

Bevorzugter Zitierstil für diesen Vortrag

Axhausen, Kay W. (2007) Wirkungsabschätzung von Bauvorhaben:
Räumliche Verteilung der Nachfrage, Vorlesung
„Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus“, ETH Zürich,
Oktober 2007.

Wirkungsabschätzung von Bauvorhaben: Räumliche Verteilung der Nachfrage

Kay W. Axhausen

IVT
ETH
Zürich

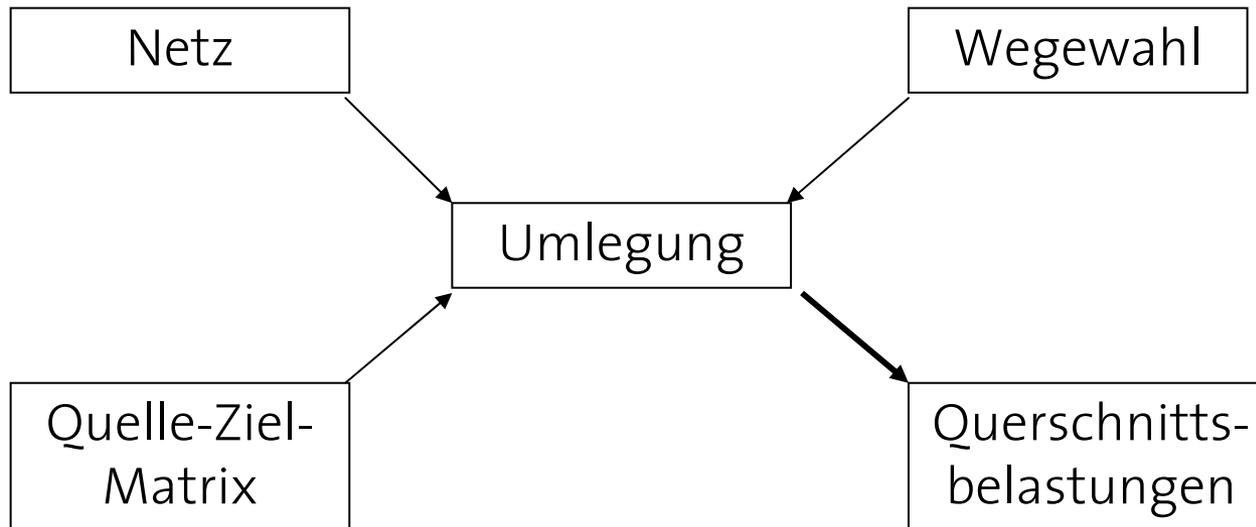
Oktober 2007

 Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme
Institute for Transport Planning and Systems

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Verteilung der Nachfrage im Netz



Transportation Impact Analysis (ITE 2005)

Ziel:

Leitlinien für kurz- und langfristige Planung von Massnahmen im
lokalen Strassennetz zur Aufnahme des erzeugten Verkehrs

Vorarbeiten (1)

Festlegen des Umfangs der Studie

- Welche Komponenten sind notwendig?
- Detaillierungsgrad für Vorhersage der Verkehrserzeugung:
 - Standardraten und –gleichungen oder eigene Studie?
 - Betrachtung des Modal Split?
 - Betrachtung von Zwischenstopps, internem Verkehr?
- Untersuchungsgebiet (Einflussgebiet des Bauvorhabens)
- Werden Zählungen benötigt? Für welche Tage / Stunden?
- Betrachtung der Entwicklung in der Nachbarschaft

Vorarbeiten (2)

- Betrachtung der allgemeinen Wachstumsraten
- Betrachtung geplanter Verkehrsverbesserungsmassnahmen
- Individuelle Analyse verschiedener Ausbautetappen; Zeithorizonte
- Methoden für Verkehrsanziehung und –verteilung

- Welche Teile des Strassennetzes und Knoten werden betrachtet?
- Methoden zur Kapazitätsanalyse

- Beeinflussung alternativer Verkehrsmodi
- Zusätzliche Untersuchungen
- Detaillierungsgrad der empfohlenen Massnahmen

