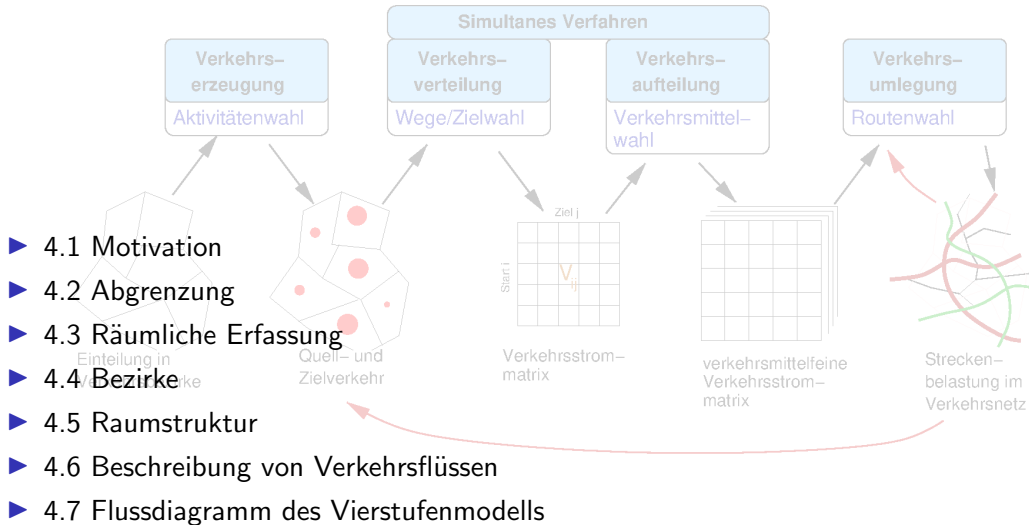
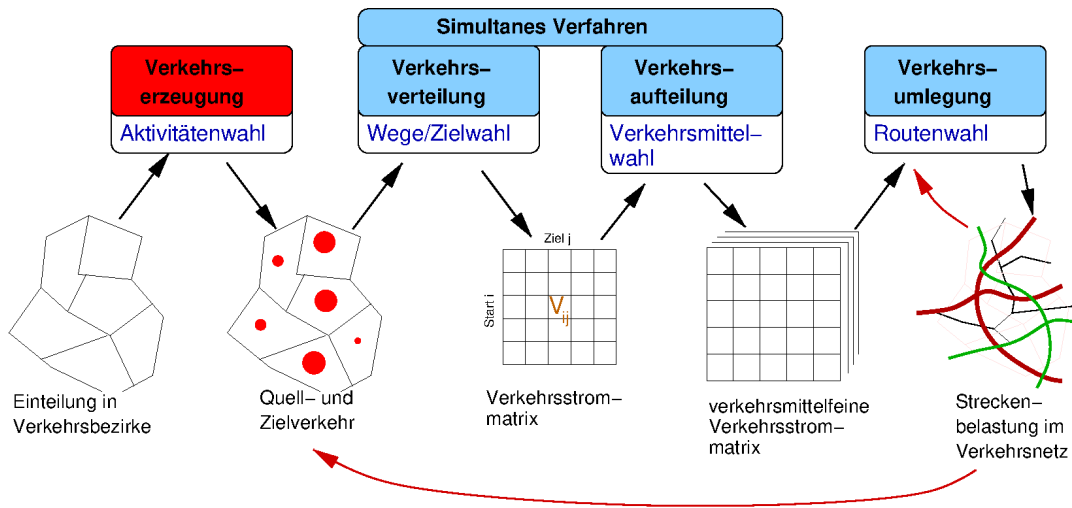


4. Komplexes Beispiel: Vier-Stufen-Modell der Verkehrsplanung

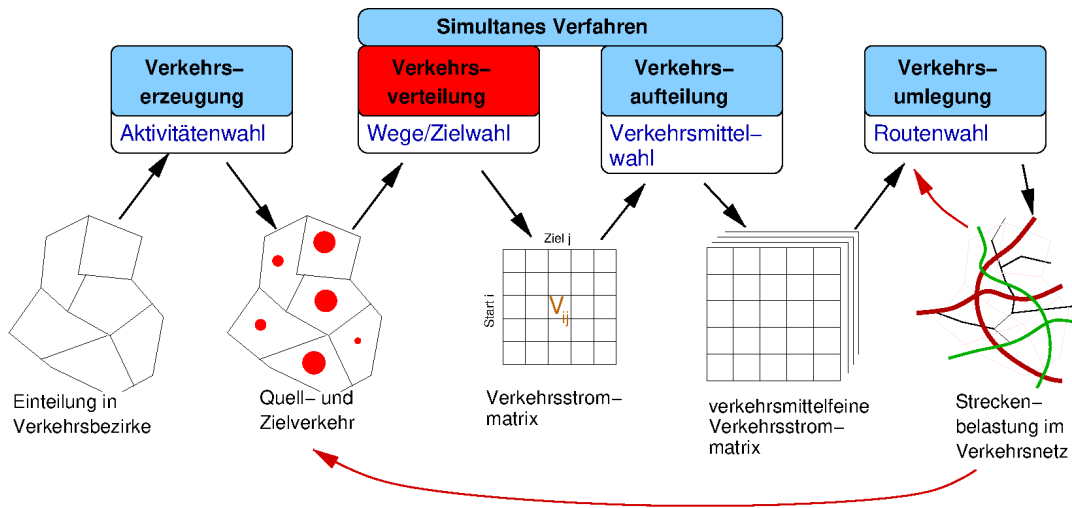


- ▶ 4.1 Motivation
- ▶ 4.2 Abgrenzung
- ▶ 4.3 Räumliche Erfassung
- ▶ 4.4 **Bezirke**
- ▶ 4.5 Raumstruktur
- ▶ 4.6 Beschreibung von Verkehrsflüssen
- ▶ 4.7 Flussdiagramm des Vierstufenmodells

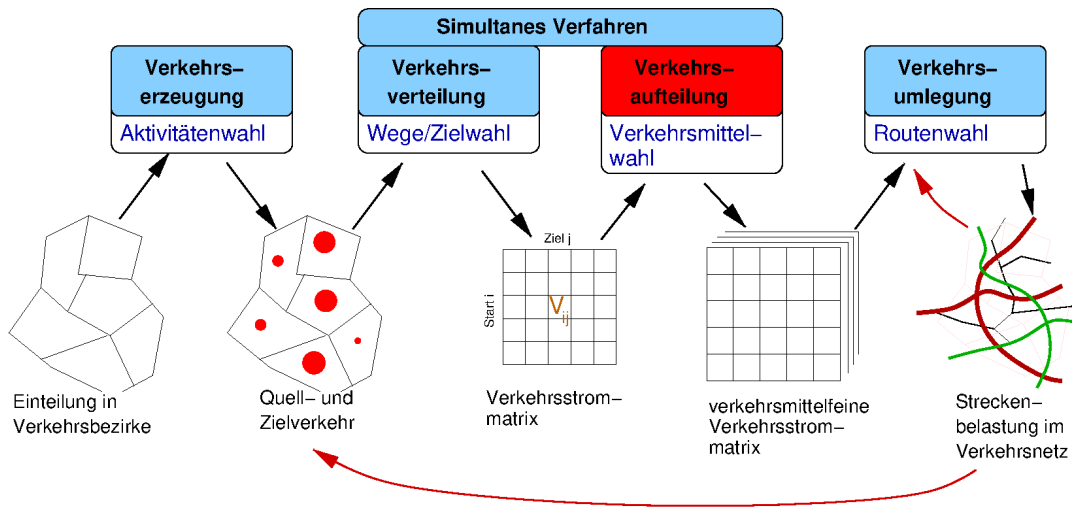
Vierstufenmodell: Übersicht



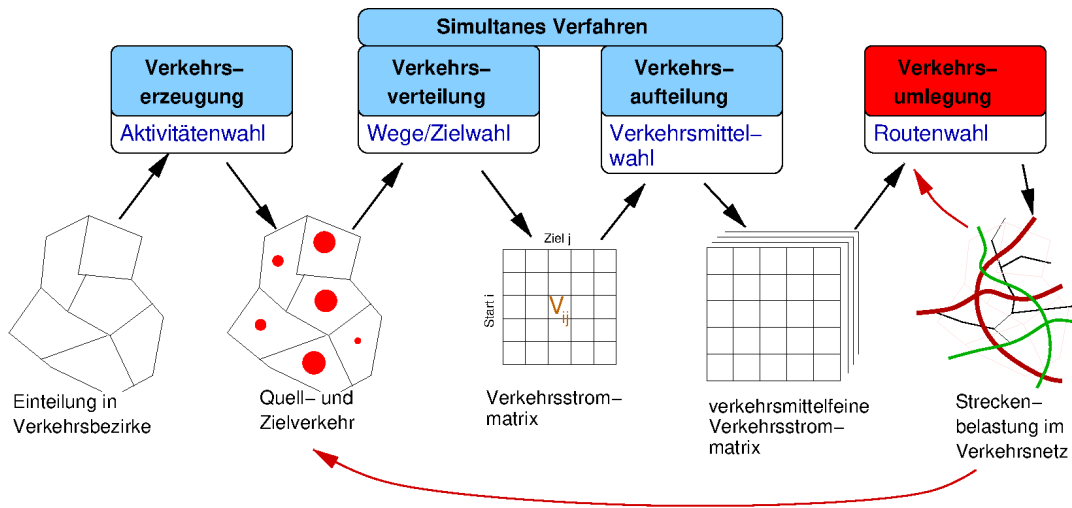
Vierstufenmodell: Übersicht



Vierstufenmodell: Übersicht



Vierstufenmodell: Übersicht



4.1 Motivation

Verkehrsplanung beinhaltet die **Analyse** und **Prognose verkehrlicher** Auswirkungen von (i) infrastrukturellen Änderungen, (ii) verkehrstechnischen Änderungen sowie (iii) Änderungen der Raumstruktur.

