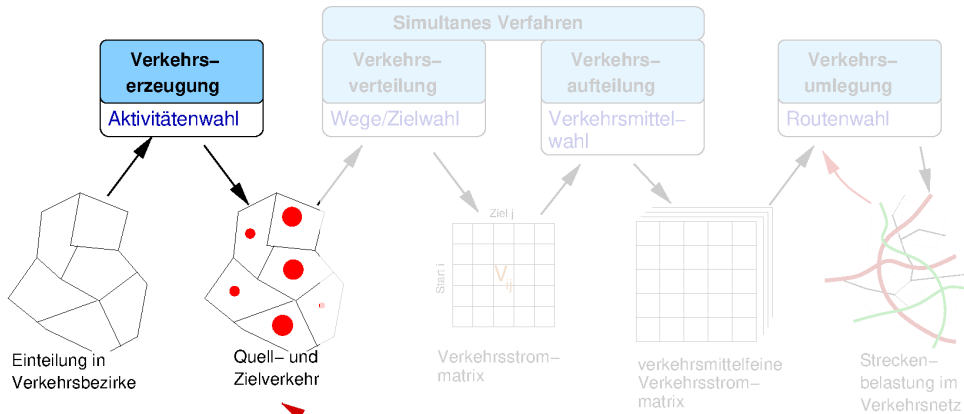


5. Aktivitätenwahl bzw. Verkehrserzeugung



- ▶ 5.1 Ziel dieses Schrittes
- ▶ 5.2 Quelle-Ziel-Gruppen
- ▶ 5.3 Parameter I: Spez. Verkehrsaufkommen
- ▶ 5.4 Parameter II: Erzeugungsrate
- ▶ 5.5 Durchführung der Rechnung

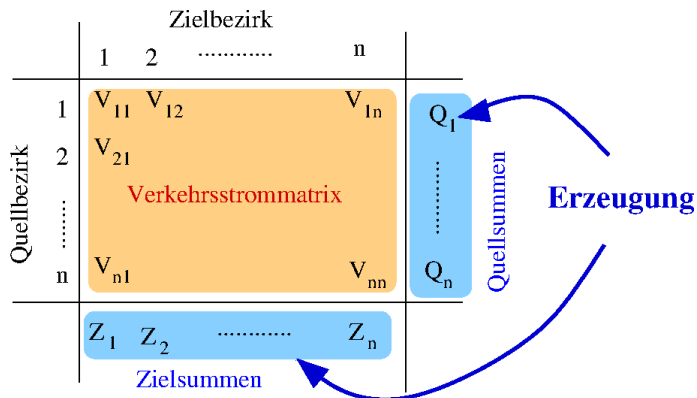
5.1 Ziel dieses Schrittes

Bestimmung (i) der *Summe* der von jedem Verkehrsbezirk ausgehenden Verkehrsströme, der **Quellsumme** Q_i und aller zu jedem Bezirk eingehenden Verkehrsströme, der **Zielsumme** Z_j

- ▶ Verkehrsströme üblicherweise gemessen in Wegen pro Tag
- ▶ Wo die Wege hingehen (Quellsumme) bzw wo sie herkommen (Zielsumme) ist irrelevant \Rightarrow nächster Schritt Zielwahl bzw. Verkehrsverteilung

5.1 Ziel dieses Schrittes

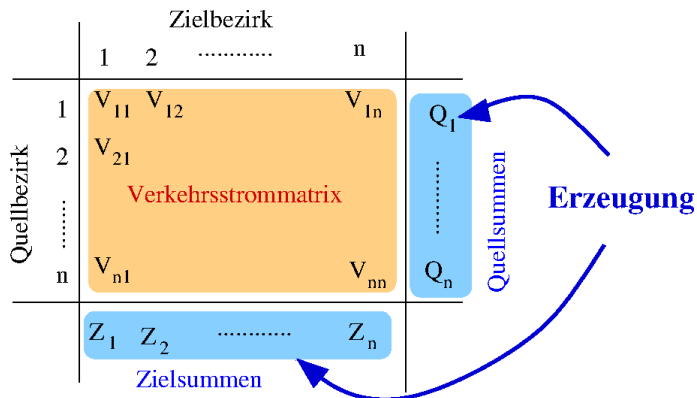
Bestimmung (i) der *Summe* der von jedem Verkehrsbezirk ausgehenden Verkehrsströme, der **Quellsumme** Q_i und aller zu jedem Bezirk hingehenden Verkehrsströme, der **Zielsumme** Z_j



- ▶ Verkehrsströme üblicherweise gemessen in Wegen pro Tag
- ▶ Wo die Wege hingehen (Zielsumme) bzw wo sie herkommen (Quellsumme) ist irrelevant \Rightarrow nächster Schritt Zielwahl bzw. Verkehrsverteilung

5.1 Ziel dieses Schrittes

Bestimmung (i) der *Summe* der von jedem Verkehrsbezirk ausgehenden Verkehrsströme, der **Quellsumme** Q_i und aller zu jedem Bezirk hingehenden Verkehrsströme, der **Zielsumme** Z_j



- ▶ Verkehrsströme üblicherweise gemessen in Wegen pro Tag
- ▶ Wo die Wege hingehen (Zielsumme) bzw wo sie herkommen (Quellsumme) ist irrelevant \Rightarrow nächster Schritt Zielwahl bzw. Verkehrsverteilung

5.1 Ziel dieses Schrittes

Bestimmung (i) der *Summe* der von jedem Verkehrsbezirk ausgehenden Verkehrsströme, der **Quellsumme** Q_i und aller zu jedem Bezirk hingehenden Verkehrsströme, der **Zielsumme** Z_j

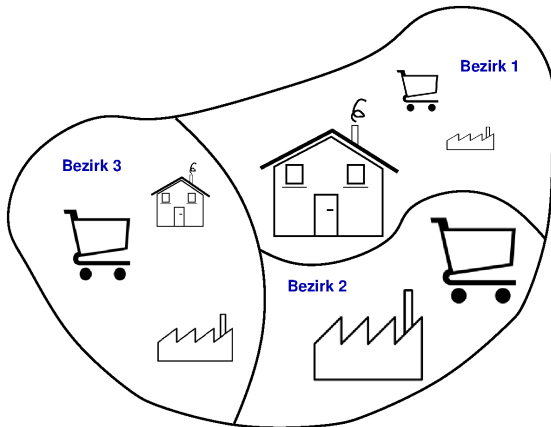
		Zielbezirk				
		1	2	n	
Quellbezirk	1	V_{11}	V_{12}	V_{1n}	Q_1 Q_n Quellsummen
	2	V_{21}				
	n	V_{n1}			V_{nn}	
		Z_1 Z_2 Z_n Zielsummen				

Verkehrstrommatrix

Erzeugung

- ▶ Verkehrsströme üblicherweise gemessen in Wegen pro Tag
- ▶ Wo die Wege hingehen (Zielsumme) bzw wo sie herkommen (Quellsumme) ist irrelevant \Rightarrow nächster Schritt Zielwahl bzw. Verkehrsverteilung

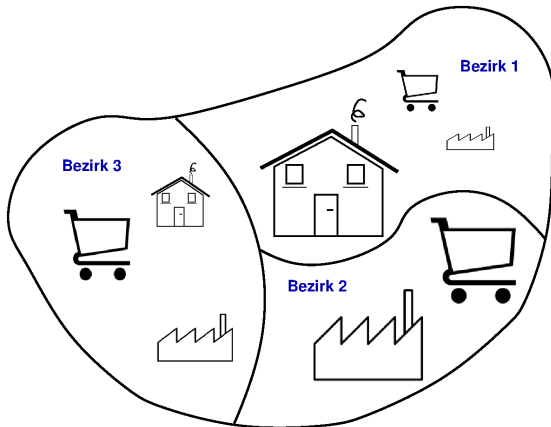
5.2 Quelle-Ziel-Gruppen (QZG)



Disaggregation der Quell- und Zielsummen bezüglich der **Quelle-Ziel-Gruppen (QZG)**, also der Aktivitätenkombinationen an Start und Ziel des Weges:

- ▶ berücksichtigt unterschiedliche Strukturen der Bezirke (**Warum?**)
- ▶ beschreibt den Zeitverlauf über den Tag (**Warum?**)

