

Einige zentrale Konzepte

.....
VORLESUNGSTEIL
.....

ÜBERBLICK 4-STUFEN PROZESS

Problem: Modellierung von Verkehrsströmen/Staus

Die vier Schritte/Stufen

Verkehrserzeugung (= trip generation)

Zielwahl (= Verkehrsverteilung; trip distribution; dest. choice)

Verkehrsmittelwahl (= modal split)

Umlegung (= assignment)

EINIGE DATENSYSTEME FÜR VERKEHR

Rasterdaten

Zonen

(Verkehrs-)Netz, Graph

Konnektoren

WIRTSCHAFTSVERKEHR

Definitionen

.....
ÜBUNGSTEIL
.....

Einführung

Vorstellung

Portfolio-Prüfung

Zeitlicher Ablauf – vorläufig!

Anmeldung zur LV (1)

Nachrücker

ISIS als zentraler Anlaufpunkt

Zusammenfassung

Inhaltliche Einführung

Modelle in der Verkehrsplanung

CR-Funktion

Verkehrsmodell(e)

Modellierungsschritte

Wechselwirkung von Angebot und Nachfrage

Inhalt der Übung

VISUM 2020 - Download

VISUM - Programmoberfläche

VISUM - Programmoberfläche

VISUM - Programmoberfläche

Netzwerkmodellierung

ModSim-City

ModSim-City

Streckentypen bearbeiten

Knoten einfügen

Strecken einfügen

Bezirke (=Verkehrszellen)

Grafikparameter

Grafikeinstellungen – Bezirke

Dateiarbeit

Speichern

The End

.....

VORLESUNGSTEIL

.....

ÜBERBLICK 4-STUFEN PROZESS

Problem: Modellierung von Verkehrsströmen/Staus

Autos im Stau/Fahrgäste im Bus

- müssen diese Route gewählt haben (hätten andere Route wählen können)
- müssen dieses Verkehrsmittel gewählt haben (hätten anderes Verkehrsmittel wählen können)
- müssen ihren Start- und Zielpunkt haben (hätten von/nach woanders fahren können)
- müssen überhaupt erstmal unterwegs sein

In umgekehrter Reihenfolge (Verkehrserzeugung, Zielwahl, Verkehrsmittelwahl, Routenwahl) wird daraus der 4-Stufen-Prozess.

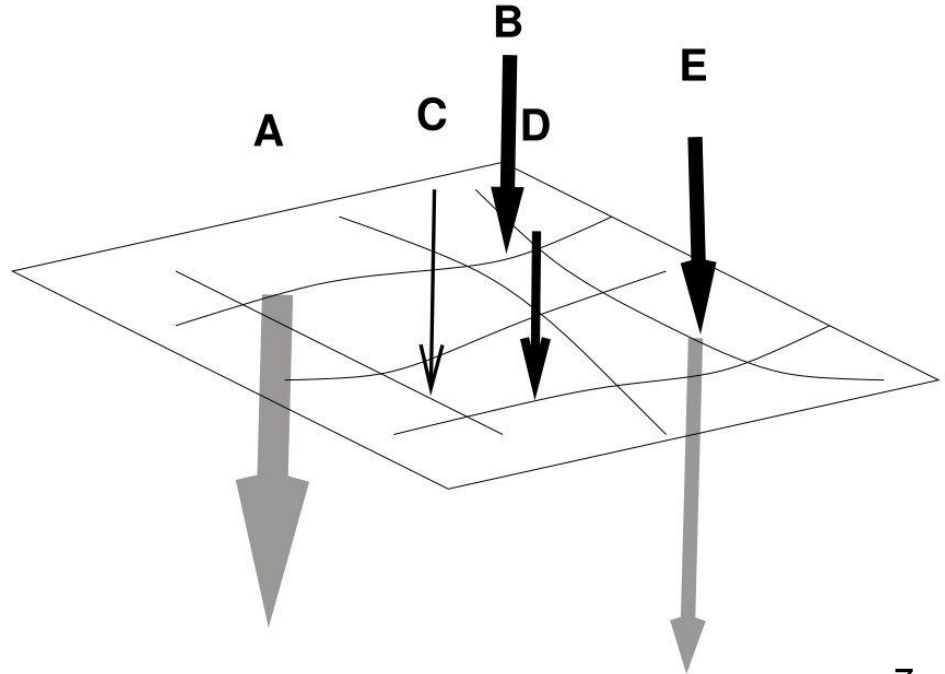
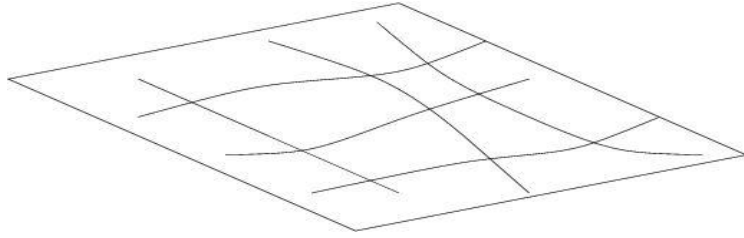
Die vier Schritte/Stufen