▶ "Infrastrukturelle Vorhaben"

- ▶ Neubau von Straßen, Autobahnen oder ÖV-Linien,
- ▶ Ausbau, Umbau, oder Rückbau von Straßen; Verdichtung oder Ausdünnung des Taktes von ÖV-Linien

▶ verkehrstechnische und -politische Änderungen:

- ▶ Verkehrsberuhigung, Verkehrsbeeinflussung, Tempo-30-Zonen,
- ▶ Maut, Kraftstoff-Steuer, ÖV-Preise

▶ Änderungen der Raumstruktur

- ▶ Schaffung oder Rückbau von Wohnbezirken
- ▶ Planung neuer Einkaufszentren oder Freizeitattraktionen
- ▶ Planung neuer Industriegebiete.

4.1 Motivation

Verkehrsplanung beinhaltet die **Analyse** und **Prognose verkehrlicher** Auswirkungen von (i) infrastrukturellen Änderungen, (ii) verkehrstechnischen Änderungen sowie (iii) Änderungen der Raumstruktur.

- ▶ „Infrastrukturelle Vorhaben“
 - ▶ Neubau von Straßen, Autobahnen oder ÖV-Linien,
 - ▶ Ausbau, Umbau, oder Rückbau von Straßen; Verdichtung oder Ausdünnung des Taktes von ÖV-Linien
- ▶ verkehrstechnische und -politische Änderungen:
 - ▶ Verkehrsberuhigung, Verkehrsbeeinflussung, Tempo-30-Zonen,
 - ▶ Maut, Kraftstoff-Steuer, ÖV-Preise
- ▶ Änderungen der Raumstruktur
 - ▶ Schaffung oder Rückbau von Wohnbezirken
 - ▶ Planung neuer Einkaufszentren oder Freizeitattraktionen
 - ▶ Planung neuer Industriegebiete

4.1 Motivation

Verkehrsplanung beinhaltet die **Analyse** und **Prognose verkehrlicher** Auswirkungen von (i) infrastrukturellen Änderungen, (ii) verkehrstechnischen Änderungen sowie (iii) Änderungen der Raumstruktur.

- ▶ „Infrastrukturelle Vorhaben“
 - ▶ Neubau von Straßen, Autobahnen oder ÖV-Linien,
 - ▶ Ausbau, Umbau, oder Rückbau von Straßen; Verdichtung oder Ausdünnung des Taktes von ÖV-Linien
- ▶ verkehrstechnische und -politische Änderungen:
 - ▶ Verkehrsberuhigung, Verkehrsbeeinflussung, Tempo-30-Zonen,
 - ▶ Maut, Kraftstoff-Steuer, ÖV-Preise
- ▶ Änderungen der Raumstruktur
 - ▶ Schaffung oder Rückbau von Wohnbezirken
 - ▶ Planung neuer Einkaufszentren oder Freizeitattraktionen
 - ▶ Planung neuer Industriegebiete.

4.1 Motivation

Verkehrsplanung beinhaltet die **Analyse** und **Prognose verkehrlicher** Auswirkungen von (i) infrastrukturellen Änderungen, (ii) verkehrstechnischen Änderungen sowie (iii) Änderungen der Raumstruktur.

- ▶ „Infrastrukturelle Vorhaben“
 - ▶ Neubau von Straßen, Autobahnen oder ÖV-Linien,
 - ▶ Ausbau, Umbau, oder Rückbau von Straßen; Verdichtung oder Ausdünnung des Taktes von ÖV-Linien
- ▶ verkehrstechnische und -politische Änderungen:
 - ▶ Verkehrsberuhigung, Verkehrsbeeinflussung, Tempo-30-Zonen,
 - ▶ Maut, Kraftstoff-Steuer, ÖV-Preise
- ▶ Änderungen der Raumstruktur
 - ▶ Schaffung oder Rückbau von Wohnbezirken
 - ▶ Planung neuer Einkaufszentren oder Freizeitattraktionen
 - ▶ Planung neuer Industriegebiete

4.1 Motivation

Verkehrsplanung beinhaltet die **Analyse** und **Prognose verkehrlicher** Auswirkungen von (i) infrastrukturellen Änderungen, (ii) verkehrstechnischen Änderungen sowie (iii) Änderungen der Raumstruktur.

- ▶ „Infrastrukturelle Vorhaben“
 - ▶ Neubau von Straßen, Autobahnen oder ÖV-Linien,
 - ▶ Ausbau, Umbau, oder Rückbau von Straßen; Verdichtung oder Ausdünnung des Taktes von ÖV-Linien
- ▶ verkehrstechnische und -politische Änderungen:
 - ▶ Verkehrsberuhigung, Verkehrsbeeinflussung, Tempo-30-Zonen,
 - ▶ Maut, Kraftstoff-Steuern, ÖV-Preise
- ▶ Änderungen der Raumstruktur
 - ▶ Schaffung oder Rückbau von Wohnbezirken
 - ▶ Planung neuer Einkaufszentren oder Freizeitattraktionen
 - ▶ Planung neuer Industriegebiete.

4.1 Motivation

Verkehrsplanung beinhaltet die **Analyse** und **Prognose verkehrlicher** Auswirkungen von (i) infrastrukturellen Änderungen, (ii) verkehrstechnischen Änderungen sowie (iii) Änderungen der Raumstruktur.

- ▶ "Infrastrukturelle Vorhaben"
 - ▶ Neubau von Straßen, Autobahnen oder ÖV-Linien,
 - ▶ Ausbau, Umbau, oder Rückbau von Straßen; Verdichtung oder Ausdünnung des Taktes von ÖV-Linien
- ▶ verkehrstechnische und -politische Änderungen:
 - ▶ Verkehrsberuhigung, Verkehrsbeeinflussung, Tempo-30-Zonen,
 - ▶ Maut, Kraftstoff-Steuern, ÖV-Preise
- ▶ Änderungen der Raumstruktur
 - ▶ Schaffung oder Rückbau von Wohnbezirken
 - ▶ Planung neuer Einkaufszentren oder Freizeitattraktionen
 - ▶ Planung neuer Industriegebiete.

4.1 Motivation

Verkehrsplanung beinhaltet die **Analyse** und **Prognose verkehrlicher** Auswirkungen von (i) infrastrukturellen Änderungen, (ii) verkehrstechnischen Änderungen sowie (iii) Änderungen der Raumstruktur.

- ▶ „Infrastrukturelle Vorhaben“
 - ▶ Neubau von Straßen, Autobahnen oder ÖV-Linien,
 - ▶ Ausbau, Umbau, oder Rückbau von Straßen; Verdichtung oder Ausdünnung des Taktes von ÖV-Linien
- ▶ verkehrstechnische und -politische Änderungen:
 - ▶ Verkehrsberuhigung, Verkehrsbeeinflussung, Tempo-30-Zonen,
 - ▶ Maut, Kraftstoff-Steuern, ÖV-Preise
- ▶ Änderungen der Raumstruktur
 - ▶ Schaffung oder Rückbau von Wohnbezirken
 - ▶ Planung neuer Einkaufszentren oder Freizeitattraktionen
 - ▶ Planung neuer Industriegebiete.

4.1 Motivation

Verkehrsplanung beinhaltet die **Analyse** und **Prognose verkehrlicher** Auswirkungen von (i) infrastrukturellen Änderungen, (ii) verkehrstechnischen Änderungen sowie (iii) Änderungen der Raumstruktur.