Untersuchungsgebiet

Projekt	Untersuchungsgebiet
Restaurant Tankstelle	nächste Kreuzung
Lebensmittelladen	ca. 200m von Auffahrt
kleiner Supermarkt	Kreuzungen im Umkreis von ca. 800m
mittelgrosser Supermarkt mittelgrosses Bürogebäude	Kreuzungen und Autobahnauffahrten im Umkreis von ca. 1500 m
grosser Supermarkt grosser Bürokomplex	Kreuzungen und Autobahnauffahrten im Umkreis von ca. 3000 m

Zeithorizont

Kleine Projekte (< ca. 500 Wege / Spitzenstunde)

- Geplante Eröffnung / Inbetriebnahme des Bauvorhabens
- Ausbautetappen
- Lokale Planungshorizonte
- Grössere Projekte (< ca. 500 Wege / Spitzenstunde)
 - Grössere Veränderungen im Verkehrssystem
 - Andere signifikante Veränderungen in der regionalen Landnutzung

Hintergrunddaten

Übersicht aller relevanten Informationen bezüglich Verkehrs- und Raumentwicklung

- Verkehrsmengen
- Landnutzung
- Demographie
- Verkehrssystem
- andere Verkehrsdaten

Externer Verkehr: Komponenten

- Durchgangsverkehr ohne Start oder Ziel im Untersuchungsgebiet
- Verkehr, welcher durch andere Erzeuger im Untersuchungsgebiet verursacht wird (mit Start und / oder Ziel im Untersuchungsgebiet)

Zwischenstopps

Wegeerzeugungsraten: Zählraten an Einfahrt des betrachteten Standorts

→ nicht alle gezählten Wege werden tatsächlich neu erzeugt

→ Korrekturfaktoren

Nutzung	Zwischenstopps [% des Gesamtverkehrs]
Einkaufszentrum	20 – 35
Fast Food Restaurant	40
Tankstelle	45

Interne Wege

Wenn mehrere Nutzungen an einem Standort auftreten, z.B.
Wohnungen und Einkaufszentrum:

Reduktion der geschätzten Verkehrserzeugungsraten um bis zu 24%

Zwischenstopps und interne Wege sind getrennt zu behandeln

Verteilung der Verkehrsnachfrage

geschätztes zusätzliches Verkehrsaufkommen (inkl. Umwege, Zwischenstopps und ohne interne Wege) muss auf lokales Verkehrsnetz verteilt werden

- Abschätzung der Richtungen, aus welchen die Verkehrsströme kommen
- Abschätzung der Aufteilung des Verkehrs auf verschiedene Routen zwischen Quelle und Ziel

Verkehrsverteilung: Einflussfaktoren

Richtung, aus welcher Verkehr in ein Gebiet fliesst ist abhängig von:

- Typ des Bauvorhabens und der Quellgebiete
- konkurrierenden Gebieten des selben Typs
- Grösse des Projekts
- Nutzung der umliegenden Gebiete
- Eigenschaften des Strassennetzes

Verkehrsverteilung: Einzugsgebiet

Quelle von > 90 % der Verkehrsströme

Abschätzung basierend auf:

- Marktstudien
- maximaler zumutbarer Reisezeit
- Lage konkurrierender Gebiete

Verkehrsverteilung: Methoden

- Analogie
- Fahrtenverteilungsmodell
- Ersatzdaten

Analogie

wenn in der Nähe des Bauvorhabens bereits ein Gebiet mit ähnlichen Eigenschaften existiert

Zuordnung der Verkehrsverteilung analog zu bestehendem Gebiet anhand von erhobenen Daten:

- Zähldaten
- Quelle-Ziel-Matrix aus beobachteten Nummernschildern
- Quelle-Ziel-Matrix aus Postleitzahlen der Angestellten

Fahrtenverteilungsmodell

Gravitationsmodell:

