



Doctoral Thesis

## Untersuchung der Gesetzmässigkeiten des Wochenendverkehrs mit verhaltensorientierten, disaggregierten Modellansätzen

**Author(s):**

Gottardi, Giovanni

**Publication Date:**

1980

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000233940> →

**Rights / License:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. ETH Nr. 6706

**Untersuchung der Gesetzmässigkeiten  
des Wochenendverkehrs mit  
verhaltensorientierten,  
disaggregierten Modellansätzen**

A B H A N D L U N G

zur Erlangung des Titels eines  
Doktors der Technischen Wissen-  
schaften

der

EIDGENOESSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE  
ZUERICH

vorgelegt von

GIOVANNI GOTTARDI

Dipl. Bauing. ETH  
geb. 16. Juni 1943  
von Caslano (Tessin)

angenommen auf Antrag von

Prof. C. Hidber, Referent  
Prof. Dr. W. Schmid, Korreferent

Zürich 1980

## Zusammenfassung

Eine wesentliche Voraussetzung verkehrspolitischer Entscheidungen ist die Vorhersage der mutmasslichen Auswirkungen alternativer Massnahmen auf das Verkehrsgeschehen. Grundlage der Vorhersage ist die Kenntnis des Verhaltens der betroffenen Verkehrsteilnehmer bezüglich Änderungen im Verkehrssystem und in der Attraktivität der Zielgebiete.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Etablierung eines Verkehrsmodells, welches die individuellen Reaktionen der betroffenen Personen auf die angesprochenen Handlungsalternativen möglichst wirklichkeitsgetreu, d.h. auf der Basis der kausalen Zusammenhänge zwischen Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage, abbildet.

Zunächst wird dazu der Gesamtrahmen für die Modelletablierung abgesteckt. Durch Veränderungen des Verkehrsangebotes werden nicht nur fahrtrelevante, sondern auch mobilitätsrelevante Entscheidungen (Wohnstandort etc.) tangiert. Aufgrund der unterschiedlichen zeitlichen Reaktion verschiedener Personen auf Angebotsveränderungen wird eine Verhaltenshypothese formuliert, welche es erlaubt, die verschiedenen Entscheidungsmöglichkeiten hierarchisch zu ordnen. Im weiteren Verlauf der Untersuchung werden die Zusammenhänge der Verkehrsnachfrage unter der Voraussetzung behandelt, dass die mobilitätsbezogenen Entscheidungen gegeben seien. Für die verbleibenden fahrtbezogenen Wahlmöglichkeiten, d.h.

- Wahl der Fahrthäufigkeit
- Wahl des Fahrtzieles
- Wahl des Verkehrsmittels

wird ein verhaltensorientiertes, disaggregiertes Verkehrsmodell formuliert, welches auf einer mehrdimensionalen logistischen

---

Funktion basiert. Gestützt auf theoretische Ueberlegungen wird gezeigt, wie anhand der Resultate einer Modellkalibration empirisch auf eine simultane oder sequentielle Struktur der Fahrtentscheidungen geschlossen werden kann. Für einen simultanen Entscheid wird ein Verfahren beschrieben, mit welchem der Gesamtentscheid in einzelne - einfacher abzubildende - Entscheidungsschritte zerlegt werden kann, ohne dass ein sequentielles Verhalten unterstellt wird.

Die Zweckmässigkeit und Praktikabilität eines verhaltensorientierten, disaggregierten Modellansatzes wird am Beispiel der Wintersport-Ausflüge an Wochenenden nachgewiesen. Da die hierfür erforderlichen Kalibrationsdaten nicht direkt verfügbar sind, werden die Ergebnisse einer repräsentativen Befragung über das Wochenend-Ausflugsverhalten von 2000 Haushalten mit den individuellen Charakteristiken des Verkehrsangebotes aus einer gesamtschweizerischen Verkehrsnetzsimulation verknüpft.

Im Rahmen der praktischen Modellkalibration werden die verhaltensbestimmenden Variablen des Wintersport-Ausflugsverkehrs quantifiziert. Im Zusammenhang mit der Modellvalidation werden die Elastizitäten der Verkehrsnachfrage interpretiert und die Angaben der beobachteten Wintersportausflüge mit den entsprechenden Ergebnisse der kalibrierten Modelle verglichen. Schliesslich werden die Resultate der disaggregierten Modellformulierung denjenigen aggregierter Modelle gegenübergestellt. Insgesamt kann mit der vorliegenden Untersuchung die Zweckmässigkeit des verwendeten disaggregierten, verhaltensorientierten Modellansatzes deutlich zum Ausdruck gebracht werden.

Abstract

Decision making in transportation planning requires the prediction of impacts from proposed policies. A prerequisite to this prediction is the knowledge of the traveler's behaviour when confronted with changes in the transportation system or changes in the relative attraction of different destinations.

The objective of this study is the development of a mathematical model, which accurately reflects the reactions of the individual traveler in response to such changes. The model is based on the interaction between transportation supply and demand.

In a first phase a general framework for the model calibration is established. Changes in the transportation supply not only influence trip related decisions but also mobility related decisions (e.g. location decision, car ownership). A hypothesis of behaviour, taking into account the different reaction times to these changes in the transportation supply, establishes a hierarchy of choice. For the treatment of the transportation demand, this study assumes, that the mobility related decisions are fixed.

For the set of trip related choices

- choice of trip frequency
- choice of destination
- choice of mode

a behaviour oriented, multidimensional disaggregated model is formulated. Based on the results of the model calibration, a method is demonstrated to conclude empirically whether the decision making process is of the sequential or the simultaneous

type. The entire process for the simultaneous type can be separated into single steps without assuming a sequential decision behaviour.

The reasonability and practicality of this behavioural disaggregate model is tested on an example of weekend wintersport travel. Since the necessary data for the model calibration was not readily available, the results of a representative home interview survey concerning the wintersport weekend travel behaviour of 2000 households were combined with characteristics of the transportation supply represented by a detailed network simulation for the Swiss Integral Concept of Transport.

Within the process of the model calibration the relevant parameters influencing wintersport travel are identified and quantified. The demand elasticities of the different model steps are interpreted. The calibrated results of the different models are compared to the recreational travel actually observed. Finally the results of the behaviour oriented disaggregate models are compared with those of conventional aggregate models.

In summary, this study demonstrates impressively the reasonability of a behaviour oriented disaggregate transport model.