

## Preferred citation style for this presentation

Simma, A. (2002) Ziel- und Verkehrsmittelwahl für Wege zum Skifahren in der Schweiz, 3. AMUS-Konferenz, Aachen, Juli 2002.

1

Ziel - und Verkehrsmittelwahl für Wege zum Skifahren  
in der Schweiz

A Simma

IVT  
ETH  
Zürich

Juni 2002

**ETH**

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

## Hintergrund I - Mikrozensus Verkehr 2000

Freizeit = wichtigster Wegzweck

40% aller Wege

44% aller Personenkilometer

Wahl der Freizeitaktivitäten:

22% Ausgehen

20% Ausflüge ohne sportliche Aktivitäten

18% Besuch von Freunden und Verwandten

10% sportliche Aktivitäten

Verkehrsmittelwahl - öffentlicher Verkehr:

8% der Freizeitwege

11% der Personenkilometer für Freizeitwege

3

## Hintergrund II - Skifahren

Skifahren wird aus folgenden zwei Gründen genauer analysiert:

- Skifahren = eine der wichtigsten Freizeitaktivitäten für die in der Schweiz Lebenden (20% zumindest einmal im Jahr)
- Die Skiinfrastruktur kann relativ gut beschrieben werden.

4

## Ziel

---

Informationen zur Ziel- und Verkehrsmittelwahl -  
von welchen Variablen werden die Entscheidungen beeinflusst ?

- Natürliche Umgebung
- Skiinfrastruktur (Lifte, Pistenlänge, Preise)
- Andere Sportmöglichkeiten
- Touristische Infrastruktur (Betten, Après-Ski)
- Verkehrliche Situation
- Sozio-Demografie

5

## Methode I

---

Bereits im Alltag sind ständig Entscheidungen und folglich auch  
Entscheidungsprozesse erforderlich.

Verkehrsverhalten = Beispiel für eine Entscheidungssituation: Wahl  
von Verkehrsmittel, Abfahrtszeit, Ziel, Route, ...

Entscheidungsprozess:

- Definition des Problems und des Zieles
- Kriterien und Rahmenbedingungen zur Zielerreichung
- Analyse der Situation → Alternativen
- Bewertung der Alternativen → Rangfolge
- Entscheidung

6

## Methode II

Wahl zwischen Zielen bzw. Verkehrsmitteln = Wahl zwischen diskreten Alternativen

→ Verwendung von diskreten Entscheidungsmodellen

Annahme: Person versuchen ihren Nutzen  $U$  (utility) zu maximieren.

$$U_{jq} = V_{jq} + \varepsilon_{jq}$$

$$V(X_{kjq}) = \alpha_j + \sum \beta_{k''j} p_{k''q} + \sum \beta_{kj} S_{k'q} + \sum \beta_{kj} X_{kjq}$$

7

## Methode II

Ziel- und Verkehrsmittelwahl = Analyse von zwei Entscheidungen, die nicht voneinander getrennt werden können.

→ Verwendung von *Nested Logit* -Modellen

Zerlegung der Entscheidung in zwei Teile:

- in die bedingte Entscheidung über das Verkehrsmittel
- in die marginale Entscheidung über das Ziel

Wahrscheinlichkeit für die Wahl einer Alternative:

$$P(zv) = P(v|z) P(z)$$

8

## Datenbasis 1 - Nachfrageseite

Folgende nationale Verkehrserhebungen wurden verwendet:

- KEP (Kontinuierliche Erhebung zum Personenverkehr)
- Zusatzmodul Reiseverhalten - Teil der Einkommens- und Verbrauchserhebung in der Schweiz
- Mikrozensus Verkehr Schweiz 1994 und 2000

Die Datensätze wurden angeglichen und vereint.

→ Datensatz mit rund 82'000 Freizeitwegen und 906 Skiwegen (zumeist Ausflüge).

9

## Datenbasis 2 - Angebotsdaten

Gemeindedaten

detaillierte Datenbasis auf Gemeindeebene (2'900 Gemeinden)

Problem: Ziele sind nicht immer gleich Gemeinden.

Verkehrssituation

- Fahrzeiten werden als Annäherung an die generalisierten Kosten verwendet (Basis für die Berechnung der Fahrzeiten: VISUM).
- Umsteigehäufigkeiten
- Vorhandensein eines Bahnhofes am Ziel

10

## Modellentwicklung I - Alternativensatz

### Zielwahl

Bei der Zielwahl besteht eine grosse Anzahl von Alternativen (alle 176 Schweizer Skiorte). Daraus ergibt sich Notwendigkeit, eine (zufällige) Auswahl von nicht gewählten Alternativen zu treffen. 9 nicht gewählte Ziele wurden dem 1 gewählten Ziel hinzugefügt.

