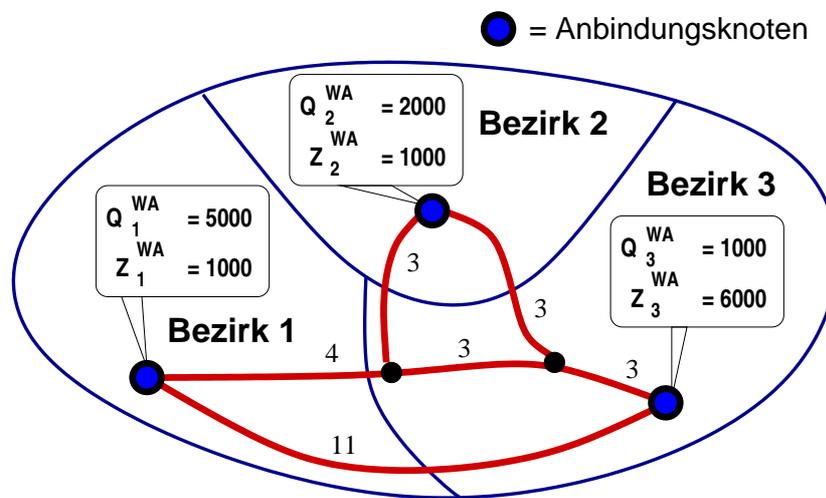


Verkehrsökometrie für Bachelor-Studierende

Sommersemester 2024, Übung Nr. 6

Aufgabe 6.1: Zufallsmodell

Gegeben ist folgendes, aus drei Bezirken bestehendes Untersuchungsgebiet:



- (a) Berechnen Sie die Verkehrsströme V_{ij} für das obige Beispiel nach dem Zufallsmodell mit der Formel

$$V_{ij} = \frac{Q_i Z_j}{V} .$$

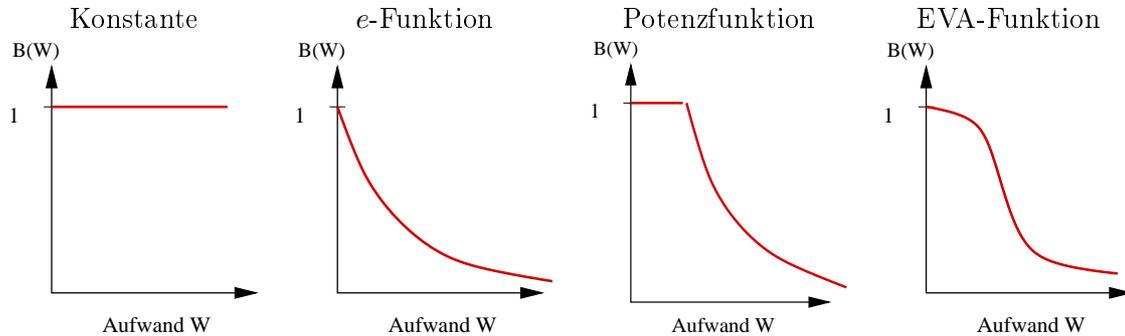
Geben Sie die Verkehrsstrommatrix an! Sind die Randsummenbedingungen erfüllt?

- (b) Diskutieren Sie den Schwachpunkt des Zufallsmodells

Aufgabe 6.2: Modelle mit Bewertung

Modelle mit Bewertungen wie das Gravitations- oder das Wilson-Modell berücksichtigt bei der Berechnung der Verkehrsströme V_{ij} auch die Aufwände W_{ij} der Ortsveränderungen. Während die Aufwände leicht zu messen sind (z.B. in Fahrzeit-Minuten), ist die Bewertung schwieriger einzuschätzen, daher verschiedene Modelle

- (a) Für die Bewertungswahrscheinlichkeiten $B(W_{ij})$ der Ortsveränderungen werden verschiedene Funktionen herangezogen. Diskutieren Sie folgende vier Varianten!



- (b) Geben Sie für das aus drei Bezirken bestehende Untersuchungsgebiet der Aufgabe 6.1 zunächst die Kenngrößenmatrix bzw. Widerstandsmatrix W_{ij} als kürzeste Reisezeit [Minuten] zwischen den Anbindungsknoten (dicke Punkte)

Hinweise: Die Reisezeiten *innerhalb* ein und desselben Bezirkes sollen in der Kenngrößenmatrix *nicht* berücksichtigt werden. Die Fahrzeiten der Hin- und Rückrichtung einer Strecke sind identisch.

- (c) Berechnen Sie für das *Wilson-Modell* $B_{ij} = e^{-\beta W_{ij}}$, und dem Parameterwert $\beta = 0.1 \text{ min}^{-1}$ die Bewertungsmatrixelemente B_{ij} .
- (d) Bei einer quelseitig harten und zielseitig freien Randsummenbedingung bei Quelle-Ziel-Gruppen (z.B. WS, WE oder AS) werden die Zielsummen Z_j als Zielpotentiale \tilde{Z}_j ausgedrückt, für welche keine festen Randsummen gelten. Vielmehr gehen diese nur als Gewichtung in die Lösung für diese Konfiguration (vgl. Vorlesung 6) ein:

$$V_{ij} = \frac{B_{ij} Q_i \tilde{Z}_j}{\sum_k B_{ik} \tilde{Z}_k}. \quad (1)$$

Berechnen Sie für obiges Untersuchungsgebiet die Elemente V_{ij} der Verkehrsstrommatrix

- (e) Zeigen Sie allgemein, dass Gl. (1) die Quellsummenbedingungen exakt erfüllt, nicht jedoch die Zielsummenbedingungen.

Aufgabe 6.3: Kopplung von Gleichungen

Erklären Sie die Kopplung von Gleichungen am Beispiel des Grundmodells der Verkehrsverteilung mit beidseitig harten Randsummenbedingungen. Wie lauten die Rekursionsbeziehungen zur Lösung dieses Problems? Sind die Gleichungen der Verteilung linear oder nichtlinear?

Aufgabe 6.4: Trip-Interchange-Ansatz vs. Trip-End-Ansatz

- (a) Beschreiben Sie kurz den Trip-Interchange-Ansatz bzw. den Trip-End-Ansatz der Verkehrsverteilung und -aufteilung.
- (b) Nennen Sie jeweils ein wesentliches konzeptionelles Problem des Trip-Interchange und Trip-End Ansatzes, welches durch die simultane Verteilung und Aufteilung gelöst wird.