- ▶ „Infrastrukturelle Vorhaben“
 - ▶ Neubau von Straßen, Autobahnen oder ÖV-Linien,
 - ▶ Ausbau, Umbau, oder Rückbau von Straßen; Verdichtung oder Ausdünnung des Taktes von ÖV-Linien
- ▶ verkehrstechnische und -politische Änderungen:
 - ▶ Verkehrsberuhigung, Verkehrsbeeinflussung, Tempo-30-Zonen,
 - ▶ Maut, Kraftstoff-Steuern, ÖV-Preise
- ▶ Änderungen der Raumstruktur
 - ▶ Schaffung oder Rückbau von Wohnbezirken
 - ▶ Planung neuer Einkaufszentren oder Freizeattraktionen
 - ▶ Planung neuer Industriegebiete.

4.1 Motivation

Verkehrsplanung beinhaltet die **Analyse** und **Prognose verkehrlicher** Auswirkungen von (i) infrastrukturellen Änderungen, (ii) verkehrstechnischen Änderungen sowie (iii) Änderungen der Raumstruktur.

- ▶ "Infrastrukturelle Vorhaben"
 - ▶ Neubau von Straßen, Autobahnen oder ÖV-Linien,
 - ▶ Ausbau, Umbau, oder Rückbau von Straßen; Verdichtung oder Ausdünnung des Taktes von ÖV-Linien
- ▶ verkehrstechnische und -politische Änderungen:
 - ▶ Verkehrsberuhigung, Verkehrsbeeinflussung, Tempo-30-Zonen,
 - ▶ Maut, Kraftstoff-Steuern, ÖV-Preise
- ▶ Änderungen der Raumstruktur
 - ▶ Schaffung oder Rückbau von Wohnbezirken
 - ▶ Planung neuer Einkaufszentren oder Freizeitattraktionen
 - ▶ Planung neuer Industriegebiete.

4.1 Motivation

Verkehrsplanung beinhaltet die **Analyse** und **Prognose verkehrlicher** Auswirkungen von (i) infrastrukturellen Änderungen, (ii) verkehrstechnischen Änderungen sowie (iii) Änderungen der Raumstruktur.

- ▶ „Infrastrukturelle Vorhaben“
 - ▶ Neubau von Straßen, Autobahnen oder ÖV-Linien,
 - ▶ Ausbau, Umbau, oder Rückbau von Straßen; Verdichtung oder Ausdünnung des Taktes von ÖV-Linien
- ▶ verkehrstechnische und -politische Änderungen:
 - ▶ Verkehrsberuhigung, Verkehrsbeeinflussung, Tempo-30-Zonen,
 - ▶ Maut, Kraftstoff-Steuern, ÖV-Preise
- ▶ Änderungen der Raumstruktur
 - ▶ Schaffung oder Rückbau von Wohnbezirken
 - ▶ Planung neuer Einkaufszentren oder Freizeitattraktionen
 - ▶ Planung neuer Industriegebiete.

Analyse der Ergebnisse (exogene Variablen) einer Verkehrsplanung

Vor allem volkswirtschaftlichen Aspekte: Die obigen Maßnahmen haben Auswirkungen auf

- ▶ die Verkehrsqualität, z.B. Zeitanteil der Überlastung und Staubildung auf einzelnen Strecken,
- ▶ Änderungen in den Reisezeiten für IV und ÖV-Teilnehmer für bestimmte Wegegruppen oder global,
- ▶ den globalen **Modal Split**, d.h. Aufteilung auf die **Verkehrsmodi** wie Schusters Rappen, Rad, PKW, LKW oder ÖV,
- ▶ Sekundärfolgen von Verkehr wie Emissions- und Lärmbelastung.

Der wichtigste Gesichtspunkt bei den Zielen der Verkehrsplanung ist im Allgemeinen die *Reisezeit*.

Analyse der Ergebnisse (exogene Variablen) einer Verkehrsplanung

Vor allem volkswirtschaftlichen Aspekte: Die obigen Maßnahmen haben Auswirkungen auf

- ▶ die Verkehrsqualität, z.B. Zeitanteil der Überlastung und Staubildung auf einzelnen Strecken,
- ▶ Änderungen in den Reisezeiten für IV und ÖV-Teilnehmer für bestimmte Wegegruppen oder global,
- ▶ den globalen **Modal Split**, d.h. Aufteilung auf die **Verkehrsmodi** wie Schusters Rappen, Rad, PKW, LKW oder ÖV,
- ▶ Sekundärfolgen von Verkehr wie Emissions- und Lärmbelastung.

Der wichtigste Gesichtspunkt bei den Zielen der Verkehrsplanung ist im Allgemeinen die *Reisezeit*.

Analyse der Ergebnisse (exogene Variablen) einer Verkehrsplanung

Vor allem volkswirtschaftlichen Aspekte: Die obigen Maßnahmen haben Auswirkungen auf

- ▶ die Verkehrsqualität, z.B. Zeitanteil der Überlastung und Staubildung auf einzelnen Strecken,
- ▶ Änderungen in den Reisezeiten für IV und ÖV-Teilnehmer für bestimmte Wegegruppen oder global,
- ▶ den globalen **Modal Split**, d.h. Aufteilung auf die **Verkehrsmodi** wie Schusters Rappen, Rad, PKW, LKW oder ÖV,
- ▶ Sekundärfolgen von Verkehr wie Emissions- und Lärmbelastung.

Der wichtigste Gesichtspunkt bei den Zielen der Verkehrsplanung ist im Allgemeinen die *Reisezeit*.

Analyse der Ergebnisse (exogene Variablen) einer Verkehrsplanung

Vor allem volkswirtschaftlichen Aspekte: Die obigen Maßnahmen haben Auswirkungen auf

- ▶ die Verkehrsqualität, z.B. Zeitanteil der Überlastung und Staubbildung auf einzelnen Strecken,
- ▶ Änderungen in den Reisezeiten für IV und ÖV-Teilnehmer für bestimmte Wegegruppen oder global,
- ▶ den globalen **Modal Split**, d.h. Aufteilung auf die **Verkehrsmodi** wie Schusters Rappen, Rad, PKW, LKW oder ÖV,
- ▶ Sekundärfolgen von Verkehr wie Emissions- und Lärmbelastung.

Der wichtigste Gesichtspunkt bei den Zielen der Verkehrsplanung ist im Allgemeinen die *Reisezeit*.

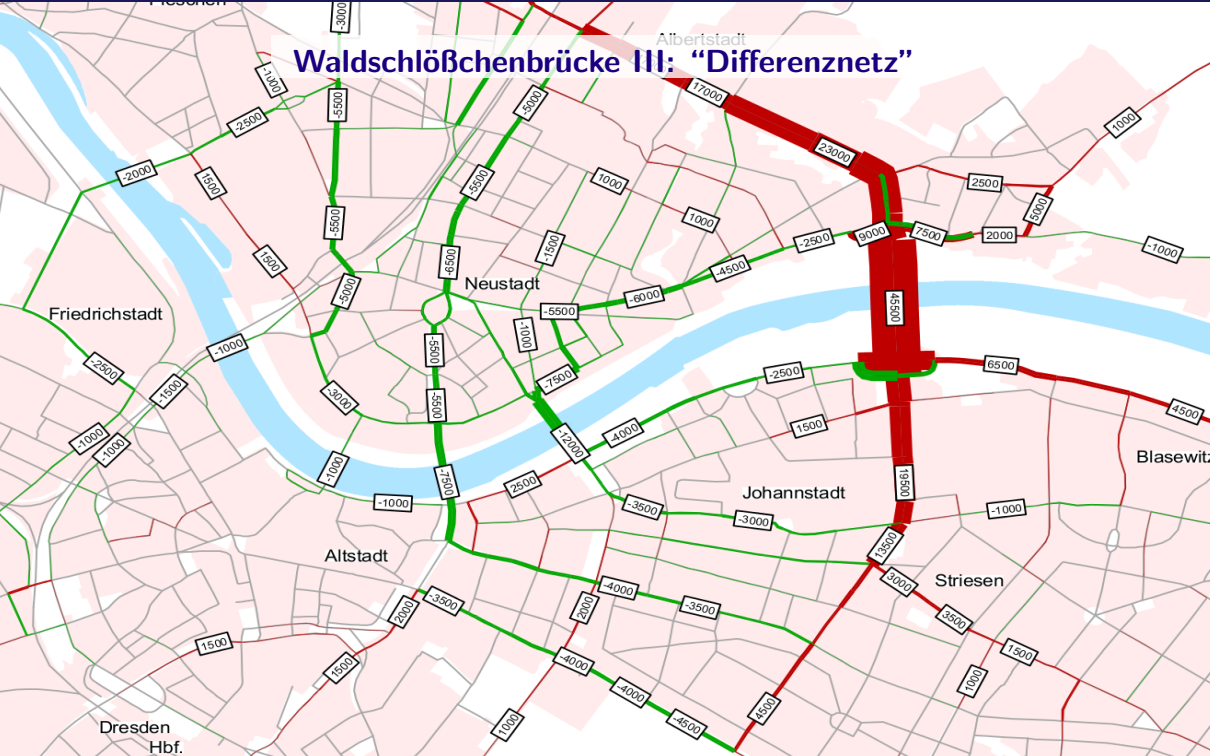
Analyse der Ergebnisse (exogene Variablen) einer Verkehrsplanung

Vor allem volkswirtschaftlichen Aspekte: Die obigen Maßnahmen haben Auswirkungen auf

- ▶ die Verkehrsqualität, z.B. Zeitanteil der Überlastung und Staubbildung auf einzelnen Strecken,
- ▶ Änderungen in den Reisezeiten für IV und ÖV-Teilnehmer für bestimmte Wegegruppen oder global,
- ▶ den globalen **Modal Split**, d.h. Aufteilung auf die **Verkehrsmodi** wie Schusters Rappen, Rad, PKW, LKW oder ÖV,
- ▶ Sekundärfolgen von Verkehr wie Emissions- und Lärmbelastung.