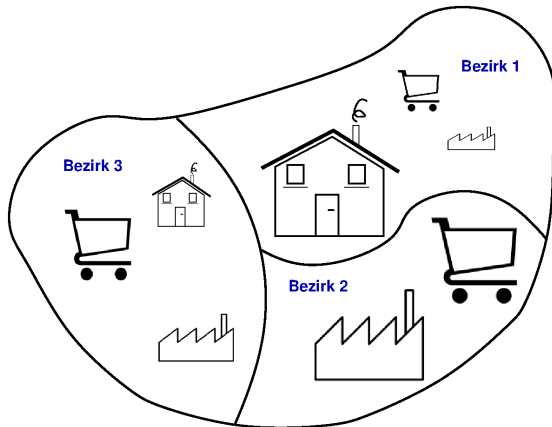
5.2 Quelle-Ziel-Gruppen (QZG)



Disaggregation der Quell- und Zielsummen bezüglich der **Quelle-Ziel-Gruppen (QZG)**, also der Aktivitätenkombinationen an Start und Ziel des Weges:

- ▶ berücksichtigt unterschiedliche Strukturen der Bezirke (**Warum?**)
- ▶ beschreibt den Zeitverlauf über den Tag (**Warum?**)

5.2 Quelle-Ziel-Gruppen (QZG)



Disaggregation der Quell- und Zielsummen bezüglich der **Quelle-Ziel-Gruppen (QZG)**, also der Aktivitätenkombinationen an Start und Ziel des Weges:

- ▶ berücksichtigt unterschiedliche Strukturen der Bezirke (**Warum?**)
- ▶ beschreibt den Zeitverlauf über den Tag (**Warum?**)

Kriterium bei der QZG-Einteilung

- ▶ Die QZG sollen bezüglich Tagesverlauf der Nachfrage, Wegezah und Reisezeit möglichst verhaltenshomogen sein,
- ▶ Die jeweilige **Bezugspersonenanzahl** und Informationen zu den jeweiligen **Strukturmerkmalen** müssen verfügbar sein.
- ▶ Der Anteil am Gesamtverkehr sollte nicht zu klein sein \Rightarrow Aggregation seltener QZ-Kombinationen zu einer QZG

5er	Wohnung	Arbeit	Sonstiges
Wohnung	-	WA	WS
Arbeit	AW	-	SS
Sonstiges	SW	SS	-

13er	Wohnung	Arbeit	Kinder	Bildung	Einkauf	Sonstiges
Wohnung	-	WA	WK	WB	WE	WS
Arbeit	AW	-	AS	AS	AS	AS
Kinder	KW	SA	-	SS	SS	SS
Bildung	BW	SA	SS	-	SS	SS
Einkauf	EW	SA	SS	SS	-	SS
Sonstiges	SW	SA	SS	SS	SS	-

Kriterium bei der QZG-Einteilung

- ▶ Die QZG sollen bezüglich Tagesverlauf der Nachfrage, Wegezah und Reisezeit möglichst verhaltenshomogen sein,
- ▶ Die jeweilige **Bezugspersonenanzahl** und Informationen zu den jeweiligen **Strukturmerkmalen** müssen verfügbar sein.
- ▶ Der Anteil am Gesamtverkehr sollte nicht zu klein sein \Rightarrow Aggregation seltener QZ-Kombinationen zu einer QZG

5er	Wohnung	Arbeit	Sonstiges
Wohnung	-	WA	WS
Arbeit	AW	-	SS
Sonstiges	SW	SS	-

13er	Wohnung	Arbeit	Kinder	Bildung	Einkauf	Sonstiges
Wohnung	-	WA	WK	WB	WE	WS
Arbeit	AW	-	AS	AS	AS	AS
Kinder	KW	SA	-	SS	SS	SS
Bildung	BW	SA	SS	-	SS	SS
Einkauf	EW	SA	SS	SS	-	SS
Sonstiges	SW	SA	SS	SS	SS	-

Kriterium bei der QZG-Einteilung

- ▶ Die QZG sollen bezüglich Tagesverlauf der Nachfrage, Wegezahl und Reisezeit möglichst verhaltenshomogen sein,
- ▶ Die jeweilige **Bezugspersonenanzahl** und Informationen zu den jeweiligen **Strukturmerkmalen** müssen verfügbar sein.
- ▶ Der Anteil am Gesamtverkehr sollte nicht zu klein sein \Rightarrow Aggregation seltener QZ-Kombinationen zu einer QZG

5er	Wohnung	Arbeit	Sonstiges
Wohnung	-	WA	WS
Arbeit	AW	-	SS
Sonstiges	SW	SS	-

13er	Wohnung	Arbeit	Kinder	Bildung	Einkauf	Sonstiges
Wohnung	-	WA	WK	WB	WE	WS
Arbeit	AW	-	AS	AS	AS	AS
Kinder	KW	SA	-	SS	SS	SS
Bildung	BW	SA	SS	-	SS	SS
Einkauf	EW	SA	SS	SS	-	SS
Sonstiges	SW	SA	SS	SS	SS	-

Kriterium bei der QZG-Einteilung

- ▶ Die QZG sollen bezüglich Tagesverlauf der Nachfrage, Wegezah und Reisezeit möglichst verhaltenshomogen sein,
- ▶ Die jeweilige **Bezugspersonenanzahl** und Informationen zu den jeweiligen **Strukturmerkmalen** müssen verfügbar sein.
- ▶ Der Anteil am Gesamtverkehr sollte nicht zu klein sein \Rightarrow Aggregierung seltener QZ-Kombinationen zu einer QZG

5er	Wohnung	Arbeit	Sonstiges
Wohnung	-	WA	WS
Arbeit	AW	-	SS
Sonstiges	SW	SS	-

13er	Wohnung	Arbeit	Kinder	Bildung	Einkauf	Sonstiges
Wohnung	-	WA	WK	WB	WE	WS
Arbeit	AW	-	AS	AS	AS	AS
Kinder	KW	SA	-	SS	SS	SS
Bildung	BW	SA	SS	-	SS	SS
Einkauf	EW	SA	SS	SS	-	SS
Sonstiges	SW	SA	SS	SS	SS	-

Kriterium bei der QZG-Einteilung

- ▶ Die QZG sollen bezüglich Tagesverlauf der Nachfrage, Wegezahl und Reisezeit möglichst verhaltenshomogen sein,
- ▶ Die jeweilige **Bezugspersonenanzahl** und Informationen zu den jeweiligen **Strukturmerkmalen** müssen verfügbar sein.
- ▶ Der Anteil am Gesamtverkehr sollte nicht zu klein sein \Rightarrow Aggregation seltener QZ-Kombinationen zu einer QZG

5er	Wohnung	Arbeit	Sonstiges
Wohnung	-	WA	WS
Arbeit	AW	-	SS
Sonstiges	SW	SS	-

13er	Wohnung	Arbeit	Kinder	Bildung	Einkauf	Sonstiges
Wohnung	-	WA	WK	WB	WE	WS
Arbeit	AW	-	AS	AS	AS	AS
Kinder	KW	SA	-	SS	SS	SS
Bildung	BW	SA	SS	-	SS	SS
Einkauf	EW	SA	SS	SS	-	SS
Sonstiges	SW	SA	SS	SS	SS	-

Bezugs-Raumstrukturen der QZG

Zu jeder Quelle-Ziel-Gruppe gehören **Bezugspersonengruppen**, die eine Untermenge der Einwohner darstellen, sowie **Strukturmerkmale**, die solche Fahrten erst induzieren.

QZG g	Bezugspers. n_i^g	SVA σ^g	Strukturmerkm. S_i^g	ERZ ϵ^g
WA	Erwerbstätige	0.7	Arbeitspl.	0.8
AW	Erwerbstätige	0.6	Arbeitspl.	0.7

Bezugs-Raumstrukturen der QZG

Zu jeder Quelle-Ziel-Gruppe gehören **Bezugspersonengruppen**, die eine Untermenge der Einwohner darstellen, sowie **Strukturmerkmale**, die solche Fahrten erst induzieren.