Anzahl Wege zwischen zwei Zonen

~ Grösse der Zonen

~ $1 / \text{Distanz (Reisezeit) zwischen Zonen}$

Ersatzdaten

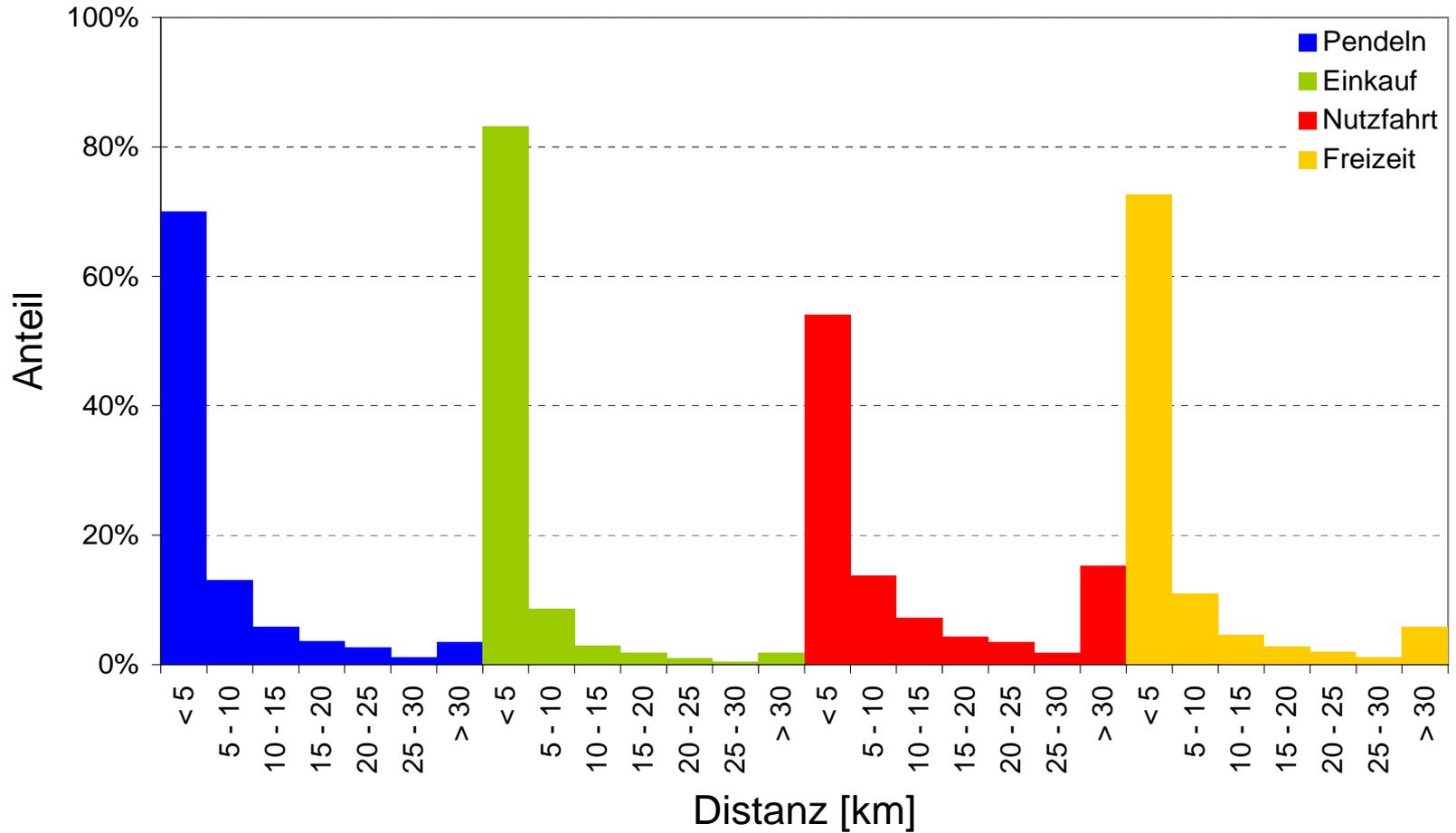
Modellierung der Zielwahl anhand soziodemographischer Daten

- Bevölkerungsdaten als Grundlage für die Verteilung von Pendler-, Einkaufs- und Freizeitwegen
- Anzahl Arbeitsplätze (bzw. Adressliste der Angestellten, wenn bekannt) als Grundlage für Fahrten zur Arbeit / nach Hause