Der wichtigste Gesichtspunkt bei den Zielen der Verkehrsplanung ist im Allgemeinen die *Reisezeit*.

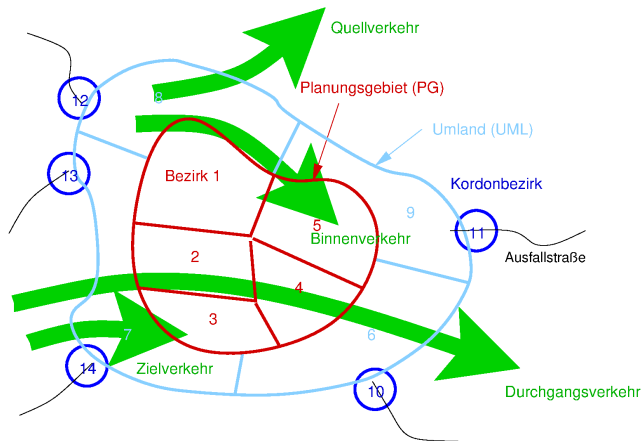
Waldschlößchenbrücke III: "Differenznetz"



4.2 Abgrenzung

Zeitskala	Verkehrlicher Aspekt	Modelle	Beispiele	Gebiet
0.1 s	Antrieb, Bremse, ESP etc.	sub-mikroskopisch	PELOPS	Fahrzeug-dynamik
1 s	Reaktionszeit Fahrzeug-Folgezeit	Fahrzeugfolge- modelle (mikroskopisch) fluid- dynamische modelle (makros- kopisch)	PTV- VISSIM IDM, OVM Lighthill- Whitham- Modell	Verkehrsdynamik
10 s	Zeit zum Beschleunigen, Bremsen			
1 min	ÖV: Haltezeit Umlaufzeit (LSA)			
10 min	IV: Periode Stop-and-Go- Verkehr ÖV: Taktzeit			
1 h	"Zeitscheibe" einer Tagesganglinie	Umlegungs- modelle Nachfrage- modellierung (Erzeugung, Verteilung, Aufteilung)	PTV-Visum PTV-Viseva	Verkehrsplanung
1 Tag	Bezugstag (Sa, So, Werktag)			
1 Jahr	Umsetzung verkehrstechnischer Maßnahmen Umsetzung Infrastruktur- Maßnahmen			
5 Jahre	Änderung der Raumstruktur			
50 Jahre	Demografie, z.B. "Mobilität im Alter"			

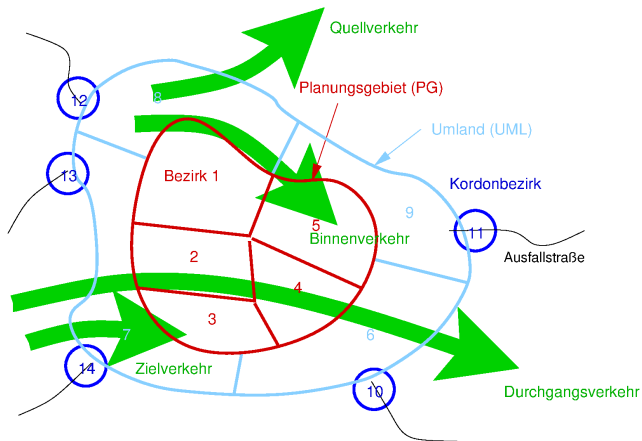
4.3 Räumliche Erfassung



Die räumliche Erfassung ist dreiteilig:

- ▶ Die eigentliche Untersuchungsregion ist das **Planungsgebiet (PG)** mit den **Bezirken** als kleinste Untersuchungseinheit
- ▶ Darum herum liegt zur genaueren Erfassung der Verkehrsströme in und aus dem PG das **Umland**
- ▶ Der Verkehr von und in die "restliche Welt" wird größer durch "virtuell Bezirke", sog. **Kordonbezirke** erfasst

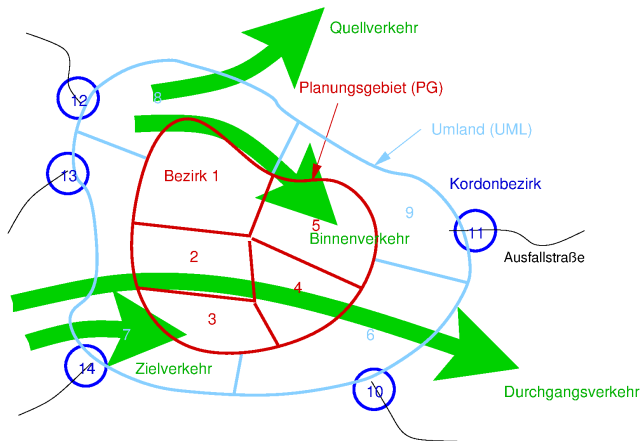
4.3 Räumliche Erfassung



Die räumliche Erfassung ist dreiteilig:

- ▶ Die eigentliche Untersuchungsregion ist das **Planungsgebiet (PG)** mit den **Bezirken** als kleinste Untersuchungseinheit
- ▶ Darum herum liegt zur genaueren Erfassung der Verkehrsströme in und aus dem PG das **Umland**
- ▶ Der Verkehr von und in die "restliche Welt" wird größer durch "virtuell Bezirke", sog. **Kordonbezirke** erfasst

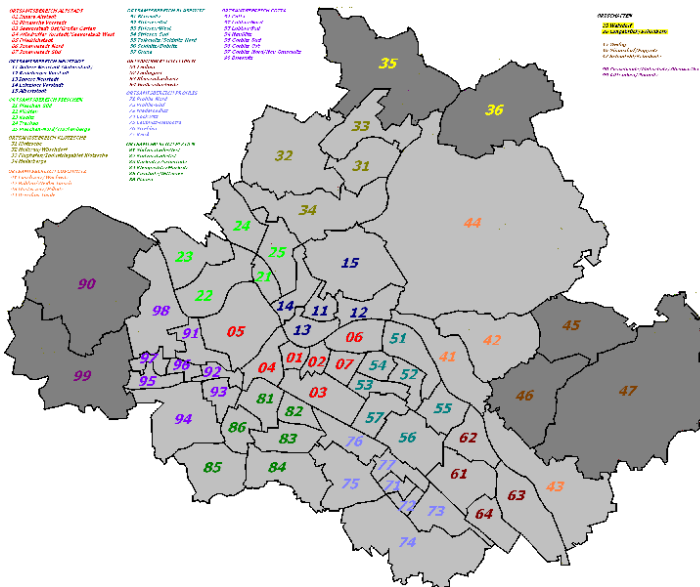
4.3 Räumliche Erfassung



Die räumliche Erfassung ist dreiteilig:

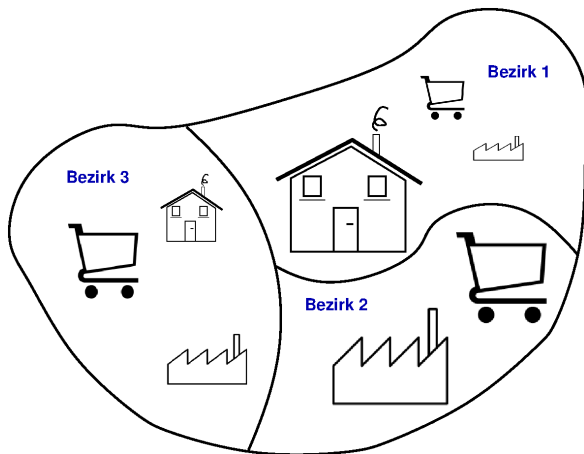
- ▶ Die eigentliche Untersuchungsregion ist das **Planungsgebiet** (PG) mit den **Bezirken** als kleinste Untersuchungseinheit
- ▶ Darum herum liegt zur genaueren Erfassung der Verkehrsströme in und aus dem PG das **Umland**
- ▶ Der Verkehr von und in die "restliche Welt" wird größer durch "virtuell Bezirke", sog. **Kordonbezirke** erfasst