(4-step-process; 4-stage-process)

Traditionell:

1. Verkehrserzeugung (trip generation). Quellen/Senken. O_i, D_j .
2. Zielwahl (Verkehrsverteilung; trip distribution). Zuordnung von Quellen und Senken. T_{ij} .
3. Verkehrsmittelwahl (modal split). Aufteilung eines jeden Quelle-Ziel-Stromes auf die Verkehrsmittel.
4. Umlegung ((route) assignment). Routen.

Verkehrserzeugung (= trip generation)



Resultat: Quellen/Senken von Fahrten.

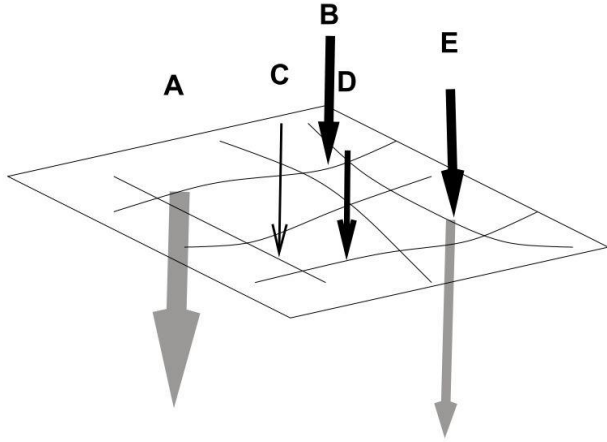
Vektoren der Quellen/Senken

$$\underline{O} = [0, 3, 1, 2, 3] \quad \underline{D} = [6, 0, 0, 0, 3]$$

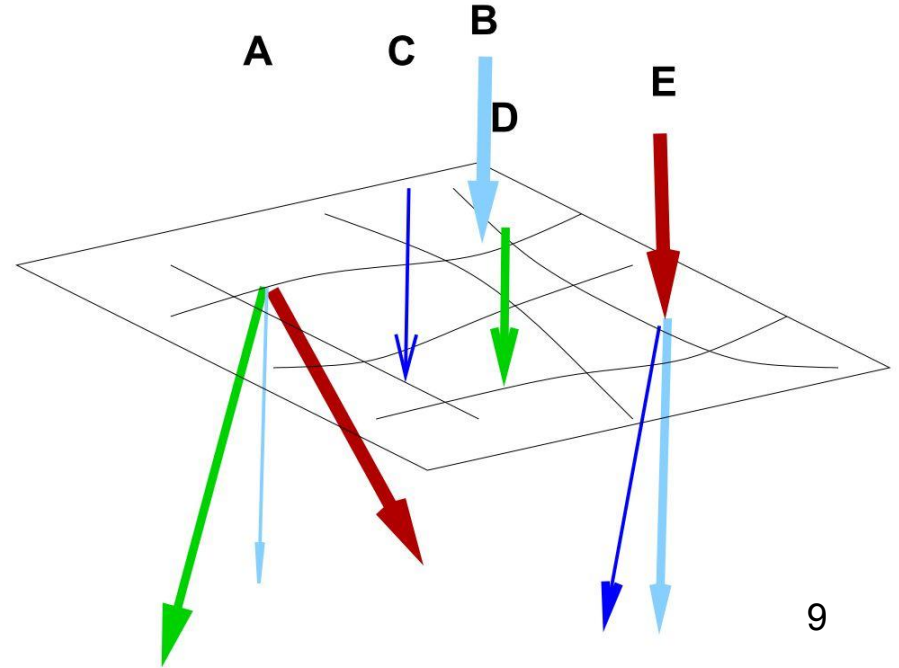
Als Randeinträge einer Matrix (wird gleich klar, warum das Sinn macht)

$N_{dp} \backslash N_{ar}$	A: 6	B: 0	C: 0	D: 0	E: 3
A: 0					
B: 3					
C: 1					
D: 2					
E: 3					

Zielwahl (= Verkehrsverteilung; trip distribution; dest. choice)



Resultat: Fahrten nach Start- und Zielort



$N_{dp} \backslash N_{ar}$	A: 6	B: 0	C: 0	D: 0	E: 3
A: 0	0	0	0	0	0
B: 3	1	0	0	0	2
C: 1	0	0	0	0	1
D: 2	2	0	0	0	0
E: 3	3	0	0	0	0