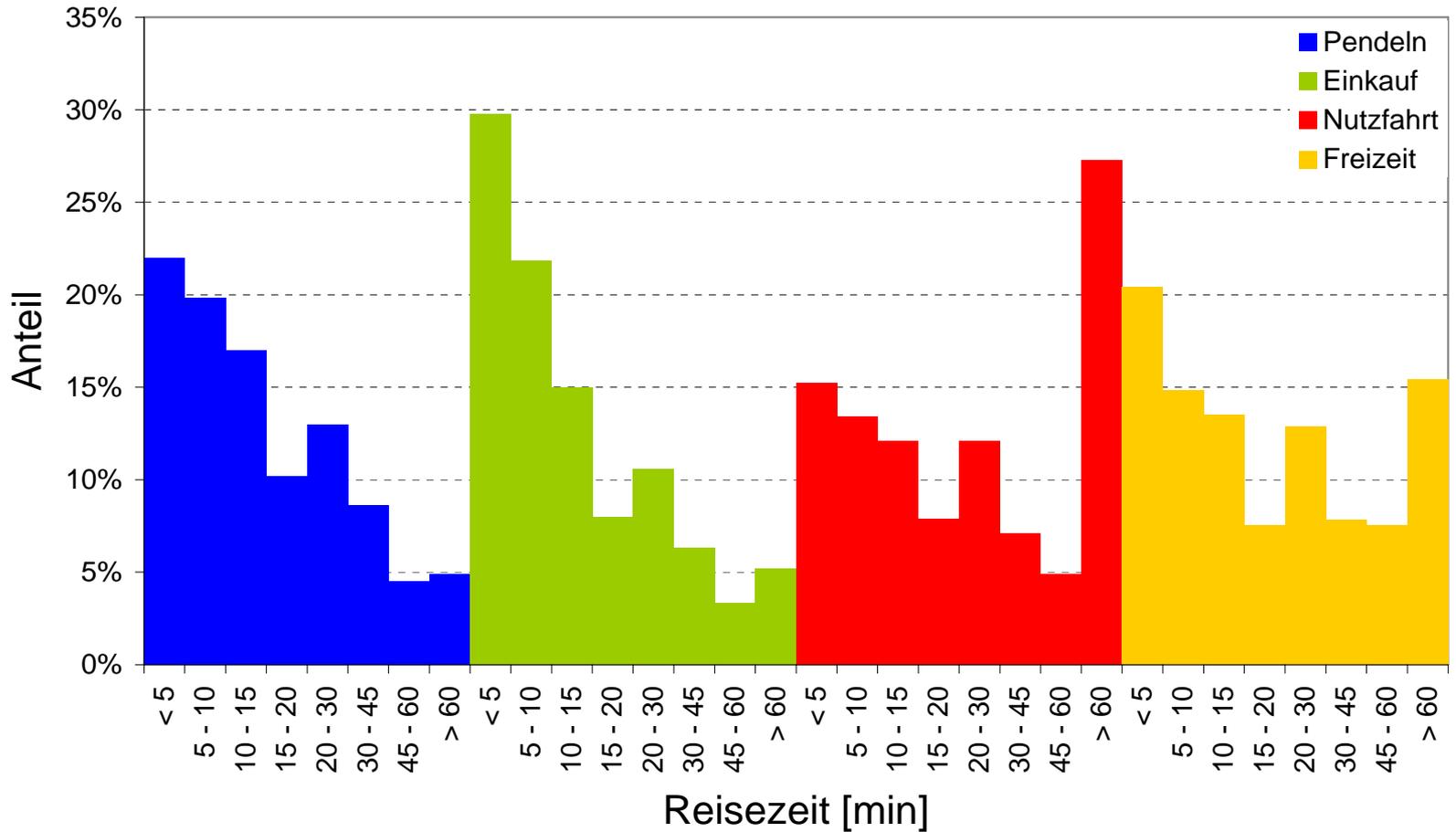
Verkehrsverteilung: Bemerkungen

- Einbezug der Weglängen bzw. Reisezeiten:
 - Gravitationsmodell
 - Häufigkeitsverteilung nach Wegzweck
- Berechnung für jedes Jahr des Planungshorizonts
- evt. Verschiedene Verteilungen von Ein- und Ausfahrten:
 - Eigenschaften des Reisenden
 - Eigenschaften des Strassennetzes
- Darstellung: in % für jede Zone oder Fahrtrichtung

MZ 2005: Verteilung der Weglängen nach Fahrtzweck



MZ 2005: Verteilung der Reisezeiten nach Fahrtzweck



Verkehrsverteilung

auf die verschiedenen (sinnvollen) Routen des Strassennetzes

→ Gesamtmenge der durch ein Projekt erzeugten Wege in jedem Querschnitt des Untersuchungsgebiets, aufgeteilt nach Fahrt- und Abbiegerichtung