4.4 Bezirke



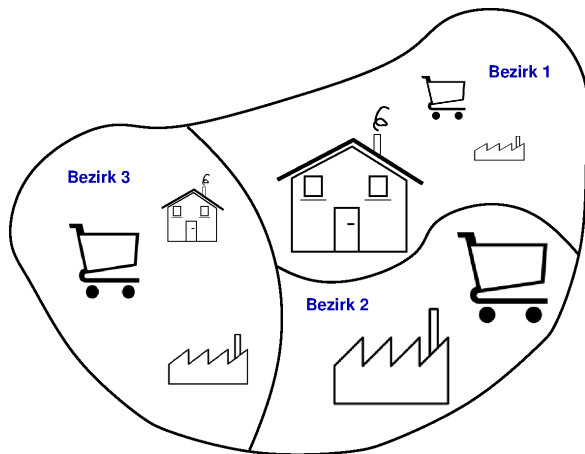
- ▶ Der **Bezirk** ist die kleinste makroskopische Einheit
- ▶ Die Merkmale des Bezirks sind die **Raumstrukturdaten**

Wahl der geeigneten Bezirke



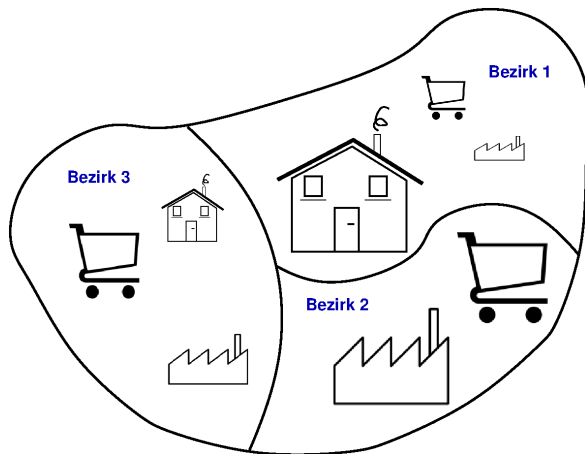
- ▶ **Kriterien:** strukturell möglichst homogen, z.B. Gewerbegebiet, Wohnsiedlung oder innerstädtisches Viertel
- ▶ Von den Bezirken müssen Raumstrukturdaten gegeben sein. Die kleinsten Einheiten sind die **statistische Bezirke** (NUTS III)
- ▶ Idealerweise deutlich abgegrenzt durch Flüsse, Bahndämme, große Straßen oder unbesiedelte Gebiete

Wahl der geeigneten Bezirke



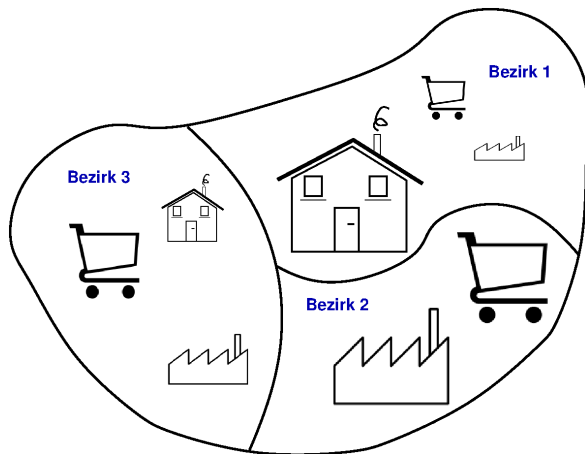
- ▶ Kriterien: strukturell möglichst homogen, z.B. Gewerbegebiet, Wohnsiedlung oder innerstädtisches Viertel
- ▶ Von den Bezirken müssen Raumstrukturdaten gegeben sein. Die kleinsten Einheiten sind die **statistische Bezirke** (NUTS III)
- ▶ Idealerweise deutlich abgegrenzt durch Flüsse, Bahndämme, große Straßen oder unbesiedelte Gebiete

Wahl der geeigneten Bezirke



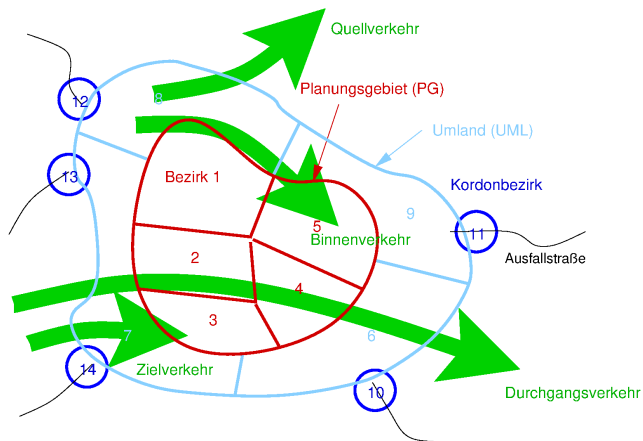
- ▶ Kriterien: strukturell möglichst homogen, z.B. Gewerbegebiet, Wohnsiedlung oder innerstädtisches Viertel
- ▶ Von den Bezirken müssen Raumstrukturdaten gegeben sein. Die kleinsten Einheiten sind die **statistische Bezirke** (NUTS III)
- ▶ Idealerweise deutlich abgegrenzt durch Flüsse, Bahndämme, große Straßen oder unbesiedelte Gebiete

Wahl der geeigneten Bezirke



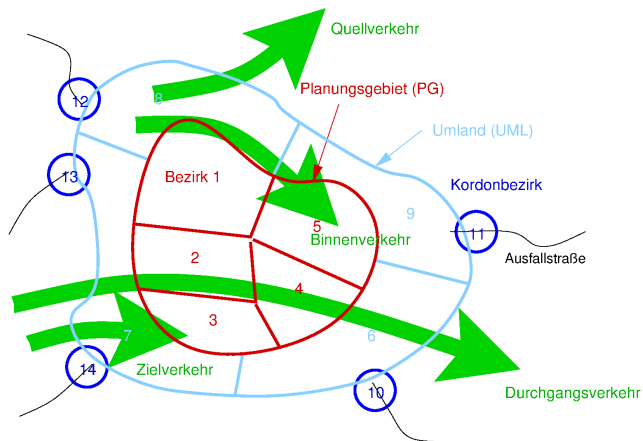
- ▶ Kriterien: strukturell möglichst homogen, z.B. Gewerbegebiet, Wohnsiedlung oder innerstädtisches Viertel
- ▶ Von den Bezirken müssen Raumstrukturdaten gegeben sein. Die kleinsten Einheiten sind die **statistische Bezirke** (NUTS III)
- ▶ Idealerweise deutlich abgegrenzt durch Flüsse, Bahndämme, große Straßen oder unbesiedelte Gebiete

Kordonbezirke



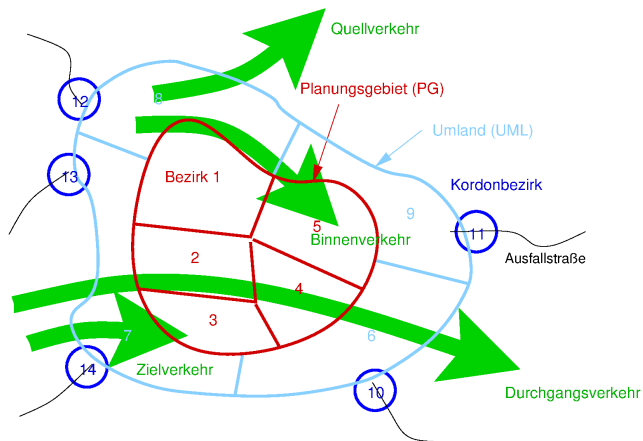
- ▶ "fiktive" oder "virtuelle" Bezirke, da die diesen Bezirken zugeordnete Raumstruktur keiner realen entspricht
- ▶ stellen den Kontakt des Untersuchungsgebietes mit der Außenwelt her
- ▶ repräsentieren typischerweise große Ausfallstraßen oder Bahnlinien

Kordonbezirke



- ▶ "fiktive" oder "virtuelle" Bezirke, da die diesen Bezirken zugeordnete Raumstruktur keiner realen entspricht
- ▶ stellen den Kontakt des Untersuchungsgebietes mit der Außenwelt her
- ▶ repräsentieren typischerweise große Ausfallstraßen oder Bahnlinien

Kordonbezirke



- ▶ "fiktive" oder "virtuelle" Bezirke, da die diesen Bezirken zugeordnete Raumstruktur keiner realen entspricht
- ▶ stellen den Kontakt des Untersuchungsgebietes mit der Außenwelt her
- ▶ repräsentieren typischerweise große Ausfallstraßen oder Bahnlinien

4.5 Raumstruktur

Die **Raumstrukturdaten** sind die Merkmale der Bezirke und stellen die hauptsächlichsten exogenen Variablen der Verkehrsplanung dar

- ▶ **Bevölkerungsmerkmale** sind die Einwohnerzahl und disaggregierte Untergruppen davon wie Zahl der Erwerbstätigen, Schüler, (Klein-)Kinder, Rentner. In sehr detaillierten Modellen wird sogar die Altersstruktur berücksichtigt.
- ▶ **Raumstrukturmerkmale** beschreiben Anziehungspunkte von Verkehr, welcher nicht die eigene Wohnung/das eigene Haus zum Ziel hat, z.B. Zahl der Arbeits- und Schulplätze, Zahl der Plätze in Kindereinrichtungen, Unis (nach Zahl der Studierenden quantifiziert), Kneipen (nach Sitzplatzzahl quantifiziert), Quadratmeterzahl an Einkaufsfläche, oder geeignet quantifizierte Freizeitmöglichkeiten.