QZG g	Bezugspers. n_i^g	SVA σ^g	Strukturmerkm. S_i^g	ERZ ϵ^g
WA	Erwerbstätige	0.7	Arbeitspl.	0.8
AW	Erwerbstätige	0.6	Arbeitspl.	0.7
WK	Kleinkinder	1.2	Kiga-Plätze	2.0
KW	Kleinkinder	1.0	Kiga-Plätze	1.7

Bezugs-Raumstrukturen der QZG

Zu jeder Quelle-Ziel-Gruppe gehören **Bezugspersonengruppen**, die eine Untermenge der Einwohner darstellen, sowie **Strukturmerkmale**, die solche Fahrten erst induzieren.

QZG g	Bezugspers. n_i^g	SVA σ^g	Strukturmerkm. S_i^g	ERZ ϵ^g
WA	Erwerbstätige	0.7	Arbeitspl.	0.8
AW	Erwerbstätige	0.6	Arbeitspl.	0.7
WK	Kleinkinder	1.2	Kiga-Plätze	2.0
KW	Kleinkinder	1.0	Kiga-Plätze	1.7
WB	Schüler	1.1	Schulplätze	1.1
BW	Schüler	1.0	Schulplätze	1.0

Bezugs-Raumstrukturen der QZG

Zu jeder Quelle-Ziel-Gruppe gehören **Bezugspersonengruppen**, die eine Untermenge der Einwohner darstellen, sowie **Strukturmerkmale**, die solche Fahrten erst induzieren.

QZG g	Bezugspers. n_i^g	SVA σ^g	Strukturmerkm. S_i^g	ERZ ϵ^g
WA	Erwerbstätige	0.7	Arbeitspl.	0.8
AW	Erwerbstätige	0.6	Arbeitspl.	0.7
WK	Kleinkinder	1.2	Kiga-Plätze	2.0
KW	Kleinkinder	1.0	Kiga-Plätze	1.7
WB	Schüler	1.1	Schulplätze	1.1
BW	Schüler	1.0	Schulplätze	1.0
WE	Einwohner	0.4	Einkaufsfläche	0.2/m ²
EW	Einwohner	0.5	Einkaufsfläche	0.25/m ²

Bezugs-Raumstrukturen der QZG

Zu jeder Quelle-Ziel-Gruppe gehören **Bezugspersonengruppen**, die eine Untermenge der Einwohner darstellen, sowie **Strukturmerkmale**, die solche Fahrten erst induzieren.

QZG g	Bezugspers. n_i^g	SVA σ^g	Strukturmerkm. S_i^g	ERZ ϵ^g
WA	Erwerbstätige	0.7	Arbeitspl.	0.8
AW	Erwerbstätige	0.6	Arbeitspl.	0.7
WK	Kleinkinder	1.2	Kiga-Plätze	2.0
KW	Kleinkinder	1.0	Kiga-Plätze	1.7
WB	Schüler	1.1	Schulplätze	1.1
BW	Schüler	1.0	Schulplätze	1.0
WE	Einwohner	0.4	Einkaufsfläche	0.2/m ²
EW	Einwohner	0.5	Einkaufsfläche	0.25/m ²
WS	Einwohner	0.4	AP III	0.8
SW	Einwohner	0.4	AP III	0.8

Bezugs-Raumstrukturen der QZG

Zu jeder Quelle-Ziel-Gruppe gehören **Bezugspersonengruppen**, die eine Untermenge der Einwohner darstellen, sowie **Strukturmerkmale**, die solche Fahrten erst induzieren.

QZG g	Bezugspers. n_i^g	SVA σ^g	Strukturmerkm. S_i^g	ERZ ϵ^g
WA	Erwerbstätige	0.7	Arbeitspl.	0.8
AW	Erwerbstätige	0.6	Arbeitspl.	0.7
WK	Kleinkinder	1.2	Kiga-Plätze	2.0
KW	Kleinkinder	1.0	Kiga-Plätze	1.7
WB	Schüler	1.1	Schulplätze	1.1
BW	Schüler	1.0	Schulplätze	1.0
WE	Einwohner	0.4	Einkaufsfläche	0.2/m ²
EW	Einwohner	0.5	Einkaufsfläche	0.25/m ²
WS	Einwohner	0.4	AP III	0.8
SW	Einwohner	0.4	AP III	0.8
AS	Erwerbstätige	0.2	AP III	0.4
SA	Erwerbstätige	0.1	AP III	0.2

Bezugs-Raumstrukturen der QZG

Zu jeder Quelle-Ziel-Gruppe gehören **Bezugspersonengruppen**, die eine Untermenge der Einwohner darstellen, sowie **Strukturmerkmale**, die solche Fahrten erst induzieren.

QZG g	Bezugspers. n_i^g	SVA σ^g	Strukturmerkm. S_i^g	ERZ ϵ^g
WA	Erwerbstätige	0.7	Arbeitspl.	0.8
AW	Erwerbstätige	0.6	Arbeitspl.	0.7
WK	Kleinkinder	1.2	Kiga-Plätze	2.0
KW	Kleinkinder	1.0	Kiga-Plätze	1.7
WB	Schüler	1.1	Schulplätze	1.1
BW	Schüler	1.0	Schulplätze	1.0
WE	Einwohner	0.4	Einkaufsfläche	0.2/m ²
EW	Einwohner	0.5	Einkaufsfläche	0.25/m ²
WS	Einwohner	0.4	AP III	0.8
SW	Einwohner	0.4	AP III	0.8
AS	Erwerbstätige	0.2	AP III	0.4
SA	Erwerbstätige	0.1	AP III	0.2
SS	Einwohner	0.4	AP III	1.2

5.3 Modellparameter I: Spezifische Verkehrsaufkommen

Das **Spezifische Verkehrsaufkommen** (SVA) σ^g gibt die mittlere Anzahl der von einer Bezugsperson verursachten Wege in der Quelle-Ziel-Gruppe g im Bezugszeitraum (üblicherweise: ein Werktag) an.

- ▶ Beispiele: σ^{WA} = Zahl der WA-Wege pro Erwerbstätiger und Werktag, σ^{WK} = Zahl der WK-Wege pro Kleinkind und Werktag
- ? Warum ist es nicht so günstig, bei der QZG "WK" die Bezugspersonengruppe als "Kinder+Eltern" zu definieren? Weil Haushalt mit 2 Kindern nicht nur 4/3 der WK-Wege eines Haushalts mit einem Kind erzeugt
- ? Warum ist σ^{WK} meist > 1 ? Kleine Kinder gehen/fahren meist nicht allein
- ? Warum ist σ^{WA} meist größer als σ^{AW} ? Entfernungen (AS) auf Rückweg

5.3 Modellparameter I: Spezifische Verkehrsaufkommen

Das **Spezifische Verkehrsaufkommen** (SVA) σ^g gibt die mittlere Anzahl der von einer Bezugsperson verursachten Wege in der Quelle-Ziel-Gruppe g im Bezugszeitraum (üblicherweise: ein Werktag) an.

- ▶ Beispiele: σ^{WA} = Zahl der WA-Wege pro Erwerbstätiger und Werktag, σ^{WK} = Zahl der WK-Wege pro Kleinkind und Werktag
- ? Warum ist es nicht so günstig, bei der QZG "WK" die Bezugspersonengruppe als "Kinder+Eltern" zu definieren? Weil Haushalt mit 2 Kindern nicht nur 4/3 der WK-Wege eines Haushalts mit einem Kind erzeugt
- ? Warum ist σ^{WK} meist > 1 ? Kleine Kinder gehen/fahren meist nicht allein
- ? Warum ist σ^{WA} meist größer als σ^{AW} ? Ertüchtungen (AS) auf Rückweg

5.3 Modellparameter I: Spezifische Verkehrsaufkommen

Das **Spezifische Verkehrsaufkommen** (SVA) σ^g gibt die mittlere Anzahl der von einer Bezugsperson verursachten Wege in der Quelle-Ziel-Gruppe g im Bezugszeitraum (üblicherweise: ein Werktag) an.