Zuteilung anhand:

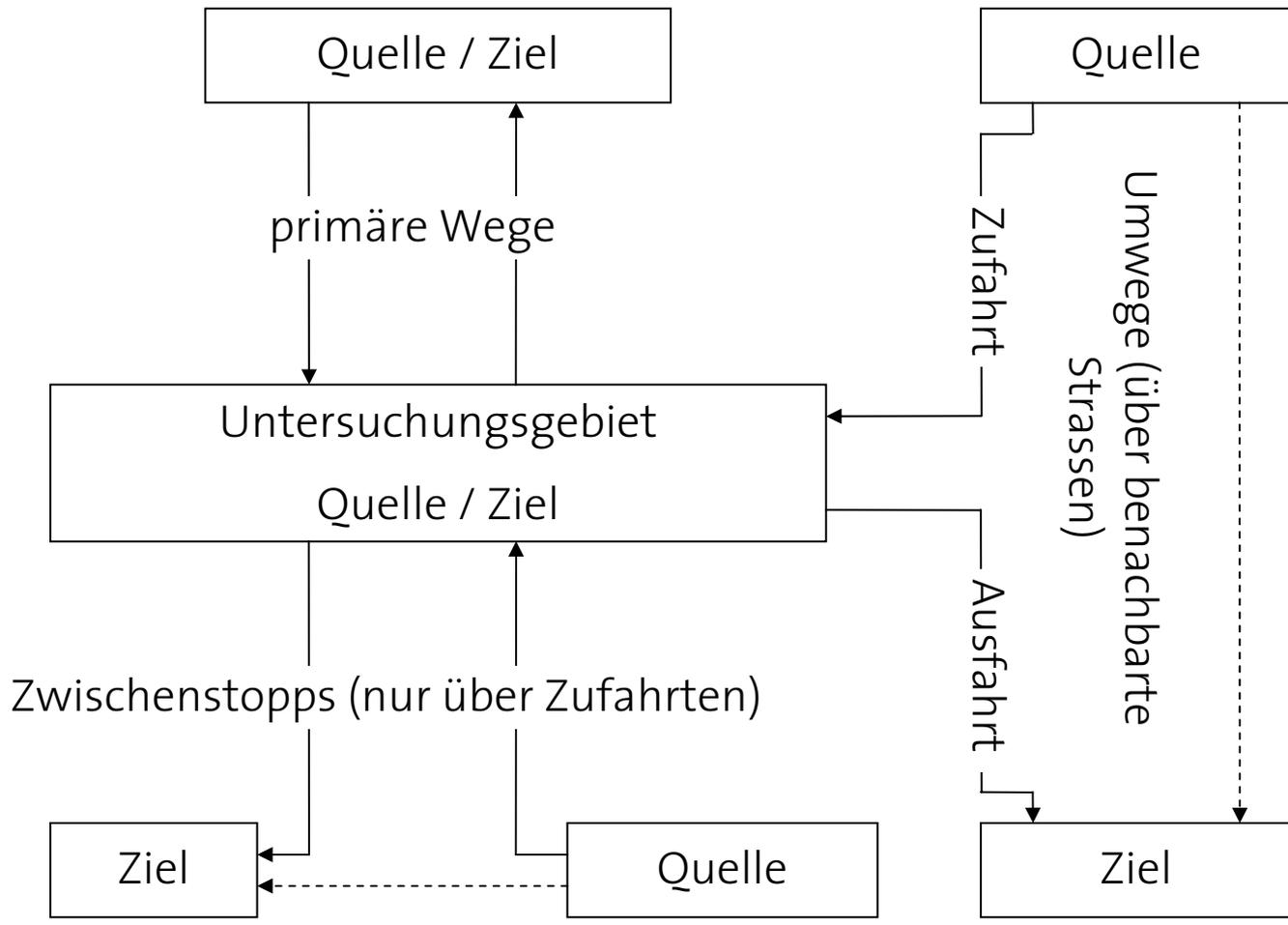
- logischem Routing
- vorhandener Kapazitäten
- kritischer Abbiegebeziehungen
- projektierter (und empfundener) Reisezeiten