4.5 Raumstruktur

Die **Raumstrukturdaten** sind die Merkmale der Bezirke und stellen die hauptsächlichen exogenen Variablen der Verkehrsplanung dar

- ▶ **Bevölkerungsmerkmale** sind die Einwohnerzahl und disaggregierte Untergruppen davon wie Zahl der Erwerbstätigen, Schüler, (Klein-)Kinder, Rentner. In sehr detaillierten Modellen wird sogar die Altersstruktur berücksichtigt.
- ▶ **Raumstrukturmerkmale** beschreiben Anziehungspunkte von Verkehr, welcher nicht die eigene Wohnung/das eigene Haus zum Ziel hat, z.B. Zahl der Arbeits- und Schulplätze, Zahl der Plätze in Kindereinrichtungen, Unis (nach Zahl der Studierenden quantifiziert), Kneipen (nach Sitzplatzzahl quantifiziert), Quadratmeterzahl an Einkaufsfläche, oder geeignet quantifizierte Freizeitmöglichkeiten.

4.5 Raumstruktur

Die **Raumstrukturdaten** sind die Merkmale der Bezirke und stellen die hauptsächlichsten exogenen Variablen der Verkehrsplanung dar

- ▶ **Bevölkerungsmerkmale** sind die Einwohnerzahl und disaggregierte Untergruppen davon wie Zahl der Erwerbstätigen, Schüler, (Klein-)Kinder, Rentner. In sehr detaillierten Modellen wird sogar die Altersstruktur berücksichtigt.
- ▶ **Raumstrukturmerkmale** beschreiben Anziehungspunkte von Verkehr, welcher nicht die eigene Wohnung/das eigene Haus zum Ziel hat, z.B. Zahl der Arbeits- und Schulplätze, Zahl der Plätze in Kindereinrichtungen, Unis (nach Zahl der Studierenden quantifiziert), Kneipen (nach Sitzplatzzahl quantifiziert), Quadratmeterzahl an Einkaufsfläche, oder geeignet quantifizierte Freizeitmöglichkeiten.

4.6 Beschreibung von Verkehrsflüssen

Während Bezirke und Raumstrukturmerkmale die statischen Aspekte des Untersuchungsgebiets beinhalten (hauptsächlich exogene Variable), beschreiben die Verkehrsflüsse die dynamischen (meist endogenen) Aspekte

- ▶ **Aktivität:** Interaktion mit Menschen oder Umwelt bei gleichbleibenden räumlichen Umfeld und sozialer Konstellation, z.B. Arbeiten, Wohnen, Einkaufen, Sport treiben
- ▶ **Weg:** zweckgebundene Ortsveränderung *im öffentlichen Verkehrsraum*, um zwei Aktivitäten zu verbinden. Der **Wegezweck** ist dabei die Ziel-Aktivität.
- ▶ **Fahrt:** Weg von einer oder mehrerer Personen in einem Verkehrsmittel
- ▶ **Quelle-Ziel-Gruppe (QZG):** Zweier-Kombination zweier Aktivitäten am Beginn und Ende eines Weges
- ▶ **Verkehrsstrom:** Zahl der Wege oder Fahrten auf einem bestimmten Streckenabschnitt pro Tag

4.6 Beschreibung von Verkehrsflüssen

Während Bezirke und Raumstrukturmerkmale die statischen Aspekte des Untersuchungsgebiets beinhalten (hauptsächlich exogene Variable), beschreiben die Verkehrsflüsse die dynamischen (meist endogenen) Aspekte

- ▶ **Aktivität:** Interaktion mit Menschen oder Umwelt bei gleichbleibenden räumlichen Umfeld und sozialer Konstellation, z.B. Arbeiten, Wohnen, Einkaufen, Sport treiben
- ▶ **Weg:** zweckgebundene Ortsveränderung *im öffentlichen Verkehrsraum*, um zwei Aktivitäten zu verbinden. Der **Wegezweck** ist dabei die Ziel-Aktivität.
- ▶ **Fahrt:** Weg von einer oder mehrerer Personen in einem Verkehrsmittel
- ▶ **Quelle-Ziel-Gruppe (QZG):** Zweier-Kombination zweier Aktivitäten am Beginn und Ende eines Weges
- ▶ **Verkehrsstrom:** Zahl der Wege oder Fahrten auf einem bestimmten Streckenabschnitt pro Tag

4.6 Beschreibung von Verkehrsflüssen

Während Bezirke und Raumstrukturmerkmale die statischen Aspekte des Untersuchungsgebiets beinhalten (hauptsächlich exogene Variable), beschreiben die Verkehrsflüsse die dynamischen (meist endogenen) Aspekte

- ▶ **Aktivität:** Interaktion mit Menschen oder Umwelt bei gleichbleibenden räumlichen Umfeld und sozialer Konstellation, z.B. Arbeiten, Wohnen, Einkaufen, Sport treiben
- ▶ **Weg:** zweckgebundene Ortsveränderung *im öffentlichen Verkehrsraum*, um zwei Aktivitäten zu verbinden. Der **Wegezweck** ist dabei die Ziel-Aktivität.
- ▶ **Fahrt:** Weg von einer oder mehrerer Personen in einem Verkehrsmittel
- ▶ **Quelle-Ziel-Gruppe (QZG):** Zweier-Kombination zweier Aktivitäten am Beginn und Ende eines Weges
- ▶ **Verkehrsstrom:** Zahl der Wege oder Fahrten auf einem bestimmten Streckenabschnitt pro Tag

4.6 Beschreibung von Verkehrsflüssen

Während Bezirke und Raumstrukturmerkmale die statischen Aspekte des Untersuchungsgebiets beinhalten (hauptsächlich exogene Variable), beschreiben die Verkehrsflüsse die dynamischen (meist endogenen) Aspekte

- ▶ **Aktivität:** Interaktion mit Menschen oder Umwelt bei gleichbleibenden räumlichen Umfeld und sozialer Konstellation, z.B. Arbeiten, Wohnen, Einkaufen, Sport treiben
- ▶ **Weg:** zweckgebundene Ortsveränderung *im öffentlichen Verkehrsraum*, um zwei Aktivitäten zu verbinden. Der **Wegezweck** ist dabei die Ziel-Aktivität.
- ▶ **Fahrt:** Weg von einer oder mehrerer Personen in einem Verkehrsmittel
- ▶ **Quelle-Ziel-Gruppe (QZG):** Zweier-Kombination zweier Aktivitäten am Beginn und Ende eines Weges
- ▶ **Verkehrsstrom:** Zahl der Wege oder Fahrten auf einem bestimmten Streckenabschnitt pro Tag

4.6 Beschreibung von Verkehrsflüssen

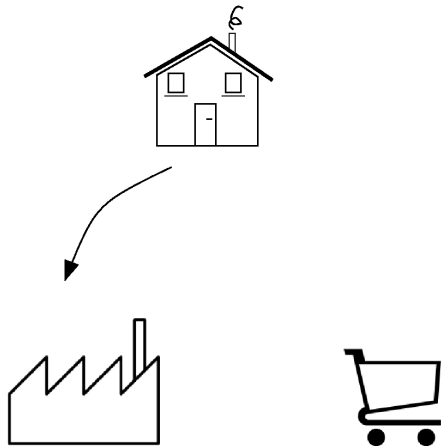
Während Bezirke und Raumstrukturmerkmale die statischen Aspekte des Untersuchungsgebiets beinhalten (hauptsächlich exogene Variable), beschreiben die Verkehrsflüsse die dynamischen (meist endogenen) Aspekte

- ▶ **Aktivität:** Interaktion mit Menschen oder Umwelt bei gleichbleibenden räumlichen Umfeld und sozialer Konstellation, z.B. Arbeiten, Wohnen, Einkaufen, Sport treiben
- ▶ **Weg:** zweckgebundene Ortsveränderung *im öffentlichen Verkehrsraum*, um zwei Aktivitäten zu verbinden. Der **Wegezweck** ist dabei die Ziel-Aktivität.
- ▶ **Fahrt:** Weg von einer oder mehrerer Personen in einem Verkehrsmittel
- ▶ **Quelle-Ziel-Gruppe (QZG):** Zweier-Kombination zweier Aktivitäten am Beginn und Ende eines Weges
- ▶ **Verkehrsstrom:** Zahl der Wege oder Fahrten auf einem bestimmten Streckenabschnitt pro Tag

4.6 Beschreibung von Verkehrsflüssen II

Aktivitätenkette: Folge von Aktivitäten/Wegen im Laufe eines Tages, z.B.