- ▶ Beispiele: σ^{WA} = Zahl der WA-Wege pro Erwerbstätiger und Werktag, σ^{WK} = Zahl der WK-Wege pro Kleinkind und Werktag
- ? Warum ist es nicht so günstig, bei der QZG "WK" die Bezugspersonengruppe als "Kinder+Eltern" zu definieren? Weil Haushalt mit 2 Kindern nicht nur 4/3 der WK-Wege eines Haushalts mit einem Kind erzeugt
- ? Warum ist σ^{WK} meist > 1 ? Kleine Kinder gehen/fahren meist nicht allein
- ? Warum ist σ^{WA} meist größer als σ^{AW} ? Ertüchtungen (AS) auf Rückweg

5.3 Modellparameter I: Spezifische Verkehrsaufkommen

Das **Spezifische Verkehrsaufkommen** (SVA) σ^g gibt die mittlere Anzahl der von einer Bezugsperson verursachten Wege in der Quelle-Ziel-Gruppe g im Bezugszeitraum (üblicherweise: ein Werktag) an.

- ▶ Beispiele: σ^{WA} = Zahl der WA-Wege pro Erwerbstätiger und Werktag, σ^{WK} = Zahl der WK-Wege pro Kleinkind und Werktag
- ? Warum ist es nicht so günstig, bei der QZG "WK" die Bezugspersonengruppe als "Kinder+Eltern" zu definieren? Weil Haushalt mit 2 Kindern nicht nur 4/3 der WK-Wege eines Haushalts mit einem Kind erzeugt
- ? Warum ist σ^{WK} meist > 1 ? Kleine Kinder gehen/fahren meist nicht allein
- ? Warum ist σ^{WA} meist größer als σ^{AW} ? Erledigungen (AS) auf Rückweg

5.3 Modellparameter I: Spezifische Verkehrsaufkommen

Das **Spezifische Verkehrsaufkommen** (SVA) σ^g gibt die mittlere Anzahl der von einer Bezugsperson verursachten Wege in der Quelle-Ziel-Gruppe g im Bezugszeitraum (üblicherweise: ein Werktag) an.

- ▶ Beispiele: σ^{WA} = Zahl der WA-Wege pro Erwerbstätiger und Werktag, σ^{WK} = Zahl der WK-Wege pro Kleinkind und Werktag
- ? Warum ist es nicht so günstig, bei der QZG "WK" die Bezugspersonengruppe als "Kinder+Eltern" zu definieren? Weil Haushalt mit 2 Kindern nicht nur 4/3 der WK-Wege eines Haushalts mit einem Kind erzeugt
- ? Warum ist σ^{WK} meist > 1 ? Kleine Kinder gehen/fahren meist nicht allein
- ? Warum ist σ^{WA} meist größer als σ^{AW} ? Erledigungen (AS) auf Rückweg

5.3 Modellparameter I: Spezifische Verkehrsaufkommen

Das **Spezifische Verkehrsaufkommen** (SVA) σ^g gibt die mittlere Anzahl der von einer Bezugsperson verursachten Wege in der Quelle-Ziel-Gruppe g im Bezugszeitraum (üblicherweise: ein Werktag) an.

- ▶ Beispiele: σ^{WA} = Zahl der WA-Wege pro Erwerbstätiger und Werktag, σ^{WK} = Zahl der WK-Wege pro Kleinkind und Werktag
- ? Warum ist es nicht so günstig, bei der QZG "WK" die Bezugspersonengruppe als "Kinder+Eltern" zu definieren? Weil Haushalt mit 2 Kindern nicht nur 4/3 der WK-Wege eines Haushalts mit einem Kind erzeugt
- ? Warum ist σ^{WK} meist > 1 ? Kleine Kinder gehen/fahren meist nicht allein
- ? Warum ist σ^{WA} meist größer als σ^{AW} ? Erledigungen (AS) auf Rückweg

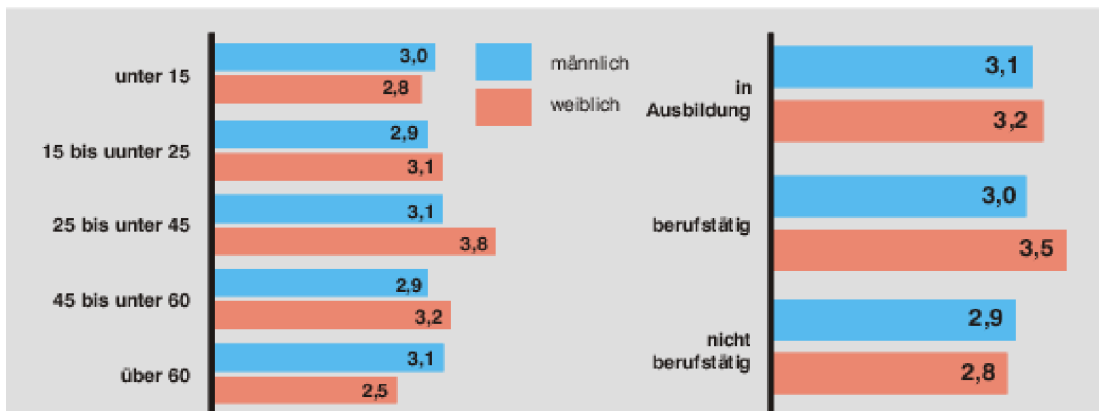
5.3 Modellparameter I: Spezifische Verkehrsaufkommen

Das **Spezifische Verkehrsaufkommen** (SVA) σ^g gibt die mittlere Anzahl der von einer Bezugsperson verursachten Wege in der Quelle-Ziel-Gruppe g im Bezugszeitraum (üblicherweise: ein Werktag) an.

- ▶ Beispiele: σ^{WA} = Zahl der WA-Wege pro Erwerbstätiger und Werktag, σ^{WK} = Zahl der WK-Wege pro Kleinkind und Werktag
- ? Warum ist es nicht so günstig, bei der QZG "WK" die Bezugspersonengruppe als "Kinder+Eltern" zu definieren? Weil Haushalt mit 2 Kindern nicht nur 4/3 der WK-Wege eines Haushalts mit einem Kind erzeugt
- ? Warum ist σ^{WK} meist > 1 ? Kleine Kinder gehen/fahren meist nicht allein
- ? Warum ist σ^{WA} meist größer als σ^{AW} ? Erledigungen (AS) auf Rückweg

Summierte spezifische Verkehrsaufkommen: Mobilität

Mobilität nach Personengruppen



5.4 Modellparameter II: Erzeugungsrate

Die **Erzeugungsrate** (ERZ) ϵ^g gibt die mittlere Anzahl der von einer Struktureinheit verursachten Wege in der QZG g im Bezugszeitraum (üblicherweise: ein Werktag) an.

- ▶ Beispiele: ϵ^{WA} = Zahl der WA-Wege pro Arbeitsplatz und Werktag, ϵ^{WK} = Zahl der WK-Wege pro Kita-Platz und Werktag, ϵ^{WE} = Zahl der WE-Wege pro m^2 Einkaufsfläche und Werktag
- ? Ein Laden mit 200 m^2 hat zwei Angestellte. Wie viele Wege von und zur Wohnung in welcher QZG produziert dieser Laden, wenn folgende Modellparameter gegeben sind:

$$\sigma^{\text{WA}} = 0.7, \quad \epsilon^{\text{WA}} = 0.8, \quad \sigma^{\text{AW}} = 0.6, \quad \epsilon^{\text{AW}} = 0.7$$

$$\epsilon^{\text{WE}} = 0.2 / \text{m}^2, \quad \epsilon^{\text{EW}} = 0.25 / \text{m}^2$$

Zunächst sind nur die ϵ 's, nicht die σ 's relevant (warum?). Der Laden produziert Arbeitswege und Kundenwege:

- Von der Wohnung: $Q_W = 2\epsilon^{\text{WA}} + 200\epsilon^{\text{WE}} = 41.8$
- Zur Wohnung: $Z_W = 2\epsilon^{\text{AW}} + 200\epsilon^{\text{EW}} = 51.4$

5.4 Modellparameter II: Erzeugungsrate

Die **Erzeugungsrate** (ERZ) ϵ^g gibt die mittlere Anzahl der von einer Struktureinheit verursachten Wege in der QZG g im Bezugszeitraum (üblicherweise: ein Werktag) an.

