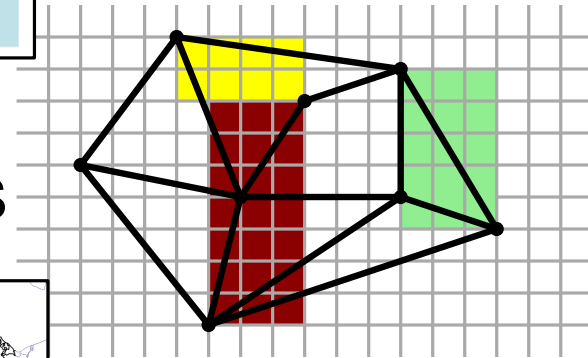
(2) Kartogramme



(3) Flow Map Layout



(4) Open Rectangle-of-Influence Drawings



(5) Labeling Points with Weights



Nächste Schritte:

- Thema durchlesen und verstehen
- Kontakt mit Betreuer aufnehmen

Nächster regulärer Termin:
Dienstag, 06.11, 15:45 Uhr
Kurzvorträge
Raum 301, Gebäude 50.34