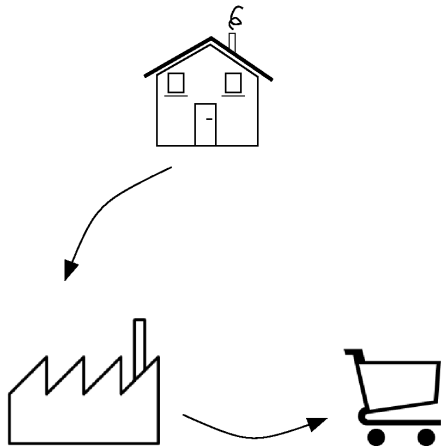
W → A



4.6 Beschreibung von Verkehrsflüssen II

Aktivitätenkette: Folge von Aktivitäten/Wegen im Laufe eines Tages, z.B.

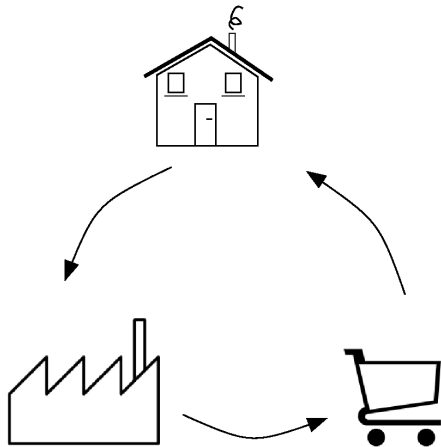
W → A → E



4.6 Beschreibung von Verkehrsflüssen II

Aktivitätenkette: Folge von Aktivitäten/Wegen im Laufe eines Tages, z.B.

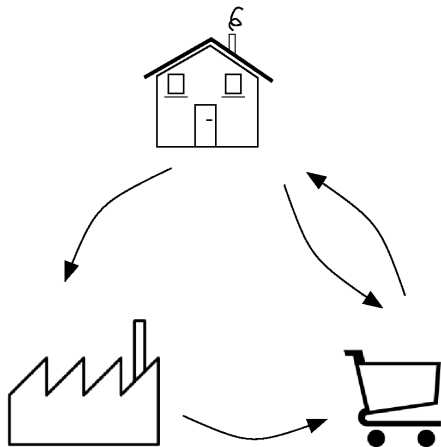
W → A → E → W



4.6 Beschreibung von Verkehrsflüssen II

Aktivitätenkette: Folge von Aktivitäten/Wegen im Laufe eines Tages, z.B.

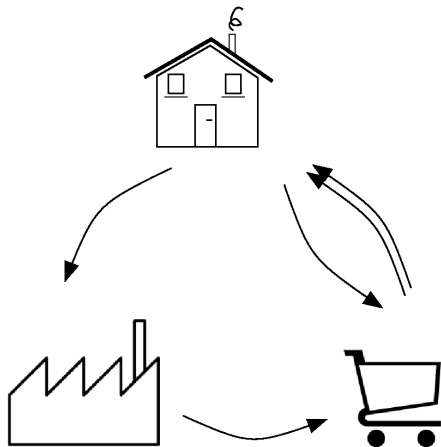
W → A → E → W → E



4.6 Beschreibung von Verkehrsflüssen II

Aktivitätenkette: Folge von Aktivitäten/Wegen im Laufe eines Tages, z.B.

W → A → E → W → E → W

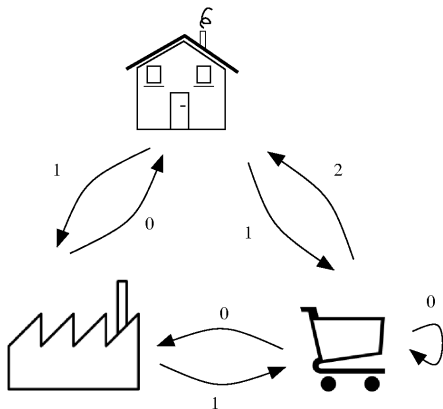


4.6 Beschreibung von Verkehrsflüssen II

Aktivitätenkette: Folge von Aktivitäten/Wegen im Laufe eines Tages, z.B.

$$W \rightarrow A \rightarrow E \rightarrow W \rightarrow E \rightarrow W$$

Zusammengefasste Wegehäufigkeiten dieser Person

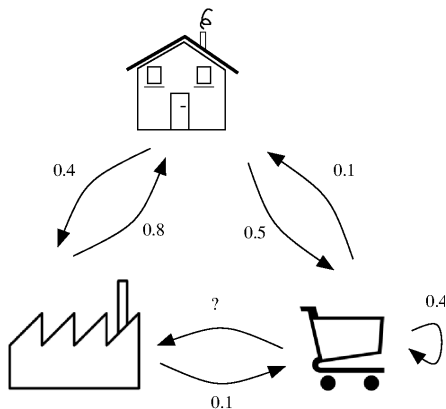


4.6 Beschreibung von Verkehrsflüssen II

Aktivitätenkette: Folge von Aktivitäten/Wegen im Laufe eines Tages, z.B.

$$W \rightarrow A \rightarrow E \rightarrow W \rightarrow E \rightarrow W$$

Relativen Wegehäufigkeiten, aggregiert über viele Erwerbstätige: **Spezifische Verkehrsaufkommen.**

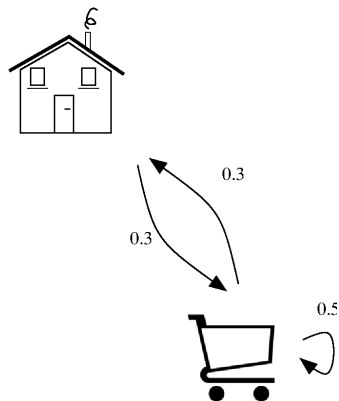
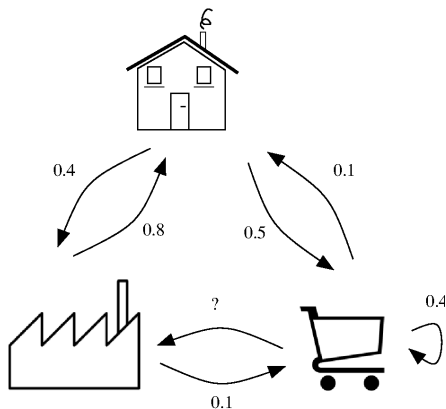


4.6 Beschreibung von Verkehrsflüssen II

Aktivitätenkette: Folge von Aktivitäten/Wegen im Laufe eines Tages, z.B.

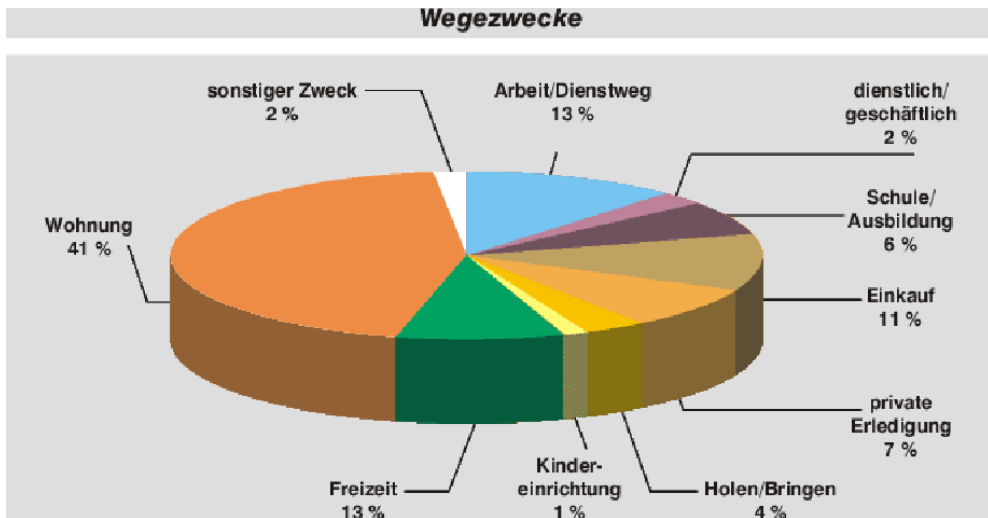
$$W \rightarrow A \rightarrow E \rightarrow W \rightarrow E \rightarrow W$$