- ▶ Beispiele: ϵ^{WA} = Zahl der WA-Wege pro Arbeitsplatz und Werktag, ϵ^{WK} = Zahl der WK-Wege pro Kita-Platz und Werktag, ϵ^{WE} = Zahl der WE-Wege pro m^2 Einkaufsfläche und Werktag
- ? Ein Laden mit 200 m^2 hat zwei Angestellte. Wie viele Wege von und zur Wohnung in welcher QZG produziert dieser Laden, wenn folgende Modellparameter gegeben sind:

$$\sigma^{\text{WA}} = 0.7, \quad \epsilon^{\text{WA}} = 0.8, \quad \sigma^{\text{AW}} = 0.6, \quad \epsilon^{\text{AW}} = 0.7$$

$$\epsilon^{\text{WE}} = 0.2 / \text{m}^2, \quad \epsilon^{\text{EW}} = 0.25 / \text{m}^2$$

Zunächst sind nur die ϵ 's, nicht die σ 's relevant (warum?). Der Laden produziert Arbeitswege und Kundenwege:

- Von der Wohnung: $Q_W = 2\epsilon^{\text{WA}} + 200\epsilon^{\text{WE}} = 41.8$
- Zur Wohnung: $Z_w = 2\epsilon^{\text{AW}} + 200\epsilon^{\text{EW}} = 51.4$

5.4 Modellparameter II: Erzeugungsrate

Die **Erzeugungsrate** (ERZ) ϵ^g gibt die mittlere Anzahl der von einer Struktureinheit verursachten Wege in der QZG g im Bezugszeitraum (üblicherweise: ein Werktag) an.

- ▶ Beispiele: ϵ^{WA} = Zahl der WA-Wege pro Arbeitsplatz und Werktag, ϵ^{WK} = Zahl der WK-Wege pro Kita-Platz und Werktag, ϵ^{WE} = Zahl der WE-Wege pro m^2 Einkaufsfläche und Werktag
- ⊗ Ein Laden mit 200 m^2 hat zwei Angestellte. Wie viele Wege von und zur Wohnung in welcher QZG produziert dieser Laden, wenn folgende Modellparameter gegeben sind:

$$\sigma^{\text{WA}} = 0.7, \quad \epsilon^{\text{WA}} = 0.8, \quad \sigma^{\text{AW}} = 0.6, \quad \epsilon^{\text{AW}} = 0.7$$

$$\epsilon^{\text{WE}} = 0.2 / \text{m}^2, \quad \epsilon^{\text{EW}} = 0.25 / \text{m}^2$$

Zunächst sind nur die ϵ 's, nicht die σ 's relevant (warum?). Der Laden produziert Arbeitswege und Kundenwege:

- Von der Wohnung: $Q_W = 2\epsilon^{\text{WA}} + 200\epsilon^{\text{WE}} = 41.8$
- Zur Wohnung: $Z_w = 2\epsilon^{\text{AW}} + 200\epsilon^{\text{EW}} = 51.4$

5.4 Modellparameter II: Erzeugungsrate

Die **Erzeugungsrate** (ERZ) ϵ^g gibt die mittlere Anzahl der von einer Struktureinheit verursachten Wege in der QZG g im Bezugszeitraum (üblicherweise: ein Werktag) an.

- ▶ Beispiele: ϵ^{WA} = Zahl der WA-Wege pro Arbeitsplatz und Werktag, ϵ^{WK} = Zahl der WK-Wege pro Kita-Platz und Werktag, ϵ^{WE} = Zahl der WE-Wege pro m^2 Einkaufsfläche und Werktag
- ? Ein Laden mit 200 m^2 hat zwei Angestellte. Wie viele Wege von und zur Wohnung in welcher QZG produziert dieser Laden, wenn folgende Modellparameter gegeben sind:

$$\sigma^{\text{WA}} = 0.7, \quad \epsilon^{\text{WA}} = 0.8, \quad \sigma^{\text{AW}} = 0.6, \quad \epsilon^{\text{AW}} = 0.7$$

$$\epsilon^{\text{WE}} = 0.2 / \text{m}^2, \quad \epsilon^{\text{EW}} = 0.25 / \text{m}^2$$

Zunächst sind nur die ϵ 's, nicht die σ 's relevant (warum?). Der Laden produziert Arbeitswege und Kundenwege:

- Von der Wohnung: $Q_W = 2\epsilon^{\text{WA}} + 200\epsilon^{\text{WE}} = 41.8$
- Zur Wohnung: $Z_w = 2\epsilon^{\text{AW}} + 200\epsilon^{\text{EW}} = 51.4$

5.4 Modellparameter II: Erzeugungsrate

Die **Erzeugungsrate** (ERZ) ϵ^g gibt die mittlere Anzahl der von einer Struktureinheit verursachten Wege in der QZG g im Bezugszeitraum (üblicherweise: ein Werktag) an.

- ▶ Beispiele: ϵ^{WA} = Zahl der WA-Wege pro Arbeitsplatz und Werktag, ϵ^{WK} = Zahl der WK-Wege pro Kita-Platz und Werktag, ϵ^{WE} = Zahl der WE-Wege pro m^2 Einkaufsfläche und Werktag
- ⚠ Ein Laden mit 200 m^2 hat zwei Angestellte. Wie viele Wege von und zur Wohnung in welcher QZG produziert dieser Laden, wenn folgende Modellparameter gegeben sind:

$$\sigma^{\text{WA}} = 0.7, \quad \epsilon^{\text{WA}} = 0.8, \quad \sigma^{\text{AW}} = 0.6, \quad \epsilon^{\text{AW}} = 0.7$$

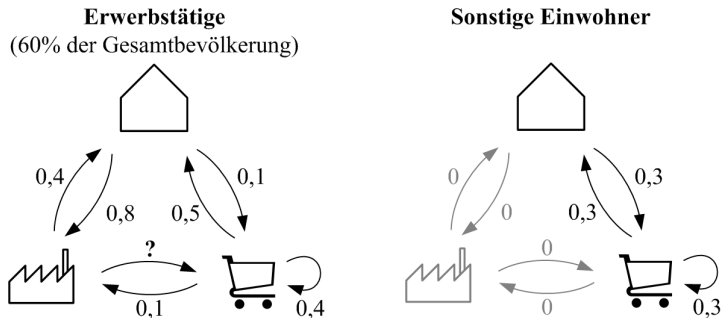
$$\epsilon^{\text{WE}} = 0.2 / \text{m}^2, \quad \epsilon^{\text{EW}} = 0.25 / \text{m}^2$$

Zunächst sind nur die ϵ 's, nicht die σ 's relevant (warum?). Der Laden produziert Arbeitswege und Kundenwege:

- Von der Wohnung: $Q_W = 2\epsilon^{\text{WA}} + 200\epsilon^{\text{WE}} = 41.8$
- Zur Wohnung: $Z_w = 2\epsilon^{\text{AW}} + 200\epsilon^{\text{EW}} = 51.4$

Fragen

- ? Bestimmen Sie den Wert des Fragezeichens in folgender *vollständiger* Abbildung relativer Wegehäufigkeiten sowie σ^{WS} und σ^{SW} in der 5-er Einteilung der QZG.



Beachten Sie, dass keiner auf Arbeit übernachtet (Summe der gerichteten Verkehrsaufkommen=0) sowie die Bezugspersonengruppe der Wege WA und AW

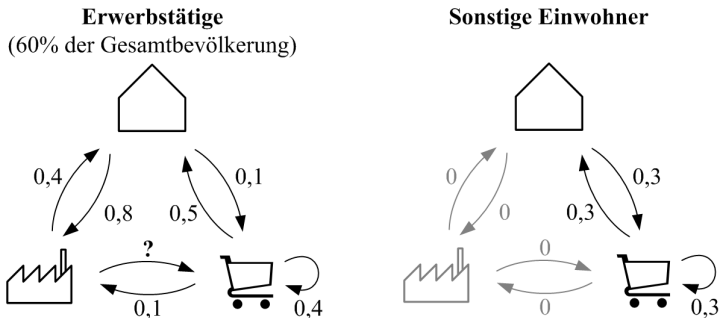
- ? Eine **Aktivitätenkette** sei gegeben durch

$$W \rightarrow K \rightarrow A \rightarrow E \rightarrow K \rightarrow W \rightarrow F \rightarrow W.$$

Ordnen Sie die Wege den QZG der 5-er Einteilung (W,A,S) und der 13-er Einteilung (W,A,K,B,E,S) zu!
5er: WS,SS,SS,SS,SS,SS,Sw, 13er: WK,SA,AS,SS,KW,WS,SW

Fragen

- ? Bestimmen Sie den Wert des Fragezeichens in folgender *vollständiger* Abbildung relativer Wegehäufigkeiten sowie σ^{WS} und σ^{SW} in der 5-er Einteilung der QZG.