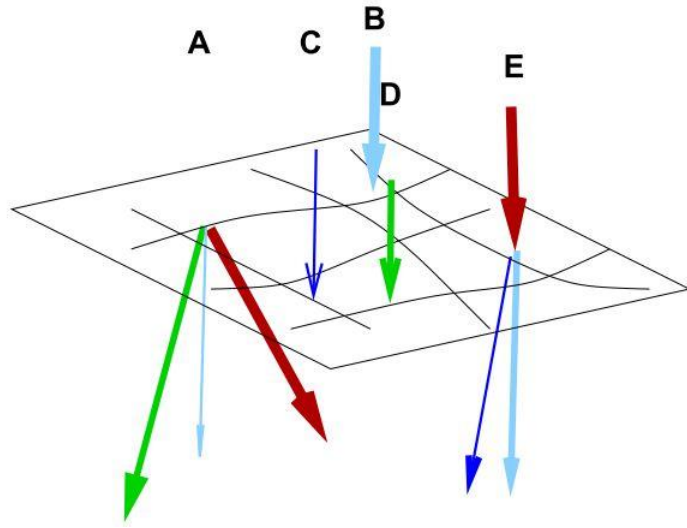
Der "innere" Teil (innerhalb der Doppellinien) ist die **Start-Ziel-Matrix (origin-destination matrix, OD matrix)**.

Verkehrsmittelwahl (= modal split)

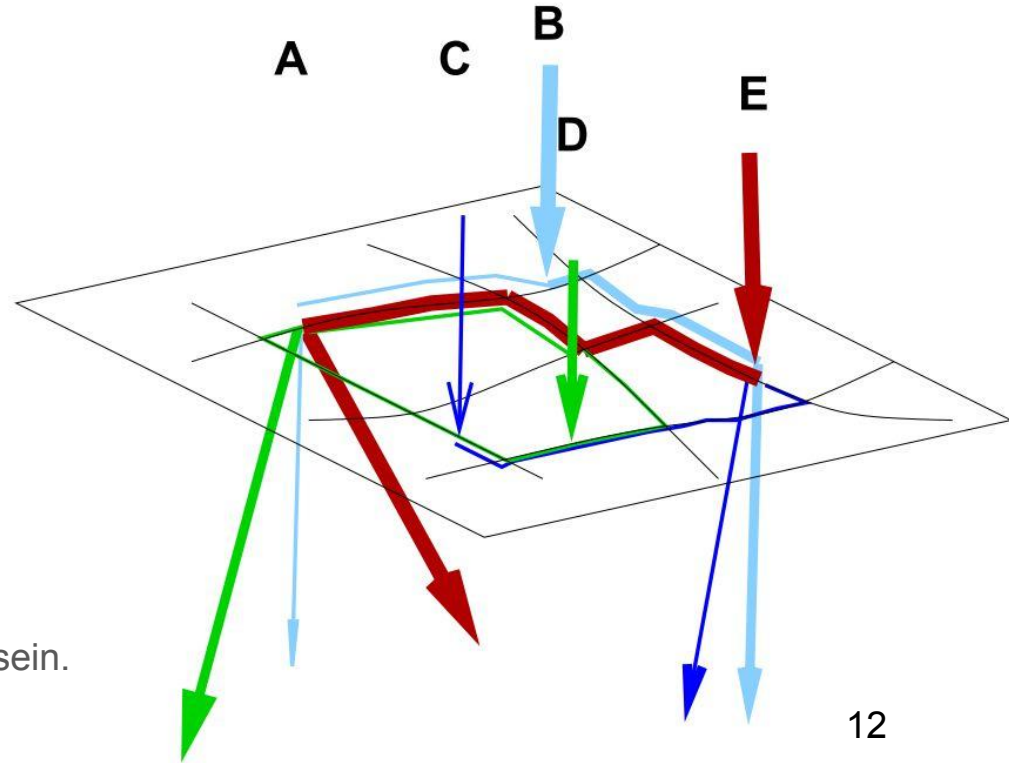
Aufteilung eines jeden Quelle-Ziel-Stromes auf die Verkehrsmittel.

Resultat: Mehrere Start-Ziel-Matrizen, separat nach Verkehrsträgern.