Verkehrsverteilung

- mehrere gewählte Wege zwischen Quelle und Ziel
→ realistischer als « alles oder nichts »
- Zwischenstopps als Umleitungen von benachbarten Verkehrsströmen
- Einbezug des Betrachtungsjahres und der Bedingungen (Strassennetz, Landnutzung) zu dem Zeitpunkt
- Einbezug der analysierten Tageszeiten (z.B. Morgen- und Abendspitze)

- (manuell)
- Computermodelle

Zwischenstopps / Umwege



ITE (2005)

- Wege vor Realisierung des Bauvorhabens
- Wege nach Realisierung des Bauvorhabens

Zwischenstopps / Umwege: Verteilung

- Abschätzung des Anteils der Umwege am Gesamtverkehrsaufkommen
- Verkehrsverteilung für neue Wege und Umwege separat durchführen:

Annahme, dass Quell- und Zielverkehr die gleiche Route verwenden, stimmt nicht mehr

Traffic Impact Analysis: Berichtsinhalte (1)

- Hintergrund:
 - Beschreibung des Bauvorhabens
 - Bestimmen der Spitzenstunden
 - Beschreibung des Untersuchungsgebiets
 - Lage vorgeschlagener Zufahrten
- Verkehrslage im Ist-Zustand:
 - Beschreibung des Strassennetzes und der in der Nähe liegenden Knoten
 - Verkehrsstärken zu Spitzenstunden
- Verkehrserzeugung durch Bauvorhaben:
 - Verwendete Erzeugungsraten und deren Quellen
 - Zusätzliches Verkehrsaufkommen zu Spitzenstunden

Traffic Impact Analysis: Berichtsinhalte (2)

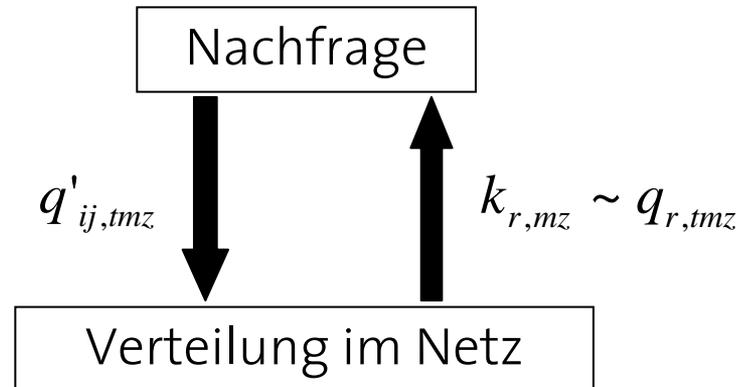
- Verkehrs(um)verteilung aufgrund des Bauvorhabens
 - Annahmen zur Verkehrsverteilung
 - geschätzte Verkehrsströme pro Richtung
- Allgemeine Verkehrsprognosen für Untersuchungsgebiet
 - Festlegung des Referenzjahres: geplante Fertigstellung des Projekts
 - Entwicklung im Untersuchungsgebiet, welche den Verkehr massgeblich beeinflusst
 - Anpassung des Durchgangsverkehrsvolumens
 - Beschreibung der verwendeten Methoden und getroffenen Annahmen

Traffic Impact Analysis: Berichtsinhalte (3)

- Zuteilung des Verkehrs
 - Verteilung auf die umliegenden Knoten und Zufahrten
 - Empfehlungen für Verbesserungen der Netzgestaltung
- Überblick des Lageplans
 - Parkraumgestaltung
 - Lage und Zugang zu Laderampen
 - Änderungsvorschläge
- Diskussion der zukünftigen Verkehrsbedingungen

Anhang

Verteilung der Nachfrage im Netz



k	geschätzte generalisierte Kosten [CHF]
q	geschätzte Nachfrage
i, j	Quelle / Ziel
r	Route
t	Zeitpunkt
m	Monat
z	Jahr

Literatur

Bundesamt für Raumentwicklung, Bundesamt für Statistik (2001):
Mobilität in der Schweiz, Ergebnisse des Mikrozensus 2000 zum
Verkehrsverhalten, Bern und Neuenburg

ITE (2005) *Transportation Impact Analyses for Site Development*,
Institute of Transportation Engineers (ITE), Washington