Beachten Sie, dass keiner auf Arbeit übernachtet (Summe der gerichteten Verkehrsaufkommen=0) sowie die Bezugspersonengruppe der Wege WA und AW

- ? Eine **Aktivitätenkette** sei gegeben durch

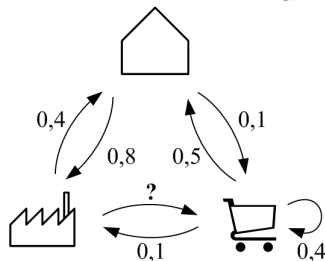
$$W \rightarrow K \rightarrow A \rightarrow E \rightarrow K \rightarrow W \rightarrow F \rightarrow W.$$

Ordnen Sie die Wege den QZG der 5-er Einteilung (W,A,S) und der 13-er Einteilung (W,A,K,B,E,S) zu!
 5er: WS,SS,SS,SS,SS,SS,Sw, 13er: WK,SA,AS,SS,KW,WS,SW

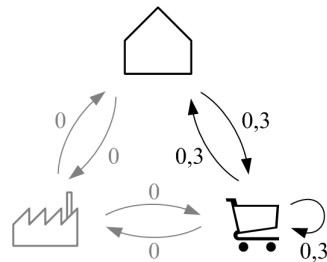
Fragen

- ? Bestimmen Sie den Wert des Fragezeichens in folgender *vollständiger* Abbildung relativer Wegehäufigkeiten sowie σ^{WS} und σ^{SW} in der 5-er Einteilung der QZG.

Erwerbstätige
(60% der Gesamtbevölkerung)



Sonstige Einwohner



Beachten Sie, dass keiner auf Arbeit übernachtet (Summe der gerichteten Verkehrsaufkommen=0) sowie die Bezugspersonengruppe der Wege WA und AW

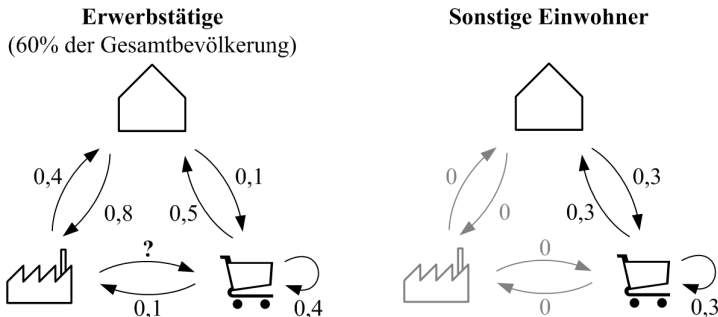
- ? Eine **Aktivitätenkette** sei gegeben durch

$$W \rightarrow K \rightarrow A \rightarrow E \rightarrow K \rightarrow W \rightarrow F \rightarrow W.$$

Ordnen Sie die Wege den QZG der 5-er Einteilung (W,A,S) und der 13-er Einteilung (W,A,K,B,E,S) zu!
5er: WS,SS,SS,SS,SS,Sw, 13er: WK,SA,AS,SS,KW,WS,SW

Fragen

- ? Bestimmen Sie den Wert des Fragezeichens in folgender *vollständiger* Abbildung relativer Wegehäufigkeiten sowie σ^{WS} und σ^{SW} in der 5-er Einteilung der QZG.



Beachten Sie, dass keiner auf Arbeit übernachtet (Summe der gerichteten Verkehrsaufkommen=0) sowie die Bezugspersonengruppe der Wege WA und AW

- ? Eine **Aktivitätenkette** sei gegeben durch

$$W \rightarrow K \rightarrow A \rightarrow E \rightarrow K \rightarrow W \rightarrow F \rightarrow W.$$

Ordnen Sie die Wege den QZG der 5-er Einteilung (W,A,S) und der 13-er Einteilung (W,A,K,B,E,S) zu!
5er: WS,SS,SS,SS,SS,SS,Sw, 13er: WK,SA,AS,SS,KW,WS,SW

5.5 Durchführung der Rechnung

Verkehrserzeugung mit dem Kennwertmodell: Bestimme in allen Bezirken i und für alle Quelle-Zielgruppen g die Quellsummen Q_i^g und Zielsummen Z_i^g anhand der Raumstrukturdaten und Mobilitätsparameter (Kennwerte).

- ▶ Personenzahlen sind i.A. genauer bekannt als Strukturgrößen wie m^2 Einkaufsfläche \Rightarrow nutze dies zur Auflösung der in der Rechnung auftretenden Überbestimmtheiten \Rightarrow drei Kategorien von QZG:
 - ▶ QZG vom **Typ I**: Beginn ist die Wohnung (WA, WK, WS usw.): Die Zielsummen werden mit Hilfe der genaueren Quellsummen konsistent gemacht, so dass jeder begonnene Weg auch ein Ziel hat: **räumliche Geschlossenheit**
 - ▶ **Typ II**: Ziel ist die Wohnung (AW, KW, SW usw.): Die Quellsummen werden mit Hilfe der genaueren Zielsummen konsistent gemacht
 - ▶ **Typ III**: Wohnung ist weder Quelle noch Ziel. Korrigiere diese ungenauesten aller QZG so, dass die **zeitliche Geschlossenheit** (jeder ist am Anfang und Ende des Tages zu Hause) realisiert wird.

5.5 Durchführung der Rechnung

Verkehrserzeugung mit dem Kennwertmodell: Bestimme in allen Bezirken i und für alle Quelle-Zielgruppen g die Quellsummen Q_i^g und Zielsummen Z_i^g anhand der Raumstrukturdaten und Mobilitätsparameter (Kennwerte).

- ▶ Personenzahlen sind i.A. genauer bekannt als Strukturgrößen wie m^2 Einkaufsfläche \Rightarrow nutze dies zur Auflösung der in der Rechnung auftretenden Überbestimmtheiten \Rightarrow drei Kategorien von QZG:
 - ▶ QZG vom **Typ I**: Beginn ist die Wohnung (WA, WK, WS usw.): Die Zielsummen werden mit Hilfe der genaueren Quellsummen konsistent gemacht, so dass jeder begonnene Weg auch ein Ziel hat: **räumliche Geschlossenheit**
 - ▶ **Typ II**: Ziel ist die Wohnung (AW, KW, SW usw.): Die Quellsummen werden mit Hilfe der genaueren Zielsummen konsistent gemacht
 - ▶ **Typ III**: Wohnung ist weder Quelle noch Ziel. Korrigiere diese ungenauesten aller QZG so, dass die **zeitliche Geschlossenheit** (jeder ist am Anfang und Ende des Tages zu Hause) realisiert wird.

5.5 Durchführung der Rechnung

Verkehrserzeugung mit dem Kennwertmodell: Bestimme in allen Bezirken i und für alle Quelle-Zielgruppen g die Quellsummen Q_i^g und Zielsummen Z_i^g anhand der Raumstrukturdaten und Mobilitätsparameter (Kennwerte).

- ▶ Personenzahlen sind i.A. genauer bekannt als Strukturgrößen wie m^2 Einkaufsfläche \Rightarrow nutze dies zur Auflösung der in der Rechnung auftretenden Überbestimmtheiten \Rightarrow drei Kategorien von QZG:
 - ▶ QZG vom **Typ I**: Beginn ist die Wohnung (WA, WK, WS usw.): Die Zielsummen werden mit Hilfe der genaueren Quellsummen konsistent gemacht, so dass jeder begonnene Weg auch ein Ziel hat: **räumliche Geschlossenheit**
 - ▶ **Typ II**: Ziel ist die Wohnung (AW, KW, SW usw.): Die Quellsummen werden mit Hilfe der genaueren Zielsummen konsistent gemacht
 - ▶ **Typ III**: Wohnung ist weder Quelle noch Ziel. Korrigiere diese ungenauesten aller QZG so, dass die **zeitliche Geschlossenheit** (jeder ist am Anfang und Ende des Tages zu Hause) realisiert wird.