### Verkehrsmittelwahl

Bei der Verkehrsmittelwahl bestehen nur zwei Alternativen - Auto und öffentlicher Verkehr.

→ 20 Alternativen pro 1 Beobachtung

11

## Modellentwicklung II - Variablenauswahl

### Zielspezifische Variablen

Gemeindestruktur: Bevölkerung(sdichte), Höhe, Lage

objektive Skiqualität: Länge der Pisten, Liftanzahl, Preise

subjektive Skiqualität: Bewertung durch ADAC

sonstige Infrastruktur: Hallenbäder, Eislaufplätze

touristische Infrastruktur: Zweitwohnungen, Betten, Auslastung

### Verkehrsmittelspezifische Variablen

Auto: Fahrzeit zwischen Quelle und Ziel

öffentlicher Verkehr: Fahrzeit, Umstiege, Bahnhof am Ziel

### Personenspezifische Variablen

Alter, Geschlecht, Erwerbstätigkeit, Autos

12

### Modellentwicklung III - Zielspezifische Variablen

	Mittelwert	Minimum	Maximum
Höhe [m]	1'118	397	1'904
Wallis	0.40	0	1
Hallenbäder	0.80	0	9
Tageskarte [SFr]	47	22	75
Lifte	6	1	44
Pistenlänge [km]	144	1	650
Qualität Skifahren	3.37	2	5
Qualität Après-Ski	3.10	1	5
Gästebetten	1'457	4	15'958

13

### Modellentwicklung IV - Gleichungen

#### Gleichung für Zielwahl

Berücksichtigung der zielspezifischen Variablen. Deren Auswahl ändert sich mit jedem Modellschritt - allerdings mit wenig Auswirkungen auf die Modellgüte.

#### Gleichung für Verkehrsmittelwahl

Auto: Fahrzeit und sozio-demografische Variablen

öffentlicher Verkehr: Fahrzeit, Umstiege, Bahnhof am Ziel

#### Inklusivwertparameter

Diese Parameter werden gleichgesetzt.

14

## Ergebnisse I - Verkehrsmittel und Soziodemografie

	Koeffizient	t-Statistik
Fahrzeit Auto	-0.02	-6.5
Fahrzeit öffentlicher Verkehr	-0.01	-4.0
Bahnhof am Ziel	1.15	7.7
Umstiege	-0.08	-1.3
Wechsel der Sprachregion	-0.67	-4.4
Alter	0.48	1.4
Autos im Haushalt	0.80	7.3
Erwerbstätig	0.69	4.6
Männlich	0.60	3.9

15

## Ergebnisse II - Ziel

	Koeffizient	t-Statistik
Höhe	0.01	7.3
Bevölkerungsdichte	0.02	2.8
Wallis	0.65	4.2
Hallenbäder	0.21	7.9
Log (Tageskarte)	0.16	0.9
Qualität Wanderwege	-0.06	-1.3
Qualität Après-Ski	0.10	1.5
Zweitwohnungen	0.00	1.7
Gästebetten	0.00	2.3
Auslastung der Hotelbetten	0.00	4.6

16



## Ergebnisse III - Interpretation

### Zielspezifische Variablen

Die Skiinfrastruktur spielt eine untergeordnete Rolle. Die Lage und das sonstige Angebot sind wichtiger für die Zielwahl.

### Verkehrsmittelspezifische Variablen

Reisende bevorzugen kurze Wege und schätzen einen Bahnhof am Ziel.

### Personenspezifische Variablen

Die Variablen ‚männlich‘, ‚erwerbstätig‘ und ‚Autoanzahl‘ haben einen positiven Effekt auf die Wahl einer Alternativen.

17

## Conclusio

### Wichtigsten Ergebnisse:

- Bedeutung der Fahrzeiten
- Bedeutung einer vielfältigen Infrastruktur
- Geringe Bedeutung der Skiinfrastruktur (allerdings nur Skiorte betrachtet)

Sind diese Ergebnisse ein Beleg für einen weiteren Ausbau der Infrastruktur ?

Nein: In dieser Analyse war kein Platz für kleine Innovationen und Nischen.

Ja: Der Wettbewerb zwischen den Skiorten wird härter.

18

## Ausblick I

---

Einbau anderer Erhebungen: 'Reisemarkt'

Berücksichtigung anderer Freizeitaktivitäten

Andere Auswahlverfahren beim Alternativensatz

Andere Modelltypen (z.B. *Random Parameter Logit*)

19

## Ausblick II

---



20