Relativen Wegehäufigkeiten, aggregiert über viele Erwerbstätige: **Spezifische Verkehrsaufkommen.** Rechts: Aggregation für Nicht-Erwerbstätige



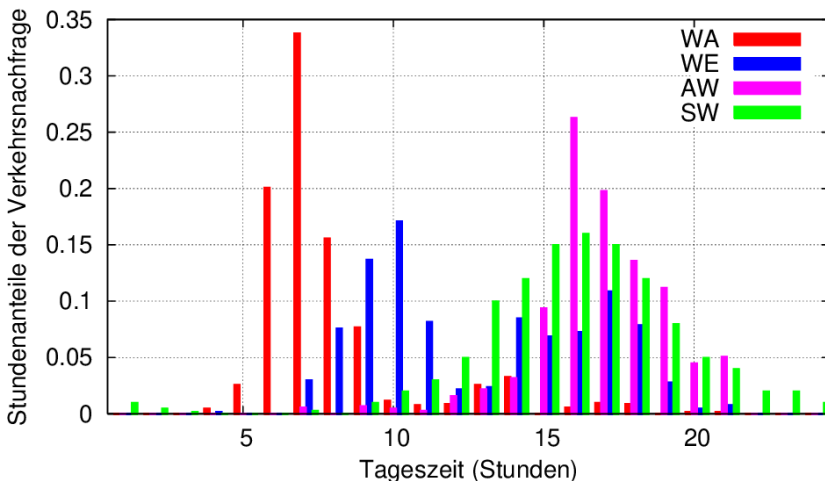
4.6 Beschreibung von Verkehrsflüssen II

Empirische Erhebung SrV (System relevanter Verkehrserhebungen):

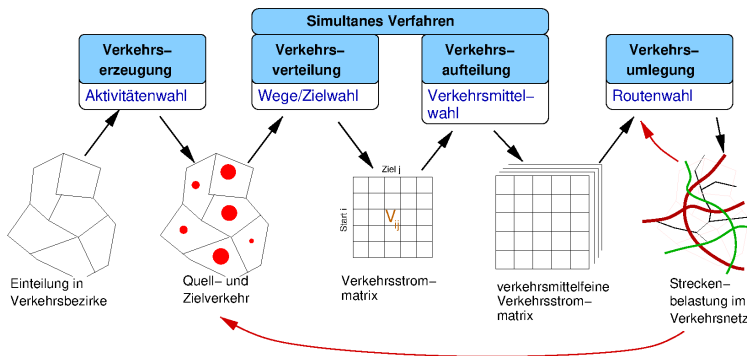


4.6 Beschreibung von Verkehrsflüssen III

- ▶ **Tagesganglinie:** Aufteilung der täglichen Wege (ggf einer QZG) auf Stunden-Zeitscheiben

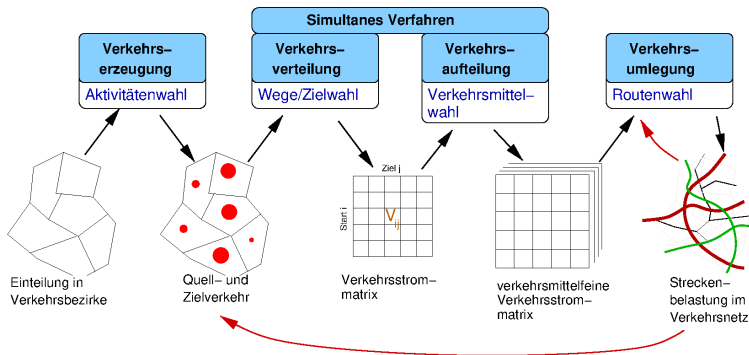


4.7 Flussdiagramm des Vierstufenmodells



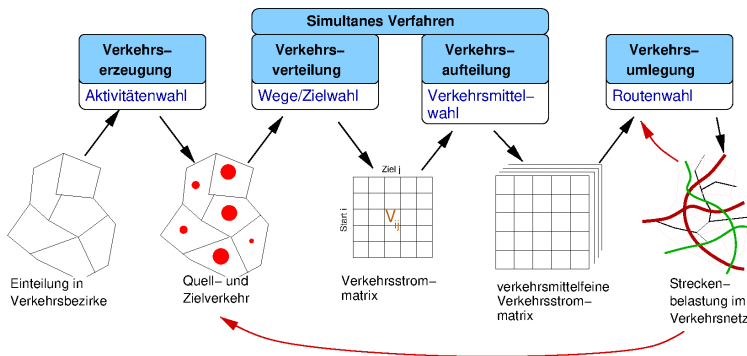
- ▶ **Aktivitätenwahl** bzw. **Verkehrserzeugung** (*trip generation*): Bezirke+Raumstruktur \Rightarrow Quell- und Zielsummen
- ▶ **Zielwahl** bzw. **Verteilung** (*trip distribution*): Quell- und Zielsummen \Rightarrow Verkehrsströme zwischen den Bezirken
- ▶ **Verkehrsmittelwahl** bzw. **Aufteilung** (*Modal Split*) Aufteilung der Verkehrsströme auf die Verkehrsmodi
- ▶ **Routenwahl** bzw. **Umlegung** (*network assignment*) Aufteilung der verkehrsmittelbezogenen Verkehrsströme auf die Routen \Rightarrow Straßenbelegung

4.7 Flussdiagramm des Vierstufenmodells



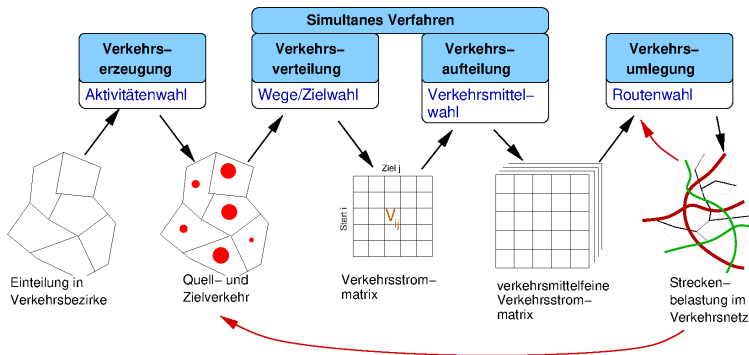
- ▶ **Aktivitätenwahl** bzw. **Verkehrserzeugung** (*trip generation*): Bezirke+Raumstruktur \Rightarrow Quell- und Zielsummen
- ▶ **Zielwahl** bzw. **Verteilung** (*trip distribution*): Quell- und Zielsummen \Rightarrow Verkehrsströme zwischen den Bezirken
- ▶ **Verkehrsmittelwahl** bzw. **Aufteilung** (*Modal Split*) Aufteilung der Verkehrsströme auf die Verkehrsmodi
- ▶ **Routenwahl** bzw. **Umlegung** (*network assignment*) Aufteilung der verkehrsmittelbezogenen Verkehrsströme auf die Routen \Rightarrow Straßenbelegung

4.7 Flussdiagramm des Vierstufenmodells



- ▶ **Aktivitätenwahl** bzw. **Verkehrserzeugung** (*trip generation*): Bezirke+Raumstruktur \Rightarrow Quell- und Zielsummen
- ▶ **Zielwahl** bzw. **Verteilung** (*trip distribution*): Quell- und Zielsummen \Rightarrow Verkehrsströme zwischen den Bezirken
- ▶ **Verkehrsmittelwahl** bzw. **Aufteilung** (*Modal Split*) Aufteilung der Verkehrsströme auf die Verkehrsmodi
- ▶ **Routenwahl** bzw. **Umlegung** (*network assignment*) Aufteilung der verkehrsmittelbezogenen Verkehrsströme auf die Routen \Rightarrow Straßenbelegung

4.7 Flussdiagramm des Vierstufenmodells



- ▶ **Aktivitätenwahl** bzw. **Verkehrserzeugung** (*trip generation*): Bezirke+Raumstruktur \Rightarrow Quell- und Zielsummen
- ▶ **Zielwahl** bzw. **Verteilung** (*trip distribution*): Quell- und Zielsummen \Rightarrow Verkehrsströme zwischen den Bezirken
- ▶ **Verkehrsmittelwahl** bzw. **Aufteilung** (*Modal Split*) Aufteilung der Verkehrsströme auf die Verkehrsmodi
- ▶ **Routenwahl** bzw. **Umlegung** (*network assignment*) Aufteilung der verkehrsmittelbezogenen Verkehrsströme auf die Routen \Rightarrow Straßenbelegung