5.5 Durchführung der Rechnung

Verkehrserzeugung mit dem Kennwertmodell: Bestimme in allen Bezirken i und für alle Quelle-Zielgruppen g die Quellsummen Q_i^g und Zielsummen Z_i^g anhand der Raumstrukturdaten und Mobilitätsparameter (Kennwerte).

- ▶ Personenzahlen sind i.A. genauer bekannt als Strukturgrößen wie m^2 Einkaufsfläche \Rightarrow nutze dies zur Auflösung der in der Rechnung auftretenden Überbestimmtheiten \Rightarrow drei Kategorien von QZG:
 - ▶ QZG vom **Typ I**: Beginn ist die Wohnung (WA, WK, WS usw.): Die Zielsummen werden mit Hilfe der genaueren Quellsummen konsistent gemacht, so dass jeder begonnene Weg auch ein Ziel hat: **räumliche Geschlossenheit**
 - ▶ **Typ II**: Ziel ist die Wohnung (AW, KW, SW usw.): Die Quellsummen werden mit Hilfe der genaueren Zielsummen konsistent gemacht
 - ▶ **Typ III**: Wohnung ist weder Quelle noch Ziel. Korrigiere diese ungenauesten aller QZG so, dass die **zeitliche Geschlossenheit** (jeder ist am Anfang und Ende des Tages zu Hause) realisiert wird.

5.5 Durchführung der Rechnung

Verkehrserzeugung mit dem Kennwertmodell: Bestimme in allen Bezirken i und für alle Quelle-Zielgruppen g die Quellsummen Q_i^g und Zielsummen Z_i^g anhand der Raumstrukturdaten und Mobilitätsparameter (Kennwerte).

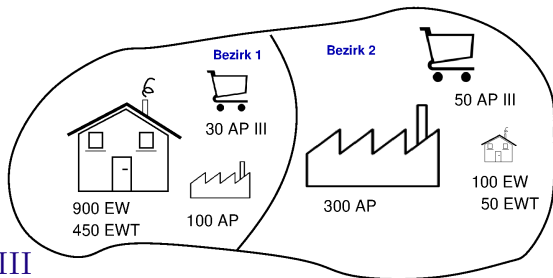
- ▶ Personenzahlen sind i.A. genauer bekannt als Strukturgrößen wie m^2 Einkaufsfläche \Rightarrow nutze dies zur Auflösung der in der Rechnung auftretenden Überbestimmtheiten \Rightarrow drei Kategorien von QZG:
 - ▶ QZG vom **Typ I**: Beginn ist die Wohnung (WA, WK, WS usw.): Die Zielsummen werden mit Hilfe der genaueren Quellsummen konsistent gemacht, so dass jeder begonnene Weg auch ein Ziel hat: **räumliche Geschlossenheit**
 - ▶ **Typ II**: Ziel ist die Wohnung (AW, KW, SW usw.): Die Quellsummen werden mit Hilfe der genaueren Zielsummen konsistent gemacht
 - ▶ **Typ III**: Wohnung ist weder Quelle noch Ziel. Korrigiere diese ungenauesten aller QZG so, dass die **zeitliche Geschlossenheit** (jeder ist am Anfang und Ende des Tages zu Hause) realisiert wird.

5.6 Beispiel (5-er Einteilung)

QZG Typ I

$$\sigma^{WA} = 0.8, \sigma^{WS} = 1.0$$

$$\epsilon^{WA} = 0.9, \epsilon^{WS} = 20 \text{ Kunden/AP III}$$



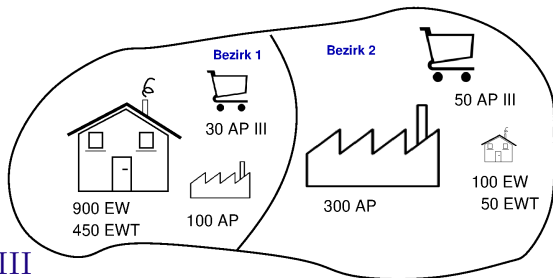
Größe (Typ I)	WA	WS
$H_1 = Q_1$	$450 * 0.8 = 360$	$900 * 1 = 900$
$H_2 = Q_2$	$50 * 0.8 = 40$	$100 * 1 = 100$
$V = \sum_i H_i$	400	1 000

5.6 Beispiel (5-er Einteilung)

QZG Typ I

$$\sigma^{\text{WA}} = 0.8, \quad \sigma^{\text{WS}} = 1.0$$

$$\epsilon^{\text{WA}} = 0.9, \quad \epsilon^{\text{WS}} = 20 \text{ Kunden/AP III}$$



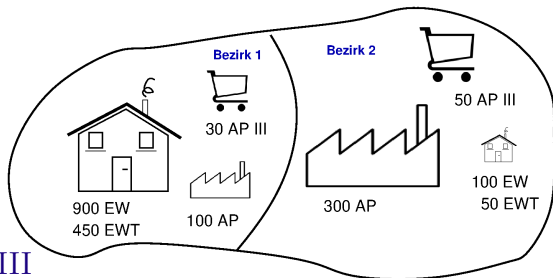
Größe (Typ I)	WA	WS
$H_1 = Q_1$	$450 * 0.8 = 360$	$900 * 1 = 900$
$H_2 = Q_2$	$50 * 0.8 = 40$	$100 * 1 = 100$
$V = \sum_i H_i$	400	1 000
\tilde{Z}_1	$100 * 0.9 = 90$	$30 * 20 = 600$
\tilde{Z}_2	$300 * 0.9 = 270$	$50 * 20 = 1 000$
$\tilde{V} = \sum_i \tilde{Z}_i$	360	1 600

5.6 Beispiel (5-er Einteilung)

QZG Typ I

$$\sigma^{WA} = 0.8, \sigma^{WS} = 1.0$$

$$\epsilon^{WA} = 0.9, \epsilon^{WS} = 20 \text{ Kunden/AP III}$$



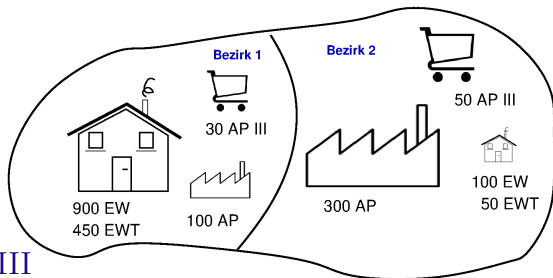
Größe (Typ I)	WA	WS
$H_1 = Q_1$	$450 * 0.8 = 360$	$900 * 1 = 900$
$H_2 = Q_2$	$50 * 0.8 = 40$	$100 * 1 = 100$
$V = \sum_i H_i$	400	1 000
\tilde{Z}_1	$100 * 0.9 = 90$	$30 * 20 = 600$
\tilde{Z}_2	$300 * 0.9 = 270$	$50 * 20 = 1 000$
$\tilde{V} = \sum_i \tilde{Z}_i$	360	1 600
$\alpha = V/\tilde{V}$	10/9	10/16
$Z_1 = \alpha \tilde{Z}_1$	$90 * 10/9 = 100$	$600 * 10/16 = 375$
$Z_2 = \alpha \tilde{Z}_2$	$270 * 10/9 = 300$	$1 000 * 10/16 = 625$

5.6 Beispiel (5-er Einteilung)

QZG Typ II

$$\sigma^{AW} = 0.6, \quad \sigma^{SW} = 1.0$$

$$\epsilon^{AW} = 0.8, \quad \epsilon^{SW} = 20 \text{ Kunden/AP III}$$



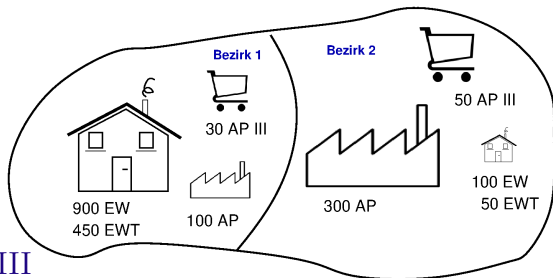
Größe (Typ II)	AW	SW
$H_1 = Z_1$	$450 * 0.6 = 270$	$900 * 1 = 900$
$H_2 = Z_2$	$50 * 0.6 = 30$	$100 * 1 = 100$
$V = \sum_i H_i$	300	1 000