Umlegung (= assignment)

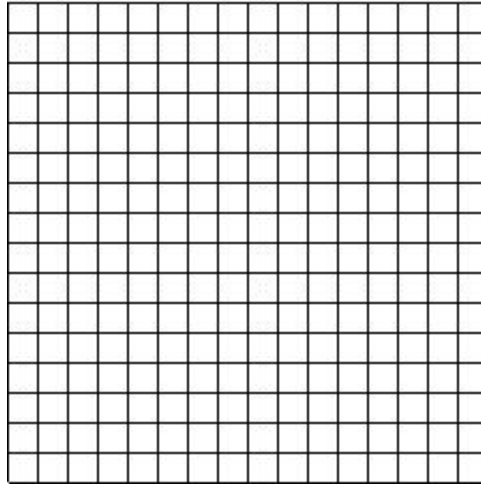


Resultat: Routen. Das können auch ÖV-Routen sein.



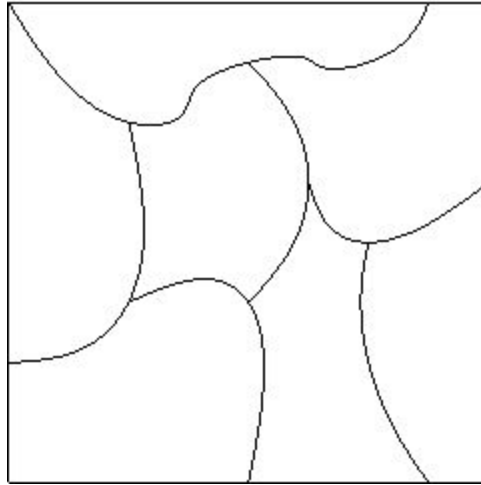
EINIGE DATENSYSTEME FÜR VERKEHR

Rasterdaten



Daten gegeben auf regelmäßigen "Pixeln" (z.B. $100m \times 100m$).

Zonen



Daten gegeben innerhalb von Zonen, welche durch Polygonzüge begrenzt sind.

(Verkehrs-)Netz, Graph

Verkehrsnetz bestehend aus Kanten und Knoten.

[[fig]]

Kodierung üblicherweise:

- Liste von Konten:

```
NodeId; xCoord ; yCoord
```

```
25 ; 1835.5 ; 27.3
```

```
33 ; 1836.7 ; 28.3
```

```
1709000 ; 1838.7 ; 29.3
```

```
...
```

- Liste von Kanten:

```
LinkId ; fromNodeId ; toNodeId ; attr ; attr2 ...
```

```
27272 ; 25 ; 33 ; ...
```

```
80080 ; 33 ; 25 ; ...
```

```
...
```

Bem:

- Koordinaten der Kanten implizit durch Koordinaten der Knoten gegeben
- Mögliche Attribute der Kanten z.B.: Geschwindigkeitsbegrenzung, freie Geschwindigkeit, Anzahl der Fahrspuren, "Kapazität" (\approx Anzahl Fahrzeuge pro Stunde oder pro Tag oder pro ...)

Konnektoren

Zonen und Netz müssen verbunden werden.

Z.B. starten Personen/Fahrzeuge typischerweise in Zonen, bewegen sich aber im Netz.

Zu diesem Zweck dieser Verbindung gibt es “Konnektoren” oder “Konnektor-Kanten” oder “Verbindungskanten” [[Bild]].

Sie haben typischerweise so etwas wie Länge null, Geschwindigkeit unendlich, Kapazität unendlich.

Sie verbinden die Zonen oft mit den Knoten des Netzes.

Bem.:

- Bei Modellen mit detaillierterer Verkehrsdynamik scheitert dieser Ansatz ... weil es in der Realität keinen Prozess gibt, der dem Einfügen von Fahrzeugen am Knoten entspricht. Stattdessen Einfahrten auf Kanten, oder die FZe starten auf Parkplätzen.

WIRTSCHAFTSVERKEHR

Definitionen

Bisher: privater Verkehr.

Hier nun: Wirtschaftsverkehr. Lässt sich unterteilen in

- **Frachtverkehr/Güterverkehr (GV)** – Verkehr zum Transport von Gütern (z.B. Gaspipeline, Lieferverkehr, Pizzaservice)
- **Personenwirtschaftsverkehr** – Verkehr zur Erbringung einer Dienstleistung (z.B. Handwerker, Bauarbeiter auf dem Weg vom Betriebshof zur Baustelle, Pflegedienste)

Teilweise überlappend, z.B. können die Bauarbeiter Baumaterial mitbringen.

Güterverkehr kann auch mit dem 4-Stufen-Prozess modelliert werden; das werden wir immer, wenn auch kürzer, mitbehandeln.

Bei Personenwirtschaftsverkehr geht das im Prinzip auch, habe ich aber noch nicht oft gesehen (Ausnahme: Teil von “kleinräumiger Wirtschaftsverkehr” im BVWP).