5.6 Beispiel (5-er Einteilung)

QZG Typ II

$$\sigma^{AW} = 0.6, \sigma^{SW} = 1.0$$

$$\epsilon^{AW} = 0.8, \epsilon^{SW} = 20 \text{ Kunden/AP III}$$



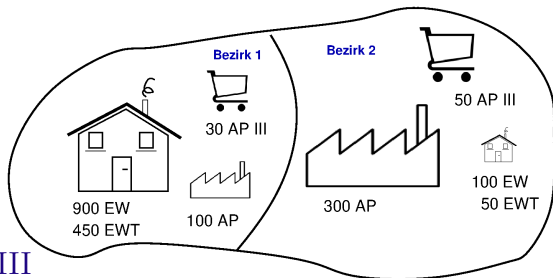
Größe (Typ II)	AW	SW
$H_1 = Z_1$	$450 * 0.6 = 270$	$900 * 1 = 900$
$H_2 = Z_2$	$50 * 0.6 = 30$	$100 * 1 = 100$
$V = \sum_i H_i$	300	1 000
\tilde{Q}_1	$100 * 0.8 = 80$	$30 * 20 = 600$
\tilde{Q}_2	$300 * 0.8 = 240$	$50 * 20 = 1 000$
$\tilde{V} = \sum_i \tilde{Q}_i$	320	1 600

5.6 Beispiel (5-er Einteilung)

QZG Typ II

$$\sigma^{AW} = 0.6, \sigma^{SW} = 1.0$$

$$\epsilon^{AW} = 0.8, \epsilon^{SW} = 20 \text{ Kunden/AP III}$$



Größe (Typ II)	AW	SW
$H_1 = Z_1$	$450 * 0.6 = 270$	$900 * 1 = 900$
$H_2 = Z_2$	$50 * 0.6 = 30$	$100 * 1 = 100$
$V = \sum_i H_i$	300	1 000
\tilde{Q}_1	$100 * 0.8 = 80$	$30 * 20 = 600$
\tilde{Q}_2	$300 * 0.8 = 240$	$50 * 20 = 1 000$
$\tilde{V} = \sum_i \tilde{Q}_i$	320	1 600
$\alpha = V/\tilde{V}$	15/16	10/16
$Q_1 = \alpha \tilde{Q}_1$	$80 * 15/16 = 75$	$600 * 10/16 = 375$
$Q_2 = \alpha \tilde{Q}_2$	$240 * 15/16 = 225$	$1 000 * 10/16 = 625$

5.6 Beispiel (5-er Einteilung)

QZG Typ III

$$n_1 = 900, n_2 = 100$$

$$S_1^{SS} = 30, S_2^{SS} = 50$$

$$\sigma^{SS} = 1.2, \epsilon^{SS} = 12$$

Größe (Typ III)	nur SS
H_1	$900 * 1.2 = 1080$
H_2	$100 * 1.2 = 120$
$V = \sum_i H_i$	1200

5.6 Beispiel (5-er Einteilung)

QZG Typ III

$$n_1 = 900, n_2 = 100$$

$$S_1^{SS} = 30, S_2^{SS} = 50$$

$$\sigma^{SS} = 1.2, \epsilon^{SS} = 12$$

Größe (Typ III)	nur SS
H_1	$900 * 1.2 = 1080$
H_2	$100 * 1.2 = 120$
$V = \sum_i H_i$	1200
$\tilde{Q}_1 = \tilde{Z}_1$	$30 * 12 = 360$
$\tilde{Q}_2 = \tilde{Z}_2$	$50 * 12 = 600$
$\tilde{V} = \sum_i \tilde{Q}_i$	960

Berechnung mit Strukturmerkmalen

5.6 Beispiel (5-er Einteilung)

QZG Typ III

$$n_1 = 900, n_2 = 100$$

$$S_1^{SS} = 30, S_2^{SS} = 50$$

$$\sigma^{SS} = 1.2, \epsilon^{SS} = 12$$

Größe (Typ III)	nur SS
H_1	$900 * 1.2 = 1080$
H_2	$100 * 1.2 = 120$
$V = \sum_i H_i$	1200
$\tilde{Q}_1 = \tilde{Z}_1$	$30 * 12 = 360$
$\tilde{Q}_2 = \tilde{Z}_2$	$50 * 12 = 600$
$\tilde{V} = \sum_i \tilde{Q}_i$	960
$\alpha = \tilde{V}/\tilde{V}$	5/4
$\hat{Q}_1 = \hat{Z}_1 = \alpha \tilde{Q}_1$	450
$\hat{Q}_2 = \hat{Z}_2 = \alpha \tilde{Q}_2$	750

Berechnung mit Strukturmerkmalen

Räumliche
Geschlossenheit:
Jeder kommt an

5.6 Beispiel (5-er Einteilung)

QZG Typ III

$$n_1 = 900, n_2 = 100$$

$$S_1^{SS} = 30, S_2^{SS} = 50$$

$$\sigma^{SS} = 1.2, \epsilon^{SS} = 12$$

Größe (Typ III)	nur SS
H_1	$900 * 1.2 = 1080$
H_2	$100 * 1.2 = 120$
$V = \sum_i H_i$	1200
$\tilde{Q}_1 = \tilde{Z}_1$	$30 * 12 = 360$
$\tilde{Q}_2 = \tilde{Z}_2$	$50 * 12 = 600$
$\tilde{V} = \sum_i \tilde{Q}_i$	960
$\alpha = \tilde{V} / \tilde{V}$	5/4
$\hat{Q}_1 = \hat{Z}_1 = \alpha \tilde{Q}_1$	450
$\hat{Q}_2 = \hat{Z}_2 = \alpha \tilde{Q}_2$	750
$b_1 = \frac{1}{2}(Z_1^{I+II} - Q_1^{I+II})$	$\frac{1}{2}(100 + 375 + 270 + 900 - 360 - 900 - 75 - 375) = -32.5$
$b_2 = \frac{1}{2}(Z_2^{I+II} - Q_2^{I+II})$	$\frac{1}{2}(300 + 625 + 30 + 100 - 40 - 100 - 225 - 625) = +32.5$

Berechnung mit Strukturmerkmalen

Räumliche Geschlossenheit:
Jeder kommt an

Zeitliche Geschlossenheit: Jeder ist um Mitternacht zu Hause

5.6 Beispiel (5-er Einteilung)

QZG Typ III

$$n_1 = 900, n_2 = 100$$

$$S_1^{SS} = 30, S_2^{SS} = 50$$

$$\sigma^{SS} = 1.2, \epsilon^{SS} = 12$$

Größe (Typ III)	nur SS
H_1	$900 * 1.2 = 1080$
H_2	$100 * 1.2 = 120$
$V = \sum_i H_i$	1200
$\tilde{Q}_1 = \tilde{Z}_1$	$30 * 12 = 360$
$\tilde{Q}_2 = \tilde{Z}_2$	$50 * 12 = 600$
$\tilde{V} = \sum_i \tilde{Q}_i$	960
$\alpha = \tilde{V} / \tilde{V}$	5/4
$\hat{Q}_1 = \hat{Z}_1 = \alpha \tilde{Q}_1$	450
$\hat{Q}_2 = \hat{Z}_2 = \alpha \tilde{Q}_2$	750
$b_1 = \frac{1}{2}(Z_1^{I+II} - Q_1^{I+II})$	$\frac{1}{2}(100 + 375 + 270 + 900 - 360 - 900 - 75 - 375) = -32.5$
$b_2 = \frac{1}{2}(Z_2^{I+II} - Q_2^{I+II})$	$\frac{1}{2}(300 + 625 + 30 + 100 - 40 - 100 - 225 - 625) = +32.5$
$Q_1 = \hat{Q}_1 + b_1$	417.5
$Q_2 = \hat{Q}_2 + b_2$	782.5
$Z_1 = \hat{Z}_1 - b_1$	482.5
$Z_2 = \hat{Z}_2 - b_2$	717.5

Berechnung mit Strukturmerkmalen

Räumliche Geschlossenheit:
Jeder kommt an

Zeitliche Geschlossenheit:
Jeder ist um Mitternacht zu Hause